4/ DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES QUE LE PROJET EST SUSCEPTIBLE D'AVOIR SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES PREVUES PAR LE MOA

1 PREAMBULE

Conformément au décret n°2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes, ce chapitre présente désormais une *« description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres de la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition , de l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources, de l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets, des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement et du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. »*

Ce chapitre expose également « les mesures prévues par le pétitionnaire ou le maître de l'ouvrage pour :

- Eviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
- Compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

« La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments visés ci-dessus ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets ». En dehors du corpus réglementaire et normatif auquel l'étude d'impact doit répondre, c'est par une approche thématique que sont menées la détermination des impacts du projet d'aménagement global et l'identification des mesures de suppression, réduction et compensation proposées pour les impacts recensés. Pour chacun de ces thèmes sont identifiés les impacts directs et indirects, temporaires et permanents de l'opération elle-même ainsi que des travaux nécessaires à sa réalisation.

Préalablement, il convient de préciser les notions d'effets et de mesures utilisées tout au long de ce chapitre.

1.1 LA DEFINITION DES EFFETS / IMPACTS

Les textes français régissant l'étude d'impact désignent les conséquences d'un projet sur l'environnement sous le terme d'effets. Les termes d'effets et d'impacts sont souvent utilisés indifféremment pour nommer ces conséquences. C'est le parti qui a été pris dans la présente étude.

Les effets positifs et négatifs

La réglementation relative aux études d'impact distingue « effets positifs » et « effets négatifs » :

- Un effet positif se traduit par une amélioration de la situation initiale. Par conséquent, il ne nécessite pas la mise en œuvre de mesure ;
- Un effet négatif est un effet qui dégrade la situation initiale (c'est à dire avant le projet). Contrairement à l'effet précédent, l'effet négatif va nécessiter l'instauration de mesures de natures différentes (suppressives, réductrices ou compensatrices) suivant l'incidence générée.

Les effets directs et indirects

On distingue également « effets directs » et « effets indirects » :

- Un effet direct traduit les conséquences immédiates du projet, dans l'espace et dans le temps ;
- Un effet indirect résulte d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct.

Un effet indirect peut concerner des territoires éloignés du projet, ou apparaître dans un délai plus ou moins long.

Les effets permanents et temporaires

On distingue enfin les effets permanents et les effets temporaires :

- Un effet permanent est un effet persistant dans le temps ; il est dû à la construction même du projet ou à son exploitation et à son entretien ;
- Un effet temporaire est un effet limité dans le temps, soit parce qu'il disparaît immédiatement après cessation de la cause, soit parce que son intensité s'atténue progressivement jusqu'à disparaître. Les travaux de réalisation d'un aménagement sont par essence limités dans le temps : la plupart des effets liés aux travaux sont de ce fait des effets temporaires.

Les effets cumulés

Les effets cumulatifs sont le résultat du cumul et de l'interaction de plusieurs projets dans le temps et l'espace, pouvant conduire à des changements du milieu. Il importe d'analyser les effets cumulés avec des projets « arrêtés ». Dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire à un effet supérieur à la somme des effets élémentaires.

Le II-4 du décret de 2011 définit les projets à prendre en compte dans le cadre de ces effets cumulés. Il s'agit de projet connus c'est à dire ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact, ont fait l'objet :

- D'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
- D'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage.

1.2 LA DEFINITION DES MESURES

La démarche progressive de l'étude d'impact implique d'abord un ajustement du projet au cours de son élaboration vers le moindre impact. Cependant, malgré cette approche préventive, tout projet induit des impacts. Dès lors qu'un impact dûment identifié comme dommageable ne peut être totalement supprimé, le maître d'ouvrage a l'obligation de mettre en œuvre des mesures réductrices puis compensatoires et de budgéter les dépenses afférentes au titre de l'économie globale du projet.

Les mesures de suppression / évitement

Les mesures de suppression sont rarement identifiées en tant que telles. Elles sont généralement mises en œuvre ou intégrées dans la conception du projet :

- Soit en raison du choix d'un parti d'aménagement qui permet d'éviter un impact jugé intolérable pour l'environnement ;
- Soit en raison de choix technologiques permettant de supprimer des effets à la source.

Les mesures de réduction

Les mesures réductrices sont mises en œuvre dès lors qu'un effet négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. Elles visent à atténuer les effets négatifs du projet sur le lieu et au moment où ils se développent.

Elles peuvent s'appliquer aux phases de chantier, de fonctionnement et d'entretien des aménagements.

Il peut s'agir d'équipements particuliers, mais aussi de règles d'exploitation et de gestion.

Les mesures de compensation

Ces mesures à caractère exceptionnel sont envisageables dès lors qu'aucune possibilité de supprimer ou de réduire les impacts d'un projet n'a pu être déterminée. Elles peuvent ainsi se définir comme tous travaux, actions et mesures :

- Ayant pour objet d'apporter une contrepartie aux conséquences dommageables qui n'ont pu être évitées ou suffisamment réduites ;
- Justifiés par un effet direct ou indirect clairement identifié et évalué, s'exerçant dans le même domaine, ou dans un domaine voisin, que celui touché par le projet ;
- Intégrés au projet mais pouvant être localisés, s'il s'agit de travaux, hors de l'emprise finale du projet et de ses aménagements connexes.

Les mesures d'accompagnement

Ces mesures viennent en complément des mesures de suppression, de réduction ou de compensation. Elles ne répondent pas à un impact déterminé mais elles viennent enrichir le projet : elles peuvent renforcer l'impact positif du projet.

2 EFFETS POSITIFS DU PROJET

2.1 EFFETS POSITIFS LIES AUX TRAVAUX

Les travaux déjà faits et ceux restant à effectuer ont eu et auront des retombées sur l'économie locale du fait du développement des activités durant la période de travaux :

- effets directs pour les entreprises en charge de la réalisation des aménagements ;
- effets indirects pour les fournisseurs, les commerces et les services les plus proches de l'aire d'étude (approvisionnement des matières, restauration des ouvriers durant les travaux, etc.).

2.2 EFFETS POSITIFS LIES A L'EXPLOITATION DU PARC ROCHER MISTRAL

2.2.1 Le développement économique et social

Le parc Rocher Mistral est ancré dans son territoire et s'inscrit dans son développement économique et social à toutes les échelles. Que cela soit dans sa phase de conception, de construction ou d'exploitation, les porteurs de projet ont à cœur de faire des Provençaux des acteurs majeurs du succès du parc.

Le parc rocher Mistral incarne une dynamique économique et sociale essentielle au sein de son territoire. Son impact dépasse largement son activité principale, en contribuant de manière significative à l'emploi local et à la vitalité de la région.

Avec **une équipe permanente d'environ 20 collaborateurs**, le parc Rocher Mistral assure un fonctionnement optimal tout au long de l'année, mobilisant une masse salariale de 1 million d'euros. L'ensemble de ce personnel réside dans un périmètre de 25 kilomètres, garantissant ainsi une véritable synergie avec le tissu local et une redistribution directe des richesses générées sur le territoire.

À l'approche de la saison, l'activité s'intensifie, impliquant le recrutement d'environ 45 saisonniers et l'accueil de 70 artistes, portant ainsi **l'effectif total à quelque 140 personnes**. Cet essor saisonnier illustre non seulement la capacité de Rocher Mistral à générer des emplois, mais également un engagement en faveur de l'attractivité du territoire. Les saisonniers sont issus du tissu local à 90 %. Les comédiens, acteurs à 50%.

Fait particulièrement remarquable, 80 % de l'ensemble des effectifs de Rocher Mistral sont issus de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Ce taux élevé témoigne d'une volonté affirmée de favoriser l'insertion professionnelle locale et de valoriser les talents régionaux, qu'il s'agisse de personnel technique, administratif ou artistique.

Au-delà de l'emploi direct, le parc Rocher Mistral établissement s'inscrit pleinement dans une démarche de soutien à l'économie locale en faisant appel aux savoir-faire régionaux. Le parc collabore activement avec de nombreux artisans locaux, qu'il s'agisse de menuisiers, de plombiers, d'entreprises d'entretien des espaces verts, de boulangers ou encore de primeurs. Le parc privilégie également les circuits courts et les relais régionaux des groupes distributeurs de boissons et de denrées alimentaires, garantissant ainsi une consommation responsable et un ancrage territorial renforcé.

De surcroît, les investissements en infrastructure s'appuient sur des bureaux d'études en ingénierie et des cabinets d'architectes régionaux, affirmant ainsi un engagement à travailler avec des experts locaux pour la conception et l'amélioration des espaces du parc.

En ce sens, le parc Rocher Mistral ne se contente pas d'être un acteur économique : il se positionne comme un vecteur de cohésion sociale et de développement territorial. Il constitue un moteur de l'emploi, un soutien aux filières artisanales et un tremplin pour de nombreux professionnels qui, grâce à cette opportunité, peuvent exprimer leur savoir-faire et contribuer à la richesse culturelle et économique de la région.

Ainsi, le parc Rocher Mistral incarne une entreprise pleinement intégrée dans son environnement, conjuguant excellence opérationnelle et engagement social, au bénéfice du dynamisme local.

En phase exploitation, le projet présente ainsi un impact positif sur l'économie et le développement local.

2.2.2 Le développement d'un projet agro-écologique

Dans la continuité de l'ensemble de ces actions de préservation et de sensibilisation à la cause environnementale, le parc Rocher Mistral, au travers d'un projet agro-écologique responsable, participe activement à la recherche agronomique pour développer ce qui sera l'agriculture du XXI^{ème} siècle.

Près de 200 ruches seront implantées sur le domaine et ses environs. Celles-ci pourront profiter des lavandes et des plantes aromatiques qui emmailleront l'ensemble du site. Ces ruches seront dispatchées en fonction des saisons dans le champ de lavande et sur les 400 ha de la propriété.

Cette activité apicole avec l'objectif d'offrir un parcours foral sur site limitant la transhumance et ses externalités négatives.

La plantation de 4500 m² de vignes sur la propriété a été réalisée à titre de test en 2023. Un partenariat avec le domaine de St Philomène sur 3 ans est en cours.

Le potager historique du château de 0,8 hectare sera également réhabilité en partie et il y sera implanté des essences maraîchères typiquement provençales avec l'appui de la Société des Horticulteurs de Marseille. Ce lieu sera un lieu productif, pédagogique et ornemental ; lieu de passage de l'ensemble des visiteurs attendus sur le site.

Une valorisation des productions du domaine est déjà prévue dans une logique de circuit court : les produits (maraîchers, apicoles) seront utilisés dans les deux restaurants prévus au sein du château et vendus en boutique Des partenariats sont également en cours de définition afin de fournir des acteurs régionaux de l'aval des filières (confiserie, épicerie, restauration, etc.). Pour chaque filière, plusieurs pistes de débouchés et de commercialisation sont à l'étude.

Ce projet de développement agricole au sein du domaine permettra par ailleurs une création d'emplois dans le domaine agricole : un salarié agricole sera employé tout au long de l'année pour les différentes tâches au sein de l'exploitation ». Un partenariat avec des apiculteurs de la proche région est en cours de discussion pour une aide et la commercialisation de la production.

3 EFFETS NEGATIFS LIES A LA PHASE CHANTIER ET MESURES ASSOCIEES

Pour rappel, le projet objet de la présente évaluation environnementale comprend différentes composantes :

- **des aménagements à régulariser sur lesquels des travaux ont déjà été effectués**

Le projet concerne la régularisation d'aménagements réalisés au cours des quatre dernières années au sein du Château de La Barben et de ses alentours. Ces interventions, qui reflètent une volonté d'adaptation et de développement des lieux, portent sur trois secteurs distincts nécessitant une régularisation officielle :

1. Le premier secteur correspond à l'aménagement de l'ancien potager, où des travaux dédiés à la Provence et aux enfants, ont transformé cet espace en fonction d'usages nouveaux, modifiant ainsi son état initial.

Des réaménagements de cet espace sont encore prévus à l'horizon 2026 (aménagements paysagers légers conformément à la demande de l'ABF), mais les travaux inhérents ne sont pas susceptibles d'avoir d'effets notables sur l'environnement.

2. Le second secteur concerne les jardins, dont l'essentiel portait sur l'aménagement du site pour les spectacles nocturnes et diurnes.

Les aménagements déjà réalisés au sein de cet espace sont très succincts : installations d'équipements liés à la diffusion des spectacles (sons, lumières et estrade destinée à accueillir les spectateurs). Aucuns nouveaux travaux ne sont prévus sur cet espace.

3. Le troisième concerne la base de vie, aménagée sur une parcelle anciennement agricole ou en friche, pour des besoins opérationnels ou logistiques liés aux activités du site.

Les travaux prévus au droit de cet espace concernent la suppression des algécos et l'installation d'un hangar agricole de petite taille. **Les travaux inhérents ne sont pas susceptibles d'avoir d'effets notables sur l'environnement.**

40% des algécos seront retirés dès le mois de mai 2025 et le reste sera retiré suite à la fermeture du parc ou tout début 2026. Le hangar agricole sera édifié dès l'obtention du permis d'aménager.

Ces différents aménagements, réalisés récemment, nécessitent une régularisation conforme à la législation en vigueur, dans un souci de transparence et de respect des normes environnementales et patrimoniales.

- **Des aménagements restant à réaliser : le Parking Gouin**

Rocher Mistral est un parc à destination de la population autochtone et touristique en matière de loisirs, de culture et de valorisation du patrimoine.

En ce sens, le parc doit être considéré comme un équipement collectif et pour assurer son fonctionnement dans les meilleures conditions, la régularisation d'un parc de stationnement pour accueillir les visiteurs doit être réalisée de manière à prendre en compte tous les impératifs de sécurité et de respect de l'environnement que ce projet induit.

Le projet prévoit la création d'un parking dimensionné pour 417 places pour véhicules légers et 5 emplacements pour bus et autocars correspondant à la capacité d'accueil des aménagements de Rocher Mistral (Château, Jardins à la Française, Potager…) soit environ 1100 personnes.

Les travaux à réaliser pour l'aménagement de ce parking Gouin concernent pour rappel :

- **Entrée du parking**

L'entrée du parking est déjà goudronnée.

Les véhicules accèderont à l'aire de stationnement depuis la RD 572, en empruntant les 4 premiers mètres du chemin de la Baou, qui à cet endroit est entièrement goudronné. La SAS Rocher Mistral dispose d'un droit de passage sur la propriété Gouin – Chaussende, qui pourra donc être emprunté par les visiteurs. Après avoir stationné leur véhicule, les visiteurs rejoindront le parc par le chemin de la Baou.

Le revêtement en enrobé couvre à la fois le départ du chemin et partie de la parcelle 169, offrant ainsi plus de 6 mètres de large, permettant de réaliser un double sens en toute sécurité.

L'aménagement réalisé conservera de surcroit un accès privé distinct desservant la propriété Gouin-Chaussende.

Un panneau routier est déjà en place.

Afin de ne pas gêner la circulation sur la RD 572 les premiers mètres de l'entrée/sortie du parc de stationnement ne desservent pas de places et pourront servir de voie de stockage.

- **L'aire de stationnement ; Le dessin ; le traitement**

L'aire de stationnement s'organisent à partir d'allées de 5.50 mètres de large.

Les places s'organisent tête-bêches de part et d'autre des allées. Les places mesurent 5 mètres de long par 2,30 mètres de large. Elles sont enherbées. Il n'y a pas de séparatif latéral. Les séparatifs en fond de places sont constitués par une succession de piquets bois et barrières et par l'installation d'arbres plantés tenant le rôle d'ombrières végétales (1 arbres pour 4 places).

- **Traitement de sol**

Zone roulement :

Après un décapage de surface ; les terres seront stockées sur place ;

Décapage de surface et réglage du fond de forme à l'altimétrie, le TN servira de cote finie

Mise en place d'un géotextile

Exécution d'une grave naturelle non traitée

Reprofilage partiel au droit de l'entrée.

Zones places : Après un reprofilage partiel localisées, les places seront enherbées

Les manques seront complétés par des enherbements ras résistants au roulement et au climat méditerranéen

Cheminement piétons : finition de surface sable compacté

- **Sécurité incendie : auto-défendabilité du site**

Pour donner suite aux prescriptions du CEREN après leur visite sur site, il a été décidé de mettre en place de 9 mâts asperseurs sur tout le périmètre du parking afin d'assurer la première barrière de défense aux incendies.

Ceux-ci, d'une hauteur de 4m, devront être capable de diffuser 17m3/h pendant 1,5 heures (soit un besoin de 230m3) sur un rayon de 25 à 30m. Pour cela, une cuve de 240m3 sera installée à proximité directe du parking. Un petit abri technique sera accolé à la cuve pour abriter une pompe thermique (afin d'assurer son fonctionnement même en cas de coupure électrique) et le panneau de commande.

Le matériel de pompage et de commande sera contrôlé et vérifié à intervalle régulier (2 fois par mois).

L'implantation de la cuve et de sa pompe prend en compte la modélisation hydraulique pour la crue centennale

Le positionnement de ces mats permettra de traiter également l'ensemble des rangées d'arbres qui entourent le parking. Les personnes présentes sur le chemin du Baou seront donc également protégées.

Le site sera régulièrement entretenu dans le respect des Obligations Légales de Débroussaillement (OLD).

Les voiries et places de stationnement seront réalisées en matériaux non combustibles (grave compactée, graviers).

Il est à noter la présence d'une borne incendie située à la ferme du zoo en bordure de la route du Château à environ 150m.

- **Système anti-emportement**

Afin de parer aux éventuels problèmes d'inondation, un système anti-emportement sera mis en place au niveau des places de stationnement.

Des rondins seront implantés à intervalles réguliers, par groupe de 3, dans le sens de la pente naturelle du terrain. D'un diamètre de 28cm et d'une longueur de 3m, ils seront enterrés sur 2m.

Les travaux nécessaires à l'aménagement du parking seront réalisés dans des délais courts (4 à 6 semaines).

3.1 RAPPEL DES CONTRAINTES D'UN CHANTIER

Les effets sur l'environnement pendant la période des travaux sont par nature limités dans le temps et l'espace. Cependant, ils ne sont pas négligeables, car ils peuvent engendrer des gênes pour les riverains du site et pour l'environnement.

Ainsi, toutes les dispositions seront prises pour maintenir les accès routiers et piétonniers aux habitations sans affecter les activités en présence (zoo de la Barben et parc Rocher Mistral déjà en activité depuis 2021).

De plus, toutes les conditions de sécurité seront remplies notamment à l'égard des habitants des logements riverains, des employés et des clients des activités en présence, par un ensemble de mesures :

- Protection des zones de travaux et des installations de chantier, de stockage ou autre installation, contre toute infiltration extérieure au chantier ;
- Stockage, dépôts de matériels et de matériaux inaccessibles à toute personne externe aux travaux ;
- Accès pour les livraisons liées au fonctionnement du chantier privilégié.

Les effets majeurs du chantier concernent d'une part la perturbation des activités présentes à proximité et de la circulation et d'autre part, les nuisances propres aux différentes phases de chantier : bruit, poussières, vibrations…

Dans les grandes lignes, l'organisation du chantier s'appuiera sur certains principes :

- La maitrise et l'entretien des différents accès au chantier ;
- Un chantier respectueux de l'environnement avec notamment :
  - Une gestion raisonnée des déchets : limitation de la production, tri, valorisation, suivi de leur devenir ;
  - Une limitation des nuisances via, entre autres, le respect de la réglementation, une communication auprès des usagers sur les nuisances à venir…

Un dispositif de communication pourra être mis en place sous la forme d'une information via l'installation de panneaux d'informations, à destination des visiteurs et des entreprises intervenant sur le chantier.

3.2 LA PREPARATION DU CHANTIER

La phase chantier sera préparée et organisée dès la phase de conception du projet, en considérant la sécurité du personnel, ainsi que la protection de l'environnement et le cadre des visiteurs (bruits, circulation, accès…). Afin de limiter les impacts environnementaux et sociaux liés au chantier, la liste des différentes phases de chantier et les mesures de gestion seront préalablement établies. Au fur et à mesure de l'avancement du chantier, ces mesures pourront être mises à jour, au besoin.

Les diverses phases de chantier à prendre en compte concernent entre autres :

- Le positionnement des zones de stockages (des matériaux, des engins de chantier, des cabanes de chantier) ;
- Le positionnement des points de livraison des énergies et des fluides ;
- La gestion des flux divers, et de la base vie des travailleurs sur le chantier ;
- La gestion des matériaux et de leur extraction hors du site vers les filières de stockage ou traitements adaptées.

Pour rappel, l'organisation globale du chantier est présentée dans le chapitre de Description du Projet.

3.2.1 Organisation optimale du chantier

Avant et pendant toute la phase chantier, le personnel de chantier sera également sensibilisé sur tous les aspects du chantier et les attitudes à adopter pour que le chantier reste « propre » et soit réalisé en sécurité. Pour garantir cette propreté, le personnel de chantier sera informé de l'organisation générale du chantier, du tri systématique des déchets et des règles de sécurité.

La signalisation générale du chantier indiquera les différentes zones de chantier et leur accès aux travailleurs et à l'ensemble du personnel intervenant sur site. Cette signalisation consistera en la mise en place d'éléments de sécurité relatifs à la protection des zones d'intervention à la fois pour les travailleurs et les habitants et usagers du quartier :

- Délimitation pour la circulation des véhicules de chantier ;
- Balisage du chantier par des piquets, grillage avertisseur, gardes corps, barrières de chantier, etc.

Une attention particulière sera entreprise en ce qui concerne la gestion des déchets sur le site (déchets d'excavation...) selon leur type et leur filière d'élimination. Des aires de tri et de stockage de ces déchets seront définies au préalable, puis respectées lors de la réalisation des travaux.

En ce qui concerne la circulation d'engins, les flux d'entrée et de sortie du chantier seront contrôlés et gérés (feux, sens de circulation, voie d'accès…), afin que ceux-ci ne perturbent pas les visiteurs du parc. La propreté des camions sera assurée et les voiries extérieures et intérieures de la zone de chantier resteront propres. Au besoin les roues des camions pourront être nettoyées (mise en place d'une aire de lavage des roues). Les camions et autres véhicules respecteront la réglementation en vigueur (code de la route).

3.2.2 Maîtrise des impacts

Le chantier s'organisera de telle sorte que toutes les nuisances (sonores, vibratoires, visuelles, olfactives, environnementales…) seront maîtrisées.

Les travaux auront lieu de jour suivant les heures normales régies par la réglementation en vigueur (nationale et municipale). Le niveau acoustique maximum admissible sera également fixé et respecté, en particulier en limite de chantier. Les engins et matériels de chantier utilisés seront conformes à la réglementation. Ils feront l'objet de contrôles réguliers. Les circulations des camions et des engins seront dans la mesure du possible définies sur des plages horaires de circulation moindre.

La limitation des nuisances visuelles liées au chantier et ses abords (voie publique, espaces verts autour…) sera garantie : propreté du chantier et de ses abords, mises en place de barrières...

L'environnement sera respecté par des mesures veillant à limiter la pollution des sols, des eaux et de l'air, l'émission de poussières… Les mouvements de terre liés au décapage au droit du parking Gouin, seront au possible, limités pour un maintien et une réutilisation sur site.

Les déchets de chantier seront gérés et, si possible, valorisés sur le chantier. Ils seront qualifiés et quantifiés selon leur nature (déchets dangereux, inertes, valorisables…). La mise en place de leur identification par des pictogrammes permettra une meilleure gestion (stockage, optimisation des évacuations…) Un bilan des déchets sera réalisé afin de valider et de suivre les filières de traitement (traçabilité par Bordereau de Suivi des Déchets (BSD)).

Les riverains et les visiteurs du parc seront informés et sensibilisés sur la démarche générale et environnementale du chantier (panneaux, signalisation).

3.2.3 Bilan environnemental de fin de chantier

En fin de chantier, un rapport sera établi. Il rassemblera le descriptif de l'ensemble des travaux réalisés et il intègrera un bilan environnemental de tous les travaux effectués sur le site. Les différents points qui seront développés pourront être les suivants : nuisances sonores, nuisances olfactives, déchets, émissions de GES (gaz à effet de serre), émissions de poussières, eaux de pluies, propreté des routes…

3.3 LES EFFETS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

3.3.1 Sur le climat

La météorologie locale ne fait pas apparaître de phénomènes climatiques récurrents ou de microclimats particuliers dans l'aire d'étude. Toutefois, le chantier peut être perturbé, voire arrêté, en cas d'évènement climatique exceptionnel, type « tempête » ou « alerte crue ».

Notamment, le chantier peut être confronté à :

- Des vents forts qui peuvent entraîner le renversement d'installations de chantier, l'envol de matériaux et de poussières, qui peuvent avoir des conséquences sur l'environnement ;
- Un déficit pluviométrique qui peut engendrer des difficultés d'approvisionnement en eau et une sécheresse des sols favorable à la formation de poussières lors de la circulation des engins de terrassement, dans les zones où les sols ont été mis à nu ;
- Des longs ou forts épisodes pluvieux qui peuvent engendrer des difficultés directes sur le chantier en termes d'assainissement des zones de terrassement (évacuation des eaux ruisselées sur le chantier), ou externes (inondation du chantier par débordement de cours d'eau ou ruissellement) ;
- De longs ou forts épisodes de grand froid qui peuvent engendrer des difficultés lors des travaux tels que les terrassements, la mise en place de réseaux, ou encore des fondations.

Ces différents effets peuvent également induire une pollution accidentelle des sols et de la ressource en eau.

MESURES DE REDUCTION

Les entreprises en charge des travaux consulteront la carte de vigilance élaborée par Météo France deux fois par jour (à 6h et 16h) et diffusée par les services de sécurité et les médias. Cette procédure a un triple objectif :

- Donner aux autorités publiques, à l'échelon national, zonal et départemental, les moyens d'anticiper une crise majeure par une annonce plus précoce et davantage ciblée que les phénomènes majeurs ;
- Fournir aux préfets, aux maires et aux services opérationnels les outils de prévision et de suivi permettant de préparer et de gérer une telle crise ;
- Assurer simultanément l'information la plus large possible des médias et de la population, en donnant les conseils ou les consignes de comportements adaptés à la situation.

La carte de vigilance peut être consultée sur le site internet de Météo France : www.meteofrance.fr. Aux couleurs définies à partir de critères quantitatifs, correspondent des phénomènes météorologiques attendus et des conseils de comportements adaptés.

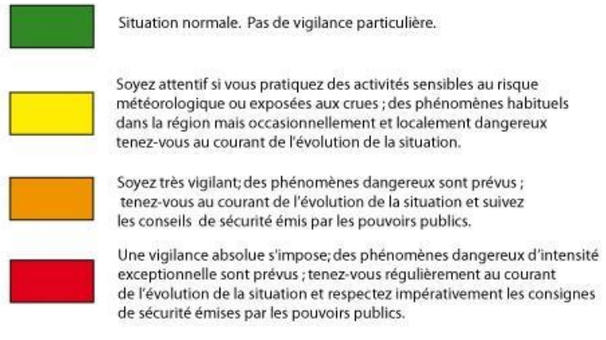


Figure 116 : Niveaux de vigilance des cartes météo France

Dans le cas d'événements climatiques exceptionnels (tempête, canicule, foudre, inondation…), des mesures seront mises en place par les Coordonnateurs Sécurité et Protection de la Santé (CSPS), en lien avec les autorités compétentes. Il s'agira notamment de veiller à ce que les produits potentiellement polluants soient mis à l'abri, ou encore d'empêcher l'envol ou la chute de matériels et de matériaux.

3.3.2 Sur la topographie

Les travaux prévus dans le cadre du projet de 2025 ne prévoient aucune modification de la topographie. Le parking GOUIN sera aménagé au niveau du terrain naturel.

Le réaménagement de la base vie ne prévoit aucune modification de la topographie, mais a simplement pour objectif de répondre aux exigences de l'ABF. Il comprend :

- L'enlèvement des constructions modulaires et leur remplacement par un cabanon en bois ;
- Le déplacement des places de parking PMR ;
- L'installation de bennes à déchets au nord de la parcelle, au droit du cabanon en bois ;
- L'ensemble sera arboré afin de préserver la vue du château et de ses abords.

L'aménagement de l'ancien jardin potager a nécessité un décaissement de 20 cm et un remblayage de 25 cm, soit un exhaussement du terrain de 5 cm. Au droit de la zone potager, des locaux abritant un local technique dédié, une billetterie et des sanitaires ont par ailleurs été aménagés.

Les effets sur la topographie sont ainsi quasiment nuls et ont été pris en compte dans le cadre de l'analyse des effets du projet pour caractériser le risque inondation.

MESURES DE REDUCTION

L'organisation des travaux sera programmée de façon à limiter l'importance des dépôts temporaires de matériaux. Ces dépôts temporaires seront localisés sur les aires de chantiers prévues pour le projet et en dehors des zones inondables.

3.3.3 Sur le sol et le sous-sol

3.3.3.1 Sur la géologie

Une occupation, même temporaire, de terrains peut engendrer une dénaturation non négligeable des propriétés physiques des sols. Certains terrains peuvent en effet être utilisés lors des travaux comme lieux de stockage des matériels et pour la circulation des engins.

Durant la phase chantier, le projet pourra être à l'origine de tassement et d'imperméabilisation partielle du sol, essentiellement du fait de la mise en œuvre des pistes de circulation des engins, au droit du parking Gouin notamment.

MESURES DE REDUCTION

Comme indiqué ci-avant, les dépôts temporaires seront localisés sur des aires dédiées.

3.3.3.2 Sur la qualité des sols et les risques géotechniques

Des risques accidentels de pollution associés au déversement et à la dispersion de produits polluants (hydrocarbures notamment) utilisés pendant les travaux sont à prendre en compte. Ils peuvent être imputables à une défaillance du matériel (rupture de réservoir, de conteneur, etc.) ou à la conduite du chantier (accident d'engins ou de camions, déversements accidentels lors du transport, etc.) ou encore à l'entretien du matériel (déversement à partir des opérations de ravitaillement, de vidange des engins, etc.). Le risque de pollution encouru est très limité car les volumes pouvant être déversés sont de l'ordre de quelques litres à quelques dizaines de litres.

Le site présente un risque d'aléa de retrait et gonflement des argiles fort. La construction des différentes installations projetées (parking Gouin, cabanon sur la base vie, nouveaux équipements sur le jardin potager) ne devrait pas poser de problème majeur d'équilibre structural du sol et du sous-sol.

Lors de la préparation et de la réalisation de l'ensemble des travaux, les mesures d'évitement et de réduction ainsi que les consignes particulières suivantes seront mises en œuvre.

MESURES DE REDUCTION GENERALES

Les mesures mises en œuvre pour préserver la qualité des sols sont les mêmes que celle mises en place pour la protection des eaux (surface et souterraines).

3.3.4 Sur la ressource en eau

Paragraphe valant analyse d'incidences au titre de la Loi sur l'Eau

Les travaux peuvent être à l'origine de diverses incidences sur les eaux (terrassements : déblais et remblais ; génie civil). De plus, la réalisation des terrassements et la circulation des engins sont consommateurs d'importantes quantités d'eau (humidification des matériaux pour compactage, arrosage des pistes…).

3.3.4.1 Politique de l'eau

Le projet respectera la réglementation sur l'eau, notamment la Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE) et la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA). Les recommandations et mesures du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhône-Méditerranée seront respectées.

En application des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement (ancien article 10 de la loi du 3 janvier 1992 sur l'eau), certains ouvrages et travaux peuvent être soumis soit à autorisation, soit à déclaration, selon leur importance. Le décret n° 2006-881 du 17 juillet 2006 modifiant le décret n°93-743 du 29 mars 1993 fixe la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration.

Aussi, en application des articles R.214-1 et suivants du code de l'environnement, le projet est notamment concerné par les rubriques suivantes de la nomenclature.

Rubrique	Intitulé	Elément du projet soumis à la rubrique	Niveau de procédure
I. PRELEVEMENTS			
1.2.1.0	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe : 1° D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1 000 m^3/ heure ou à 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (A) ➔ *Autorisation* 2° D'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1 000 m^3/ heure ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau ➔ *Déclaration*	Le Château de la Barben dispose d'une prise d'eau « historique » dans le Lavaldenan destinée à alimenter en eau les fontaines du jardin Le Nôtre. Cette prise d'eau est effectuée via un dispositif situé dans le cours d'eau (à environ 1 km en amont du château) et l'écoulement est réalisé de façon gravitaire jusqu'au château. Aucun dispositif de pompage n'a été mis en place par Rocher Mistral depuis l'acquisition du Château. La prise d'eau ainsi que les canalisations jusqu'au pied du château sont « historiques » et sont aussi utilisées historiquement par le cimetière de la Barben, situé au nord du château. Seuls quelques éléments en PVC et des vannes ont été installés à l'entrée du jardin à la française afin de réguler le débit. Les eaux circulant dans les différentes fontaines du jardin Le Nôtre sont ensuite restituées à la Touloubre via un système de surverse historique propre à chaque bassin. Ainsi, il n'y a aucun prélèvement de la ressource en eau. Les eaux circulant dans les fontaines ne font l'objet d'aucun traitement.	**DECLARATION**
II. REJETS			
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :	Les bassins naturels interceptés dans le cadre du projet de 2025 concernent l'aménagement de l'ancien jardin potager (0,79 hectare) et le futur parking Gouin (1,23 hectare), soit un total de 2,02 hectares. Les aménagements réalisés au sein du jardin Le Nôtre ne concernent que la réalisation de spectacles nocturnes. Ils n'induisent donc aucune incidence sur la gestion des eaux pluviales. Le réaménagement de la base vie a pour objectif de répondre aux exigences de l'ABF. Il comprend : - L'enlèvement des constructions modulaires et leur remplacement par un cabanon en bois ; - Le déplacement des places de parking PMR ; - L'installation de bennes à déchets au nord de la parcelle, au droit du cabanon en bois ; - L'ensemble sera arboré afin de préserver la vue du château et de ses abords. Considérant que : - L'altimétrie des terrains n'est pas modifiée ; - Le projet de réaménagement de la base vie n'induit pas de modification de la nature des sols et d'imperméabilisation des sols. Il n'induit donc aucune incidence sur la gestion des eaux pluviales.	**DECLARATION**
	1° Supérieure ou égale à 20 ha ➔ *Autorisation* 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha ➔ *Déclaration*		
III. IMPACTS SUR LE MILIEU AQUATIQUE OU SUR LA SÉCURITÉ PUBLIQUE			
3.2.2.0	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : 1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² ➔ *Autorisation* 2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² ➔ *Déclaration*	L'aménagement de l'ancien jardin potager a nécessité un décaissement de 20 cm et un remblayage de 25 cm, soit un exhaussement du terrain de 5 cm. Au droit de la zone potager, des locaux abritant un local technique dédié, une billetterie et des sanitaires ont par ailleurs été aménagés. Les aménagements réalisés au sein de l'ancien jardin potager s'inscrivent dans le lit majeur de	**DECLARATION**

Rubrique	Intitulé	Elément du projet soumis à la rubrique	Niveau de procédure
		la Touloubre et présentent une superficie de 7900 m².	
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1° Supérieure ou égale à 1 ha ➔ *Autorisation* 2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha ➔ *Déclaration*	Le projet prévu en 2025 n'impacte aucune nouvelle zone humide (contrairement au projet de 2022). En revanche, la création de l'ancien jardin potager a engendré une suppression de la végétation arbustive et herbacée de la zone humide ainsi que des travaux du sol. Au regard de ces éléments, la création de l'ancien jardin potager a donc entraîné une altération de la zone humide concernée sur 0,23 hectare sans toutefois remettre en cause l'intégrité de cette dernière ainsi que les fonctions qu'elle assure actuellement.	**DECLARATION**

Tableau 14 : Rubriques de la nomenclature concernées

Le projet est ainsi soumis à une Déclaration au titre des articles L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement. **La présente étude d'impact fait office de document d'incidences au titre de ce dossier.**

3.3.4.2 Sur les eaux de surface et les écoulements

Les travaux de réalisation du projet pourraient ainsi être à l'origine de plusieurs sources de pollution potentielle des eaux superficielles et souterraines. L'aire d'étude étant localisée directement à proximité de deux cours d'eau.

Les engins de chantier, alimentés par des produits polluants, représentent un risque non négligeable en termes de pollution accidentelle des eaux superficielles, comme pour le sol. Les hydrocarbures et les huiles sont susceptibles de polluer l'eau et ensuite d'impacter la faune et la flore. Ils créent une barrière et modifient ainsi les échanges gazeux à l'interface eau-air. Les mouvements de matériaux génèrent également des eaux de ruissellement chargées en matières en suspension. Les eaux issues de l'arrosage des chantiers par temps sec ou du nettoyage des véhicules peuvent également être fortement chargées en particules fines. Les épisodes pluvieux sont susceptibles d'entraîner d'importantes quantités de matière en suspension, issues du ravinement des sols mis à nu sur le réseau de voirie locale du fait de la circulation des engins de travaux publics.

Les risques de pollution sont liés :

- À la production de matières en suspension : en effet, l'érosion par l'eau et le vent des sols décapés, la manipulation des matériaux et le rejet des eaux utilisées pour le chantier peuvent entraîner un apport de sédiments ;
- Aux risques de pollutions par les engins de chantier (vidanges, fuites) ;
- Aux pollutions liées aux matériaux utilisés et à celles provenant des zones de stockage des matériaux.

MESURES DE REDUCTION

Les dispositions à prendre en phase chantier sont ainsi limitées et classiques et permettent de réduire fortement les risques :

- La mise en place de bacs de rétention pour le stockage des produits inflammables ;
- L'enlèvement des bidons d'huile usagés à des intervalles réguliers ;
- La création de fossés autour de l'aire de stationnement des engins pour limiter les déversements accidentels.

Avant tout rejet, les eaux du chantier seront déshuilées et décantées. Le système de traitement devra satisfaire aux normes minimales suivantes :

- Matières En Suspension totales : 30mg/l ;
- Demande Biologique en Oxygène : 40mg/l à pleine charge et 30mg/l en moyenne sur 24 heures ;
- Demande Chimique en Oxygène : 120mg/l à pleine charge et 90mg/l en moyenne sur 24 heures.

Les éventuelles aires de stockage de carburant seront entourées de fossés collecteurs des eaux de ruissellement pour éviter toute perte dans le milieu naturel. On évitera les périodes où les orages sont fréquents pour réaliser les terrassements. Enfin, des sanitaires seront installés pendant toute la durée du chantier.

Les mesures suivantes seront également adoptées :

- Les travaux de voirie seront préférentiellement réalisés de l'aval vers l'amont. Dans les cas où la topographie des lieux ne permet pas le respect de ces dispositions, des fossés et dépressions provisoires seront réalisés afin d'éviter tout ruissellement anarchique des eaux de ruissellement ;
- Une couverture de terre végétale sera rapidement mise en place pour les zones où les terrassements sont achevés ;
- Un ensemencement rapide des prairies et des plantations sera réalisé sur les talus dont le modelé est achevé (afin d'éviter l'érosion et les ravinements).

Le libre écoulement des eaux sera également assuré. Les matériels, matériaux et engins utilisés pour les travaux seront stockés en dehors des axes d'écoulement situés à l'intérieur du périmètre du projet (noues périphériques et centrale) afin de ne pas entraver l'écoulement des eaux ; il en sera de même pour les déblais des terrassements et les produits de coupe et déchets divers issus des opérations de nettoyage préalable des terrains.

Enfin, toutes les installations temporaires seront démontables pour être évacuées rapidement en cas d'inondation.

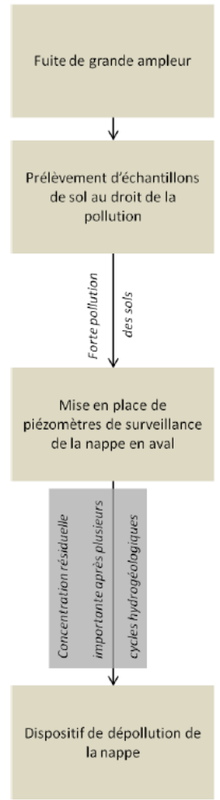
DISPOSITIFS DE TRAITEMENT D'UNE POLLUTION ACCIDENTELLE

La procédure présentée sur le schéma ci-contre est proposée en cas de fuite d'hydrocarbures ou de déversement de produits chimiques de grande importance au cours du chantier.

Les paramètres à analyser au niveau du sol seront fonction du type de produit déversé.

S'il s'avère suite à ces analyses que la pollution est de grande ampleur et peut impacter la nappe, la mise en place de piézomètres de contrôle pourra être envisagée en aval du site. Un suivi régulier des paramètres retrouvés à des concentrations importantes dans les sols pourra être mis en place sur plusieurs cycles hydrogéologiques afin de vérifier l'évolution de la pollution. Si la pollution reste importante, il pourra ensuite être envisagé de mettre en place un dispositif de dépollution.

Remarque : Il est très peu probable qu'une telle situation soit observée au droit du projet. En effet, les fuites d'hydrocarbures en cours de travaux sont rapidement résorbables et ne représentent pas des quantités qui nécessiteraient un réel suivi piézométrique et encore moins un dispositif de dépollution.



DISPOSITIFS D'ALERTE EN CAS D'UNE POLLUTION ACCIDENTELLE

En cas de pollution accidentelle, un dispositif d'alerte ayant pour but de prévenir l'ensemble des responsables sera mis en place. L'intervention doit être le plus rapide possible, notamment en cas de pollution accidentelle toxique.

Les moyens mis en œuvre en cas de déversement accidentel consistent également :

- **Pour un accident sur la chaussée :**
  - Absorption et pompage des effluents répandus ;
  - Récupération de l'effluent non déversé ;
  - Récupération des éventuels fûts, bidons… dispersés sur la chaussée.
- **Pour une intervention hors chaussée :**
  - Mise en œuvre des dispositifs de confinement ;
  - Piégeage de la pollution et récupération par pompage notamment ;
  - Extraction des terres contaminées ;
  - Injection d'eau sous pression sur la chaussée puis aspiration ;
  - Mise en place de dispositifs spécifiques si nécessaire en fonction du polluant déversé.

Ces différentes phases seront assurées, si nécessaire, par des entreprises spécialisées.

3.3.4.3 Sur les eaux souterraines et les captages d'alimentation en eau potable

En phase travaux, l'incidence sur les eaux souterraines peut être :

- Quantitative, du fait essentiellement des prélèvements potentiels pour les besoins du chantier ;
- Qualitative, en raison du risque de pollution des aquifères via les eaux superficielles ou par infiltration directe.

Les effets sur les eaux souterraines durant les travaux peuvent également concerner les risques de pollution accidentelle liés à l'entreposage sur place de matières dangereuses pour l'entretien des engins, aux fuites issues des engins de chantier et à la nature des matériaux transportés et utilisés (ciment, béton, etc.). Cela peut aussi porter atteinte aux points de captages AEP.

Pour rappel, le parc Rocher Mistral est concerné par le captage AEP de la Dane

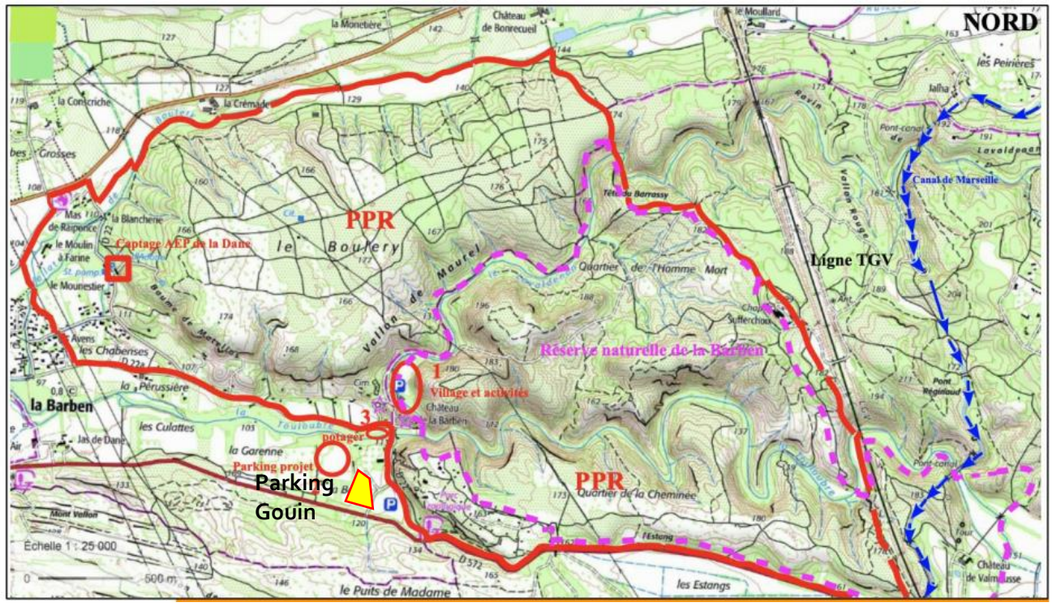


Figure 117 : Périmètre de protection rapproché du captage de la Dane

Une partie importante du projet est en dehors du PPR : parking Gouin, jardin potager et premiers locaux techniques de la base vie. Restent dans le PPR uniquement l'esplanade des spectacles du jardin Le Nôtre, sur lequel il n'y a plus de travaux prévus.

MESURES DE REDUCTION

Les mesures prises pour protéger les eaux superficielles serviront également à protéger les eaux souterraines.

Le décret n°77-254 du 8 mars 1977 relatif à la réglementation du déversement des huiles et lubrifiants dans les eaux superficielles prévoit que les rejets directs ou indirects, par ruissellement ou infiltration des huiles (de moteur, de graissage, pour turbines…) et lubrifiants sont interdits dans les eaux superficielles et souterraines.

Par conséquent, afin de garantir la protection des eaux de surfaces et souterraines, les dispositifs suivants seront mis en place pour prévenir toute pollution accidentelle :

- Pour limiter l'érosion, la terre végétale sera décapée, dans la mesure du possible, juste avant les terrassements des couches inférieures. Le décapage et le défrichage seront strictement limités à l'emprise nécessaire aux travaux (puisque les terrains superficiels constituent une protection naturelle des nappes phréatiques) ;
- L'érosion des modelés de terrain sera réduite par la mise en œuvre rapide de terre végétale suivie d'un engazonnement ;
- Les vidanges et ravitaillements en carburant se feront sur des aires étanches prévues à cet effet ;

- Tout rejet lié à l'entretien des engins est à proscrire. Les sites d'entrepôt des engins et les zones de stockage de matériaux de terrassement et de produits polluants (hydrocarbures) ne devront pas se situer dans des zones sensibles. Les zones seront étanches et confinées (plate-forme étanche avec rebord ou container permettent de recueillir un volume de liquide au moins équivalent à celui des cuves de stockage). Les bassins seront équipés d'un décanteur/déshuileur permettant le traitement des eaux avant rejet dans le réseau d'assainissement local ;
- L'entretien courant des engins sera effectué sur les installations de chantier ;
- Les travaux seront préférentiellement effectués en dehors des périodes pluvieuses ;
- Les camions seront bâchés de manière à éviter l'envol des poussières sur la voirie qui pourrait être entraîné dans le réseau d'assainissement ou dans les fossés lors d'épisodes pluvieux. Pour limiter la dispersion des poussières, les pistes et zones de chantier seront par ailleurs arrosées. Les opérations de chargement et déchargement seront également évitées lors de vents forts ;
- La plateforme des installations de chantier sera imperméabilisée. Les eaux de ruissellement ainsi que les eaux de lavage des engins, chargées en graisses et hydrocarbures seront recueillies et récupérées dans un bassin équipé d'un décanteur/déshuileur permettant le traitement des eaux avant rejet dans le réseau d'assainissement local ;
- Des dispositifs d'urgence (kits de dépollution avec produits absorbants, obturation du réseau de récolte de l'eau, etc.) de maitrise de la pollution en cas de pollution accidentelle seront prévus ;
- Conformément à la réglementation en vigueur, le brûlage des matériaux (emballages, plastiques, caoutchouc, etc.) sera interdit ;
- L'utilisation des huiles sera réduite (emploi de pulvérisateurs équipés de buses adaptées) et idéalement des huiles de décoffrage naturelles (biodégradables) de type colza, lin, noix, etc. seront utilisées pour les lubrifiants ;
- En fin de travaux, le nettoyage du chantier et de ses abords sera effectué en éliminant les déchets et dépôts de toute nature susceptibles d'être entrainés dans le sous-sol ou dans les réservoirs.

Par ailleurs, le personnel de chantier sera sensibilisé aux questions de limitation de la pollution sur la zone, afin notamment d'être prêt à évacuer tous les matériaux en cas de remontée de la nappe en vue de sa protection.

Les mesures énoncées précédemment participent à la maîtrise des risques de pollution accidentelle.

Les dispositions à prendre en phase chantier sont ainsi classiques et permettent de réduire fortement les risques. En cas de déversement, les services de secours seront alertés immédiatement. Les produits déversés seront récupérés le plus vite possible (par épandage de sable, produits absorbants, neutralisation…) et les terres souillées seront décapées et évacuées en décharges agréées.

En cas de pollution accidentelle entraînant un déversement de polluant, les services de Police de l'Eau seront prévenus dans les plus brefs délais.

3.3.4.4 Sur les usages liés à la ressource en eau

Durant la phase de travaux, aucune atteinte aux usages liés à la ressource en eau n'est à prévoir.

MESURES DE REDUCTION

Des compteurs généraux d'eau seront installés dans la base vie, pour favoriser les économies de ressources. D'autres dispositifs limitant les consommations d'eau pourraient être envisagés : dispositifs limitant les consommations d'eau (boutons pressoirs et aérateurs de jet au niveau des lavabos, chasses d'eau double commande pour les WC…). Un coffret de coupure automatique programmable de l'alimentation en eau du chantier pourrait être mis en place. La coupure serait effective en dehors des horaires du chantier, afin de limiter les effets de fuites éventuelles.

3.3.4.5 Sur le risque d'inondation

En juillet 2020, la Préfecture des Bouches-du-Rhône a diffusé un Porter-à-connaissance (PAC) relatif au risque d'inondation sur la commune de la Barben.

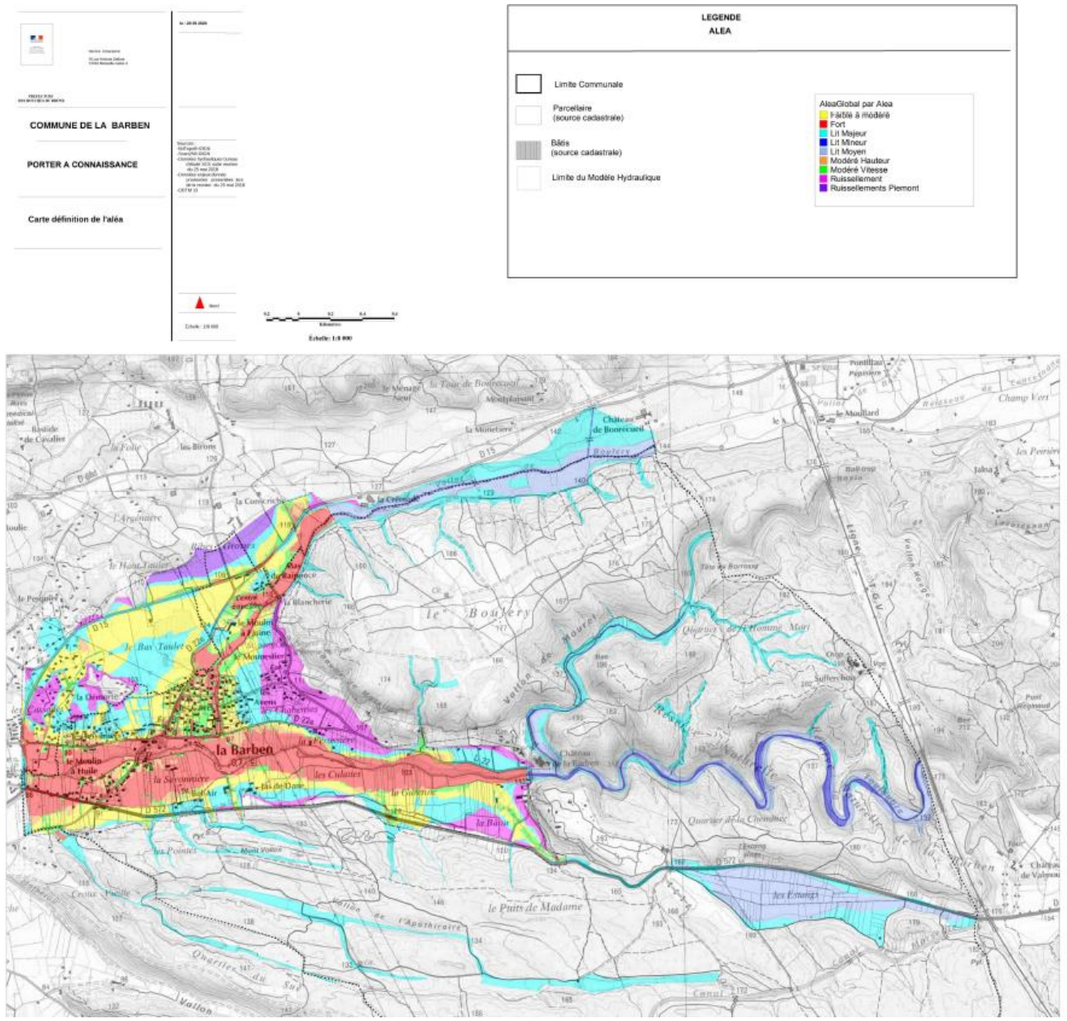


Figure 118 : Cartographie des aléas inondation sur la commune de La Barben (Source : Préfecture des Bouches-du-Rhône)

MESURES DE REDUCTION

En cas d'inondation, le chantier sera arrêté. L'évacuation de tout équipement technique et de produits potentiellement polluants (hydrocarbures, adjuvant, peintures, solvants, etc.) sera organisée. Les équipements sensibles seront surélevés afin de les maintenir hors d'eau autant que possible. Un plan de secours et d'urgence sera préalablement établi entre les entreprises de travaux et le Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) pour permettre une réactivité forte en cas d'évènement exceptionnel.

3.4 LES EFFETS SUR LE MILIEU NATUREL

3.4.1 Effets

Les effets prévisibles du projet peuvent être regroupés en plusieurs catégories :

- Destruction locale d'habitats et/ou d'individus au niveau des aménagements extérieurs (parkings, esplanades, chemins, bâtiments, ponts, …) et intérieur (travaux dans le souterrain du château) ;
- Fragmentation de l'écocomplexe ; césure paysagère, rupture de continuités écologiques, perte de routes de vol ;
- Perturbation/dérangement des espèces pendant la phase de réalisation des travaux (bruit, poussière, présence de l'homme, d'engins) et au cours du fonctionnement (pollution lumineuse et sonore, fréquentation par les visiteurs, spectacles diurnes et nocturnes) ;
- Introduction d'espèces invasives occasionnées par le passage des engins de chantier, apport de matériaux
- Risques de pollution des cours d'eau.

Ces effets se traduisent par des impacts, plus ou moins accentués suivant l'habitat ou l'espèce considérés.

Par souci de clarté dans la présente étude d'impact et afin d'éviter des redondances, les différentes mesures (évitement, réduction, compensation) sont développées dans le chapitre sur les mesures liées à la phase exploitation car certaines mesures sont communes aux deux phases.

3.5 LES EFFETS SUR LE MILIEU HUMAIN

3.5.1 Sur la santé et la sécurité du personnel de chantier

Tout chantier est susceptible de générer des risques pour la santé et la sécurité du personnel intervenant durant le chantier.

MESURES DE REDUCTION

Les accès au chantier seront condamnés solidement et gardés en permanence, pour éviter toute intrusion, tant sur le plan de la sécurité que des responsabilités civiles pour tout accident et dommage survenant à un tiers égaré.

Pour le personnel des chantiers, les abris et bungalows accompagnant l'exécution du chantier seront installés dans une emprise de chantier clôturée, également interdite au public. Les accès non utilisés pendant les heures ouvrées par les entreprises resteront fermés. L'entreprise réalisant les travaux maintiendra ces clôtures en parfait état.

Toutes les occupations du domaine public viaire réalisées dans le cadre du projet feront l'objet d'une autorisation préalable d'occupation. Tous les travaux à entreprendre sur ou sous les voies publiques seront assujettis à une procédure de coordination destinée à réduire, voire supprimer, les incidences sur l'environnement et la vie locale.

Un dispositif de protection contre les risques de chutes de personnes et chocs de véhicules sera préconisé si nécessaire. Le personnel de chantier sera équipé de protections individuelles adéquates : protections auditives, visuelles, casques, gants, pantalons et chaussures de protections… Les informations légales obligatoires et les informations à destination du public seront affichées. Des consignes de sécurité seront dispensées en cas d'accident ou d'incident aux personnes intervenant sur le chantier.

Conformément à la législation en vigueur, le chantier sera doté d'un coordonnateur pour la sécurité et la protection de la santé (CSPS) qui veillera au bon déroulement de travaux et au bon entretien des installations et du matériel utilisé.

Une information préalable spécifique sera réalisée autour du site, auprès des riverains, et des informations périodiques seront diffusées durant la période de chantier.

Les produits polluants ou dangereux seront stockés dans un local bien ventilé et fermé à clef où les règles de sécurité et les clés de lecture des pictogrammes seront rappelées par affichage. Pour tout produit dangereux faisant l'objet d'une fiche de données « sécurité », celle-ci devra être fournie à l'arrivée sur le chantier et les prescriptions inscrites sur les fiches devront être respectées. Ces dernières seront collectées par l'entreprise et rangées dans des classeurs mis à la disposition de tous.

Les travaux peuvent également être à l'origine de contaminations par contacts directs (ingestion, contact cutané) et/ou par inhalation (à l'intérieur ou à l'extérieur du bâtiment), des ouvriers du chantier, des personnes vivant à proximité immédiate et des futurs usagers. Les intervenants seront sensibilisés aux risques pour la santé liés à la manipulation de certains produits et matériaux et sur les règles de sécurité élémentaires lors des courtes réunions organisées en début de semaine par le Responsable Environnement Entreprise. Une information des intervenants sur les règles et méthodes à appliquer permettra en plus de diminuer les consommations d'huile de décoffrage, de peinture, de colles.

Les engins utilisés seront systématiquement pourvus de signaux sonores, avertisseurs de recul.

3.5.2 Sur les riverains, le bâti et les logements

Les causes d'insécurité aux abords des chantiers sont multiples. Elles sont généralement dues à la confrontation entre engins de chantiers, circulation générale et circulation piétonne. Cette insécurité est logiquement liée aux problématiques d'accessibilité, ainsi qu'aux multiples usages qui cohabitent sur les zones concernées par les travaux : riverains, activités de commerces, accès à des pôles d'emplois et activités propres au chantier. La réalisation de travaux exige ainsi la mise place de mesures de sécurité visant à protéger tout usager de « tout risque / impact » lié aux plateformes de chantier.

De plus, quelques nuisances pourront apparaitre durant la phase des travaux (nuisances acoustiques, émissions de poussières, circulations des engins de chantier). Celles-ci sont abordées dans des chapitres spécifiques. Ces nuisances inhérentes à tout chantier, seront temporaires, circonscrites et limitées dans le temps.

Rappelons toutefois que l'aire d'étude rapprochée ne comporte que peu de logements et que le parking Gouin est situé dans un endroit circonscrit possédant un accès direct depuis la RD572.

MESURES DE REDUCTION

Afin de minimiser la gêne aux usagers de la voie publique et les atteintes occasionnées aux domaines privé et public, ainsi que la coordination des interventions sur le domaine public, un calendrier prévisionnel des travaux sera fixé par le maître d'ouvrage. La coordination des chantiers consistera en l'élaboration du Plan Général de Coordination et du Dossier d'Intervention Ultérieure sur les Ouvrages (PGC, DIUO). De plus, l'implantation des bases travaux se fera en concertation avec les services des mairies concernées et les différentes préfectures.

Les zones de travaux seront closes et indépendantes rendant ainsi impossible toute intrusion. Tous les cheminements de sécurité seront clairement identifiés, signalés et protégés et accessibles uniquement au personnel de chantier. Des panneaux seront placés aux entrées du chantier.

En complément, un dispositif de communication pourra être mis en place sur le site, sous la forme de panneaux d'informations, lors de la réalisation des travaux.

3.5.3 Sur les risques technologiques

L'analyse de l'état initial a démontré l'absence sur l'aire d'étude d'entreprises Seveso ou d'ICPE.

MESURES DE REDUCTION

Un plan général d'organisation des travaux sera réalisé et diverses mesures de protection des zones de travaux seront mises en œuvre, afin d'éviter toute gêne sur les axes routiers et ainsi, tout accident lié à la présence du chantier. Si cela s'avère nécessaire, un plan provisoire de circulation pour les véhicules de transport de matières dangereuses (TMD) sera défini, en concertation avec la commune, les gestionnaires de la voirie et la Préfecture.

3.5.4 Sur les activités et les équipements

Les activités présentes sur le site sont le parc Rocher Mistral déjà en activité et le zoo de la Barben.

Les incidences générales identifiées (incidences sur la circulation, sécurité, nuisances) sont analysées dans les paragraphes en amont et en aval, dans le présent chapitre.

3.5.5 Les retombées socio-économiques liées aux travaux

Le chantier aura des retombées non négligeables sur l'économie du secteur. En effet, la phase travaux va générer des emplois :

- ∂ Directs dans le BTP, le Génie Civil, l'industrie ou les services ;
- ∂ Indirects chez les fournisseurs, les commerces et les services aux abords des zones de chantier.

Le chantier mobilisera des entreprises locales et nationales. L'approvisionnement des différents équipements pourra également venir d'entreprises locales tel que Rocher Mistral s'efforce de l'effectuer depuis l'acquisition du château de la Barben.

3.5.6 La gestion des déchets

3.5.6.1 Les définitions des déchets du BTP

Les déchets inertes

« Ces déchets ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune réaction chimique, physique ou biologique durant leur stockage ».

Les déchets banals

« Ces déchets sont considérés comme des déchets assimilés aux déchets ménagers et peuvent être traités par des collectivités locales. Cependant, celles-ci n'ont pas l'obligation de collecter et traiter ces déchets. Toutefois, elles ont l'obligation d'intégrer la quantité des Déchets Industriels Banals (DIB) générés afin de dimensionner et localiser les futures installations de traitement des déchets ».

Les déchets spéciaux

La liste des déchets dangereux qualifiés de « DIS » est fixée dans le décret n°95-517 du 15 mai 1997 relatif à la classification des déchets dangereux.

2.1.1.1 Les déchets du BTP pouvant être produits en phase « Chantier »

L'identification des déchets (identification non exhaustive) est la suivante :

Nature des déchets	Matériaux naturels	Matériaux manufacturés	Produits hydrocarbonés	Autres
Déchets inertes	Matériaux géologiques…	Bétons, Bordures de trottoirs …	Croûtes d'enrobés bitumeux	Néant
Déchets non dangereux non inertes	Déchets verts…	Poteaux, Bancs, Bornes…	Néant	Déchets en mélanges
Déchets dangereux	Néant	Déchets de peinture lors de l'application de la signalisation horizontale	Certains enrobés bitumeux contenaient de l'amiante dans leur formation. Il est par conséquent préférable de réaliser des recherches d'amiante dans les enrobés en place.	Néant

Tableau 15 : Identification des déchets

2.1.1.2 Les filières d'élimination des déchets du BTP produits en phase « Chantier »

Les filières d'élimination sont synthétisées de la manière suivante :

Nature des déchets	Matériaux naturels	Matériaux manufacturés	Produits hydrocarbonés	Autres
Déchets inertes	Réemploi sur place en remblai, Recyclage par concassage, Stockage en ISDI*	Recyclage par concassage, Stockage en ISDI	Recyclage par concassage, Stockage en ISDI	Néant
Déchets non dangereux non inertes	Compostage, Stockage en ISDND**	Recyclage, Stockage en ISDND	Néant	Stockage en ISDND
Déchets spéciaux	Néant	Recyclage, Stockage en ISDID***	Stockage en ISDD	Néant

***ISDI :** Installation de Stockage de Déchets Inertes (ancien centre de stockage de classe III)*
****ISDND :** Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ancien centre de stockage de classe II)*
*****ISDD** : Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ancien centre de stockage de classe I)*

Tableau 16 : Filières d'élimination des déchets

Les chantiers génèrent le plus souvent une grande quantité de déchets d'origines et de toxicité diverses : carton, bois, métaux, plastiques, matériaux minéraux, peintures, huiles… L'entreposage de ces déchets peut ainsi générer des risques de pollution à la fois pour le sol, les eaux superficielles et les eaux souterraines.

MESURES DE REDUCTION

Le recyclage des déchets de chantier se fera conformément à la directive 1999/31/CE du 26 avril 1999. Cette directive prévoit, pour les chantiers du BTP, les opérations suivantes : mise en place de collectes, création de centres de tri, de regroupement et de dépôt, création d'installations de recyclage et création de stockage de déchets ultimes du BTP.

Les déchets divers seront évacués vers des dépôts définitifs choisis par l'entrepreneur. Les déchets du personnel seront mis dans des sacs, triés selon le système mis en place par la commune et collectés. Les déchets industriels banals (bois, cartons, papiers) ainsi que les résidus métalliques seront collectés et récupérés.

Les déchets polluants (huile de vidange, graisses, liquides hydrauliques…) seront rassemblés dans des containers étanches et évacués par une entreprise agréée sur un site autorisé où ils pourront être recyclés.

Il est interdit de mélanger certains déchets : les huiles usagées, les PCB, les fluides frigorigènes, les piles, les pneumatiques, les déchets d'emballages doivent être séparés des autres catégories de déchets. Seuls les déchets ultimes pourront être enfouis.

La principale mesure pour la phase travaux est d'optimiser la gestion des déchets de chantier. Pour cela, il conviendra de :

- Mettre en place un schéma d'organisation pour la collecte sélective et l'élimination des déchets, adapté à la taille du chantier et aux filières de recyclage disponibles : collecte sélective sur site ou tri déporté en centre de tri ;
- Réduire le volume de déchets à la source ;
- Valoriser et réemployer ces déchets de chantier ;
- Mettre en place une organisation logistique basée sur la notion de véhicules moins polluants pour le transport des déchets.

Aucun déchet ne sera brûlé à l'air libre, abandonné ou enfoui dans des zones non contrôlées administrativement, ou laissé dans des bennes non prévues à cet effet.

Un Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Evacuation des Déchets (SOSED) sera mis en place. Ce document recensera les centres de stockage ou centres de regroupement ou unités de recyclage vers lesquels seront acheminés les différents déchets évacués, les méthodes qui seront employées pour ne pas mélanger les différents déchets ainsi que les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité qui seront mis en œuvre pendant les travaux.

Par ailleurs, les éventuelles perturbations dans la collecte des ordures ménagères feront l'objet d'un accord préalable avec les services concernés.

3.5.7 Les effets sur les réseaux

Le site présente peu ou pas de réseaux (à l'exception de lignes électriques classiques) et des réseaux déjà mis en place au moment de l'acquisition du château de la Barben.

La phase travaux induit un accroissement des besoins en matière énergétique de manière à assurer le fonctionnement du chantier et son approvisionnement.

Ce n'est toutefois qu'au moment des raccordements du site avec les réseaux qu'il y aura des risques de coupures. Les entreprises sont tenues de coordonner ces interventions, et de prévenir les riverains des gênes ponctuelles occasionnées en journée.

MESURES DE REDUCTION

Les travaux seront réalisés sous le contrôle et selon les prescriptions d'ENEDIS. Durant la période de pose des câbles électriques, aucune voie de circulation ne sera fermée.

Une gestion raisonnée des ressources pourra par ailleurs être mise en œuvre. Elle peut se traduire par :

- La sensibilisation des équipes sur la maîtrise des énergies ;
- L'installation de systèmes de comptage pour la zone chantier, les bureaux et les baraquements de chantier (réfectoire, vestiaire, douche) avec la tenue d'un tableau de bord qui indiquera les relevés mensuels associés au coût et la quantité consommée correspondants ;
- La mise en œuvre de dispositions (information des équipes de chantier sur les bonnes pratiques à adopter) et l'installation d'équipements présentant de faibles consommations d'énergie (lampes fluo compactes très haut rendement plutôt qu'à incandescence, minuterie chaque fois que possible…) ;
- La mise en place d'installations électriques provisoires économes en énergie dans la mesure du possible.

3.6 LES EFFETS SUR LES DEPLACEMENTS

Les prescriptions relatives à la sécurité sur la voie publique relèvent de l'application scrupuleuse des réglementations en vigueur. L'entreprise prendra toutes les mesures nécessaires, tant auprès des autorités locales, des concessionnaires, que des riverains et des usagers, visant à assurer que leurs travaux limiteront au maximum les perturbations du trafic routier, piéton ou cycliste.

3.6.1 Sur le trafic routier

D'une manière générale, les travaux de génie civil nécessaires à la réalisation d'un projet peuvent avoir des conséquences sur les circulations des véhicules : ralentissement de la circulation, congestion, augmentation du risque d'accident.

Les risques pour les usagers des voies sont dus à la signalisation provisoire des carrefours, au rétrécissement des chaussées qu'il s'agisse de la diminution du nombre de voies ou de la réduction d'emprise de la chaussée ; ils sont dus également à la circulation des engins de chantiers. Ces rétrécissements ont des impacts sur la circulation automobile et sur la sécurité.

MESURES DE REDUCTION

Les itinéraires de circulation des camions sur les voies publiques seront étudiés de manière à créer le moins de perturbations possible sur les voiries proches. La signalisation à l'usage du public doit être conforme aux instructions réglementaires en la matière ; elle est réalisée sous le contrôle des services compétents par l'entrepreneur, ce dernier ayant à sa charge la fourniture et la mise en place des panneaux et des dispositifs de signalisation. Dans la mesure du possible, le MOA imposera la circulation des engins dans le cadre d'un plan de circulation, réalisé en accord avec la ville qui définira les itinéraires de liaison entre les voies d'accès et le chantier.

L'entrepreneur doit informer à l'avance par écrit les services compétents, de la date de commencement des travaux en mentionnant, s'il y a lieu, le caractère mobile du chantier.

L'entrepreneur doit, dans les mêmes formes et délai, informer les services compétents du repliement ou du déplacement du chantier. Toutes les modifications de la circulation feront l'objet d'un arrêté municipal que les entreprises devront afficher au moins 48 heures à l'avance.

Différentes mesures globales touchant plusieurs modes de déplacements seront toutefois mises en place afin de limiter les effets :

- Une multiplication des moyens techniques pour le phasage et la réduction de la durée du chantier ;
- L'organisation optimale des circulations de chantier autant que possible en dehors des « heures de pointe » ;
- Une signalétique spécifique afin d'assurer la circulation aux abords des zones de chantiers et d'éviter toute accident…
- Une bonne identification des limites des chaussées disponibles et l'éclairage des zones de transition de nuit.

Une information régulière et efficace, tant des riverains que des usagers de la route sur la progression et la localisation des chantiers et les contraintes imposées par les travaux, sera effectuée. Une signalisation sur le terrain renseignera sur les déviations ou restrictions de circulation.

Les voiries locales empruntées par les engins à l'occasion des travaux seront par ailleurs nettoyées et entretenues pendant la durée du chantier et remises en état autant que de besoin à l'issue du chantier.

3.6.2 Sur le stationnement

Le projet, en phase « travaux » n'aura pas d'incidences sur les stationnements existants.

3.6.3 Sur les transports en commun

Les terrains du projet ne sont pas desservis par les transports en commun.

3.6.4 Sur les modes actifs

Aucun itinéraire inscrit dans les plans territoriaux ne concerne l'aire d'étude. Il n'y a pas de cheminements cyclables ou piétons particuliers sur le secteur.

3.7 LES EFFETS SUR LA SANTE PUBLIQUE

3.7.1 Sur la qualité de l'air

Les progrès de l'épidémiologie et l'avancée des connaissances toxicologiques nous permettent aujourd'hui d'affirmer avec certitude que la pollution atmosphérique engendre des effets sur la santé humaine. Les effets les plus souvent décris et connus sont ceux résultant d'une forte exposition de courte durée (comme lors des pics de pollution).

Cependant, les études ont permis de comprendre que la pollution de fond est bien plus préoccupante, car directement responsable d'une certaine mortalité anticipée et de multiples admissions hospitalières pour des motifs respiratoires et cardio-vasculaires. Par ailleurs, le trafic expose la population à des toxiques particuliers et ce, quasiment en permanence. La pollution atmosphérique a d'autres effets sur l'odorat et la vue. Cependant, ces conséquences ne seront pas décrites ici car les données disponibles sur ces effets sont encore assez incertaines.

Les effets seront présentés selon les modes d'exposition des populations et par polluant.

3.7.1.1 Effets par inhalation via les voies respiratoires

Exposition aigüe

Plusieurs organismes ont réalisé une série de tests sur l'exposition à de fortes concentrations de plusieurs polluants sur des animaux et des hommes.

Le tableau ci-après ne présente que les effets sanitaires observés chez les êtres humains par les organismes suivants : l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et l'Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR).

Polluant	Organisme	Effets sanitaires
Benzène	OMS	Effet sur le système nerveux central
Dioxyde d'azote	OMS	Diminution des fonctions pulmonaires chez les asthmatiques
Dioxyde de souffre	OMS	Diminution des signes fonctionnels respiratoires
	ATSDR	Bronchoconstriction avec altération de la fonction pulmonaire

Tableau 17 : Effets sanitaires des polluants sur la santé humaine

On note que l'exposition aigüe à certains polluants pose des problèmes sur le système nerveux et les poumons. Ces derniers sont d'ailleurs la première cible de nombreux polluants, puisque l'inhalation se fait par le nez et la bouche, directement reliés aux poumons.

Les personnes présentant une certaine fragilité avant l'exposition (tels les asthmatiques), sont plus touchées et ont des problèmes plus prégnants que les autres.

Une exposition aigüe à plusieurs polluants à la fois peut donc avoir de lourdes conséquences, notamment sur les poumons et le système respiratoire.

Exposition avec seuil

Les expositions avec seuils permettent d'établir une relation entre une dose de polluant et un effet sanitaire indésirable. Ils permettent de se rendre compte des effets sanitaires que peut avoir la pollution atmosphérique de fond, c'est-à-dire durable dans le temps. Ces effets se retrouvent très souvent chez des sujets exposés aux polluants urbains liés au trafic ou aux activités industrielles, telles les particules ou les oxydes d'azote. Les tests ont été approuvés ici par l'Environmental Protection Agency (EPA), l'Health Canada, et l'OMS.

Ici encore, les poumons sont les organes les plus touchés par cette pollution. Le benzène, quant à lui, s'attaque au système immunitaire en diminuant le nombre de globules blancs présents dans le sang. Une exposition de fond, même à des valeurs de concentration qui ne semblent pas des plus importantes, peut ainsi avoir des conséquences sanitaires lourdes, notamment à cause du benzène.

Polluant	Organisme	Effets sanitaires
Benzène	EPA	Baisse du nombre de lymphocytes
Nickel	Health Canada	Effets sur les poumons
Particules diesel	EPA	Effets sur les poumons
Dioxyde d'azote	OMS	Diminution de la fonction pulmonaire chez les asthmatiques

Tableau 18 : Incidence sanitaire de plusieurs polluants pour une exposition avec seuil

Exposition sans seuil

Les expositions sans seuils permettent d'établir une relation entre une dose et une probabilité d'effet sur la santé. Ils permettent de voir quels sont les effets de la pollution sur la santé d'un homme qui serait exposé à une pollution de fonds avec de fortes concentrations de polluants permanente. Cela permet de connaitre les polluants les plus dangereux, c'est-à-dire cancérigènes. Les organismes ayant réalisés les tests sont : l'EPA, l'OMS, Health Canada, et l'institut néerlandais s'occupant des conséquences sanitaires de la pollution (le RIVM).

Le benzène, le cadmium et les particules diesel apparaissent comme les polluants les plus dangereux et souvent à l'origine de cancers. Le benzène est le plus dangereux car il s'attaque directement au sang, et ceci est vérifié par l'ensemble des agences. Ce polluant a d'ailleurs le statut de cancérogène dans la classification de plusieurs organismes dont l'OMS.

Les particules, quant à elles, posent problème car elles sont émises par les véhicules diesel, toujours plus nombreux. De plus, les filtres à particules actuels ne filtrent que les PM_{10} alors que les particules les plus dangereuses, et souvent à l'origine des cancers, sont les $PM_{2.5}$ et les PM_1.

Est ainsi remarquée qu'une exposition à une pollution de fonds forte et dépassant les seuils de règlementation, est à l'origine de gros problèmes sur la santé humaine, se manifestant par l'apparition de cancers.

Polluant	Organisme	Effets sanitaires
Benzène	OMS EPA Health Canada RIVM	Leucémie (cancer du sang) Leucémie Leucémie Leucémie
Cadmium	EPA Health Canada	Cancer des poumons Cancer des poumons
Particules	OMS	Cancer des poumons

Tableau 19 : Cancérologie liée à une exposition sans seuil

3.7.1.2 Effets par voie digestive

Certains polluants peuvent être ingérés. En effet, ils peuvent tout à fait se retrouver dans les aliments ou l'eau. Les résultats présentés dans le tableau suivant concernent les métaux lourds et sont les résultats de test faits par l'EPA, l'ATSDR, l'OMS, l'Health Canada et le RIVM, pour des expositions de fond avec seuils.

Toutes les agences s'accordent sur les effets par ingestion du Cadmium ou du Nickel. Le premier attaque les reins et les empêche de fonctionner correctement, le second entraîne un amaigrissement corporel. Ces polluants ne sont ici présents dans l'eau ou les aliments qu'à de faibles teneurs.

Polluant	Organisme	Effets sanitaires
Cadmium	OMS RIVM EPA ATSDR	Altération rénale Altération rénale Neuphrotoxicité Altération de la fonction rénale
Nickel	EPA OMS Health Canada RIVM	Diminution poids corporel Diminution du poids corporel Diminution du poids corporel Diminution du poids corporel

Tableau 20 : Incidences sanitaires de l'ingestion du nickel et du cadmium

3.7.1.3 Effets des autres polluants nocifs

Monoxyde de carbone (CO)

Gaz lié aux rejets des véhicules essences, il pose problème pour la santé surtout quand l'exposition est prolongée, et ce même à des volumes faibles. Ce gaz est considéré comme un poison sanguin et agit sur l'hémoglobine. Les cellules de CO se fixent sur l'hémoglobine pour former une molécule stable. En effet, l'hémoglobine s'associe préférentiellement avec le monoxyde de carbone plutôt qu'avec l'oxygène, et cette fixation est ensuite irréversible.

Ceci cause un arrêt du transport de l'oxygène dans le sang et une réduction de l'oxygène sanguin (anoxémie) puis entraîne une asphyxie, qui peut être mortelle.

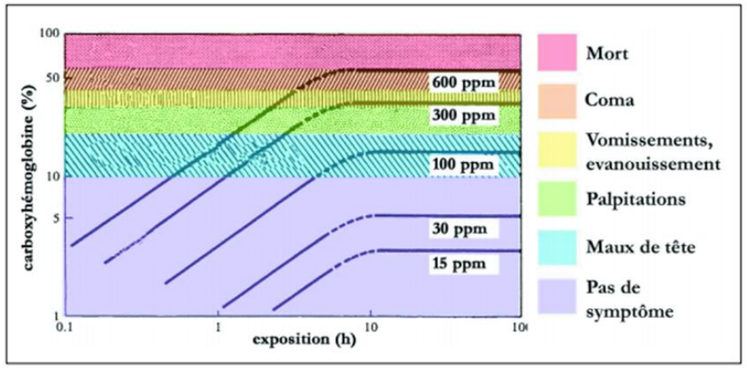


Figure 119 : Symptômes de l'intoxication au CO

Intoxication aigüe

Elle correspond à une exposition de courte durée à de fortes doses de CO. Elle se manifeste par une atteinte nerveuse d'abord puis des céphalées croissantes accompagnées de vertiges, bourdonnement dans les oreilles et gênes visuelles.

Le sujet est ensuite atteint de somnolence et présente des difficultés à respirer. L'étape suivante est celle de l'impotence musculaire qui amène petit à petit le sujet dans un coma.

Le coma est atteint en une heure, ce qui prouve que ce gaz agit très rapidement sur l'homme et son système. Cette intoxication peut être mortelle selon les volumes respirés par le sujet.

Intoxication chronique

Elle correspond à une exposition de longue durée à des concentrations en CO relativement faibles. L'intoxication se manifeste ici par une asthénie, des céphalées, des vertiges, des troubles digestifs et parfois de l'angoisse.

Ce gaz est donc un polluant dangereux pour la santé humaine, qui est massivement rejeté par les véhicules « essence ».

Particules en suspension

Les particules constituent un complexe de substances qui se présentent sous forme solides ou liquides. Elles proviennent, en grande partie, des émissions des moteurs diesel.

Elles posent des problèmes de santé surtout quand l'exposition se fait sur le long terme et ce, quelles qu'en soient les concentrations. Il est important de préciser que, plus les particules sont fines, plus elles peuvent pénétrer profondément dans l'organisme et plus leurs temps de séjours à l'intérieur de ce dernier peut être long.

De cette façon, les PM_{10} restent dans les voies respiratoires, les $PM_{2.5}$ vont jusqu'au plus profond des poumons et les particules de taille inférieures pénètrent dans le sang.

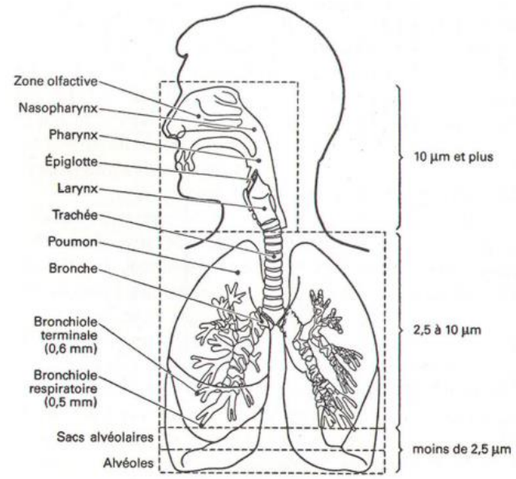


Figure 120 : Niveau de dépôt des particules dans l'organisme selon leurs tailles

Les particules pénètrent dans l'organisme par les voies respiratoires inférieures et y déposent des composés toxiques, parfois cancérigènes (métaux lourds par exemple).

Une rapide exposition à de fortes concentrations est à l'origine de diverses irritations du système respiratoire, notamment des bronchites et de l'asthme. Une exposition à long terme peut, en revanche, provoquer des problèmes bien plus sérieux. En effet, les particules déclenchent des maladies respiratoires telles que les bronchiolites, les rhinites, l'asthme ou la pneumonie ainsi que des inflammations chroniques.

Les PM favorisent également les cancers des poumons et jouent un rôle dans la mortalité cardio-respiratoire.

3.7.1.4 Analyse des effets au sein de l'aire d'étude

En phase chantier, la pollution émise par tous les matériels roulants ainsi que les groupes électrogènes, les compresseurs… peut être considérée comme non négligeable momentanément. En effet, le projet nécessite d'abord la préparation du terrain pour le parking Gouin et ensuite la livraison de matériaux et d'équipements (futur cabanon de la base vie, réaménagement du jardin potager). Ainsi, la pollution liée aux travaux sera générée par :

- Les terrassements nécessaires ;
- Les mouvements des engins mobiles d'extraction lors des terrassements ;
- Les rejets et le fonctionnement des différents appareils ;
- La circulation des engins de chantiers (pour le chargement, le déchargement et le transport) ;
- Les travaux de construction, même si ces derniers demeurent très limités, tant dans le temps que dans l'espace.

Tout d'abord les engins roulants rejetteront des polluants atmosphériques dans l'air. Ces rejets sont ceux connus pour les infrastructures routières, à savoir des rejets importants de CO (monoxyde de carbone), NOx (oxydes d'azote), PM (particules diesel). S'ajouteront à ceux-ci, les émissions issues des allées-venues des travailleurs qui pourront venir en voiture sur le chantier depuis leurs domiciles. Il faut aussi prendre en compte tous les déplacements réalisés pour transporter et éliminer les déchets de chantier ou encore ramener les matériaux et les machines, qui seront tous à l'origine d'émissions atmosphériques. L'ensemble de ces déplacements pèsera lourd en termes de rejets atmosphériques car ils seront nombreux et bien souvent quotidiens. De plus, les travaux de constructions en eux-mêmes seront également à l'origine de rejets polluants.

Au-delà des émissions pures, la circulation des engins de chantier et des véhicules de transport en particulier, constituera une source de formation de poussières pendant la totalité des travaux, par l'érosion des pistes de circulation, par la remise en suspension dans l'air de poussières retombées au sol et par leur vitesse de projection dans l'atmosphère. De même, lors de forts vents, les poussières au sol pourront être soulevées par les turbulences et remises en suspension dans l'air. L'évolution de la qualité des poussières produites est très aléatoire et demanderait la connaissance d'un certain nombre de paramètres, difficilement estimables (vents, pluies, aspersions...).

Cependant, la dimension des poussières produites sera telle que la plus grande partie retombera au sol à une distance relativement faible du point d'émission, et ce, par des conditions de vents normales.

Les travaux pourront aussi être à l'origine d'une pollution dite sensible, c'est-à-dire émissions d'odeurs particulières et d'une moindre transparence de l'air (soulèvement de poussières).

Ainsi, la phase chantier du projet peut avoir des conséquences sur la qualité de l'air à court terme (mais sur une zone restreinte, éloignée des habitations). Il reste toutefois nécessaire de la mener au mieux, dans de brefs délais, avec des méthodes de travaux réfléchies afin de limiter au maximum les nuisances et l'exposition des populations. Toutefois, ces nuisances sont inhérentes à tout chantier, et limitées dans le temps et dans l'espace.

MESURES DE REDUCTION GENERALES

En dehors des modifications apportées aux véhicules eux-mêmes, il est possible d'influencer les émissions polluantes par une modification des conditions de circulation sur le chantier et aux abords de celui-ci. Par exemple, limiter la vitesse des voies à 20 ou 30 km/h permet de réduire les émissions. L'accès peut également être restreint pour quelques catégories de véhicules, et certains aménagements peuvent être évités, tels que les ralentisseurs par exemple qui favorisent les émissions car obligent à freiner puis à accélérer. Ces mesures relèvent de la législation des transports.

Par ailleurs, il conviendra :

- D'éviter les opérations de chargement et de déchargement des matériaux par vent fort ;
- D'imposer le bâchage des camions approvisionnant les entreprises ;
- De mettre en place des dispositifs particuliers (bâches par exemple) au niveau des aires de stockage provisoire des matériaux susceptibles de générer des envols de poussières.

Pour limiter ces nuisances, il sera en complément procédé à :

- Un arrosage de l'emprise afin de limiter l'envoi des poussières si les travaux sont réalisés en période estivale et venteuse ;
- L'utilisation d'engins répondant aux exigences règlementaires en matière de rejets atmosphériques ;
- Une coupure des engins lorsqu'ils ne sont pas utilisés ;
- L'interdiction de tout brulage ;
- Une limitation de la vitesse des engins sur et aux abords des zones de travaux ;
- L'installation d'une aire de lavage à la sortie des zones de chantier.

Il est à noter que le lessivage par l'eau des poussières sur les végétaux ou au sol, leur confère, après un séchage par évaporation, une cohésion qui, lorsqu'elle n'est pas réduite par le passage des engins de chantier, empêche une nouvelle remise en suspension par le vent. Enfin, les entreprises seront tenues de remettre en état les lieux en fin de chantier.

MESURES DE REDUCTION DES EMISSIONS DE COV ET DE HAP

Les émissions de composés organiques volatils (COV) peuvent notamment être réduites en :

- Utilisant, si possible, des produits contenant peu ou pas de solvants ;
- Refermant bien les tubes, pots et autres récipients immédiatement après usage pour que la quantité de solvant qui s'en échappe soit aussi minime que possible ;
- Utilisant les vernis, colles et autres substances le plus parcimonieusement possible selon les indications du fabricant.

Concernant les opérations de préparation du bitume, de revêtement et d'étanchéité, les mesures de réduction des émissions possibles sont les suivantes :

- Bannissement des préparations thermiques des revêtements/matériaux contenant du goudron sur les chantiers ;
- Emploi de bitumes à faible taux d'émission de polluants atmosphériques (émission réduite de fumées) ;
- Emploi d'émulsions bitumineuses plutôt que de solutions bitumineuses (travaux de revêtement de routes) ;
- Abaissement maximal de la température de traitement par un choix approprié des liants ;
- Utilisation d'asphaltes coulés et de bitumes à chaud et à faibles émanations de fumées ;
- Emploi de chaudières fermées munies de régulateurs de température ;
- Eviter la surchauffe des bitumineux dans les procédés de soudage ;
- Aménagement des postes de soudage, de manière à ce que les fumées puissent être captées, aspirées et séparées.

3.7.2 Sur les émissions de gaz à effet de serre

Le chantier va générer des émissions de gaz à effet de serre (production des matériaux entrants et sortants, acheminement, consommation énergétique des engins de chantier…).

MESURES DE REDUCTION

Outre les mesures évoquées précédemment, il pourra également être envisagé :

- De privilégier certains matériaux (le facteur d'émission de l'acier moyen est par exemple deux fois supérieur à celui de l'acier 100 % recyclé) ;
- De mutualiser les rotations de camions (un camion qui livre repart du chantier avec des déchets à évacuer par exemple).

Ainsi, le phasage des travaux permettra d'optimiser les interventions des entreprises. La terre végétale décapée sera stockée sur place et réutilisée dans la mesure du possible, limitant ainsi les déplacements inutiles et les émissions de gaz à effet de serre liées.

3.7.3 Sur l'ambiance sonore

Les chantiers sont, par nature, une activité bruyante. De plus, il n'existe pas de « chantier type » : en fonction de la nature des travaux, des contraintes et de l'environnement du site, chaque chantier est unique. Il est alors quasiment impossible de fixer, au niveau national, une valeur limite de seuil de bruit adaptée à toutes les situations. C'est la raison pour laquelle aucune limite réglementaire n'est imposée en termes de niveau de bruit à ne pas dépasser.

L'approche qui doit être retenue consiste alors à, d'une part, limiter les émissions sonores des matériels utilisés et, d'autre part, obliger l'ensemble des acteurs du chantier à prendre le maximum de précautions vis-à-vis de cette nuisance.

Le projet va générer des nuisances sonores de différentes natures selon l'avancement et le type de travaux effectués. Ces nuisances sont notamment liées à :

- La circulation (va et vient) des différents engins ;
- La réalisation de l'ensemble des travaux : terrassements, fondations…

Pour information, le niveau sonore des engins de chantier varie suivant le régime pour :

- Les engins d'extraction : 75 dB(A) à 100 dB(A) ;
- Les engins de chantiers : de 80 dB(A) à 100 dB(A) ;
- Les engins de transport : de 80 dB(A) à 95 dB(A).

(Note : mesures faites à 7 mètres de l'engin et à 1,50 mètre du sol à charge nulle)

Les engins les plus bruyants peuvent donc atteindre un niveau sonore de 100 dB(A) à 7 mètres de distance. On pourra prendre ce chiffre de 100 dB(A) comme niveau sonore maximum émis par le chantier. En approximation, on pourra admettre que l'atténuation en fonction de la distance se situera entre 8 et 10 dB(A) par doublement de la distance (100 dB(A) à 7 mètres de la source, 91 à 14 mètres…).

MESURES DE REDUCTION

L'approche retenue consistera, d'une part, à limiter les émissions sonores des matériaux utilisés et, d'autre part, à obliger l'ensemble des acteurs du chantier à prendre le maximum de précautions vis-à-vis de cette nuisance.

Afin de respecter la réglementation en vigueur, les entreprises intervenant lors de la phase travaux devront :

- Respecter l'ensemble des textes réglementaires en vigueur relatifs aux bruits émis par le matériel et toutes autres sources lors des différentes phases du chantier et la mise à disposition du marquage ou notices de tout matériel utilisé ;
- Présenter un certificat de contrôle technique attestant de leur conformité vis-à-vis des lois sur le bruit pour les engins de chantier ;
- Informer sur les phases les plus bruyantes (horaires, durée, ainsi que les dispositions prises pour diminuer les nuisances) ;
- Sensibiliser les ouvriers à la nécessité d'adopter des pratiques ou des comportements moins bruyants en évitant notamment les chutes de matériel, les alarmes de recul, les cris (privilégier l'utilisation de talkie-walkie) ;
- Privilégier les engins hydrauliques ou électriques au matériel pneumatique ;
- Planifier et organiser les livraisons de manière à réduire les rotations de véhicules.

Pour limiter dans le temps les interventions les plus bruyantes, une programmation sera réalisée en concertation avec les différentes entreprises. L'organisation générale des travaux sera étudiée afin de minimiser les nuisances sonores.

Dans cette optique, le chantier respectera (sauf situation exceptionnelle), les horaires diurnes et les jours de travail réglementaires. Les engins motorisés du chantier seront aux normes européennes en vigueur et entretenus régulièrement. Des itinéraires de circulation pour les camions et engins bruyants seront définis.

Concernant la santé du personnel sur le chantier, un contrôle de conformité des bruits émis par les outils et engins sera effectué. Les niveaux sonores (pression acoustique) des engins et outils utilisés sur le chantier seront inférieurs ou égaux à 80 dB(A) à 10 m de l'engin ou de l'outil (ce qui correspond à un niveau de puissance sonore de l'engin à la source de 111 dB(A). Ils auront également à leur disposition des équipements de protection individuelle (EPI : casque anti-bruit, bouchons d'oreilles…).

3.7.4 Sur les vibrations

Outre le bruit, le chantier peut également être à l'origine de vibrations, notamment lors des phases de terrassement.

Le contact des véhicules avec les irrégularités de la chaussée (par exemple : les nids de poule, les fissures et les bouches d'égout) exerce des charges dynamiques sur la chaussée. Ces charges donnent lieu à des ondes de contrainte qui se propagent dans le sol et finissent par atteindre les fondations des bâtiments adjacents en les faisant vibrer. Les vibrations dues à la circulation sont surtout causées par les véhicules lourds comme les autobus et les camions. Les voitures et les camions légers provoquent rarement des vibrations qui peuvent être ressenties dans les bâtiments.

MESURES DE REDUCTION

Des dispositions seront demandées aux entreprises avec un recours systématique à des techniques moins vibrantes.

3.7.5 Sur l'ambiance lumineuse

Un chantier peut être à l'origine d'une gêne lumineuse en raison de l'éclairage qui peut être nécessaire suivant la période (saison) de réalisation des travaux. La faune peut notamment être dérangée (fuite) par un éclairage mal orienté ou trop puissant.

MESURES DE REDUCTION

Si la mise en place d'un système d'éclairage est nécessaire, ce dernier sera disposé de façon à minimiser l'éclairage parasite pour les bâtiments avoisinants et pour la faune. En cas d'intervention nocturne, les riverains seront systématiquement informés préalablement (sauf cas d'urgence).

Les dispositions des articles R.583.1 et suivants du code de l'environnement sur la prévention des nuisances lumineuses de chantier seront respectées. Ainsi, en cas de constatation d'une installation lumineuse irrégulière au regard des prescriptions techniques fixées par le Ministre en charge de l'Environnement, une amende de 750 € est encourue.

3.7.6 Sur les odeurs

Un chantier peut être à l'origine d'émissions olfactives, néanmoins limitées dans le temps et dans l'espace.

MESURES DE REDUCTION

Les bennes à déchets légers ne permettront pas l'envol de poussières et de déchets (bâches, filets ou grilles autour de la zone de stockage).

Le déballage des matériaux devra se faire obligatoirement à proximité d'un moyen de collecte interne au chantier ou d'une benne appropriée.

Le brûlage des déchets sur le chantier est interdit.

3.7.7 Sur les champs/ondes électromagnétiques

Les travaux ne vont pas être à l'origine d'émissions de champs/ondes électromagnétiques.

3.7.8 Sur les risques sanitaires

Le risque épidémique, pouvant concerner n'importe quel territoire, est à prendre en compte dans tout projet d'aménagement ou réalisation de travaux – en cohérence / accord avec les mesures nationales pouvant être adoptées / imposées.

MESURES DE REDUCTION

Au besoin, des dispositions seront prises au sein des entreprises intervenant sur le site, en conformité avec les éventuelles directives nationales (roulement des équipes, port du masque, mise à disposition de gel hydroalcoolique…).

3.8 LES EFFETS SUR LE PATRIMOINE CULTUREL ET LE PAYSAGE

3.8.1 Sur le patrimoine archéologique

Dans le cadre des aménagements déjà réalisés ou ceux initialement prévus, des fouilles archéologiques ont déjà été effectués en plusieurs endroits du parc.

Les travaux restant à effectuer ne nécessiteront aucuns travaux de terrassements significatifs susceptibles de porter atteinte au patrimoine archéologique.

MESURES DE REDUCTION

Le Service Régional de l'Archéologie sera contacté au préalable du démarrage des travaux à titre informatif. Il devra par ailleurs être informé de toute découverte fortuite durant la phase de travaux conformément au code du patrimoine (articles R331-8 à 10).

3.8.2 Sur le paysage, le patrimoine culturel / les monuments historiques / les sites classés et inscrits

Le site du projet s'inscrit dans l'unité paysagère de la Touloubre, composée de la vallée, des collines et plateaux. Il est organisé autour du Château de La Barben, classé aux Monuments Historiques, tout comme l'église Saint-Sauveur à proximité.

Le site se situe en zone périurbaine, éloigné des axes de communication a enjeu, et est desservi par deux routes départementales.

Le château est peu visible depuis les accès principaux au Sud, mais il est bien visible depuis le Nord, où les mails de platanes, les ripisylves et la prairie marquent des lignes directrices qui guident le regard vers ce point d'appel en arrière-plan.

Durant la phase chantier, la présence d'engins de travaux et des équipements, l'organisation du chantier (barrières, stockage de matériel) et les éventuelles salissures engendrées à l'extérieur du chantier (notamment sur les voies de circulation) pourront entraîner des modifications sur la perception visuelle du secteur.

Ces effets temporaires seront toutefois peu élevés compte tenu de la durée des travaux, qui sera relativement courte (quelques semaines). Le déroulement du chantier pendant ces quelques semaines permettra un effet progressif sur l'environnement paysager.

MESURES DE REDUCTION

Toutes les mesures nécessaires (clôtures des zones de travaux, installation de panneaux explicatifs, communication...) seront néanmoins prises tout au long du chantier.

Outre la bonne organisation et gestion du chantier qui en limitent l'aspect confus, des mesures transitoires peuvent être mises en œuvre, comme la mise en place de palissades de qualité, pouvant figurer le chantier ou la future occupation ou l'historique du site. De plus, ce type de clôture peut réserver des baies visuelles par lesquelles les riverains peuvent suivre l'évolution du chantier, ce qui est toujours appréciable.

Afin de minimiser l'impact du chantier, plusieurs mesures de réduction peuvent également être mises en place :

- Une organisation rationnelle des trafics (approvisionnement ou sortie) et du stationnement lié au chantier ;
- Un soin particulier à apporter à la tenue du chantier et à son organisation, de façon à minimiser les impacts visuels liés aux installations de chantier, au dépôt de matériaux et les salissures liées au passage des engins : remplacement des palissades dégradées, nettoyage régulier du chantier assuré par les entreprises ;
- La recherche de sites permettant naturellement l'intégration paysagère des installations et la limitation de la taille des stocks de matériaux, par une indication de hauteur maximale à respecter et adaptée au site ;
- Une signalétique didactique sous forme de panneaux permet aux usagers et visiteurs de connaître le pourquoi et le comment des aménagements et la durée du chantier (prévoir une mise à jour des informations concernées en fonction de l'avancement des travaux). Une remise en perspective historique et la visualisation des aménagements apporteront un intérêt non négligeable à la présentation.

Une remise en état du site sera réalisée à la fin des travaux. Les mesures de bonne tenue du chantier seront intégrées dans le DCE des entreprises.

3.9 SYNTHESE DES EFFETS DUS A LA PHASE CHANTIER

Thème	Thématique	Effets directs	Effets indirects	Intensité de l'effet	Nécessité d'une mesure
Milieu physique	***Climatologie***	Pas d'effet significatif	Pas d'effet significatif	Nulle	Non
	Topographie	Le projet n'aura pas d'effet significatif sur la topographie.	Pas d'effet significatif	Nulle	Non
	Sols et sous-sol	Risque de pollution	Pollution de la nappe par infiltration	Moyenne	Oui
	Eaux souterraines	Risque de pollution de la nappe	Pas d'effet significatif	Moyenne	Oui
	Eaux superficielles	Risque de pollution (MES, ciment, hydrocarbures)	Effet indirect sur la faune aquatique	Moyenne	Oui
	Risque inondation	Implantation sur des terrains situés en zone inondable	Pas d'effet significatif	Forte	Oui
	Risque lié aux argiles	Risque d'instabilité des terrains pris en compte dans la conception	Pas d'effet significatif	Faible	Oui
Milieux naturels	***Habitats***	Altération / destruction en phase chantier	Pas d'effet significatif	Forte	Oui
	Flore	Altération / destruction en phase chantier	Pas d'effet significatif	Forte	Oui
	Insectes	Altération / destruction en phase chantier	Pas d'effet significatif	Forte	Oui
	Amphibiens	Altération / destruction en phase chantier	Pas d'effet significatif	Forte	Oui
	Reptiles	Altération / destruction en phase chantier	Pas d'effet significatif	Forte	Oui
	Oiseaux	Altération / destruction en phase chantier	Pas d'effet significatif	Forte	Oui
	Chiroptères	Altération / destruction en phase chantier	Pas d'effet significatif	Faible	Oui
	Fonctionnalités écologiques	Altération / destruction en phase chantier	Pas d'effet significatif	Forte	Oui

Thème	Thématique	Effets directs	Effets indirects	Intensité de l'effet	Nécessité d'une mesure
Paysage	***Paysage local***	Dégradation temporaire de l'ensemble paysager du secteur (base travaux, engins de chantier, stockage de matériaux)	Pas d'effet significatif	Faible	Oui
Patrimoine culturel et archéologique	***Monuments historiques***	Travaux inscrits dans le périmètre de protection de deux monuments historiques (Château de la Barben et Chapelle Saint-Sauveur)	Pas d'effet significatif	Forte	Oui
	Sites inscrits et classés	Pas d'effet significatif	Pas d'effet significatif	Nulle	Non
	Vestiges archéologiques connus	Pas d'effet significatif	Pas d'effet significatif	Nulle	Non

Thème	Thématique	Effets directs	Effets indirects	Intensité de l'effet	Nécessité d'une mesure
Milieu humain	***Démographie et emploi***	Création d'emplois dans le BTP	Vecteur d'emplois	Positif	Non
	Occupation du sol (habitat, bâti, établissement sensible)	Pas d'effet significatif	Pas d'effet significatif	Nulle	Non
	Infrastructures de transport et déplacements	Augmentation légère du trafic sur les axes desservant la zone de travaux (RD572, RD22).	Augmentation de la congestion	Faible	Oui
	Réseaux existants	Déviation des réseaux et accroissement des besoins en énergie	Pas d'effet significatif	Nulle	Non
	Activités économiques	Pas d'effet significatif	Pas d'effet significatif	Nulle	Non
	Risques technologiques : sites industriels, TMD, pollution des sols	Pas d'effet significatif	Pas d'effet significatif	Nulle	Non
	Foncier	Les véhicules accèderont à l'aire de stationnement depuis la RD 572, en empruntant les 4 premiers mètres du chemin de la Baou, qui à cet endroit est entièrement goudronné. La SAS Rocher Mistral dispose d'un droit de passage sur la propriété Gouin – Chaussende qui pourra être utilisée par les engins	Pas d'effet significatif	Nulle	Non
Cadre de vie	***Ambiance sonore***	Création de nuisances sonores dues aux engins de chantier	Dérangement de la faune	Faible	Oui
	Qualité de l'air	Augmentation de l'émission de poussières et de particules polluantes par les engins de chantier	Effet sur la faune et la flore	Faible	Oui
	Ambiance lumineuse	Nuisances lumineuses ponctuelles	Dérangement de la faune	Faible	Oui
	Vibrations	Création de vibrations lors de certaines opérations (compactage)	Pas d'effet significatif	Faible	Oui

Légende du code couleur utilisé pour la hiérarchisation des effets :

Effets négatifs	Effets positifs	Aucun effet
Fort	Fort	Sans effet
Moyen (assez fort)	Faible	
faible		

4 EFFETS EN PHASE EXPLOITATION ET MESURES ASSOCIEES

Les effets liés à la phase exploitation sont liés aux nouveaux aménagements réalisés en tant que nouveaux composants dans l'environnement (impact paysager, impact sur le risque inondation, consommation d'espaces naturels, etc.) ainsi qu'aux effets induits par le fonctionnement du parc Rocher Mistral (trafic induit, émissions de sons et de lumières pendant les spectacles, bruit des visiteurs, etc) :

- Dérangement de la faune,
- Nuisances pour le voisinage,
- Effets liés au trafic induit (nuisances sonores, effets sur la qualité de l'air) ;
- Exposition des visiteurs à des risques naturels (feu de forêt, risque inondation) : les mesures spécifiques sont traitées dans le chapitre 6 « DESCRIPTION DES INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES ATTENDUES QUI RESULTENT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENT OU DE CATASTROPHES MAJEURS » de la présente étude d'impact.

En 2025, l'objectif affiché est de 92 000 visiteurs sur une période de 143 jours d'ouverture (du 5 avril au 2 novembre 2025). Comme en 2024, le parc sera accessible en journée de 10h30 à 18h et en soirée jusqu'à 23h, selon les plages d'ouverture suivantes :

- tous les jours sauf le lundi du 5 juillet au 31 août ;
- le reste de l'année : vendredi, samedi, dimanche, jours fériés et vacances scolaires.

		Flux de visiteurs attendus	Total sur site
A 10h	Entrant	200	200
	Sortant	0	
A 11h	Entrant	450	650
	Sortant	0	
A 14h30	Entrant	568	968
	Sortant	250	
A 16h00	Entrant	200	668
	Sortant	500	
A 18h00	Entrant	100	218
	Sortant	550	
A 22h30	Entrant	0	0
	Sortant	218	

Figure 121 : Flux de visiteurs attendus quotidiennement en 2025

		Flux de véhicules correspondants	Total sur site
A 10h	Entrant	67	67
	Sortant	0	
A 11h	Entrant	150	217
	Sortant	0	
A 14h30	Entrant	189	323
	Sortant	83	
A 16h00	Entrant	67	223
	Sortant	167	
A 18h00	Entrant	33	73
	Sortant	183	
A 22h30	Entrant	0	0
	Sortant	73	

Figure 122 : Flux de véhicules attendus quotidiennement en 2025

4.1 LES EFFETS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

4.1.1 Sur le climat

Le projet n'induira pas de modifications significatives des températures et des précipitations, et plus globalement des conditions microclimatiques locales.

Aucune imperméabilisation du site n'est prévue et aucune édification de bâtiments ou de constructions susceptibles de modifier les circulations de masses d'air n'a été réalisée.

En conséquence, aucune mesure spécifique n'est prévue.

Les effets durables négatifs du projet sur le climat sont principalement liés a l'émission de GES produite par les gaz d'échappement des véhicules des visiteurs se rendant sur le site. Elles resteront donc peu perceptibles dans l'environnement du projet. La réalisation du projet et l'exploitation des installations ne seront pas à l'origine d'une modification profonde de l'équilibre climatique de la zone.

Les effets en phase d'exploitation du parc Rocher Mistral sur le climat seront faibles.

4.1.2 Sur les sols et la géotechnique

4.1.2.1 Géotechnique

La conception du projet tiendra compte des contraintes techniques du sol aux différents endroits concernés.

4.1.2.2 Erosion et imperméabilisation des sols

La topographie du site ne sera pas modifiée et le projet ne prévoit aucun aménagement susceptible de provoquer une érosion des sols.

4.1.2.3 Qualité des sols

Les polluants issus des circulations peuvent, après dispersion, se déposer sur les terrains les plus proches. Ils peuvent aussi atteindre les sols après dépôt sur les végétaux et ressuyage par les pluies. Les principaux agents contaminants sont les métaux lourds, les hydrocarbures et les sels. La plupart de ces agents n'ont pas d'action directe sur les sols. Seuls les fondants chimiques peuvent entraîner des modifications locales significatives des caractéristiques des sols, en raison de l'apport d'ions sodium.

MESURES DE REDUCTION

Les mesures prises pour la protection de la ressource en eau permettront également de préserver les sols.

4.1.3 Sur les eaux

4.1.3.1 Politique de l'eau / Procédure relative à la Loi sur l'Eau

Paragraphe valant analyse d'incidences au titre de la Loi sur l'Eau

En application des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement (ancien article 10 de la loi du 3 janvier 1992 sur l'eau), certains ouvrages et travaux peuvent être soumis soit à autorisation, soit à déclaration, selon leur importance. Le décret n° 2006-881 du 17 juillet 2006 modifiant le décret n°93-743 du 29 mars 1993 fixe la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration.

Aussi, en application des articles R.214-1 et suivants du code de l'environnement, le projet est notamment concerné par les rubriques suivantes de la nomenclature.

Rubrique	Intitulé	Elément du projet soumis à la rubrique	Niveau de procédure
I. PRELEVEMENTS			
1.2.1.0	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit	Le Château de la Barben dispose d'une prise d'eau « historique » dans le	**DECLARATION**

Rubrique	Intitulé	Elément du projet soumis à la rubrique	Niveau de procédure
	affecté prévu par l'article L. 214-9, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe : 1° D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1 000 m^3/ heure ou à 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (A) ➔ *Autorisation* 2° D'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1 000 m^3/ heure ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau ➔ *Déclaration*	Lavaldenan destinée à alimenter en eau les fontaines du jardin Le Nôtre. Cette prise d'eau est effectuée via un dispositif situé dans le cours d'eau (à environ 1 km en amont du château) et l'écoulement est réalisé de façon gravitaire jusqu'au château. Aucun dispositif de pompage n'a été mis en place par Rocher Mistral depuis l'acquisition du Château. La prise d'eau ainsi que les canalisations jusqu'au pied du château sont « historiques » et sont aussi utilisées historiquement par le cimetière de la Barben, situé au nord du château. Seuls quelques éléments en PVC et des vannes ont été installés à l'entrée du jardin à la française afin de réguler le débit. Les eaux circulant dans les différentes fontaines du jardin Le Nôtre sont ensuite restituées à la Touloubre via un système de surverse historique propre à chaque bassin. Ainsi, il n'y a aucun prélèvement de la ressource en eau. Les eaux circulant dans les fontaines ne font l'objet d'aucun traitement.	
II. REJETS			
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha ➔ *Autorisation* 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha ➔ *Déclaration*	Les bassins naturels interceptés dans le cadre du projet de 2025 concernent l'aménagement de l'ancien jardin potager (0,79 hectare) et le futur parking Gouin (1,23 hectare), soit un total de 2,02 hectares. Les aménagements réalisés au sein du jardin Le Nôtre ne concernent que la réalisation de spectacles nocturnes. Ils n'induisent donc aucune incidence sur la gestion des eaux pluviales. Le réaménagement de la base vie a pour objectif de répondre	**DECLARATION**

Rubrique	Intitulé	Elément du projet soumis à la rubrique	Niveau de procédure
		aux exigences de l'ABF. Il comprend : - L'enlèvement des constructions modulaires et leur remplacement par un cabanon en bois ; - Le déplacement des places de parking PMR ; - L'installation de bennes à déchets au nord de la parcelle, au droit du cabanon en bois ; - L'ensemble sera arboré afin de préserver la vue du château et de ses abords. Considérant que : - L'altimétrie des terrains n'est pas modifiée ; - Le projet de réaménagement de la base vie n'induit pas de modification de la nature des sols et d'imperméabilisation des sols. Il n'induit donc aucune incidence sur la gestion des eaux pluviales.	
III. IMPACTS SUR LE MILIEU AQUATIQUE OU SUR LA SÉCURITÉ PUBLIQUE			
3.2.2.0	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : 1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² ➔ *Autorisation* 2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² ➔ *Déclaration*	L'aménagement de l'ancien jardin potager a nécessité un décaissement de 20 cm et un remblayage de 25 cm, soit un exhaussement du terrain de 5 cm. Au droit de la zone potager, des locaux abritant un local technique dédié, une billetterie et des sanitaires ont par ailleurs été aménagés. Les aménagements réalisés au sein de l'ancien jardin potager s'inscrivent dans le lit majeur de la Touloubre et présentent une superficie de 7900 m^2.	**DECLARATION**
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :	Le projet prévu en 2025 n'impacte aucune nouvelle zone humide (contrairement au projet de 2022). En revanche, la création de l'ancien jardin potager a engendré une suppression de la végétation arbustive et herbacée de la zone	**DECLARATION**

Rubrique	Intitulé	Elément du projet soumis à la rubrique	Niveau de procédure
	1° Supérieure ou égale à 1 ha ➔ *Autorisation* 2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha ➔ *Déclaration*	humide ainsi que des travaux du sol. Au regard de ces éléments, la création de l'ancien jardin potager a donc entraîné une altération de la zone humide concernée sur 0,23 hectare sans toutefois remettre en cause l'intégrité de cette dernière ainsi que les fonctions qu'elle assure actuellement. **Ces aménagements nécessitent une régularisation.**	

Tableau 21 : Rubriques de la nomenclature concernées

Le projet est ainsi soumis à une Déclaration au titre des articles L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement. **La présente étude d'impact fait office de document d'incidences au titre de ce dossier.**

4.1.3.2 Emprises des bassins versants interceptés et gestion des eaux pluviales

❖ ***Aménagement de l'ancien potager***

Superficie du projet et bassin versant concerné

L'ancien potager se situe en rive droite de la Touloubre et en contrebas de la route du Château – D22. Il présente une superficie de 7900 m² (0,79 hectares).

Il est ceinturé par un mur en pierre (aussi bien côté cours d'eau que côté route), qui le rend indépendant hydrauliquement. **Il n'intercepte donc pas de bassin versant amont.**

Incidences du projet

D'un point de vue incidence du projet de réaménagement de l'ancien potager sur la gestion des eaux pluviales, considérant que :

- La rehausse du terrain de 5cm a été réalisée à l'aide de matériaux perméables ; les sols restent perméables ;

- Le projet n'induit pas d'imperméabilisation des sols ;

L'incidence peut donc être considérée comme négligeable. Ainsi, la création d'un réseau d'eau pluviale et d'un bassin compensatoire ne se justifie pas.

❖ ***Aménagement des jardins***

Les aménagements des jardins ne concernent que la réalisation de spectacles nocturnes. Ils n'induisent donc aucune incidence sur la gestion des eaux pluviales.

❖ ***Aménagement de la base vie***

Le réaménagement de la base vie a pour objectif de répondre aux exigences de l'ABF. Il comprend :

- ∂ L'enlèvement des constructions modulaires et leur remplacement par un cabanon en bois ;
- ∂ Le déplacement des places de parking PMR ;
- ∂ L'installation de bennes à déchets au nord de la parcelle, au droit du cabanon en bois ;
- ∂ L'ensemble sera arboré afin de préserver la vue du château et de ses abords.

Considérant que :

- L'altimétrie des terrains n'est pas modifiée ;

- Le projet de réaménagement de la base vie n'induit pas de modification de la nature des sols et d'imperméabilisation des sols.

Il n'induit donc aucune incidence sur la gestion des eaux pluviales.

❖ ***Aménagement du parking Gouin***

Superficie du projet et bassin versant concerné

Le futur parking Gouin prendra place au nord de la D572 et sera accessible par le chemin de la Baou. Le futur parking présente une superficie de 12 159 m² (1,21 hectares). La superficie du chemin de la Baou jusqu'à l'entrée du parking est de 174 m².

Figure 123 : Localisation du projet de parking Gouin et du réseau de fossés au droit de la D572

Le futur parking présente un bassin versant amont d'environ 11,9 hectares provenant du sud de la D572. Ce bassin versant est fortement végétalisé par une végétation de type garrigue et forestière. Les eaux de ruissellement provenant de ce bassin versant sont interceptées par un fossé présent le long de la D572. Côté nord, au droit du futur parking, il existe également une bande de terrain végétalisée ainsi qu'un fossé.

Vue du futur parking Gouin à l'état actuel

Vue du bassin versant amont à la D572

Fossé le long de la D572

Espace végétalisé et fossé entre la D572 et le futur parking

Au vu de ces éléments, il est possible d'affirmer que le bassin versant concerné par le futur parking Gouin est limité au parking lui-même augmenté de la portion du chemin du Baou, soit 12 332 m² (1,23 hectares).

Incidences du projet

Le terrain qui accueillera le futur parking Gouin est un terrain naturel, favorisant l'infiltration. L'aménagement prévu ne prévoit aucun revêtement imperméable. Les différentes surfaces qui composeront le parking sont les suivantes :

- Terrain naturel : 2 840 m² ;
- Espaces verts : 178 m² ;
- Voiries en revêtement poreux : 3 796 m² ;
- Cheminement piéton en revêtement poreux : 159 m² ;
- Stationnement en revêtement végétal : 5 186 m² ;

L'accès au parking via le chemin de la Baou restera en enrobé tel qu'il existe aujourd'hui.

Considérant que le projet de réaménagement n'induit pas de modification de la nature des sols et d'imperméabilisation des sols, l'incidence sur la gestion des eaux pluviales peut donc être considérée comme négligeable. Ainsi, la création d'un réseau d'eau pluviale et d'un bassin compensatoire ne se justifie pas.

❖ ***Conclusion sur le classement du projet vis-à-vis de la gestion des eaux pluviales***

D'un point de vue nomenclature IOTA, en ce qui concerne la rubrique 2.1.5.0, le bassin versant concerné par l'aménagement du potager et le futur parking Gouin (0,79 + 1,23 hectares) est supérieur à 1 ha mais inférieur à 20 ha, il entre donc sous le régime déclaratif vis-à-vis de la rubrique 2.1.5.0.

4.1.3.3 Sur le risque d'inondation

❖ ***Aménagement de l'ancien potager***

Classement du projet vis-à-vis de la nomenclature loi sur l'eau

D'un point de vue nomenclature IOTA, la rehausse de 5 cm d'un terrain en zone inondable est considéré comme un remblai en lit majeur au titre de la rubrique 3.2.2.0.

Pour rappel, la dénomination de la rubrique 3.2.2.0 est la suivante :

Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau :

- 1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² (A) ;
- 2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² (D).

Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.

Le remblai ayant été réalisé sur l'intégralité de la parcelle (7900 m²), il entre sous le régime déclaratif vis-à-vis de la rubrique 3.2.2.0.

Modélisation du risque d'inondation

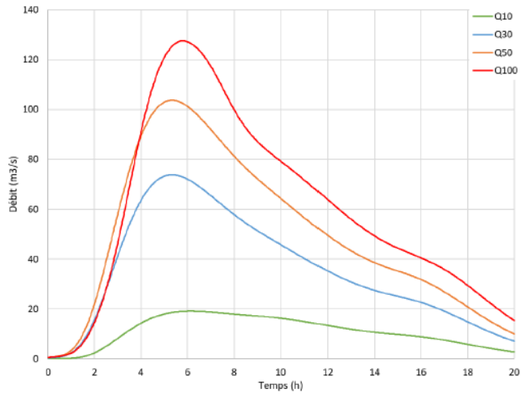
Une modélisation hydraulique sur le secteur d'étude a été menée par SCE en 2024, afin de quantifier l'impact de l'ancien projet d'aménagement de Rocher Mistral. Le modèle, réalisé sous le logiciel XP-SWMM, a été réalisé sur l'emprise présentée ci-dessous ; les points d'injection des hydrogrammes sont également représentés :

Figure 124 : Emprise du modèle hydraulique 2D développé par SCE (Source : SCE)

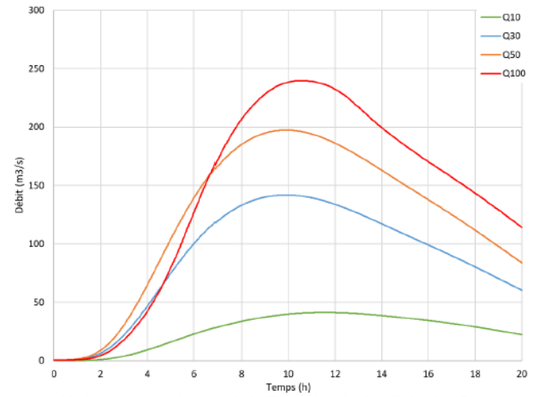
Le modèle a été utilisé pour simuler quatre occurrences de crues : 10, 30, 50 et 100 ans.

Les conditions limites du modèle sont les suivantes :

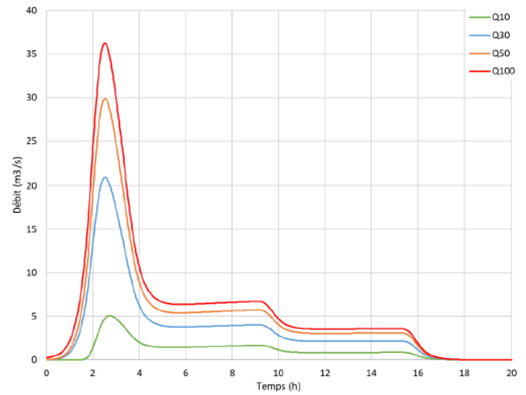
- Amont : les hydrogrammes de crue, calculés par le modèle pluie-débit, injectés en différents points d'injection ;
- Aval : il s'agit de la hauteur normale.



Hydrogrammes de crue du Lavaldenan (point d'injection A)



Hydrogrammes de crue de la Touloubre (point d'injection B)



Hydrogrammes de crue de l'apport Sud de la Touloubre (point d'injection C)

Figure 125 : Hydrogrammes de crue injectés dans le modèle hydraulique (Source : SCE)

Etat initial

Les résultats de l'état initial présentés dans les paragraphes ci-dessous sont issus de l'étude SCE de 2024.

- **Crue décennale :**

Pour cette occurrence de crue, un début de débordement se produit en rive gauche du Lavaldenan sans que les hauteurs maximales calculées ne représentent un véritable risque pour l'aménagement du site. Les débits traversant le site sont très faibles (de l'ordre de 0.2 m3/s).

Les vitesses traversant le site sont également très faibles (inférieures à 0.5 m/s).

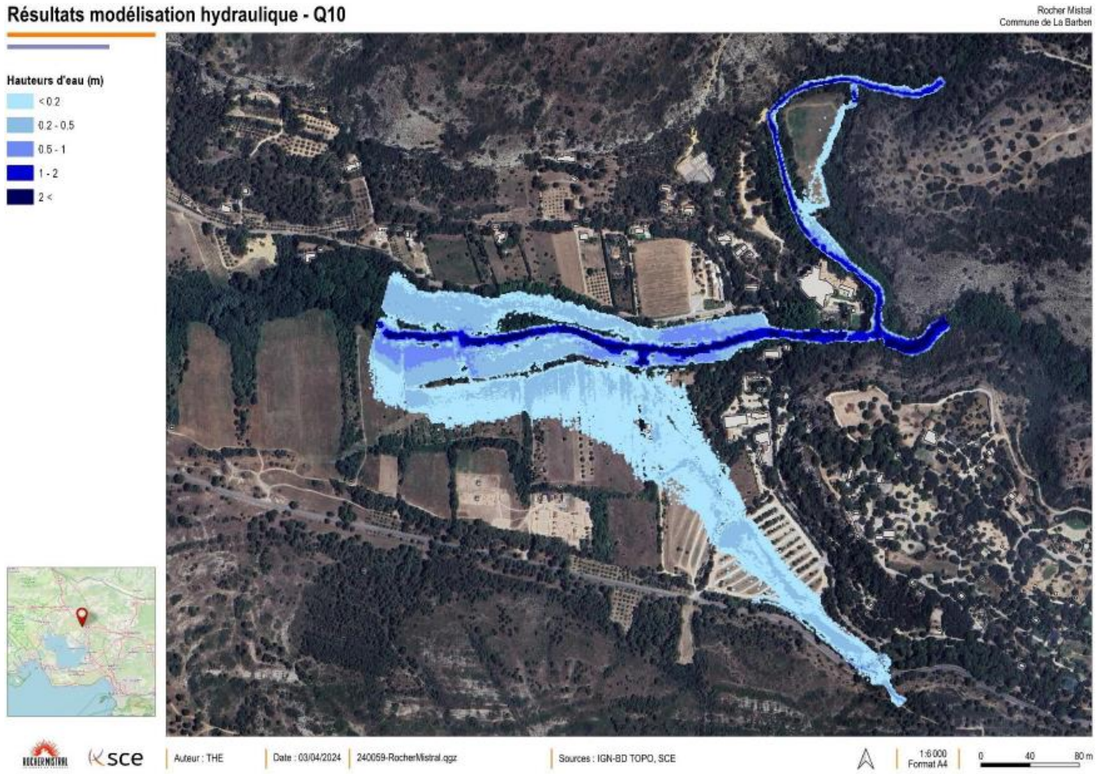


Figure 126 : Résultats de la modélisation hydraulique pour la crue décennale à l'état initial - Hauteurs d'eau (Source : SCE)

Figure 127 : Résultats de la modélisation hydraulique pour la crue décennale à l'état initial – Vitesses d'écoulement (Source : SCE)

- **<u>Crue trentennale :</u>**

Dès la crue trentennale, le caractère inondable du site est confirmé. Les hauteurs sont globalement inférieures à 0.5 m et peuvent atteindre 0.8 m.

Le verrou hydraulique visible dans l'encadré rouge sur la figure ci-dessous crée un blocage des écoulements et induit des hauteurs d'eau importantes en amont (jusqu'à 1.6 m).

Les vitesses sont importantes dans le lit mineur (de l'ordre de 2 m/s) et restent comprises entre 0.5 et 1.0 m/s dans le lit majeur.

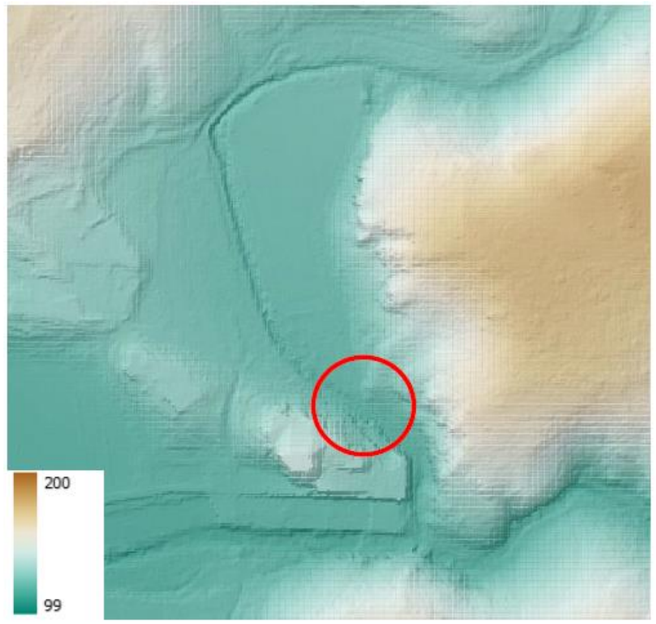


Figure 128 : Zone de resserrement topographique (Source : SCE)

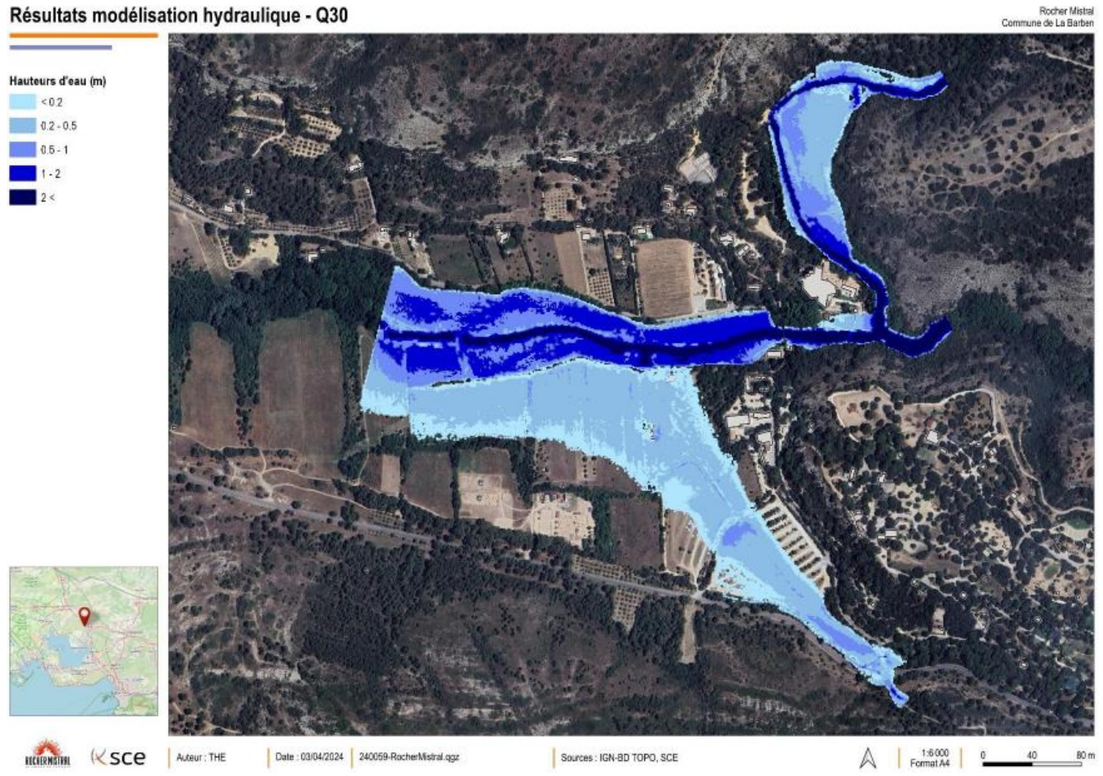


Figure 129 : Résultats de la modélisation hydraulique pour la crue trentennale à l'état initial - Hauteurs d'eau (Source : SCE)

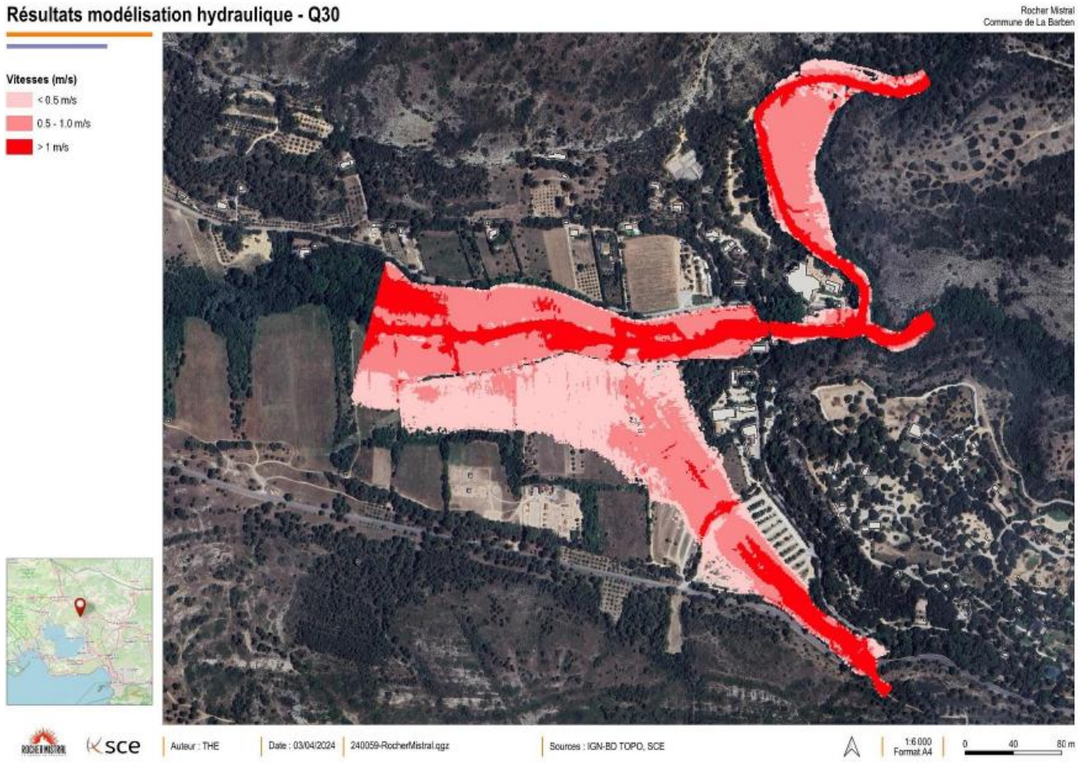


Figure 130 : Résultats de la modélisation hydraulique pour la crue trentennale à l'état initial – Vitesses d'écoulement (Source : SCE)

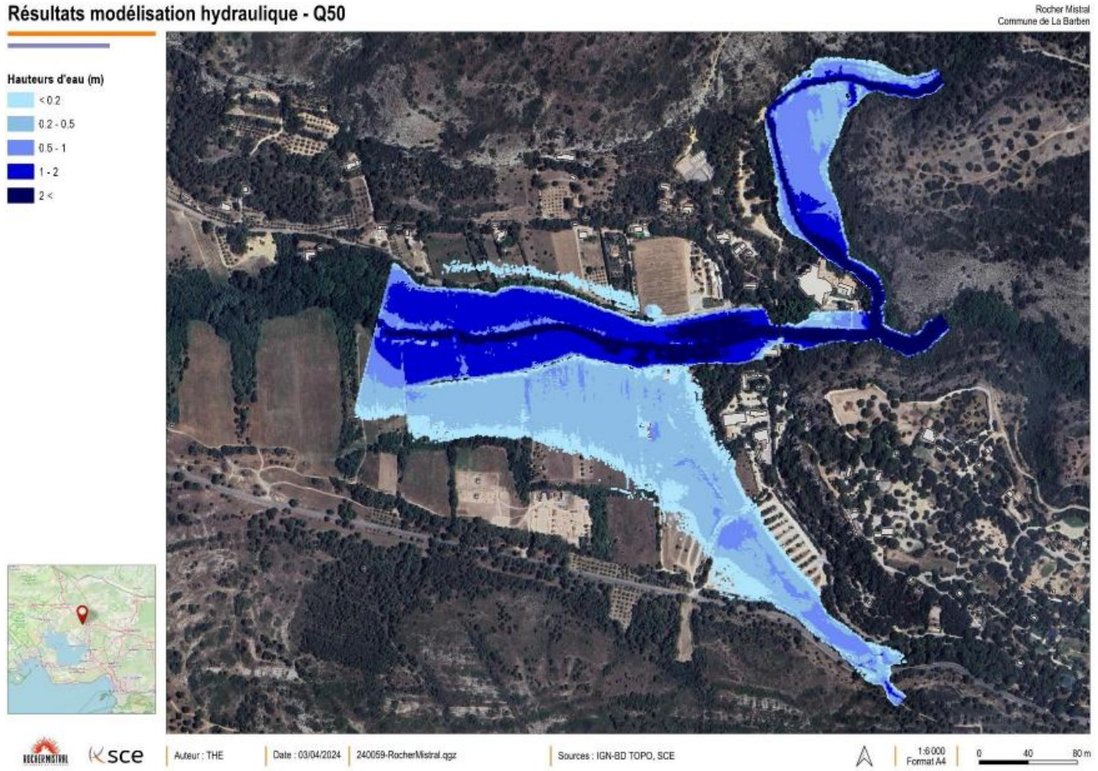


Figure 131 : Résultats de la modélisation hydraulique pour la crue cinquantennale à l'état initial - Hauteurs d'eau (Source : SCE)

- **Crue cinquantennale :**

Pour la crue cinquantennale, les hauteurs de submersion et les vitesses sont relativement élevées et accrues par rapport à la crue trentennale. Sur le site en rive gauche du Lavaldenan, les hauteurs sont globalement comprises entre 0.5 et 1.0 m (0.7 m en moyenne).

Concernant les vitesses, elles sont également accélérées bien que toujours comprises entre 0.5 et 1.0 m/s, avec une valeur moyenne de 0.8 m/s.

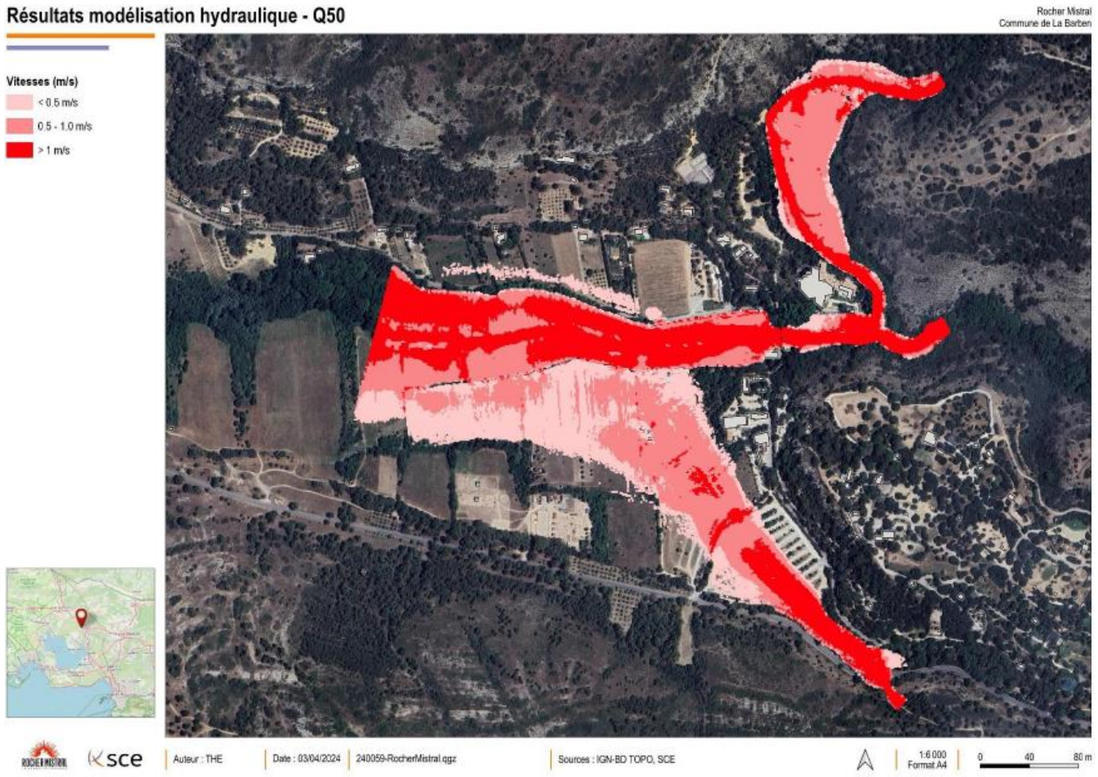


Figure 132 : Résultats de la modélisation hydraulique pour la crue cinquantennale à l'état initial – Vitesses d'écoulement (Source : SCE)

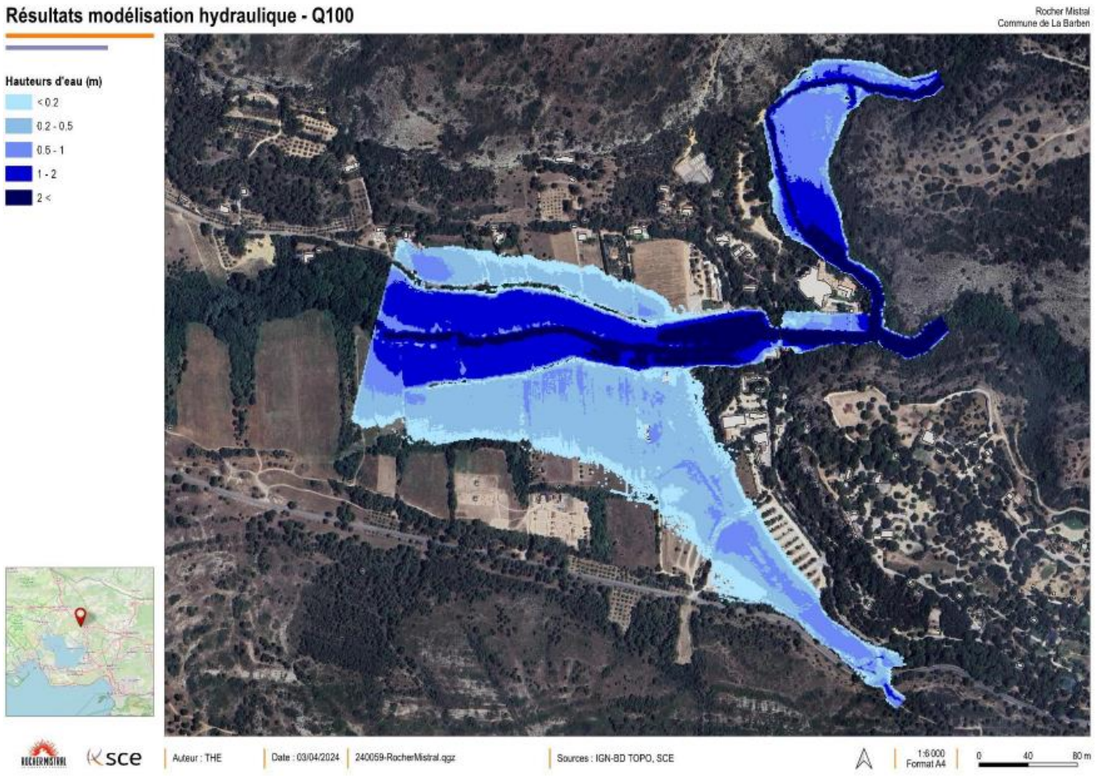


Figure 133 : Résultats de la modélisation hydraulique pour la crue centennale à l'état initial - Hauteurs d'eau (Source : SCE)

- **<u>Crue centennale :</u>**

Les hauteurs d'eau dans le lit mineur du Lavaldenan et de la Touloubre sont supérieures à 2 m et varient entre 0.15 et 2.8 m dans le lit majeur. En rive gauche du Lavaldenan, les hauteurs d'eau sont comprises entre 0.6 m au nord et 2.8 m en amont du resserrement topographique avant la confluence avec la Touloubre.

Concernant les vitesses, dans le lit mineur elles sont toujours supérieures à 1 m/s (2.5 m/s en moyenne dans le Lavaldenan et 4.5 m/s dans la Touloubre). Sur les zones de débordement, les vitesses sont moins importantes (inférieures à 1 m/s et 0.9 m/s en moyenne).

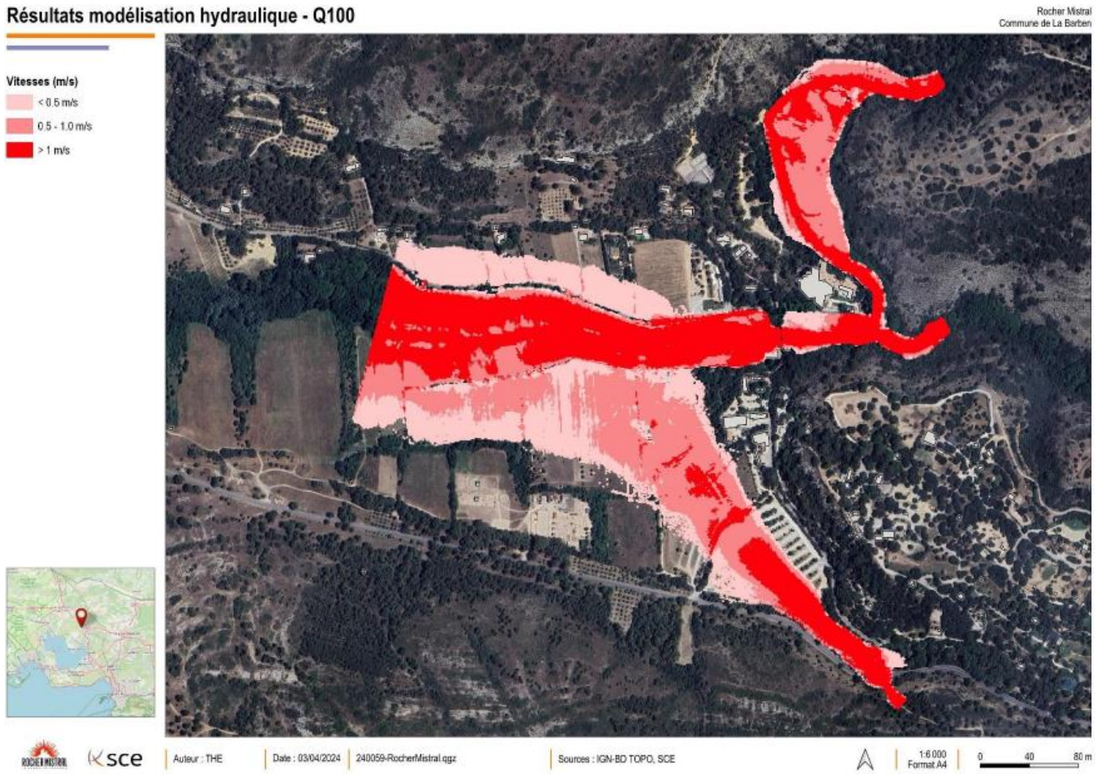


Figure 134 : Résultats de la modélisation hydraulique pour la crue centennale à l'état initial – Vitesses d'écoulement (Source : SCE)

Après vérification, il a été constaté que ce bâtiment est implanté sur une dalle à environ 5 m au-dessus du niveau du cours d'eau.

En tenant compte de ces observations ainsi que résultats de la modélisation, nous pouvons conclure que ce bâtiment demeure en dehors de la zone inondable, tant dans l'état actuel que dans l'état projet. Cette légère augmentation du niveau d'eau n'entraîne aucune modification du caractère inondable du bâtiment.

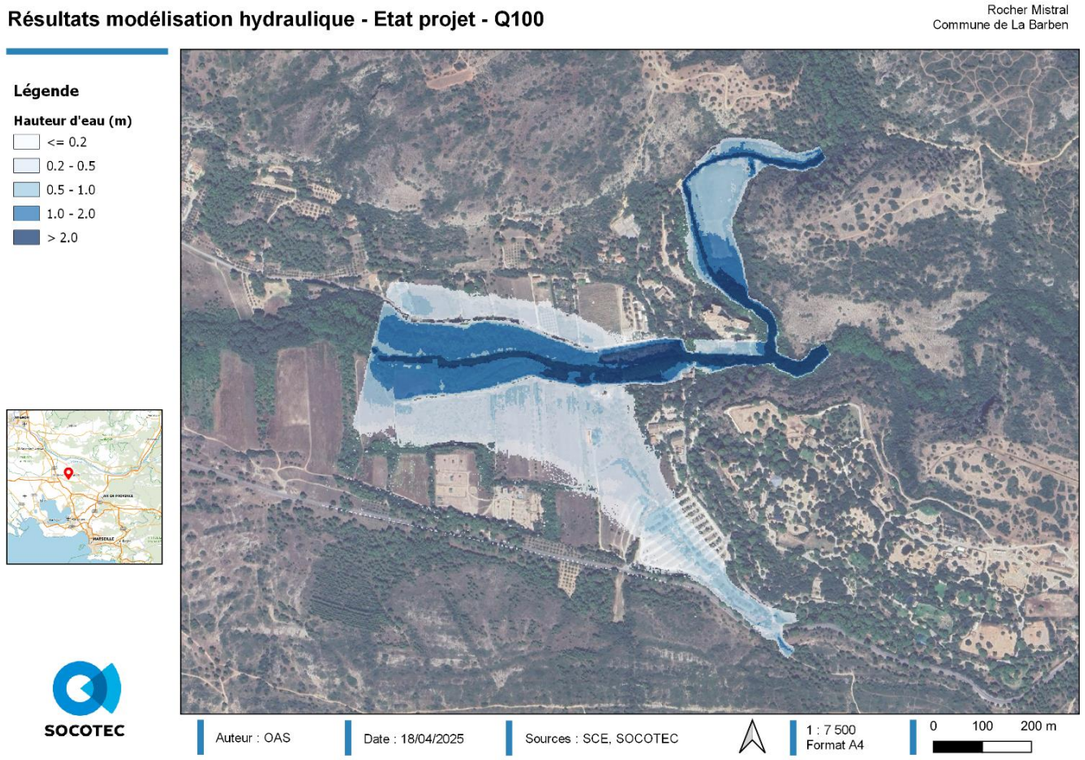


Figure 135 : Résultats de la modélisation hydraulique pour la crue centennale à l'état projet - Hauteurs d'eau

Etat projet

Dans le cadre de l'état projet, seul le rehaussement du potager sur une hauteur de 5cm a été pris en compte dans la modélisation. Les cotes topographiques au droit du potager ont été modifiées.

La modélisation état projet a été réalisée pour la crue centennale, qui est la crue de référence sur le secteur d'étude.

- **Crue centennale :**

Les hauteurs d'eau au droit du potager ont légèrement augmenté par rapport à l'état initial, principalement en raison du rehaussement de ce dernier. La modélisation hydraulique a mis en évidence des variations de hauteur comprises entre -5 cm (gain de hauteur pour les valeurs négatives) et +10 cm. Cette élévation reste globalement modeste et sans impact significatif sur les zones environnantes, le projet étant implanté au sein d'un secteur majoritairement forestier.

Toutefois, les résultats de la modélisation montrent qu'un bâtiment situé en rive gauche voit une augmentation de l'ordre de 6 cm arriver en limite du bâti. Ce bâtiment est localisé sur la parcelle n°178, section AI, du PLUi Aix-Marseille- Provence.

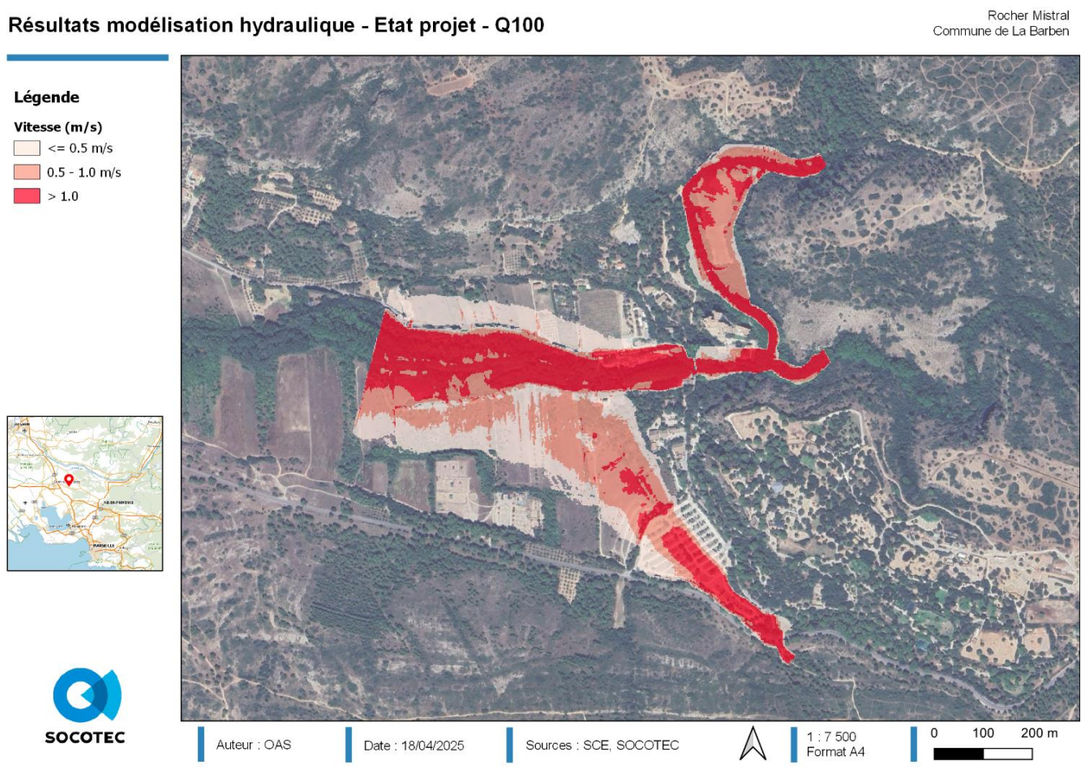


Figure 136 : Résultats de la modélisation hydraulique pour la crue centennale à l'état projet – Vitesses d'écoulement

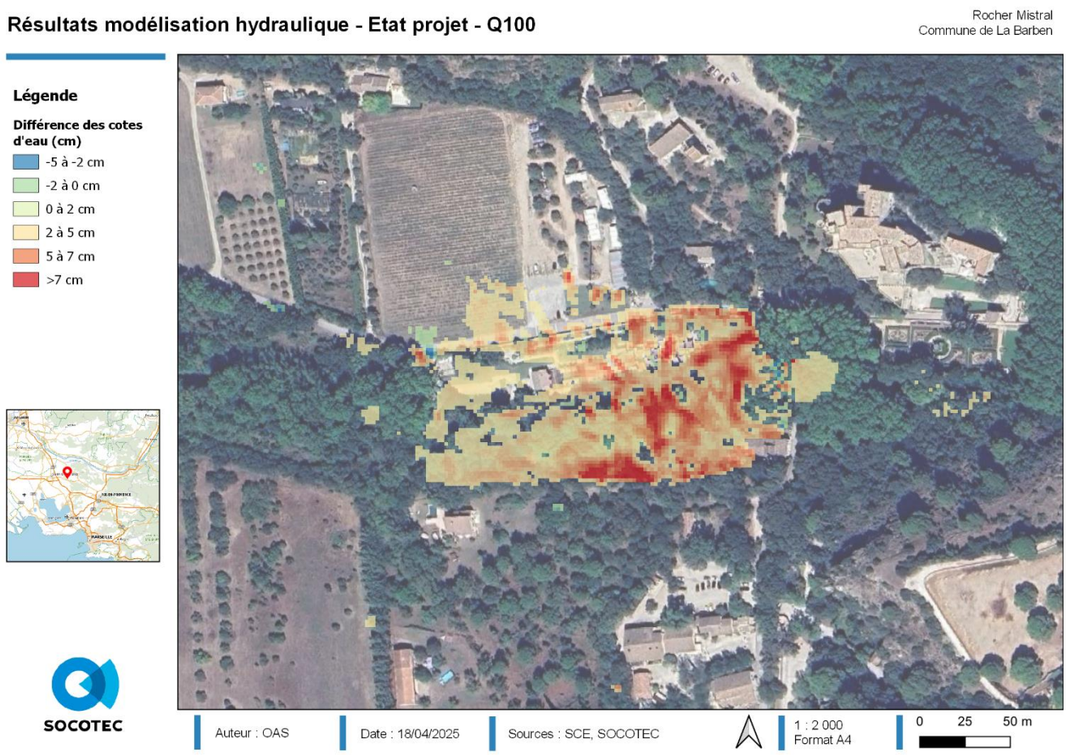


Figure 137 : Résultats de la modélisation hydraulique pour la crue centennale à l'état projet – Différence des cotes d'eau

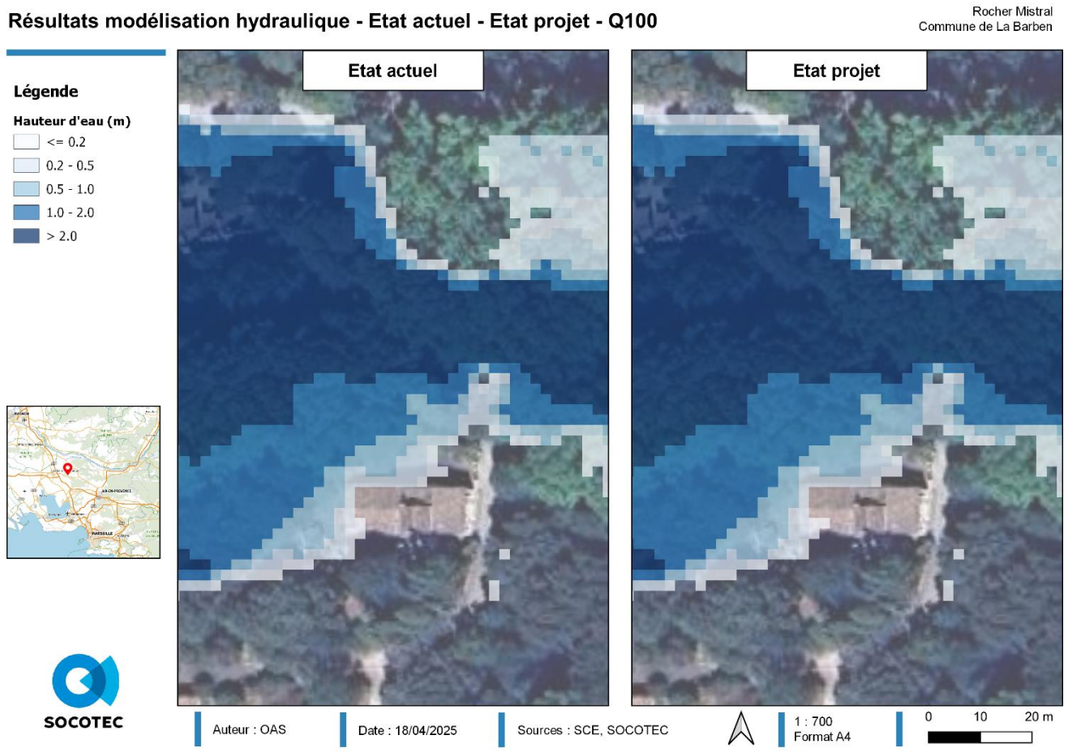


Figure 138 : Comparaison des hauteurs d'eau entre l'état initial et l'état projet au niveau du bâtiment situé sur la parcelle AI 178

❖ ***Aménagement des jardins***

Les aménagements des jardins ne concernent que la réalisation de spectacles nocturnes. Ils n'induisent donc aucune incidence sur le risque inondation.

❖ ***Aménagement de la base vie***

Le réaménagement de la base vie a pour objectif de répondre aux exigences de l'ABF. Il comprend :

- L'enlèvement des constructions modulaires et leur remplacement par un cabanon en bois ;
- Le déplacement des places de parking PMR ;
- L'installation de bennes à déchets au nord de la parcelle, au droit du cabanon en bois ;
- L'ensemble sera arboré afin de préserver la vue du château et de ses abords.

Considérant que :

- Le terrain concerné est hors zone inondable de la crue centennale de la Touloubre ;
- L'altimétrie des terrains n'est pas modifiée ;
- Le projet de réaménagement de la base vie n'induit pas de modification de la nature des sols et d'imperméabilisation des sols.

Il n'induit donc aucune incidence sur le risque inondation.

❖ ***Aménagement du parking Gouin***

Concernant le risque inondation, le futur parking est situé pour partie en zone inondable quelle que soit l'occurrence de crue. De plus, la partie sud du parking est considéré en aléa hydromophologique dont potentiellement inondable pour un évènement exceptionnel. Afin de limiter le risque d'emportement de véhicules qui pourraient être stationnés sur le parking lors de la survenue d'un évènement, un dispositif anti-emportement de type pieux « traverses chemin de fer » devra être mis en œuvre sur l'intégralité du pourtour du parking (limites ouest et nord du projet). Des pieux complémentaires pourront être mis en œuvre au sein de la zone de parking dans l'enveloppe inondable de la zone inondable par modélisation.

4.1.3.4 Pollution chronique et saisonnière

L'entretien des espaces peut présenter des risques de pollution des eaux par l'usage inconsidéré de pesticides ou produits polluants. Les produits phytosanitaires tels que les herbicides et les limiteurs de croissance, lorsqu'ils sont utilisés régulièrement, peuvent être lessivés et entraînés vers les milieux aquatiques.

Un risque de pollution existe également en cas de fuite accidentelle d'un véhicule (carburant, huile, etc).

Les volumes considérés restent toutefois très limités.

MESURES DE REDUCTION

Les mesures prises pour la protection de la ressource en eau permettront également de préserver les sols.

La périodicité d'entretien sera limitée (annuelle ou semestrielle). La maîtrise de la végétation se fera, ponctuellement, de manière essentiellement mécanique.

Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé pour l'entretien de la végétation.

Les transformateurs contenus dans le poste de transformation est installé dans un bac de rétention de capacité supérieure à la quantité d'huile contenue, ce qui limite tout risque de fuite vers le milieu naturel.

Il n'y aura pas de stockage de produits chimiques pour la maintenance, les produits seront acheminés au gré des besoins constatés.

Des dispositifs d'urgence (kits de dépollution avec produits absorbants, obturation du réseau de récolte de l'eau, etc.) de maitrise de la pollution en cas de pollution accidentelle seront présents au sein du parc Rocher Mistral.

Conformément à la réglementation en vigueur, le brûlage des matériaux (emballages, plastiques, caoutchouc, etc.) sera interdit ;

Par ailleurs, le personnel de Rocher Mistral est sensibilisé aux questions de limitation de la pollution sur la zone, afin notamment d'être prêt à intervenir en cas de pollution ou de fuite accidentelle.

Les dispositions à prendre en phase exploitation sont ainsi classiques et permettent de réduire fortement les risques. En cas de déversement sur le parking Gouin par exemple, les services de secours seront alertés immédiatement. Les produits déversés seront récupérés le plus vite possible (par épandage de sable, produits absorbants, neutralisation…) et les terres souillées seront décapées et évacuées en décharges agréées.

En cas de pollution accidentelle entraînant un déversement de polluant, les services de Police de l'Eau seront prévenus dans les plus brefs délais.

4.1.3.5 Ressource en eau

Le site a été raccordé dès 2021 au réseau public d'alimentation en eau potable de la Métropole Aix-Marseille, géré par le syndicat Eaux de Marseille. Les besoins en eau du site ont été dimensionnés d'après le nombre de visiteurs attendus et en tenant compte des besoins pour la défense incendie, bien qu'un dispositif de stockage d'eau soit prévu pour assurer cette dernière en cas d'indisponibilité du réseau.

Un bouclage a été réalisé en diamètre 90 entre le futur point de raccordement, à proximité du cimetière, et le point de raccordement existant du château. Le diamètre du réseau d'alimentation existant étant en DN100, il n'y a pas eu d'incompatibilité pour le raccordement.

Le Château de la Barben dispose d'une prise d'eau « historique » dans le Lavaldenan destinée à alimenter en eau les fontaines du jardin Le Nôtre. Cette prise d'eau est effectuée via un dispositif situé dans le cours d'eau (à environ 1 km en amont du château) et l'écoulement est réalisé de façon gravitaire jusqu'au château. Aucun dispositif de pompage n'a été mis en place par Rocher Mistral depuis l'acquisition du Château. La prise d'eau ainsi que les canalisations jusqu'au pied du château sont « historiques » et sont aussi utilisées historiquement par le cimetière de la Barben, situé au nord du château. Seuls quelques éléments en PVC et des vannes ont été installés à l'entrée du jardin à la française afin de réguler le débit. Les eaux circulant dans les différentes fontaines du jardin Le Nôtre sont ensuite restituées à la Touloubre via un système de surverse historique propre à chaque bassin.

Ainsi, il n'y a aucun prélèvement de la ressource en eau. Les eaux circulant dans les fontaines ne font l'objet d'aucun traitement et sont restituées au milieu naturel (Touloubre) via un système de surverse propre à chaque fontaine.

La localisation de la prise d'eau ainsi qu'une photographie de cette dernière sont présentées ci-après.

MESURES DE REDUCTION

Des compteurs volumétriques ont été installés sur le site et relevés régulièrement avec remplissage d'un registre des consommations.

Les consommations d'eau sont suivies chaque mois. Concernant la prise d'eau historique, il n'y a aucun prélèvement de la ressource en eau. Les eaux circulant dans les fontaines ne font l'objet d'aucun traitement et sont restituées au milieu naturel (Touloubre) via un système de surverse propre à chaque fontaine.

L'entretien des jardins se faisant de façon entièrement mécanique et sans apport de produits chimiques.

Figure 139 : Localisation de la prise d'eau historique

Figure 140 : Prise d'eau historique dans le Lavaldenan (ERC Environnement, avril 2025)

Figure 141 : bassin du jardin Le Nôtre (ERC Environnement, avril 2025)

Figure 142 : Fontaine du Jardin le Nôtre

4.2 LES EFFETS SUR LE MILIEU NATUREL

Nota : Conformément à la demande de la DREAL PACA, et afin de mettre en exergue les bénéfices apportés par la mesure d'évitement liée à l'abandon de certaines composantes du projet de 2022 (jardin provençal, terrasse « Mistral », grand parking au sud-ouest, ouvrages d'art sur la Touloubre et le Lavaldenan, les impacts bruts du projet ont été analysés sur le projet initial sans tenir compte des réductions apportées au projet dans sa version de 2025.

Comme indiqué dans le chapitre sur les effets liés à la phase chantier, les tableaux de synthèse intégrés dans ce chapitre intègrent les impacts bruts liés à la phase chantier et ceux liés à la phase exploitation.

Dans un second temps et après application de la mesure d'évitement, une nouvelle analyse des incidences des effets résiduels est donnée pour dimensionner les mesures de compensation à mettre en place.

4.2.1 Méthode d'évaluation des impacts

Le tableau ci-dessous présente les critères retenus pour les espèces qui ont fait l'objet de l'analyse des impacts.

Critères de prise en compte des espèces dans l'analyse des impacts

	Enjeu zone d'étude				
	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible
Présence avérée	oui	oui	oui	oui	non*
Potentialité forte	oui	oui	oui	non*	non*

** : Sauf espèce protégée*

Pour évaluer les **impacts** et leur intensité, ECO-MED a procédé à une analyse qualitative et quantitative. Cette appréciation est réalisée à dire d'expert car elle résulte du croisement entre une multitude de facteurs :

- **liés à l'élément biologique** : état de conservation, dynamique et tendance évolutives, vulnérabilité biologique, diversité génétique, fonctionnalité écologique, etc.
- **liés au projet** : nature des travaux, modes opératoires, périodes d'intervention, etc.

De ces facteurs, on détermine un certain nombre de critères permettant de définir l'impact :

- *Nature d'impact* : destruction, dérangement, dégradation, etc.
- *Type d'impact* : direct / indirect
- *Durée d'impact* : permanente / temporaire
- *Portée d'impact* : locale, régionale, nationale
- *Localisation d'impact* : au sein de l'assiette du projet ou à ses abords le plus souvent
- *Intensité d'impact :* très forte, forte, modérée, faible, très faible

Après avoir décrit les impacts, il convient d'évaluer leur importance en leur attribuant une valeur. ECO-MED utilisera une échelle de valeur semi-qualitative à 6 niveaux principaux :

Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nul	Non évaluable*

**Uniquement dans le cas où l'expert estime ne pas avoir eu suffisamment d'éléments (période non favorable, durée de prospection insuffisante, météo défavorable, inaccessibilité, etc.) lui permettant d'apprécier l'impact et in fine d'engager sa responsabilité.*

L'impact sera déterminé pour chaque élément biologique préalablement défini par l'expert. Il s'agit là d'une étape déterminante pour la suite de l'étude car conditionnant le panel de mesures qui seront, éventuellement, à préconiser. Chaque « niveau d'impact » sera donc accompagné par un commentaire, précisant les raisons ayant conduit l'expert à attribuer telle ou telle valeur. Les principales informations seront synthétisées sous forme de tableaux récapitulatifs.

Un bilan des impacts « bruts » a été effectué en conclusion, mettant en évidence les impacts à atténuer et leur hiérarchisation.

N.B. : Les espèces qui ne sont pas abordées ci-dessous et qui figurent pourtant en annexes n'ont pas fait l'objet d'une évaluation détaillée des impacts en raison de l'enjeu zone d'étude très faible qu'elles constituent. L'impact global sur ces espèces est jugé tout au plus « très faible » et ne justifie pas la mise en place de mesures spécifiques bien qu'elles puissent par ailleurs bénéficier de celles proposées pour d'autres.

4.2.2 Effets pressentis

Les effets prévisibles du projet peuvent être regroupés en plusieurs catégories :

- Destruction locale d'habitats et/ou d'individus au niveau des aménagements extérieurs (parkings, esplanades, chemins, bâtiments, ponts, passerelles…) et intérieur (travaux dans le souterrain du château) ;
- Fragmentation de l'écocomplexe ; césure paysagère, rupture de continuités écologiques, perte de routes de vol ;
- Perturbation/dérangement des espèces pendant la phase de réalisation des travaux (bruit, poussière, présence de l'homme, d'engins) et au cours du fonctionnement (pollution lumineuse et sonore, fréquentation par les visiteurs, spectacles diurnes et nocturnes) ;
- Introduction d'espèces invasives occasionnées par le passage des engins de chantier, apport de matériaux
- Risques de pollution des cours d'eau lors de la réalisation des ponts et passerelles.

Ces effets se traduisent par des impacts, plus ou moins accentués suivant l'habitat ou l'espèce considérés

4.2.3 Impacts bruts du projet sur les habitats

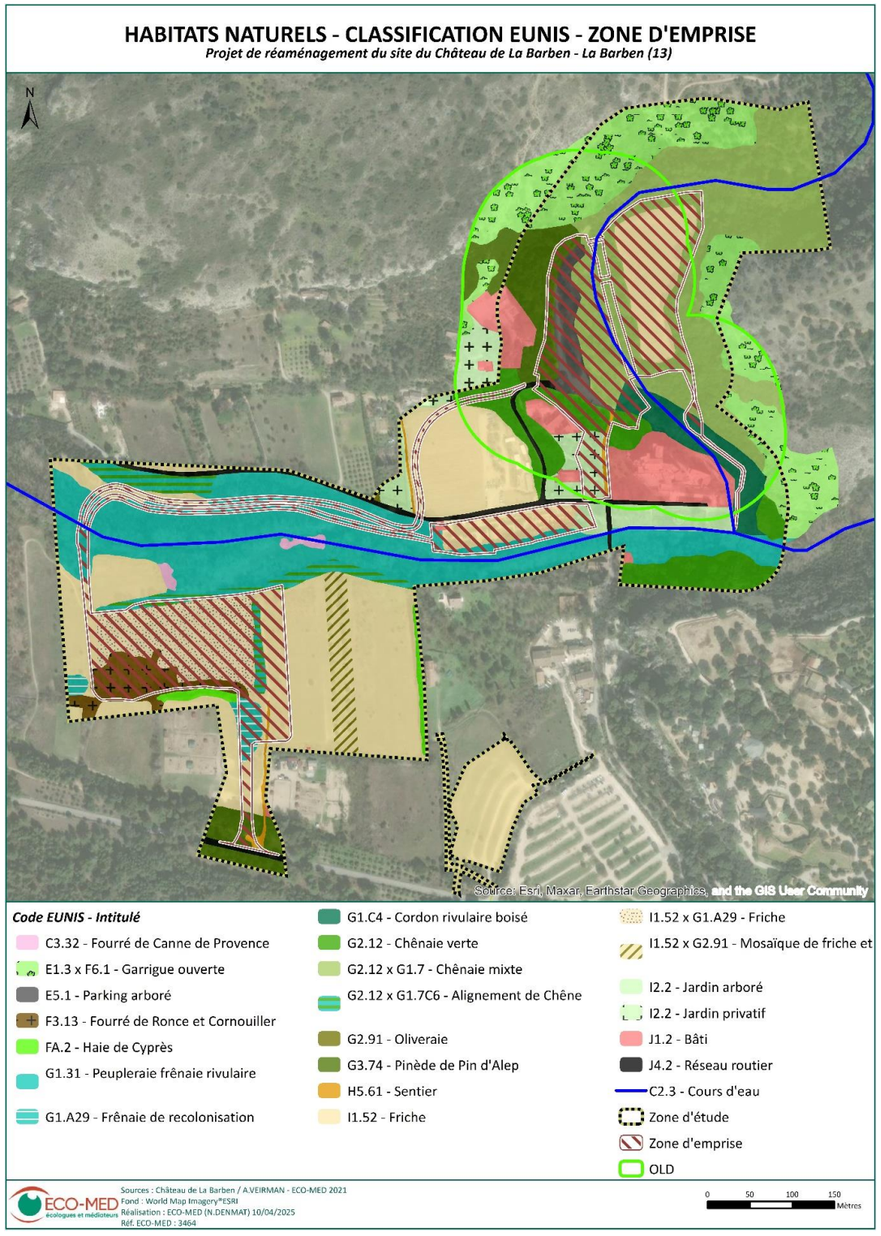


Figure 143 : Localisation des emprises du projet sur les habitats naturels

Concernant les habitats, les impacts du projet de réaménagement du site du Château de La Barben seront de plusieurs natures :

- Destruction de l'habitat lors de la réalisation des travaux (Terrassement, pistes, bâtis, etc.) ;
- Altération d'habitat dans les OLD ;
- Dégradation possible de l'habitat (zone de travaux : lors de la circulation des engins de chantier, dépôts de poussières, zones de stockage, introduction d'espèces pionnières et rudérales par la circulation d'engins, tassement du sol, etc.) aux abords de l'emprise du projet ;

Habitat concerné	Enjeu zone d' étude	Impacts bruts : 1 : Destruction d'habitat 2 : Altération d'habitat (OLD) 3 : Dégradation d'habitat				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase de fonctionnement
		Nature	Type	Durée	Portée			
Peupleraie frênaie rivulaire méditerranéenne* (Code EUNIS : G1.31)	Fort	1 (0,75 ha)	Direct	Permanente	Locale	- - -	Modéré	Faible
		3	Indirecte	Temporaire	Locale	-		
Cours d'eau (Code EUNIS : C2.3)	Modéré	1 (149,10 m)	Direct	Permanente	Locale	- - -	Modéré	Faible
		3	Indirecte	Temporaire	Locale	-		
Cordon rivulaire boisé (Code EUNIS : G1.C4)	Modéré	1 (0,17 ha)	Direct	Permanente	Locale	- - -	Modéré	Très faible
		2 (0,55 ha)	Direct	Temporaire	Locale	- -		
		3	Indirecte	Temporaire	Locale	-		
Garrigue ouverte (Code EUNIS : E1.3 x F6.1)	Modéré	2 (2,09 ha)	Direct	Temporaire	Locale	- -	Très faible	Très faible
Chênaie mixte (Code EUNIS : G2.12)	Faible	1 (1,45 ha)	Direct	Permanente	Locale	- - -	Faible	Très faible
		2 (1,56 ha)	Direct	Temporaire	Locale	- -		
		3	Indirecte	Temporaire	Locale	-		
Chênaie verte (Code EUNIS : G2.12 x G1.7)	Faible	1 (0,30 ha)	Direct	Permanente	Locale	- - -	Faible	Très faible
		2 (0,61 ha)	Direct	Temporaire	Locale	- -		
		3	Indirecte	Temporaire	Locale	-		
Pinède de Pin d'Alep (Code EUNIS : G3.74)	Faible	1 (0,31 ha)	Direct	Permanente	Locale	- - -	Faible	Très faible
		2 (0,91 ha)	Direct	Temporaire	Locale	- -		

Habitat concerné	Enjeu zone d' étude	Impacts bruts : 1 : Destruction d'habitat 2 : Altération d'habitat (OLD) 3 : Dégradation d'habitat				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase de fonctionnement
		Nature	Type	Durée	Portée			
		3	Indirecte	Temporaire	Locale	-		
Friche (Code EUNIS : I1.52/I1.52 x G1.A29)	Faible	1 (3,91 ha)	Direct	Permanente	Locale	- - -	Faible	Très faible
		2 (0,30 ha)	Direct	Temporaire	Locale	- -		
		3	Indirecte	Temporaire	Locale	-		
Fourré de Ronce et Cornouiller (Code EUNIS : F3.13)	Faible	1 (0,51 ha)	Direct	Permanente	Locale	- - -	Faible	Très faible
		3	Indirecte	Temporaire	Locale	-		
Frênaie de recolonisation (Code EUNIS : G1.A29)	Faible	1 (0,16 ha)	Direct	Permanente	Locale	- - -	Faible	Très faible
		3	Indirecte	Temporaire	Locale	-		
Alignement de Chêne vert et Frêne (Code EUNIS : G2.12 x G1.7C6)	Faible	1 (0,18 ha)	Direct	Permanente	Locale	- - -	Faible	Très faible
		3	Indirecte	Temporaire	Locale	-		
Oliveraie (Code EUNIS : G2.91)	Faible	-	-	-	-	-	Nul	Nul
Mosaïque de friche et d'alignement d'Olivier (Code EUNIS : I1.52 x G2.91)	Faible	-	-	-	-	-	Nul	Nul
Fourré de Canne de Provence (Code EUNIS : C3.32)	Très faible	-	-	-	-	-	Nul	Nul
Jardin arboré Jardin privatif (Code EUNIS : I2.2)	Très faible	1 (0,27 ha)	Direct	Permanente	Locale	- - -	Très faible	-
		2 (0,57 ha)	Direct	Temporaire	Locale	- -		
		3	Indirecte	Temporaire	Locale	-		
Haie de Cyprès (Code EUNIS : FA.2)	Très faible	1	Direct	Permanente	Locale	- - -	Très faible	-

Habitat concerné	Enjeu zone d' étude	Impacts bruts : 1 : Destruction d'habitat 2 : Altération d'habitat (OLD) 3 : Dégradation d'habitat				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase de fonctionnement
		Nature	Type	Durée	Portée			
		(<0,001 ha)						
		2	Indirecte	Temporaire	Locale	-		
Parking arboré (Code EUNIS : E5.1)	Très faible	1 (0,50 ha)	Direct	Permanente	Locale	- - -	Faible	Très faible
		3	Indirecte	Temporaire	Locale	-		
Sentier (Code EUNIS : H5.61)	Très faible	1 (0,08 ha)	Direct	Permanente	Locale	- - -	Très faible	-
		2 (<0,01 ha)	Direct	Temporaire	Locale	- -		
		3	Indirecte	Temporaire	Locale	-		
Bâti (Code EUNIS : J1.2)	Nul	1 (0,03 ha)	Direct	Permanente	Locale	- - -	Très faible	-
		2 (1,53 ha)	Direct	Temporaire	Locale	- -		
		3	Indirecte	Temporaire	Locale	-		
Réseau routier (Code EUNIS : J4.2)	Nul	1 (0,03 ha)	Direct	Permanente	Locale	- - -	Très faible	-
		2 (0,13 ha)	Direct	Temporaire	Locale	- -		
		3	Indirecte	Temporaire	Locale	-		

Figure 144 : Impacts bruts du projet sur les habitats

4.2.4 Impacts bruts du projet sur les zones humides

Paragraphe valant analyse d'incidences au titre de la Loi sur l'Eau

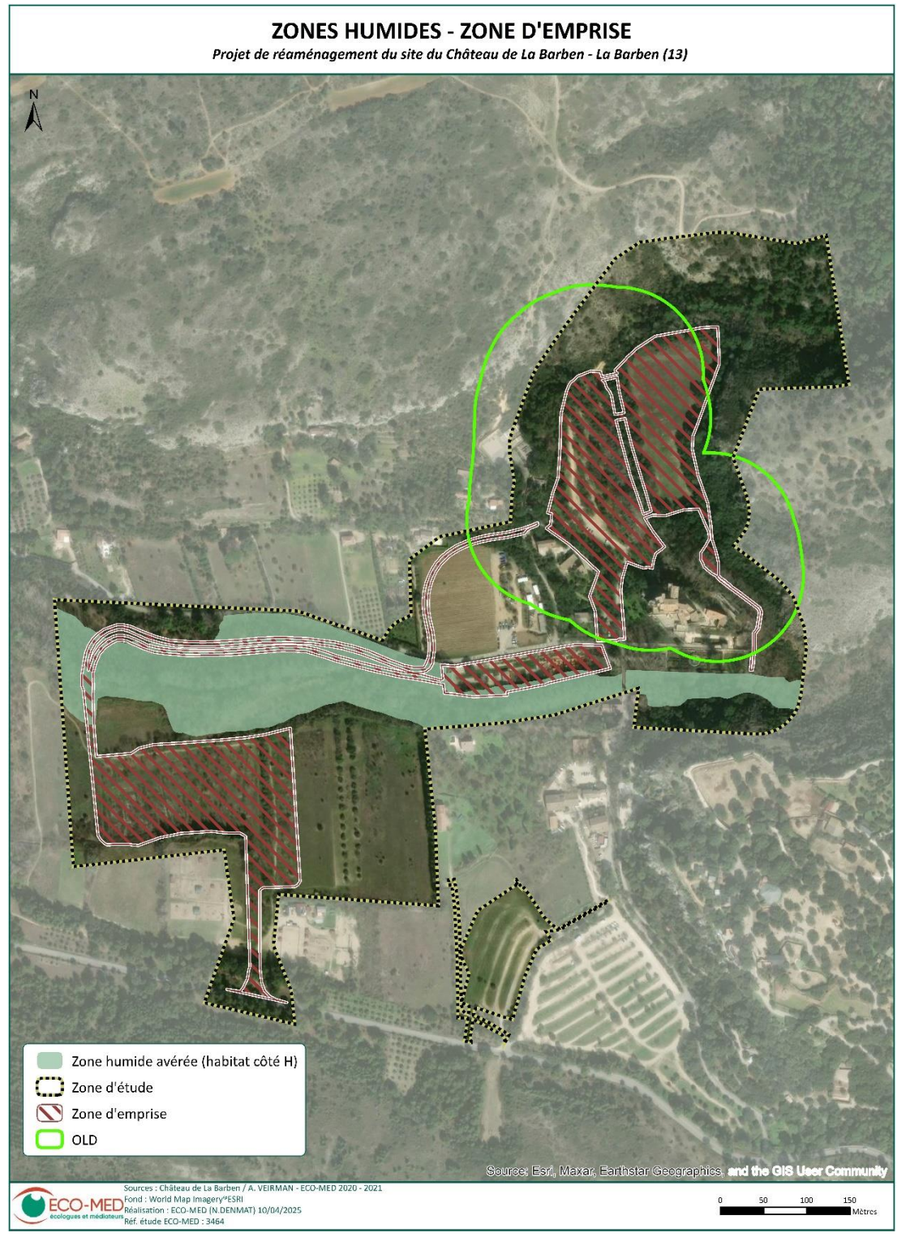


Figure 145 : Localisation des emprises du projet sur les zones humides

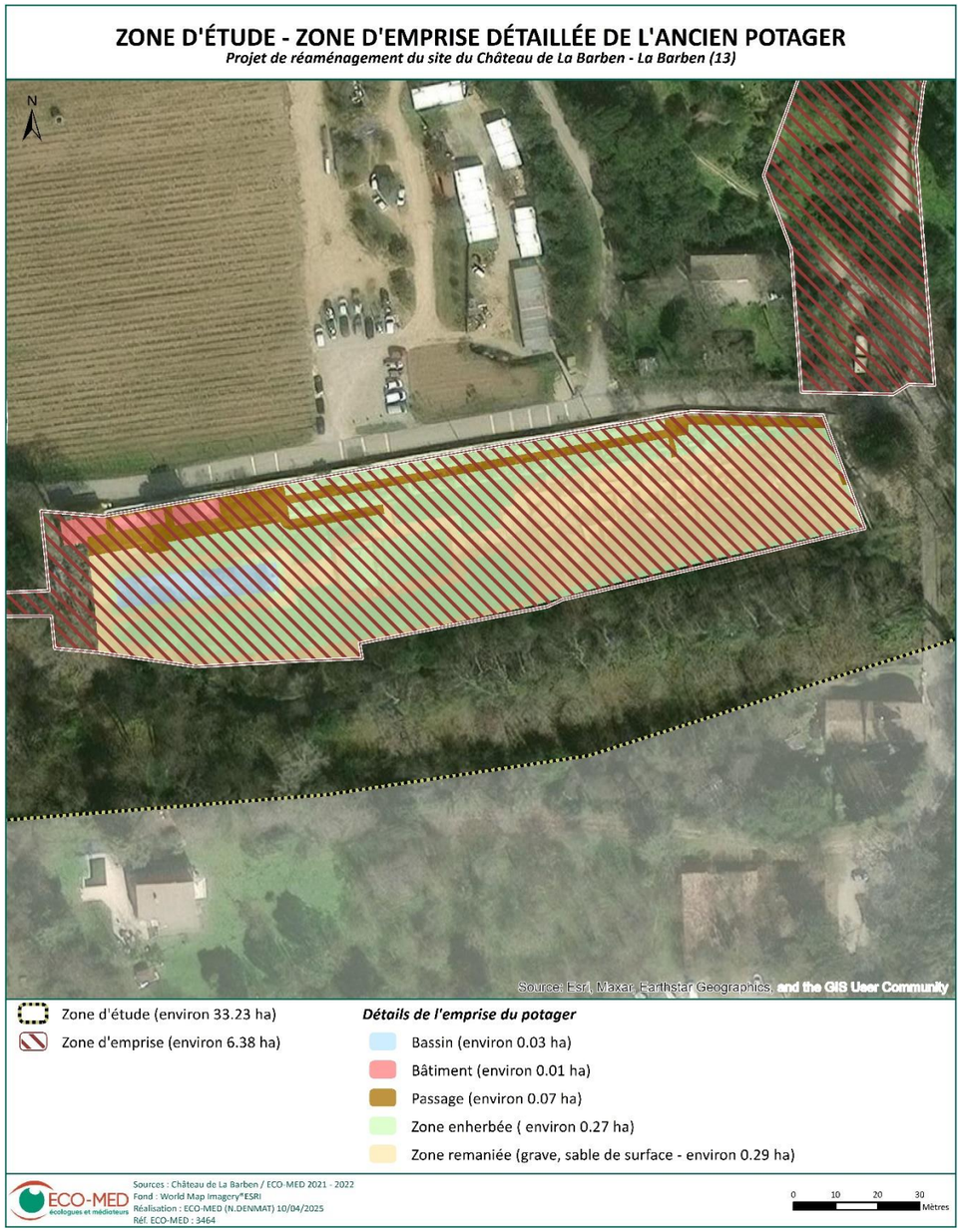


Figure 146 : Localisation détaillée des emprises de l'ancien potager sur les zones humides

Selon les arrêtés du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009, 5,75 hectares de zone humide ont été avérées au sein de la zone d'étude. Cette zone humide représente la ripisylve de la Touloubre et traverse la zone d'étude d'est en ouest. Le projet de réaménagement du site du château de La Barben engendrera donc des impacts sur cette zone humide.

Au regard des emprises du projet et des aménagements prévus, trois impacts de nature différente ont été identifiés sur la zone humide **3464LBA001** :

- **La création du pont P1 :**

Le projet de création du pont P1 se localise à l'extrémité ouest de la zone d'étude et permettra le passage de la Touloubre depuis le parking prévu au sud du site. Ce dernier sera dimensionné afin de permettre la sécurité du public et le passage de véhicules légers. La surface de ce pont a été évaluée à environ **0,02 hectare** (196,35 m²). La création de ce pont nécessitera des travaux de gros œuvres et notamment le terrassement des fondations et le nivellement des abords du pont. La structure du pont sera quant à elle constituée de bois et d'acier. La création du pont P1 engendrera donc une destruction de la ripisylve de la Touloubre par abattage des essences présentes au niveau de l'emprise de l'ouvrage ainsi qu'une modification des berges lors de la réalisation des travaux de gros œuvres.

- **L'aménagement des cheminements :**

Le projet d'aménagement du site du château de La Barben prévoit également l'aménagement de cheminement entre le parking au sud du site et le potager ainsi que du parking à la route départementale 22. Ces deux cheminements traverseront le pont P1 et devront permettre la circulation du public et le passage de véhicule légers. L'aménagement de l'ensemble de ces cheminements seront réalisés en revêtements perméables constitués de sables et de graviers naturels. La majeure partie de ces aménagements se localise au sein de la zone humide **3464LBA001**. La réalisation de ces derniers engendrera donc une destruction de la ripisylve par abattage des essences présentes ainsi que par la création d'aménagement empêchant la reprise de la végétation. En effet, même si les revêtements perméables du sol permettent une infiltration des eaux pluviales vers le sol et le ralentissement des eaux de ruissellement excédentaire, il n'est pas favorable au développement de la flore. De plus, la circulation du public et de véhicules légers favorisera de façon importante le tassement du sol. La création des aménagements de cheminements engendrera donc une destruction de la ripisylve de la Touloubre sur une surface de **0,5 hectare.**

- **La création de l'ancien jardin potager**

L'ancien jardin potager se localise à l'ouest du château de La Barben et le long de la ripisylve de la Touloubre. Au regard des emprises du projet, l'ancien jardin potager occupe une surface de **0,23 hectare** en lieu et place de l'actuelle zone humide **3464LBA001**.

La création de l'ancien jardin potager a entrainé aucun abattage d'arbre présent au sein de la ripisylve, cependant l'ensemble de ces aménagements a nécessité un décaissement de 20 cm puis un remblayage de 25 cm.

La création de l'ancien jardin potager a donc engendré une suppression de la végétation arbustive et herbacée de la zone humide ainsi que des travaux du sol. Au regard de ces éléments, la création de l'ancien jardin potager a donc entraîné une altération de la zone humide concernée sans toutefois remettre en cause l'intégrité de cette dernière ainsi que les fonctions qu'elle assure actuellement.

Ainsi au regard des emprises du projet, **0,52 hectare** de zone humide ont subi une destruction totale et **0,23 hectare** ont fait l'objet d'une altération. Ainsi environ 11 % de la surface totale de la zone humide **3464LBA001** a fait l'objet de destruction ou d'altération. Cependant, les aménagements ne prévoyant pas de forte imperméabilisation du sol de la zone humide ni de modification du régime hydrique du cours d'eau, il semble que les fonctionnalités biogéochimique et hydrologique de cette zone humide ne soient pas remises en cause. Néanmoins, que ce soit en phase de chantier ou de fonctionnement, la fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces, actuellement assurée par cette zone humide, était celle qui a subi le plus d'altération.

Les impacts du projet sur les zones humides sont donc jugés **modérés** en phase de chantier et **faible** en phase de fonctionnement.

Sur le territoire de Rhône-Méditerranée, pour tout projet qui conduit à la disparition d'une surface de zones humides ou à l'altération de leur biodiversité, la surface de zone humide doit faire l'objet d'une compensation (remise en état ou création de zone humide équivalente sur le plan fonctionnel et de la biodiversité) à hauteur d'une valeur guide de 200% de la surface perdue au titre de la disposition 6B-4 du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) (2022-2027). Selon la réglementation et au regard de la surface de zone humide impactée par le projet (0,75 hectare), le projet est soumis à **déclaration au titre de la Loi sur l'Eau** et la surface de zone humide à compenser s'élèverait à **1,5 hectare**.

Zone humide concerné	Enjeu zone d' étude	Vulnérabilité écologique	Capacité de régénération	Surface dans la zone d' étude (ha)	Incidences brutes 1 : Destruction d'habitat 2 : Dégradation d'habitat				Intensité de l'impact	Evaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Evaluation globale des impacts bruts en phase de fonctionnement
					Nature	Type	Durée	Portée			
3464LBA001	Fort	Oui (forte : habitat sensible aux aménagements et aux modifications de leur régime hydraulique)	Faible	5,75	1 (0,52 ha)	Directe	Permanente	Locale	---	Modéré	Faible
					2 (0,23 ha)	Direct	Permanente	Locale	--	Modéré	Faible

4.2.5 Impacts bruts du projet sur la flore vasculaire

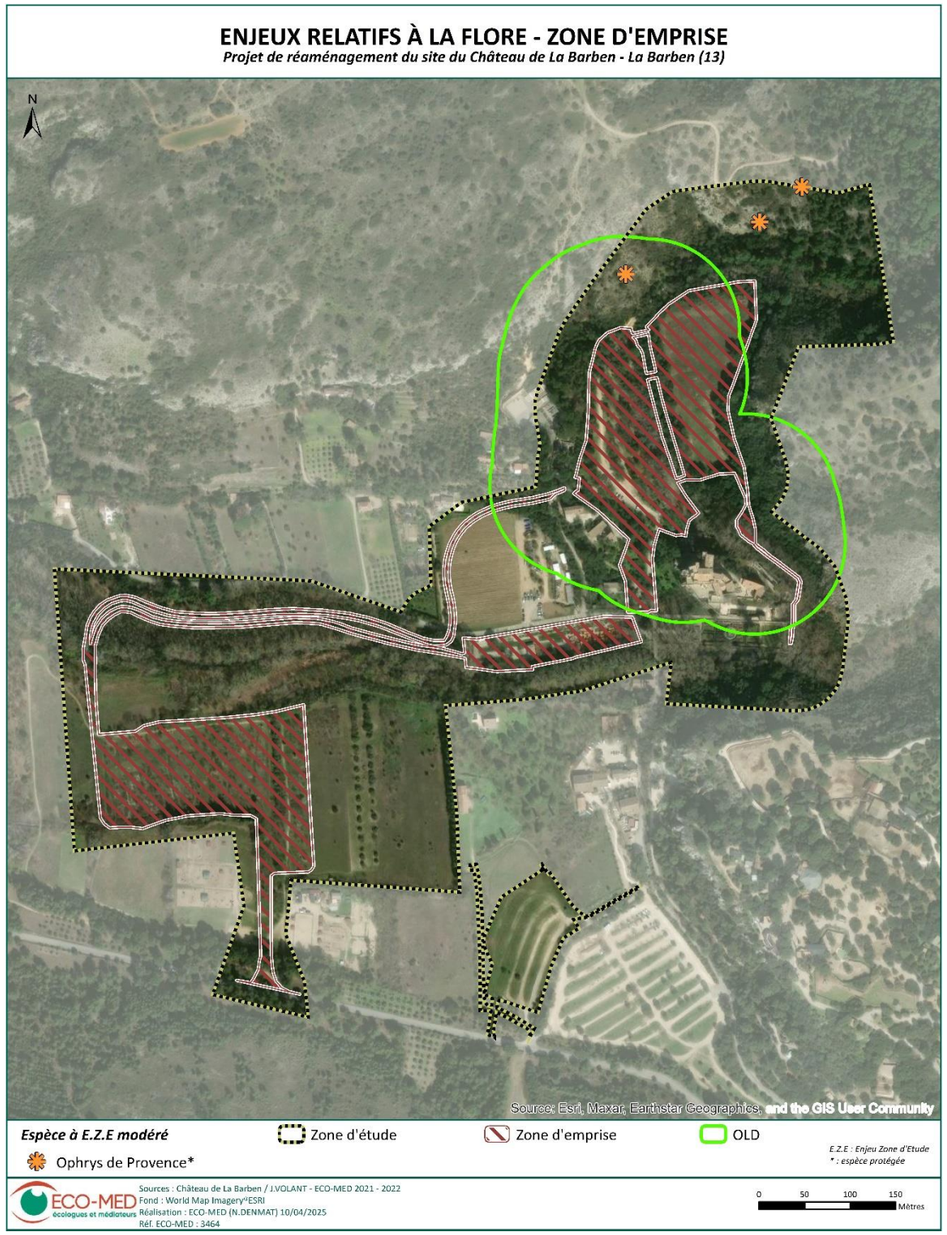


Figure 147 : Localisation des emprises du projet sur les enjeux floristiques

Les travaux engendrés par la réalisation du projet réaménagement du site du Château de La Barben peuvent entraîner trois types d'impacts principaux sur les plantes à enjeu inventoriées :

- **la destruction directe d'individus** au niveau de l'emprise du projet (Terrassement, pistes, bâtis, etc.) ;
- **la destruction d'habitat d'espèce** (Terrassement, pistes, bâtis, etc.) ;
- **la dégradation d'habitat d'espèce** aux abords des secteurs précités (zone de travaux : circulation d'engins de chantier, remblais, pollutions éventuelles, dépôts de poussières, aire de stockage, etc.).

Le détail des impacts pressentis et leur niveau sur chacune des espèces sont présentés dans le tableau suivant :

N.B. : Un pied d''Ophrys de Provence est situé dans les OLD du projet et est susceptibles d'être détruit.

Impacts bruts du projet sur la flore vasculaire

Espèce concernée	Enjeu zone d' étude	Impacts bruts 1 : Destruction d'individus 2 : Destruction d'habitat d'espèce favorable 3 : Dégradation d'habitat d'espèce (dépôts de poussières, introduction et facilitation de l'expansion d'espèces à caractère rudéral, terrassement, tassement du sol, etc.)				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase de fonctionnement
		Nature	Type	Durée	Portée			
Ophrys de Provence* (*Ophrys provincialis*)	Modéré	1 (1 ind. dans OLD)	Direct	Permanente	Locale	- - -	Faible	Très faible
		2	Direct	Permanente	Locale	- -		
		3	Direct	Temporaire	Locale	-		

**Espèce protégée*

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle

4.2.6 Impacts bruts du projet sur les invertébrés

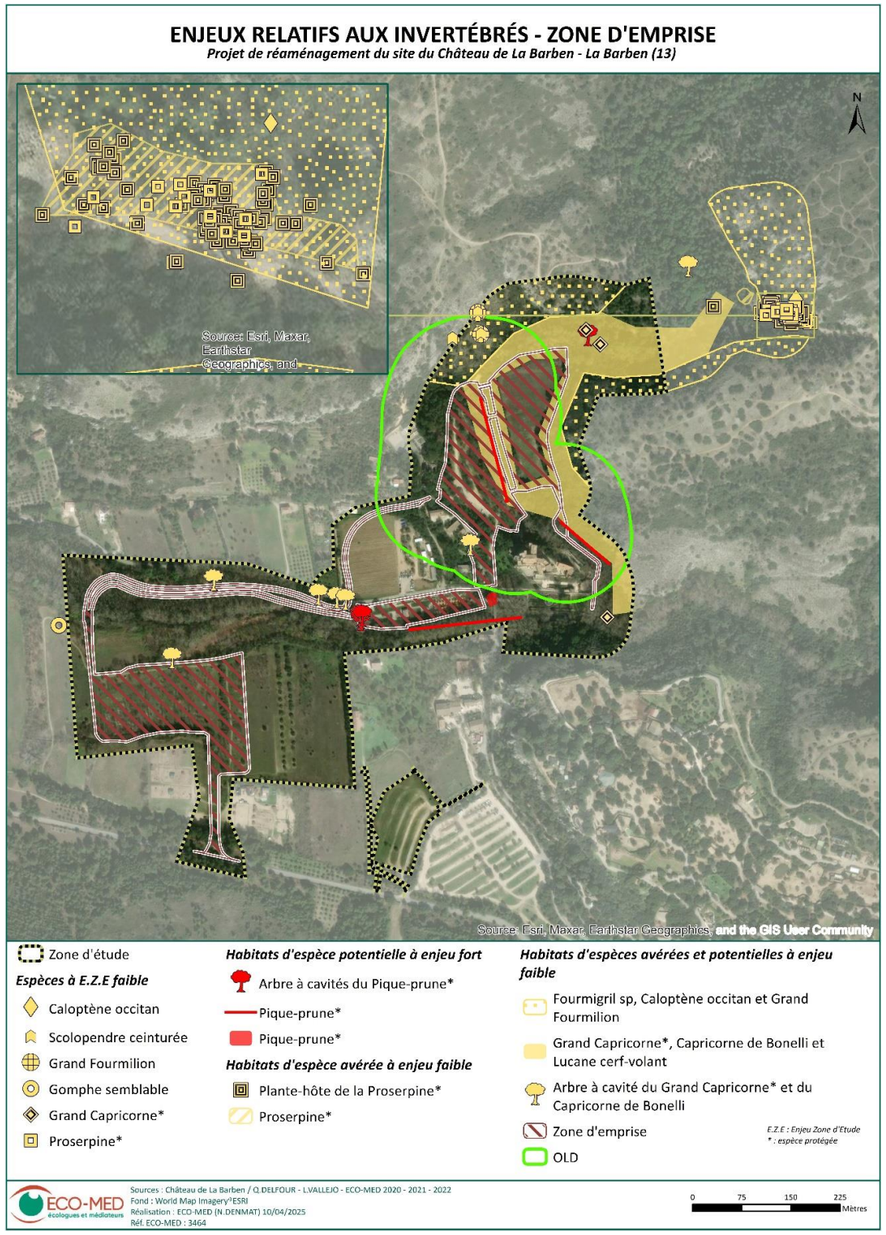


Figure 148 : Localisation des emprises du projet sur les invertébrés

Concernant le volet entomologique des impacts bruts en phase chantier et en phase de fonctionnement sont pressentis résultant de :

- la destruction d'individus lors des travaux (1) ;
- la destruction d'habitat d'espèce (2) ;
- l'altération d'habitat d'espèce (OLD) (3)

Le défrichement envisagé lors de la phase chantier du projet, concerne des arbres de diamètres insuffisants pour accueillir une espèce telle que le **Pique Prune**. Cette espèce réalise son cycle de vie dans les cavités d'arbres de diamètre important et pourvues de litière, d'un grand nombre de feuillus des genres *Quercus*, *Castanea*, *Salix*, *Prunus*, *Malus*. Elles ont été aussi observées sur If (*Taxus baccata*) dans la forêt de la Sainte-Baume (Var) et sur de vieux platanes en Provence. Le défrichement ne concerne pas les gros platanes, identifiés comme habitat naturel de l'espèce au sein de la zone d'étude. Ainsi, les **impacts bruts** sur le Pique prune sont considérés comme **nuls.**

Le projet tel qu'il est envisagé, entrainera des i**mpacts négligeables** en phase chantier (environ 0,0015 ha d'emprise) sur les zones de garrigues ouvertes, habitat naturel de plusieurs espèces d'invertébrés à enjeu zone d'étude notable : l**e Fourmigril, le Caloptène occitan, la Scolopendre ceinturée et le Grand fourmilion.**

Concernant l**a Proserpine**, les emprises du projet se situent en dehors de l'habitat naturel du papillon**. Aucun impact** n'est à prévoir sur cette espèce.

Des impacts bruts, jugés très faibles, sont attendus sur une espèce de libellule fréquentant les eaux courantes de la Touloubre : le **Gomphe semblable**. Les emprises du projet pouvant entrainer la destruction directe d'individus ainsi qu'une perte négligeable de son habitat naturel.

Concernant le **Capricorne de Bonelli, le Grand Capricorne et le Lucane cerf-volant**, trois espèces à enjeu zone d'étude faible jugées potentielles dans les chênaies de la zone d'étude, **des impacts bruts faibles** sont attendus sur ces trois coléoptères. Ce niveau d'impact est justifié par la destruction de chênes favorables à la présence de ces coléoptères.

A noter qu'en phase de fonctionnement, la gestion des OLD entrainera des impacts bruts faibles sur plusieurs espèces : **le Caloptène occitan, le Grand fourmilion, le Grand Capricorne, le Capricorne de Bonelli et le Lucane cerf-volant.**

Espèce concernée	Enjeu zone d' étude	Impacts bruts 1. Destruction d'individus lors des travaux 2. Destruction d'habitat de reproduction 3. Altération d'habitat d'espèce (OLD)				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase de fonctionnement
		Nature	Type	Durée	Portée			
Pique-prune* (*Osmoderma eremita*)	Fort	-	-	-	-	0	Nulle	Nulle
Fourmigril *(Myrmecophilus sp.)*	Modéré	2 (0,0015 ha)	Direct	Permanente	Locale	--	Négligeables	Nulle
Proserpine* (*Zerynthia rumina*)	Faible	-	-	-	-	0	Nulle	Nulle
Caloptène occitan (*Calliptamus wattenwylianus*)	Faible	1 (5-20 ind)	Direct	Permanente	Locale	--	Négligeable	Faible
		2 (0,0015 ha)	Direct	Permanente	Locale	--		
		3 (2,09 ha)	Direct	Permanente	Locale	-		
Gomphe semblable *(Gomphus simillimus)*	Faible	1 (1-10 ind)	Direct	Permanente	Locale	--	Très faible	Nulle
		2 Quelques m²	Direct	Permanente	Locale	--		
Scolopendre ceinturée (*Scolopendra cingulata)*	Faible	1 (Non évaluable)	Direct	Permanente	Locale	--	Négligeable	Nulle
		2 (0,0015 ha)	Direct	Permanente	Locale	--		
Grand Fourmilion *(Palpares libelloides)*	Faible	1 (Non évaluable)	Direct	Permanente	Locale	--	Négligeable	Faible
		2 (0,0015 ha)	Direct	Permanente	Locale	--		
		3 (2,09 ha)	Direct	Permanente	Locale	-		
Grand Capricorne* *(Cerambyx cerdo)*	Faible	1 (1-20 ind))	Direct	Permanente	Locale	--	Faible	Faible
		2 (1,12 ha)	Direct	Permanente	Locale	--		
		3 (1,56 ha)	Direct	Permanente	Locale	-		
Capricorne de Bonelli *(Cerambyx miles)*	Faible	1 (1-20 ind))	Direct	Permanente	Locale	--	Faible	Faible
		2 (1,12 ha)	Direct	Permanente	Locale	--		
		3 (1,56 ha)	Direct	Permanente	Locale	-		
Lucane cerf-volant	Faible	1 (1-20 ind))	Direct	Permanente	Locale	--	Faible	Faible

Espèce concernée	Enjeu zone d' étude	Impacts bruts 1. Destruction d'individus lors des travaux 2. Destruction d'habitat de reproduction 3. Altération d'habitat d'espèce (OLD)				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase de fonctionnement
		Nature	Type	Durée	Portée			
(Lucanus cervus)		2 (1,12 ha)	Direct	Permanente	Locale	--		
		3 (1,56 ha)	Direct	Permanente	Locale	-		

**Espèce protégée*

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle

Figure 149 : Impacts bruts du projet sur les invertébrés

4.2.7 Impacts bruts du projet sur les poissons

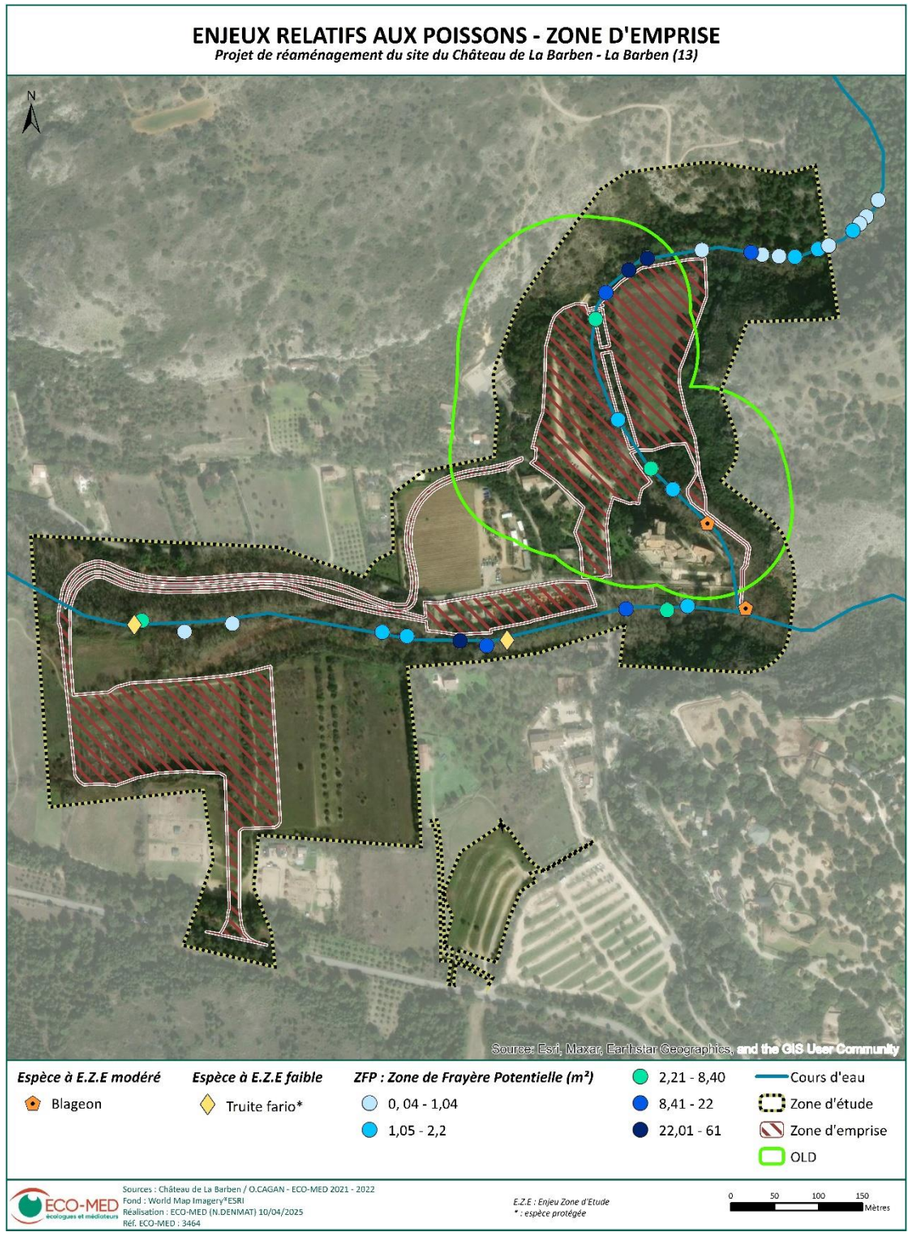


Figure 150 : Localisation des emprises du projet sur les poissons

Les impacts engendrés par le projet seront essentiellement liés à la construction de quatre ponts, dont trois sur le ruisseau du Lavaldenan et d'une passerelle sur ce dernier. En raison de leur ancrage en dehors du lit moyen du cours d'eau, aucune destruction directe d'habitat aquatique n'est à prévoir, et seule de l'altération est envisagée lors de la phase travaux, par colmatage lors du dépôt des matières fines remises en suspension, par circulation des engins directement dans le lit du cours d'eau ou lors de pollution éventuelle.

Dans la mesure où nous avons considéré la Truite fario comme absente du ruisseau de la Concernade, l'altération de zone de frayère pour l'espèce ne concernera que la Touloubre. En raison de la petite superficie concernée (projet d'un pont), le niveau d'impact est jugé faible. Pour le Blageon, qui souffre déjà du colmatage du substrat sur le ruisseau de la Concernade, l'impact est également jugé faible. Ainsi, la durée de la perturbation ne peut être considérée comme temporaire dans la mesure où les phénomènes de chasse lors des épisodes hydrologiques d'importance ne semblent pas efficaces.

La circulation des engins dans le lit du cours d'eau lors de la construction des ponts et passerelle pourra entrainer la destruction d'individus. En raison du faible nombre concerné, l'impact est également jugé faible.

En phase de fonctionnement du site, aucun impact particulier n'est à prévoir.

Impacts bruts du projet sur les poissons

Espèce concernée	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts 1 : Destruction d'individus lors des travaux 2 : Altération d'habitat				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase de fonctionnement
		Nature	Type	Durée	Portée			
Blageon (*Telestes souffia*)	Modéré	1 (Indéterminé)	Direct	Permanente	Locale	--	Faible	Nulle
		2 (Indéterminé)	Indirect	Permanente	Locale	--		
Truite fario* (*Salmo trutta*)	Faible	1 (Indéterminé)	Direct	Permanente	Locale	--	Faible	Nulle
		2 (Indéterminé)	Indirect	Permanente	Locale	--		

**Espèce protégée*

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle

4.2.8 Impacts bruts du projet sur les amphibiens

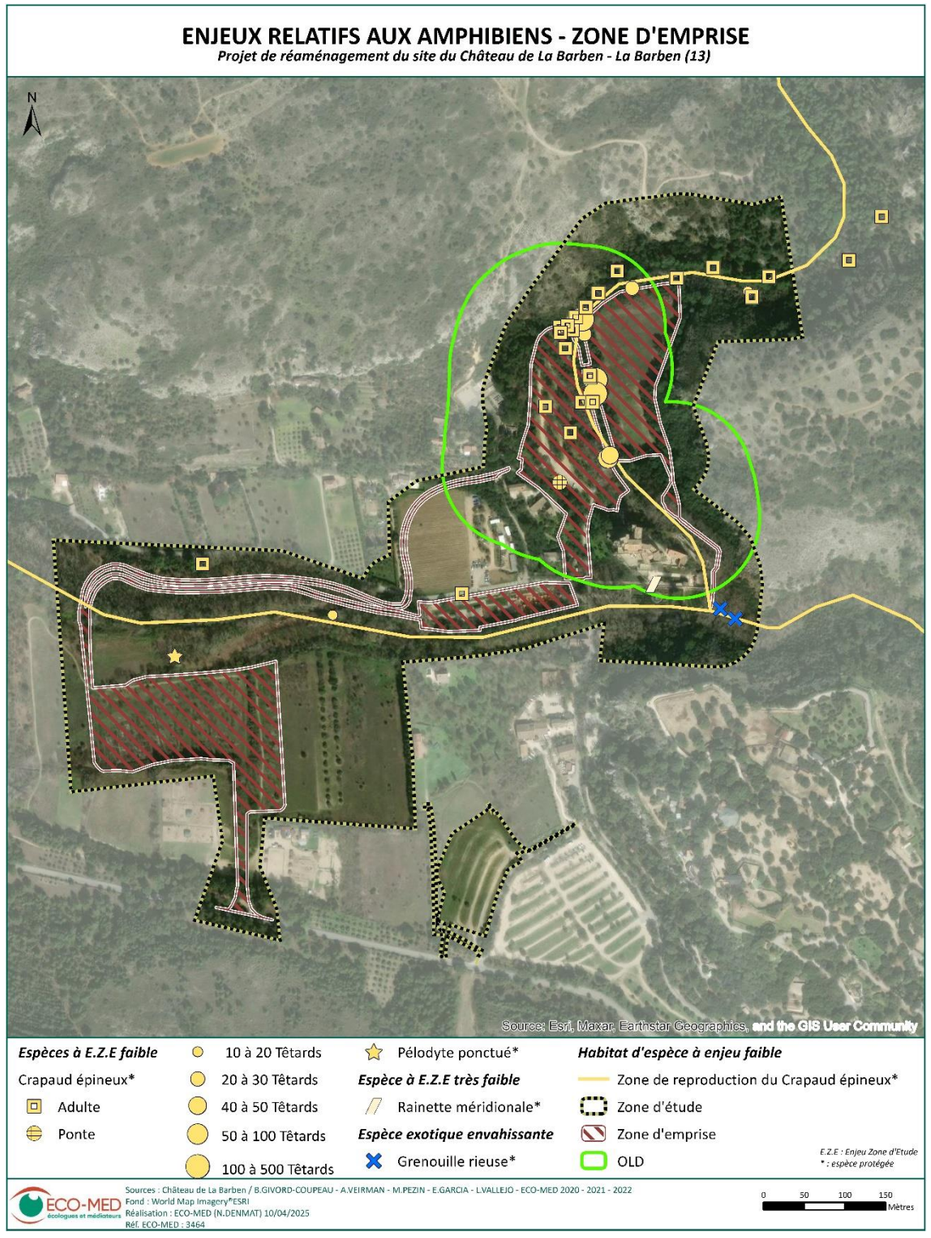


Figure 151 : Localisation des emprises du projet sur les amphibiens

Les emprises du projet sont essentiellement concentrées sur des habitats pouvant être utilisés durant la phase terrestre des amphibiens induisant ainsi un risque de destruction d'individus en phase terrestre. A noter que la destruction d'individus concernera surtout le Crapaud épineux pour lequel la perte d'habitats terrestres sera la plus grande (7,9 ha). Une césure dans la continuité des habitats du Crapaud épineux (et du Pélodyte ponctué) est également attendue via l'implantation des voies d'accès connectées au parking. Même si ces voies n'empêcheront pas les déplacements des individus qui seront capables de les traverser, un risque d'écrasement n'est pas impossible par le passage des véhicules après les spectacles nocturnes.

Concernant la phase aquatique des amphibiens, aucune destruction de ponte et de larves n'est attendue pour le Pélodyte ponctué, le Crapaud calamite et la Rainette méridionale puisqu'aucune zone de reproduction n'a été mise en évidence lors des inventaires. La Rainette méridionale pourrait même profiter de la création du bassin si celui-ci n'est pas empoissonné. A l'inverse, une destruction de pontes et de larves est pressentie pour le Crapaud épineux si la création des ponts vient à s'organiser lors de la période de reproduction et si elle nécessite une intervention mécanique depuis le lit des cours d'eau. De plus, une perte d'habitat aquatique sur une surface négligeable est attendue si des appuis intermédiaires sont prévus pour ces ponts.

Au regard des résultats des inventaires et des arguments évoqués ci-dessus, **le projet sera faiblement impactant sur le Crapaud épineux et très faiblement impactant sur le Pélodyte ponctué, le Crapaud calamite et la Rainette méridionale**.

A noter qu'une perte d'habitat terrestre supplémentaire sur 2,5 ha environ a été occasionnée par les aménagements du parking provisoire (attenant au parking du zoo de la Barben) et de la base de vie.

En phase de fonctionnement, la réalisation d'aménagements (dont des éclairages) et de spectacles nocturnes, sont susceptibles d'engendrer un léger dérangement d'individus. Cependant, comme les éclairages ne seront pas orientés dans les habitats de reproduction potentiels, aucun abandon de ces milieux n'est attendu. Un risque de destruction de rares individus par écrasement ne peut toutefois par être exclu avec l'accroissement de l'activité du site.

Par ailleurs, si la gestion des OLD est opérée de manière lourde (engins lourds, entretien à ras et à la mauvaise période du calendrier), une perturbation d'habitat terrestre et une destruction d'individus en phase terrestre est attendue. De ce fait, **les impacts sont jugés faibles sur les espèces avérées et potentielles en phase de fonctionnement.**

Impacts bruts du projet sur les amphibiens

Espèce concernée	Enjeu zone d' étude	Impacts bruts 1 : Destruction d'individus (travaux et OLD) 2 : Perturbation/Destruction d'habitat de reproduction 3 : Destruction d'habitat terrestre lors de la phase chantier 4 : Altération d'habitat terrestre (OLD)				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase de fonctionnement
		Nature	Type	Durée	Portée			
Pélodyte ponctué* (*Pelodytes punctatus*)	Faible	1 (1-10 ind.)	Direct	Permanente	Locale	-	Très faible	Faible
		2	-	-	-	/		
		3 (~3 ha)	Direct	Permanente	Locale	-		
		4 (2,38 ha)	Direct	Temporaire	Locale	-		
Crapaud épineux* (*Bufo spinosus*)	Faible	1 (1-20 ind.)	Direct	Permanente	Locale	-	Faible	Faible
		2	Direct	Permanente	Locale	-		
		3 (7,9 ha)	Direct	Permanente	Locale	-		
		4 (6 ha)	Direct	Temporaire	Locale	-		
Crapaud calamite* (*Epidalea calamita*)	Faible	1 (1-10 ind.)	Direct	Permanente	Locale	-	Très faible	Faible
		2	-	-	-	/		
		3 (Négligeable)	Direct	Permanente	Locale	-		
		4 (2,38 ha)	Direct	Temporaire	Locale	-		
Rainette méridionale* (*Hyla meridionalis*)	Faible	1 (1-10 ind.)	Direct	Permanente	Locale	-	Très faible	Faible
		2	-	-	-	/		
		3 (Négligeable)	Direct	Permanente	Locale	-		
		4 (6 ha)	Direct	Temporaire	Locale	-		

**Espèce protégée*

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle

4.2.9 Impacts bruts du projet sur les reptiles

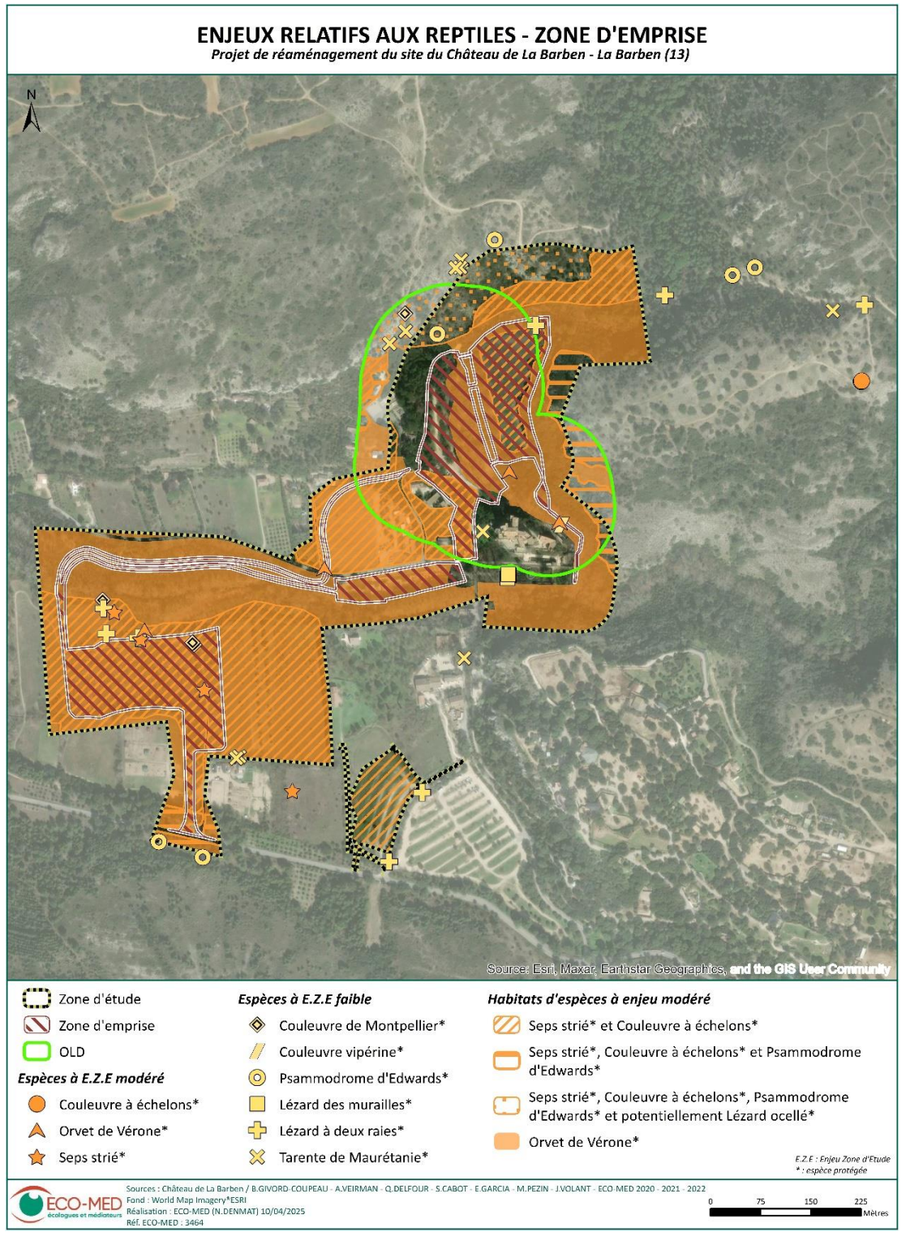


Figure 152 : Localisation des emprises du projet sur les reptiles

Le projet tel qu'envisagé entrainera 4 types d'impacts sur les reptiles :

- Un risque de destruction d'individus en phase chantier et/ou lors de la création et l'entretien des OLD (1) ;
- Une destruction d'habitat d'espèce (2) ;
- Une perturbation temporaire d'habitat d'espèce lors de la création et de l'entretien des OLD (3) ;
- Un dérangement d'individus en phase chantier et en phase de fonctionnement (4).

Le projet sera faiblement impactant sur la Couleuvre à échelons, la Coronelle girondine, la Couleuvre d'Esculape, le Seps strié, la Couleuvre de Montpellier, le Lézard à deux raies, le Lézard des murailles, l'Orvet de Vérone, la Couleuvre vipérine et la Couleuvre helvétique puisque les emprises comprennent entre 5 et 8 ha environ d'habitats favorables et induiront un risque de destruction d'individus. A noter que les voies d'accès pourraient occasionner une césure dans la continuité des habitats de ces espèces où une traversée d'individus réduite est attendue au regard de la forte fréquentation estimée du site.

A noter qu'une perte d'habitat supplémentaire sur 2,5 ha environ (favorable au Seps strié, à la Couleuvre à échelons, à la Couleuvre de Montpellier et au Lézard à deux raies) a été occasionnée par les aménagements du parking provisoire (attenant au parking du zoo de la Barben), de la base de vie et de l'ancien jardin potager. Les travaux ayant été réalisés au printemps ont très probablement induit une destruction d'individus.

Seuls le **Psammodrome d'Edwards**, le **Lézard ocellé** et la **Tarente de Maurétanie** ne sont peu voire pas du tout concernés par de la destruction de leur habitat, celui-ci étant situé en dehors des emprises du projet. En revanche, **le niveau d'impact à faible** aussi bien en phase chantier qu'en phase de fonctionnement est porté par la création et la gestion des bandes OLD. En effet, si celles-ci viennent à être opérées de manière lourde (utilisation d'engins lourds, entretien à ras et à la mauvaise période du calendrier), un risque de destruction d'individus ne peut être exclu. La gestion de ces OLD entrainera également une perturbation temporaire d'habitats d'espèce. Néanmoins, la mise en œuvre d'un entretien respectueux permettrait d'endiguer la dynamique végétale et ainsi conserver des milieux ouverts propices à ces deux espèces mais aussi à la Couleuvre de Montpellier, la Couleuvre à échelons, le Seps strié, la Coronelle girondine et le Psammodrome d'Edwards.

Concernant la phase de fonctionnement, les impacts du projet sont considérés comme faibles pour les espèces les plus susceptibles d'être écrasées par les véhicules sur les voies d'accès ou lors de l'entretien des OLD si celles-ci sont organisées durant la période d'activité des espèces. L'augmentation de la fréquentation du site, les nouveaux aménagements (dont les éclairages) et l'organisation de spectacles de nuit pourront entrainer un dérangement d'individus.

Impacts bruts du projet sur les reptiles

Espèce concernée	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts 1 : Destruction d'individus (travaux et/ou OLD) 2 : Destruction d'habitat d'espèce 3 : Perturbation d'habitat d'espèce (OLD) 4 : Dérangement d'individus				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase de fonctionnement
		Nature	Type	Durée	Portée			
Lézard ocellé* (*Timon lepidus*)	Modéré	1 (1-2 ind.)	Direct	Permanente	Locale	-	Faible	Faible
		2	-	-	-	/		
		3 (1,21 ha)	Direct	Temporaire	Locale	-		
		4	Direct	Temporaire	Locale	-		
Couleuvre à échelons* (*Zamenis scalaris*)	Modéré	1 (1-10 ind.)	Direct	Permanente	Locale	-	Faible	Faible
		2 (4,72 ha)	Direct	Permanente	Locale	-		
		3 (3,22 ha)	Direct	Temporaire	Locale	-		
		4	Direct	Temporaire	Locale	-		
Coronelle girondine* (*Coronella girondinca*)	Modéré	1 (1-10 ind.)	Direct	Permanente	Locale	-	Faible	Faible
		2 (4,72 ha)	Direct	Permanente	Locale	-		
		3 (3,22 ha)	Direct	Temporaire	Locale	-		
		4	Direct	Temporaire	Locale	-		
Couleuvre d'Esculape* (*Zamenis longissimus*)	Modéré	1 (1-10 ind.)	Direct	Permanente	Locale	-	Faible	Faible
		2 (6,48 ha)	Direct	Permanente	Locale	-		
		3 (3,56 ha)	Direct	Temporaire	Locale	-		
		4	Direct	Temporaire	Locale	-		
Psammodrome d'Edwards* (*Psammodromus edwarsianus*)	Modéré	1 (1-10 ind.)	Direct	Permanente	Locale	-	Faible	Faible
		2 (0,05 ha)	Direct	Permanente	Locale	-		
		3 (2 ha)	Direct	Temporaire	Locale	-		
		4	Direct	Temporaire	Locale	-		
Seps strié* (*Chalcides striatus*)	Modéré	1 (5-30 ind.)	Direct	Permanente	Locale	--	Faible	Faible
		2 (4,72 ha)	Direct	Permanente	Locale	-		
		3 (3,22 ha)	Direct	Temporaire	Locale	-		
		4	Direct	Temporaire	Locale	-		
Orvet de Vérone* (*Anguis veronensis*)	Modéré	1 (1-15 ind.)	Direct	Permanente	Locale	-	Faible	Faible
		2 (6,48 ha)	Direct	Permanente	Locale	-		
		3 (3,56 ha)	Direct	Temporaire	Locale	-		
		4	Direct	Temporaire	Locale	-		
Lézard à deux raies*	Faible	1 (1-15 ind.)	Direct	Permanente	Locale	-	Faible	Faible

Espèce concernée	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts 1 : Destruction d'individus (travaux et/ou OLD) 2 : Destruction d'habitat d'espèce 3 : Perturbation d'habitat d'espèce (OLD) 4 : Dérangement d'individus				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase de fonctionnement
		Nature	Type	Durée	Portée			
(*Lacerta bilineata*)		2 (7,9 ha)	Direct	Permanente	Locale	-		
		3 (6 ha)	Direct	Temporaire	Locale	-		
		4	Direct	Temporaire	Locale	-		
Lézard des murailles* (*Podarcis muralis*)	Faible	1 (1-15 ind.)	Direct	Permanente	Locale	-	Faible	Faible
		2 (7,9 ha)	Direct	Permanente	Locale	-		
		3 (6 ha)	Direct	Temporaire	Locale	-		
		4	Direct	Temporaire	Locale	-		
Couleuvre de Montpellier* (*Malpolon monspessulanus*)	Faible	1 (1-5 ind.)	Direct	Permanente	Locale	-	Faible	Faible
		2 (4,72 ha)	Direct	Permanente	Locale	-		
		3 (3,22 ha)	Direct	Temporaire	Locale	-		
		4	Direct	Temporaire	Locale	-		
Couleuvre helvétique* (*Natrix helvetica*)	Faible	1 (1-10 ind.)	Direct	Permanente	Locale	-	Faible	Très faible
		2 (5,21 ha)	Direct	Permanente	Locale	-		
		3 (0,85 ha)	Direct	Temporaire	Locale	-		
		4	Direct	Temporaire	Locale	-		
Couleuvre vipérine* (*Natrix maura*)	Faible	1 (1-10 ind.)	Direct	Permanente	Locale	-	Faible	Très faible
		2 (5,21 ha)	Direct	Permanente	Locale	-		
		3 (0,85 ha)	Direct	Temporaire	Locale	-		
		4	Direct	Temporaire	Locale	-		
Tarente de Maurétanie* (*Tarentola mauritanica*)	Faible	1 (1-10 ind)	Direct	Permanente	Locale	-	Faible	Très faible
		2	-	-	-	/		
		3 (2,09 ha)	Direct	Temporaire	Locale	-		
		4	Direct	Temporaire	Locale	-		

**Espèce protégée*

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle

4.2.10 Impacts bruts du projet sur les oiseaux

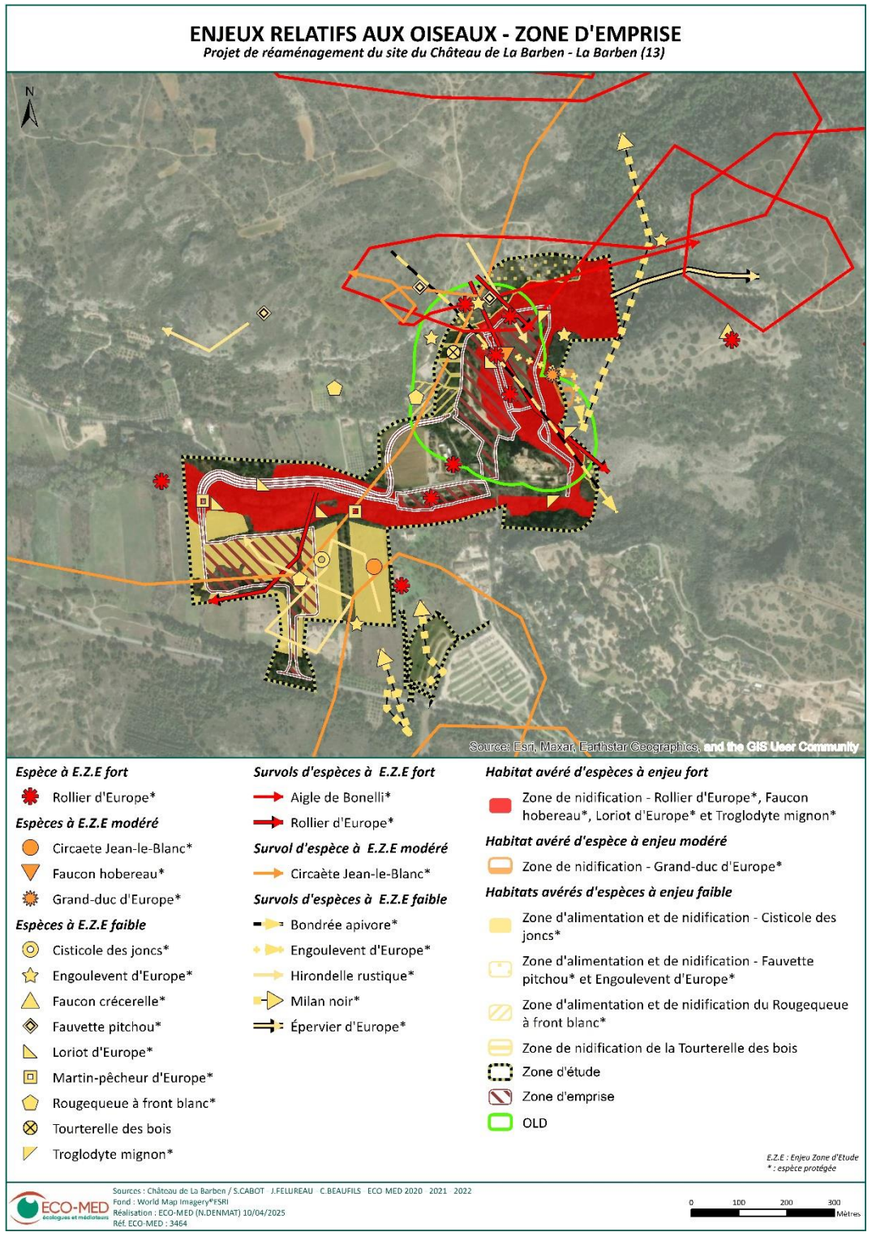


Figure 153 : Localisation des emprises du projet sur les oiseaux

Les impacts les plus élevés vont concerner les espèces d'oiseaux nicheurs dans la zone d'emprise du projet ainsi qu'au sein des OLD au regard de la destruction/altération d'habitats d'espèce (alimentation et nidification) mais également en raison de la destruction d'individus notamment si les travaux de libération des emprises et des OLD débutent durant la période de reproduction de l'avifaune. Un dérangement durant les phases amont (débroussaillement, terrassement, construction, OLD, etc.) et

de fonctionnement (ouverture au public, spectacles, etc.) ainsi que lors des travaux et de l'entretien des OLD sont également à prévoir sur l'avifaune nicheuse notamment.

Notons que l'accroissement du flux touristique dans les zones naturelles qui bordent le Château de La Barben est susceptible d'engendrer une nette augmentation des dérangements d'origine anthropique, diurne et nocturne, risquant de provoquer une désertion des espèces nicheuses dont les plus sensibles à ce type de dérangement sont le Rollier d'Europe, le Faucon hobereau et le Loriot d'Europe.

Un couple de **Rollier d'Europe**, espèce à enjeu zone d'étude fort, a été avéré nicheur au sein de la ripisylve d'un des affluents de la Touloubre concernée par l'emprise du projet. Cet habitat est également exploité par un couple de **Faucon hobereau**, espèce à enjeu zone d'étude modéré ainsi que par un couple de **Troglodyte mignon** et de **Loriot d'Europe**, espèces à enjeu zone d'étude faible. Ces espèces liées aux boisements riverains seront concernées par l'emprise du projet et par les OLD induisant une destruction/altération d'habitats d'espèces (alimentation et nidification) induisant ainsi une possible destruction directe d'individus (d'œufs ou de juvéniles non volant) notamment si les travaux amonts et d'OLD s'effectuent durant la période de reproduction. Un dérangement des couples nicheurs est également à prévoir lors des phases amont et de fonctionnement du projet et lors des phases travaux et entretien des OLD. Pour ces raisons, **l'impact du projet est jugé modéré sur le Rollier d'Europe**, le **Faucon hobereau**, le **Troglodyte mignon** et le **Loriot d'Europe**.

L'emprise du projet s'étend également au sein d'une zone de friche occupée par un couple nicheur de **Cisticole des joncs**, espèce à enjeu zone d'étude faible. A l'instar des autres espèces nicheuses, le projet engendrera une destruction/altération d'habitats d'espèces (alimentation et nidification) induisant ainsi une possible destruction directe d'individus (d'œufs ou de juvéniles non volant) notamment si les travaux amonts s'effectuent durant la période de reproduction. Un dérangement du couple nicheur est également à prévoir lors des phases amont et de fonctionnement du projet. Pour ces raisons, **l'impact du projet est jugé modéré sur la Cisticole des joncs.** Notons que l'habitat d'espèce de la Cisticole des joncs n'est pas concerné par le périmètre dédié aux OLD.

L'accroissement de l'éclairage du château et de ses alentours, inhérent aux activités nocturnes du projet, risquent d'être défavorables au maintien des couples nicheurs d'Engoulevent d'Europe et pourraient provoquer, si les phases amont et/ou de fonctionnement s'effectuent durant la période de reproduction, une destruction indirecte d'individus *via* l'abandon du site de reproduction. Notons que deux autres espèces, le Rougequeue à front blanc ainsi que la Tourterelle des bois, se reproduisent aux abords de l'emprise du projet, au sein des zones concernées par les OLD. Le projet ainsi que les travaux inhérents aux OLD engendreront également la destruction/altération d'habitats d'espèce (alimentation et nidification) ainsi qu'un dérangement des couples nicheurs d'Engoulevent d'Europe, de Tourterelle des bois et de Rougequeue à front blanc lors des phases chantier et fonctionnement du projet ainsi que lors des travaux et de l'entretien des OLD. Au regard de ces éléments, **l'impact du projet est jugé modéré sur l'Engoulevent d'Europe, le Rougequeue à front blanc et la Tourterelle des bois**.

L'accroissement du flux touristique ainsi que la réalisation d'aménagements et de spectacles nocturnes, et comprenant de nombreux éclairages, sont susceptibles d'engendrer d'importantes perturbations sur le maintien du couple reproducteur de **Grand-duc d'Europe** se reproduisant actuellement dans les falaises qui bordent la zone de projet concernée par lesdits spectacles nocturnes. Ces perturbations pourraient engendrer l'abandon et le report du couple nicheur vers un autre site rupestre plus préservé des activités anthropiques et induire, si les phases amont et/ou de fonctionnement s'effectuent durant la période de reproduction, une destruction indirecte d'individus *via* l'abandon du site de reproduction. Le projet ainsi que les travaux inhérents aux OLD engendreront également la destruction/altération d'habitats d'espèce (alimentation et nidification) ainsi qu'un dérangement des couples nicheurs lors des phases chantier et fonctionnement du projet ainsi que lors des travaux et de l'entretien des OLD. Pour ces raisons, **l'impact du projet est jugé modéré sur le Grand-duc d'Europe**.

Enfin, d'autres espèces remarquables avérées, à enjeu zone d'étude faible à modéré, exploitent les habitats naturels concernés par l'emprise du projet et par les travaux d'OLD lors de leurs recherches alimentaires. Il s'agit du **Circaète Jean-le-Blanc**, de la **Bondrée apivore**, de l'**Hirondelle rustique**, du **Faucon crécerelle**, du **Milan noir** et de l'**Epervier d'Europe** pour lesquelles le projet et les travaux inhérents aux OLD engendreront une destruction/altération d'habitats d'alimentation ainsi qu'un dérangement d'individus lors des phases chantier et fonctionnement (emprise et OLD). Pour ces raisons, **l'impact du projet est jugé faible sur ces sept espèces**.

L'espèce la plus sensible à la modification de son habitat et aux dérangements anthropiques est indéniablement l'Aigle de Bonelli, espèce à enjeu zone d'étude fort. Bien que cette espèce ait été avérée la plupart du temps à proximité de la zone étudiée (au sein de son domaine vital), elle a également été avérée en chasse au sein de la zone d'emprise du projet à hauteur de la zone d'implantation de l'unité d'aménagement nommée « Esplanade ». Notons que l'ensemble des zones ouvertes et des lisières concernées par la zone de projet et par les travaux d'OLD est favorable aux quêtes alimentaires de ce rapace même si le contexte urbanisé dans lequel elle s'insère rend leur utilisation très ponctuelle. Toutefois, cette espèce patrimoniale se doit d'être prise en compte notamment vis-à-vis des aménagements des milieux naturels concernés par la zone de projet. L'accroissement des perturbations d'origine anthropique et la destruction d'habitats de chasse favorables sont susceptibles d'engendrer une exclusion de ce secteur du domaine vital de ce couple d'Aigle de Bonelli. En l'état actuel de nos connaissances (présence avérée de l'Aigle de Bonelli au sein (ponctuelle) et à proximité (régulière) de la zone de projet, présence d'espèces proies issues des lâchers cynégétiques et présence de zones ouvertes/lisières au sein de la zone de projet propices à la chasse de ce rapace), **l'importance de la zone de projet est jugée faible pour ce couple d'Aigle de Bonelli** vis-à-vis des espaces favorables et disponibles au sein et aux alentours de la ZPS « Garrigues de Lançon et chaines alentour ».

Toutefois, les animations (spectacles) diurnes et nocturnes qui seront proposées au public engendreront des nuisances sonores audibles bien au-delà des limites de l'emprise au sol du projet. Au regard de la topographie du site, il n'y a aucun doute sur la propagation du son en direction de l'Est, le long de la vallée de la Touloubre, où les reliefs rupestres permettront la propagation du son jusqu'à plusieurs centaines de mètres, au sein d'habitat naturels vierges qui accueillaient autrefois, un site de nidification d'un couple d'Aigle de Bonelli, aujourd'hui vacant. Notons que d'après le Plan National d'Action (PNA) en faveur de ce rapace, en règle générale, ce sont les sites anciennement utilisés par l'espèce (appelés aussi sites vacants) qui sont colonisés en priorité. Cette notion de dérangement induite par les nuisances sonores engendrées par les spectacles diurnes et nocturnes du projet s'avère être très défavorable pour le maintien du couple d'Aigle de Bonelli au sein des milieux naturels alentour que le couple de cette espèce utilise toute l'année et qui, de plus, s'avère être un site vacant.

Pour illustrer et étayer ces propos, voici un extrait issu du 3ème Plan National d'Action en faveur de l'Aigle de Bonelli :

« *Avec la reprise d'une dynamique légèrement positive de l'espèce en France, cette problématique de dérangement prend une dimension particulière pour les sites vacants. En effet, en l'absence d'Aigle de Bonelli, d'anciens sites de reproduction ont pu être utilisés par l'homme (activités de pleine nature) plusieurs années sans contraintes. Or, Bosch et al. (2010), ont montré par la télémétrie (et l'expérience française récente en la matière le confirme) que les sites de reproduction sont fréquentés toute l'année pour le repos nocturne ou diurne. Un dérangement régulier important, même situé hors de la période de reproduction, peut donc diminuer l'attractivité du site (s'il est toujours favorable en termes d'habitats et d'alimentation) et la possibilité de réinstallation des aigles, à plus forte raison s'il n'existe pas de secteurs plus tranquilles à proximité du site de reproduction.* »

Dans ce même document, les dérangements pouvant être portés sur l'espèce représentent une priorité haute. Les conséquences de ce dérangement sont détaillées de la manière :

« *Le dérangement des couples durant la période de nidification peut causer d'importantes perturbations du cycle de reproduction de l'aigle, jusqu'à l'abandon de la nichée, voire du site.* »

Au regard de ces éléments, au vu des nuisances sonores du projet pouvant réduire l'attractivité des zones de chasse, du site de reproduction vacant implantés dans les espaces naturels alentours et en raison de la faible proportion de milieux favorables détruits par le projet et/ou altérés par les OLD en

comparaison des espaces favorables et disponibles au sein de son domaine vital (englobant une grande partie de la ZPS « Garrigue de Lançon et chaines alentour »), estimés à 0,03%, l'impact du projet **est jugé modéré sur l'Aigle de Bonelli**.

La création d'un pont permettant le franchissement de la Touloubre, reliant directement le parking aux zones de spectacles, est susceptible de représenter un obstacle aux déplacements du Martin-pêcheur d'Europe et du Héron cendré le long de ce cours d'eau notamment en raison des dérangements engendrés par l'important flux touristique susceptible d'emprunter cet ouvrage. Au regard de l'utilisation marginale de ce cours d'eau par ces espèces, **l'impact du projet sur le Martin-pêcheur d'Europe et le Héron cendré est jugé très faible.**

Enfin, une autre espèce remarquable avérée, la **Fauvette pitchou**, exploite des habitats non concernés par l'emprise du projet mais directement inclus au sein des travaux prévus dans le cadre des OLD. Ces travaux engendreront une altération de l'habitat d'espèce (alimentation et nidification) de la Fauvette pitchou pouvant induire une destruction d'individus si les travaux débutent au cours de la période de reproduction de cette espèce. Notons qu'un dérangement des couples nicheurs lors des phases chantier et fonctionnement du projet ainsi que lors des travaux et de l'entretien des OLD est également à prévoir. Au regard de ces éléments, **l'impact du projet et notamment des OLD est jugé modéré sur cette petite fauvette méditerranéenne**.

Pour finir, le cortège nicheur des oiseaux communs, composé de 21 espèces protégées nicheuses dans les zones d'emprise du projet ainsi que dans les zones concernées par les OLD, seront également concernés par une destruction/altération d'habitats d'espèces (alimentation et nidification) induisant ainsi une possible destruction directe d'individus (d'œufs ou de juvéniles non volant) notamment si les travaux amonts s'effectuent durant la période de reproduction. Un dérangement des couples nicheurs est également à prévoir lors des phases amont et de fonctionnement du projet ainsi que lors des travaux et de l'entretien des OLD. Pour ces raisons, **l'impact du projet est jugé modéré pour ce cortège.**

Impacts bruts du projet sur les oiseaux

Espèce concernée	Enjeu zone d' étude	Impacts bruts 1 : Destruction d'individus lors des travaux 2 : Destruction d'habitat de reproduction 3 : Destruction d'habitat d'alimentation 4 : Altération d'habitat d'espèce OLD 5 : Dérangement d'individus				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase de fonctionnement
		Nature	Type	Durée	Portée			
Aigle de Bonelli* (*Aquila fasciata*)	Fort	3 (3,91 ha)	Direct	Permanente	Locale	--	Modérée	Modérée
		4 (0,30 ha)	Direct	Temporaire	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	-		
Rollier d'Europe* (*Coracias garrulus*)	Fort	1 (1 couple + juvéniles)	Direct	Permanente	Locale	---	Modérée	Modérée
		2 (2,26 ha)	Direct	Permanente	Locale	---		
		3 (3,91 ha)	Direct	Permanente	Locale	--		
		4 (1,93 ha)	Direct	Temporaire	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	-		
Circaète Jean-le-Blanc* (*Circaetus gallicus*)	Modéré	3 (3,91 ha)	Direct	Permanente	Locale	--	Faible	Faible
		4 (0,30 ha)	Direct	Temporaire	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	-		
Faucon hobereau* (*Falco subbuteo*)	Modéré	1 (1 couple + juvéniles)	Direct	Permanente	Locale	---	Modérée	Modérée
		2 (2,26 ha)	Direct	Permanente	Locale	---		
		3 (8,54 ha)	Direct	Permanente	Locale	--		
		4 (1,93 ha)	Direct	Temporaire	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	-		
Grand-duc d'Europe* (*Bubo bubo*)	Modéré	1 (1 couple + juvéniles)	Indirect	Permanente	Locale	---	Modérée	Modérée
		3 (3,91 ha)	Direct	Permanente	Locale	--		
		4 (0,30 ha)	Direct	Temporaire	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	-		
Bondrée apivore* (*Pernis apivorus*)	Faible	3 (3,91 ha)	Direct	Permanente	Locale	--	Faible	Faible
		4 (0,30 ha)	Direct	Temporaire	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	-		
Rougequeue à front blanc* (*Phoenicurus phoenicurus*)	Faible	1 (1 couple + juvéniles)	Direct	Permanente	Locale	---	Modérée	Faible
		4 (0,68 ha)	Direct	Temporaire	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	-		
Martin-pêcheur d'Europe* (*Alcedo atthis*)	Faible	5	Direct	Temporaire	Locale	-	Très faible	Très faible
Héron cendré (*Ardea cinerea*)	Faible	5	Direct	Temporaire	Locale	-	Très faible	Très faible

Espèce concernée	Enjeu zone d' étude	Impacts bruts 1 : Destruction d'individus lors des travaux 2 : Destruction d'habitat de reproduction 3 : Destruction d'habitat d'alimentation 4 : Altération d'habitat d'espèce OLD 5 : Dérangement d'individus				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase de fonctionnement
		Nature	Type	Durée	Portée			
Epervier d'Europe* (*Accipiter nisus*)	Faible	3 (8,54 ha)	Direct	Permanente	Locale	--	Faible	Faible
		4 (12,17 ha)	Direct	Temporaire	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	-		
Milan noir* (*Milvus migrans*)	Faible	3 (3,91 ha)	Direct	Permanente	Locale	--	Faible	Faible
		4 (0,30 ha)	Direct	Temporaire	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	-		
Faucon crécerelle* (*Falco tinnunculus*)	Faible	3 (3,91 ha)	Direct	Permanente	Locale	--	Faible	Faible
		4 (0,30 ha)	Direct	Temporaire	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	-		
Engoulevent d'Europe* (*Caprimulgus europaeus*)	Faible	1 (2 couples + juvéniles)	Indirect	Permanente	Locale	---	Modérée	Modérée
		3 (3,91 ha)	Direct	Permanente	Locale	--		
		4 (0,75 ha)	Direct	Temporaire	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	-		
Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*)	Faible	1 (1 couples + juvéniles)	Indirect	Permanente	Locale	---	Modérée	Modérée
		4 (0,57 ha)	Direct	Temporaire	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	-		
Troglodyte mignon* (*Troglodytes troglodytes*)	Faible	1 (1 couple + juvéniles)	Direct	Permanente	Locale	---	Modérée	Modérée
		2 (2,26 ha)	Direct	Permanente	Locale	---		

Espèce concernée	Enjeu zone d' étude	Impacts bruts 1 : Destruction d'individus lors des travaux 2 : Destruction d'habitat de reproduction 3 : Destruction d'habitat d'alimentation 4 : Altération d'habitat d'espèce OLD 5 : Dérangement d'individus				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase de fonctionnement
		Nature	Type	Durée	Portée			
		3 (2,26 ha)	Direct	Permanente	Locale	--		
		4 (1,93 ha)	Direct	Temporaire	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	-		
Hirondelle rustique* (*Hirundo rustica*)	Faible	3 (8,54 ha)	Direct	Permanente	Locale	--	Faible	Faible
		4 (12,17 ha)	Direct	Temporaire	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	-		
Fauvette pitchou* (*Sylvia undata*)	Faible	1 (2 couples + juvéniles)	Direct	Permanente	Locale	---	Modérée	Faible
		4 (0,75 ha)	Direct	Temporaire	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	-		
Cisticole des joncs* (*Cisticola juncidis*)	Faible	1 (1 couple + juvéniles)	Direct	Permanente	Locale	---	Modérée	Modérée
		2 (2,16 ha)	Direct	Permanente	Locale	---		
		3 (2,16 ha)	Direct	Permanente	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	-		
Loriot d'Europe* (*Oriolus oriolus*)	Faible	1 (1 couple + juvéniles)	Direct	Permanente	Locale	---	Modérée	Modérée
		2 (2,26 ha)	Direct	Permanente	Locale	---		
		3 (2,26 ha)	Direct	Permanente	Locale	--		

Espèce concernée	Enjeu zone d' étude	Impacts bruts 1 : Destruction d'individus lors des travaux 2 : Destruction d'habitat de reproduction 3 : Destruction d'habitat d'alimentation 4 : Altération d'habitat d'espèce OLD 5 : Dérangement d'individus				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase de fonctionnement
		Nature	Type	Durée	Portée			
		4 (1,93 ha)	Direct	Temporaire	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	-		
Cortège des oiseaux communs nicheurs protégés* (*21 espèces*)	Très faible	1 (couples nicheurs + juvéniles)	Direct	Permanente	Locale	---	Modérée	Modérée
		2 (8,54 ha)	Direct	Permanente	Locale	---		
		3 (8,54 ha)	Direct	Permanente	Locale	--		
		4 (12,17 ha)	Direct	Temporaire	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	-		

**Espèce protégée*

4.2.11 Impacts bruts du projet sur les mammifères

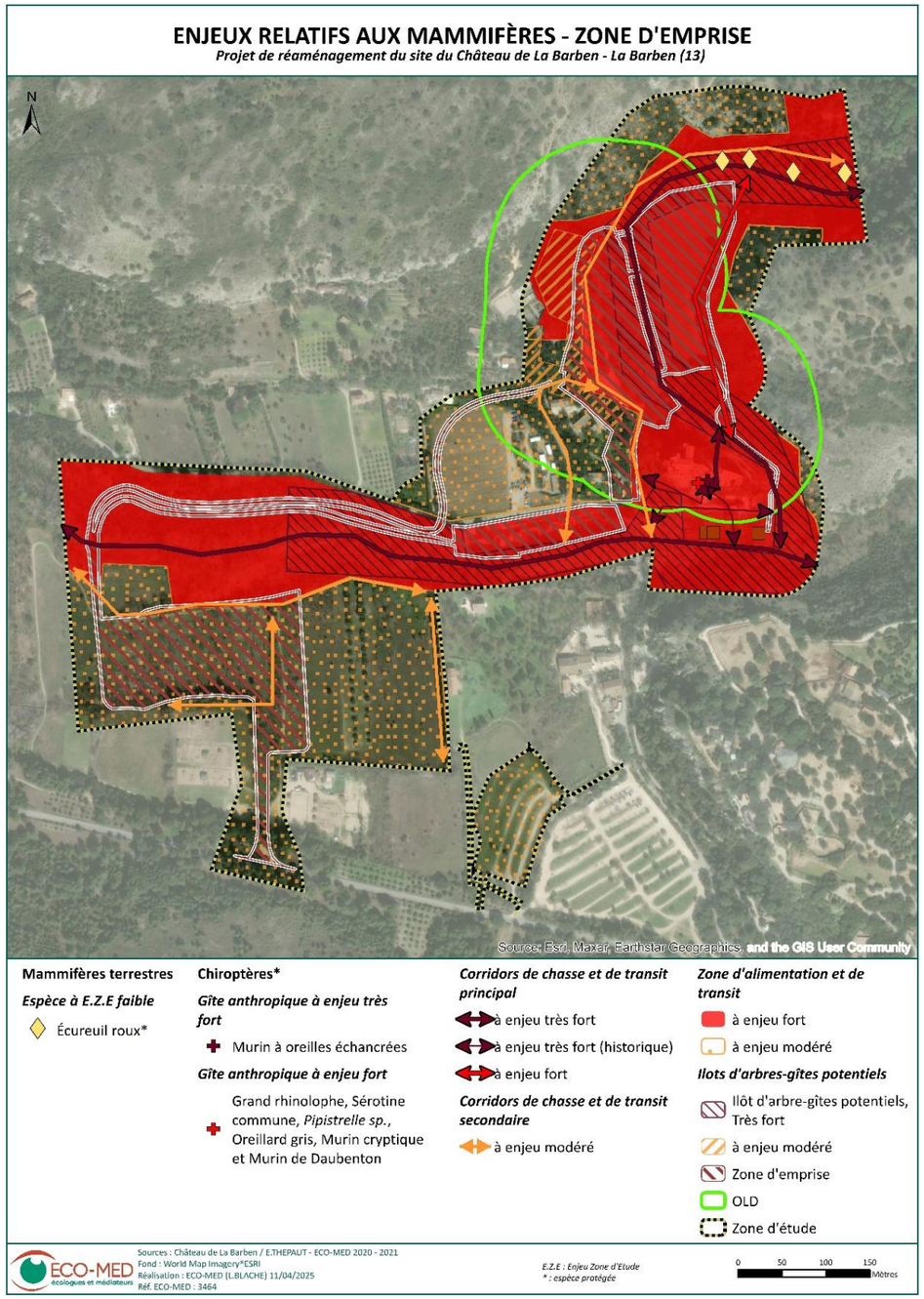


Figure 154 : Localisation des emprises du projet sur les mammifères

Les impacts pressentis sur les mammifères concernent la phase de chantier et de fonctionnement.

Les impacts s'articulent autour de cinq points :

1 : Destruction directe d'individus lors des travaux (adultes et juvéniles)

Cet impact concerne principalement les espèces de chiroptères susceptibles de se trouver en gîte au sein de la zone d'étude. Ils concernent de ce fait l'ensemble des espèces, la zone d'étude abritant l'ensemble des types de gîte utilisés par les chiroptères. Les impacts jugés les plus importants concernent les espèces potentiellement en gîte arboricoles et sont limités pour les espèces anthropophiles.

2 : Destruction de gîtes (reproduction, hibernation, repos ponctuel)

Cet impact concerne essentiellement les espèces susceptibles de se trouver en gîte au sein de la zone d'étude, que ce soit en période de reproduction, d'hibernation ou que les individus utilisent les gîtes comme sites de repos ponctuels (mâles hors période de reproduction et d'hibernation par exemple). Comme pour l'impact présenté ci-avant, les enjeux principaux du site concernent arbres gîtes potentiels. A noter que plusieurs espèces peuvent coloniser en même temps un gîte arboricole. Une grande partie des chiroptères fréquentant le site peuvent utilisent les gîtes arboricoles cet impact concerne donc une grande partie du cortège d'espèces. Les mammifères terrestres sont également concernés.

3 : Destruction et altération des zones d'alimentation

Cet impact concerne l'ensemble des espèces de mammifères, à des degrés plus ou moins élevés selon les espèces. Elle égale voire excède le domaine vital de certaines espèces et cet impact est donc jugé maximal pour un grand nombre d'espèces avérées sur le site. Celles dont le domaine vital est le plus réduit sont les plus touchées. Les milieux constituant la zone d'étude sont exploités par un grand nombre d'espèces, dont certaines ayant de fortes exigences écologiques. Ces deux éléments soulignent l'importance de la zone d'étude comme territoire de chasse pour les populations locales de chiroptères. Cette importance dépasse certainement l'emprise de la zone d'étude, des individus dont le gîte se situe à l'extérieur de la zone d'étude venant sans doute s'y alimenter. Les mammifères terrestres sont également concernés.

La destruction d'habitats de chasse entraine une diminution des ressources alimentaires disponibles pour les chauves-souris. Comme pour les corridors, l'éclairage est une source de perturbation importante conduisant cette espèce à déserter la zone de chasse.

4 : Destruction et altération des corridors de transit

Cet impact concerne essentiellement les espèces de chiroptères dépendantes de structures paysagères ou de milieux boisés pour se déplacer. Ce sont des espèces de lisières ou forestières comme le Grand rhinolophe, le Murin à oreilles échancrées ou la Barbastelle d'Europe par exemple. Une partie de la zone d'étude, boisée et sillonnée de corridors de transit est en l'état très fonctionnelle pour le transit de l'ensemble des espèces. Notamment les ripisylves des deux cours d'eau présentent des habitats de transit et des corridors de déplacement. Le projet peut entraînera une perte/altération des continuités écologiques au sein de la zone d'étude mais aussi à plus large échelle pour les espèces aux faibles capacités de déplacement. Les mammifères terrestres sont également concernés.

5 : Dérangement d'individus

Les espèces les plus impactées sur ce point sont celles qui sont susceptibles de se trouver en gîte dans la zone d'étude et les mammifères terrestres au domaine vital réduit. C'est lors du chantier que le dérangement sera le plus important ; il concerne principalement les phases ou les espèces sont particulièrement vulnérables, c'est-à-dire lors de la reproduction ou en période d'hibernation pour les chiroptères.

En phase de fonctionnement, les impacts pressentis concernent un dérangement de la faune locale par la présence humaines (surfréquentation, bruits, pollution) et par la pollution lumineuse générée par les installations lumineuses.

Le détail des impacts pressentis sur chacune des espèces est donné dans le tableau suivant :

Impacts bruts du projet sur les mammifères

Espèce concernée	Enjeu zone d' étude	Impacts bruts 1 : Destruction d'individus lors des travaux (adultes et juvéniles) 2 : Destruction de gîtes (reproduction, hibernation, repos ponctuel) 3 : Destruction et altération des zones d'alimentation 4 : Destruction et altération des corridors de transit 5 : Dérangement d'individus				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase de fonctionnement
		Nature	Type	Durée	Portée			
Murin à oreilles échancrées* *(Myotis emarginatus)*	Très fort	1 (château)	Direct	Permanente	Locale	---	Très forte	Modérée (gîte)
		2 (château)	Direct	Permanente	Locale	---		
		3	Direct	Permanente	Locale	--		
		4	Direct	Permanente	Locale	--		Fort (routes de vol)
		5	Direct	Temporaire	Locale	--		
Grand Rhinolophe* *(Rhinolophus ferrumequinum)*	Fort	1 (château)	Direct	Permanente	Locale	---	Modérée	Modérée
		2 (château)	Direct	Permanente	Locale	---		
		3	Direct	Permanente	Locale	--		
		4	Direct	Permanente	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	--		
Grande noctule* *(Nyctalus lasiopterus)*	Fort	1	Direct	Permanente	Locale	---	Modérée	Faible
		2 (arbres = 1,95 ha d'îlot)	Direct	Permanente	Locale	---		
		3	Direct	Permanente	Locale	--		
		4	Direct	Permanente	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	--		
Noctule de Leisler* *(Nyctalus leisleri)*	Fort	1	Direct	Permanente	Locale	---	Modérée	Modérée
		2 (arbres = 1,95 ha d'îlot)	Direct	Permanente	Locale	---		
		3	Direct	Permanente	Locale	--		
		4	Direct	Permanente	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	--		
Pipistrelle de Nathusius* *(Pipistrellus nathusii)*	Fort	1	Direct	Permanente	Locale	---	Modérée	Faible
		2 (arbres = 1,95 ha d'îlot)	Direct	Permanente	Locale	---		
		3	Direct	Permanente	Locale	--		
		4	Direct	Permanente	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	--		
Pipistrelle pygmée* *(Pipistrellus pygmaeus)*	Fort	1	Direct	Permanente	Locale	---	Forte	Faible
		2 (arbres = 1,95 ha d'îlot)	Direct	Permanente	Locale	---		
		3	Direct	Permanente	Locale	--		
		4	Direct	Permanente	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	--		
Sérotine commune* *(Eptesicus serotinus)*	Fort	-	-	-	-	---	Modérée	Faible
		-	-	-	-	---		
		3	Direct	Permanente	Locale	--		
		4	Direct	Permanente	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	--		
Murin cryptique* (*Myotis crypticus*)	Fort	1 (château + arbres)	Direct	Permanente	Locale	---	Forte	Modérée
		2 (château + arbres)	Direct	Permanente	Locale	---		
		3	Direct	Permanente	Locale	--		
		4	Direct	Permanente	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	--		
Barbastelle d'Europe* *(Barbastella barbastellus)*	Fort	1	Direct	Permanente	Locale	---	Modérée	Faible
		2 (arbres = 1,95 ha d'îlot)	Direct	Permanente	Locale	---		
		3	Direct	Permanente	Locale	--		
		4	Direct	Permanente	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	--		
Murin de Bechstein* *(Myotis bechsteinii)*	Fort	1	Direct	Permanente	Locale	---	Modérée	Faible
		2 (arbres = 1,95 ha d'îlot)	Direct	Permanente	Locale	---		
		3	Direct	Permanente	Locale	--		
		4	Direct	Permanente	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	--		
Grand Murin* *(Myotis myotis)*	Fort	1	Direct	Permanente	Locale	---	Faible	Faible
		2	Direct	Permanente	Locale	---		
		3	Direct	Permanente	Locale	--		
		4	Direct	Permanente	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	--		
Petit Murin* *(Myotis blythii)*	Fort	1	Direct	Permanente	Locale	---	Modérée	Faible
		2	Direct	Permanente	Locale	---		
		3	Direct	Permanente	Locale	--		
		4	Direct	Permanente	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	--		
	Modéré	1	Direct	Permanente	Locale	---	Modérée	Faible

Pipistrelle commune* *(Pipistrellus pipistrellus)*		2 (arbres = 1,95 ha d'îlot)	Direct	Permanente	Locale	---		
		3	Direct	Permanente	Locale	--		
		4	Direct	Permanente	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	--		
Pipistrelle de Kuhl* *(Pipistrellus kuhlii)*	Modéré	-	-	-	-	---	Faible	Faible
		-	-	-	-	---		
		3	Direct	Permanente	Locale	--		
		4	Direct	Permanente	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	--		
Murin de Daubenton* *(Myotis daubentonii)*	Modéré	1	Direct	Permanente	Locale	---	Modérée	Faible
		2 (arbres = 1,95 ha d'îlot)	Direct	Permanente	Locale	---		
		3	Direct	Permanente	Locale	--		
		4	Direct	Permanente	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	--		
Minioptère de Schreibers* *(Miniopterus schreibersii)*	Modéré	-	-	-	-	---	Faible	Très faible
		-	-	-	-	---		
		3	Direct	Permanente	Locale	--		
		4	Direct	Permanente	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	--		
Murin de Capaccini* *(Myotis capaccinii)*	Modéré	-	-	-	-	---	Faible	Faible
		-	-	-	-	---		
		3	Direct	Permanente	Locale	--		
		4	Direct	Permanente	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	--		
Noctule commune* *(Nyctalus noctula)*	Modéré Leisler	1	Direct	Permanente	Locale	---	Modérée	Faible
		2	Direct	Permanente	Locale	---		
		3	Direct	Permanente	Locale	--		
		4	Direct	Permanente	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	--		
Vespère de Savi* *(Hypsugo savii)*	Faible	-	-	-	-	---	Faible	Très faible
		-	-	-	-	---		
		3	Direct	Permanente	Locale	--		
		4	Direct	Permanente	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	--		
Oreillard gris* *(Plecotus austriacus)*	Faible	1 (château)	Direct	Permanente	Locale	---	Modérée	Faible
		2 (château)	Direct	Permanente	Locale	---		
		3	Direct	Permanente	Locale	--		
		4	Direct	Permanente	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	--		

Ecureuil roux* *(Sciurus vulgaris)*	Faible	1	Direct	Permanente	Locale	---	Faible	Faible
		2	Direct	Permanente	Locale	---		
		3	Direct	Permanente	Locale	--		
		4	Direct	Permanente	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	--		
Molosse de Cestoni* *(Tadarida teniotis)*	Faible	-	-	-	-	---	Faible	Faible
		-	-	-	-	---		
		3	Direct	Permanente	Locale	--		
		4	Direct	Permanente	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	--		
Genette commune* *(Genetta genetta)*	Faible	-	-	-	-	---	Faible	Faible
		-	-	-	-	---		
		3	Direct	Permanente	Locale	--		
		4	Direct	Permanente	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	--		
Hérisson d'Europe* (*Erinaceus europaeus)*	Faible	-	-	-	-	---	Faible	Modérée
		-	-	-	-	---		
		3	Direct	Permanente	Locale	--		
		4	Direct	Permanente	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	--		
Putois d'Europe *(Mustela putorius)*	Faible	-	-	-	-	---	Faible	Faible
		-	-	-	-	---		
		3	Direct	Permanente	Locale	--		
		4	Direct	Permanente	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	--		
Blaireau européen *(Meles meles)*	Faible	-	-	-	-	---	Faible	Faible
		-	-	-	-	---		
		3	Direct	Permanente	Locale	--		
		4	Direct	Permanente	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	--		
Lièvre d'Europe *(Lepus europaeus)*	Faible	-	-	-	-	---	Faible	Modérée
		-	-	-	-	---		
		3	Direct	Permanente	Locale	--		
		4	Direct	Permanente	Locale	--		
		5	Direct	Temporaire	Locale	--		

**Espèce protégée*

Espèce avérée

Espèce fortement potentielle

4.2.12 Bilan des impacts notables pressentis du projet

4.2.12.1 Habitats naturels et espèces

Concernant la flore, une espèce protégée, l'Ophrys de Provence est avérée dans la zone d'étude. Cette espèce est située hors emprise du projet et ne subira par conséquent aucun impact.

Concernant les zones humides, les aménagements prévus pour la réalisation de ce projet engendreront une destruction de **0,75 hectare** de zones humides. En termes de fonctionnalité, les aménagements ne semblent pas remettre en cause les fonctions hydrologique et biogéochimique. Les fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces subiront pour leur part une altération non négligeable. Les impacts pressentis sur les zones humides ont donc été jugés **modéré** en phase de chantier et **faible** en phase de fonctionnement.

Concernant les **invertébrés, des impacts bruts faibles** sont attendus sur trois espèces de coléoptères jugés fortement potentiels au sein des chênaies de la zone d'étude (environ 1 ha) **: le Grand Capricorne, le Capricorne de Bonelli et le Lucane cerf-volant**. Par ailleurs, le projet, tel qu'il est envisagé, prévoit la destruction d'une surface infime (0,0015 ha) d'habitats d'espèces de plusieurs invertébrés avérés ou jugés fortement potentiels sur la zone d'étude **: le Fourmigril sp, le Caloptène occitan, Scolopendre ceinturée et le Grand Fourmilion**. Les impacts bruts du projet sur ces espèces sont ainsi jugés **négligeables.** Concernant **le Gomphe semblable, des impacts bruts très faibles** sont attendus notamment par la destruction accidentelle d'individus en phase chantier ainsi qu'une perte négligeable de son habitat naturel**.** Enfin, les emprises du projet se situant hors de l'habitat naturel de la **Proserpine,** aucun impact n'est à prévoir sur cette espèce de papillon protégée au niveau national. De la même manière, il est à noter que le projet ne prévoit pas de destruction d'habitat favorable à la présence du Pique Prune (gros platanes à cavités), les impacts sur cette espèce sont jugés nuls. Enfin, la gestion régulière des OLD entrainera des **impacts bruts faibles** sur **le Caloptène occitan, le Grand Fourmilion**, **le Grand Capricorne, le Capricorne de Bonelli et le Lucane cerf-volant.**

Concernant les milieux aquatiques, le projet va faiblement impacter, en phase chantier, l'habitat du Blageon et de la Truite fario, en raison du risque lié à la circulation des engins, du colmatage du substrat lors du dépôt des particules fines remises en suspension et du risque de pollution. Les travaux réalisés depuis le lit du cours d'eau pourront également entrainer la destruction d'individus, pour laquelle le niveau d'impact a été jugé faible.

Aucun impact lié à la phase de fonctionnement du site n'est attendu.

Concernant les amphibiens, le projet va faiblement impacter en phase chantier le Crapaud épineux (destruction d'individus, perturbation d'habitat aquatique et destruction de 7,9 ha d'habitats terrestres) tandis qu'il impactera très faiblement le Pélodyte ponctué, la Rainette méridionale et le Crapaud calamite (perte d'habitats terrestres faible et aucune perte d'habitat aquatique). Les OLD entraineront quant à elles une perturbation d'habitats terrestres et un risque de destruction d'individus en cas d'emploi d'engins lourds. Les impacts en phase de fonctionnement sont donc considérés comme faibles pour ces 5 espèces.

Concernant les reptiles, le projet sera faiblement impactant sur le Lézard ocellé, la Couleuvre à échelons, le Seps strié, la Couleuvre d'Esculape, le Lézard à deux raies, le Lézard des murailles, l'Orvet de Vérone, la Couleuvre de Montpellier, la Couleuvre helvétique, la Couleuvre vipérine, le Psammodrome d'Edwards et la Tarente de Maurétanie compte tenu du risque de destruction d'individus en phase chantier et/ou en phase de fonctionnement. A noter toutefois que le projet n'entrainera pas de destruction d'habitat pour le Lézard ocellé et la Tarente de Maurétanie contre une très faible superficie pour le Psammodrome d'Edwards. Le niveau d'impact à faible est donc porté uniquement par la création et l'entretien des bandes OLD pour ces 3 espèces.

Concernant les oiseaux, l'emprise du projet s'étend au sein d'habitats naturels utilisés pour la nidification et les recherches alimentaires de 19 espèces avérées à enjeu zone d'étude notable. Parmi elles, certaines sont directement concernées par l'emprise du projet et ses OLD induisant une destruction d'individus (si les travaux s'effectuent durant la période de reproduction de l'avifaune), une destruction/altération d'habitats d'espèce (alimentation et nidification) ainsi qu'un dérangement durant les phases chantier et de fonctionnement (emprise + OLD). Au regard de ces éléments, **onze espèces avérées (Aigle de Bonelli, Rollier d'Europe, Faucon hobereau, Grand-duc d'Europe, Cisticole des joncs, Engoulevent d'Europe, Loriot d'Europe, Troglodyte mignon, Rougequeue à front blanc, Tourterelle des bois, Fauvette pitchou)** sont concernées par un **impact modéré**.

Le cortège nicheur des oiseaux communs protégés (21 espèces) est également concerné par un **impact jugé modéré.**

Les espèces utilisant la zone de projet uniquement comme zone d'alimentation seront concernées par une destruction/altération d'habitat d'alimentation/repos ainsi qu'un dérangement lors des phases chantier et de fonctionnement (emprise + OLD). Pour ces raisons, **six** espèces avérées (**Circaète Jean-le-Blanc, Faucon crécerelle, Bondrée apivore, Hirondelle rustique, Milan noir et Epervier d'Europe**) sont concernées par **un impact jugé faible.**

Enfin, deux espèces avérées (**Martin-pêcheur d'Europe, Héron cendré**) ne seront concernés que par un dérangement lors des phases chantier et de fonctionnement (emprise + OLD). Pour cette raison, **l'impact du projet est jugé très faible sur ces deux espèces**.

Enfin, concernant les **mammifères**, ce sont principalement les **chiroptères** qui représentent les enjeux. Les impacts bruts concernent en particulier la destruction de gîtes potentiels favorables à une majorité d'espèces de chauves-souris. Ils concernent également la destruction et l'altération de surfaces de zones de transit et de chasse dont l'importance semble établie au vu de la richesse taxonomique et des exigences écologiques élevées de certaines espèces contactées. Ainsi, les impacts bruts sont jugés forts sur deux espèces (**Murin à oreilles échancrées, Murin cryptique**) et modérés pour 12 autres chauves-souris. Les impacts se concentrent sur la phase chantier (destruction d'habitat, dérangement, destruction de route de vol), mais aussi lors de la phase de fonctionnement avec la fréquentation, l'éclairage, le bruit des spectacles nocturnes…

4.2.12.2 Fonctionnalités écologiques

Les impacts sur les fonctionnalités écologiques ont été abordés séparément par espèce et groupe, ainsi que dans le paragraphe dédié aux continuités écologiques. Comme indiqué précédemment, la zone d'étude s'inscrit dans un environnement largement naturel et fonctionnel, malgré la présence de grands axes ferroviaires et routiers qui la traversent. Globalement, ce territoire demeure peu altéré.

La plaine bordant le château a été dégradée par des activités anthropiques exercées depuis de nombreuses années. Cependant, les espaces naturels qui la bordent, bien que fréquentés et partiellement gérés dans un cadre cynégétique, conservent une forte naturalité et demeurent attractifs pour la biodiversité.

Les projets soumis à déclaration ou à régularisation se concentrent exclusivement dans l'enceinte du château, ses dépendances, ou à proximité immédiate, sur d'anciennes friches agricoles. Ces aménagements n'impactent ni les fonctionnalités écologiques ni l'attractivité des milieux environnants. Cependant, certaines perturbations pourraient influencer les flux de populations et, par conséquent, l'accès à certaines ressources.

À l'échelle locale, aucune structure verticale ou horizontale n'est supprimée, ce qui garantit le maintien des corridors écologiques longeant la Touloubre ainsi que la connexion entre les grands espaces naturels situés au nord (Chaîne des Côtes) et au sud de la plaine de la Touloubre.

4.2.13 Mesures d'atténuations

4.2.13.1 Méthodologie

L'article L.122-3 du Code de l'Environnement prévoit plusieurs types de mesures qui doivent être précisées dans l'étude d'impact «*…les mesures envisagées pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les incidences négatives notables sur l'environnement…*».

Les **mesures d'atténuation** qui visent à limiter les impacts négatifs d'un projet comprennent les mesures d'évitement et les mesures de réduction.

La mise en place des **mesures d'évitement** correspond à l'alternative au projet de moindre impact. En d'autres termes, elles impliquent une révision du projet initial notamment en reconsidérant les zones d'aménagement et d'exploitation. Ces mesures permettront d'éviter les impacts négatifs sur le milieu naturel et/ou les espèces exposés. Elles sont à privilégier.

Les **mesures de réduction** interviennent lorsque les mesures d'évitement ne sont pas envisageables. Elles permettent de limiter les impacts pressentis relatifs au projet.

Les mesures d'atténuation consistent essentiellement à modifier certains aspects du projet afin de supprimer ou de réduire ses effets négatifs sur l'environnement. Les modifications peuvent porter sur trois aspects du projet :

- sa conception ;
- son calendrier de mise en œuvre et de déroulement ;
- son lieu d'implantation.

Les mesures d'évitement et de réduction peuvent être de plusieurs types :

- **Evitement/réduction amont**, permettant d'aboutir à la variante retenue,
- **Evitement/réduction géographique**, une fois la variante retenue, il s'agit par exemple d'un balisage et d'un évitement d'une station protégée,
- **Evitement/réduction technique**, comme ne pas utiliser de produit phytosanitaire,
- **Evitement/réduction temporel**, comme le calendrier de travaux.

Les mesures sont présentées au format proposé par le Commissariat Général au Développement Durable (CGDD) depuis 2018. La numérotation proposée permet ainsi au porteur de projet de retrouver les mesures de ce VNEI dans le catalogue des mesures du guide d'aide à la définition des mesures ERC (Alligand *et al.*, 2018).

Cependant, cette numérotation est assez lourde et certaines mesures peuvent avoir le même numéro. De ce fait, le rapport utilisera la numérotation simplifiée E1, E2, R1, R2, C1 C2 …etc. pour une meilleure compréhension et lisibilité.

Le tableau ci-après assure la correspondance entre la numérotation CGDD et celle utilisée par ECO-MED.

Intitulé de la mesure	Numérotation CGDD	Numérotation rapport ECO-MED
Evitement des secteurs sensibles et révision des projets d'aménagement	R1.1.a	**E1**
Mesures d'atténuation envisagées		
Adaptation du calendrier des travaux en fonction de la phénologie des espèces	R3.1a	**R1**
Mise en place de l'éclairage en conformité avec les recommandations du CEREMA et les **exigences biologiques des chauves-souris**	R2.2c	**R2**
Adaptation de l'éclairage de la ripisylve lors des spectacles organisés dans le parc Rocher Mistral au château de La Barben	R2.1k R2.2c	**R3**
Réduction des émissions sonores lors des spectacles	R2.1k R2.2c	**R4**
Conservation et restauration des éléments paysagers **nécessaires au déplacement des chauves-souris**	R1.1a R1.2b	**R5**
Maintien des routes non éclairées en faveur des chauves-souris (trame noire)	R2.2r	**R6**

Figure 155 : Tableau de correspondance entre la numérotation CGDD et celle utilisée par ECO-MED

4.2.13.2 Mesures d'évitement

■ **Mesure E1 : Evitement des secteurs sensibles et révision des projets d'aménagement**

Le projet a connu une évolution substantielle afin de mieux prendre en compte les enjeux écologiques identifiés dans la zone d'étude. En 2025, la majeure partie des aménagements initialement prévus et soumis à l'étude d'impact a été abandonnée. Dans une logique de compatibilité écologique et pour répondre aux attentes des services de l'État, une mesure d'évitement spatial a été engagée dans plusieurs secteurs sensibles, notamment autour du Château (ripisylve, friche au nord).

Cette mesure consiste à recentrer les aménagements sur les besoins strictement fonctionnels de l'établissement, tout en préservant les secteurs présentant un intérêt écologique avéré. Les interventions sont désormais limitées à l'emprise directe du Château et à une friche située en bordure sud.

Par conséquent, les **surfaces concernées par les travaux ont été fortement réduites :**

- Projet 2022 : 8,54 ha,

- Projet 2025 : 3,05 ha.

Toutes les interventions initialement envisagées sur les cours d'eau, **les opérations de défrichement et les abattages d'arbres ont été supprimées.**

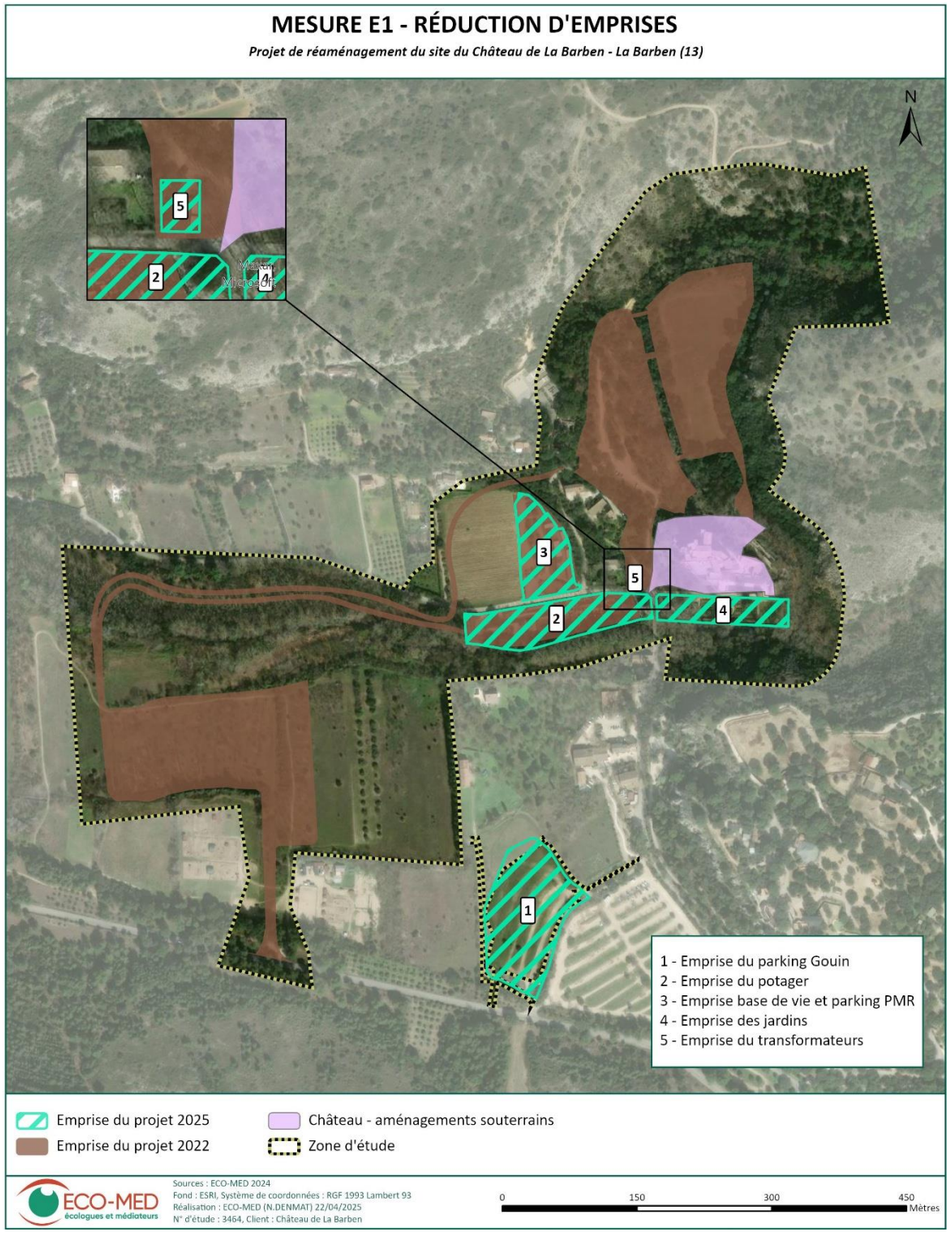


Figure 156 : Localisation de la mesure d'évitement E1

Cette mesure permet une réduction significative, voire une suppression, des impacts sur les milieux naturels et les espèces.

- Les impacts sur les **habitats** se limitent désormais à des formations anthropisées à faible enjeu de conservation, telles que des friches, des alignements de chênes verts et de frênes, ainsi que des oliveraies. La seule **espèce végétale** protégée observée (Ophrys de Provence) ne sera plus impactée par le projet.
- La **zone humide** présente dans le périmètre d'étude, notamment caractérisée par une ripisylve en fond de vallon, est totalement évitée et aucun arbre n'est impacté par les différents projets. Toutefois, une surface de 0,23 ha de sol, en marge et en dessous de cette ripisylve, a été dégradée par l'aménagement de l'ancien potager.
- Concernant les **invertébrés**, les effets sont limités à la Scolopendre ceinturée. Les espèces à enjeu fort ne seront plus concernées ni par la destruction d'individus, ni par celle de leurs habitats.
- Le projet ne génèrera plus aucun impact sur les **milieux aquatiques** ni sur la **faune ichtyologique**.
- Les **amphibiens** ne seront que très faiblement affectés. Les espèces concernées, comme le Crapaud épineux, le Pélodyte ponctué, la Rainette méridionale et le Crapaud calamite, pourraient être ponctuellement impactées lors de leur déplacement en phase chantier, mais leurs habitats ne seront pas altérés.
- Le Lézard ocellé est désormais complètement épargné. Les autres **reptiles** présents (Couleuvre à échelons, Coronelle girondine, Seps strié, Couleuvre d'Esculape, Lézard à deux raies, Orvet de Vérone, Couleuvre de Montpellier, Couleuvre helvétique, Couleuvre vipérine) feront l'objet d'impacts faibles, essentiellement liés à des risques de destruction accidentelle ou de dérangement ponctuel. Les espèces comme le Lézard des murailles et la Tarente de Maurétanie ne subiront que des impacts très limités. Les espèces de garrigues comme le Lézard ocellé ne seront plus concernées.
- Les impacts sur l'**avifaune** sont également revus à la baisse. L'Aigle de Bonelli n'est plus impacté. Les zones concernées par le projet correspondent à des friches agricoles qui n'abritent pas de sites de nidification mais peuvent constituer des zones d'alimentation. L'impact sur les oiseaux est donc faible, notamment pour des espèces telles que le Rollier d'Europe, le Circaète Jean-le-Blanc, le Faucon hobereau, le Grand-duc d'Europe, la Bondrée apivore, l'Épervier d'Europe, le Milan noir, le Faucon crécerelle, l'Hirondelle rustique, la Fauvette pitchou, la Cisticole des joncs, ainsi que plusieurs espèces nicheuses communes. Pour d'autres espèces, comme le Rougequeue à front blanc, le Martin-pêcheur d'Europe, le Héron cendré, l'Engoulevent d'Europe, le Troglodyte mignon ou le Loriot d'Europe, les impacts sont jugés très faibles.
- Le compartiment **mammifères** demeure sensible en raison de la présence de chauves-souris. Si les habitats arborés et les corridors de déplacement sont évités, des impacts résiduels persistent autour du Château. Ceux-ci sont liés à l'éclairage, au bruit occasionné par les événements nocturnes et à la fréquentation humaine. Les impacts sont très forts pour le Murin à oreilles échancrées, forts pour d'autres espèces occupant des gîtes anthropiques (Murin cryptique, Grand rhinolophe, Sérotine commune, Pipistrelle commune, Murin de Daubenton, Oreillard gris), modérés pour les espèces susceptibles d'utiliser les bâtiments (Pipistrelle de Kuhl, Vespère de Savi), et faibles à très faibles pour les autres chiroptères présents.

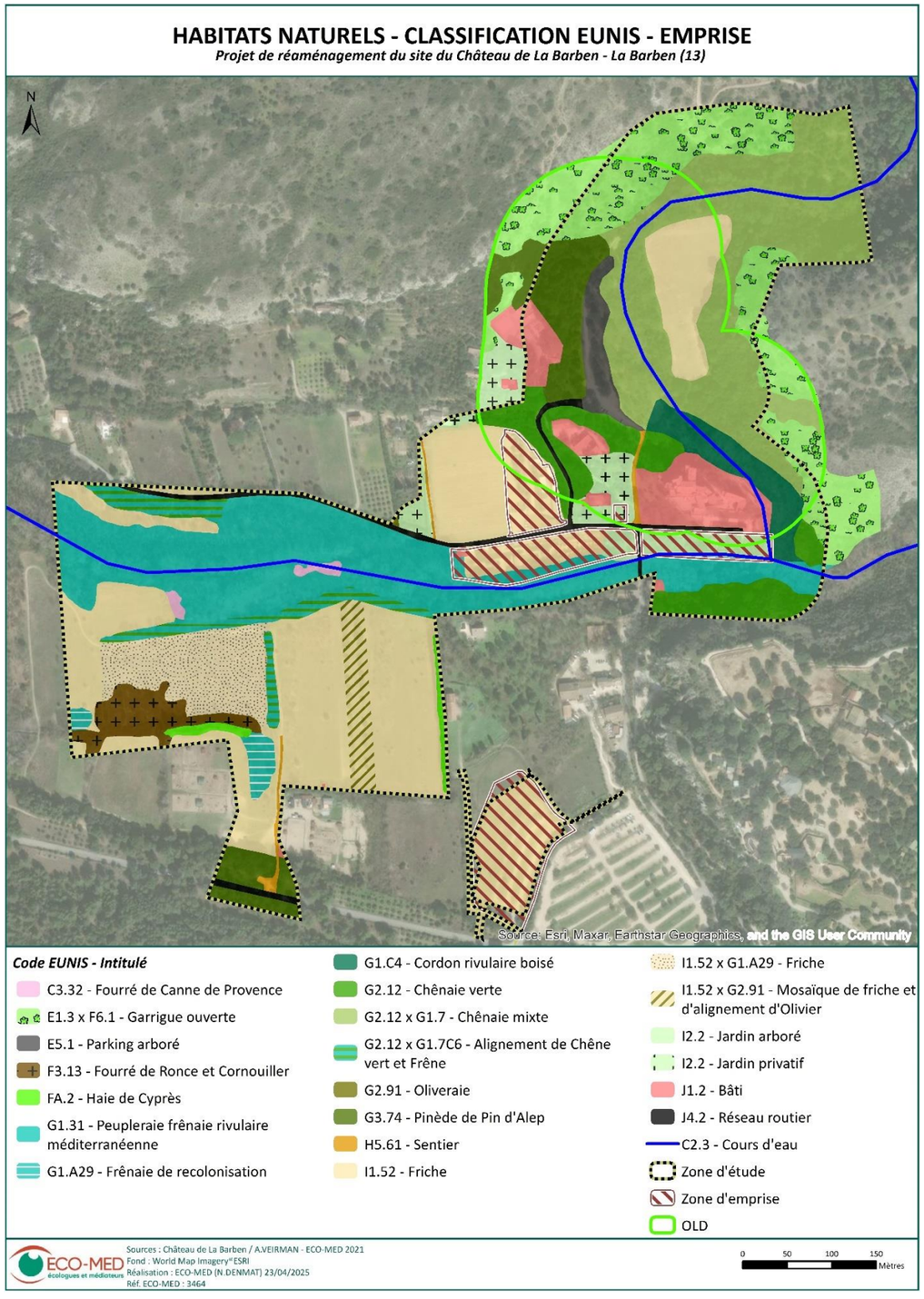


Figure 157 : Localisation des enjeux relatifs aux habitats par rapport aux emprises retenues

Figure 158 : Localisation des enjeux relatif à la flore par rapport aux emprises retenues

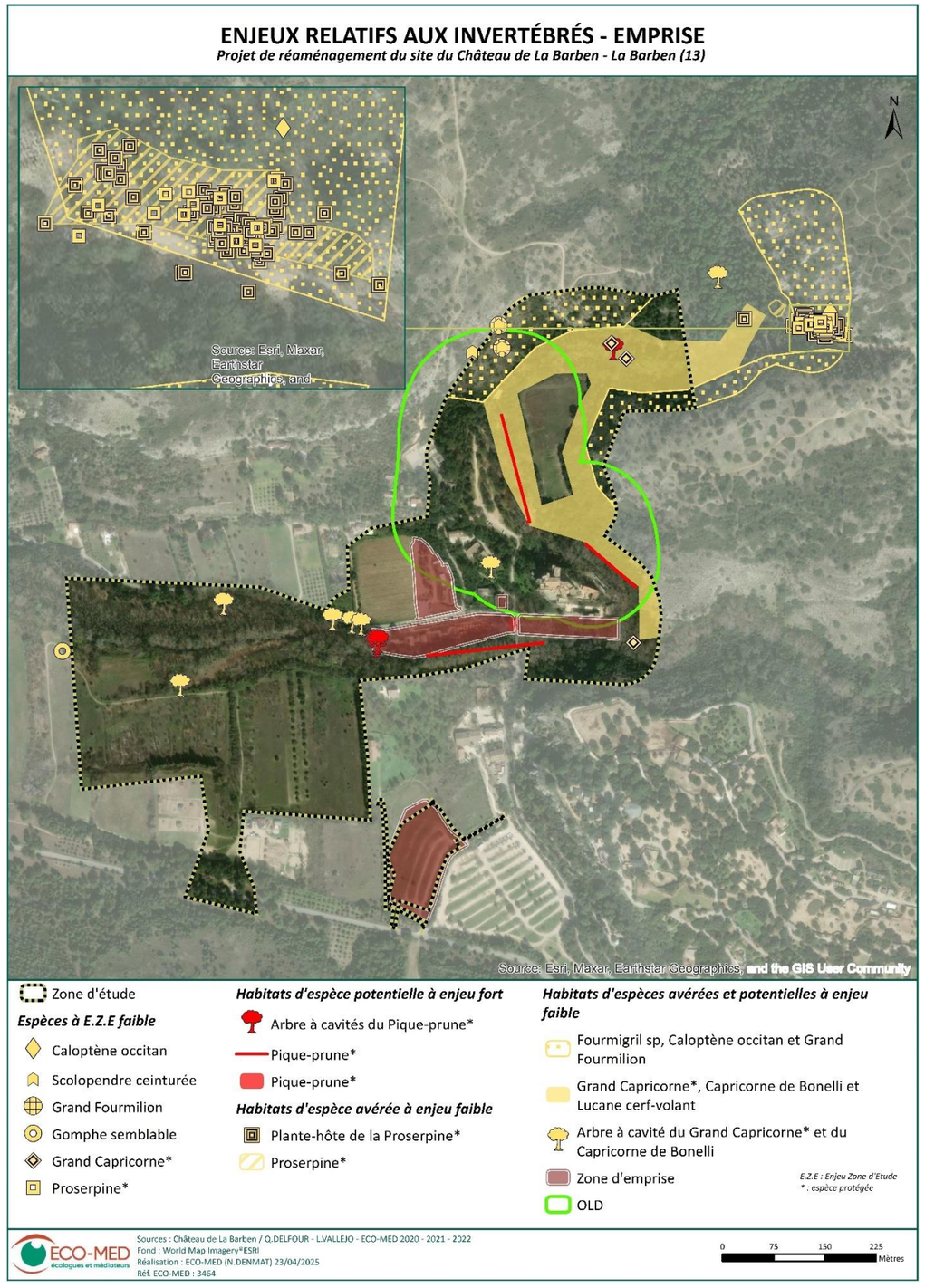


Figure 159 : Localisation des enjeux relatifs aux invertébrés par rapport aux emprises retenues

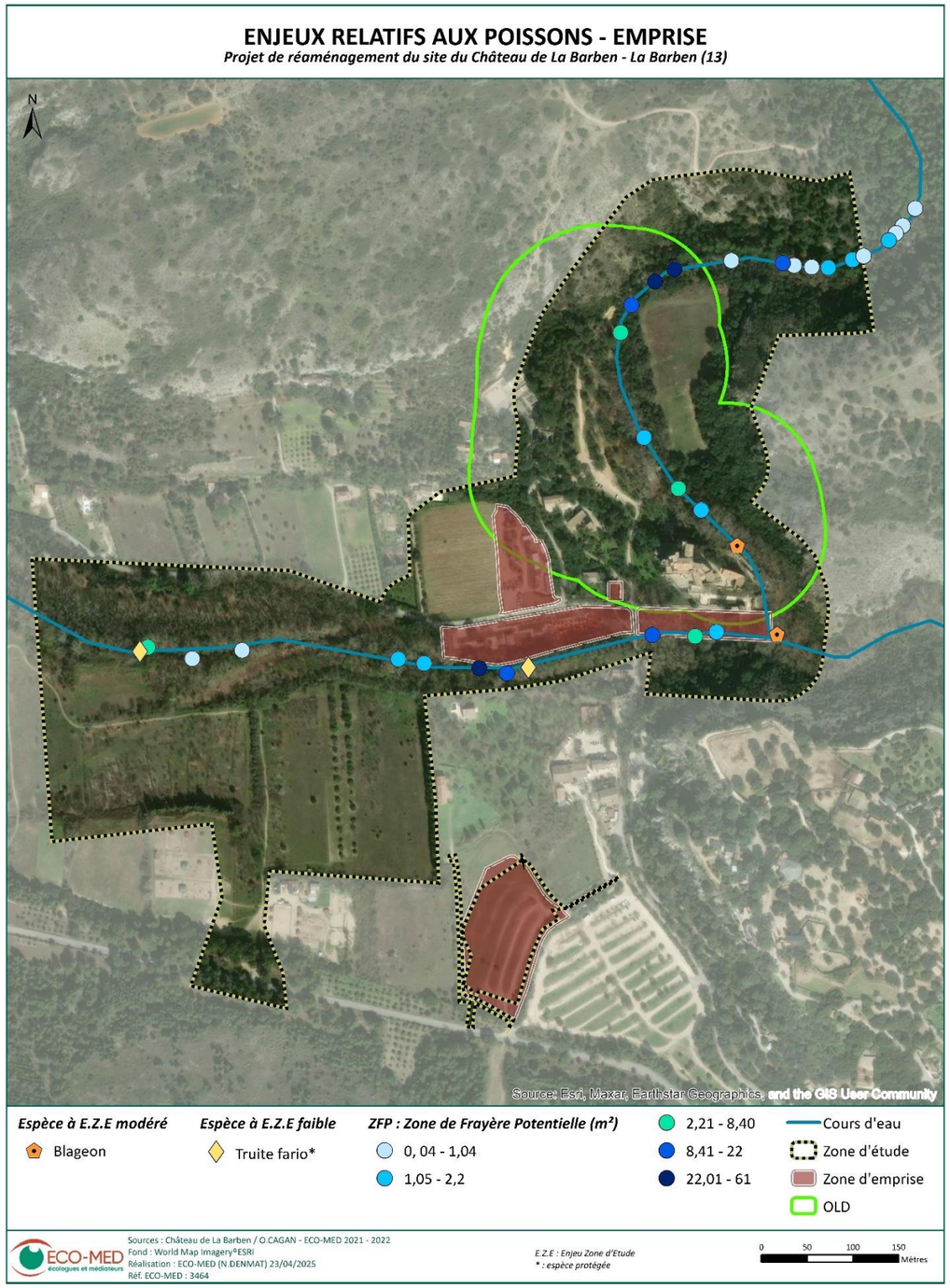


Figure 160 : Localisation des enjeux relatifs aux poissons par rapport aux emprises retenues

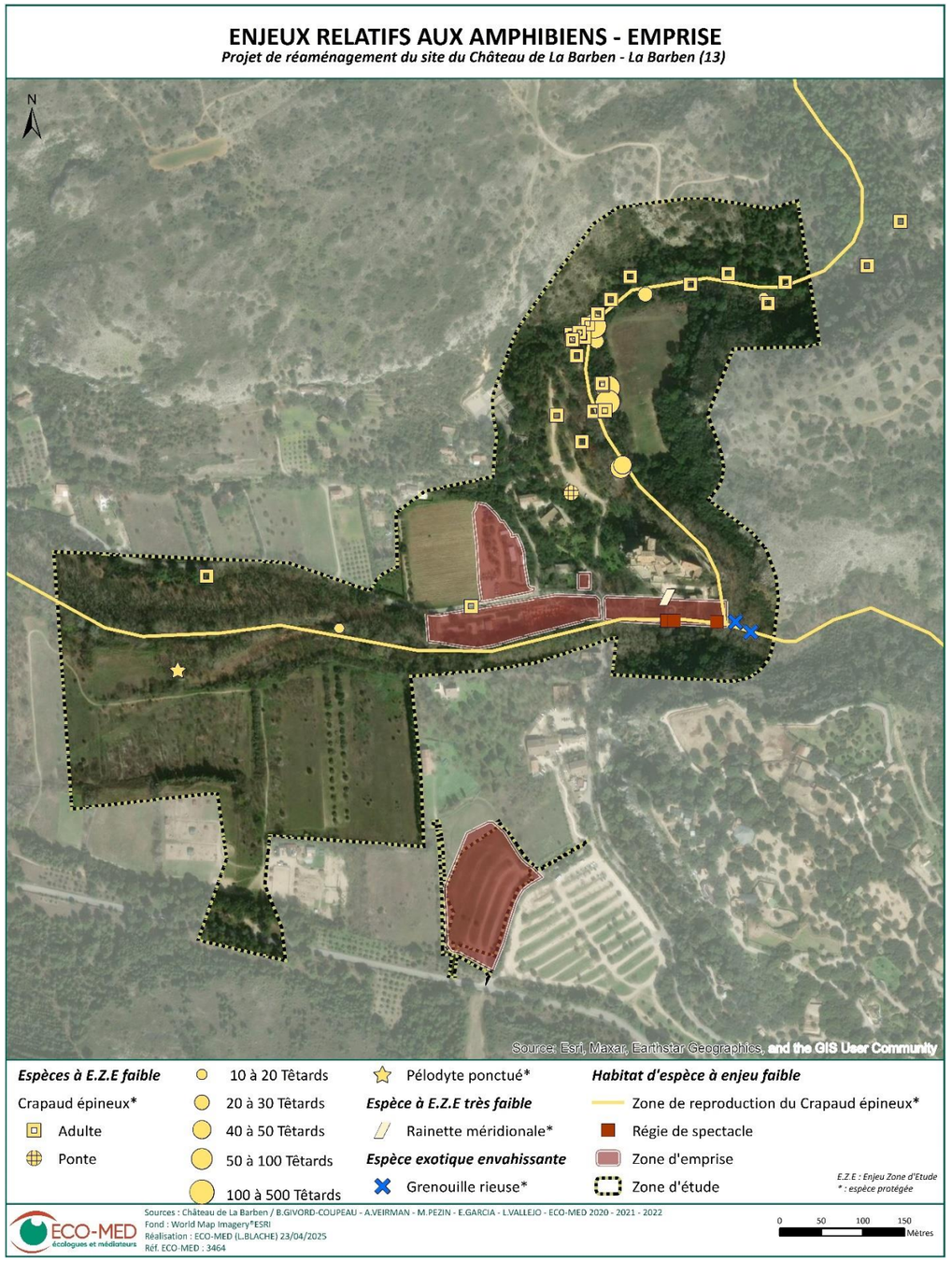


Figure 161 : Localisation des enjeux relatifs aux amphibiens par rapport aux emprises retenues

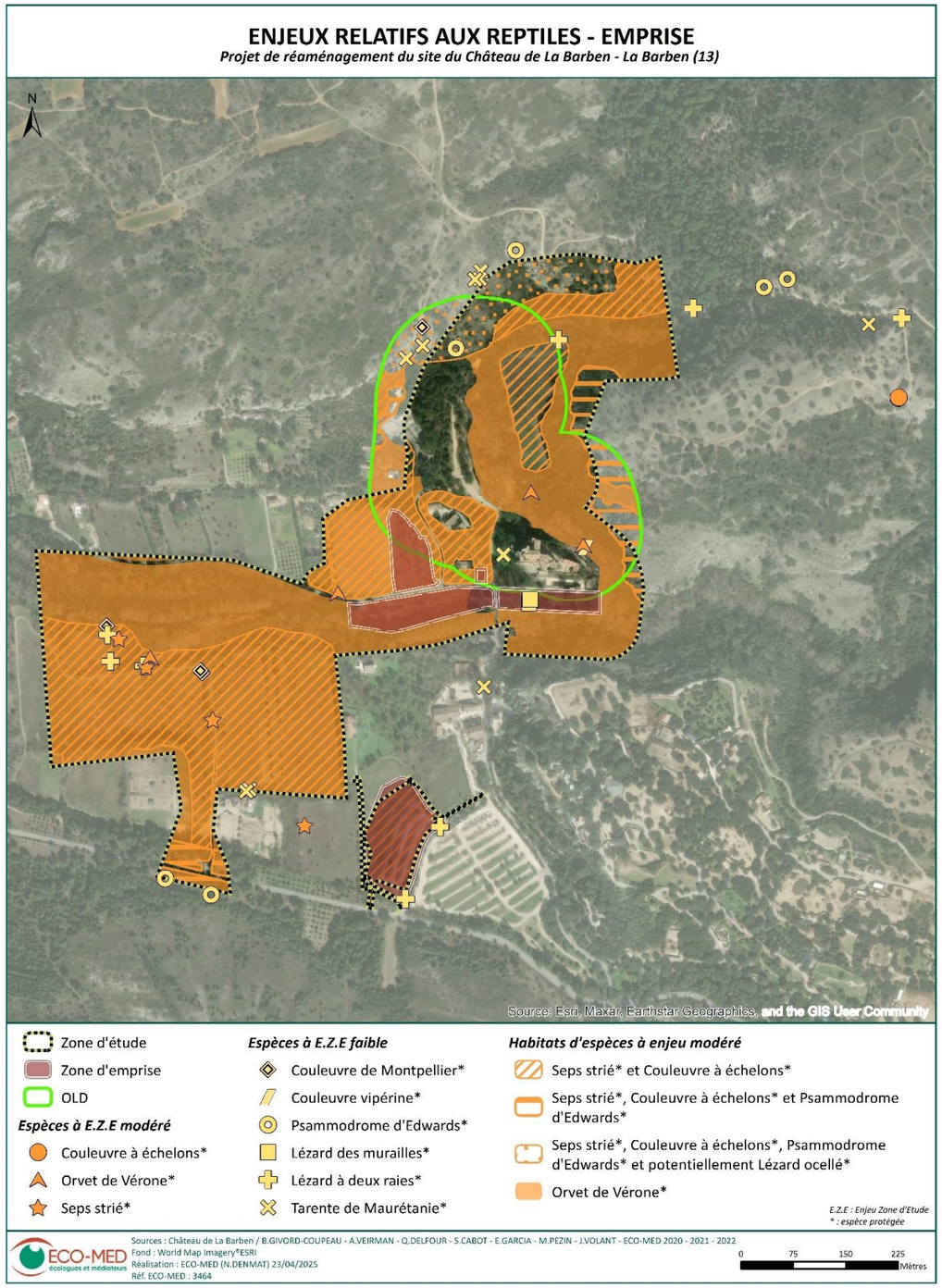


Figure 162 : Localisation des enjeux relatif aux reptiles par rapport aux emprises retenues

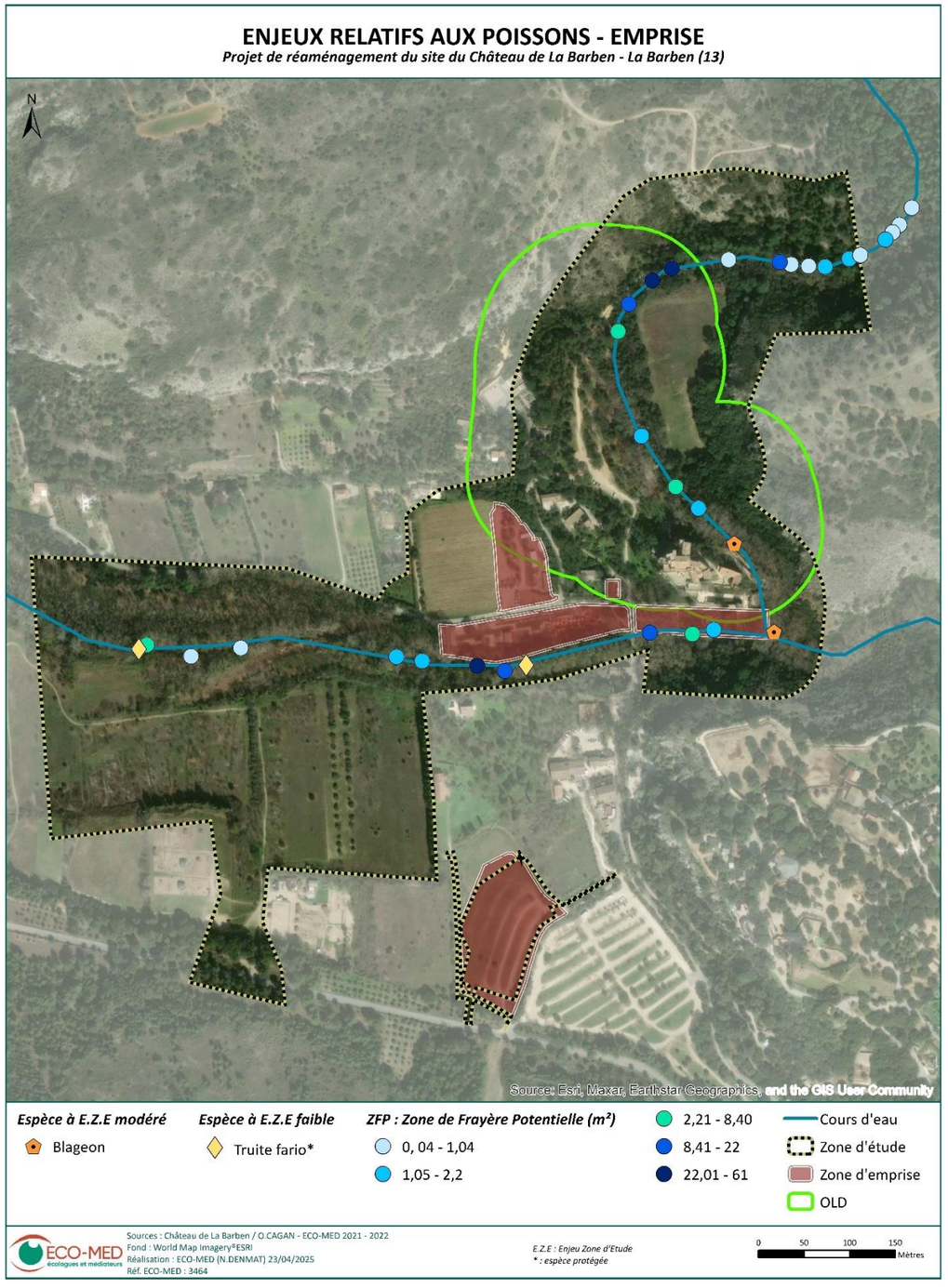


Figure 163 : Localisation des enjeux relatif aux oiseaux par rapport aux emprises retenues

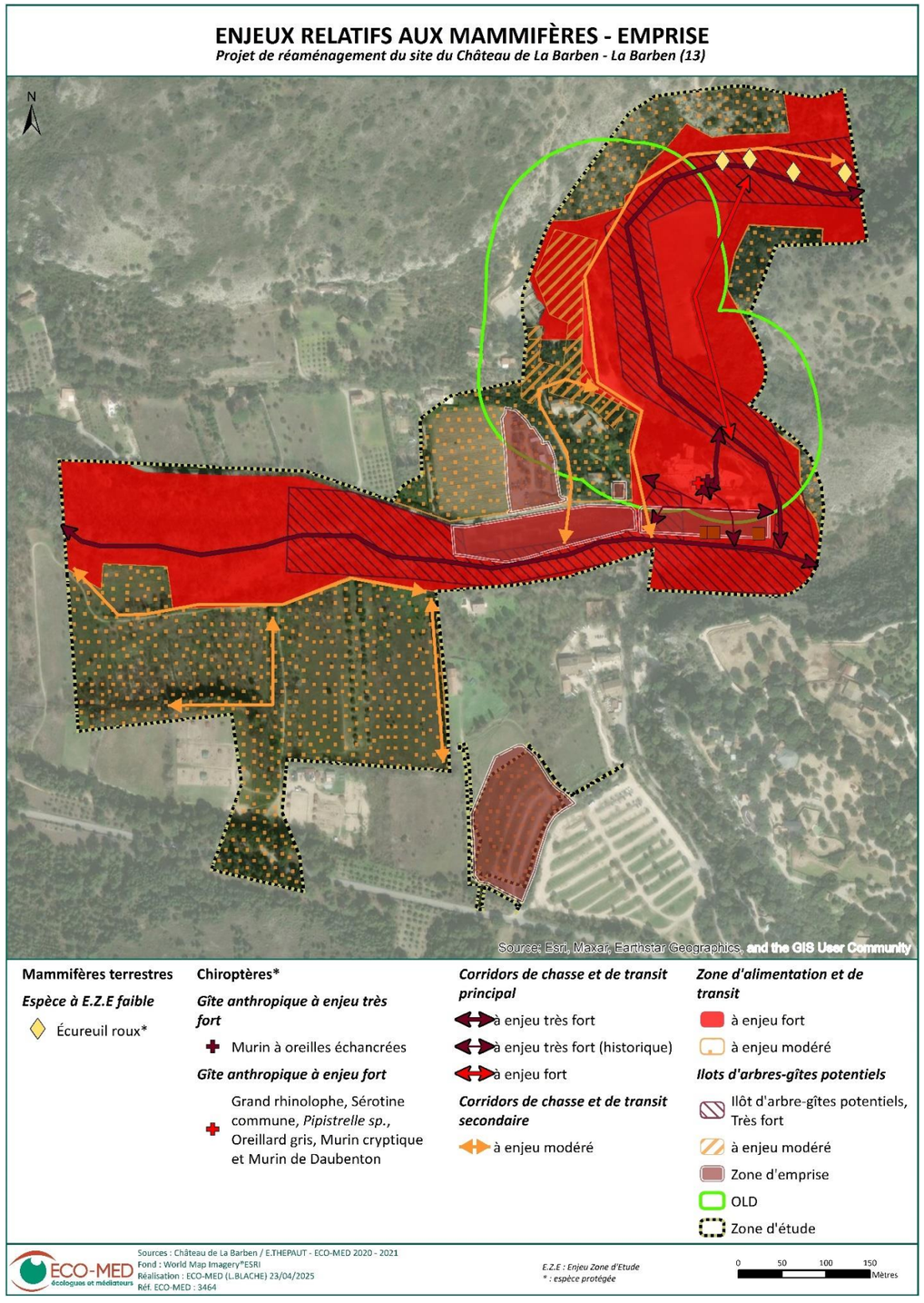


Figure 164 : Localisation des enjeux relatif aux mammifères par rapport aux emprises retenues

Tableau de synthèse des effets de la mesure E1 sur les différents compartiments

Compartiment	Espèce	Evolution de l'impact écologique	
		2022 (emprises étendues)	2025 (emprises réduites (E1))
Habitats		Destruction d'habitats à enjeu fort à modéré (Peupleraie frênaie rivulaire méditerranéenne, Cours d'eau, Cordon rivulaire boisé)	Impacts uniquement localisés sur des habitats à enjeu de conservation jugé très faible (friches et alignement d'arbres)
Zones humides		Destruction de plus de 5 ha de zone humide	Une surface résiduelle de 0,23 ha de zones humides reste impactée après application de la mesure. Cet impact est lié à l'aménagement de l'ancien potager déjà réalisé et doit faire l'objet d'une régularisation.
Flore	**Ophrys de Provence*** (*Ophrys provincialis*)	Espèce impactée par les travaux de défrichement	Travaux de défrichement annulés, l'espèce n'est plus impactée
Invertébrés	**Pique-prune*** (*Osmoderma eremita*)	Espèce non impactée car utilisant des arbres non concernés par les impacts	Espèce non impactée
	Fourmigril *(Myrmecophilus sp.)*	Habitat d'espèce impacté	Habitat d'espèce impacté
	Proserpine* (*Zerynthia rumina*)	Espèce non impactée par le projet	Espèce non impactée par le projet
	Caloptène occitan (*Calliptamus wattenwylianus*)	Destruction d'individus et d'habitat d'espèce lié aux défrichements associés aux OLD	Abandon des opérations de débroussaillage
	Gomphe semblable *(Gomphus simillimus)*	Destruction d'individus et d'habitat d'espèce dans le cadre des interventions sur les cours d'eau	Aucun aménagement n'est désormais prévu au niveau des cours d'eau
	Scolopendre ceinturée (*Scolopendra cingulata)*	Destruction d'individus et d'habitat d'espèce pour les opérations ayant lieu au sein des garrigues.	Aucun impact attendu car l'espèce est uniquement présente parmi les garrigues au nord, où aucune action n'est prévue
	Grand Fourmilion *(Palpares libelloides)*	Identique à la Scolopendre ceinturée	Aucun impact n'est attendu
	Grand Capricorne* *(Cerambyx cerdo)*	Destruction d'individus et d'habitat d'espèce lié aux défrichements associés aux OLD	Abandon des opérations de débroussaillage
	Capricorne de Bonelli *(Cerambyx miles)*	Destruction d'individus et d'habitat d'espèce lié aux défrichements associés aux OLD	Abandon des opérations de débroussaillage

Compartiment	Espèce	Evolution de l'impact écologique	
		2022 (emprises étendues)	2025 (emprises réduites (E1))
	Lucane cerf-volant *(Lucanus cervus)*	Destruction d'individus et d'habitat d'espèce lié aux défrichements associés aux OLD	Abandon des opérations de débroussaillage
Poissons	**Blageon** (*Telestes souffia*)	Destruction d'individus et altération d'habitat au moment des travaux au niveau des cours d'eau	Plus aucune intervention n'est prévue sur les cours d'eau.
	Truite fario* (*Salmo trutta*)	Destruction d'individus et altération d'habitat au moment des travaux au niveau des cours d'eau	Plus aucune intervention n'est prévue sur les cours d'eau.
Amphibiens	**Pélodyte ponctué*** (*Pélodytes punctatus*)	Destruction d'individus en phase terrestre, en déplacement dans la zone d'étude. Destruction d'habitat terrestre au niveau du parking et des OLD.	Impact potentiel persistant sur des individus en phase terrestre
	Crapaud épineux* (*Bufo spinosus*)	Destruction de ponte et de têtards pressentie en cas d'intervention mécanique sur les berges des cours d'eau	Aucune intervention n'est prévue sur les cours d'eau. Impact très faible évalué, associé au risque de destruction d'individus en déplacement
	Crapaud calamite* (*Epidalea calamita*)	Destruction d'individus en phase terrestre, en déplacement dans la zone d'étude. Destruction d'habitat terrestre au niveau du parking et des OLD.	Impact potentiel persistant sur des individus en phase terrestre
	Rainette méridionale* (*Hyla meridionalis*)	Destruction d'individus en phase terrestre, en déplacement dans la zone d'étude. Destruction d'habitat terrestre au niveau du parking et des OLD.	Impact potentiel persistant sur des individus en phase terrestre
Reptiles	**Couleuvre à échelons*** (*Zaménis scalaris)*	Impacts sur des individus en déplacement, destruction d'habitats d'alimentation et césure dans la continuité des habitats	Impact associé à la destruction potentielle d'individus en déplacement
	Seps strié* (*Chalcides striatus*)	Impacts sur des individus en déplacement, destruction d'habitats d'alimentation et césure dans la continuité des habitats	Impact associé à la destruction potentielle d'individus en déplacement et destruction d'habitat d'espèce au niveau du parking au sud
	Lézard ocellé* (*Timon lepidus*)	Impact lié à la création des OLD	Abandon des opérations de défrichement
	Coronelle girondine* (*Coronella girondica*)	Impacts sur des individus en déplacement, destruction d'habitats d'alimentation et césure dans la continuité des habitats	Impact associé à la destruction potentielle d'individus en déplacement
	Couleuvre d'Esculape* (*Zamenis longissimus*)	Impacts sur des individus en déplacement, destruction d'habitats d'alimentation et césure dans la continuité des habitats	Impact associé à la destruction potentielle d'individus en déplacement
	Orvet de Vérone* *(Anguis veronensis)*	Impacts sur des individus en déplacement, destruction d'habitats d'alimentation et césure dans la continuité des habitats	Impact associé à la destruction potentielle d'individus en déplacement
	Psammodrome d'Edwards* (*Psammodromus edwarsianus*)	Impact lié à la création des OLD	Abandon des opérations de défrichement
	Lézard à deux raies* (*Lacerta bilineata*)	Impacts sur des individus en déplacement, destruction d'habitats d'alimentation et césure dans la continuité des habitats	Impact associé à la destruction potentielle d'individus en déplacement
	Lézard des murailles* (*Podarcis muralis*)	Impacts sur des individus en déplacement, destruction d'habitats d'alimentation et césure dans la continuité des habitats	Impact associé à la destruction potentielle d'individus en déplacement
	Couleuvre de Montpellier* (*Malpolon monspessulanus*)	Impacts sur des individus en déplacement, destruction d'habitats d'alimentation et césure dans la continuité des habitats	Impact associé à la destruction potentielle d'individus en déplacement
	Couleuvre helvétique* (*Natrix helvetica*)	Impacts sur des individus en déplacement, destruction d'habitats d'alimentation et césure dans la continuité des habitats	Impact associé à la destruction potentielle d'individus en déplacement
	Couleuvre vipérine* (*Natrix maura)*	Impacts sur des individus en déplacement, destruction d'habitats d'alimentation et césure dans la continuité des habitats	Impact associé à la destruction potentielle d'individus en déplacement
	Tarente de Maurétanie* *(Tarentola mauritanica)*	Impact lié à la création des OLD	Impact associé à la destruction potentielle d'individus en déplacement
Oiseaux	**Aigle de Bonelli*** (*Aquila fasciata*)	Destruction et altération d'habitat d'alimentation à travers l'aménagement de certains secteurs au nord du château et via les opérations de débroussaillage	Aucune intervention n'est prévue au nord du château, dans les habitats de l'Aigle de Bonelli
	Rollier d'Europe* (*Coracias garrulus*)	Destruction d'une nichée et destruction d'habitats de reproduction et d'alimentation (boisements riverains et garrigues notamment)	L'abattage des arbres est abandonné et les milieux au nord du château (où se trouvait le couple nicheur) ne seront plus impactés
	Circaète Jean-le-Blanc* (*Circaetus gallicus*)	Destruction d'habitat d'alimentation dans les secteurs soumis à défrichement	Abandon des opérations de défrichement

Compartiment	Espèce	Evolution de l'impact écologique	
		2022 (emprises étendues)	2025 (emprises réduites (E1))
	Faucon hobereau* (*Falco subbuteo*)	Destruction d'habitat d'alimentation dans les secteurs soumis à défrichement	Abandon des opérations de défrichement
	Grand-duc d'Europe* *(Bubo bubo)*	Fort dérangement lié aux opérations de débroussaillage et destruction d'habitats d'alimentation. Dérangement lié aux activités nocturnes.	Abandon des opérations de défrichement, mais dérangement maintenu par les activités nocturnes
	Bondrée apivore* (*Pernis apivorus*)	Destruction d'habitat d'alimentation dans les secteurs soumis à défrichement	Abandon des opérations de défrichement
	Rougequeue à front blanc* (*Phoenicurus phoenicurus*)	Dérangement lié aux activités nocturnes et impacts sur les habitats d'espèces lors des opérations de défrichement	Abandon des opérations de défrichement, mais dérangement maintenu par les activités nocturnes
	Martin-pêcheur d'Europe* (*Alcedo atthis*)	Afflux touristique le long des cours d'eau avec impact sur les corridors de déplacements et les zones d'alimentation	Abandon des projets d'aménagement le long des cours d'eau
	Héron cendré* (*Ardea cinerea*)	Afflux touristique le long des cours d'eau avec impact sur les corridors de déplacements et les zones d'alimentation	Abandon des projets d'aménagement le long des cours d'eau
	Epervier d'Europe* (*Accipiter nisus*)	Destruction d'habitat d'alimentation dans les secteurs soumis à défrichement	Abandon des opérations de défrichement
	Milan noir* (*Milvus migrans*)	Destruction d'habitat d'alimentation dans les secteurs soumis à défrichement	Abandon des opérations de défrichement
	Faucon crécerelle* (*Falco tinnunculus*)	Destruction d'habitat d'alimentation dans les secteurs soumis à défrichement	Abandon des opérations de défrichement
	Engoulevent d'Europe* (*Caprimulgus europaeus*)	Dérangement lié aux activités nocturnes et impacts sur les habitats d'espèces lors des opérations de défrichement	Abandon des opérations de défrichement, mais dérangement maintenu par les activités nocturnes
	Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*)	Dérangement lié aux activités nocturnes et impacts sur les habitats d'espèces lors des opérations de défrichement	Abandon des opérations de défrichement, mais dérangement maintenu par les activités nocturnes
	Troglodyte mignon* (*Troglodytes troglodytes*)	Destruction d'habitat d'alimentation et de nidification dans les secteurs soumis à défrichement	Abandon des opérations de défrichement
	Hirondelle rustique* (*Hirundo rustica*)	Destruction d'habitat d'alimentation dans les secteurs soumis à défrichement	Abandon des opérations de défrichement
	Fauvette pitchou* (*Sylvia undata*)	Espèce impactée par les opérations de défrichement	Abandon des opérations de défrichement
	Cisticole des joncs* (*Cisticola juncidis*)	Utilisation des friches arbustive au sud-ouest qui constituent un habitat d'alimentation et de nidification	Friches arbustives non impactées après abandon du projet de parking à l'ouest du château
	Loriot d'Europe* (*Oriolus oriolus*)	Destruction d'habitat d'alimentation et de nidification dans les secteurs soumis à défrichement et dérangement dans les ripisylves	Abandon des opérations de défrichement et des projets d'aménagement dans la ripisylve et le long des cours d'eau
	Cortège des oiseaux communs nicheurs protégés* (*21 espèces*)	Espèces variées, occupant des habitats divers et impactées par l'ensemble des actions prévues par le projet	Réduction significative des surfaces d'habitats d'alimentation et de nidification impactées, mais maintien de la destruction d'habitats de nidification et d'alimentation au niveau du parking au sud et de la base vie au nord
Mammifères	**Murin à oreilles échancrées*** *(Myotis emarginatus)*	Destruction des routes de vol, destruction de gîtes et perturbation des cycles de vie	Destruction des routes de vol, destruction de gîtes et perturbation des cycles de vie
	Grand Rhinolophe* *(Rhinolophus ferrumequinum)*	Destruction d'individus et de gîtes de reproduction, dérangements (sonores et lumineux) liés aux spectacles. Destruction des couloirs de déplacement	Destruction de gîtes de reproduction. Dérangement d'individus en gîte. Altération des couloirs de déplacement.
	Grande Noctule* *(Nyctalus lasiopterus)*	Destruction d'arbres gîte et dérangement par les activités nocturnes	Conservation des arbres et de la ripisylve, mais maintien des activités nocturnes
	Noctule de Leisler* *(Nyctalus leisleri)*	Destruction d'arbres gîte et dérangement par les activités nocturnes	Conservation des arbres et de la ripisylve, mais maintien des activités nocturnes
	Pipistrelle de Nathusius* *(Pipistrellus nathusii)*	Destruction d'arbres gîte et dérangement par les activités nocturnes	Conservation des arbres et de la ripisylve, mais maintien des activités nocturnes

Compartiment	Espèce	Evolution de l'impact écologique	
		2022 (emprises étendues)	2025 (emprises réduites (E1))
	Pipistrelle pygmée* *(Pipistrellus pygmaeus)*	Destruction d'arbres gîte et dérangement par les activités nocturnes	Conservation des arbres et de la ripisylve, mais maintien des activités nocturnes
	Sérotine commune* *(Eptesicus serotinus)*	Destruction d'individus en gîte de reproduction	Destruction d'individus en gîte de reproduction
	Murin cryptique* (*Myotis crypticus*)	Destruction de fissures utilisées en tant que gîte pour l'espèce	Destruction de fissures utilisées en tant que gîte pour l'espèce
	Murin de Bechstein* *(Myotis bechsteinii)*	Destruction d'arbres gîte et dérangement par les activités nocturnes	Conservation des arbres et de la ripisylve, mais maintien des activités nocturnes
	Barbastelle d'Europe* (Barbastella *barbastellus)*	Destruction d'arbres gîte et dérangement par les activités nocturnes	Conservation des arbres et de la ripisylve, mais maintien des activités nocturnes
	Grand Murin* *(Myotis myotis)*	Destruction d'arbres gîte et dérangement par les activités nocturnes	Conservation des arbres et de la ripisylve, mais maintien des activités nocturnes
	Petit Murin* *(Myotis blythii)*	Destruction d'arbres gîte et dérangement par les activités nocturnes	Conservation des arbres et de la ripisylve, mais maintien des activités nocturnes
	Pipistrelle commune* *(Pipistrellus pipistrellus)*	Destruction d'individus et de gîtes de reproduction	Destruction d'individus et de gîtes de reproduction
	Pipistrelle de Kuhl* *(Pipistrellus kuhlii)*	Destruction d'arbres gîte et dérangement par les activités nocturnes	Conservation des arbres et de la ripisylve, mais maintien des activités nocturnes
	Murin de Daubenton* *(Myotis daubentonii)*	Destruction d'individus et altération des couloirs de déplacement.	Dérangement d'individus et altération des couloirs de déplacement.
	Minioptère de Schreibers* *(Miniopterus schreibersii)*	Destruction d'arbres gîte et dérangement par les activités nocturnes	Conservation des arbres et de la ripisylve, mais maintien des activités nocturnes

Compartiment	Espèce	Evolution de l'impact écologique	
		2022 (emprises étendues)	2025 (emprises réduites (E1))
	Murin de Capaccini* *(Myotis capaccinii)*	Destruction d'arbres gîte et dérangement par les activités nocturnes	Conservation des arbres et de la ripisylve, mais maintien des activités nocturnes
	Noctule commune* *(Nyctalus noctula)*	Destruction d'arbres gîte et dérangement par les activités nocturnes	Conservation des arbres et de la ripisylve, mais maintien des activités nocturnes
	Vespère de Savi* *(Hypsugo savii)*	Dérangement des individus en gîte anthropique	Dérangement des individus en gîte anthropique
	Oreillard gris* *(Plecotus austriacus)*	Dérangement des individus en gîte anthropique	Dérangement des individus en gîte anthropique
	Molosse de Cestoni* *(Tadarida teniotis)*	Dérangement des individus en gîte anthropique	Dérangement des individus en gîte anthropique
	Ecureuil roux* *(Sciurus vulgaris)*	Destruction d'arbres gîte et altération de la ripisylve	Abandon des interventions en ripisylve. Perturbations liées aux activités humaines à proximité
	Genette commune* *(Genetta genetta)*	Impacts liés à la destruction et altération des zones d'alimentation et des corridors de transit. Dérangement d'individus	Abandon des opérations de défrichement et d'abattage d'arbres au sein de la ripisylve. Maintien de certaines perturbations liées aux activités humaines à proximité
	Hérisson d'Europe* (*Erinaceus europaeus)*	Présence potentielle à travers toute la zone d'étude en déplacement. Potentialité privilégiée dans les zones boisées	Abandon des destructions liées à l'aménagement de la zone. Risque toujours existant de destruction d'individus au cours des travaux et du fait de la présence humaine
	Putois d'Europe *(Mustela putorius)*	Impacts liés à la destruction et altération des zones d'alimentation et des corridors de transit. Dérangement d'individus	Abandon des opérations de défrichement et d'abattage d'arbres au sein de la ripisylve. Maintien de certaines perturbations liées aux activités humaines à proximité
	Blaireau européen *(Meles meles)*	Impacts liés à la destruction et altération des zones d'alimentation et des corridors de transit. Dérangement d'individus	Abandon des opérations de défrichement et d'abattage d'arbres au sein de la ripisylve. Maintien de certaines perturbations liées aux activités humaines à proximité
	Lièvre d'Europe *(Lepus europaeus)*	Impacts liés à la destruction et altération des zones d'alimentation et des corridors de transit. Dérangement d'individus	Abandon des opérations de défrichement et d'abattage d'arbres au sein de la ripisylve. Maintien de certaines perturbations liées aux activités humaines à proximité

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle

Intensité d'impact :

Fort	Modéré	Faible	Très faible à nul

Pour les espèces dont un impact persiste après l'application de la mesure d'évitement E1, d'autres mesures ont été décrites afin de réduire davantage les impacts. Ces mesures sont présentées ci-après.

La mesure E1 concerne une évolution significative des modalités d'occupation des sols dans le cadre des différents projets. Les emprises initialement utilisées pour évaluer les impacts bruts ne tiennent pas compte dans leur intégralité des nouvelles zones d'aménagement proposées en 2025. Contrairement aux mesures d'évitement classiques, qui consistent généralement à réduire ou ajuster marginalement les surfaces impactées, la mesure E1 introduit une modification substantielle du zonage. Ce changement implique une redistribution des emprises sur des secteurs qui n'avaient pas été inclus dans l'évaluation initiale des impacts bruts.

Parmi les nouvelles zones concernées figure notamment le secteur situé au sud, temporairement utilisé comme parking. Ce secteur est considéré comme l'un des moins sensibles du site d'un point de vue écologique. Ainsi, le choix de ces nouvelles emprises permet **une réduction globale des impacts sur l'ensemble des compartiments écologiques**, sans pour autant engendrer une augmentation du niveau d'impact pour d'autres espèces. Seules quelques espèces associées aux friches rases pourraient être affectées, notamment par des risques ponctuels de destruction d'individus en déplacement (reptiles, amphibiens) ou par une altération limitée d'habitat d'alimentation pour certains oiseaux et chiroptères. Ces impacts peuvent très difficilement être évités et étaient également évalués, sur des surfaces plus étendues, pour les emprises initialement proposées en 2022.

4.2.13.3 Mesures de réduction

Dans la liste des mesures (CGDD) ci-dessous, sont surlignées les sous-catégories de mesures de réduction envisagées pour le projet.

Liste des types, catégories et sous-catégories mesures de réduction (Alligand et al., 2018)

Type	Catégorie	Sous-catégorie
R1 Réduction géographique	1. Phase travaux	a. Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier
		b. Limitation / adaptation des installations de chantier
		c. Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables
		d. Respect des prescriptions d'un APG (à préciser)
		e. Autre : à préciser.
	2. Phase exploitation / fonctionnement	a. Limitation (/ adaptation) des emprises du projet
		b. Balisage définitif divers ou mise en défens définitive (pour partie) ou dispositif de protection définitif d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables
		c. Respect des prescriptions d'un APG (à préciser)
		d. Autre : à préciser.
R2 Réduction technique	1. Phase travaux	a. Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier
		b. Mode particulier d'importation de matériaux et/ou d'évacuation des matériaux, déblais et résidus de chantier : transport fluvial, transport ferroviaire, etc.
		c. Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)
		d. Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
		e. Dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols
		f. Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)
		g. Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier
		h. Clôture et dispositif de franchissement provisoires adaptés aux espèces animales cibles
		i. Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation.
		j. Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines
		k. Dispositif de limitation des nuisances envers la faune

Type	Catégorie	Sous-catégorie
		l. Maintien d'un débit minimum « biologique » de cours d'eau
		m. Maintien d'une connexion latérale (espèces aquatiques)
		n. Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel
		o. Prélèvement ou sauvetage avant destruction de spécimens d'espèces – Espèce(s) à préciser
		p. Gestion écologique temporaire des habitats dans la zone d'emprise des travaux
		q. Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu
		r. Dispositif de repli du chantier
		s. Respect des prescriptions d'un APG (à préciser)
		t. Autre : à préciser
	2. Phase exploitation / fonctionnement	a. Action sur les conditions de circulation (ferroviaire, routier, aérien, maritime)
		b. Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines
		c. Dispositif de limitation des nuisances envers la faune
		d. Dispositif anti-collision et d'effarouchement (hors clôture spécifique)
		e. Passage supérieur à faune / Ecopont (spécifique ou mixte)
		f. Passage inférieur à faune / Ecoduc (spécifique ou mixte)
		g. Dispositif complémentaire au droit d'un passage faune (supérieur ou inférieur) afin de favoriser sa fonctionnalité
		h. Dispositif de franchissement piscicole
		i. Maintien d'un débit minimum « biologique » de cours d'eau
		j. Clôture spécifique (y compris échappatoire) et dispositif anti-pénétration dans les emprises
		k. Plantation diverses : sur talus type up-over (« tremplin vert ») ou visant la mise en valeur des paysages
		l. Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité
		m. Dispositif technique limitant les impacts sur la continuité hydraulique
		n. Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)
		o. Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet
		p. Respect des prescriptions d'un APG (à préciser)
		q. Dispositif de gestion et traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes
		r. Autre : à préciser
R3 Réduction temporelle	1. Phase travaux	a. Adaptation de la période des travaux sur l'année
		b. Adaptation des horaires des travaux (en journalier)
		c. Respect des prescriptions d'un APG (à préciser)
		d. Autre : à préciser
	2. Phase exploitation / fonctionnement	a. Adaptation des périodes d'exploitation / d'activité / d'entretien sur l'année
		b. Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité / d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne, tenant compte des horaires de marées)
		c. Respect des prescriptions d'un APG (à préciser)

Type	Catégorie	Sous-catégorie
		d. Autre : à préciser

■ **Mesure R1 : Adaptation du calendrier des travaux en fonction de la phénologie des espèces**

Adaptation du calendrier des travaux en fonction de la phénologie des espèces	Code de la mesure : R1
	Liens avec autres mesures : -

E	R	C	A	R3.1 : Réduction temporelle en phase travaux (période)

Thématique environnementale :	Milieux naturels	Paysage	Air / Bruit / Lumière

Objectif de la mesure :

Cette mesure a pour objectif d'éviter, ou du moins réduire la probabilité de destruction d'individus en période de reproduction et de limiter les effets du dérangement.

	Période sans sensibilité notable
	Période pendant laquelle des précautions sont à prendre en considération
	Période sensible

Elle comprend deux actions complémentaires qui sont :

- la **réduction de l'attrait de la zone d'emprise** pour la faune en amont des travaux ;
- et **l'adaptation du calendrier des travaux** afin qu'ils génèrent le moins d'impact possible.

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

Amphibiens : *Pélodyte ponctué, Crapaud épineux, Rainette méridionale et Crapaud calamite,*

Reptiles : *Seps strié, Coronelle girondine, Couleuvre d'Esculape, Orvet de Vérone, Psammodrome d'Edwards, Lézard à deux raies, Lézard des murailles, Couleuvre de Montpellier, Couleuvre helvétique et Couleuvre vipérine*

Oiseaux : *Toutes les espèces*

Mammifères dont chauves-souris : *Toutes les espèces*

Additionalités : Odonates (Gomphe semblable)

Période favorable :

Concernant les reptiles et les amphibiens :

Les périodes les plus sensibles se situent au printemps (phase de reproduction d'avril à juin) et à l'automne (phase de dispersion des juvéniles durant le mois de septembre). Il conviendra donc d'éviter en priorité ces périodes lors des travaux et d'effectuer ces travaux entre la fin du mois de septembre et la fin du mois d'octobre. A cette période, les individus sont encore actifs, mais l'ensemble de leur cycle est désormais terminé. Les travaux favoriseront leur fuite avant leur hibernation et leur retour dans les semaines qui suivent ne sera pas possible une fois que les travaux auront commencé.

Cette mesure est particulièrement adaptée aux couleuvres, qui disposent de meilleures capacités de déplacement comparées au Seps strié, dont les mouvements sont plus limités.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Sensibilité écologique vis-à-vis des reptiles	Hivernation			Reproduction (y compris migration vers les sites de reproduction et dispersion des individus métamorphosés)								Hivernation

Adaptation du calendrier des travaux en fonction de la phénologie des espèces	Code de la mesure : R1
	Liens avec autres mesures : -

E	R	C	A	R3.1 : Réduction temporelle en phase travaux (période)

Concernant les oiseaux :

La sensibilité des oiseaux est particulièrement élevée pendant la période de nidification, qui constitue une phase critique de leur cycle biologique. Cette période qui s'étend entre **avril et juillet** est généralement plus sensible que les autres phases, telles que la migration ou l'hivernage, car elle implique des besoins spécifiques en termes d'habitat, de tranquillité et de disponibilité des ressources pour assurer la reproduction et l'élevage des jeunes. Il est donc crucial de limiter les perturbations anthropiques durant cette période afin de préserver le succès reproducteur des espèces présentes.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Sensibilité écologique vis-à-vis des oiseaux				Reproduction								

Concernant les chauves-souris, :

Les périodes les plus sensibles pour les chiroptères sont la période printanière et estivale d'**avril à août**, correspondant à la mise-bas et à l'élevage des jeunes, ainsi que la période de repos hivernal, de novembre à mars, durant laquelle les chauves-souris hibernent. Il est essentiel d'éviter d'entreprendre des travaux susceptibles d'avoir un impact sur leurs habitats de chasse et de transit au cours de ces périodes critiques.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Sensibilité écologique vis-à-vis des chauves-souris/mammifères	Hibernation			Mise bas, élevage et émancipation de jeunes							Hibernation	

Les travaux devront être programmés entre la fin du mois de septembre et la mi-novembre.

Localisation de la mesure

Cette mesure est à appliquer sur toute l'emprise du projet

Modalités de suivi :

- Suivi global des mesures d'atténuation (AMO)

Estimation financière :

Coût mesure	Intégré au coût global du projet

■ **Mesure R2 : Mise en place de l'éclairage en conformité avec les recommandations du CEREMA et les exigences biologiques des chauves-souris**

Mise en place de l'éclairage en conformité avec les recommandations du CEREMA et les exigences biologiques des chauves-souris				Code de la mesure : R2 Liens avec autres mesures : R3, R4, R5, R6, C1, C2
E	**R**	C	A	R1.1 : Réduction technique en phase travaux R2.2 : Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement
Thématique environnementale :		**Milieux naturels**	Paysage	**Air / Bruit / Lumière**

Objectif de la mesure :

Gérer et réduire la pollution lumineuse sur le site afin de maintenir toutes les fonctionnalités écologiques (chasse, gîte et corridors).

Contexte :

A. <u>Impact de la pollution lumineuse sur les chauves-souris</u>

Toutes les espèces de chauves-souris sont lucifuges, c'est-à-dire qu'elles évitent la lumière. Du fait de leur activité nocturne, les chauves-souris sont directement confrontées et impactées par la pollution lumineuse. Ceci signifie que toute lumière artificielle a un impact sur leur activité (transit, chasse, gîtes, etc.).

1. Transit

Les chauves-souris ont des habitudes liées à leurs déplacements et ont tendance à utiliser des corridors écologiques de manière régulière pour rejoindre leurs terrains de chasse depuis le gîte. Ces zones de vol peuvent être modifiées si une source lumineuse est installée sur leur passage.

Une étude (K. BARRE et al. 2021) a montré l'impact que pouvait avoir l'éclairage des ponts. Un système permettant d'effectuer une trajectographie acoustique en 3D afin de suivre le déplacement de Pipistrelles a été mis en place sur 6 ponts similaires. Il a ainsi été démontré que l'activité des chauves-souris y était 1,7 fois moins élevée aux abords des ponts éclairés. Un changement comportemental, à savoir une augmentation de la vitesse de vol, a également été observé ce qui est contradictoire avec le comportement classique révélant généralement un abaissement de la vitesse de vol à l'approche d'un obstacle.

Ainsi, une source de pollution lumineuse sur une route de vol aura comme conséquence de détourner la chauve-souris de sa trajectoire habituelle ou de modifier son comportement au risque de lui faire parcourir des distances plus grandes et par conséquent plus énergivores mettant sa survie en danger, particulièrement en période de reproduction.

2. Chasse

Comme indiqué ci-dessus, les chauves-souris empruntent des corridors pour rejoindre leurs territoires de chasse. Ces derniers peuvent être plus ou moins éloignés des gîtes en fonction des espèces. Dans tous les cas, l'éclairage d'un secteur de chasse va avoir un impact sur le cortège spécifique et va bénéficier davantage aux espèces plus tolérantes à la pollution lumineuse (bien que toujours lucifuges) qu'aux espèces strictement intolérantes (ex : les Murins à oreilles

Mise en place de l'éclairage en conformité avec les recommandations du CEREMA et les exigences biologiques des chauves-souris | Code de la mesure : R2 | Liens avec autres mesures : R3, R4, R5, R6, C1, C2

échancrées et les Rhinolophes). Les espèces plus tolérantes (ex : Pipistrelles) vont avoir tendance à s'approcher des sources lumineuses car ces dernières attirent leurs proies (insectes nocturnes). Le bénéfice en termes d'apport calorique semble ici plus important que le risque de se faire prédater par un rapace nocturne. En revanche certaines espèces pour lesquelles la lumière est intolérable (phénomène de répulsion) vont s'éloigner de ces sources lumineuses au risque de bénéficier d'une plus faible quantité de proies, ces dernières étant localisées à proximité des sources lumineuses (phénomène d'attraction).

Aux Pays-Bas, Barré et al. (2021) ont réalisé de la trajectographie et ont rassemblé les résultats selon 3 groupes au comportement de vol proche : les Pipistrelles, les Sérotines/Noctules et les Murins/Oreillards. L'étude conclut que les 3 groupes déplacent leurs zones de chasse des lisières et milieux ouverts vers l'intérieur des milieux fermés quand ceux-ci sont éclairés par des LEDs blanches ou rouges d'un niveau d'éclairement inférieur à 10 lx (en moyenne au sol).

3. Gîtes

Les chauves-souris sont également perturbées par l'éclairement des gîtes aux heures d'émergence. Plusieurs études attestent d'une diminution du nombre de sorties, du retard de l'heure de sortie voire de l'absence totale de sortie de gîtes.

Par exemple, Boldogh et al. (2003) ont montré que lorsque l'entrée du gîte n'est pas éclairée, les chauves-souris observées sortent dans les 30 minutes après le coucher du soleil. En revanche les chauves-souris abritant des gîtes éclairés ont tendance à attendre l'extinction nocturne (23h30 dans cette étude) pour sortir.

La taille des juvéniles de Murins à oreilles échancrées peut également être impactée par l'éclairement des gîtes. Il a été révélé que la taille de l'avant-bras des juvéniles ayant grandi en présence de lumière était significativement plus faible que pour les juvéniles ayant grandi dans l'obscurité. La différence a cependant été rattrapée dans le temps et les tailles étaient comparables en fin d'été. En revanche, le poids des juvéniles ayant grandi en présence de lumière artificielle était significativement plus faible que les autres et cette différence a, elle, persisté dans le temps (BOLDOGH et al. 2007).

L'éclairage entraîne des conséquences sur l'heure de sorties et par définition sur la durée totale de la chasse ce qui engendre une fragilité chez les jeunes. Ceux dont la masse est plus faible vont entrer en phase d'hibernation avec une masse graisseuse moins importante et risquent d'être sujets à une plus forte mortalité. Les espèces qui attendent l'obscurité totale ont tendance à sortir plus tardivement du gîte et manquent le crépuscule, heure à laquelle une grande partie des insectes est en activité. Elles ont ainsi moins de nourriture à rapporter aux jeunes.

➔ Ainsi, les éléments cités montrent que les nuisances lumineuses peuvent :

1. Retarder l'heure de sortie de gîte
2. Engendrer l'abandon d'un gîte par une colonie
3. Avoir un impact sur la croissance des jeunes et leur mortalité
4. Modifier le cortège des espèces sur les zones de chasse
5. Engendrer des changements dans les déplacements et donc une augmentation de la dépense énergétique
6. Perturber l'équilibre proies vs prédateurs sur les secteurs éclairés

B. <u>Réglementation nationale sur la pollution lumineuse</u>

Mise en place de l'éclairage en conformité avec les recommandations du CEREMA et les exigences biologiques des chauves-souris	Code de la mesure : R2 Liens avec autres mesures : R3, R4, R5, R6, C1, C2

Les fiches éditées par le CERMEA concernant les réglementations sur l'éclairage sont disponibles sur le lien suivant :

https://www.cerema.fr/fr/centre-ressources/boutique/aube-amenagement-urbanisme-biodiversite-eclairage

C. <u>Réduire l'impact de la pollution lumineuse sur les chauves-souris</u>

Eléments généraux pour la réduction de l'impact :

1) Respect de la réglementation a minima et aller plus loin
2) Suppression de points lumineux
3) Réduire les hauteurs de mâts
4) Luminaire à l'horizontal strict
5) Ne pas dépasser 1800 K de température de couleur
6) Réduire au plus bas les intensités (cible : moins de 5 lux)

Extinction hors usagers (détecteurs, extinction, etc.)

Habitat(s) / espèce(s) ciblées : ***<u>Oiseaux nocturnes</u> : Grand duc d'Europe, Engoulevent d'Europe*** ***<u>Mammifères hors chauves-souris</u> : Genette commune, Hérisson d'Europe, Putois d'Europe, Blaireau européen, Lièvre d'Europe et Ecureuil roux*** ***Ensemble des espèces de chauves-souris*** *<u>Additionalités</u> : autres espèces d'oiseaux diurnes*	**Période d'application de la mesure :** À réaliser dès la première année.

Mise en place de l'éclairage en conformité avec les recommandations du CEREMA et les exigences biologiques des chauves-souris	Code de la mesure : R2 Liens avec autres mesures : R3, R4, R5, R6, C1, C2

Méthode

La pollution lumineuse est une pollution aisément réversible et certaines mesures peuvent être rapidement mises en œuvre pour limiter l'impact sur les Chiroptères.

Les trois principaux axes à prendre en compte sont :

1) <u>L'axe spatial</u> : positionnement et orientation des sources lumineuses

Azam et al. (2018) ont réalisé une étude sur le suivi de l'impact de la lumière artificielle sur les chauves-souris sur 2 linéaires en lisière de forêt : l'un éclairé par des lampadaires SHP (Sodium Haute Pression, 1800 Kelvin, 590 nm) et un site contrôle non éclairé à une distance de 250 m. Les résultats montrent un effet d'évitement de l'éclairage chez les Murins jusqu'à 50 m.

La conclusion de l'étude illustre la nécessité d'éloigner d'au moins 50 m l'éclairage des corridors écologiques afin de limiter l'impact sur les espèces sensibles à la lumière. Les Murins semblent sensibles à l'intensité pour des valeurs inférieures à 1 lux (intensité d'une bougie).

- ➔ Orienter les lampadaires vers le sol. Consigne réglementaire
- ➔ Eloigner d'au moins 50 m l'éclairage des corridors écologiques
- ➔ Interdiction d'éclairer en direct des zones humides et surfaces en eau (rivière, étangs, etc.). Consigne réglementaire
- ➔ Ne pas mettre de luminaire inutile
- ➔ Limiter au maximum le nombre de sources lumineuses
- ➔ N'éclairer que les surfaces utiles (par orientation des lentilles des LED)

2) <u>L'axe temporel</u>

Le pic d'activité chez les chauves-souris a lieu à l'aube (lever du soleil) et au crépuscule (coucher du soleil). Ces deux périodes sont donc les plus importantes dans la réflexion de l'éclairage.

- ➔ Différencier selon les zones d'enjeu biologique : les éclairages à proximité des routes de vols avérées (dans un rayon de 50 m) doivent être éteints lors des périodes de sortie de gîte et entrée au gîte au crépuscule et à l'aurore pendant 1h calée sur l'heure solaire de coucher ou lever. Une gestion spécifique de l'intensité sur ces périodes peut aussi être expérimentée via un système de gestion par horloge astronomique.
- ➔ Des détecteurs de mouvement humains pour éclairer selon le besoin peuvent être mis en place sur les zones peu fréquentées (exemple de la passerelle en ripisylve si celle-ci doit être éclairée).
- ➔ Mettre en place l'extinction en cœur de nuit

3) <u>L'axe technique</u>

- ➔ Hauteur des mats : limiter la hauteur à 4 m maximum
- ➔ Températures de couleur : choisir des LED avec une température de couleur à 1800 Kelvin maximum (couleur orangée) pour tous les aménagements de circulation humaine que ce soit à proximité des routes de vols et dans les espaces naturel ou aménagés (parking, circulation, passerelle, etc.). Il existe également sur le marché des LED ambrées directe ou filtrées. Les Chiroptères et leurs proies sont particulièrement sensibles à la lumière bleue et aux ultraviolets (UV) de même que leurs proies. Les longueurs d'onde les moins perturbantes pour les chauves-souris seraient situées autour de 590 nanomètres (nm), ce qui correspond à une couleur orangée/ambrée (CEREMA, fiche Aube).
- ➔ Baisse d'intensité des LED au minimum : en raison de l'absence d'obligation réglementaire d'installation de luminaires ou sur les intensités des luminaires en parking et cheminements, l'intensité des points lumineux pourra être baissée au maximum sachant que la vision nocturne humaine compense naturellement une faible intensité sans que l'œil puisse le percevoir. Le

Mise en place de l'éclairage en conformité avec les recommandations du CEREMA et les exigences biologiques des chauves-souris	Code de la mesure : R2 Liens avec autres mesures : R3, R4, R5, R6, C1, C2

seuil de perception de sensation lumineuse est de l'ordre de $10^{-6}cd/m^2$ pour l'œil humain. Il faut a minima baisser l'intensité de la LED de 80% au moins jusqu'à l'effet de scintillement. Ceci permet de maintenir un éclairement suffisant pour les piétons.

- ➔ Systématisation du coupe flux pour n'éclairer que les surfaces au sol. Consigne réglementaire.
- ➔ Orientation des lampadaires vers le sol strictement : suppression des luminaires « boules » et des éclairages en contre-plongée souvent destinés à la mise en valeur des monuments, falaises ou arbres. Consigne réglementaire.
- ➔ Lampes obligatoirement encastrées dans le luminaire pour éviter toute lumière au-dessus de l'horizontal (vers le ciel). Couper le flux vers l'arrière du luminaire. Consigne réglementaire.
- ➔ Aucune zone humide (cours d'eau, lac, étang, bassin ou fontaine) ou espace naturel ne doivent être éclairés (ripisylves, arbres, cavités, falaises, espaces végétalisé). Consigne réglementaire.

Le GCP validera le choix des équipements avant achat, selon les descriptifs techniques ; et accompagnera les choix d'installation.

Des préconisations quant aux équipements à choisir sont détaillées dans la mesure R6. La validation sur le terrain après la pose des éclairages se fera dans le cadre de la mesure R6 également.

Localisation de la mesure :

Ensemble des zones concernées par les emprises du projet

Points de vigilance :

Disposer de la part du MO d'une planification bien en amont pour les installations lumineuses, réactivité de l'accompagnement.

Modalités de suivi

- Suivi (AMO) spécial chauves-souris
- Suivi chauves-souris 6
- Suivi chauves-souris 8

Estimation financière

Coût mesure	Mise en conformité des éclairages avec la réglementation nationale Accompagnement du GCP concernant le choix des équipements : **2 500 € HT**
Suivi (AMO) spécial chauves-souris	Chiffré dans le chapitre « synthèse sur le coût des mesures »

■ **Mesure R3 : Adaptation de l'éclairage de la ripisylve lors des spectacles organisés dans le parc Rocher Mistral au château de La Barben**

Adaptation de l'éclairage de la ripisylve lors des spectacles organisés dans le parc Rocher Mistral au château de La Barben				Code de la mesure : R3 Liens avec autres mesures : R2, R4, R5, R6, C1, C2
E	**R**	C	A	R2.2 : Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement
Thématique environnementale :		Milieux naturels	Paysage	**Air / Bruit / Lumière**

Objectif de la mesure :

Respect de la réglementation nationale sur la limitation de la pollution lumineuse.

Conserver la fonction biologique jouée par la ripisylve comme zone de gîte, de transit et d'alimentation pour les espèces nocturnes.

Contexte :

La réglementation de l'arrêté ministériel sur la prévention, la réduction et la limitation des nuisances lumineuses du 27 décembre 2018 prescrit de nouvelles obligations réglementaires de gestion de l'éclairage. L'une d'entre elle est l'interdiction d'éclairage des surfaces en eau et des zones humides, dont font partie les rivières et les ripisylves notamment.

La rivière et sa ripisylve servent non seulement de corridor de déplacement mais également de terrain de chasse pour les adultes et les jeunes de chauves-souris locales et en particulier les 1000 individus (adultes et jeunes) de la colonie de reproduction de Murin à oreilles échancrées. L'éclairage nocturne de la rivière et sa ripisylve lors de l'exploitation du parc Rocher Mistral et en particulier des spectacles, même quelques minutes au moment des émergences des animaux, perturbe la faune nocturne et les chauves-souris dans leurs déplacements et leurs capacités à s'alimenter. Les impacts de la pollution lumineuse sur le comportement et la biologie des chauves-souris sont détaillés dans la mesure R2.

Les spectacles nocturnes mis en place depuis le 01 juillet 2021 sont source d'éclairage sur la ripisylve de la Touloubre et du Lavaldenan, milieu naturel à fort enjeu écologique. Cet éclairage engendre de grandes perturbations sur la faune nocturne et notamment les chauves-souris qui utilisent la ripisylve comme corridor de déplacement (Murins à oreilles échancrées), terrains de chasse et trouvent leurs gîtes dans les arbres de la ripisylve (espèces arboricoles recensées sur le site). Cet habitat spécifique est rare dans les Bouches-du-Rhône et souvent en mauvais état de conservation. De plus, les ripisylves, zones humides, font l'objet de la trame turquoise au niveau national : milieux à protéger et restaurer.

Des cheminements sont prévus dans la ripisylve du Lavaldenan sur un platelage et entre le parking et la billeterie du château au-dessus et le long de la Touloubre. Ces derniers devront intégrer des prescriptions spécifiques car situés en zone humide et ripisylves, sur des routes de vol identifiées des Murins à oreilles échancrées. Ces prescriptions sont détaillées dans la mesure R19 concernant les routes de vol des chauves-souris.

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

Oiseaux nocturnes, chauves-souris,

Additionalités : insectes nocturnes

Calendrier de la mesure : sur 50 ans

- Enlever **dès que possible** les éclairages installés dans la ripisylve et éclairant le cours d'eau à l'est du château
- Enlever **dès que possible** les luminaires installés sur les ponts
- Absence d'éclairage de la ripisylve **durant toute la durée de fonctionnement du parc**
- **Vérifier régulièrement l'état des éclairages sur les milieux naturels**

Adaptation de l'éclairage de la ripisylve lors des spectacles organisés dans le parc Rocher Mistral au château de La Barben

Code de la mesure : R3

Liens avec autres mesures :

R2, R4, R5, R6, C1, C2

Méthode

La présente mesure indique des actions simples à respecter impérativement afin de maintenir les trames turquoise et noire concernant la ripisylve.

Cette mesure de réduction est en lien étroit avec la mesure R2 concernant la conformité des éclairages avec les recommandations en vigueur pour la protection de la biodiversité.

Les quatre actions à respecter sont les suivantes :

1. **Ne jamais diriger les éclairages en direction des surfaces d'eau (réglementé par l'arrêté ministériel du 27 Décembre 2018)** ;
2. **Ne jamais diriger les éclairages en direction des ripisylves** du Lavaldenan et de la Touloubre lors des spectacles**, même sur une courte période** ;
3. Ne pas installer de luminaires dans les ripisylves ;
4. Enlever les éclairages installés dans les platanes de la ripisylve du Lavaldenan à l'est du château

Illumination de la ripisylve de la Touloubre lors des premiers spectacles le 30/06/2021, à proscrire

Une visite par des experts aura lieu au lancement des spectacles afin d'accompagner le respect des actions citées précédemment. Un compte rendu de terrain sera rédigé, précisant les éléments d'éclairage à modifier en cas de besoin.

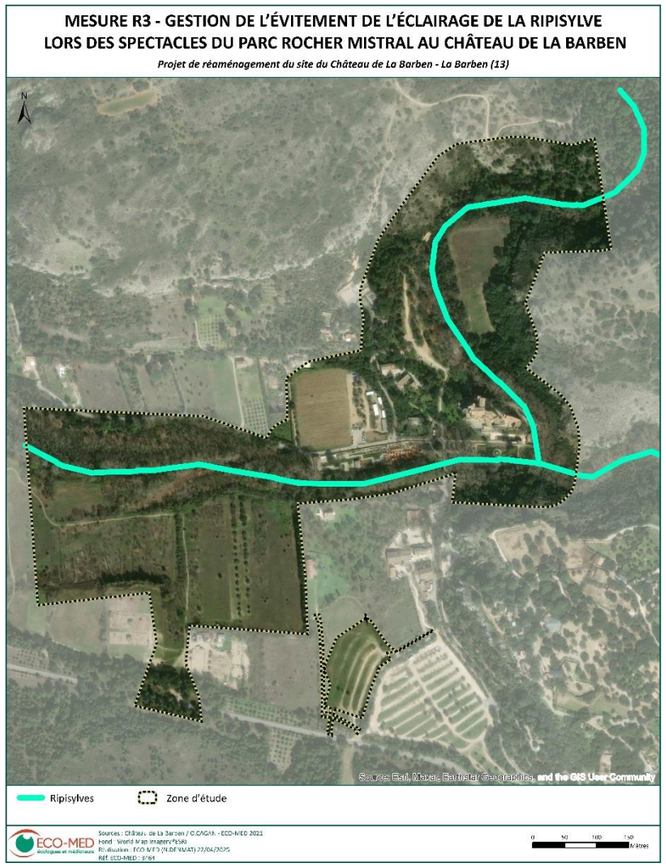
Localisation de la mesure

Cette mesure concerne toutes les ripisylves de la zone d'emprise du projet :

- La ripisylve de la Touloubre

Adaptation de l'éclairage de la ripisylve lors des spectacles organisés dans le parc Rocher Mistral au château de La Barben	Code de la mesure : R3
	Liens avec autres mesures : R2, R4, R5, R6, C1, C2

- La ripisylve du Lavaldenan



Localisation de la mesure de réduction R3

Points de vigilance

Respect des préconisations de la présente mesure au cours des années d'exploitation.

Modalités de suivi

- Suivi (AMO) spécial chauves-souris
- **Suivi chauves-souris 6**
- **Suivi chauves-souris 8**

Estimation financière

Coût mesure	Suppression des éclairages de la ripisylve (5 jours de travail) comprenant l'accompagnement et la visite de terrain afin de vérifier la concordance des éclairages avec les préconisations. Forfait à activer dès la première année : **4 400 €HT**

Adaptation de l'éclairage de la ripisylve lors des spectacles organisés dans le parc Rocher Mistral au château de La Barben	Code de la mesure : R3
	Liens avec autres mesures : R2, R4, R5, R6, C1, C2

Suivi (AMO) spécial chauves-souris	Chiffré dans le chapitre « synthèse sur le coût des mesures »

■ **Mesure R4 : Réduction des émissions sonores lors des spectacles**

Réduction des émissions sonores lors des spectacles				Code de la mesure : R4 Liens vers autres mesures : R2, R3, R5, R6, C1, C2,
E	**R**	C	A	R2.2. : Réduction technique en phase exploitation/fonctionnement
Thématique environnementale :		Milieux naturels	Paysage	**Air / Bruit / Lumière**

Objectif de la mesure :

Conserver toute la fonctionnalité des espaces naturels alentour en faveur des espèces qui y sont inféodées et notamment pour la conservation de l'avifaune et du cortège des chiroptères.

Contexte :

Le gîte de la colonie de reproduction de Murins à oreilles échancrée se situe dans l'enceinte du château. À partir de leur gîte, les chauves-souris utilisent différentes routes de vol afin de se rendre sur leurs terrains de chasse. Cependant, les alentours du château vont être aménagés pour l'accueil du public et seront notamment utilisés pour des spectacles diurnes et nocturnes.

Ces aménagements prévus vont forcément croiser les routes de vol actuellement utilisées par la colonie et par les autres Chiroptères de la zone d'étude. Les cheminements, stands et spectacles vont être source de bruit, qui peut impacter jusqu'à la biologie des espèces et peut mener à leur désertion des lieux. Il est donc indispensable de maîtriser les émissions sonores globales sur le domaine afin de maintenir la colonie en place.

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

Oiseaux : *Rollier d'Europe, Circaète Jean-le-Blanc, Faucon hobereau, Grand-duc d'Europe, Bondrée apivore, Rougequeue à front blanc, Martin-pêcheur d'Europe, Héron cendré, Epervier d'Europe, Milan noir, Faucon crécerelle Engoulevent d'Europe, Tourterelle des bois, Troglodyte mignon Hirondelle rustique, Fauvette pitchou, Cisticole des joncs, Loriot d'Europe, Cortège des oiseaux communs nicheurs protégés*

Chauves-souris : *toutes les espèces dont Murin à oreilles échancrées*

Additionnalité : autres espèces d'oiseaux, mammifères et Amphibiens

Périodicité :

L'étude des émissions sonores et de l'activité des chauves- sera lancée dès la première année.

L'application des préconisations sera immédiate et se poursuivra pour une durée indéterminée.

Un suivi des différents spectacles par un expert sera entrepris pour chaque nouvelle attraction.

Méthode :

1. Evaluation de l'impact de la pollution sonore sur l'avifaune

Afin de conserver la quiétude des espaces naturels autour de la zone de projet, et notamment des zones de garrigues à l'Est utilisées préférentiellement pour les quêtes alimentaires du couple d'Aigle de Bonelli, qui représentent un site anciennement utilisé pour la reproduction de l'espèce (site vacant), il est impératif de réduire les émissions sonores des spectacles diurnes et nocturnes afin de préserver ces espaces naturels des nuisances sonores du projet.

Cela permettra de conserver toute la fonctionnalité de ces espaces naturels alentours en faveur des espèces qui y sont inféodées et notamment pour la conservation de l'Aigle de Bonelli en accord avec les recommandations émises dans le Plan National d'Action en faveur de ce rapace méditerranéen.

Les émissions de bruit entre 46 et 73 dB montrent une diminution du succès de chasse chez certains rapaces. Pour une augmentation du bruit ambiant de 1 dB, les Hiboux nyctales (rapace nocturne nord-américain) rencontrent une probabilité de - 8 % pour le succès de la chasse, de - 11 % pour la probabilité de détection des proies et de - 5 % pour la probabilité de comportement de frappe.

Sachant que les rapaces ont une sensibilité accrue au niveau de leurs organes auditifs, l'augmentation ambiante du bruit peut s'avérer très dérangeante pour ces espèces et compromettre leurs recherches alimentaires ou induire une exclusion des sites les plus bruyants.

2. Evaluation de l'impact de la pollution sonore sur les chauves-souris

Réduction des émissions sonores lors des spectacles	Code de la mesure : R4 Liens vers autres mesures : R2, R3, R5, R6, C1, C2,

En ce qui concerne les chauves-souris, certaines espèces ont un niveau d'activité réduit avec l'augmentation du bruit alentour. Ceci concerne notamment les espèces émettant à basses fréquences (≤ 35 kHz). Les perturbations sonores viendraient du masquage de certains cris d'écholocation par des bruits parasites aux fréquences proches de ces cris, et perturberaient ainsi la localisation des proies.

De plus, certaines espèces de hautes fréquences modifient leurs fréquences d'écholocation (autour de 75 kHz) afin de pallier aux interférences d'origines anthropiques même à des fréquences éloignées de la leur (10-30 kHz).

Dans le cadre d'une manifestation musicale tardive, ce serait l'écologie de l'espèce qui pourrait être impactée en décalant l'émergence des individus. Il est montré que les caractéristiques d'émergence de chaque espèce dépendent de leur biologie, de leurs prédateurs et de leurs proies. Or, il est connu que le nombre d'insectes décline avec la lumière. En décalant ainsi leur rythme de vie en retardant leurs horaires de chasse, il pourrait y avoir un fort impact négatif sur les populations locales.

Ainsi, les éléments cités montrent que les nuisances sonores peuvent :

- Retarder la sortie crépusculaire des colonies par les adultes,
- Réduire le taux de réussite à la chasse,
- Masquer les mouvements des proies,
- Modifier le comportement acoustique des Chiroptères,
- Eloigner les Chiroptères de la source du bruit.

Il est attendu que, comme pour la pollution lumineuse, le taux de mortalité des jeunes en colonie augmente de manière inquiétante avec le retardement du départ à la chasse et sa baisse de réussite.

3. Emission de préconisations sur les émissions sonores

Il est nécessaire de définir un seuil maximal d'intensité sonore (en décibel) pour la gamme de fréquence des chauves-souris et de l'Aigle de Bonelli dans le but de réduire de manière significative les nuisances sonores issues des spectacles et des machineries. Pour cela, il convient de mesurer précisément à l'aide d'appareils spécialisés l'intensité des émissions sonores des actuels spectacles au plus près de la colonie de Murins ainsi qu'au sein de l'emprise du projet et de ses alentours. Cette mesure devra être accompagnée d'une campagne similaire menée durant les périodes d'inactivité du projet afin de pouvoir comparer les différences en termes de nuisances sonores in situ.

En fonction des résultats obtenus à l'issu des deux campagnes de mesures de son au sein des espaces naturels implantés sur les abords du projet, notamment au droit de l'ancien site vacant d'Aigle de Bonelli (qui accueille aussi la nidification d'un couple de Circaète Jean-le-Blanc), un seuil maximal pourra être défini.

Un cahier des charges précis sera rédigé pour décrire les exigences sonores sur les différents sites du parc selon leur sensibilité pour la faune.

4. Rédaction du cahier des charges volet chauves-souris

Problématique : Quel est l'impact des émissions sonores des spectacles crépusculaires sur les populations de chauves-souris ? Comment minimiser leur impact ?

Objectif : comparer les comportements des Murins à oreilles échancrée et les activités sonores des Chiroptères selon deux modalités : avec et sans spectacles.

Echantillonnages pour ajuster la méthodologie :

Réduction des émissions sonores lors des spectacles	Code de la mesure : R4 Liens vers autres mesures : R2, R3, R5, R6, C1, C2,

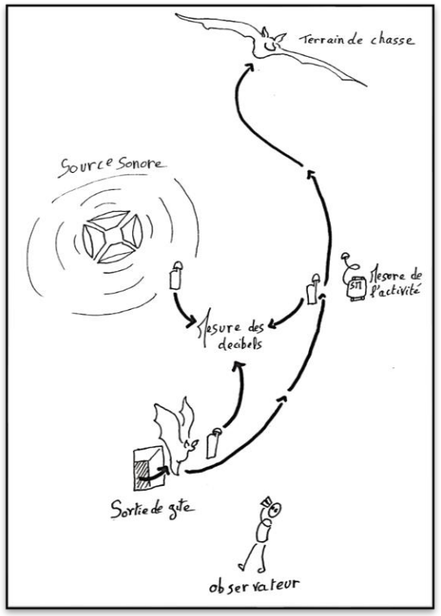
A – Réalisation d'un état Initial

Cet état initial doit permettre d'avoir une photographie à l'instant T de toutes les émissions sonores récurrentes sur la zone d'étude. Le protocole qui suit doit donc être appliqué pour chaque source d'émissions sonores à la tombée de la nuit, proches de milieux clés au déplacement des chauves-souris : spectacles, cheminement du public, stands.

Etablissement du périmètre d'étude : repérer l'emprise sonore du spectacle et définir un périmètre sous l'influence potentielle des émissions sonores.

Protocole de suivi à réaliser en présence et en absence du spectacle :

- Mesure des Db en 3 points (sortie de gîte + route de vol + proche spectacle),
- Mesure de l'activité des chauves-souris à l'aide d'un SM4,
- Suivi de l'horaire de sortie de gîte.



Le même protocole sera à réaliser à l'identique un soir de spectacle et un soir sans spectacle. Afin de limiter le facteur de mémorisation par les chauves-souris, il faudra faire le suivi en absence de spectacle un soir après au minimum 3 soirées sans spectacles.

Protocole de suivi de l'activité des Chiroptères et des émissions sonores
(Source : GCP)

Les données obtenues en présence et absence de source sonore devront être comparées dans chaque cas :

- Mesure des Db : la différence entre les deux permettra d'obtenir un facteur explicatif des 2 suivantes
- Mesure de l'activité : les enregistrements obtenus seront analysés et comparés afin d'observer ou non une différence d'activité.
- Horaires de sortie : un décalage dans cet horaire serait une conséquence directe de l'impact de l'émission sonore.

L'effet sur les Chiroptères pourra ainsi être évalué au niveau de la colonie par l'éventuel décalage de l'émergence et par des activités ou usages de routes de vol inhabituels. L'étude n'ira pas jusqu'à comparer les activités acoustiques des Chiroptères dans les divers habitats de la zone d'étude avec ou sans spectacle en raison de la masse de travail et des biais liés notamment à la pollution lumineuse qui s'ajoutera aux sons des spectacles.

B - Cahier des Charges de la mesure définitive
À l'aide des données obtenues par l'étude sur le terrain, il sera alors possible d'établir un cahier des charges précis pour anticiper les aménagements et spectacles prévus par la suite.

C - Evaluation des nouveaux spectacles

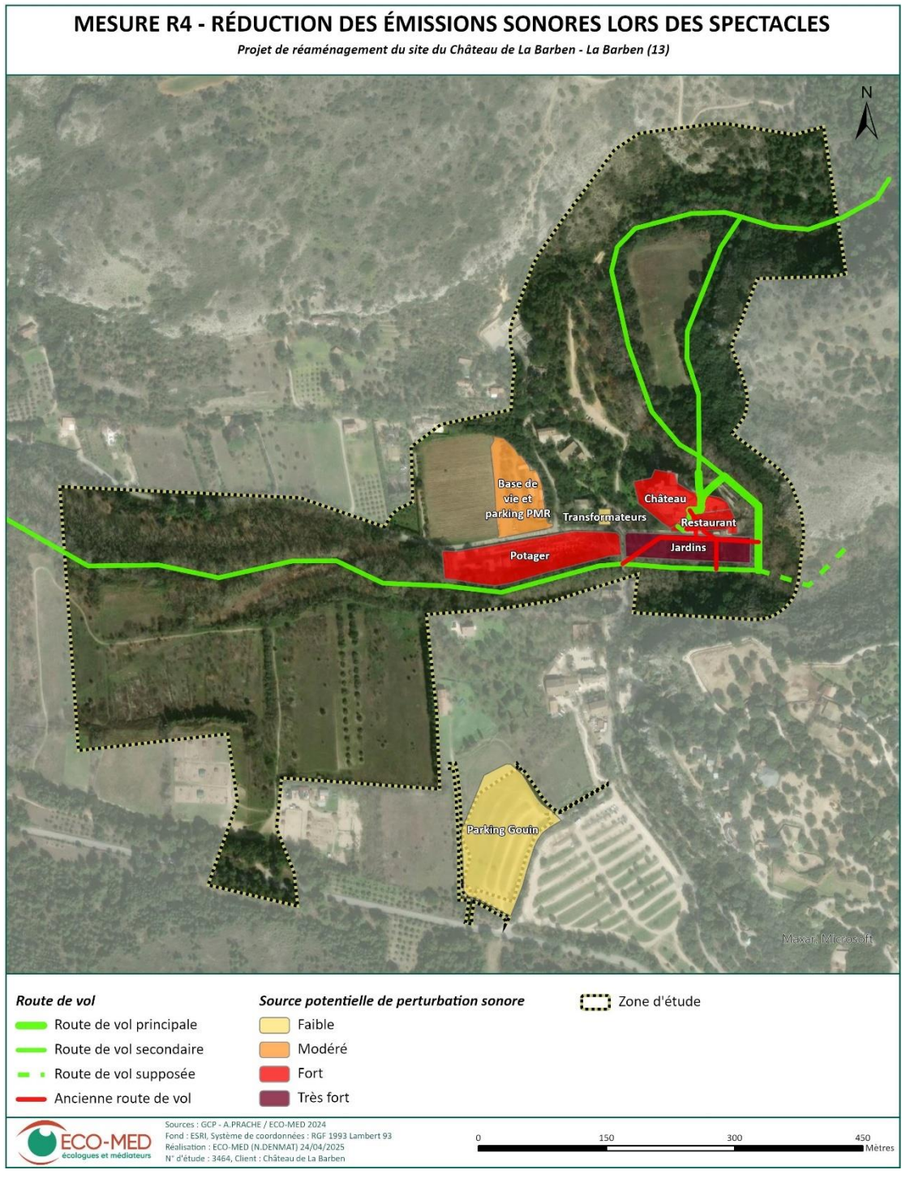
Lors de la création des nouveaux spectacles, il sera indispensable de suivre le cahier des charges établi. Afin d'aider à sa réalisation, il sera possible de faire appel à un expert afin de mettre en corrélation les émissions du nouveau spectacle avec les déplacements des chauves-souris et de minimiser le dérangement.

Réduction des émissions sonores lors des spectacles	Code de la mesure : R4 Liens vers autres mesures : R2, R3, R5, R6, C1, C2,

Matériel nécessaire :

- Sonomètre
- Enregistreur acoustique passif type SM4
- Pettersson D240X

Localisation de la mesure :



Secteurs de sources sonores potentielles ainsi que les routes de vols actuelles et anciennes de la colonie

Réduction des émissions sonores lors des spectacles	Code de la mesure : R4 Liens vers autres mesures : R2, R3, R5, R6, C1, C2,
Points de vigilance L'impact de la pollution sonore sur les chauves-souris est considéré comme très fort au niveau de la face sud.	
Modalités de suivi • Suivi (AMO) spécial chauves-souris • Suivi des oiseaux - Sa5 • Suivi chauves-souris - Sa8	
Estimation financière	
Coût mesure	Mise en place du protocole et rédaction d'un cahier des charges, Réalisation des études de terrain (19 jours de travail) : **17 500 € HT**
Suivi (AMO) spécial chauves-souris	Chiffré dans le chapitre « synthèse sur le coût des mesures »

■ **Mesure R5 : Conservation et restauration des éléments paysagers nécessaires au déplacement des chauves-souris**

Conservation et restauration des éléments paysagers nécessaires au déplacement des chauves-souris				Code de la mesure : R5 Liens avec autres mesures : R2, R3, R4, R6, C1, C2
E	**R**	C	A	R1.1 : Réduction géographique en phase travaux R1.2 : Réduction géographique en phase exploitation / fonctionnement
Thématique environnementale :		**Milieux naturels**	**Paysage**	Air / Bruit / Lumière

Objectif de la mesure :

Conserver et restaurer les routes de vol des Murins à oreilles échancrées entre le gîte et les terrains de chasse

Contexte :

La zone d'étude présente une mosaïque d'habitats favorables au déplacement et à la chasse des chauves-souris.

Dans le cadre de l'aménagement et de la mise en place de spectacles sur le site, certains des éléments paysagers utilisés en tant que corridors de déplacements à travers le parc, indispensables aux déplacements des chauves-souris ont été ou vont être altérés.

Il est important pour Rocher Mistral et ses Maîtres d'œuvre de les identifier, afin de pouvoir les conserver ou de les restaurer.

Importance des éléments paysagers :

Isolés, alignés, groupés, en bosquet ou en haies, les arbres sont une composante essentielle des paysages. Ces éléments apportent de nombreux avantages aux chauves-souris :

- déplacements quotidiens facilités des chauves-souris entre le gîte et les terrains de chasse
- barrière au vent pour faciliter les déplacements
- terrains de chasse favorables avec la présence d'insectes abondante et diversifiée
- protection contre les prédateurs

La diversité des essences arborées joue un rôle clé dans le maintien de la diversité des proies dont se nourrissent les différentes espèces de chiroptères, chacune ayant son propre régime alimentaire. Il est donc essentiel de préserver l'interconnexion entre les différents éléments paysagers, notamment les haies et les bosquets, qui influencent directement les routes de vol des chauves-souris.

Chez le Petit rhinolophe, par exemple, un espacement de plus de 10 mètres entre deux haies ou deux arbres peut constituer une barrière infranchissable à ses déplacements (Groupe Chiroptère de Midi-Pyrénées, 2018).

Les chauves-souris sont très sensibles aux modifications de leur environnement (Le Roux, 2014). C'est pourquoi il est important de conserver les éléments structurels du paysage.

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

***Chauves-souris* : toutes les espèces dont le Murin à oreilles échancrées**

Additionnalités : Oiseaux cavicoles

Calendrier de la mesure :

- Identification des éléments paysagers indispensables : la première année, en amont des travaux
- Restauration des éléments modifiés ou dégradés : durant toute la période de travaux
- Conservation des éléments paysagers des routes de vol : durant toute la durée de fonctionnement

Conservation et restauration des éléments paysagers nécessaires au déplacement des chauves-souris	Code de la mesure : R5 Liens avec autres mesures : R2, R3, R4, R6, C1, C2

Méthode :

Actions à mener pour maintenir la continuité des routes de vol avérés et potentielles :

1. Identifier

- Poursuivre l'identification des éléments paysagers à conserver sur toute la zone d'étude, les cartographier précisément et les marquer sur le terrain.
- Anticiper l'atteinte écologique portée à la ripisylve et continuités boisées pour maintenir les éléments paysagers nécessaires au déplacement de la faune sauvage.

2. Restaurer

- Restaurer autant que possible les éléments dégradés. **Contacter le GCP avant toute coupe d'arbres ou travaux sur les éléments paysagers.**

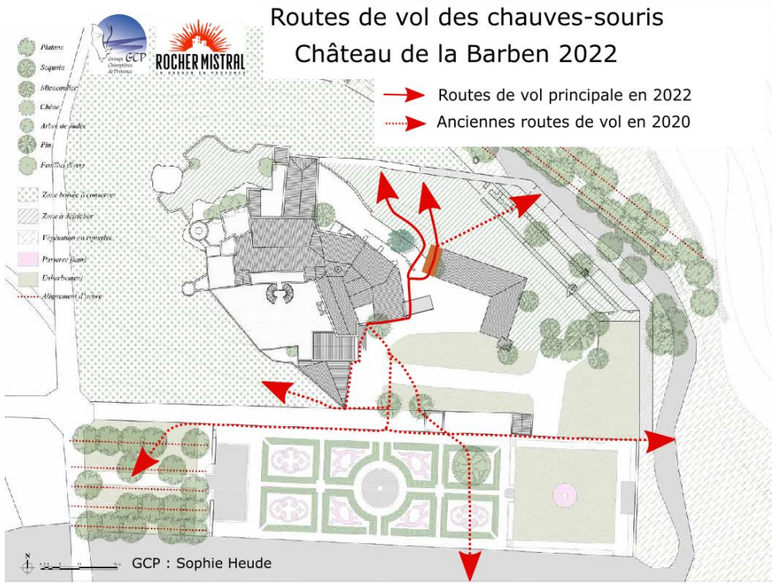
3. Conserver

- Conserver les arbres de la dernière route de vol utilisée dans l'enceinte du château.
- Conserver les éléments de paysage arborés des anciennes routes de vol utilisables en l'absence de spectacle et de pollution lumineuse.
- Entretenir et conserver les arbres en pot installés par Rocher Mistral sur les conseils du GCP (Micocouliers). Les remplacer en cas de mortalité.

Localisation de la mesure

Routes de vol des Murins à oreilles échancrées à l'échelle de la zone d'étude en 2022

Conservation et restauration des éléments paysagers nécessaires au déplacement des chauves-souris	Code de la mesure : R5
	Liens avec autres mesures : R2, R3, R4, R6, C1, C2



Routes de vol en sortie de gîte utilisées par la colonie de Murins à oreilles échancrées

Points de vigilance

Un simple buisson peut être essentiel au déplacement d'une chauve-souris. Sa destruction peut engendrer l'abandon d'une route de vol. Il est donc important que la problématique chauve-souris soit connue de tous les ouvriers et prise en compte dans tous les aménagements.

Les arbres en pots constituent une solution intéressante pour préserver les connexions entre les trames écologiques, notamment lorsque la plantation en pleine terre est impossible. Toutefois, leur croissance est rapidement limitée par les ressources disponibles, rendant leur maintien à long terme incertain.

Il est donc recommandé de les remplacer dès l'apparition de signes de dépérissement, afin d'éviter toute rupture dans la trame utilisée par les chiroptères.

Dans d'autres contextes, ces derniers peuvent adapter leurs déplacements à la fragmentation de leur corridor. Cependant, dans cette zone, la majorité des routes de vol sont déjà affectées par les activités autour du Château. Il est donc essentiel de préserver celles qui restent fonctionnelles.

Modalités de suivi :

- Suivi (AMO) spécial chauves-souris
- Suivi chauves-souris 6
- Suivi chauves-souris 8

Estimation financière :

Coût mesure	Préserver les routes de vol des chauves-souris : Remplacer les arbres supprimés à chaque fois que nécessaire :

Conservation et restauration des éléments paysagers nécessaires au déplacement des chauves-souris	Code de la mesure : R5
	Liens avec autres mesures : R2, R3, R4, R6, C1, C2
	Conseils et suivis des travaux (2.5 jours de travail) : **2 300 € H.T.**
Suivi (AMO) spécial chauves-souris	Chiffré dans le chapitre « synthèse sur le coût des mesures »

■ **Mesure R6 : Maintien des routes non éclairées en faveur des chauves-souris (trame noire)**

Maintien des routes non éclairées en faveur des chauves-souris (trame noire)	Code de la mesure : R6
	Liens avec autres mesures : R2, R3, R4, R5, C1, C2

E	R	C	A	R1.1 : Réduction géographique en phase travaux R1.2 : Réduction géographique en phase exploitation / fonctionnement

Thématique environnementale :	**Milieux naturels**	Paysage	Air / Bruit / Lumière

Objectif de la mesure :

Adapter les éclairages nocturnes de la zone d'étude afin de conserver un environnement favorable à la présence des chauves-souris.

Contexte :

Dans le cadre des spectacles et des aménagements de la zone d'étude, de nombreuses installations lumineuses sont prévues pour accueillir le public. Ces aménagements ne sont pas en place à ce jour et devront faire l'objet d'une attention tout au long des conceptions, des installations et leurs modifications.

Les chauves-souris sortent généralement de leur gîte peu de temps après le coucher du soleil (15-20 minutes après le coucher de soleil par temps clair pendant 45 à 60 minutes). Ceci est malheureusement le même horaire que celui de la mise en place des éclairages pour le cheminement du public ainsi que les spectacles nocturnes.

L'impact de ces lumières sur les chauves-souris peut être fatal. C'est pourquoi il sera essentiel de continuer à étudier les routes de vol utilisées par la colonie de Murins à oreilles échancrées, afin de cibler les points de conflits avec les éclairages et de les adapter.

Impact général de la pollution lumineuse sur les chauves-souris :

Les impacts de la pollution lumineuse sur les chauves-souris sont détaillés dans la mesure R2.

Les principaux éléments à retenir sur les nuisances lumineuses sont :

1. Retard de l'heure de sortie de gîte
2. Abandon possible d'un gîte par une colonie
3. Impact sur la croissance des jeunes et leur survie
4. Modification le cortège spécifique sur les zones de chasse
5. Changements dans les déplacements et donc augmentation de la dépense énergétique
6. Perturbation de l'équilibre proies vs prédateurs sur les secteurs éclairés

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

***Chauves-souris* : toutes les espèces dont le Murin à oreilles échancrées**

Additionnalités : Oiseaux nocturnes, invertébrés nocturnes, amphibiens

Calendrier de la mesure :

Cette mesure durera sur le long terme en suivant précisément les modifications d'éclairages apportées pour le déplacement du public mais aussi lors des spectacles.

- Identification des lumières gênantes : dès la première année
- Rédaction des préconisations : N + 1
- Application des mesures : durant toute la durée de fonctionnement
- Suivi des nouvelles sources lumineuses : durant toute la durée de fonctionnement

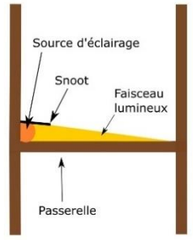
Maintien des routes non éclairées en faveur des chauves-souris (trame noire)	Code de la mesure : R6
	Liens avec autres mesures : R2, R3, R4, R5, C1, C2

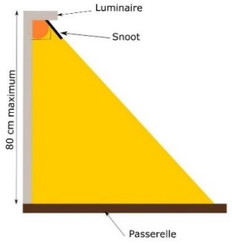
Méthode :

1. Rédaction du cahier des charges spécifiques concernant les dispositifs d'éclairages impactants

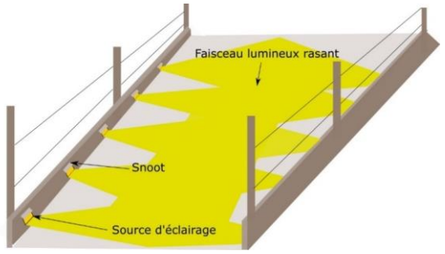
Cela concerne le guidage du public au niveau des passerelles et ponts s'effectuera dans des habitats sensibles pour les Murins à oreilles échancrées notamment (routes de vol identifiées). Un éclairage minimaliste doit impérativement être mis en place et doit respecter les principes suivants :

- Ne jamais éclairer des surfaces en eau (AM de 2018 en vigueur en 2020).
- Ne pas éclairer le ciel (ULOR = 0% des éclairages)
- Baisse des intensités au minimum (cible : baisser les LED à au moins 20% de leur puissance, moins de 5 lux)
- Utiliser des lumières de sol rasantes et non sur poteaux pour guider les déplacements sur le chemin de planche dans la ripisylve de la Concernade (Lavaldenan), de la déambulation à l'Est du château et de la ripisylve de la Touloubre.
- Suppression des luminaires sur le pont existant de la Touloubre.
- Utiliser des températures de couleur de 1800 Kelvin en milieux naturels et sur les routes de vol.
- Bien orienter les émissions lumineuses vers le sol.
- Eteindre les éclairages à la fermeture du site (restaurant, allées, château).
- Réduire (puissances et longueur d'onde) ou supprimer l'éclairage de la montée au château.
- Diminuer l'éclairage indirect de la façade Est en installant des caches et réducteurs de lumière sur les luminaires du restaurant.
- Ne pas utiliser de lumières bleues, violettes et vertes en éclairages nocturnes de longue durée.
- Installation de coupe flux (cache ou snoot) de lumière sur tous les spots de l'allée principale.
- Fermeture des interstices de l'appentis du restaurant pour que la lumière ne diffuse pas.
- Installation du détecteur de présence pour les luminaires internes à l'appentis.





Maintien des routes non éclairées en faveur des chauves-souris (trame noire)	Code de la mesure : R6
	Liens avec autres mesures : R2, R3, R4, R5, C1, C2



Préconisations concernant les éclairages positionnées sur les passerelles et ponts guidant le public

Rappel des caractéristiques des dispositifs d'éclairage en faveur des chauves-souris:

- ULOR = 0% **- Température: 1800 K** **- Eclairement < 5Lux**

La rédaction d'un cahier des charges avant l'achat et l'installation des dispositifs d'éclairages devra être réalisé par le GCP. Ce cahier des charges devra être appliqué par Rocher Mistral.

2. Etude des emplacements des éclairages

Les emplacements des dispositifs d'éclairage devront être étudiés minutieusement par le GCP afin de limiter les points de conflits entre ceux-ci et les routres de vol des Murins à oreilles échancrées (et zones de chasse potentielles). Une carte de préconisations sera produite avec les enjeux et les emplacements des éclairages.

3. Vérification des éclairages sur le terrain

Un expert chiroptérologue effectuera deux visites de terrrain :

- A la réception des dispositifs d'éclairage, avant leur installation. Un test de l'éclairage aura lieu afin de déterminer si les caractéristiques des éclairages sont conformes aux préconisations (spectromètre, luxmètre).
- Après la pose des éclairages afin de valider le plan d'éclairage et éventuellement proposer des modifications en cas d'identification de points de conflit avec le déplacement des chauves-souris.

Un rapport de terrain sera effectué à l'issue des deux visites.

Localisation de la mesure

Cette mesure concerne l'entièreté de la zone d'emprise et plus particulièrement les routes de vol identifiées par le GCP et les terrains de chasse dans lesquels le public sera guidé par des lumières.

Maintien des routes non éclairées en faveur des chauves-souris (trame noire)	Code de la mesure : R6
	Liens avec autres mesures : R2, R3, R4, R5, C1, C2

Routes de vol des Murins à oreilles échancrées à l'échelle de la zone d'étude

Points de vigilance

Communication et échanges concernant les dispositifs d'éclairage entre Rocher Mistral et un chiroptèrologue avant achat.

Modalités de suivi :

- Suivi (AMO) spécial chauves-souris
- Suivi chauves-souris 6
- Suivi chauves-souris 8

Estimation financière :

Coût mesure	Rédaction d'un cahier des charges pour l'éclairage, 2 visites de terrain avant et après la pose (avec comptes rendus) (8.5 jours de travail) : **7 500 € HT**
Suivi (AMO) spécial chauves-souris	Chiffré dans le chapitre « synthèse sur le coût des mesures »

4.2.13.4 Bilan des mesures d'atténuation

Le tableau ci-après présente l'atténuation induite par les mesures d'intégration proposées pour chaque groupe biologique. Cette atténuation permet une réévaluation des impacts bruts présentés au chapitre précédent (cf. colonne « Impacts résiduels »).

Impacts des mesures d'atténuation

	Habitats naturels	Zones humides	Flore	Invertébrés	Poissons	Amphibiens	Reptiles	Oiseaux	Mammifères
Mesure E1 : Evitement des secteurs sensibles et révision des projets d'aménagement	+++	+++	+++	++	+++	+++	+++	+++	++
Mesure R1 : Adaptation du calendrier des travaux en fonction de la phénologie des espèces	0	0	0	0	0	++	++	+	+
Mesure R2 : Mise en place de l'éclairage en conformité avec les recommandations du CEREMA et les exigences biologiques des chauves-souris	0	0	0	+	0	0	0	++	++
Mesure R3 : Adaptation de l'éclairage de la ripisylve lors des spectacles organisés dans le parc Rocher Mistral au château de La Barben	0	0	0	0	0	0	0	+	+++
Mesure R4 : Réduction des émissions sonores lors des spectacles	0	0	0	0	0	0	0	++	++
Mesure R5 : Conservation et restauration des éléments paysagers nécessaires au déplacement des chauves-souris	0	0	0	0	0	0	0	0	+++
Mesure R6 : Maintien des routes non éclairées en faveur des chauves-souris (trame noire)	0	0	0	0	0	0	0	0	+++

Légende : 0 = sans effet ; + = atténuation faible ; ++ = atténuation moyenne ; +++ = atténuation forte

Les sigles 0 et + n'entraînent pas de réduction significative des impacts

A l'inverse seuls les sigles ++ et +++ entraînent une réduction significative des impacts (qui permet de diminuer d'au moins un niveau l'intensité de l'impact). Dans le tableau bilan ne mettre que les mesures d'atténuation ayant au moins ++ (pas les mesures +).

Il est important de préciser ici que les mesures proposées en faveur des reptiles auront toutefois un effet moindre sur le Seps strié et l'Orvet de Vérone en raison de mœurs spécifiques (gîtes dans le sol et espèces moins mobiles que les serpents). De ce fait, l'impact résiduel sera inchangé de l'impact brut pour ces espèces.

4.3 LES EFFETS SUR LE MILIEU HUMAIN

4.3.1 Sur le logement et la population

En premier lieu, le projet n'aura pas d'incidences directes, à terme, sur le logement ou les équipements. Toutefois, il pourra favoriser l'attractivité du secteur et pourra permettre un meilleur rayonnement du territoire (emplois, visites du site…).

4.3.2 Sur les activités et l'emploi

Le parc Rocher Mistral est ancré dans son territoire et s'inscrit dans son développement économique et social à toutes les échelles. Que cela soit dans sa phase de conception, de construction ou d'exploitation, les porteurs de projet ont à cœur de faire des Provençaux des acteurs majeurs du succès du parc.

Le parc rocher Mistral incarne une dynamique économique et sociale essentielle au sein de son territoire. Son impact dépasse largement son activité principale, en contribuant de manière significative à l'emploi local et à la vitalité de la région.

Avec **une équipe permanente d'environ 20 collaborateurs**, le parc Rocher Mistral assure un fonctionnement optimal tout au long de l'année, mobilisant une masse salariale de 1 million d'euros. L'ensemble de ce personnel réside dans un périmètre de 25 kilomètres, garantissant ainsi une véritable synergie avec le tissu local et une redistribution directe des richesses générées sur le territoire.

À l'approche de la saison, l'activité s'intensifie, impliquant le recrutement d'environ 45 saisonniers et l'accueil de 70 artistes, portant ainsi **l'effectif total à quelque 140 personnes**. Cet essor saisonnier illustre non seulement la capacité de Rocher Mistral à générer des emplois, mais également un engagement en faveur de l'attractivité du territoire. Les saisonniers sont issus du tissu local à 90 %. Les comédiens, acteurs à 50%.

Fait particulièrement remarquable, 80 % de l'ensemble des effectifs de Rocher Mistral sont issus de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Ce taux élevé témoigne d'une volonté affirmée de favoriser l'insertion professionnelle locale et de valoriser les talents régionaux, qu'il s'agisse de personnel technique, administratif ou artistique.

Au-delà de l'emploi direct, le parc Rocher Mistral établissement s'inscrit pleinement dans une démarche de soutien à l'économie locale en faisant appel aux savoir-faire régionaux. Le parc collabore activement avec de nombreux artisans locaux, qu'il s'agisse de menuisiers, de plombiers, d'entreprises d'entretien des espaces verts, de boulangers ou encore de primeurs. Le parc privilégie également les circuits courts et les relais régionaux des groupes distributeurs de boissons et de denrées alimentaires, garantissant ainsi une consommation responsable et un ancrage territorial renforcé.

De surcroît, les investissements en infrastructure s'appuient sur des bureaux d'études en ingénierie et des cabinets d'architectes régionaux, affirmant ainsi un engagement à travailler avec des experts locaux pour la conception et l'amélioration des espaces du parc.

En ce sens, le parc Rocher Mistral ne se contente pas d'être un acteur économique : il se positionne comme un vecteur de cohésion sociale et de développement territorial. Il constitue un moteur de l'emploi, un soutien aux filières artisanales et un tremplin pour de nombreux professionnels qui, grâce à cette opportunité, peuvent exprimer leur savoir-faire et contribuer à la richesse culturelle et économique de la région.

Ainsi, le parc Rocher Mistral incarne une entreprise pleinement intégrée dans son environnement, conjuguant excellence opérationnelle et engagement social, au bénéfice du dynamisme local.

En phase exploitation, le projet présente ainsi un impact positif sur l'économie et le développement local.

4.3.3 Sur l'agriculture

4.3.3.1 Impacts négatifs du projet sur l'économie agricole du territoire

En phase exploitation, le projet présente un impact positif sur l'économie agricole du territoire.

Les retombées positives sont détaillées dans le § sur les impacts positifs du projet.

4.3.4 Sur la collecte et le traitement des déchets

L'exploitation du parc sera à l'origine de la production de déchets. Il s'agira des types de déchets suivants :

- Déchets ménagers et assimilés : déchets et détritus des visiteurs, déchets de restauration,
- Déchets verts liés à l'entretien des espaces paysagers,
- Déchets liés au curage des réseaux de collecte des eaux pluviales,
- Déchets liés à la maintenance des installations (emballages, palettes, pièces mécaniques d'usure, etc.),
- Déchets de bureau : déchets produits par les services administratifs du parc.

Rocher Mistral a mis en place une démarche interne de valorisation des déchets opérée par Suez.

Attestation N° : 2023125319C
Période du 01/01/2023 au 31/12/2023

SUEZ RV Méditerranée
Provence Côte d'Azur
724 Boulevard du Mercantour,
6200 NICE

ROCHER MISTRAL
À l'attention du responsable en charge de la gestion des déchets
QUARTIER DU CHATEAU

13330 LA BARBEN

Code client facturé	Nom du client producteur	Adresse du client producteur
6648902675	ROCHER MISTRAL/LA BARBEN	XXXX - CHEMIN DE LA BAOU, 13330, LA BARBEN

Le 31/03/2024

Objet : ATTESTATION DE VALORISATION

Madame, Monsieur

Conformément

- à la Loi de Transition Energétique pour la croissance verte publiée le 17 août 2015 et à son décret d'application N° 2016-288 du 10 Mars 2016, la section 3 du décret imposant le tri à la source de 6 flux spécifiques dès le 1er juillet 2016,
- à la Loi relative à la lutte contre le gaspillage et pour une économie circulaire (AGEC) , et à son décret d'application n° 2021-950 du 16 juillet 2021 relatif au tri des déchets de papier , de métal, de plastique, de verre, de textiles, de bois, de fraction minérale et de plâtre,
- au décret n° 2016-288 du 10 mars 2016 portant diverses dispositions d'adaptation et de simplification dans le domaine de la prévention et de la gestion des déchets, codifié aux Art. D543-278 à D543-287 du code de l'environnement,
- à l'arrêté du 21 décembre 2021 relatif à l'attestation mentionnée à l'article D.543-284 du code de l'environnement
- à l'article D.543-226-2 du code de l'environnement (section relative aux biodéchets)

Nous avons le plaisir de vous faire parvenir ci-joint les attestations de valorisation pour les flux de déchets ci-dessous (à l'exception des biodéchets) produits à l'adresse référencée ci-dessus durant la période du 01/01/2023 au 31/12/2023.

Déchets	Quantité pesée (en tonnes)	Quantité estimée (en tonnes) (1) (2)	Quantité totale (en tonnes)	Destinations de valorisation finale des déchets
Verres	0	2,112	2,112	Verrerie
papiers-cartons	2,12	0	2,12	Papeterie
Melange	1,275	0,222	1,497	Papeterie-Plasturgie-Sidérurgie-Chaufferie
Déchets verts	6,52	0	6,52	Compostage

(1) Cas particulier des déchets collectés et pesés en mélange :
Mode de calcul : Poids estimé (en tonnes) = PDEn = TR x %PDn
PDEn = Poids estimé du déchet n
TR = Tonnes réelles totales collectées en mélange (chez le producteur) et facturées à la tonne
%PDn = Proportion du déchet n estimée dans le tonnage total. Selon une évaluation moyenne « à dire d'expert Suez » de chaque déchet.

(2) Cas particulier des déchets collectés séparément en bacs, non pesés et facturés au forfait ou au passage ou en nombre de bacs. Ces déchets ne faisant pas l'objet d'une pesée individualisée, les tonnages indiqués constituent une estimation.
Mode de calcul : Poids estimé (en tonnes) = PDEn = VRn x DDn
PDEn = Poids estimé du déchet n
VRn = Volume réel collecté du déchet n. En cas de collecte en mélange, le volume réel collecté total est réparti selon la proportion estimée de chaque déchet n dans le mélange)
DDn = Densité moyenne du déchet n. Les volumes réels collectés sont pondérés par la densité moyenne suivante « à dire d'expert Suez » de chaque déchet :
papiers-cartons : 60 kg /m³, bois : 60 kg / m³, plastiques : 25 kg /m³, métaux : 60 kg / m³, verre : 400 kg / m³, biodéchets : 270 kg / m³, plâtre : 600 kg / m³ , fraction minérale : 1890 kg / m³

Figure 165 : Attestation de valorisation des déchets

MESURES DE REDUCTION

La collecte s'effectue au sein des installations du parc sous la responsabilité du gestionnaire. Une gestion sélective des déchets a été mise en œuvre, et des solutions de valorisation des déchets ont été prioritairement recherchées. Les déchets sont évacués régulièrement vers les filières adaptées.

Le tableau suivant présente les différentes possibilités de gestion des déchets en fonction de leur nature, les déchets inertes et banals étant prédominants.

Nature des déchets	Traitement préconisé	Remarques
TERRE ET MATÉRIAUX DE TERRASSEMENT	Réutilisation sur place pour la remise en état des sols	
BÉTON, CIMENT	Recyclage (fabrication de granulats)	En provenance des fondations béton des supports de panneaux
MATÉRIAUX D'ISOLATION	Réutilisation ou recyclage	
CLÔTURES (GRILLAGE MÉTALLIQUE	Recyclage	
MATIÈRES PLASTIQUES (PVC OU PE)	Réemploi ou valorisation énergétique dans une unité équipée de traitement des fumées acides	L'incinération du PVC dégage des vapeurs d'acide chlorhydrique
RÉSIDUS DE POLYSTYRÈNE	Réemploi, recyclage ou valorisation énergétique dans unité équipée d'une unité de traitement des fumées	Recyclage possible pour les produits propres
BOIS DE CONSTRUCTION (SUPPORTS, CADRES)	Réemploi ou valorisation énergétique (incinération dans chaudière à bois)	L'incinération est impossible si le bois est traité avec des produits chimiques nocifs
ALUMINIUM, CUIVRE, ACIER	Recyclage	Câbles électriques notamment

Tableau 22 : Modalités de gestion des déchets inertes et banals (Ministère de l'Ecologie)

Nature des déchets	Traitement préconisé	Remarques
RÉSIDUS DE PRODUITS DANGEREUX		
ANTI-CORROSIF, ADJUVANT, IGNIFUGEANT, HYDROFUGEANT, ANTIROUILLE, SICCATIF, SOLVANT, DILUANT, DÉTERGENT, PEINTURE	Incinération en centre spécialisé	Peuvent concerner des produits d'entretien en quantité limitée
EMBALLAGES SOUILLÉS DE PRODUITS DANGEREUX		
EMBALLAGES PLASTIQUES	Valorisation énergétique en cimenterie après broyage ou incinération en centre spécialisé	Peuvent concerner des produits d'entretien en quantité limitée
EMBALLAGES MÉTALLIQUES (POTS, BIDONS...)	Recyclage en aciérie ou stockage en CET classe 1	

Tableau 23 : Modalités de gestion des déchets dangereux (Ministère de l'Ecologie)

4.3.5 Sur les réseaux et la consommation associée

S'agissant d'un parc en activité depuis 2021, les consommations en électricité sont connues et suivies mensuellement.

Le tableau ci-dessous indique les consommations depuis l'ouverture du parc et démontrent les économies en électricité réalisées chaque année à travers la mise en place de bonne pratique.

Colonne1	2021	2022	Colonne	2023	Colonne	2024	Colonne	2025	Colonne
		Conso	Evolution	Conso	Evolution	Conso	Evolution	Conso	Evolution
JANVIER		32 378		31 597	-781	25 936	-5 661	29 336	3 400
FÉVRIER		31 800		29 900	-1 900	24 441	-5 459		
MARS		37 005		31 988	-5 017	30 215	-1 773		
AVRIL		42 203		47 406	5 203	44 078	-3 328		
MAI		39 196		38 271	-925	42 014	3 743		
JUIN	16 795	47 689	30 894	43 768	-3 921	39 204	-4 564		
JUILLET	59 143	54 798	-4 345	50 581	-4 217	49 694	-887		
AOÛT	58 622	57 817	-805	54 422	-3 395	53 721	-701		
SEPTEMBRE	39 140	38 664	-476	40 640	1 976	34 231	-6 409		
OCTOBRE	39 254	39 572	318	40 929	1 357	39 399	-1 530		
NOVEMBRE	34 232	40 881	6 649	35 979	-4 902	30 488	-5 491		
DÉCEMBRE	39 901	40 204	303	39 544	-660	31 236	-8 308		
Total	287 087	502 207	32 538	485 025	-17 182	444 657	-40 368	29 336	3 400

Figure 166 : Consommation électrique Transfo (en KWh)

MESURES DE REDUCTION

Depuis 2025, Rocher Mistral a souscrit un contrat avec Synelva afin d'être à 100% en énergie verte.

4.3.6 Sur les risques technologiques

Le projet ne conduit pas à l'émergence de risques supplémentaires, ni à une plus grande exposition du public aux risques industriels et technologiques.

Des détails sont toutefois donnés, dans le chapitre 6 « Description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs » de la présente étude d'impact.

4.4 LES EFFETS SUR LES DEPLACEMENTS

Afin d'évaluer les effets sur les déplacements (véhicules et piétons), Rocher Mistral a confié en 2024 une étude spécifique à la société spécialisée Transmobilités.

Nota : Le projet étudié comprend une augmentation de capacité d'accueil de 2 000 personnes supplémentaires correspondant à l'ancien projet d'extension, aujourd'hui abandonné. Ces hypothèses surdimensionnées ont volontairement été conservées afin de vérifier l'incidence de cette croissance prévisionnelle sur la congestion.

En considérant un temps de présence moyen de 3h, cela correspond à une augmentation maximale de fréquentation de 8 000 personnes par jour. Cette augmentation reste toutefois théorique et suppose le déroulement de 5 spectacles sur une même journée, à guichets fermés.

Les résultats de cette étude sont présentés ci-après.

4.4.1 Sur le réseau viaire et le trafic ainsi que le stationnement

4.4.1.1 Accès en voiture individuelle : hypothèse d'affectation des flux

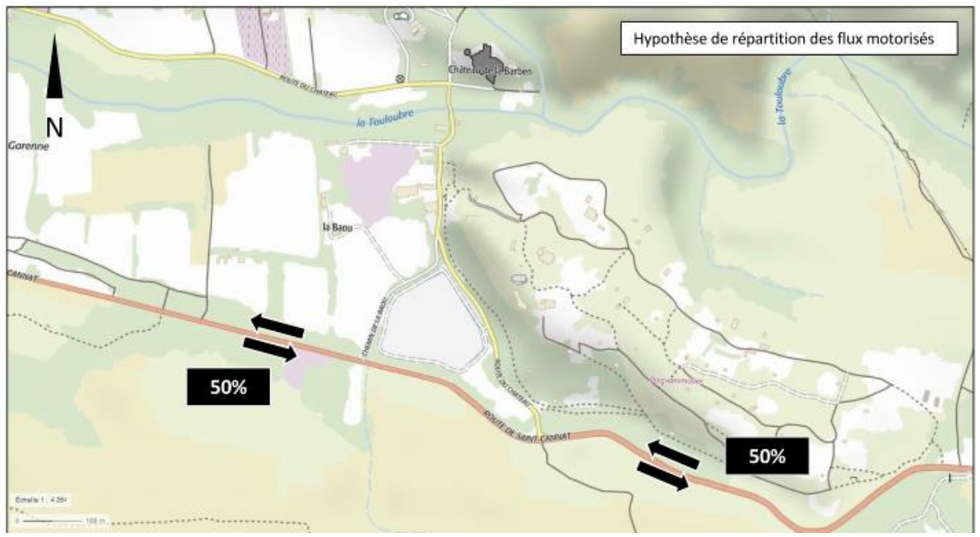


Figure 167 : Hypothèse de répartition des flux motorisés

Les hypothèses sont fondées sur les flux actuels observés : 70% des visiteurs depuis / vers l'Ouest – 30% depuis / vers l'Est.

Les hypothèses sont fondées sur les zones de chalandise sans tenir compte des coûts de péage : 60% des visiteurs depuis /vers l'Ouest – 40% depuis / vers l'Est.

En tenant compte des coûts de péage, l'hypothèse fondée sur les zones de chalandise est plus proche de : 50% des visiteurs depuis / vers l'Ouest – 50% depuis / vers l'Est

Ainsi, l'hypothèse moyenne retenue est : 50% des flux venant de l'Ouest et 50% des flux venant de l'Est.

NB : cette hypothèse est supposée commune au Zoo de La Barben et à Rocher Mistral en l'absence de données plus fines (itinéraire par l'autoroute A7 ou par le réseau départemental)

4.4.1.2 Trafics attendus et besoins de stationnement

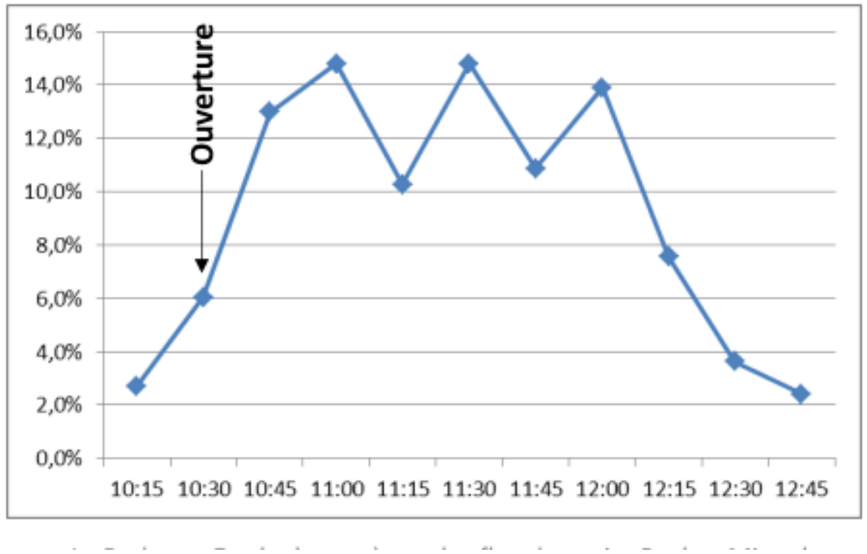
Le taux d'occupation moyen des véhicules des visiteurs varie entre 1,5 et 3 suivant les périodes de l'année et les niveaux de fréquentation. Dans la suite, on peut retenir l'hypothèse de 2,5 occupants par véhicule en moyenne (hypothèse commune pour le Zoo et Rocher Mistral).

La fréquentation de Rocher Mistral en exploitation atteint ponctuellement un pic de 1 500 visiteurs par jour avec une moyenne établie autour de 800 visiteurs par jour.

L'amplitude d'ouverture du zoo de La Barben est de 10h – 18h hors été et 9h – 19h en été.

Le fonctionnement de Rocher Mistral s'inscrit sur une journée type de 10h30 à 18h et en journée + soirée de 10h30 à 23h. Les arrivées ont lieu avec un premier pic dès 10h30 puis, en cas de forte affluence, un second pic autour de 15h. Pour les personnes venant uniquement en soirée, un pic est noté autour de 18h30-19h.

A partir des relevés réalisés en mars 2024, en considérant le comportement de mobilité comparable pour accéder au zoo de la Barben et au Rocher Mistral, on obtient les distributions de fréquentation ci-après. Cette distribution est reproduite à 15h et à 18h30.



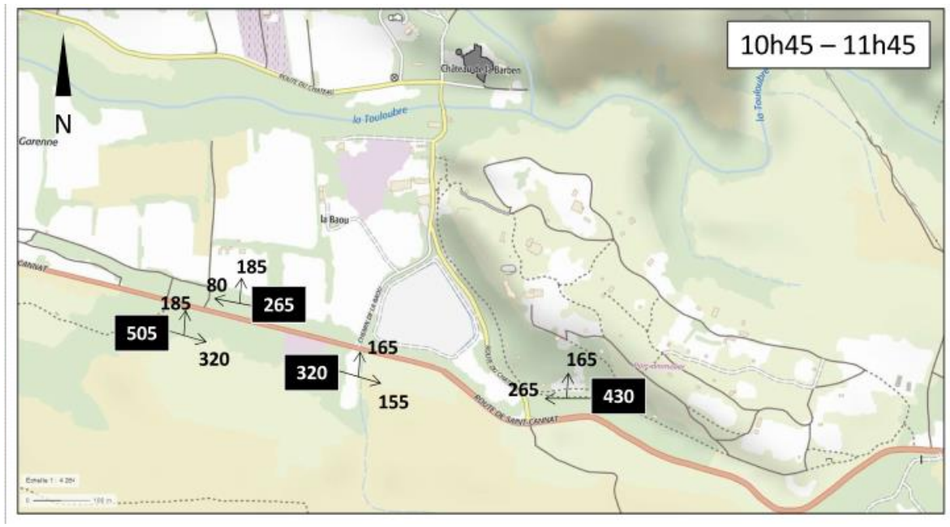
Il est considéré trois pics d'arrivée de 2 000 visiteurs étalés sur la journée à 10h30 15h et 18h30 avec un temps de présence moyen de 3 heures et un taux d'occupation de 2,5 personnes par véhicule pour les 500 premiers visiteurs puis 3 personnes par véhicule pour les 1 500 visiteurs suivants.

En cumul, cela représente une hypothèse de 6 000 visiteurs sur une journée.

En considérant le trafic actuel, zoo compris et l'hypothèse de distribution appliquée à la fréquentation de Rocher Mistral avec son extension, on obtient trois pics horaires au niveau de la RD572 :

- 10h45 – 11 h45,
- 15h – 16h,
- 18h45 – 19h45.

Les paragraphes précisent les trafics et mouvements tournants attendus et le fonctionnement de la RD572 et de ses carrefours pour ces trois périodes horaires de pointe à terme, **après réalisation de l'extension de Rocher Mistral initialement envisagée et aujourd'hui abandonnée.**

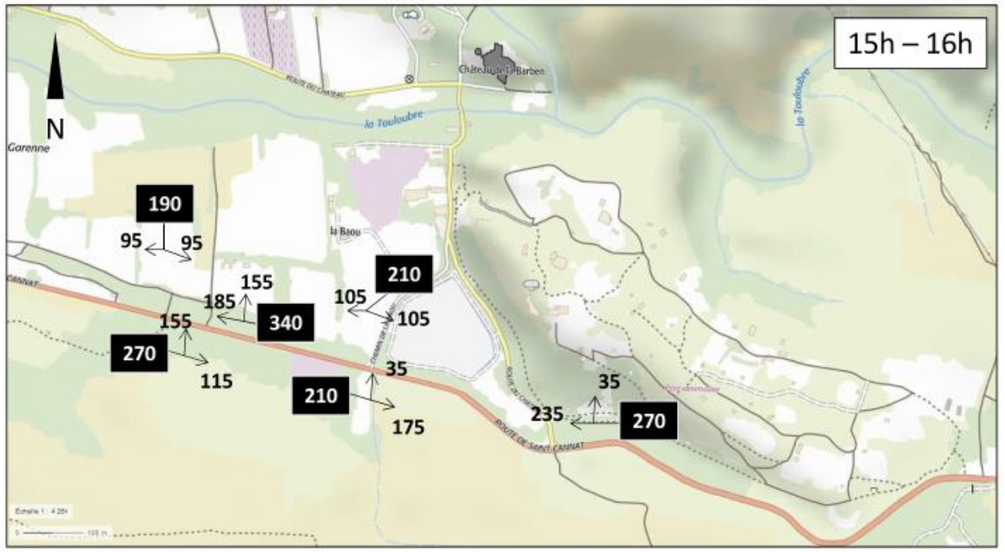


Sur la période 10h45 – 11h45

Pas d'enjeu le matin, avec une réserve de capacité supérieure à 72%.

Un temps d'attente maximum de 8s et une file d'attente d'au plus 3 véhicules sur la RD572 au droit de chaque carrefour.

Ainsi, même en conservant les hypothèses du projet de 2022, aucune incidence significative sur la congestion n'est observée sur la période 10h45 – 11h45.

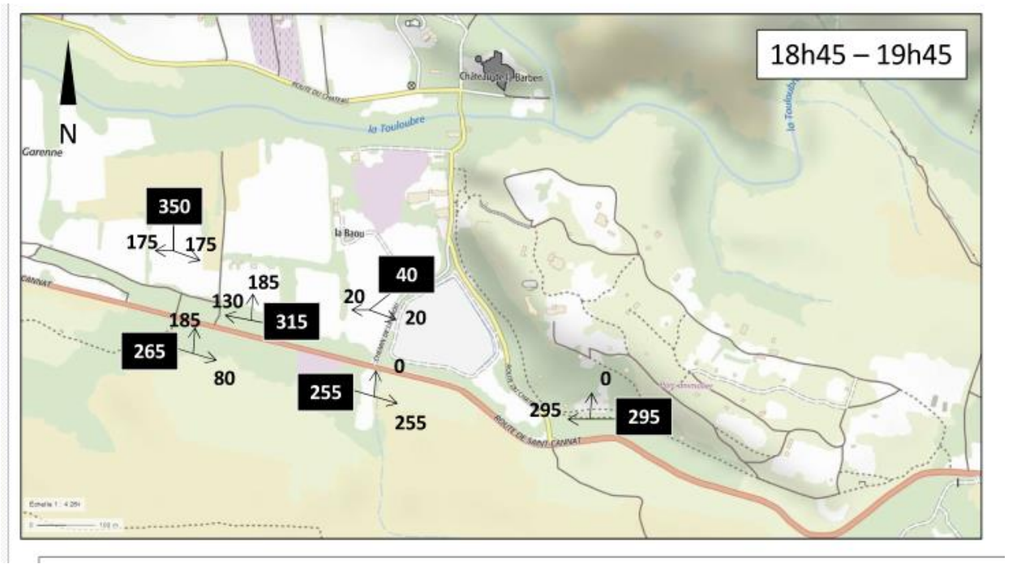


Sur la période 15h – 16h

Pas d'enjeu l'après-midi, avec une réserve de capacité supérieure à 74%.

Un temps d'attente maximum de 8s et une file d'attente d'au plus 3 véhicules sur la RD572 au droit de chaque carrefour.

Ainsi, même en conservant les hypothèses du projet de 2022, aucune incidence significative sur la congestion n'est observée sur la période 15h – 16h.



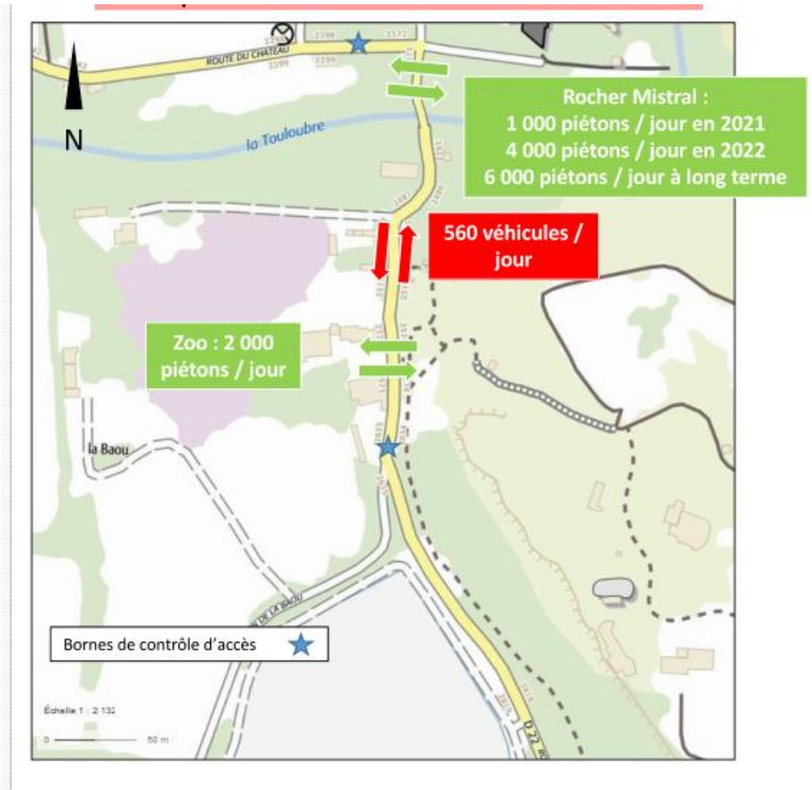
Sur la période 18h45 – 19h45

Pas d'enjeu le soir, avec une réserve de capacité supérieure à 49%.

Un temps d'attente maximum de 12s et une file d'attente d'au plus 3 véhicules sur la RD572 au droit du carrefour d'accès à Rocher Mistral.

Ainsi, même en conservant les hypothèses du projet de 2022, aucune incidence significative sur la congestion n'est observée sur la période 18h45 – 19h45.

3.1.1.1 Flux piétons et motorisés sur la RD22



Un conflit d'usage existe dès à présent sur la RD22 au droit du Zoo de La Barben.

En moyenne sur l'année, 2 000 piétons traversent actuellement la RD22. Ils sont en conflit avec un trafic moyen très faible de 560 véhicules / jour, deux sens confondus.

De plus, le franchissement de la Touloubre se fait par un pont en alternat non aménageable (site classé Monument Historique).

Après l'obtention des permis d'aménager, la RD22 pourrait être reclassée en voie communale et aménagée en zone de rencontre avec régulation du trafic motorisé à 20 km/h et priorité aux piétons. Avec la croissance des flux piétons, elle pourrait être réservée à la circulation piétonne pendant les horaires de fonctionnement du Zoo de La Barben et du Rocher Mistral (9h30 – 19h30 a minima). Le contrôle du trafic motorisé se ferait alors par bornes activables de contrôle d'accès (cf. plan ci-avant). Une alternative serait le maintien du passage aux riverains (quelques véhicules par jour) mais elle ne semble pas souhaitable au regard du niveau de piétons attendus à terme.

Les livraisons ne pourront pas être réalisées par la RD22 en raison du franchissement de la Touloubre interdit aux véhicules de plus de 3,5 tonnes.

Les livraisons auront nécessairement lieu en-dehors des horaires d'ouverture au public. Pour éviter tout impact sur le centre-ville de La Barben, la voie pompiers de desserte du parking pourrait être utilisée pour les livraisons, sachant que le trafic est estimé à 2 à 3 PL / jour / sens au maximum.

3.1.1.2 Flux piétons au sein du site

L'échelle de Fruin présentée ci-dessous est un outil permettant de situer le confort des visiteurs piétons en mouvement dans un espace fini.

A	B	C	D	E	F
>3.3m² / p	>2.3m² / p <3.3m² / p	>1.4m² / p <2.3m² / p	>1.0m² / p <1.4m² / p	>0.5m² / p <1.0m² / p	<0.5m² / p
Choix libre de la vitesse, peut éviter les piétons plus lents, évite les conflits de croisement.	Espace pour marcher à vitesse normale, conflit mineur en flux croisé ou inverse.	Liberté de choix de vitesse et de trajectoire restreinte, des conflits apparaissent en flux croisé ou inverse.	La plupart des piétons ont une vitesse de marche réduite, les flux croisé et inverse créent des conflits	Vitesse de marche réduite, l'avancée se fait par vagues, dépassement impossible. Flux croisé et inverse très difficiles	Vitesse fortement réduite, contacts entre piétons inévitables, flux croisé et inverse impossible.

On retiendra deux critères qualitatifs dans la suite :

- Plus de 3,3 m² par personne dans les espaces libres
- Plus de 1 m² par personne dans les espaces animés.

Actuellement, les visiteurs sont accueillis depuis la RD22. S'ils sont munis d'un billet, ils peuvent accéder directement au jardin du château et rentrer par la rampe d'accès au château. Sinon, ils sont dirigés vers le potager où ils peuvent obtenir des billets puis revenir dans le jardin pour emprunter la rampe d'accès au château.

Les files d'attente se forment au niveau de l'accueil et en amont du contrôle des billets. De façon plus ponctuelle, elles se forment également sur la terrasse du château.

A terme, les visiteurs seront accueillis par la porte Ouest du potager. Le parcours sera plus linéaire et intuitif, notamment pour la sortie du site.

4.4.2 Sur les transports en commun

Les terrains du projet ne sont pas desservis par les transports en commun.

4.5 LES EFFETS SUR LA SANTE

4.5.1 Qualité de l'air

Les facteurs liés au projet influençant la qualité de l'air sont les émissions liées à la circulation des véhicules des visiteurs et des employés (émissions de gaz d'échappement et de poussières). Il s'agit essentiellement de véhicules légers et dans une moindre mesure d'autocars.

Les gaz d'échappement des véhicules ainsi que l'envol de poussières sur les accès au site pourraient altérer la qualité de l'air.

Ces nuisances seront toutefois lissées sur la période annuelle d'exploitation du site et seront diluées dans l'ensemble des émissions générées par le trafic existant au droit du carrefour d'axes de communication limitrophes du projet. Elles pourront être augmentées temporairement lors des périodes éventuelles de congestion des accès.

4.5.2 Sur l'ambiance sonore

Les effets liés à l'exploitation du parc Rocher Mistral sur l'ambiance sonore concernent :

- Les émissions liées aux spectacles et à la fréquentation du site,
- Les effets induits par les circulations automobiles sur le parking Gouin. En effet, même si le site est dépourvu d'habitations à proximité immédiate, une étude acoustique spécifique a été menée sur les bâtis les plus proches afin de démontrer que le projet était conforme à la réglementation en vigueur.

4.5.2.1 Emissions liées aux spectacles

4.5.2.2 Réglementation applicable

Différentes campagnes de mesures acoustiques ont été faites sur le site depuis la mise en service du parc en 2021 pour mesurer les émissions liées aux spectacles produits par Rocher Mistral.

Toutes les mesures montrent que les niveaux sonores de l'ensemble des spectacles sonorisés sont tous inférieurs au LAeq =80 dBA équivalent énergie sur 8H, qui est le seuil défini par le décret 2017 pour les études d'impact des niveaux sonores au titre du code de la santé publique (EINS).

En effet, tous les spectacles émettent entre LAeq= 68 dBA à LAeq=75,9 dBA sur la durée du spectacle, soit environ 15 à 30 minutes, et sont donc largement inférieurs aux 80 dBA sur 8 heures.

Ainsi, l'établissement Rocher Mistral n'est pas soumis à une étude d'impact des niveaux sonores au titre du code de la santé publique (EINS), mais uniquement au Code de la santé publique relatif aux bruits de voisinage et repris dans le décret 2006-1099.

Néanmoins et afin de répondre à la demande de l'ARS formulée en 2022, Rocher Mistral a missionné le bureau d'études AGNA Acoustique pour réaliser une EINS et les résultats sont exposés ci-après.

L'ARS représenté par Flavien NAUDY, Technicien sanitaire - Service Santé Environnement / Pôles Habitat et Bruit, Délégation Départementale des Bouches-du-Rhône, s'est rendu sur site le mardi 13 août 2024 de 17h00 à 22h30 au Rocher Mistral et a pu constater que les installations de sonorisation correspondent à celles décrites dans l'étude, et dont pour l'une d'entre elle, qu'elles ont été diminuées en nombre.

L'ARS a également constaté la mise en place des enregistreurs sur chacune des zones de production de spectacle, conformément aux engagements de Rocher Mistral en soulignant que l'ensemble des emplacements des microphones installés par Rocher Mistral apparaissaient être adéquats.

L'ARS a confirmé que les données extraites transmises réalisées le jour même confirment une diffusion n'excédant 80dBA équivalents sur 8h ; ainsi que le montrent d'ailleurs les données des 6 mois précédents.

Par conséquence, l'ARS a confirmé que la réglementation spécifique des lieux diffusant des sons amplifiés à un niveau sonore élevé ne s'imposait pas à Rocher Mistral et que l'étude réalisée était donc une plus-value.

- ***DECRET N° 2006-1099 DU 31 AOUT 2006 ET SON ARRETE, RELATIF À LA LUTTE CONTRE LES BRUITS DE VOISINAGE***

* émergence globale "e_g" (différence entre le niveau de bruit ambiant comportant le bruit particulier en cause, et le niveau de bruit résiduel, constitué par l'ensemble des bruits habituels, en l'absence du bruit particulier en cause). Les valeurs limites de l'émergence sont de e_g = + 5 dB(A) en période diurne et e_g = + 3 dB(A) en période nocturne.

* émergence spectrale "e_s" (différence entre le niveau de bruit ambiant dans une bande d'octave normalisée comportant le bruit particulier en cause, et le niveau de bruit résiduel, dans la même bande d'octave, constitué par l'ensemble des bruits habituels, en l'absence du bruit particulier en cause).

F(Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
e_s limite	+7	+7	+5	+5	+5	+5

D'autre part, il ne doit pas y avoir de tonalité marquée, à savoir qu'une fréquence ne doit pas être supérieure de 5 dB par rapport aux fréquences situées en dessous ou au-dessus.

La durée du bruit particulier doit également être prise en compte. Si le bruit est plus ou moins court, l'émergence globale maximum admissible pourra alors être augmentée de 1 à 6 dB en fonction de la durée cumulée du bruit. Ainsi l'émergence maximum admissible peut être alors non plus de 5 dB de jour (par exemple, mais il en est de même pour la nuit), mais de 6 à 11 dB selon les durées cumulées suivantes :

- Six pour une durée inférieure ou égale à 1 minute, la durée de mesure du niveau de bruit ambiant étant étendue à 10 secondes lorsque la durée cumulée d'apparition du bruit particulier est inférieure à 10 secondes ;
- Cing pour une durée supérieure à 1 minute et inférieure ou égale à 5 minutes ;
- Quatre pour une durée supérieure à 5 minutes et inférieure ou égale à 20 minutes ;
- Trois pour une durée supérieure à 20 minutes et inférieure ou égale à 2 heures ;
- Deux pour une durée supérieure à 2 heures et inférieure ou égale à 4 heures ;
- Un pour une durée supérieure à 4 heures et inférieure ou égale à 8 heures ;
- Zéro pour une durée supérieure à 8 heures.

❖ ***DECRET N° 2017-1244 DU 7 AOUT 2017 RELATIF A LA PREVENTION DES RISQUES LIES AUX BRUITS ET AUX SONS AMPLIFIES***

Le décret n° 2017-1244, remplace le code de l'environnement (Livre V Titre VII CHAPITRE ler Section 2 : Sous-section 1) relatifs aux « établissements ou locaux recevant du public et diffusant à titre habituel de la musique amplifiée, par décret n°2007-1467 du 12 octobre 2007.

Article 1

« Dispositions applicables aux activités impliquant la diffusion de sons amplifiés à des niveaux sonores élevés

« Art. R.1336-1.-1.-Les dispositions du présent chapitre s'appliquent aux lieux ouverts au public ou recevant du public, clos ou ouverts, accueillant des activités impliquant la diffusion de sons amplifiés dont le niveau sonore est supérieur à la règle d'égale énergie fondée sur la valeur de 80 décibels pondérés A équivalents sur 8 heures.

«1° Ne dépasser, à aucun moment et en aucun endroit accessible au public, les niveaux de pression acoustique continus équivalents 102 décibels pondérés À sur 15 minutes et 118 décibels pondérés C sur 15 minutes.

« Lorsque ces activités impliquant la diffusion de sons amplifiés sont spécifiquement destinées aux enfants jusqu'à l'âge de six ans révolus, ces niveaux de pression acoustique ne doivent pas dépasser 94 décibels pondérés A sur 15 minutes et 104 décibels pondérés C sur 15 minutes

« Art. R. 1336-4.-Les dispositions des articles R. 1336-5 à R. 1336-11 s'appliquent à tous les bruits de voisinage à l'exception de ceux qui proviennent des infrastructures de transport et des véhicules qui y circulent, des aéronefs, des activités et installations particulières de la défense nationale, des installations nucléaires de base, des installations classées pour la protection de l'environnement ainsi que des ouvrages des réseaux publics et privés de transport et de distribution de l'énergie électrique soumis à la réglementation prévue à l'article 19 de la loi du 15 juin 1906 sur les distributions d'énergie.

« Des prescriptions applicables aux lieux ouverts au public ou recevant du public accueillant des activités de diffusion de sons amplifiés à des niveaux sonores élevés sont énoncées aux articles R. 571-25 et suivants du code de l'environnement. » ;

Article 2

« Lieux ouverts au public ou recevant du public accueillant des activités impliquant la diffusion de sons amplifiés à des niveaux sonores élevés

«Art. R. 571-25 -Sans préjudice de l'application de l'article R. 1336-1 du code de la santé publique, l'exploitant du lieu, le producteur, le diffuseur qui dans le cadre d'un contrat a reçu la responsabilité de la sécurité du public, le responsable légal d'une activité se déroulant dans un lieu ouvert au public ou recevant du public, clos ou ouvert, et impliquant la diffusion de sons amplifiés est tenu de respecter les prescriptions générales de fonctionnement définies dans la présente sous-section.

« Art. R. 571-26.-Les bruits générés par les activités impliquant la diffusion de sons amplifiés à des niveaux sonores élevés dans les lieux ouverts au public ou recevant du public ne peuvent par leur durée, leur répétition ou leur intensité porter atteinte à la tranquillité ou à la santé du voisinage.

« En outre, les émissions sonores des activités visées à l'article R. 571-25 qui s'exercent dans un lieu clos n'engendrent pas dans les locaux à usage d'habitation ou destinés à un usage impliquant la présence prolongée de personnes, un dépassement des valeurs limites de l'émergence spectrale de 3 décibels dans les octaves normalisées de 125 hertz à 4 000 hertz ainsi qu'un dépassement de l'émergence globale de 3 décibels pondérés A

« Un arrêté pris conjointement par les ministres chargés de la santé, de l'environnement et de la culture précise les indicateurs complémentaires à prendre en compte conformément aux normes en vigueur ainsi que les mesures techniques destinées à préserver l'environnement.

«Art. R. 571-27.-1-l'exploitant, le producteur, le diffuseur qui dans le cadre d'un contrat a reçu la responsabilité de la sécurité du public, le responsable légal du lieu ouvert au public ou recevant du public, clos ou ouvert, accueillant à titre habituel des activités de diffusion de sons amplifiés, ou le responsable d'un festival, est tenu d'établir une étude de l'impact des nuisances sonores visant à prévenir les nuisances sonores de nature à porter atteinte à la tranquillité ou à la santé du voisinage.

« I- Létude de l'impact des nuisances sonores est réalisée conformément à l'arrêté mentionné à l'article R. 571-26. Elle étudie l'impact sur les nuisances sonores des différentes configurations possibles d'aménagement du système de diffusion de sons amplifiés. Elle peut notamment conclure à la nécessité de mettre en place des limiteurs de pression acoustique dans le respect des conditions définies par l'arrêté mentionné à l'article R. 571-26. Cette étude doit être mise à jour en cas de modification des aménagements des locaux, de modification des activités, ou de modification du système de diffusion sonore, non prévus par l'étude initiale.

« III.- En cas de contrôle, l'exploitant doit être en mesure de présenter le dossier d'étude de l'impact des nuisances sonores aux agents mentionnés à l'article L. 571-18.

4.5.2.3 Mesures effectuées

« Rocher Mistral » regroupe sur le site du Château de La Barben des activités et des animations sonorisées, qui sont diffusées en extérieur à plusieurs endroits pendant la journée et en soirée.

À proximité du site, se trouvent plusieurs habitations, à des distances différentes des lieux de diffusion sonore situés en extérieur.

Au regard du Code de Santé publique, les niveaux sonores diffusés sur le site et reçus aux habitations (à l'intérieur et à l'extérieur) doivent faire l'objet d'une vérification quant au respect des émergences réglementaires autorisées (voir chapitre réglementation).

Des mesures ont été réalisées le 3 juin 2022 et le 4 août afin de déterminer si les niveaux de bruits émis par les spectacles suivent la réglementation relative au bruit de voisinage concernant la diffusion des spectacles en extérieur sonorisés.

❖ ***Mesures Juin 2022***

Les mesures ont été réalisées à partir de 15h30 le vendredi 3/06 jusqu'à 12h30 le samedi 4/06.

❖ ***Mesures Août 2022***

Les mesures ont été réalisées à partir de 14h30 le jeudi 4/08 jusqu'à 14h le vendredi à 05/08, pour vérifier la conformité des réglages sur la Scène Les Féeries.

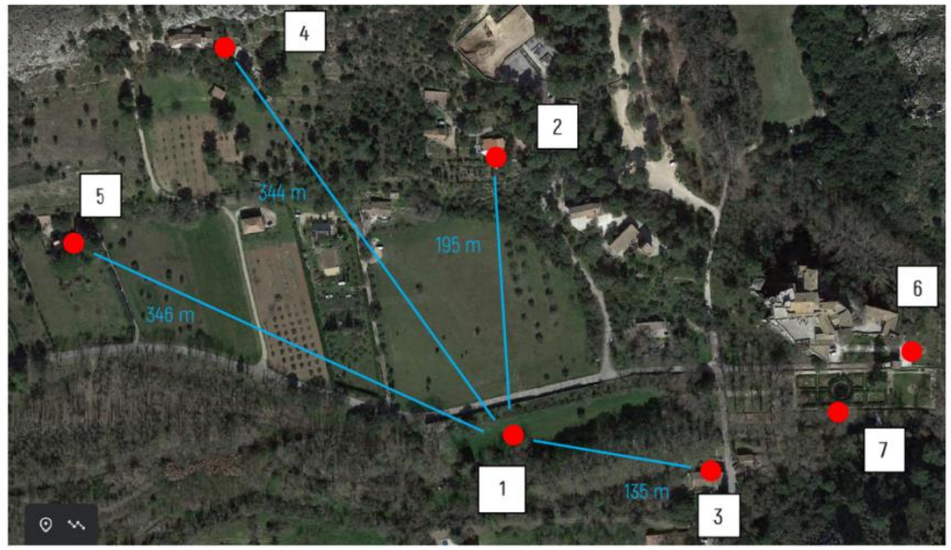
Le plan ci-après représente les différentes mesures réalisées dans le cadre de l'EINS, soit au droit des zones diffusant des spectacles (Potager, Jardin Le Nôtre et scène du spectacle « à double tranchant »), soit au droit des habitations en présence à proximité du parc Rocher Mistral.

Chaque ● représente un point de mesure (1 à 7) : (sonomètre utilisé le 3 juin/le 4 août)

- Point 1 – Scène Potager (Nor 1)
- Point 2 – Habitation M. GIOANI (SOLO Blue 2 / Nor 2)
- Point 3 – Habitation Mme. ALBERTINI (SOLO Grey / SOLO Black 1 / Nor 3)
- Point 4 – Habitation M. POUY (SOLO Blue 1 / Nor 4)
- Point 5 – Habitation M. DAUMALIN (SOLO Black 2 / Nor 5)
- Point 6 – Scène « A double tranchant » (DUO / station météo)
- Point 7 – Régie jardin (Nor 7/Nor 7)

Figure 168 : Plan de localisation des mesures

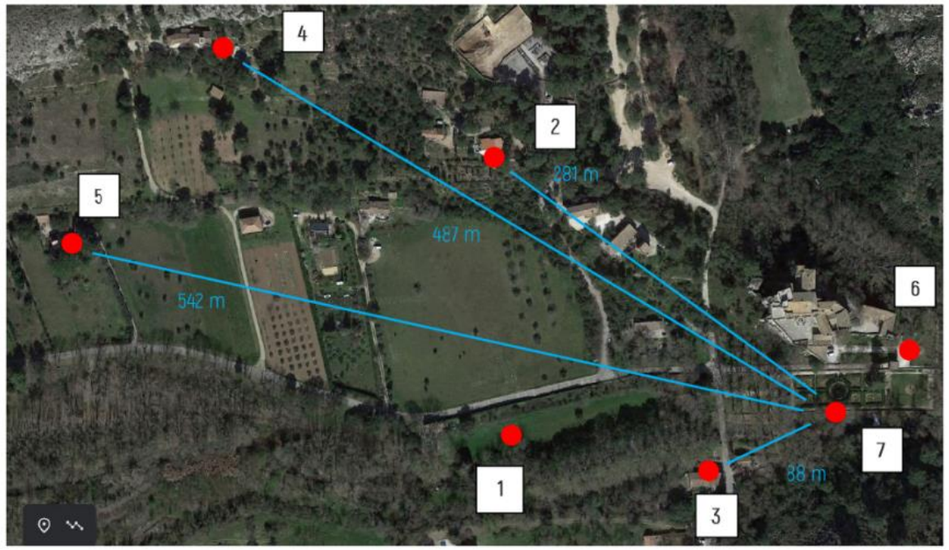
Le plan ci-après représente une vue satellite avec les distances de chaque habitation par rapport à la scène du Potager :



- Point 1 – Scène Potager (Nor 1)
- Point 2 – Habitation M. GIOANI (SOLO Blue 2 / Nor 2)
- Point 3 – Habitation Mme. ALBERTINI (SOLO Grey / SOLO Black 1 / Nor 3)
- Point 4 – Habitation M. POUY (SOLO Blue 1 / Nor 4)
- Point 5 – Habitation M. DAUMALIN (SOLO Black 2 / Nor 5)
- Point 6 – Scène « A double tranchant » (DUO / station météo)
- Point 7 – Régie jardin (Nor 7/Nor 7)

Figure 169 : Vue satellite avec les distances de chaque habitation par rapport à la scène du Potager

Le plan ci-après représente une vue satellite avec les distances de chaque habitation par rapport à la scène des jardins.



- Point 1 – Scène Potager (Nor 1)
- Point 2 – Habitation M. GIOANI (SOLO Blue 2 / Nor 2)
- Point 3 – Habitation Mme. ALBERTINI (SOLO Grey / SOLO Black 1 / Nor 3)
- Point 4 – Habitation M. POUY (SOLO Blue 1 / Nor 4)
- Point 5 – Habitation M. DAUMALIN (SOLO Black 2 / Nor 5)
- Point 6 – Scène « A double tranchant » (DUO / station météo)
- Point 7 – Régie jardin (Nor 7/Nor 7)

Figure 170 : Vue satellite avec les distances de chaque habitation par rapport à la scène des jardins

Le plan ci-après représente une vue satellite avec les distances de chaque habitation par rapport à la scène « À double tranchant ».

- Point 1 – Scène Potager (Nor 1)
- Point 2 – Habitation M. GIOANI (SOLO Blue 2 / Nor 2)
- Point 3 – Habitation Mme. ALBERTINI (SOLO Grey / SOLO Black 1 / Nor 3)
- Point 4 – Habitation M. POUY (SOLO Blue 1 / Nor 4)
- Point 5 – Habitation M. DAUMALIN (SOLO Black 2 / Nor 5)
- Point 6 – Scène « A double tranchant » (DUO / station météo)
- Point 7 – Régie jardin (Nor 7/Nor 7)

Figure 171 : vue satellite avec les distances de chaque habitation par rapport à la scène « À double tranchant »

4.5.2.4 Analyse des incidences

Les résultats de mesure seront analysés au regard du décret 2006-1099 relatifs au bruit de voisinage. (Code de la Santé Publique)

Pour rappel :

- ∂ Une émergence globale diurne ne doit pas excéder 5 dB[A). Mais la règlementation prévoit un terme correctif qui s'ajoute à cette émergence autorisée, et ceci en fonction de la durée du spectacle ou de l'animation sonorisée. Ce terme correctif sera précisé à chaque analyse, pour chaque spectacle.

- Une émergence globale nocturne ne doit pas excéder 3 dB(A). Mais la règlementation prévoit un terme correctif qui s'ajoute à cette émergence autorisée, et ceci en fonction de la durée du spectacle ou de l'animation sonorisée. Ce terme correctif sera précisé à chaque analyse, pour chaque spectacle.

Les émergences sont également regardées en valeurs fréquentielles, à l'intérieur des habitations, fenêtres ouvertes. Les émergences spectrales maximum sont les suivantes :

F(Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
e_s limite	+7	+7	+5	+5	+5	+5

Etant donné le caractère habituel des animations sonorisées, chaque « scène » (associée respectivement à chaque système de sonorisation distinct) doit respecter l'ensemble des émergences maximales admissibles, même si les niveaux mesurés à l'emplacement du public sont inférieurs à 80 dBA selon la règle d'égale énergie.

METHODOLOGIE (en application du Guide CIDB)

Les émergences spectrales sont données, pour toutes les habitations, à titre indicatif, car le niveau des sonorisations est inférieur à 80 dBA selon la règle d'énergie équivalente. Ce qui demande à considérer les équipements qui ne sont pas des sonorisations pour les émergences spectrales. Or il n'y a pas d'équipements hors sonorisation.

Symbole de valeurs indicatives :

❖ *POINT 1- SCENE POTAGER (NOR 1)*

Niveau équivalent à l'emplacement du public :

Périodes d'étude : 17h26 à 17h44 ; 17h50 à 18h19 ; 19h00 à 19h14 ; 19h19 à 19h50 ; 20h00 à 20h30 ; 20h50 à 21h15

03 juin 2022	Niveau	Global (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
	Leq (dB)	68	72,8	67,8	67,2	64,5	62,4	61,6	55,3

On ne réalise pas d'analyse d'émergence à ce point mais on peut souligner que les niveaux de diffusions sont peu élevés et sont inférieurs à 80 dBA équivalents sur 8 heures, selon la règle d'égale énergie.

❖ *POINT 6 - SCENE « A DOUBLE TRANCHANT » (DUO / STATION METEO)*

Niveau équivalent à l'emplacement du public :

Période d'étude : 15h30 à 16h00 ; 17h00 à 17h30 ; 18h30 à 19h00

03 juin 2022	Niveau	Global (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
	Leq (dB)	75,9	65	73,1	72,6	73,7	71,7	67,5	64,5

On ne réalise pas d'analyse d'émergence à ce point mais on peut souligner que les niveaux de diffusions sont peu élevés et sont inférieurs à 80 dBA équivalents sur 8 heures, selon la règle d'égale énergie

❖ *POINT 7 - SCENE FEERIES-REGIE JARDIN (NOR 7)*

Niveau équivalent à l'emplacement du public :

Période d'étude : 21h51 à 22h16

Campagne de mesure	Niveau	Global (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
3 juin 2022	Leq (dB)	73,0	72,7	82,5	70,5	71,5	66,1	63,6	57,4
4 août 2022	Leq (dB)	67,2	51,4	64,1	70,8	77,9	65,6	62,5	60,2
Gain entre les deux campagnes de mesures	Leq (dB)	-5,8	-21,3	-18,4	+0,3	+6,4	-0,5	-1,1	+2,8

On ne réalise pas d'analyse d'émergence à ce point mais on peut souligner que les niveaux de diffusions sont peu élevés et sont inférieurs à 80 dBA équivalents sur 8 heures, selon la règle d'égale énergie.

❖ *Point 2 : Habitation M. Gioani (Solo bue 2 / NOR2)*

Spectacle à double tranchant

Type de bruit	Périodes d'étude	Durée cumulée	Terme correctif	Emergence GLOBALE maximum admissible DE JOUR
Bruit résiduel	16h40 à 16h58	18 min	SO	SO
Bruit ambiant	15h30 à 16h00 ; 17h00 à 17h11 ; 18h30 à 18h44	55 min	3	8 dB(A)

Rappel : le spectacle « A double tranchant » est joué uniquement en période diurne.

Intérieur de l'habitation

Point 2	Période Diurne	Niveau	Global (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Intérieur	Spectacle : A double tranchant	Ambiant	29,8	30,7	31,4	29,2	27,1	23,6	19,8	21
		Résiduel	32	33,5	39,6	32	29,6	25,7	21,2	18,6
		Emergence	0	0	0	0	0	0	0	2,5
		Limite	8	-	7	7	5	5	5	5
		Dépassement	0	-	0	0	0	0	0	0
		Conformité	C	-	C	C	C	C	C	C

C : Conforme avec la réglementation acoustique
NC : Non Conforme avec la réglementation acoustique

Extérieur de l'habitation

Point 2	Période Diurne	Niveau	Global (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Extérieur	Spectacle : A double tranchant	Ambiant	45,3	49,4	47,9	44,7	42,5	40,2	35,7	33,6
		Résiduel	43,6	45,3	43,7	43,2	42,3	37,5	33,6	32,6
		Emergence	1,5	4	4	1,5	0	2,5	2	1
		Limite	8	-	7	7	5	5	5	5
		Dépassement	0	-	0	0	0	0	0	0
		Conformité	C	-	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.

C : Conforme avec la réglementation acoustique
NC : Non Conforme avec la réglementation acoustique

Scène du potager

Type de bruit	Périodes d'étude	Durée cumulée	Terme correctif	Emergence GLOBALE maximum admissible DE JOUR
Bruit résiduel	16h40 à 16h58	18 min	SO	SO
Bruit ambiant	17h26 à 17h44 ; 17h50 à 18h19 ; 19h00 à 19h14 ; 19h19 à 19h50 ; 20h00 à 20h30 ; 20h50 à 21h15	2h 27 min	2	7 dB(A)

Rappel : les spectacles sur la scène du Potager sont joués uniquement en période diurne.

Intérieur de l'habitation

Point 2	Période Diurne	Niveau	Global (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Intérieur	Spectacle : Scène du Potager	Ambiant	29,8	30,7	31,4	29,2	27,1	23,6	19,8	21
		Résiduel	32	33,5	39,6	32	29,6	25,7	21,2	18,6
		Emergence	0	0	0	0	0	0	0	2,5
		Limite	7	-	7	7	5	5	5	5
		Dépassement	0	-	1	0	0	0	0	0
		Conformité	C	-	C	C	C	C	C	C

C : Conforme avec la réglementation acoustique
NC : Non Conforme avec la réglementation acoustique

Extérieur de l'habitation

Point 2	Période Diurne	Niveau	Global (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Extérieur	Spectacle : Scène du Potager	Ambiant	45,1	50	49,5	44,1	41,8	39,5	35,7	33,7
		Résiduel	43,6	45,3	43,7	43,2	42,3	37,5	33,6	32,6
		Emergence	1,5	4,5	6	1	0	2	2	1
		Limite	7	-	7	7	5	5	5	5
		Dépassement	0	-	0	0	0	0	0	0
		Conformité	C	-	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.

C : Conforme avec la réglementation acoustique
NC : Non Conforme avec la réglementation acoustique

Spectacle : les féeries du jardin Le Nôtre

Les émergences ont été calculés à partir des niveaux mesurés lors de la campagne de mesure du 4 août 2022.

Intérieur de l'habitation

Période diurne (7h-22h)

Type de bruit	Périodes d'étude	Durée cumulée	Terme correctif	Emergence GLOBALE maximum admissible DE JOUR
Bruit résiduel	21h25 à 21h30 et 21h43 à 21h45	7 min	SO	SO
Bruit ambiant	21h47 à 22h00	13 min	4	9 dB(A)

Point 2	Période Diurne	Niveau	Global (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Intérieur	Spectacle : Féeries des jardins	Ambiant	29,2	30,8	33	27,5	23,9	23,5	23,5	17,1
		Résiduel	28,9	34,1	29,8	23,5	24,2	23,3	23,8	17,6
		Emergence	0,5	0	3	4	0	0	0	0
		Limite	9	-	7	7	5	5	5	5
		Dépassement	0	-	0	0	0	0	0	0
		Conformité	C	-	C	C	C	C	C	C

C : Conforme avec la réglementation acoustique

NC : Non Conforme avec la réglementation acoustique

Période nocturne (22h-7h)

Type de bruit	Périodes d'étude	Durée cumulée	Terme correctif	Emergence GLOBALE maximum admissible DE NUIT
Bruit résiduel	22h24 à 21h54	30 min	SO	SO
Bruit ambiant	22h00 à 22h12	12 min	4	7 dB(A)

Point 2	Période Nocturne	Niveau	Global (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Intérieur	Spectacle : Féeries des jardins	Ambiant	28,3	35,2	30	23,5	22,3	22,9	23,3	16,5
		Résiduel	30,5	37,5	36,1	31	27	24,5	22,6	18,7
		Emergence	0	0	0	0	0	0	0,5	0
		Limite	7	-	7	7	5	5	5	5
		Dépassement	0	-	0	0	0	0	0	0
		Conformité	C	-	C	C	C	C	C	C

C : Conforme avec la réglementation acoustique

NC : Non Conforme avec la réglementation acoustique

Extérieur de l'habitation

Période diurne (7h-22h)

Type de bruit	Périodes d'étude	Durée cumulée	Terme correctif	Emergence GLOBALE maximum admissible DE JOUR
Bruit résiduel	21h25 à 21h30 et 21h43 à 21h45	7 min	SO	SO
Bruit ambiant	21h47 à 22h00	13 min	4	9 dB(A)

Point 2	Période Diurne	Niveau	Global (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Extérieur	Spectacle : Féeries des jardins	Ambiant	40,5	50	47	41,7	38,5	36	29,2	21,1
		Résiduel	38,4	47,9	39,5	34,3	36	34,9	30,5	22,9
		Emergence	2	2	7,5	7,5	2,5	1	0	0
		Limite	9	-	-	-	-	-	-	-
		Dépassement	0	-	-	-	-	-	-	-
		Conformité	C	-	-	-	-	-	-	-

C : Conforme avec la réglementation acoustique

NC : Non Conforme avec la réglementation acoustique

Période nocturne (22h-7h)

Type de bruit	Périodes d'étude	Durée cumulée	Terme correctif	Emergence GLOBALE maximum admissible DE NUIT
Bruit résiduel	22h24 à 21h54	30 min	SO	SO
Bruit ambiant	22h00 à 22h12	12 min	4	7 dB(A)

Point 2	Période Nocturne	Niveau	Global (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Extérieur	Spectacle : Féeries des jardins	Ambiant	38,7	49,6	41,6	35	37,1	35,1	29,4	21,9
		Résiduel	45,6	56,8	51,6	47,4	44,2	39,9	34,4	28,2
		Emergence	0	0	0	0	0	0	0	0
		Limite	7	-	-	-	-	-	-	-
		Dépassement	0	-	-	-	-	-	-	-
		Conformité	C	-	-	-	-	-	-	-

C : Conforme avec la réglementation acoustique

NC : Non Conforme avec la réglementation acoustique

❖ *Point 3 : Habitation Mme Albertini (Solo Grey / Solo black 1 / NOR3)*

Spectacle à double tranchant

Type de bruit	Périodes d'étude	Durée cumulée	Terme correctif	Emergence GLOBALE maximum admissible DE JOUR
Bruit résiduel	16h40 à 16h58	18 min	SO	SO
Bruit ambiant	15h30 à 16h00 ; 17h00 à 17h11 ; 18h30 à 18h44	55 min	3	8 dB(A)

Rappel : le spectacle « A double tranchant » est joué uniquement en période diurne.

Intérieur de l'habitation

Point 3	Période Diurne	Niveau	Global (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Intérieur	Spectacle : A double tranchant	Ambiant	44,4	48,3	45,2	42,8	41,1	39,2	36,9	35,5
		Résiduel	43,3	46,9	44,3	40,9	38,2	37,4	36,2	36,4
		Emergence	1	1,5	1	2	3	2	0,5	0
		Limite	8	-	7	7	5	5	5	5
		Dépassement	0	-	0	0	0	0	0	0
		Conformité	C	-	C	C	C	C	C	C

C : Conforme avec la réglementation acoustique

NC : Non Conforme avec la réglementation acoustique

Extérieur de l'habitation

Point 3	Période Diurne	Niveau	Global (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Intérieur	Spectacle : A double tranchant	Ambiant	47,3	49,2	45,4	43,3	41,1	41,2	41,1	40,3
		Résiduel	44,6	47,8	43,6	39,6	38,7	36,7	36,3	39,8
		Emergence	2,5	1,5	2	3,5	2,5	4,5	5	0,5
		Limite	8	-	7	7	5	5	5	5
		Dépassement	0	-	0	0	0	0	0	0
		Conformité	C	-	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.

C : Conforme avec la réglementation acoustique

NC : Non Conforme avec la réglementation acoustique

Scène du potager

Type de bruit	Périodes d'étude	Durée cumulée	Terme correctif	Emergence GLOBALE maximum admissible DE JOUR
Bruit résiduel	16h40 à 16h58	18 min	SO	SO
Bruit ambiant	17h26 à 17h44 ; 17h50 à 18h19 ; 19h00 à 19h14 ; 19h19 à 19h50 ; 20h00 à 20h30 ; 20h50 à 21h15	2h 27 min	2	7 dB(A)

Rappel : les spectacles sur la scène du Potager sont joués uniquement en période diurne.

Intérieur de l'habitation

Point 3	Période Diurne	Niveau	Global (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Intérieur	Spectacle : Scène du Potager	Ambiant	45	49,8	45,2	42,3	39,8	38,9	37,4	38,8
		Résiduel	43,3	46,9	44,3	40,9	38,2	37,4	36,2	36,4
		Emergence	1,5	3	1	1,5	1,5	1,5	1	2,5
		Limite	7	-	7	7	5	5	5	5
		Dépassement	0	-	0	0	0	0	0	0
		Conformité	C	-	C	C	C	C	C	C

C : Conforme avec la réglementation acoustique

NC : Non Conforme avec la réglementation acoustique

Extérieur de l'habitation

Point 3	Période Diurne	Niveau	Global (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Extérieur	Spectacle : Scène du Potager	Ambiant	50,7	52,9	48,8	46,8	45,2	43	42,6	45,5
		Résiduel	44,6	47,8	43,6	39,6	38,7	36,7	36,3	39,8
		Emergence	6	5	5	7	6,5	6,5	6,5	5,5
		Limite	7	-	7	7	5	5	5	5
		Dépassement	0	-	0	0	1,5	1,5	1,5	0,5
		Conformité	C	-	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.

C : Conforme avec la réglementation acoustique

NC : Non Conforme avec la réglementation acoustique

Spectacle : les féeries du jardin Le Nôtre

Les émergences ont été calculés à partir des niveaux mesurés lors de la campagne de mesure du 4 août 2022.

Intérieur de l'habitation

Période diurne (7h-22h)

Type de bruit	Périodes d'étude	Durée cumulée	Terme correctif	Emergence GLOBALE maximum admissible DE JOUR
Bruit résiduel	21h15 à 21h45	30 min	SO	SO
Bruit ambiant	21h47 à 22h00	13 min	4	9 dB(A)

Point 3	Période Diurne	Niveau	Global (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Intérieur	Spectacle : Féeries des jardins	Ambiant	49,7	52,9	58,7	46,4	42,7	40,4	45,9	36,1
		Résiduel	45,7	46,7	45,6	42,9	42,9	41,7	37,7	33,6
		Emergence	4	6	13	3,5	0	0	8	2,5
		Limite	9	-	7	7	5	5	5	5
		Dépassement	0	-	6	0	0	0	3	0
		Conformité	C	-	NC*	C*	C*	C*	NC*	C*

C : Conforme avec la réglementation acoustique

NC* : la non-conformité vient de la taille de la pièce car malgré la baisse de 18 dB à la source, le niveau à l'intérieur de la pièce n'a pas changé entre le 3 juin et le 4 août.

Période nocturne (22h-7h)

Type de bruit	Périodes d'étude	Durée cumulée	Terme correctif	Emergence GLOBALE maximum admissible DE NUIT
Bruit résiduel	22h24 à 22h54	30 min	SO	SO
Bruit ambiant	22h00 à 22h12	12 min	4	7 dB(A)

Point 3	Période Nocturne	Niveau	Global (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Intérieur	Spectacle : Féeries des jardins	Ambiant	46,4	50,8	55,7	43	43,7	41,1	37,9	33,1
		Résiduel	43,2	51,2	49,3	44,2	40,2	38,7	34,2	26,8
		Emergence	3	0	6,5	0	3,5	2,5	3,5	6,5
		Limite	7	-	7	7	5	5	5	5
		Dépassement	0	-	0	0	0	0	0	1,5
		Conformité	C	-	C*	C*	C*	C*	C*	NC*

C : Conforme avec la réglementation acoustique

NC* : Le niveau sonore a fait l'objet d'un réglage en direct pour gagner 1,5 dB

Extérieur de l'habitation

Période diurne (7h-22h)

Type de bruit	Périodes d'étude	Durée cumulée	Terme correctif	Emergence GLOBALE maximum admissible DE JOUR
Bruit résiduel	21h15 à 21h45	30 min	SO	SO
Bruit ambiant	21h47 à 22h00	13 min	4	9 dB(A)

Point 3	Période Diurne	Niveau	Global (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Extérieur	Spectacle : Féeries des jardins	Ambiant	48	54,7	56,6	47,8	45,3	42,9	39,1	31,5
		Résiduel	49,4	51,5	46,3	44,1	46,5	45,3	41,7	39,6
		Emergence	0	3	10,5	3,5	0	0	0	0
		Limite	9	-	-	-	-	-	-	-
		Dépassement	0	-	-	-	-	-	-	-
		Conformité	C	-	-	-	-	-	-	-

C : Conforme avec la réglementation acoustique

NC : Non Conforme avec la réglementation acoustique

Période nocturne (22h-7h)

Type de bruit	Périodes d'étude	Durée cumulée	Terme correctif	Emergence GLOBALE maximum admissible DE NUIT
Bruit résiduel	22h24 à 22h54	30 min	SO	SO
Bruit ambiant	22h00 à 22h12	12 min	4	7 dB(A)

Point 3	Période Nocturne	Niveau	Global (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Extérieur	Spectacle : Féeries des jardins	Ambiant	49,7	55,2	54,2	43,9	45,1	44,3	44	39,1
		Résiduel	48,8	55,5	51,5	48,6	46,5	44,6	40	33
		Emergence	1	0	2,5	0	0	0	4	6
		Limite	7	-	-	-	-	-	-	-
		Dépassement	0	-	-	-	-	-	-	-
		Conformité	C	-	-	-	-	-	-	-

C : Conforme avec la réglementation acoustique

NC : Non Conforme avec la réglementation acoustique

❖ *Point 4 : Habitation M. Pouy (Solo Blue 1 / NOR4)*

Spectacle à double tranchant

Type de bruit	Périodes d'étude	Durée cumulée	Terme correctif	Emergence GLOBALE maximum admissible DE JOUR
Bruit résiduel	16h40 à 16h58	18 min	SO	SO
Bruit ambiant	15h30 à 16h00 ; 17h00 à 17h11 ; 18h30 à 18h44	55 min	3	8 dB(A)

Rappel : le spectacle « A double tranchant » est jouée uniquement en période diurne.

Intérieur de l'habitation

Point 4	Période Diurne	Niveau	Global (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Intérieur	Spectacle : A double tranchant	Ambiant	35,4	36,7	41	34,4	32,6	31,3	25,6	20,4
		Résiduel	36,4	31,3	35,5	36,6	34,1	31,6	26,8	25,7
		Emergence	0	5,5	5,5	0	0	0	0	0
		Limite	8	-	7	7	5	5	5	5
		Dépassement	0	-	0	0	0	0	0	0
		Conformité	C	-	C	C	C	C	C	C

C : Conforme avec la réglementation acoustique

NC : Non Conforme avec la réglementation acoustique

Extérieur de l'habitation

Point 4	Période Diurne	Niveau	Global (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Extérieur	Spectacle : A double tranchant	Ambiant	41,6	44,7	44,5	40,3	38,9	36,5	32,6	26,9
		Résiduel	43,2	44,2	44,7	44	40,7	37,4	34,1	29,2
		Emergence	0	0,5	0	0	0	0	0	0
		Limite	8	-	7	7	5	5	5	5
		Dépassement	0	-	0	0	0	0	0	0
		Conformité	C	-	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.

C : Conforme avec la réglementation acoustique

NC : Non Conforme avec la réglementation acoustique

Scène du potager

Type de bruit	Périodes d'étude	Durée cumulée	Terme correctif	Emergence GLOBALE maximum admissible DE JOUR
Bruit résiduel	16h40 à 16h58	18 min	SO	SO
Bruit ambiant	17h26 à 17h44 ; 17h50 à 18h19 ; 19h00 à 19h14 ; 19h19 à 19h50 ; 20h00 à 20h30 ; 20h50 à 21h15	2h 27 min	2	7 dB(A)

Rappel : les spectacles sur la scène du Potager sont joués uniquement en période diurne.

Intérieur de l'habitation

Point 4	Période Diurne	Niveau	Global (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Intérieur	Spectacle : Scène du Potager	Ambiant	35,1	34,8	38,9	34,5	32,3	30,8	25,7	21,4
		Résiduel	36,4	31,3	35,5	36,6	34,1	31,6	26,8	25,7
		Emergence	0	3,5	3,5	0	0	0	0	0
		Limite	7	-	7	7	5	5	5	5
		Dépassement	0	-	0	0	0	0	0	0
		Conformité	C	-	C	C	C	C	C	C

C : Conforme avec la réglementation acoustique

NC : Non Conforme avec la réglementation acoustique

Extérieur de l'habitation

Point 4	Période Diurne	Niveau	Global (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Extérieur	Spectacle : Scène du Potager	Ambiant	42,2	49,2	47,7	43	39,6	36,6	32,3	29,2
		Résiduel	43,2	44,2	44,7	44	40,7	37,4	34,1	29,2
		Emergence	0	5	3	0	0	0	0	0
		Limite	7	-	7	7	5	5	5	5
		Dépassement	0	-	0	0	0	0	0	0
		Conformité	C	-	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.

C : Conforme avec la réglementation acoustique

NC : Non Conforme avec la réglementation acoustique

Spectacle : les féeries du jardin Le Nôtre

Les émergences ont été calculés à partir des niveaux mesurés lors de la campagne de mesure du 4 août 2022.

Intérieur de l'habitation

Période diurne (7h-22h)

Type de bruit	Périodes d'étude	Durée cumulée	Terme correctif	Emergence GLOBALE maximum admissible DE JOUR
Bruit résiduel	20h23 à 21h05	42 min	SO	SO
Bruit ambiant	21h47 à 22h00	13 min	4	9 dB(A)

Point 4	Période Diurne	Niveau	Global (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Intérieur	Spectacle : Féeries des jardins	Ambiant	33,8	39	36,9	32,2	31,7	29,7	21,5	12,1
		Résiduel	41,2	37,6	35,1	32,7	35,5	33,9	35,1	34,5
		Emergence	0	1,5	2	0	0	0	0	0
		Limite	9	-	7	7	5	5	5	5
		Dépassement	0	-	0	0	0	0	0	0
		Conformité	C	-	C	C	C	C	C	C

C : Conforme avec la réglementation acoustique

NC : Non Conforme avec la réglementation acoustique

Période nocturne (22h-7h)

Type de bruit	Périodes d'étude	Durée cumulée	Terme correctif	Emergence GLOBALE maximum admissible DE NUIT
Bruit résiduel	22h24 à 22h54	30 min	SO	SO
Bruit ambiant	22h00 à 22h12	12 min	4	7 dB(A)

Point 4	Période Nocturne	Niveau	Global (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Intérieur	Spectacle : Féeries des jardins	Ambiant	33	38,7	32,9	27,9	29,2	29,8	20,5	12,5
		Résiduel	36,8	44,9	44,1	37,2	34,6	31,8	24,7	15
		Emergence	0	0	0	0	0	0	0	0
		Limite	7	-	7	7	5	5	5	5
		Dépassement	0	-	0	0	0	0	0	0
		Conformité	C	-	C	C	C	C	C	C

C : Conforme avec la réglementation acoustique

NC : Non Conforme avec la réglementation acoustique

Extérieur de l'habitation

Période diurne (7h-22h)

Type de bruit	Périodes d'étude	Durée cumulée	Terme correctif	Emergence GLOBALE maximum admissible DE JOUR
Bruit résiduel	20h23 à 21h05	42 min	SO	SO
Bruit ambiant	21h47 à 22h00	13 min	4	9 dB(A)

Point 4	Période Diurne	Niveau	Global (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Extérieur	Spectacle : Féeries des jardins	Ambiant	39,7	47	46,6	41,4	37,8	33,5	24,8	16,8
		Résiduel	38,4	45,2	41,8	38,2	36,3	33,5	28,1	26,1
		Emergence	1,5	2	5	3	1,5	0	0	0
		Limite	9	-	-	-	-	-	-	-
		Dépassement	0	-	-	-	-	-	-	-
		Conformité	C	-	-	-	-	-	-	-

C : Conforme avec la réglementation acoustique

NC : Non Conforme avec la réglementation acoustique

Période nocturne (22h-7h)

Type de bruit	Périodes d'étude	Durée cumulée	Terme correctif	Emergence GLOBALE maximum admissible DE NUIT
Bruit résiduel	22h24 à 22h54	30 min	SO	SO
Bruit ambiant	22h00 à 22h12	12 min	4	7 dB(A)

Point 4	Période Nocturne	Niveau	Global (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Extérieur	Spectacle : Féeries des jardins	Ambiant	37,2	46,8	38,3	33,3	34,6	32,3	25,3	18,7
		Résiduel	44	52,9	51,4	47,2	42,9	35,8	28,5	22,4
		Emergence	0	0	0	0	0	0	0	0
		Limite	7	-	-	-	-	-	-	-
		Dépassement	0	-	-	-	-	-	-	-
		Conformité	C	-	-	-	-	-	-	-

NOTA : La période de bruit résiduel fait apparaître des bruits de véhicules qui roulent sur la route du Château (départs des visiteurs de Rocher MISTRAL). En prenant le bruit résiduel de fin de journée, soit de 21H14 à 21H44 , les résultats seraient également CONFORMES.

C : Conforme avec la réglementation acoustique

NC : Non Conforme avec la réglementation acoustique

❖ *Point 5 : Habitation M. Daumalin (Solo Black 2/ NOR5)*

Spectacle à double tranchant

Type de bruit	Périodes d'étude	Durée cumulée	Terme correctif	Emergence GLOBALE maximum admissible DE JOUR
Bruit résiduel	16h40 à 16h58	18 min	SO	SO
Bruit ambiant	15h30 à 16h00 ; 17h00 à 17h11 ; 18h30 à 18h44	55 min	3	8 dB(A)

Rappel : le spectacle « A double tranchant » est joué uniquement en période diurne.

Intérieur de l'habitation

Point 5	Période Diurne	Niveau	Global (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Intérieur	Spectacle : A double tranchant	Ambiant	36,8	31,5	37,9	31,9	32,6	32,1	29,8	26,9
		Résiduel	32	35,5	33,4	27	27,5	27,4	24,7	22,4
		Emergence	5	0	4,5	5	5	4,5	5	4,5
		Limite	8	-	7	7	5	5	5	5
		Dépassement	0	-	0	0	0	0	0	0
		Conformité	C	-	C	C	C	C	C	C

C : Conforme avec la réglementation acoustique
NC : Non Conforme avec la réglementation acoustique

Extérieur de l'habitation

Point 5	Période Diurne	Niveau	Global (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Extérieur	Spectacle : A double tranchant	Ambiant	40,3	45,8	43	39,5	35,5	35,4	32,2	30,6
		Résiduel	39,2	45,6	40,8	36,6	35,5	34,6	30,4	29,3
		Emergence	1	0	2	3	0	1	2	1,5
		Limite	8	-	7	7	5	5	5	5
		Dépassement	0	-	0	0	0	0	0	0
		Conformité	C	-	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.

C : Conforme avec la réglementation acoustique
NC : Non Conforme avec la réglementation acoustique

Scène du potager

Type de bruit	Périodes d'étude	Durée cumulée	Terme correctif	Emergence GLOBALE maximum admissible DE JOUR
Bruit résiduel	16h40 à 16h58	18 min	SO	SO
Bruit ambiant	17h26 à 17h44 ; 17h50 à 18h19 ; 19h00 à 19h14 ; 19h19 à 19h50 ; 20h00 à 20h30 ; 20h50 à 21h15	2h 27 min	2	7 dB(A)

Rappel : les spectacles sur la scène du Potager sont joués uniquement en période diurne.

Intérieur de l'habitation

Point 5	Période Diurne	Niveau	Global (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Intérieur	Spectacle : Scène du Potager	Ambiant	34,3	34,4	36,4	32,3	30,2	29,7	27,2	22,8
		Résiduel	32	35,5	33,4	27	27,5	27,4	24,7	22,4
		Emergence	2,5	0	3	5,5	2,5	2,5	2,5	0,5
		Limite	7	-	7	7	5	5	5	5
		Dépassement	0	-	0	0	0	0	0	0
		Conformité	C	-	C	C	C	C	C	C

C : Conforme avec la réglementation acoustique
NC : Non Conforme avec la réglementation acoustique

Extérieur de l'habitation

Point 5	Période Diurne	Niveau	Global (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Extérieur	Spectacle : Scène du Potager	Ambiant	41,4	51,3	47,5	42,5	38,3	35,6	32,3	28,4
		Résiduel	39,2	45,6	40,8	36,6	35,5	34,6	30,4	29,3
		Emergence	2	5,5	6,5	6	3	1	2	0
		Limite	7	-	7	7	5	5	5	5
		Dépassement	0	-	0	0	0	0	0	0
		Conformité	C	-	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.

C : Conforme avec la réglementation acoustique
NC : Non Conforme avec la réglementation acoustique

Spectacle : les féeries du jardin Le Nôtre

Intérieur de l'habitation

Période diurne (7h-22h)

Type de bruit	Périodes d'étude	Durée cumulée	Terme correctif	Emergence GLOBALE maximum admissible DE JOUR
Bruit résiduel	21h14 à 21h44	30 min	SO	SO
Bruit ambiant	21h51 à 22h00	9 min	4	9 dB(A)

Point 5	Période Diurne	Niveau	Global (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Intérieur	Spectacle : Féeries des jardins	Ambiant	34,3	31,7	37,7	32,1	30,8	30	26,4	21,4
		Résiduel	35	29,9	30	27,3	31,8	31	27,9	23,2
		Emergence	0	2	7,5	5	0	0	0	0
		Limite	9	-	7	7	5	5	5	5
		Dépassement	0	-	0,5	0	0	0	0	0
		Conformité	C	-	C*	C	C	C	C	C

C : Conforme avec la réglementation acoustique

* C : dépassement de 0,5 dB à 125 Hz considéré comme inexistante au vu de la baisse des réglages de 18 dB à 125 Hz au 4 août

NC : Non Conforme avec la réglementation acoustique

Période nocturne (22h-7h)

Type de bruit	Périodes d'étude	Durée cumulée	Terme correctif	Emergence GLOBALE maximum admissible DE NUIT
Bruit résiduel	22h24 à 22h54	30 min	SO	SO
Bruit ambiant	22h00 à 22h16	16 min	4	7 dB(A)

Point 5	Période Nocturne	Niveau	Global (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Intérieur	Spectacle : Féeries des jardins	Ambiant	33,9	30,4	37,6	26,2	29,9	29,6	26,5	21,5
		Résiduel	33,5	35,5	35,3	33,1	30,6	29,5	23,7	16,9
		Emergence	0,5	0	2,5	0	0	0	3	4,5
		Limite	7	-	7	7	5	5	5	5
		Dépassement	0	-	0	0	0	0	0	0
		Conformité	C	-	C	C	C	C	C	C

C : Conforme avec la réglementation acoustique

NC : Non Conforme avec la réglementation acoustique

Extérieur de l'habitation

Période diurne (7h-22h)

Type de bruit	Périodes d'étude	Durée cumulée	Terme correctif	Emergence GLOBALE maximum admissible DE JOUR
Bruit résiduel	21h14 à 21h44	30 min	SO	SO
Bruit ambiant	21h51 à 22h00	9 min	4	9 dB(A)

Point 5	Période Diurne	Niveau	Global (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Extérieur	Spectacle : Féeries des jardins	Ambiant	39,7	44,9	44,4	39,6	37,4	34,5	30,1	19,9
		Résiduel	37,3	43,6	35,6	32	31	33,5	30,5	27,1
		Emergence	2,5	1,5	9	7,5	6,5	1	0	0
		Limite	9	-	7	7	5	5	5	5
		Dépassement	0	-	2	0,5	1,5	0	0	0
		Conformité	C	-	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.

C : Conforme avec la réglementation acoustique

NC : Non Conforme avec la réglementation acoustique

Période nocturne (22h-7h)

Type de bruit	Périodes d'étude	Durée cumulée	Terme correctif	Emergence GLOBALE maximum admissible DE NUIT
Bruit résiduel	22h24 à 22h54	30 min	SO	SO
Bruit ambiant	22h00 à 22h16	16 min	4	7 dB(A)

Point 5	Période Nocturne	Niveau	Global (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Extérieur	Spectacle : Féeries des jardins	Ambiant	38,3	43,7	39,9	32,7	36,4	33,1	26,9	16
		Résiduel	43	50	47,6	44,8	41,8	36,9	30,6	18,5
		Emergence	0	0	0	0	0	0	0	0
		Limite	7	-	7	7	5	5	5	5
		Dépassement	0	-	0	0	0	0	0	0
		Conformité	C	-	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.

NOTA : La période de bruit résiduel fait apparaître des bruits de véhicules qui roulent sur la route du Château (départs des visiteurs de Rocher MISTRAL). En prenant le bruit résiduel de fin de journée, soit de 21H14 à 21H44 , les résultats seraient également CONFORMES.

C : Conforme avec la réglementation acoustique

NC : Non Conforme avec la réglementation acoustique

4.5.2.5 COMPARAISON DES NIVEAUX SONORES DES DIFFERENTES CAMPAGNES DE MESURES

Le système de sonorisation au niveau des jardins a été réglé, entre la campagne de mesure du 1 octobre 2021 et celle du 4 avril 2022. Il est intéressant de comparer les niveaux qui avaient été préconisés en octobre 2021 pour respecter la réglementation et les niveaux actuels. Au niveau des habitations, seul le point de la Maison près du pont est comparable sur les différentes campagnes de mesure.

Campagne de mesure	Régie	Maison près du pont
Niveau sonore Leq mesuré le 01/10/2021	52,6 dB(A)	45,8 dB(A)
Niveau sonore Leq mesuré le 04/04/2022	48,9 dB(A)	43,1 dB(A)
Niveau sonore Leq mesuré le 03/06/2022	48,0 dB(A)	46,5 dB(A)
Variation maximum de résiduel en valeur globale	Sans objet	3,2

Figure 172 : Bruit résiduel

Campagne de mesure	Régie	Maison près du pont	ATTENUATION GLOBALE en dBA
Niveaux sonores Leq mesurés le 01/10/2021	75,0 dB(A)	51,5 dB(A)	23,5
Niveaux sonores Leq mesurés le 04/04/2022	77,8 dB(A)	53,8 d3(A)	24
Niveaux sonores Leq mesurés le 03/06/2022	73,0 dB(A)	47,5 dB(A)	25,5
Niveaux sonores Leq mesurés le 04/08/2022	67,2 dB(A)	48,7 dB(A)	18,5

Figure 173 : Spectacle des jardins Le Nôtre

Campagne de mesure	Niveau	Global (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
3 juin 2022	Leq (dB)	73,0	72,7	82,5	70,5	71,5	66,1	63,6	57,4
4 août 2022	Leq (dB)	67,2	51,4	64,1	70,8	77,9	65,6	62,5	60,2
Gain entre les deux campagnes de mesures	Leq (dB)	-5,8	-21,3	-18,4	+0,3	+6,4	-0,5	-1,1	+2,8

Figure 174 : Gains de niveau sonore à l'emplacement de la régie

4.5.2.6 Conclusion

Le niveau sonore des différents spectacles a été évalué pour les 7 points de mesures, comprenant les 4 habitations (à l'intérieur et à l'extérieur) et les 3 points devant les sonorisations.

L'analyse des niveaux sonores permet de conclure sur la conformité des installations sauf à l'intérieur de la maison ALBERTINI, qui fait apparaître des NON CONFORMITES FREQUENTIELLES bien que nous observions une CONFORMITE EN VALEUR GLOBALE à l'intérieur. En extérieur, nous observons également UNE CONFORMITE devant la maison ALBERTINI. Dans ce cas précis, les dimensions de la pièce amplifient des fréquences particulières qui viennent du spectacle des Jardins Le Nôtre, qui peuvent expliquer ces non-conformités. Fenêtres fermées, les émergences seraient donc inexistantes.

Les mesures du 4 Août ont confirmé cette hypothèse d'apparition d'une résonnance à 125 Hz dans la chambre.

En effet, entre les deux campagnes de mesure, le niveau à la source a été baissé de 17 dB à la source (Scène Les Féeries), alors que le gain nécessaire n'était que 14 dB, après les mesures du 3 juin.

Or l'analyse des niveaux sonores fréquentielles montre que, entre les 2 campagnes de mesure, le niveau mesuré à 125 Hz n'a pas du tout été modifié à l'intérieur de la chambre, il a même augmenté.

MESURES DE REDUCTION

Différentes mesures de réduction ont été prises par Rocher Mistral :

- Lors de sa visite en août 2024, l'ARS avait fait une remarque sur la bande son du jardin potager, laquelle semblait être maintenue, alors que le site était fermé en fin de journée. Cette bande son est depuis arrêtée dès la fermeture du site
- La bande son d'ambiance de fond du Marché Provençal et des cheminements vers le château ont conservé le réglage, avec des bandes sons aléatoires, sans sons à tonalité marquée, comme c'était le cas lors des mesures du 3 juin 2022 ;
- Réglages spectacles diurnes :

Les sonorisations des spectacles diurnes « À double tranchant » et les différents spectacles du Jardin Potager ont conservé leurs réglages, au point de mesure dans le public sur la totalité des périodes cumulées de diffusion sonorisées selon les niveaux de bruit ci-après.

Niveau	Global (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Leq (dB)	68	72,8	67,8	57,2	64,5	62,4	61,6	55,3

- Réglages « Scène Féeries-jardin à la française »

La sonorisation des Féeries du jardin à la française a conservé les réglages de niveaux sonores mesurés le 4/08/2022 au point de mesure près de la régie et du public (Point 7)

Niveaux à respecter pour Les Féeries :

Niveau	Global (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Leq (dB)	67,2	51,4	64,1	70,8	77,9	65,6	62,5	58,7*

*Règlage de -1,5 dB réalisé en direct le jour des mesures

∂ CONTROLE DANS LA DUREE

Un dispositif de mesures acoustiques environnementales en continu a été installé par Rocher Mistral à l'emplacement des points de mesures qui ont permis d'établir ces réglages.

Un système de « station de surveillance » a ainsi été installé sur les points de diffusion des spectacles, pour contrôler en temps réel les niveaux sonores et en même temps permettre de conserver un historique des mesures, en cas de contrôle.

L'ARS représenté par Flavien NAUDY, Technicien sanitaire - Service Santé Environnement / Pôles Habitat et Bruit, Délégation Départementale des Bouches-du-Rhône, s'est rendu sur site le mardi 13 août 2024 de 17h00 à 22h30 au Rocher Mistral et a pu constater que les installations de sonorisation correspondent à celles décrites dans l'étude, et dont pour l'une d'entre elle, qu'elles ont été diminuées en nombre.

L'ARS a également constaté la mise en place des enregistreurs sur chacune des zones de production de spectacle, conformément aux engagements de Rocher Mistral en soulignant que l'ensemble des emplacements des microphones installés par Rocher Mistral apparaissaient être adéquats.

L'ARS a confirmé que les données extraites transmises réalisées le jour même confirment une diffusion n'excédant 80dBA équivalents sur 8h ; ainsi que le montrent d'ailleurs les données des 6 mois précédents.

Par conséquence, l'ARS a confirmé que la réglementation spécifique des lieux diffusant des sons amplifiés à un niveau sonore élevé ne s'imposait pas à Rocher Mistral et que l'étude réalisée était donc une plus-value.

4.5.2.7 Emissions sonores liées au trafic induit sur le parking Gouin

❖ ***Situation actuelle***

Des mesures de diagnostic ont été réalisées du 28/04/25 au 29/04/25 en deux points (proche de la RD572 et loin de la RD572).

Les mesures ont été réalisées dans sur les parcelles appelées à accueillir le futur parking proche des limites de propriété.

Figure 175 : Localisation des mesures

L'objectif des mesures était de connaitre les niveaux de bruit sur le terrain en l'absence du parking afin de pouvoir simuler son impact sur l'environnement du projet.

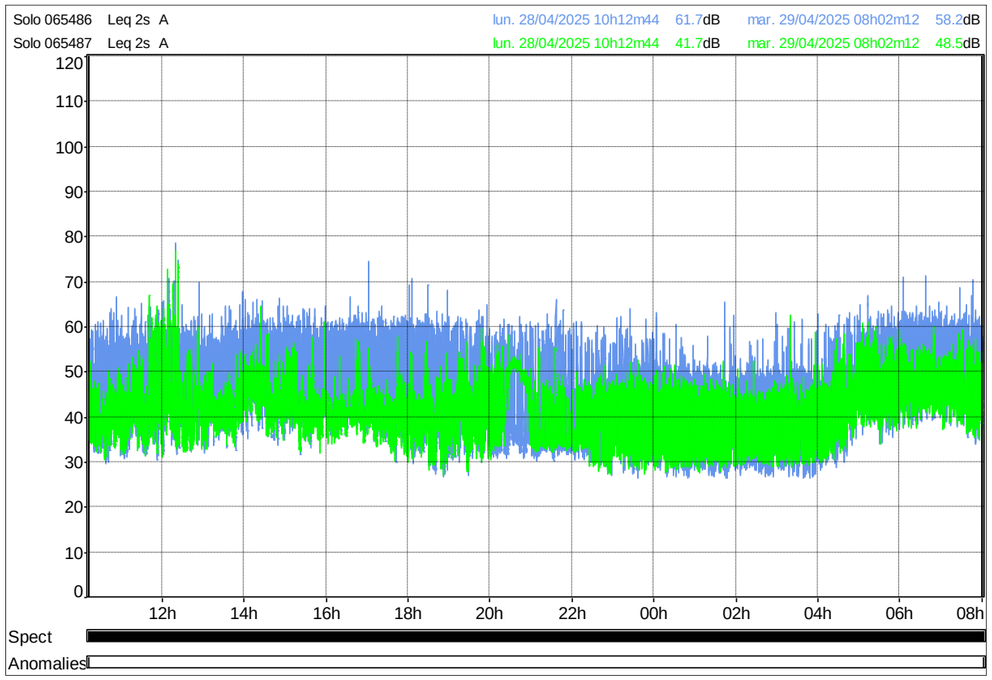


Figure 176 : Evolution temporelle des niveaux de pression en fonction du temps aux points de mesure

Légende :

Point de mesure 1 : Proche de la route

Point de mesure 2 : Plus loin de la route

Les niveaux présentés ci-après sont les niveaux LAeq, l'utilisation des indices statistiques telle que le L50 n'est pas justifié dans ce cas de figure.

Points de mesure	Indices acoustiques	Unités	Période diurne			Période nocturne		
			Niveaux de bruits mesurés			Niveaux de bruits mesurés		
			Ensemble période	30mn les plus silencieuses	30 mn les plus bruyantes	Ensemble période	30mn les plus silencieuses	30 mn les plus bruyantes
Point de mesure 1 : Proche de la route	**LAeq**	dB(A)	**52,6**	**45,0**	**58,7**	**47,5**	**43,6**	**52,6**
	125 Hz	dB	54,2	43,4	58,4	44,3	34,7	52,6
	250 Hz	dB	49,6	40	59	39,9	29,8	49,2
	500 Hz	dB	47,2	37,9	57,8	37,5	29,1	46,2
	1 kHz	dB	48,8	41,5	54,6	41,7	31,6	47,8
	2 kHz	dB	46,5	39,7	48,7	43	39,8	46,9
	4 kHz	dB	39,8	30,2	37,2	40	38,5	43,7
Point de mesure 2 : Loin de la route	**LAeq**	dB(A)	**48,2**	**40,0**	**58,0**	**43,8**	**38,3**	**50,8**
	125 Hz	dB	48,5	46,3	55,9	40,9	35,1	47,4
	250 Hz	dB	46,5	36,2	58,2	36,3	26,6	44
	500 Hz	dB	44,8	32	57,2	34,3	29,2	41,7
	1 kHz	dB	43,4	35,2	53,9	34,7	29	39,2
	2 kHz	dB	41,1	33,4	47,4	39,5	34,3	46,3
	4 kHz	dB	37,3	30,7	34,2	37,8	31,9	45,5

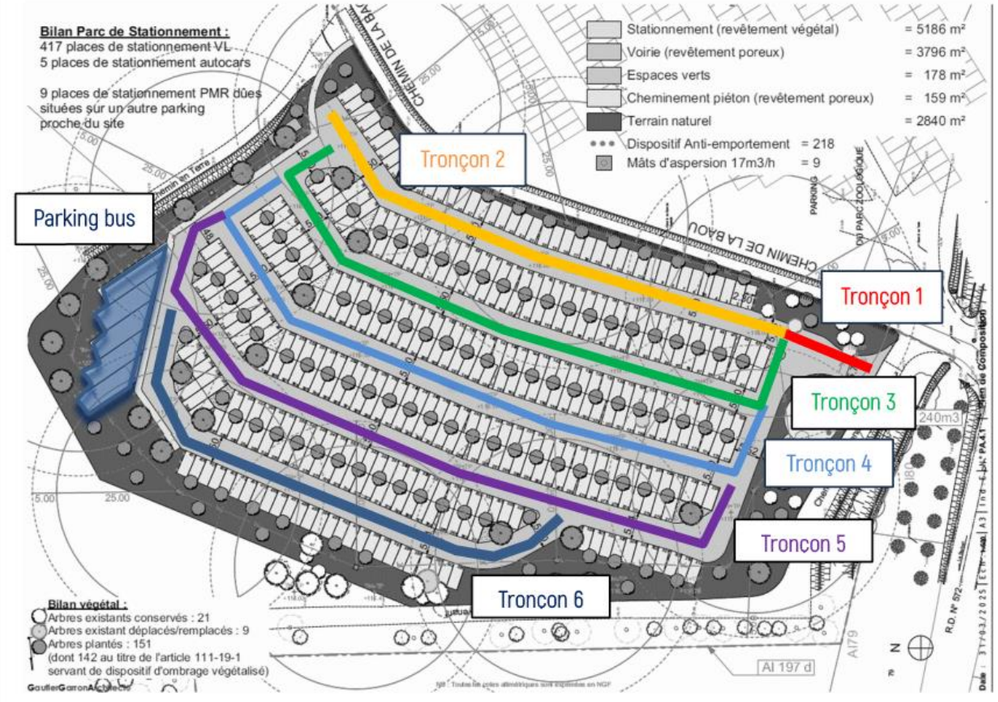
Points de mesure	Indices acoustiques	Unités	Horaires Parking				
			Niveaux de bruits mesurés				
			10h-11h	14h30-15h30h	16h-17h	18h-19h	22h-00h
Point de mesure 1 : Proche de la route	**LAeq**	dB(A)	**50,2**	**52,4**	**53,6**	**52,0**	**47,0**
	125 Hz	dB	54,9	52,9	52,4	56,5	40,5
	250 Hz	dB	46,6	47,1	46,7	50,7	35
	500 Hz	dB	42,8	44	44,1	43,4	33,9
	1 kHz	dB	46,9	48,7	49,6	48	40,8
	2 kHz	dB	43,9	47,1	48,3	46,5	42,9
	4 kHz	dB	35,2	39,9	43,7	39	39,7
Point de mesure 2 : Loin de la route	**LAeq**	dB(A)	**40,5**	**46,0**	**42,4**	**41,9**	**41,4**
	125 Hz	dB	45,3	49,5	45,1	45,4	36,5
	250 Hz	dB	36,1	42,8	42,2	37,7	29,7
	500 Hz	dB	32,3	38,6	37,8	32,9	29,9
	1 kHz	dB	35,3	40,9	37,6	36,6	33,6
	2 kHz	dB	34,3	39,7	35,5	37	37,2
	4 kHz	dB	32,5	37,9	30,3	32,3	35,1

❖ ***Situation projetée***

CARACTERISTIQUES DES SOURCES

Le parking est la seule source étudiée qui génère le bruit particulier. Selon le document d'étude d'accès et de flux du projet, le parking peut se décomposer en 6 tronçons de routes avec des flux de véhicules différents qui évoluent au fil des tranches horaires.

Pour rappel, l'étude ne porte que sur les bruits des véhicules, et non pas sur les bruits pouvant être émis par le comportement des usagers (cris, voix, musique etc..).



Un tableau récapitulatif des flux est présenté ci-dessous :

Voie	Données (DossierTransversal-EtudeTrafficFlux-5-7)	Période diurne				Période nocturne
		10-11h	14h30	16h	18 h	22-00h
Tronçon 1	Répartition du nombre entrée et sortie du parking	260	327	280	260	87

Tronçon 2	Répartition du nombre entrée et sortie du parking	53	67	57	53	18
Tronçon 3	Répartition du nombre entrée et sortie du parking	55	70	60	55	19
Tronçon 4	Répartition du nombre entrée et sortie du parking	61	77	66	61	20
Tronçon 5	Répartition du nombre entrée et sortie du parking	56	71	60	56	19
Tronçon 6	Répartition du nombre entrée et sortie du parking	34	43	37	34	11

Tous les tronçons du parking sont limités à 25 km/h et 1,2 % des véhicules qui circulent sont des poids lourds.

Nous nous intéressons donc au bruit particulier généré par l'ensemble des véhicules qui circulent dans les différents tronçons du parking afin d'étudier l'impact même du projet sur l'environnement sonore.

Les données du trafic utilisées pour la réalisation du modèle du parking sont celles fournies par le bureau d'étude TransMobilités, dans le document « Etude des accès et des flux du projet d'extension de Rocher Mistral.pdf », joint en annexe de la présente étude d'impact

Plan d'exposition au bruit (PEB) :

Le projet ne se situe pas dans la zone du plan d'exposition au bruit.

Simulations acoustiques

Afin de caler le modèle, les paramètres renseignés dans la modélisation tel que la topographie l'absorption acoustique du sol, … sont ajustés pour atteindre les niveaux de bruit mesurés au point de mesure.

Des points récepteurs sont placés à l'emplacement des points de mesure, et les niveaux sont calculés.

Les niveaux calculés, et les emplacements des points de calculs sont représentés ci-dessous avec le point A qui correspond au point 1 et le point B au point 2 de la mesure.

METHODE D'ANALYSE

L'objectif de la modélisation est de connaitre l'évolution des niveaux de bruit particulier en fonction des tranches horaires où il y a le plus de trafic :

Cinq variantes sont modélisées, elles sont décrites ci-dessous :

- Variante 1 (V1) : Parking avec le trafic entre 10h et 11h
- Variante 2 (V2) : Parking avec le trafic entre 14h30 et 15h30
- Variante 3 (V3) : Parking avec le trafic entre 16h et 17h
- Variante 4 (V4) : Parking avec le trafic entre 18h et 19h
- Variante 5 (V5) : Parking avec le trafic entre 22h et 00h

LOCALISATIONS DES POINTS RECEPTEURS

Deux récepteurs C et D sont placés de manière à évaluer les bâtiments les plus proches.

- Point C : L'habitation la plus proche de la Baou.
- à titre indicatif Point D : L'habitation la plus proche du Haras (à titre indicatif car la mesure de bruit résiduel ne s'est pas mesurée à cet endroit)

Les récepteurs sont placés comme montré dans sur la carte ci-dessous :

Les résultats de la simulation obtenus et permettant de déterminer le bruit particulier du fonctionnement du parking (bruit du parking seul) sont présentés dans les tableaux suivants pour chacun des points récepteurs :

	Fréquence	Global	125*	250*	500*	1000*	2000*	4000*
	Hz	dBA	dB	dB	dB	dB	dB	dB
Point D LA BAOU	Variante 1 10h – 11h	38,2	36,7	35,5	36,7	34,5	27,3	17
	Variante 2 14h30 - 15h30	39,3	38,1	36,9	38,1	35,5	28,4	18,4
	Variante 3 16h – 17h	38,8	37,6	36,3	37,4	35	27,8	18
	Variante 4 17h – 18h	38,3	37	35,8	37	34,5	27,4	17,3
	Variante 5 22h - 00h	33,1	31	30	31,5	29,9	22,5	11,8

	Fréquence	Global	125*	250*	500*	1000*	2000*	4000*
	Hz	dBA	dB	dB	dB	dB	dB	dB
Point C HARAS	Variante 1 10h – 11h	35,7	34,7	33,5	34,7	31,9	24,6	15,5
	Variante 2 14h30 - 15h30	36,8	36,1	34,8	35,9	32,9	25,6	16,8
	Variante 3 16h – 17h	36,2	35,4	34,2	35,3	32,3	25	16,2
	Variante 4 17h – 18h	35,8	35	33,7	34,8	31,9	24,6	15,7
	Variante 5 22h - 00h	30,9	29,2	28,1	29,6	27,4	20,2	10,4

EMERGENCES PREVISIONNELLES

Pour rappel :

Émergence = Niveau sonore ambiant - Niveau sonore résiduel

Avec :

- Niveau sonore ambiant = niveau sonore comprenant le bruit résiduel et le bruit particulier (avec le fonctionnement du parking Gouin),
- Niveau sonore résiduel = niveau sonore ne comportant pas le bruit particulier (sans le fonctionnement du parking Gouin).

Les émergences par bandes d'octaves sont soumises à des limites réglementaires seulement si les points de mesure sont situés dans les pièces principales d'un logement (séjour ou chambre).

Dans le cas où les points de mesures réalisées sont localisés à des espaces différents des récepteurs pour la simulation, le point de mesure 2 sera la référence pour le bruit résiduel pour l'évaluation de l'émergence au niveau de la BAOU et du HARAS (titre indicatif).

Point C : LA BAOU

∂ Variante 1 : 10-11h

Période Diurne	Point C						
Fréquence	**Global**	**125***	**250***	**500***	**1000***	**2000***	**4000***
Hz	**dBA**	**dB**	**dB**	**dB**	**dB**	**dB**	**dB**
Niveau de bruit résiduel mesuré au point 1	40,5	45,3	36,1	32,3	35,3	34,3	32,5
Niveaux de bruit particulier calculé	38,2	36,7	35,5	36,7	34,5	27,3	17,0
Terme de prise en compte de la tolérance de calcul	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Niveaux de bruit particulier calculé avec le terme dû à la tolérance	41,2	39,7	38,5	39,7	37,5	30,3	20,0
Niveaux de bruit ambiant prévisionnel	44,0	46,5	40,5	40,5	39,5	36,0	32,5
Emergences prévisionnelles	4	1	4	8	4	2	0
Emergences limites maximales admissibles	**5**	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CONFORMITE	**C**	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.

∂ Variante 2 : 14h30-15h30

Période Diurne	Point C						
Fréquence	**Global**	**125***	**250***	**500***	**1000***	**2000***	**4000***
Hz	**dBA**	**dB**	**dB**	**dB**	**dB**	**dB**	**dB**
Niveau de bruit résiduel mesuré au point 1	46,0	49,5	42,8	38,6	40,9	39,7	37,9
Niveaux de bruit particulier calculé	39,3	38,1	36,9	38,1	35,5	28,4	18,4
Terme de prise en compte de la tolérance de calcul	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Niveaux de bruit particulier calculé avec le terme dû à la tolérance	42,3	41,1	39,9	41,1	38,5	31,4	21,4
Niveaux de bruit ambiant prévisionnel	47,5	50,0	44,5	43,0	43,0	40,5	38,0
Emergences prévisionnelles	2	1	2	4	2	1	0
Emergences limites maximales admissibles	**5**	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CONFORMITE	**C**	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.

∂ Variante 3 : 16-17h

Période Diurne	Point C						
Fréquence	Global	125*	250*	500*	1000*	2000*	4000*
Hz	dBA	dB	dB	dB	dB	dB	dB
Niveau de bruit résiduel mesuré au point 1	42,4	45,1	42,2	37,8	37,6	35,5	30,3
Niveaux de bruit particulier calculé	38,8	37,6	36,3	37,4	35,0	27,8	18,0
Terme de prise en compte de la tolérance de calcul	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Niveaux de bruit particulier calculé avec le terme dû à la tolérance	41,8	40,6	39,3	40,4	38,0	30,8	21,0
Niveaux de bruit ambiant prévisionnel	45,0	46,5	44,0	42,5	41,0	37,0	31,0
Emergences prévisionnelles	3	1	2	5	3	2	1
Emergences limites maximales admissibles	**5**	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CONFORMITE	**C**	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.

∂ Variante 4 : 18-19h

Période Diurne	Point C						
Fréquence	Global	125*	250*	500*	1000*	2000*	4000*
Hz	dBA	dB	dB	dB	dB	dB	dB
Niveau de bruit résiduel mesuré au point 1	41,9	45,4	37,7	32,9	36,6	37,0	32,3
Niveaux de bruit particulier calculé	38,3	37,0	35,8	37,0	34,5	27,4	17,3
Terme de prise en compte de la tolérance de calcul	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Niveaux de bruit particulier calculé avec le terme dû à la tolérance	41,3	40,0	38,8	40,0	37,5	30,4	20,3
Niveaux de bruit ambiant prévisionnel	44,5	46,5	41,5	41,0	40,0	38,0	32,5
Emergences prévisionnelles	3	1	4	8	3	1	0
Emergences limites maximales admissibles	**5**	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CONFORMITE	**C**	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.

∂ Variante 5 : 22-00h

Période Diurne	Point C						
Fréquence	**Global**	**125***	**250***	**500***	**1000***	**2000***	**4000***
Hz	**dBA**	**dB**	**dB**	**dB**	**dB**	**dB**	**dB**
Niveau de bruit résiduel mesuré au point 1	41,4	36,5	29,7	29,9	33,6	37,2	35,1
Niveaux de bruit particulier calculé	33,1	31,0	30,0	31,5	29,9	22,5	11,8
Terme de prise en compte de la tolérance de calcul	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Niveaux de bruit particulier calculé avec le terme dû à la tolérance	36,1	34,0	33,0	34,5	32,9	25,5	14,8
Niveaux de bruit ambiant prévisionnel	42,5	38,5	34,5	36,0	36,5	37,5	35,0
Emergences prévisionnelles	1	2	5	6	3	0	0
Emergences limites maximales admissibles	**3**	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CONFORMITE	**C**	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.

* A l'extérieur, les limites d'émergences spectrales ne sont pas prises en compte, elles sont uniquement données à titre indicatif.

Point D : HARAS (à titre indicatif)

∂ Variante 1 : 10-11h

Période Diurne	Point D						
Fréquence	**Global**	**125***	**250***	**500***	**1000***	**2000***	**4000***
Hz	**dBA**	**dB**	**dB**	**dB**	**dB**	**dB**	**dB**
Niveau de bruit résiduel mesuré au point 2	40,5	45,3	36,1	32,3	35,3	34,3	32,5
Niveaux de bruit particulier calculé	35,7	34,7	33,5	34,7	31,9	24,6	15,5
Terme de prise en compte de la tolérance de calcul	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Niveaux de bruit particulier calculé avec le terme dû à la tolérance	38,7	37,7	36,5	37,7	34,9	27,6	18,5
Niveaux de bruit ambiant prévisionnel	42,5	46,0	39,5	39,0	38,0	35,0	32,5
Emergences prévisionnelles	2	1	3	7	3	1	0
Emergences limites maximales admissibles	**5**	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CONFORMITE	**C**	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.

∂ Variante 2 : 14h30-15h30

Période Diurne	Point D						
Fréquence	**Global**	**125***	**250***	**500***	**1000***	**2000***	**4000***
Hz	**dBA**	**dB**	**dB**	**dB**	**dB**	**dB**	**dB**
Niveau de bruit résiduel mesuré au point 2	46,0	49,5	42,8	38,6	40,9	39,7	37,9
Niveaux de bruit particulier calculé	36,8	36,1	34,8	35,9	32,9	25,6	16,8
Terme de prise en compte de la tolérance de calcul	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Niveaux de bruit particulier calculé avec le terme dû à la tolérance	39,8	39,1	37,8	38,9	35,9	28,6	19,8
Niveaux de bruit ambiant prévisionnel	47,0	50,0	44,0	42,0	42,0	40,0	38,0
Emergences prévisionnelles	1	1	1	3	1	0	0
Emergences limites maximales admissibles	**5**	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CONFORMITE	**C**	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.

∂ Variante 3 : 16-17h

Période Diurne	Point D						
Fréquence	**Global**	**125***	**250***	**500***	**1000***	**2000***	**4000***
Hz	**dBA**	**dB**	**dB**	**dB**	**dB**	**dB**	**dB**
Niveau de bruit résiduel mesuré au point 2	42,4	45,1	42,2	37,8	37,6	35,5	30,3
Niveaux de bruit particulier calculé	36,2	35,4	34,2	35,3	32,3	25,0	16,2
Terme de prise en compte de la tolérance de calcul	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Niveaux de bruit particulier calculé avec le terme dû à la tolérance	39,2	38,4	37,2	38,3	35,3	28,0	19,2
Niveaux de bruit ambiant prévisionnel	44,0	46,0	43,5	41,0	39,5	36,0	30,5
Emergences prévisionnelles	2	1	1	3	2	1	0
Emergences limites maximales admissibles	**5**	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CONFORMITE	**C**	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.

∂ Variante 4 : 18-19h

Période Diurne	Point D						
Fréquence	Global	125*	250*	500*	1000*	2000*	4000*
Hz	dBA	dB	dB	dB	dB	dB	dB
Niveau de bruit résiduel mesuré au point 2	41,9	45,4	37,7	32,9	36,6	37,0	32,3
Niveaux de bruit particulier calculé	35,8	35,0	33,7	34,8	31,9	24,6	15,7
Terme de prise en compte de la tolérance de calcul	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Niveaux de bruit particulier calculé avec le terme dû à la tolérance	38,8	38,0	36,7	37,8	34,9	27,6	18,7
Niveaux de bruit ambiant prévisionnel	43,5	46,0	40,0	39,0	39,0	37,5	32,5
Emergences prévisionnelles	2	1	2	6	2	1	0
Emergences limites maximales admissibles	**5**	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CONFORMITE	**C**	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.

∂ Variante 5 : 22-00h

Période Diurne	Point D						
Fréquence	Global	125*	250*	500*	1000*	2000*	4000*
Hz	dBA	dB	dB	dB	dB	dB	dB
Niveau de bruit résiduel mesuré au point 2	41,4	36,5	29,7	29,9	33,6	37,2	35,1
Niveaux de bruit particulier calculé	30,9	29,2	28,1	29,6	27,4	20,2	10,4
Terme de prise en compte de la tolérance de calcul	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Niveaux de bruit particulier calculé avec le terme dû à la tolérance	33,9	32,2	31,1	32,6	30,4	23,2	13,4
Niveaux de bruit ambiant prévisionnel	42,0	38,0	33,5	34,5	35,5	37,5	35,0
Emergences prévisionnelles	1	2	4	5	2	0	0
Emergences limites maximales admissibles	**3**	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CONFORMITE	**C**	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.

* A l’extérieur, les limites d’émergences spectrales ne sont pas prises en compte, elles sont uniquement données à titre indicatif.

Analyse globale

Point C – BAOU

∂ 10-11 h

Les niveaux prévus **ne montrent pas** d'émergence supérieure à la limite réglementaire en période diurne.

∂ 14h30-15h30

Les niveaux prévus **ne montrent pas** d'émergence supérieure à la limite réglementaire en période diurne.

∂ 16-17 h

Les niveaux prévus **ne montrent pas** d'émergence supérieure à la limite réglementaire en période diurne.

∂ 18-19 h

Les niveaux prévus **ne montrent pas** d'émergence supérieure à la limite réglementaire en période diurne.

∂ 22-00 h

Les niveaux prévus **ne montrent pas** d'émergence supérieure à la limite réglementaire en période nocturne.

Point D – HARAS (à Titre indicatif)

∂ 10-11 h

Les niveaux prévus **ne montrent pas** d'émergence supérieure à la limite réglementaire en période diurne.

∂ 14h30-15h30

Les niveaux prévus **ne montrent pas** d'émergence supérieure à la limite réglementaire en période diurne.

∂ 16-17 h

Les niveaux prévus **ne montrent pas** d'émergence supérieure à la limite réglementaire en période diurne.

∂ 18-19 h

Les niveaux prévus **ne montrent pas** d'émergence supérieure à la limite réglementaire en période diurne.

∂ 22-00 h

Les niveaux prévus **ne montrent pas** d'émergence supérieure à la limite réglementaire en période nocturne.

Les cartographies ci -après illustrent les pressions acoustiques du bruit particulier aux différentes plages horaires.

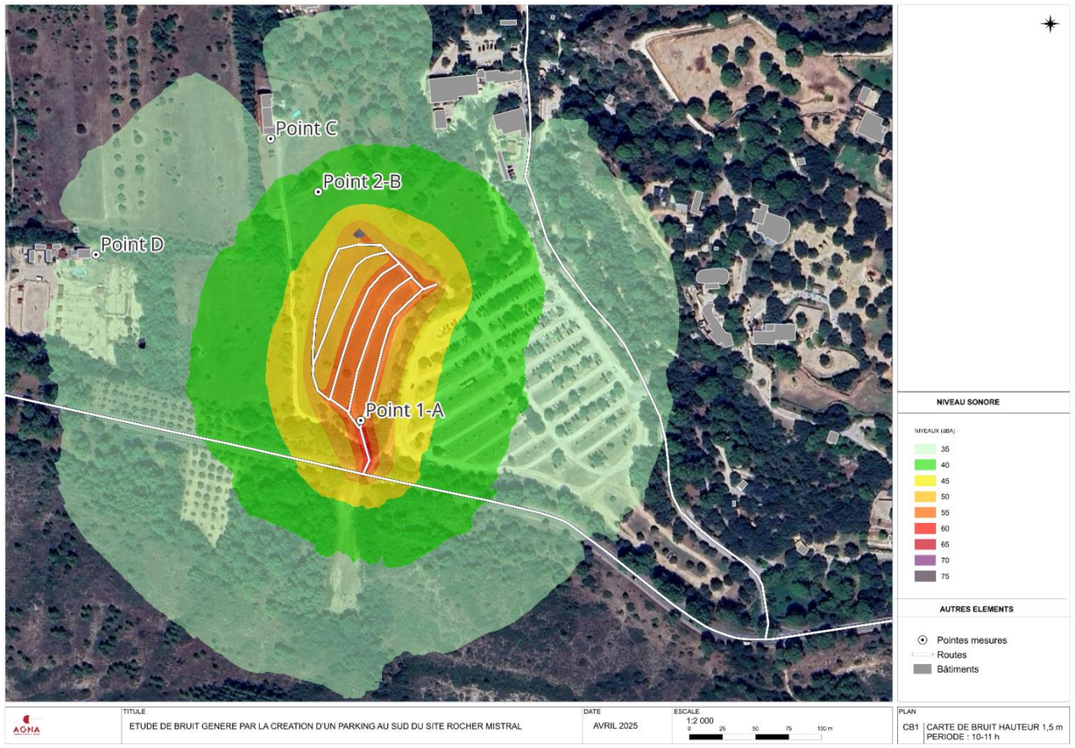


Figure 177 : Carte de niveaux de pressions acoustiques situation 1 : 10 – 11h

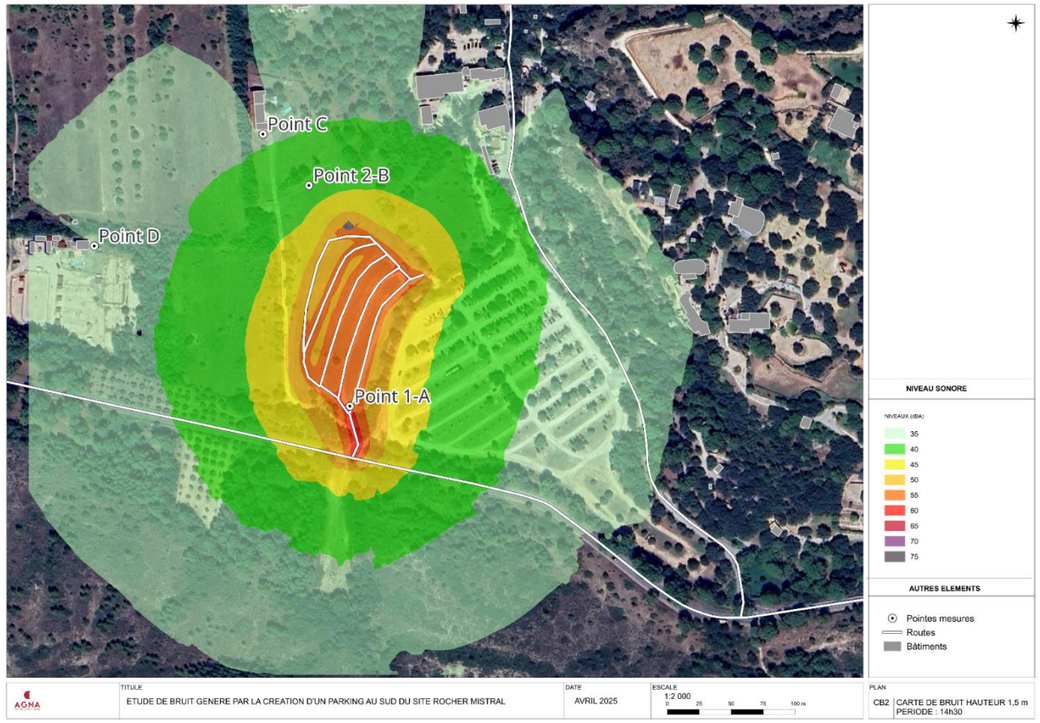


Figure 178 : Carte de niveaux de pressions acoustiques situation 2 : 14h30 – 15h30

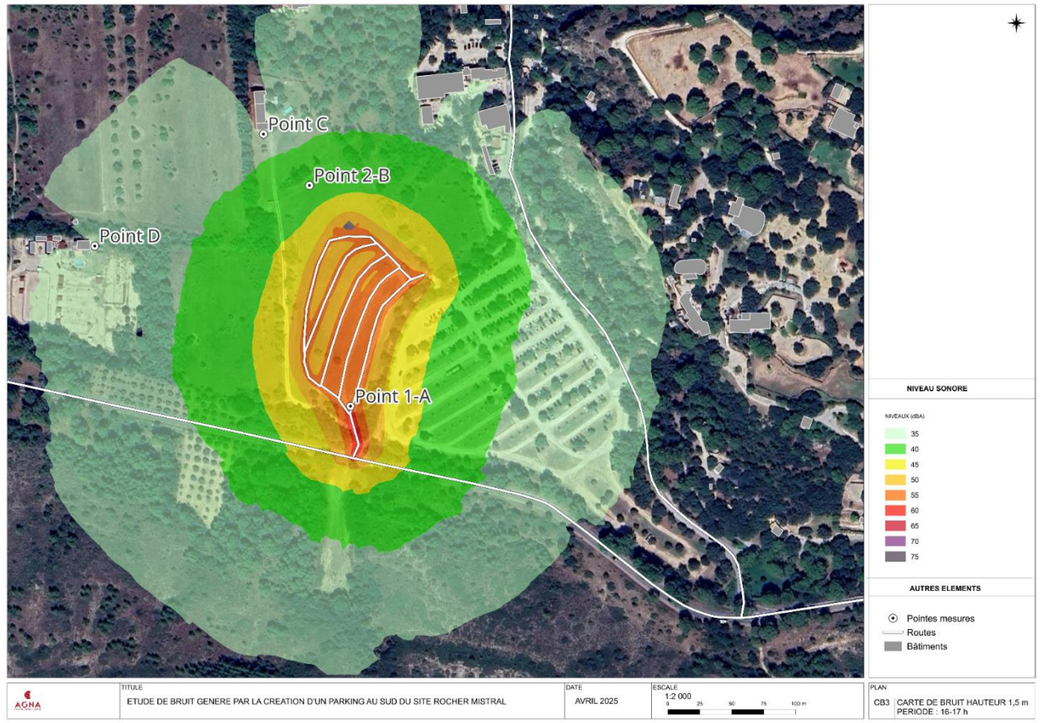


Figure 179 : Carte de niveaux de pressions acoustiques situation 3 : 16-17h

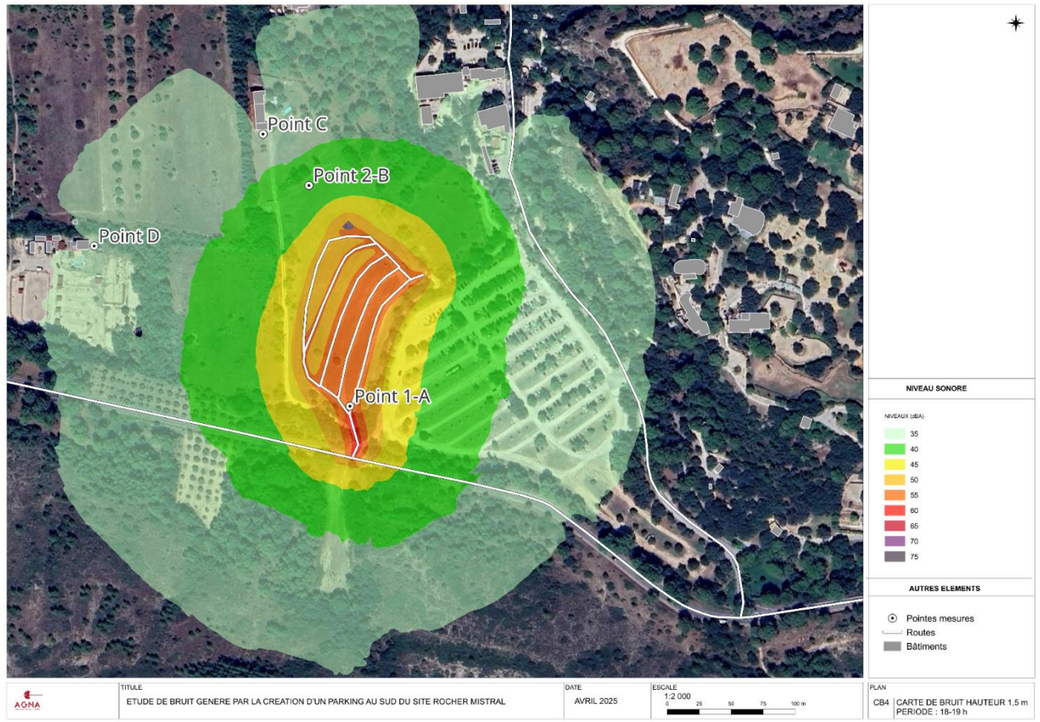


Figure 180 : Carte de niveaux de pressions acoustiques situation 4 : 18-19h

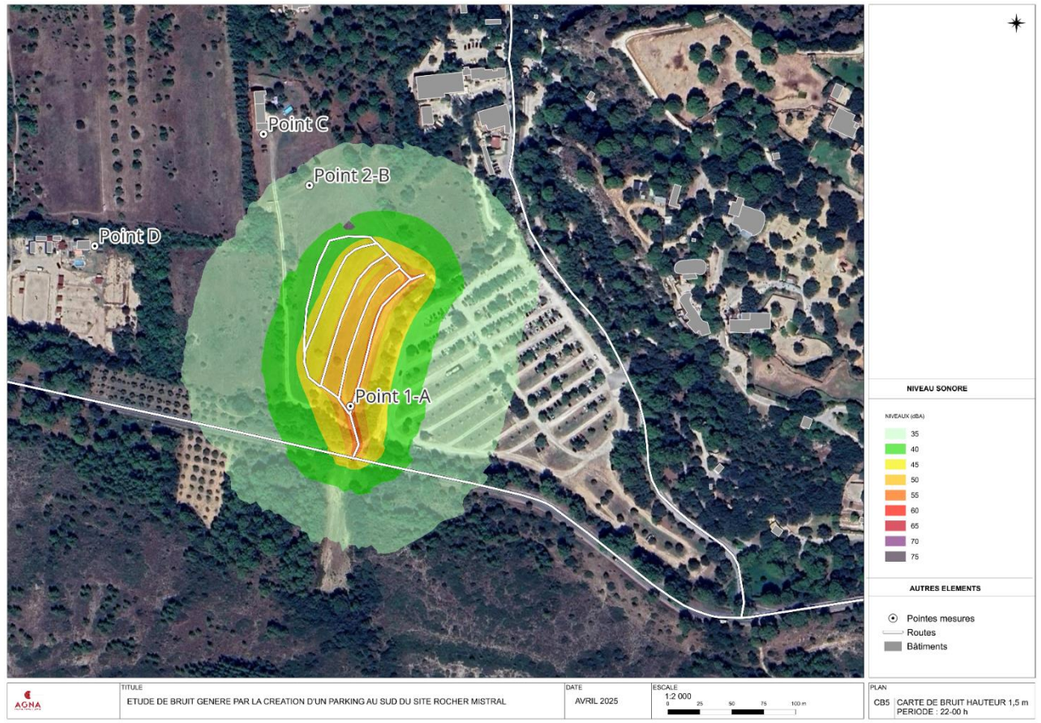


Figure 181 : Carte de niveaux de pressions acoustiques situation 5 : 22-00h

La génération de bruits liés à l'installation du parking et à son utilisation n'engendrera pas des niveaux extérieurs qui dépassent les limites de bruit réglementaires autant en valeurs globales que spectrales devant les habitations les plus proches du projet, à savoir l'habitation dite la BAOU et à titre indicatif l'habitation le HARAS. Les résultats sont CONFORMES à la réglementation en vigueur.

L'installation du parking du ROCHER MISTRAL au sud de la BARBEN est **CONFORME** vis-à-vis du décret 2006-1099, au niveau de la BAOU (POINT C) et ne nécessite pas de mesures particulières.

4.5.3 Sur la pollution lumineuse

Le projet n'est pas à l'origine de pollutions lumineuses susceptibles de générer des effets négatifs sur la santé.

4.5.4 Sur les nuisances olfactives

De par sa nature et sa fonction, le projet ne va pas être à l'origine de nuisances olfactives.

4.5.5 Sur les champs/ondes électromagnétiques

De par sa nature et sa fonction, le projet ne va pas être à l'origine d'ondes électromagnétiques. Seul le transformateur présent à l'entrée du site est susceptible de générer un tel phénomène.

Néanmoins, les différentes installations des équipements électriques sont faites dans un local technique dont les parois faradisées bloquent les champs électriques.

Ces mesures permettent de réduire significativement l'intensité des champs électromagnétiques.

4.5.6 Sur les allergies liées au pollen

L'allergie est un problème citadin, consécutif aux effets de la pollution sur la sensibilisation aux allergènes. Le développement des rhinites polliniques constatées au cours de ces trente dernières années est concomitant à la progression constante de la pollution chimique. La pollution urbaine aggrave la toxicité des pollens en fragilisant la surface des grains et en permettant la sortie des protéines allergisantes. Les polluants sont également des facteurs irritants qui provoquent une augmentation de l'hyperréactivité bronchique, nasale ou oculaire.

MESURES DE REDUCTION

Les personnes vivant à la campagne sont moins sensibles aux allergies (moins de pollution, plus forte quantité de bactéries stimulant les cellules immunitaires). Par la création de quelques espaces verts, le projet contribue ainsi à créer des masses végétales qui aident à capter les poussières polluantes et offrons des espaces favorables aux bactéries stimulantes.

Les éventuels végétaux seront choisis parmi une liste peu allergène. De plus, la palette végétale proposée, constituée de grandes masses homogènes plantées d'essences diversifiées, tend à minimiser l'impact temporel d'une essence potentiellement allergène.

La démarche sur cette problématique cherche essentiellement à diversifier la palette végétale afin d'éviter la diffusion, en une période donnée, d'une quantité trop importante de pollen.

Le choix des essences sera établi en cohérence avec le guide d'information du RNSA (Réseau National de Surveillance Aérobiologique) sur les végétaux allergènes en ville, en évitant la plantation des essences à fort potentiel allergène dans une région ou les risques allergiques sont considérés comme forts ou très forts.

4.5.7 Sur les risques sanitaires

Le risque épidémique, pouvant concerner n'importe quel territoire, est à prendre en compte dans tout projet d'aménagement ou réalisation de travaux – en cohérence / accord avec les mesures nationales pouvant être adoptées / imposées.

MESURES DE REDUCTION

Au besoin, différentes dispositions seront suivies, en conformité avec les directives nationales : gestes barrière, distanciation sociale, mise à disposition de gel hydroalcoolique pour les équipes de maintenance (qui sont de toute façon en effectif réduit…).

4.5.8 Sur les émissions de chaleur et de radiation

Le Parc Rocher Mistral n'est pas à l'origine d'émissions de radiations particulières.

4.6 LES EFFETS SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

4.6.1 Sur le patrimoine archéologique

Le risque de désorganisation des couches archéologiques existantes en phase exploitation est inexistant.

4.6.2 Sur le paysage et le patrimoine culturel

Le site du projet s'inscrit dans l'unité paysagère de la Touloubre, composée de la vallée, des collines et plateaux. Il est organisé autour du Château de La Barben, classé aux Monuments Historiques, tout comme l'église Saint-Sauveur à proximité.

Le site se situe en zone périurbaine, éloigné des axes de communication a enjeu, et est desservi par deux routes départementales.

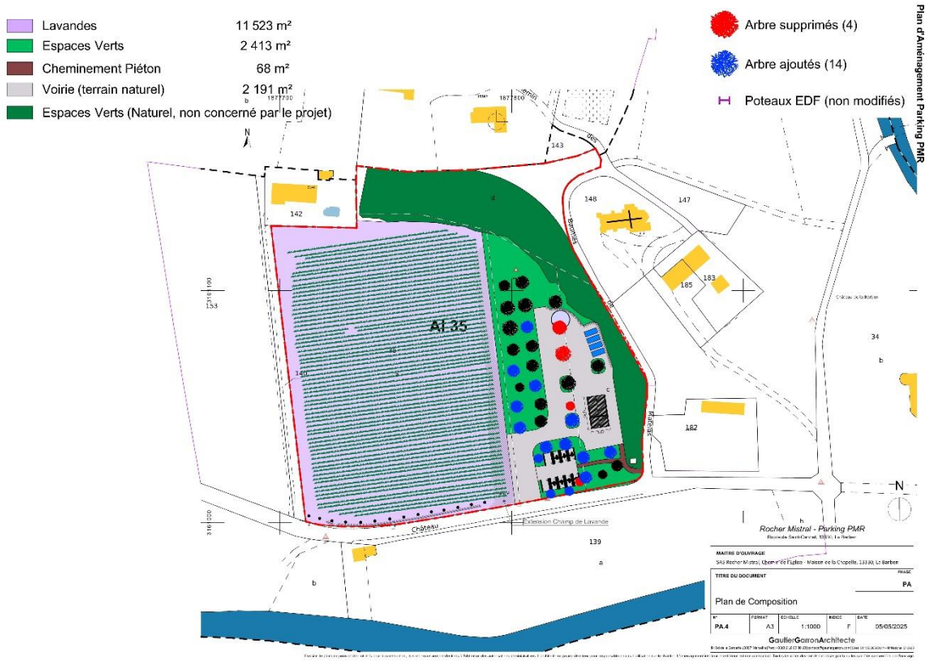
Le château est peu visible depuis les accès principaux au Sud, mais il est bien visible depuis le Nord, où les mails de platanes, les ripisylves et la prairie marquent des lignes directrices qui guident le regard vers ce point d'appel en arrière-plan.

Compte tenu de la sensibilité paysagère du secteur, une concertation étroite a été menée avec l'ABF afin de proposer des aménagements parfaitement intégrés dans leur environnement, évitant ainsi tout impact paysager négatif sur ce site.

MESURES DE REDUCTION

4.6.2.1 Traitement paysager de la base vie

Le secteur de la base de vie actuelle sera réaménagé afin de correspondre aux exigences de l'ABF. Les constructions modulaires seront enlevées (40% dès cette année et le reste début 2026 au moment de la fermeture du parc) et remplacées par un cabanon en bois. Des bennes à déchets seront installées au nord de la parcelle (en bleu sur le plan graphique ci-après). L'ensemble sera arboré afin de préserver la vue du château et de ses abords.



Plan d'aménagement - base de vie et parking PMR – 2025

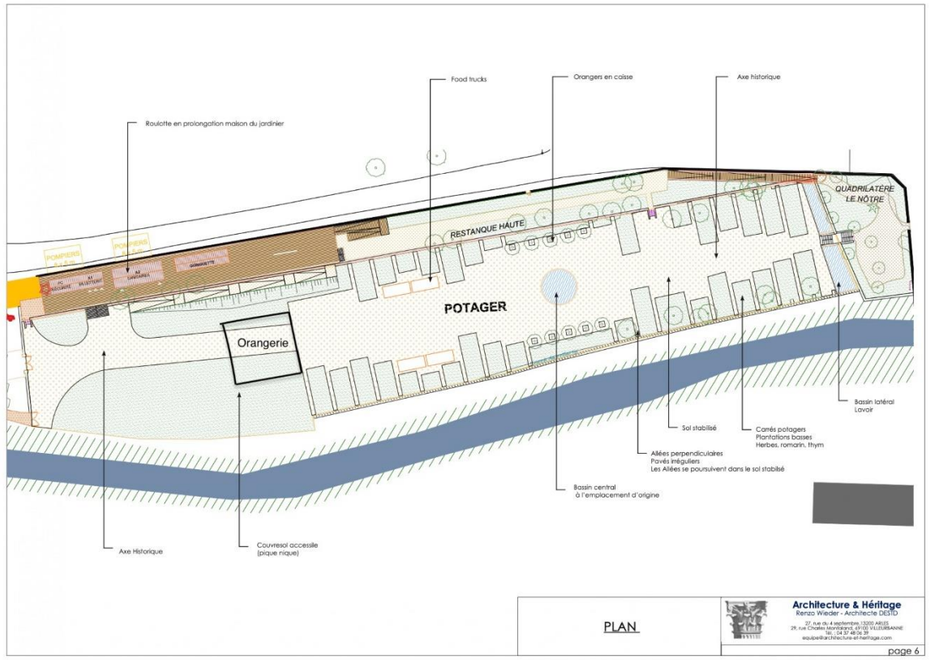
Représentation graphique – base de vie et parking PMR - 2025

4.6.2.2 Traitement paysager du jardin potager

Cet espace restera destiné à accueillir les visiteurs. Néanmoins un projet de réaménagement est prévu afin de tenir compte des prescriptions de l'ABF. Dès leur arrivée, les visiteurs seront amenés à se rendre dans l'ancien potager. L'enclos est entouré par des murs. Il se décomposera en trois entités :

- Sur la restanque haute, le long de la D22, seront implantés le PC sécurité, la billetterie, les sanitaires et la guinguette qui sera surélevée sur un plateau large en bois afin d'être hors eau en cas de crue (tous les planchers des bâtiments construits sur le site sont au-dessus des cotes des plus hautes eaux +20 cm, tel que convenu avec la DDTM 13) ;
- L'axe centrale est tapissé de sol stabilisé et accessible au public, avec un pavillon ouvert, type « orangerie » ;
- De part et d'autre, l'axe central, le dessin est marqué par des amorces de plantations basses évoquant un jardin potager avec ses petites allées (orangers en caisse et carrés potagers, avec thym, romarin…).

La nuit tombée, l'ancien potager sera illuminé jusqu'à la fermeture du site (vers 22h30).



Plan de masse de l'ancien potager 2025
Source : Architecture & Héritage

4.6.2.3 Traitement paysager du parking Gouin

- **Le parti d'aménagement retenu**

Réversibilité ; le site pourra être remis en état

Le maître mot est réversibilité

Les allées véhicules seront sans revêtement routier imperméable

Les zones de stationnement véhicules seront enherbées et permettront l'infiltration des eaux pluviales

Mobilier léger : Les séparatifs directionnels, les protections d'arbres ainsi que les supports de poubelles seront des ouvrages en bois.

Le dessin de l'aire de stationnement et de la zone projet épargnent la langue de garigues de la rive Sud contre la RD 572. Il n'affecte pas le talus contre le Chemin de la Baou, il n'affecte pas l'ancien chemin et ses fossés qui marquent le fond du talweg.

Tous ces éléments étant hors périmètre projet.

Préservation des boisements et haies et des arbres isolés :

Les arbres isolés (voir plan) seront pour la plupart conservés et protégés par des ouvrages anti parechoc avec un périmètre de sécurité autour du tronc ;

Les arbres existants supprimés seront déplacés ou replantés en nombre et essence équivalent.

Réglementation relative à l'installation de dispositifs de gestion des eaux pluviales et d'ombrage sur les parcs de stationnement (L. 111-19-1) :

Dans le cadre de la réalisation d'un parc de stationnement de plus de 1500m2 ouvert au public, la loi Climat et résilience – article 101, applicable depuis le 01/012024, impose la mise en œuvre de dispositifs devant assurer la gestion des eaux pluviales et l'ombrage du projet.

Gestion des eaux pluviales : le traitement de sol prévu (non imperméable sur 100% du parc de stationnement) répond à l'obligation de gestion des eaux pluviales imposée. L'infiltration naturelle du terrain est préservée.

Gestion de l'ombrage : le site du parc se trouvant dans le périmètre d'un bâtiment classé aux monuments historiques et dans un site NATURA 2000, seule la mise place de dispositifs végétalisés (arbres) sera mise en place : il sera planté l'équivalent de 1 arbre pour 3 places de stationnement prévues, soit 142 arbres, en plus des arbres déplacés ou remplacés (les emplacements pour autocar sont comptés 2 fois).

Ceux-ci seront en priorité mis en place au niveau des places de stationnement (un arbre pour 4 places tête-bêche), puis répartis sur les espaces verts formant liaison entre les circulations ou en périphérie du parc. Le type et l'essences des arbres choisis répondront aux contraintes d'acclimatations locales et aux contraintes d'exploitation du site : **Micocouliers, Erables, Muriers Platanes stériles**

Le projet consiste en la création d'un parking en bas de la propriété, près de la route RD572. Cet aménagement, prévu sur une friche agricole directement attenante au parking du zoo, vise à répondre à la demande en termes de stationnement.

Deux mâts d'éclairage mobiles seront allumés lors des soirées de spectacles puis ils seront éteints dès le départ du dernier visiteur.

Plan de masse du projet parking Gouin - 2025
Source : Gautier Garron Architecte

4.7 SYNTHESE DES EFFETS LIES A LA PHASE EXPLOITATION

Thème	Thématique	Effets directs	Effets indirects	Intensité de l'effet	Nécessité d'une mesure
Milieu physique	***Climatologie***	Pas d'effet significatif	Pas d'effet significatif	Nulle	Non
	Topographie	Le projet n'aura pas d'effet significatif sur la topographie.	Pas d'effet significatif	Nulle	Non
	Sols et sous-sol	Risque de pollution	Pollution de la nappe par infiltration	Faible	Oui
	Eaux souterraines	Risque de pollution de la nappe	Pas d'effet significatif	Faible	Oui
	Eaux superficielles	Risque de pollution (MES, ciment, hydrocarbures)	Effet indirect sur la faune aquatique	Faible	Oui
	Risque inondation	Implantation sur des terrains situés en zone inondable et exposition des visiteurs à ce risque	Pas d'effet significatif	Forte	Oui
	Risque lié aux argiles	Pas d'effet significatif	Pas d'effet significatif	Nulle	Non
Milieux naturels	***Habitats***	Pas d'effet significatif	Pas d'effet significatif	Forte	Oui
	Flore	Pas d'effet significatif	Pas d'effet significatif	Forte	Oui
	Insectes	Dérangement en phase exploitation (Obligations légales de débroussaillement)	Pas d'effet significatif	Faible	Oui
	Amphibiens	Dérangement en phase exploitation	Pas d'effet significatif	Faible	Oui
	Reptiles	Pas d'effet significatif	Pas d'effet significatif	Nulle	Non
	Oiseaux	Dérangement en phase exploitation	Pas d'effet significatif	Moyenne	Oui
	Chiroptères	Dérangement en phase exploitation	Pas d'effet significatif	Forte	Oui
	Fonctionnalités écologiques	Altération / destruction en phase chantier	Pas d'effet significatif	Nulle	Non
Paysage	***Paysage local***	Modification des perceptions paysagères	Pas d'effet significatif	Forte	Oui
Patrimoine culturel et archéologique	***Monuments historiques***	Travaux inscrits dans le périmètre de protection de deux monuments historiques (Château de la Barben et Chapelle Saint-Sauveur)	Pas d'effet significatif	Forte	Oui
	Sites inscrits et classés	Pas d'effet significatif	Pas d'effet significatif	Nulle	Non
	Vestiges archéologiques connus	Pas d'effet significatif	Pas d'effet significatif	Nulle	Non
Milieu humain	***Démographie et emploi***	Création d'emplois liés au parc Rocher Mistral	Vecteur d'emplois	Positif	Non
	Occupation du sol (habitat, bâti, établissement sensible)	Pas d'effet significatif	Pas d'effet significatif	Nulle	Non
	Infrastructures de transport et déplacements	Augmentation légère du trafic sur les axes desservant le parking et le parc (RD572, RD22).	Augmentation de la congestion	Faible	Oui
	Réseaux existants	Déviation des réseaux et accroissement des besoins en énergie	Pas d'effet significatif	Nulle	Non
	Activités économiques	Pas d'effet significatif	Pas d'effet significatif	Nulle	Non
	Risques technologiques : sites industriels, TMD, pollution des sols	Pas d'effet significatif	Pas d'effet significatif	Nulle	Non

Thème	Thématique	Effets directs	Effets indirects	Intensité de l'effet	Nécessité d'une mesure
	Foncier	Les véhicules accèderont à l'aire de stationnement depuis la RD 572, en empruntant les 4 premiers mètres du chemin de la Baou, qui à cet endroit est entièrement goudronné. La SAS Rocher Mistral dispose d'un droit de passage sur la propriété Gouin – Chaussende qui pourra être utilisée par les engins	Pas d'effet significatif	Nulle	Non
Cadre de vie	***Ambiance sonore***	Création de nuisances sonores liées au trafic induit	Dérangement de la faune	Faible	Oui
	Qualité de l'air	Augmentation de l'émission de poussières et de particules polluantes par le trafic induit	Effet sur la faune et la flore	Faible	Oui
	Ambiance lumineuse	Nuisances lumineuses ponctuelles	Dérangement de la faune	Faible	Oui
	Vibrations	Pas d'effet significatif	Pas d'effet significatif	Nulle	Oui

Légende du code couleur utilisé pour la hiérarchisation des effets :

Effets négatifs	Effets positifs	Aucun effet
Fort	Fort	Sans effet
Moyen (assez fort)	Faible	
faible		

5 EFFETS RESIDUELS

5.1 ANALYSE DES IMPACTS RESIDUELS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

L'impact résiduel sur le milieu physique est négligeable.

5.2 ANALYSE DES IMPACTS RESIDUELS SUR LES MILIEUX NATURELS

Les impacts résiduels après mesure d'évitement et de réduction sur les milieux naturels sont décrits dans le tableau ci-après.

Évaluation des impacts résiduels sur les habitats

Habitat naturel	Surface de l'habitat dans la zone d'emprise	Statuts réglementaires	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels	Surfaces résiduelles impactées
Peupleraie frênaie rivulaire méditerranéenne	0,75 ha	CDH1	Fort	Modéré	E1	Très faible	0,23 ha
Cours d'eau	149,10 m	-	Modéré	Modéré	E1	Nuls	0
Cordon rivulaire boisé	0,17 ha 0,55 ha OLD	-	Modéré	Modéré	E1	Très faible	< 0.01 ha
Garrigue ouverte	- 2,09 ha OLD	CDH1 p.p.	Modéré	Très faibles	E1-	Nuls	0
Chênaie mixte	1,45 ha 1,56 ha OLD	CDH1 p.p.	Faible	Faible	E1	Nuls	0
Chênaie verte	0,30 ha 0,61 ha OLD	CDH1 p.p.	Faible	Faible	E1	Très faible	< 0.01 ha
Pinède de Pin d'Alep	0,31 ha 0,91 ha OLD	-	Faible	Faible	E1	Nuls	0
Friche	3,91 ha 0,30 ha OLD	-	Faible	Faible	-	Très faible	2,04 ha
Fourré de Ronce et Cornouiller	0,51 ha	-	Faible	Faible	E1	Nuls	0
Frênaie de recolonisation	0,16 ha	-	Faible	Faible	E1	Nuls	0
Alignement de Chêne vert et Frêne	0,18 ha	-	Faible	Faible	-	Nuls	0
Oliveraie	-	-	Faible	-	-	Nuls	0
Mosaïque de friche et d'alignement d'Olivier	-	-	Faible	-	-	Nuls	0
Fourré de Canne de Provence	-	-	Très faible	-	-	Nuls	0
Jardin arboré Jardin privatif	0,27 ha 0,57 ha OLD	-	Très faible	Très faibles	-	Très faible	0,51 ha
Haie de Cyprès	<0,001 ha	-	Très faible	Très faibles	-	Nuls	0
Parking arboré	0,50 ha	-	Très faible	Faible	-	Nuls	0
Sentier	0,08 ha <0,01 ha OLD	-	Très faible	Très faibles	-	Nuls	0
Bâti	0,03 ha 1,58 ha OLD	-	Nul	Très faibles	-	Nuls	-
Réseau routier	0,03 ha 0,13 ha OLD	-	Nul	Très faibles	-	Nuls	-

**Habitat réglementé*

Évaluation des impacts résiduels sur les zones humides

Habitat naturel	Surface de l'habitat dans la zone d'emprise	Statuts réglementaires	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels	Surfaces résiduelles impactées
Peupleraie frênaie rivulaire méditerranéenne (Habitat coté « H. »)	0,75 ha	CDH1	Fort	Modéré	E1	Très faible	0,23

Évaluation des impacts résiduels sur la faune et la flore

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels	Effectifs et surfaces impactés
			Zone d'étude	Zone d'emprise								
Flore	**Ophrys de Provence** * (*Ophrys provincialis*)	Garrigues, pelouses sèches	Avérée	Absente	RV93	-	LC	Modéré	Faibles	E1	Nuls	-
Invertébrés	**Pique-prune*** (*Osmoderma eremita*)	Cavités des vieux arbres	Fortement potentielle	Absente	NI2, CDH2, CDH4, IBE2	-	-	Fort	Nuls	E1	Nuls	-
	Fourmigril sp *(Myrmecophilus sp)*	Milieux ouverts thermophiles divers/Cycle de vie complet	Fortement potentielle	Absente	-	-	-	Modéré	Faibles	E1	Nuls	-
	Proserpine* (*Zerynthia rumina*)	Milieux ouverts et semi-arbustifs thermophiles	Avérée	Absente	NI3	LC	LC	Faible	Nuls	E1	Nuls	-
	Caloptène occitan (*Calliptamus wattenwylianus*)	Milieux xéro-thermophiles herbacés avec de larges plages de sols dénudés	Avérée	Absente	-	-	-	Modéré	Faibles	E1	Nuls	-
	Gomphe semblable *(Gomphus simillimus)*	Cycle de vie complet probable sur la Touloubre	Avérée	Absente	-	LC	LC	Faible	Très faibles	E1	Nuls	-
	Scolopendre ceinturée (*Scolopendra cingulata)*	Milieux ouverts thermophiles divers	Avérée	Absente	-	-	-	Faible	Très faibles	E1	Nuls	-
	Grand Fourmilion *(Palpares libelloides)*	Milieux ouverts thermophiles divers	Avérée	Absente	-	-	-	Faible	Faibles	E1	Nuls	-
	Capricorne de Bonelli *(Cerambyx miles)*	Chênaies vertes et pubescente	Fortement potentielle	Fortement potentielle	-	-	-	Faible	Faibles	E1	Nuls	-
	Grand Capricorne* *(Cerambyx cerdo)*	Chênaies vertes et pubescente	Fortement potentielle	Fortement potentielle	NI2, CDH2, CDH4, IBE2	-	-	Faible	Faibles	E1	Nuls	-
	Lucane cerf-volant *(Lucanus cervus)*	Boisements de chênes plus ou moins sénescents	Fortement potentielle	Fortement potentielle	CDH2, IBE3	-	-	Faible	Faibles	E1	Nuls	-
Poissons	**Blageon** (*Telestes souffia*)	Ensemble de son cycle vital dans le ruisseau de la Concernade, potentiel dans la Touloubre	Avérée	Avérée	CDH2, IBE3	LC	-	Modéré	Faible	E1	Nuls	-
	Truite fario* (*Salmo trutta*)	Ensemble de son cycle vital dans la Touloubre	Avérée	Avérée	PN1, CDH2	LC	-	Faible	Faible	E1	Nuls	-
Amphibiens	**Pélodyte ponctué*** (*Pelodytes punctatus*)	Habitats terrestres : friches, garrigues ouvertes, lisières, chênaie mixte Habitats aquatiques : mares et ornières temporaires	Avérée	Avérée	NAR2, IBE3	LC	LC	Modéré	Très faibles	E1	Très faibles	2,5 ha habitat terrestre

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels	Effectifs et surfaces impactés
			Zone d'étude	Zone d'emprise								
	Crapaud épineux* (*Bufo spinosus*)	Habitats terrestres : ensemble des milieux naturels et semi-naturels Habitats aquatiques : mares, Touloubre, Lavaldenan	Avérée	Avérée	NAR3, IBE3	LC	LC	Faible	Faibles	E1	Très faibles	2,5 ha habitat terrestre
	Rainette méridionale* *(Hyla meridionalis)*	Habitats terrestres : milieux attenants les bassins et les fontaines Habitat de reproduction : bassins, fontaines	Avérée	Potentielle en phase terrestre	NAR2, IBE2, CDH4	LC	LC	Très faible	Très faibles	E1	Très faibles	2,5 ha habitat terrestre
	Crapaud calamite* (*Epidalea calamita*)	Habitats terrestres : friches, garrigues ouvertes, lisières, chênaie mixte Habitats aquatiques : mares et ornières temporaires	Fortement potentielle	Fortement potentielle	NAR2, IBE2, CDH4	LC	LC	Très faible	Très faibles	E1	Très faibles	2,5 ha habitat terrestre
Reptiles	**Couleuvre à échelons*** (*Zaménis scalaris)*	Habitat ensoleillés, rocailleux et buissonnants/Cycle biologique complet	Avérée	Fortement potentielle	NAR3, IBE3	LC	NT	Modéré	Faibles	E1	Très faibles	1,79 ha
	Seps strié* (*Chalcides striatus*)	Milieux ouverts (Pelouses à brachypodes et friches/prairies) / Cycle biologique complet	Avérée	Avérée	NAR3, IBE3	LC	NT	Modéré	Faibles	E1	Faibles	1,79 ha
	Lézard ocellé* (*Timon lepidus*)	Habitats de garrigue avec pierriers et milieux ouverts favorables/Cycle biologique complet	Fortement potentielle	Absente	NAR2, IBE2	VU	NT	Modéré	Faibles	E1	Nuls	-
	Coronelle girondine* (*Coronella girondica*)	Milieux ouverts, semi-ouverts, lisières et boisement/Cycle biologique complet	Fortement potentielle	Fortement potentielle	NAR3, IBE3	LC	LC	Modéré	Faibles	E1	Très faibles	-
	Couleuvre d'Esculape* (*Zamenis longissimus*)	Ensemble des habitats mais préférentiellement les ripisylves des deux cours d'eau	Fortement potentielle	Fortement potentielle	NAR2, IBE2, CDH4	LC	LC	Modéré	Faibles	E1	Très faibles	-
	Orvet de Vérone* *(Anguis veronensis)*	Milieux boisés bien végétalisés, lisières/Cycle biologique complet	Avérée	Avérée à proximité	NAR3, IBE3	LC	DD	Modéré	Faibles	E1	Faibles	1,82 ha
	Psammodrome d'Edwards* (*Psammodromus edwarsianus*)	Milieux ouverts et semi-ouverts/Cycle biologique complet	Avérée	Fortement potentielle	NAR3, IBE3	NT	NT	Faible	Faibles	E1	Nuls	-
	Lézard à deux raies* (*Lacerta bilineata*)	Milieux ouverts, semi-ouverts, lisières et boisement/Cycle biologique complet	Avérée	Fortement potentielle	NAR2, IBE3, CDH4	LC	LC	Faible	Faibles	E1	Très faibles	1,82 ha
	Lézard des murailles* (*Podarcis muralis*)	Espèce ubiquiste milieux chauds et secs/Cycle biologique complet	Avérée	Avérée à proximité	NAR2, IBE2, CDH4	LC	LC	Faible	Faibles	E1	Très faibles	3,62 ha

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels	Effectifs et surfaces impactés
			Zone d'étude	Zone d'emprise								
	Couleuvre de Montpellier* (*Malpolon monspessulanus*)	Milieux ouverts et semi-ouverts de la zone d'étude/Cycle biologique complet	Avérée	Avérée	NAR3, IBE3	LC	NT	Faible	Faibles	E1	Très faibles	1,79 ha
	Couleuvre helvétique* (*Natrix helvetica*)	Milieux aquatiques et milieux attenants, garrigues ouvertes/Cycle biologique complet	Fortement potentielle	Fortement potentielle	NAR2, IBE3	LC	LC	Faible	Faibles	E1	Très faibles à nuls	-
	Couleuvre vipérine* (*Natrix maura)*	Milieux aquatiques et milieux attenants/Cycle biologique complet	Avérée	Avérée	NAR2, IBE3	NT	LC	Faible	Faibles	E1	Très faibles à nuls	-
	Tarente de Maurétanie* *(Tarentola mauritanica)*	Espèce ubiquiste milieux chauds et secs, rocailleux et bâtis (château)/Cycle biologique complet	Avérée	Avérée	NAR3, IBE3	LC	LC	Faible	Faibles	E1	Très faibles	1,79 ha
Oiseaux	**Aigle de Bonelli*** (*Aquila fasciata*)	Mosaïque de divers faciès de garrigues, friches : alimentation	Avérée au sein de la zone d'étude ainsi qu'à proximité	Avérée au sein de l'emprise du projet ainsi qu'à proximité	NO3, CDO1, IBO2, IBE2	EN	CR	Fort	Modérés	E1	Nuls	-
	Rollier d'Europe* (*Coracias garrulus*)	Garrigues ouvertes, friches et milieux ouverts : alimentation Boisements riverains : nidification	Avérée	Avérée	NO3, CDO1, IBO2, IBE2	NT	NT	Fort	Modérés	E1, R1, R4	Très faibles à nuls	1,7 ha (alimentation)
	Circaète Jean-le-Blanc* (*Circaetus gallicus*)	Garrigue basse et ouverte, friches, lisières : alimentation	Avérée	Avérée	NO3, CDO1, IBO2, IBE2	LC	LC	Modéré	Faibles	E1, R1, R4	Nuls	-
	Faucon hobereau* (*Falco subbuteo*)	Milieux ouverts, zones humides : alimentation Boisements riverains : nidification	Avérée	Avérée	NO3, IBO2, IBE2	LC	LC	Modéré	Modérés	E1, R1, R4	Très faibles à nuls	1,7 ha (alimentation)
	Grand-duc d'Europe* *(Bubo bubo)*	Falaises : reproduction et repos Zones ouvertes et semi-ouvertes : alimentation	Avérée	Avérée	NO3, CDO1, IBE2	LC	LC	Modéré	Modérés	E1, R1, R3, R4, R6	Très faibles à nuls	2,23 ha (alimentation)
	Bondrée apivore* (*Pernis apivorus*)	Garrigues ouvertes, friches et milieux ouverts : alimentation	Avérée	Avérée	NO3, CDO1, IBO2, IBE2	LC	LC	Faible	Faibles	E1, R1, R4	Très faibles à nuls	2,23 ha (alimentation)
	Rougequeue à front blanc* (*Phoenicurus phoenicurus*)	Zones ouvertes bordées de haies : alimentation Jardins privatifs : nidification	Avérée	Avérée	NO3, IBE2	LC	LC	Faible	Modérés	E1, R1, R4	Très faibles à nuls	-
	Martin-pêcheur d'Europe* (*Alcedo atthis*)	Cours d'eau, berges et ripisylve : alimentation et nidification	Avérée	Avérée	NO3, CDO1, IBE2	VU	LC	Faible	Très faibles	E1, R1, R4	Très faibles à nuls	-
	Héron cendré* (*Ardea cinerea*)	Cours d'eau : Alimentation	Avérée	Avérée	NO3, IBE3	LC	LC	Faible	Très faibles	E1, R1, R4	Très faibles à nuls	-

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels	Effectifs et surfaces impactés
			Zone d'étude	Zone d'emprise								
	Epervier d'Europe* (*Accipiter nisus*)	Mosaïque de divers faciès de garrigues, friches : alimentation Boisement : nidification	Avérée	Fortement potentielle	NO3, IBO2, IBE2	LC	LC	Faible	Faibles	E1, R1, R4	Très faibles à nuls	-
	Milan noir* (*Milvus migrans*)	Mosaïque de divers faciès de garrigues, friches : alimentation	Avérée	Fortement potentielle	NO3, CDO1, IBO2, IBE2	LC	LC	Faible	Faibles	E1, R1, R4	Très faibles à nuls	-
	Faucon crécerelle* (*Falco tinnunculus*)	Mosaïque de divers faciès de garrigues, friches : alimentation	Avérée	Fortement potentielle	NO3, IBO2, IBE2	NT	LC	Faible	Faibles	E1, R1, R4	Très faibles à nuls	-
	Engoulevent d'Europe* (*Caprimulgus europaeus*)	Mosaïque de divers faciès de garrigues, zones boisées : alimentation et nidification	Avérée	Avérée	NO3, CDO1, IBE2	LC	LC	Faible	Modérés	E1, R1, R4	Très faibles à nuls	-
	Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*)	Mosaïque de divers faciès de garrigues, zones boisées : alimentation et nidification	Avérée	Avérée	IBO2, IBE3	VU	LC	Faible	Modérés	E1, R1, R4	Très faibles	-
	Troglodyte mignon* (*Troglodytes troglodytes*)	Boisements riverains : nidification et alimentation	Avérée	Avérée	NO3, IBE2	LC	LC	Faible	Modérés	E1, R1, R4	Très faibles à nuls	1,7 ha (alimentation)
	Hirondelle rustique* (*Hirundo rustica*)	Tous types d'habitats (Recherche alimentaire exclusivement aérienne, l'espèce n'est pas liée à un habitat en particulier) Bâtis : nidification	Avérée	Avérée	NO3, IBE2	NT	LC	Faible	Faibles	E1, R1, R4	Très faibles à nuls	-
	Fauvette pitchou* (*Sylvia undata*)	Garrigues ouvertes : alimentation et nidification	Avérée	Avérée	NO3, CDO1, IBE2	EN	LC	Faible	Modérés	E1, R1, R4	Nuls	-
	Cisticole des joncs* (*Cisticola juncidis*)	Friche : alimentation et nidification	Avérée	Avérée	NO3, IBE3	VU	LC	Faible	Modérés	E1, R1, R4	Très faibles à nuls	-
	Loriot d'Europe* (*Oriolus oriolus*)	Boisements riverains : nidification et alimentation	Avérée	Avérée	NO3, IBE2	LC	LC	Faible	Modérés	E1, R1, R4	Très faibles à nuls	1,7 ha (alimentation)
	Cortège des oiseaux communs nicheurs protégés* (*21 espèces*)	Tous types de milieux (alimentation et nidification)	Avérée	Avérée	NO3	-	-	Très faible	Modérés	E1, R1, R4	Très faibles	Destruction d'habitats de nidification et d'habitats d'alimentation

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels	Effectifs et surfaces impactés
			Zone d'étude	Zone d'emprise								
Mammifères	**Murin à oreilles échancrées*** *(Myotis emarginatus)*	Transit et chasse en sous-bois clairsemés et en lisière, le long du cours d'eau et de sa ripisylve ; gîtes anthropophiles (Château de La Barben) favorables dans la zone d'étude et cavernicoles à proximité	Avérée	Avérée	NM2, IBE2, IBO2, CDH4, CDH2	LC	-	Très fort	Forts (route de vol) Modérés (gîte)	R1, R2, R3, R4, R5, R6	Forts	600 ind adultes avant reproduction, 400 juvéniles après mise-bas Dernière route de vols perturbée
	Grand Rhinolophe* *(Rhinolophus ferrumequinum)*	Transit et chasse le long des chemins forestiers, en sous-bois clairsemés et en lisières, gîtes anthropophiles favorables dans la zone d'étude et cavernicoles à proximité	Avérée	Avérée	NM2, IBE2, IBO2, CDH4, CDH2	LC	-	Fort	Modérés	R1, R2, R3, R4, R5, R6	Modérés	Quelques individus isolés en gîte Dérangement
	Grande Noctule* *(Nyctalus lasiopterus)*	Transit et chasse au-dessus des boisements et des milieux semi-ouverts ; gîtes arboricoles favorables dans la zone d'étude et à proximité	Avérée	Avérée	NM2, IBE2, IBO2, CDH4	VU	-	Fort	Modérés	E1, R1, R2, R3, R4, R5, R6	Très faibles à nuls	Dérangement
	Noctule de Leisler* *(Nyctalus leisleri)*	Transit et chasse au-dessus des boisements et des milieux semi-ouverts ; gîtes arboricoles favorables dans la zone d'étude et à proximité	Avérée	Avérée	NM2, IBE2, IBO2, CDH4	NT	-	Fort	Modérés	E1, R1, R2, R3, R4, R5, R6	Faibles	Population inconnue en swarming/gîte dans les platanes à proximité
	Pipistrelle de Nathusius* *(Pipistrellus nathusii)*	Transit et chasse au-dessus des boisements et des milieux semi-ouverts ; gîtes arboricoles favorables dans la zone d'étude et à proximité	Avérée	Avérée	NM2, IBE2, IBO2, CDH4	NT	-	Fort	Modérés à faibles	E1, R1, R2, R3, R4, R5, R6	Très faibles à nuls	-
	Pipistrelle pygmée* *(Pipistrellus pygmaeus)*	Transit et chasse au niveau des boisements clairsemés et en lisière, le long du cours d'eau et de sa ripisylve ; gîtes anthropophiles et arboricoles, zone d'étude et à proximité	Avérée	Avérée	NM2, IBE2, IBO2, CDH4	LC	-	Fort	Modérés	E1, R1, R2, R3, R4, R5, R6	Très faibles	Dérangement
	Sérotine commune* *(Eptesicus serotinus)*	Au moins 1 colonie repro env 10 individus très probable au château, gîte non localisé	Avérée	Avérée	NM2, IBE2, IBO2, CDH4	NT	-	Fort	Modérés à faibles	E1, R1, R2, R3, R4, R5, R6	Faibles	Env. 10 individus en gîte de repro soupçonnés (3 ind. observés)

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels	Effectifs et surfaces impactés
			Zone d'étude	Zone d'emprise								
	Murin cryptique* (*Myotis crypticus*)	Transit et chasse au-dessus des boisements et des milieux semi-ouverts ; gîtes arboricoles, zone d'étude et à proximité, potentielle en gîte arboricole	Avérée	Avérée	NM2, IBE2, IBO2, CDH4	LC	-	Fort	Forts à modérés	R1, R2, R3, R4, R5, R6	Modérés	20 ind. en gîte fissuricole (détruit avec les travaux)
	Murin de Bechstein* *(Myotis bechsteinii)*	Gîtes arboricoles potentiels, transit et chasse au sein de milieux semi-ouverts ou forestiers et lisières	Avérée	Avérée	NM2, IBE2, IBO2, CDH4, CDH2	LC	-	Fort	Modérés à faibles	E1, R1, R2, R3, R4, R5, R6	Très faibles	Dérangement
	Barbastelle d'Europe* (Barbastella *barbastellus)*	Gîtes arboricoles potentiels, transit et chasse au sein de milieux ouverts, semi-ouverts ou forestiers et lisières	Potentielle	Potentielle	NM2, IBE2, IBO2, CDH4, CDH2	LC	-	Fort	Modérés à faibles	E1, R1, R2, R3, R4, R5, R6	Très faibles	Dérangement
	Grand Murin* *(Myotis myotis)*	Transit et chasse le long des chemins forestiers, en sous-bois clairsemés et en lisières, gîtes anthropophiles, zone d'étude et cavernicoles à proximité	Fortement potentielle	Fortement potentielle	NM2, IBE2, IBO2, CDH4, CDH2	LC	-	Fort	Faibles	E1, R1, R2, R3, R4, R5, R6	Très faibles	Dérangement
	Petit Murin* *(Myotis blythii)*	Transit et chasse le long des chemins forestiers, en sous-bois clairsemés et en lisières, gîtes anthropophiles favorables dans la zone d'étude et cavernicoles à proximité	Fortement potentielle	Fortement potentielle	NM2, IBE2, IBO2, CDH4, CDH2	NT	-	Fort	Modérés à faibles	E1, R1, R2, R3, R4, R5, R6	Très faibles	Dérangement
	Pipistrelle commune* *(Pipistrellus pipistrellus)*	Au moins 1 colonie repro 15-20 individus très probable au château, gîte localisé) + gîtes isolés dans souterrains pour moins de 5 individus, potentielle en gîte arboricole	Avérée	Avérée	NM2, IBE3, IBO2, CDH4	NT	-	Modéré	Modérés à faibles	E1, R1, R2, R3, R4, R5, R6	Faibles	1 colonie repro 70 individus avérée au château
	Pipistrelle de Kuhl* *(Pipistrellus kuhlii)*	Toute la zone d'étude Alimentation déplacement	Avérée	Avérée	NM2, IBE2, IBO2, CDH4	LC	-	Modéré	Faibles	E1, R1, R2, R3, R4, R5, R6	Très faibles	Dérangement
	Murin de Daubenton* *(Myotis daubentonii)*	Isolé dans une voute du jardin et un autre dans une cave du jardin, potentiel en gîte arboricole	Avérée	Avérée	NM2, IBE2, IBO2, CDH4	LC	-	Modéré	Modérés à faibles	R1, R2, R3, R4, R5, R6	Modérés	Quelques individus isolés

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels	Effectifs et surfaces impactés
			Zone d'étude	Zone d'emprise								
	Minioptère de Schreibers* *(Miniopterus schreibersii)*	Transit et chasse en lisière, milieux ouverts à semi-ouverts ; gîtes cavernicoles favorables à proximité	Avérée	Avérée	NM2, IBE2, IBO2, CDH4, CDH2	VU	-	Modéré	Faibles	E1, R1, R2, R3, R4, R5, R6	Très faibles à nuls	Dérangement
	Murin de Capaccini* *(Myotis capaccinii)*	Transit et chasse le long du cours d'eau et de sa ripisylve, milieux ouverts à semi-ouverts ; gîtes cavernicoles favorables à proximité	Fortement potentielle	Fortement potentielle	NM2, IBE2, IBO2, CDH4, CDH2	VU	-	Modéré	Faibles	E1, R1, R2, R3, R4, R6	Très faibles	Dérangement
	Noctule commune* *(Nyctalus noctula)*	Transit et chasse dans les boisements clairsemés, le long du cours d'eau et de sa ripisylve ; gîtes arboricoles favorables dans la zone d'étude et à proximité	Fortement potentielle	Fortement potentielle	NM2, IBE2, IBO2, CDH4	VU	-	Modéré	Modérés à faibles	E1, R1, R2, R3, R4, R5, R6	Très faibles à nuls	Dérangement
	Vespère de Savi* *(Hypsugo savii)*	Transit et chasse en lisière, dans les milieux ouverts à semi-ouverts ; gîtes cavernicoles favorables à proximité	Avérée	Avérée	NM2, IBE2, IBO2, CDH4	LC	-	Faible	Faibles	E1, R1, R3, R4	Très faibles	Dérangement
	Oreillard gris* *(Plecotus austriacus)*	Gîtes isolés dans souterrains pour 2-3 individus	Avérée	Avérée	NM2, IBE2, IBO2, CDH4	LC	-	Faible	Modéré à faibles	E1, R1, R2, R3, R4, R5, R6	Faibles	2-3 individus dans le château Dérangement
	Molosse de Cestoni* *(Tadarida teniotis)*	Alimentation déplacement Gîtes anthropophiles et rupestres favorables à proximité	Avérée	Avérée	NM2, IBE2, IBO2, CDH4	LC	-	Faible	Faibles	R1, R2, R3, R4, R5, R6	Très faibles	Dérangement
	Ecureuil roux* *(Sciurus vulgaris)*	Ensemble des milieux boisés de la zone d'étude	Avérée	Avérée	NM2, IBE3	LC	-	Faible	Faibles	E1, R1, R2	Très faibles à nuls	Dérangement
	Genette commune* *(Genetta genetta)*	Potentielle en recherche alimentaire, et à proximité en gîte	Fortement potentielle	Fortement potentielle	NM2, CDH5, IBE3	LC	-	Faible	Faibles	E1, R1	Très faibles à nuls	-
	Hérisson d'Europe* (*Erinaceus europaeus)*	Ensemble des milieux boisés de la zone d'étude	Fortement potentielle	Fortement potentielle	NM2, IBE3	LC	-	Faible	Faibles	E1, R1	Très faibles	-
	Putois d'Europe *(Mustela putorius)*	Potentiel en recherche alimentaire	Fortement potentielle	Fortement potentielle	CDH5, IBE3	NT	-	Faible	Faibles	E1, R1	Très faibles	-

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels	Effectifs et surfaces impactés
			Zone d'étude	Zone d'emprise								
	Blaireau européen *(Meles meles)*	Ensemble des milieux boisés de la zone d'étude	Fortement potentielle	Fortement potentielle	IBE3	LC	-	Faible	Faibles	E1, R1	Très faibles	-
	Lièvre d'Europe *(Lepus europaeus)*	Ensemble des milieux ouverts et semi-ouverts de la zone d'étude	Fortement potentielle	Fortement potentielle	-	LC	-	Faible	Faibles	E1, R1	Très faibles	-

**Espèce protégée*

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle

5.3 ANALYSE DES IMPACTS RESIDUELS SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

L'impact résiduel sur le paysage et le patrimoine est négligeable.

5.4 ANALYSE DES IMPACTS RESIDUELS SUR LE MILIEU HUMAIN

L'impact résiduel sur le milieu humain est négligeable.

6 MESURES DE COMPENSATION AU TITRE DE L'ARTICLE L.411-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Ce rapport fait suite à plusieurs versions du Volet Naturel de l'Etude d'Impacts préalables, lesquels mentionnaient des mesures écologiques répondant aux besoins en compensation estimés d'après les impacts à venir des différents projets d'extension, d'aménagement et de défrichement. Les modifications qui sont intervenues sur le projet (notamment les changements décrits dans la mesure E1) affectent l'évaluation des impacts et, de fait, également la liste des mesures écologiques à mettre en œuvre dans le cadre de la compensation des impacts. Certaines de ces mesures ne sont plus nécessaires car les impacts sont désormais évités. Cependant, certaines d'entre-elles ont été mises en œuvre, avant les changements apportés au projet. Il est jugé pertinent de les conserver dans ce rapport.

Les mesures C1 et C2 sont présentées à titre indicatif pour illustrer la méthode recommandée ainsi que les objectifs de compensation attendus. Plusieurs salles ont été identifiées comme potentielles pour répondre aux besoins des colonies de chauve-souris. De nombreux emplacements ont également été identifiés comme favorables pour la pose de gîtes à chauves-souris arboricoles par le GCP.

De nombreux gîtes ont été disposés et font l'objet de suivis annuels par le GCP. Parmi les salles identifiées, deux ont effectivement été utilisées par la colonie, témoignant d'une certaine efficacité. Les résultats des suivis sont disponibles dans les rapports du GCP (Référence : PRACHE A., TROSSERO M., GCP 2024. Suivi 2024 de la colonie de Murins à oreilles échancrées du château de La Barben (13). Groupe Chiroptères de Provence, Rocher Mistral. 20 p.). Depuis, plusieurs relevés ont été réalisés (présentés dans l'état initial) dans le cadre de suivis, qui ont mis en évidence le maintien de la colonie de Murin à oreilles échancrées.

- **Mesure C1 : Remplacement du gîte de la colonie de Murins à oreilles échancrées**

Remplacement du gîte de la colonie de Murins à oreilles échancrées				Code de la mesure : C1		
				Lien avec autres mesures : R2, R3, R4, R5, R6, C2		
E	R	**C**	A	C1.1 : Création / Renaturation de milieux concernant tous types de milieux		
Thématique environnementale :				**Milieux naturels**	Paysage	Air / Bruit

Objectif de la mesure :

Compenser la suppression du gîte d'origine de la colonie de Murins à oreilles échancrées par la sanctuarisation de salles dédiées à la colonie sur le long terme.

Remplacement du gîte de la colonie de Murins à oreilles échancrées	Code de la mesure : C1
	Lien avec autres mesures : R2, R3, R4, R5, R6, C2

Contexte

Dans le cadre des aménagements réalisés en 2021 dans les souterrains du château pour les déambulations et spectacles, la salle originellement occupée par la colonie de Murins à oreilles échancrées (Salle 1) a été modifiée, et son accès rendu impossible conduisant à son exclusion.

Afin de compenser cette suppression de gîte de reproduction d'espèce protégée, la présente mesure vise à sanctuariser de nouveaux espaces pour la colonie de reproduction sur le long terme. Les actions présentées dans cette mesure seront innovantes en matière de protection du gîte d'une colonie de reproduction, que ce soit :

- d'un point de vue de l'engagement du propriétaire conscient de cette nécessité (convention en 2022 d'engagement du propriétaire pour sanctuariser plusieurs espaces dédiés à la colonie),
- du point de vue technique (relocalisation passive, aménagements réalisés afin de combler les besoins biologiques)
- du point de vue réglementaire (mise en place d'une Obligation Réelle Environnementale – ORE – nouvel outil réglementaire utilisé notamment à des fins de compensation).

La vaste salle 1 (salle d'armes), anciennement occupée par les Murins à oreilles échancrées, offrait des conditions de température et un volume optimum pour la colonie en période de reproduction. La perte de cet espace a conduit les chauves-souris à se reloger dans d'autres salles du château, de tailles plus restreinte (1/3-1/4 de la surface).

Tableau des mesures des différentes salles concernées par la mesure de sanctuarisation des gîtes

Nom salle	Longueur (m)	Largeur (m)	Hauteur (m)	Surface (m²)	Volume (m3)
Salle 1	14	7	3.2	105	336
Salle 11	9	3	3.0	27	81
Salle 12	7	4	3.0	28	84
Salle 8	10	5	4.90	50	245
Salle sous conférence	9	7	3.2	63	203

Par ailleurs, le volume des salles est un facteur important dans le choix du gîte de reproduction pour le Murin à oreilles échancrées, des études menées par le GCP (Quekenborn et al., 2014) ont révélé que pour un volume inférieur à 100 m3, seules des colonies de reproduction de moins de 200 individus étaient généralement recensées. Selon ces observations, la salle 1 d'un volume de de 336 m^3 semblait restreinte pour la colonie de plus 600 individus avant mise-bas présente dans le château.

Remplacement du gîte de la colonie de Murins à oreilles échancrées	Code de la mesure : C1 Lien avec autres mesures : R2, R3, R4, R5, R6, C2

Les salles sanctuarisées dans le cadre de la présente mesure ont des volumes bien inférieurs à 300 m3 (81 m3 pour la salle 11 et 84 m3 pour la salle 12, salles principalement utilisées par les Murins à oreilles échancrées).

Afin de garantir le maintien d'une colonie de cet effectif dans les souterrains, il est nécessaire d'offrir plusieurs gîtes disponibles pour pallier la diminution de volume et offrir des conditions thermiques variées, qui seront adaptées aux besoins des chauves-souris suivant les périodes du cycle biologique.

L'objectif de cette mesure est d'assurer la disponibilité, la favorabilité et la pérennité des gîtes pour les Murins à oreilles échancrées dans des salles des souterrains sur le long terme.

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

Murin à oreilles échancrées

Additionnalités : Grand Rhinolophe, Sérotine commune, Pipistrelle commune, Murin cryptique, Oreillard gris

Calendrier de la mesure :

- La sanctuarisation des salles est à réaliser dès la première année puis à maintenir sur toute la durée de fonctionnement du parc
- Les aménagements seront à réaliser la première année
- La mise en place de la convention et sa signature devra se faire sur les 3 premières années

Méthode :

1. Dédier des salles pour les chauves-souris

1) Salle 11
2) Salle 12
3) Salle voutée sous la salle de conférence

Les salles retenues par Rocher Mistral pour être sanctuarisées présentent un ensemble d'éléments nécessaires aux besoins de la colonie en période de reproduction. La sanctuarisation et l'aménagement spécifique de ces salles permettra le maintien à long terme de la colonie dans les souterrains du château.

2. Les objectifs de conservation

Les éléments suivants sont indispensables pour satisfaire les besoins des chauves-souris :

➢ ***Assurer la tranquillité du gîte***

La tranquillité des salles pour le gîte est essentielle. Les perturbations dans un gîte peuvent être de différentes formes : bruit, lumière, dérangement humain fréquent, dérangement induit par d'autres espèces (pigeons, rats) etc. Deux des salles sont l'objet de passage de techniciens de Rocher Mistral (salle 12 et salle 8).

Des recommandations affichées seront indispensables sur les portes d'accès avec les contacts utiles de toutes les salles.

➢ ***Assurer les bonnes conditions thermiques du gîte***

Selon la période de l'année, les Murins à oreilles échancrés ont besoin de conditions thermiques et hygrométriques particulières afin d'assurer leur cycle de vie. En effet, lors de la mise-bas les chauves-souris vont chercher un optimum de températures compris entre 21°C et 33°C comme l'a révélé une étude menée par le GCP sur deux espèces de chauves-souris (dont le Murin à oreilles échancrées) en Camargue entre 2010 et 2014. La température est le facteur intrinsèque au gîte le plus important influençant le succès de la reproduction. Les jeunes chauves-souris ont des besoins en température de minimum 25°C lors de leurs premiers jours où ils sont non autonomes thermiquement et à maintenir lors de la période de croissance.

➢ ***Maintenir les accès aux gîtes***

Remplacement du gîte de la colonie de Murins à oreilles échancrées	Code de la mesure : C1 Lien avec autres mesures : R2, R3, R4, R5, R6, C2

Les salles retenues ont toutes un accès direct sur l'extérieur via des ouvertures (fenêtres, portes). Il est indispensable de conserver ces ouvertures accessibles ainsi que des conditions favorables au déplacement des Chauves-souris en sortie de gîte : ne pas éclairer la sortie de gîte.

3. Aménager les salles dédiées à la colonie

Durant la première saison de reproduction suivant la suppression de leur gîte en hiver 2020-2021, la colonie de Murins à oreilles échancrées a tout d'abord investi la salle 12, bien que petite et dérangée par des techniciens. Les observations faites suite à leur installation dans la salle 12, ont cependant montré qu'une lumière perturbante empêchait la colonie de s'installer dans la salle 11. Cette observation s'est vérifiée après l'installation d'une cloison obstruant la lumière et l'arrivée de la colonie dans la salle 11 trois jours après.

L'année d'après en 2022, la colonie a effectué sa saison de reproduction dans la salle 11.

➢ ***Aménagement de la salle 11***

La salle 11 semble indispensable au maintien de la colonie dans les sous-sols du château. Des traces anciennes d'accrochage au plafond indiquent que cette salle était utilisée par plusieurs individus, mais pas la colonie entière. Afin de rendre la salle la plus favorable possible aux Murins à oreilles échancrées, il est nécessaire de :

- Installer un panneau d'information pour le respect du comportement des agents avec le numéro de téléphone d'urgence du GCP
- Poser une cloison (REI60) isolant phoniquement la salle du reste de la déambulation à la moitié du couloir.
- Isoler complètement la fenêtre du couloir de la salle 11 de la lumière en comblant l'espace entre la cloison et la fenêtre.
- Effectuer des aménagements afin d'obtenir les conditions thermiques et hygrométriques nécessaires à la reproduction. Actuellement la salle 11 est réchauffée par un système de radiateur à bain d'huile se déclenchant à une température seuil. Ce système de chauffage est mal dimensionné, précaire et en cas de panne aucun signalement n'est fait. Si le système ne fonctionne plus les températures optimales ne seront pas atteintes, ce qui peut conduire la colonie à déserter le site, voire induire une mortalité accrue des jeunes si cela arrive après la mise-bas. Il est donc impératif de réchauffer la salle de manière durable avec un système mieux dimensionné, efficace et fiable. Au minimum le doublement du nombre de radiateurs et un système d'alarme doivent être mis en place en cas de défaillance du système d'un des chauffages afin que les équipes de Rocher Mistral puissent intervenir au plus vite, avec l'appui de chiroptérologues si la colonie est présente (et dans ce cas en dehors de la présence des chauves-souris à savoir après la sortie de gîte). Un système plus performant a été réfléchi et reste possible en cas de non-pérennité du système actuel.

➢ ***Aménagement de la salle 12***

La salle 12 semble être la solution de repli pour la colonie en cas de dérangement dans la salle 11. Cependant, elle est équipée d'armoires électriques pour les besoins techniques de la déambulation. La présence des armoires électriques en fonctionnement chauffe la salle mais émet aussi des ultrasons qui peuvent devenir une gêne pour les chauves-souris. Une ampoule de lumière rouge a été installée et devra être maintenue. La fréquentation du lieu doit se faire en frontale rouge. Un panneautage identique à celui de la salle 11 sera installé.

Remplacement du gîte de la colonie de Murins à oreilles échancrées	Code de la mesure : C1
	Lien avec autres mesures : R2, R3, R4, R5, R6, C2

Les déjections des chauves-souris dans cette salle salissant les équipements, des ouvriers de Rocher Mistral ont installé une plateforme afin de les protéger. Ceci a eu pour effet de limiter l'espace disponible de cette salle pour les chauves-souris. En effet, elles ont besoin d'un espace vertical suffisant entre leur lieu d'accroche et le sol d'au moins 2 mètres, surtout pour l'apprentissage des jeunes au vol. Cette salle semble donc moins attractive actuellement pour la colonie mais le reste en transit et dispersion.

Actions à mener :

- Limiter la fréquentation humaine dans la salle.
- Enlever la protection en structure bois des armoires électriques réduisant le volume de la salle. Le remplacer par un système de bâches posées directement sur les armoires.
- Installer un panneau d'information pour le respect du comportement des agents avec numéro de téléphone d'urgence du GCP.
- Poser une cloison (REI60) isolant phoniquement la salle du reste de la déambulation à la moitié du couloir.
- Concernant l'obtention des conditions thermiques idéales pour les chauves-souris, un système de chauffage identique à celui décrit pour la salle 11 devra impérativement être mis en place.

➢ ***Aménagement de la salle sous la salle de conférence***

Cette salle est actuellement peu fréquentée par les chauves-souris du fait des températures inférieures à leurs exigences comme l'a révélé une étude thermique menée par le GCP en 2020. Des indices de présence de colonies ont cependant été relevés au centre de la salle (présence de pupes de nyctéribies), ce qui en fait un site fortement potentiel en tant que gîte si les conditions thermiques sont améliorées.

Son inconvénient est sa situation semi-enterrée conduisant à un refroidissement constant. Son avantage est son isolation relative de l'extérieur et sa situation très à l'écart des circulations des visiteurs. De plus le volume de cette salle est supérieur aux salles 11 et 12.

Son emplacement semble intéressant pour les chauves-souris au niveau de leurs déplacements : elle est isolée par rapport aux éclairages actuels du château et des spectacles des jardins et est très proche de la ripisylve et des routes de vol déjà identifiées.

Actions à mener :

- Fermer la salle et installer un panneau d'information pour le respect du comportement des agents avec numéro de téléphone d'urgence du GCP.
- Réchauffer la salle de manière pérenne avec un système de signal en cas de disfonctionnement du système, identique à ceux des salles 11 et 12. Si l'amélioration des conditions de vie dans la salle donne satisfaction, un système plus pérenne au regard du volume sera proposé.
- Aménager des cloisons suspendues à mi-hauteur permettant de piéger l'air chaud du radiateur et ainsi d'augmenter la température au plafond dans la salle entre les cloisons.
- Maintenir l'ouverture dégagée du Lierre qui obstrue régulièrement l'accès au fenestron sans pour autant le supprimer totalement de la façade (aide pour la route de vol en façade).

4. <u>Garantir et autoriser l'accès au GCP aux salles dédiées aux chauves-souris sur le long terme</u>

La sanctuarisation de salles sera accompagnée d'un dispositif juridique qui permette également au GCP de pouvoir accéder aux salles afin de réaliser les suivis indispensables et intervenir en cas de

Remplacement du gîte de la colonie de Murins à oreilles échancrées	Code de la mesure : C1
	Lien avec autres mesures : R2, R3, R4, R5, R6, C2

situation de crise (conflit d'éclairage, sonore, chantier d'urgence, disfonctionnement du chauffage etc.).

➢ ***Recherche de solutions juridiques disponibles***

- Recherches bibliographiques et techniques concernant les solutions possibles de sécurisation et d'engagement pour dédier les salles pour les chauves-souris : Obligation Réelle Environnementale (ORE), commodat, convention de mise à disposition, etc.
- Prise de conseils auprès de professionnels : notaires, juristes de la DREAL

Les ORE ont pour finalité le maintien, la conservation, la gestion ou la restauration d'éléments de la biodiversité ou de fonctions écologiques et peuvent être utilisées à des fins de compensation. A ce jour elles représentent un outil de protection fort mais non durable entre un propriétaire privé et une autre structure telle qu'une association, collectivité ou établissement public.

Un tel dispositif reprendra certaines des mesures concernant les gîtes. La signature d'une ORE engagerait Rocher Mistral et le GCP dans une démarche innovante dans la protection des Murins à oreilles échancrées et constituerait un réel bénéfice environnemental du projet. Le GCP a une expérience en la matière et réalisé en Camargue une ORE avec une propriétaire privée sur un bâtiment agricole.

➢ ***Concertation avec Rocher Mistral***

- Présentation des solutions envisageables lors de réunions de concertation
- Adoption d'un contrat

➢ ***Signature finale du dispositif juridique adopté par Rocher Mistral et le GCP***

La durée du dispositif signé sera pour **une période minimale de 50 ans** afin de concorder avec les autres mesures de suivi des chauves-souris énoncées dans la présente demande.

5. <u>Mise en place d'une Convention Refuge en faveur des Chauves-souris</u>

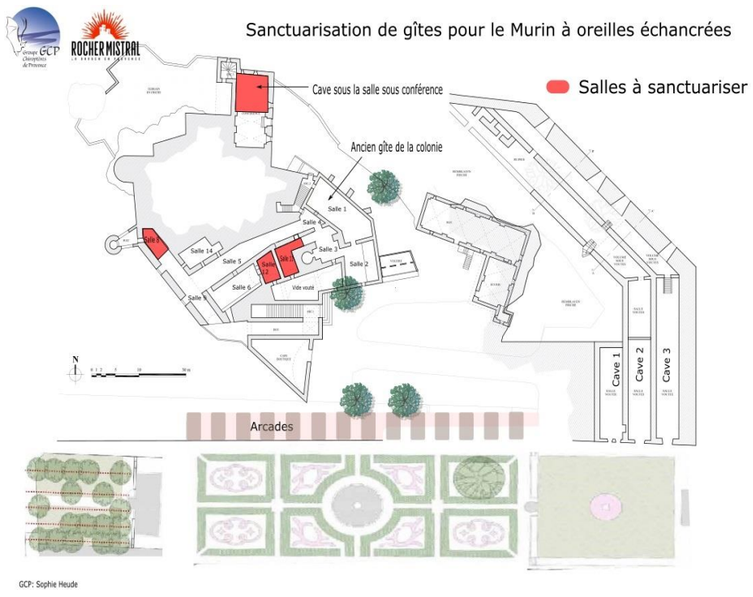
La mise en place de cette convention qui bénéficie d'un Label national (SFEPM – Société française pour l'étude et la protection des mammifères), permet d'établir une liste d'engagements simples de la part du signataire dans la prise en compte globale de l'accueil des chauves-souris sur sa propriété. Ces engagements sont déjà abordés dans la plupart des mesures édictées de la DDEP. Ils se traduisent par la mise en place d'une convention entre la structure relais locale (en Provence-Alpes-Côte-D'azur, le Groupe Chauves-souris de Provence), qui reconnaissent les enjeux biologiques du lieu et s'engage mutuellement pour sa conservation.

Remplacement du gîte de la colonie de Murins à oreilles échancrées	Code de la mesure : C1 Lien avec autres mesures : R2, R3, R4, R5, R6, C2

L'intérêt de cette convention est de sensibiliser les différents intervenants et le public sur la présence de chauves-souris sur la durée, permettant un tuilage en cas de changement de responsables et de maintenir une collaboration à l'issue de la mise en place des mesures ERC. Des outils de communication y sont rattachés tels une plaquette, des autocollants et une plaque d'information.

Localisation de la mesure

Les salles dédiées aux Murins à oreilles échancrées devront impérativement se situer dans les souterrains du château, lieu qu'elles occupent avec certitude depuis plus de deux décennies et certainement bien plus au regard des traces anciennes découvertes.



Localisation des salles concernées par la mesure

Points de vigilance

Etablir une bonne communication quant aux perturbations pouvant engendrer un dérangement de la colonie dans les salles de la part de Rocher Mistral

Nécessité de trouver une solution pérenne de chauffage des salles

Remplacement du gîte de la colonie de Murins à oreilles échancrées	Code de la mesure : C1 Lien avec autres mesures : R2, R3, R4, R5, R6, C2

Modalités de suivi

- Suivi (AMO) spécial chauves-souris
- Suivi chauves-souris 1
- Suivi chauves-souris 2
- Suivi chauves-souris 3
- Suivi chauves-souris 4
- Suivi chauves-souris 5

Estimation financière

Sanctuarisation des salles, préconisations d'aménagement, mise en place du dispositif juridique et convention (28 jours de travail)	Fait	23 200 € H.T.
Total mesure C1		**23 200 € H.T.**

■ Mesure C2 : Mise en place de nichoirs à chauves-souris pour destruction de gîtes

Mise en place de nichoirs à chauves-souris pour destruction de gîtes (réalisée en novembre 2024)				Code de la mesure : C2 Lien avec autres mesures : R2, R3, R4, R5, R6, C1, C2
E	R	**C**	A	C1.1 : Création / Renaturation de milieux concernant tous types de milieux
Thématique environnementale :		**Milieux naturels**	Paysage	Air / Bruit

Objectif de la mesure :

Compenser la perte du gîte initialement situé dans un disjointement de la voûte de la cave N°1 donnant sur les jardins (Murin cryptique) et des gîtes isolés du Murin de Daubenton.

Compenser la perte de gîtes arboricoles, initialement pour donner suite à la coupe d'arbres gîtes par le projet qui ne sera finalement pas réalisé. Néanmoins, la mesure a été appliquée en avance par le porteur de projet et sera favorable aux autres espèces arboricoles.

Contexte

La colonie de plus d'une dizaine d'individus de Murin cryptique observée en 2020 par le GCP en phase d'accouplement utilisait la cave voûtée N°1 donnant sur les jardins et s'avérait exceptionnelle car inconnue ailleurs en basse Provence. Les individus se glissaient dans une fissure du plafond donnant sur un petit volume, qui a été bouchée lors de l'aménagement de cette salle. De même, du Murin de Daubenton était identifié en gîte au niveau des fissures des caves voutées des jardins.

Afin de compenser la perte de ce gîte, 35 gîtes de substitution favorables au Murin cryptique ont été mis en place. 25 autres nichoirs ont également été installés pour les Noctules, Barbastelles, Oreillards, Murins (Daubenton, Bechstein), Pipistrelles et Mésanges.

Les nichoirs à chauves-souris constituent en apparence une solution simple et efficace pour le remplacement de gîtes dégradés ou supprimés, mais leur colonisation par les individus ciblés reste incertaine. C'est pourquoi la mesure cible un nombre suffisant de nichoirs en divers contextes.

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

Murin cryptique, Noctule de Leisler, Barbastelle d'Europe, Noctule commune, Oreillard gris, Murin de Daubenton, Murin de Bechstein, groupe des Pipistrelles

Calendrier de la mesure :

- Choix des emplacements : Novembre – Décembre 2024
- Achat et pose des nichoirs : Année N

Les nichoirs seront posés pour une durée de 50 ans minimum et remplacés en cas de dégradation

Méthode :

1) <u>Choix des gîtes artificiels</u>

Afin d'augmenter la probabilité d'occupation, plusieurs types de nichoirs ont été installés (fournisseur : Nat'H) :

- 5 nichoirs bétons de bois pour le Murin cryptique (1)
- 5 nichoirs avec fond en bois pour les Noctules et Barbastelles (2)
- 5 nichoirs en bois pour les Barbastelles et Oreillards (3)
- 5 nichoirs en bois à fissuricoles pour les Pipistrelles et Petit Murin (4)
- 30 nichoirs en bois pour les Oreillards gris, les Murins cryptiques ; les Murin de Daubenton et les Murins de Bechstein, ainsi que les Pipistrelles (5)

Mise en place de nichoirs à chauves-souris pour destruction de gîtes

(réalisée en novembre 2024)

Code de la mesure : C2

Lien avec autres mesures :

R2, R3, R4, R5, R6, C1, C2

- 10 nichoirs à mésanges (pour éviter la colonisation des autres nichoirs dédiés aux chiroptères) (6)

Gîte à chauves-souris en béton de bois

Gîte mural avec fond en bois à noctules et barbastelles (2)

Gîte mural en bois pour barbastelle et oreillards (3)

Gîte mural sans fond en bois à fissuricoles, pipistrelles et petits Myotis (4)

Gîte à chauves-souris d'hivernage en béton de bois

Nichoir en béton de bois à Mésanges ouverture toit

2) <u>Choix des localisations des nichoirs</u>

Les nichoirs ont été installés au niveau des arbres situés le long de la ripisylve et éloignés des spectacles nocturnes, selon les modalités suivantes :

- la stabilité : solidement accroché à son support
- l'accumulation de chaleur : exposition au Sud, Est et Ouest.

Mise en place de nichoirs à chauves-souris pour destruction de gîtes (réalisée en novembre 2024)	Code de la mesure : C2 Lien avec autres mesures : R2, R3, R4, R5, R6, C1, C2

- la facilité d'accès pour les chauves-souris : au moins 2,5 mètres au-dessus du sol. La zone sous l'entrée du gîte doit être dégagée dans un rayon de 2 mètres pour permettre aux chauves-souris de sortir et entrer sans trouver d'obstacles.
- la protection face aux prédateurs : dans un espace dégagé, loin d'une branche ou d'un autre support et sans éclairage.
- la tranquillité : dans un endroit peu fréquenté, avec peu d'émissions sonores et lumineuses.
- la protection contre la pluie.

Localisation de la mesure

Localisation des arbres concernés par la pose des nichoirs

Points de vigilance

Il sera important de prendre en compte les environs des emplacements choisis pour limiter le dérangement par le public, les lumières et spectacles.

En cas de détérioration des nichoirs, les remplacer.

Mise en place de nichoirs à chauves-souris pour destruction de gîtes (réalisée en novembre 2024)	Code de la mesure : C2 Lien avec autres mesures : R2, R3, R4, R5, R6, C1, C2

Modalités de suivi

- Suivi chauves-souris 7

Estimation financière

Installation des nichoirs et compte-rendu d'audit	**17 089 € H.T.**
Achat des 60 nichoirs	**5 261 € H.T.**
Total mesure C2	**22 351 € H.T.**

7 MESURES DE COMPENSATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU ET DU SDAGE RHONE-MEDITERRANEE

Paragraphe valant analyse d'incidences au titre de la Loi sur l'Eau

Le projet prévu en 2025 n'impacte aucune nouvelle zone humide (contrairement au projet de 2022).

En revanche, la création de l'ancien jardin potager a engendré une suppression de la végétation arbustive et herbacée de la zone humide ainsi que des travaux du sol. Au regard de ces éléments, la création de l'ancien jardin potager a donc entraîné une altération de la zone humide concernée sur 0,23 hectare sans toutefois remettre en cause l'intégrité de cette dernière ainsi que les fonctions qu'elle assure actuellement.

Ces aménagements nécessitent une régularisation et la mise en place d'une mesure de compensation au titre de la Loi sur l'eau.

■ **Mesure C3 : Plantation de ripisylve en remplacement de la destruction de zones humides**

Inventaires préalables

La recherche des parcelles compensatoires a été entamée en 2021. À cette époque, il a été envisagé de restaurer la ripisylve de la Touloubre en amont du château, où le boisement présentait un développement important de ronces. L'idée était de gérer et de freiner ce développement afin de favoriser des espèces arbustives et arborées. Cependant, la ripisylve étant déjà mature et en bon état écologique, les gains fonctionnels étaient trop faibles pour compenser les pertes occasionnées par le projet.

En 2024, ECO-MED a sollicité l'établissement public d'aménagement et de gestion de l'eau MENELIK, qui intervient sur l'Arc, la Cadière, la Touloubre, et le pourtour de l'Etang de Berre, afin de trouver des terrains propices à la compensation. Au total, 36 linéaires ont été proposés, parmi lesquels ECO-MED en a identifié quatre pour répondre aux besoins compensatoires nécessaires dans le projet de Rocher Mistral. Ces terrains, situés sur les communes de Grans, Cornillon-Confoux, Saint-Chamas, et Saint-Cannat, se trouvent le long des berges de la Touloubre et présentent des signes de dégradation avancée (envahissement par la Canne de Provence, absence de ripisylve, etc.). Par ailleurs, trois d'entre eux (Grans, Cornillon-Confoux, Saint-Chamas) sont classés en Déclaration d'Intérêt Général (DIG).

Le résultat des inventaires est disponible en Annexes du VNEI (annexe 21) où sont détaillés les milieux rencontrés, les surfaces disponibles pour la restauration des zones humides et les mesures proposées.

Compte tenu des surfaces à traiter, il n'est pas requis de réhabiliter les 4 parcelles. Le choix s'est porté la parcelle localisée à Saint-Cannat, la plus proche du Château de La Barben et la seule se trouvant en amont du cours d'eau.

Dans le cadre de cette mesure, l'acquisition de la parcelle agricole concernée n'est pas envisagée. Étant donné que cette parcelle ne se situe pas dans le périmètre de la Déclaration d'Intérêt Général (DIG), sa mobilisation nécessitera la mise en place d'une convention tripartite. Cette convention associera les parties prenantes suivantes :MENELIK, l'exploitant agricole et Rocher-Mistral, afin d'encadrer la mise en œuvre opérationnelle de la mesure ainsi que le respect des engagements.

Les plantations de ripisylve occuperont au total 0,73 ha (voir carte suivante). La compensation s'élèvera donc à 317% par rapport à la compensation nécessaire pour la destruction de 0,23 ha.

Les cartes ci-après localisent les 4 parcelles étudiées dans le cadre de cette mesure et la parcelle finalement retenue.

Figure 182 : Localisation des 4 parcelles étudiées dans le cadre de la mesure C3

Parcelle SAINT-CANNAT

Caractéristiques du site compensatoire de Saint-Cannat

Localisation	Saint-Cannat (13)
Superficie	Environ 1,33 ha
Propriété	Privée, hors DIG
Système hydrogéomorphologique du site	Alluvial
Appartenance à une masse d'eau de surface	FRDR128 - La Touloubre de sa source au vallat de Boulery
Localisation le long du cours d'eau	- En rives droite et gauche de la Touloubre - En aval de la zone humide impactée
Type d'habitats dans le site	Ripisylve absente ou très lacunaire (*Fraxinus angistofolia*) avec un faciès d'embroussaillement
Commentaire	Le site est facile d'accès pour les travaux
Mesures de compensation envisagées	- Plantation d'une ripisylve composée d'essences locales typiques des boisements alluviaux méditerranéens. - Ouverture des berges pour favoriser la repousse spontanée d'une Phragmitaie (*Phragmites australis)*

Berge en rive droite et gauche de la Touloubre au niveau du site de Saint-Cannat (13)

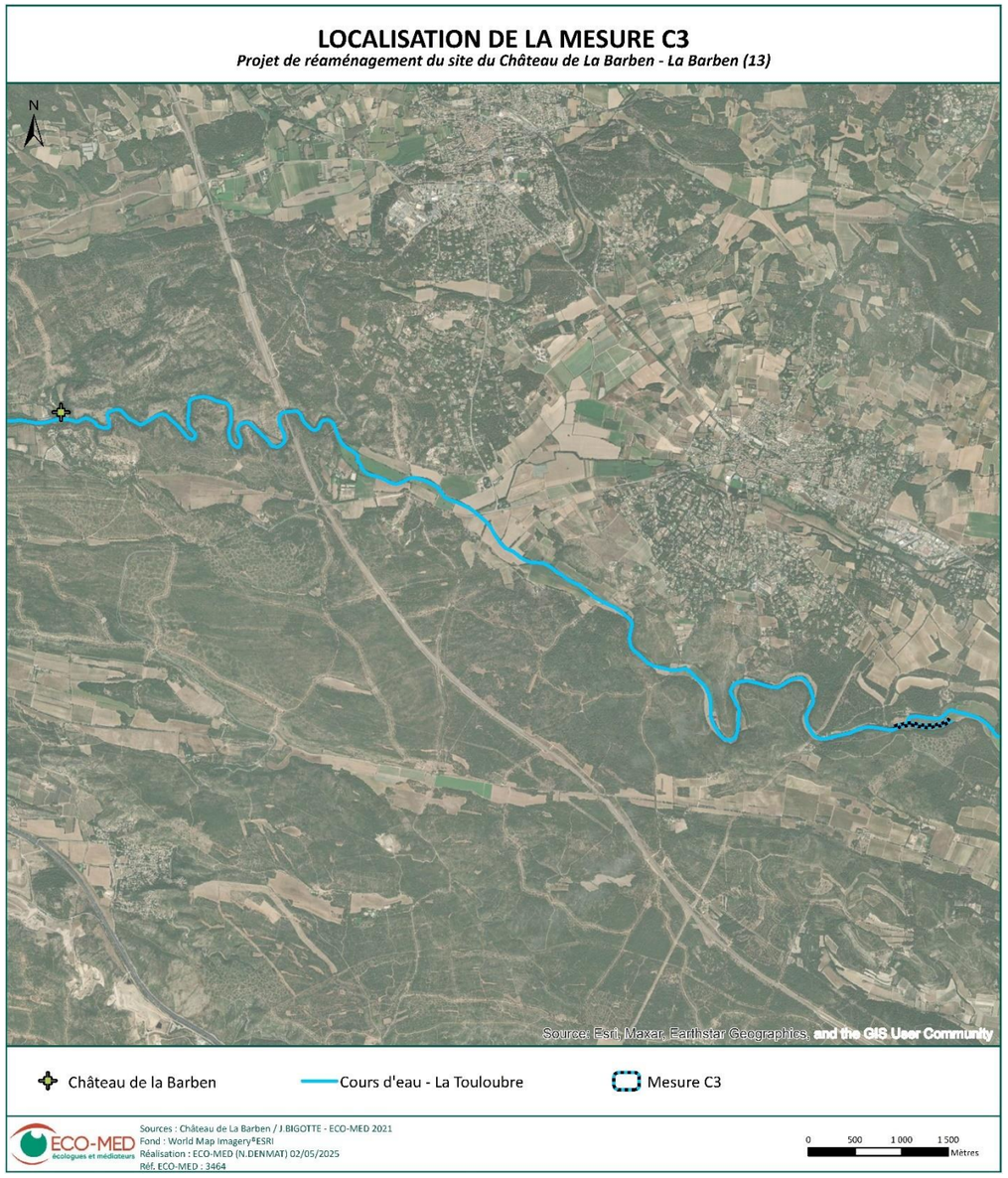
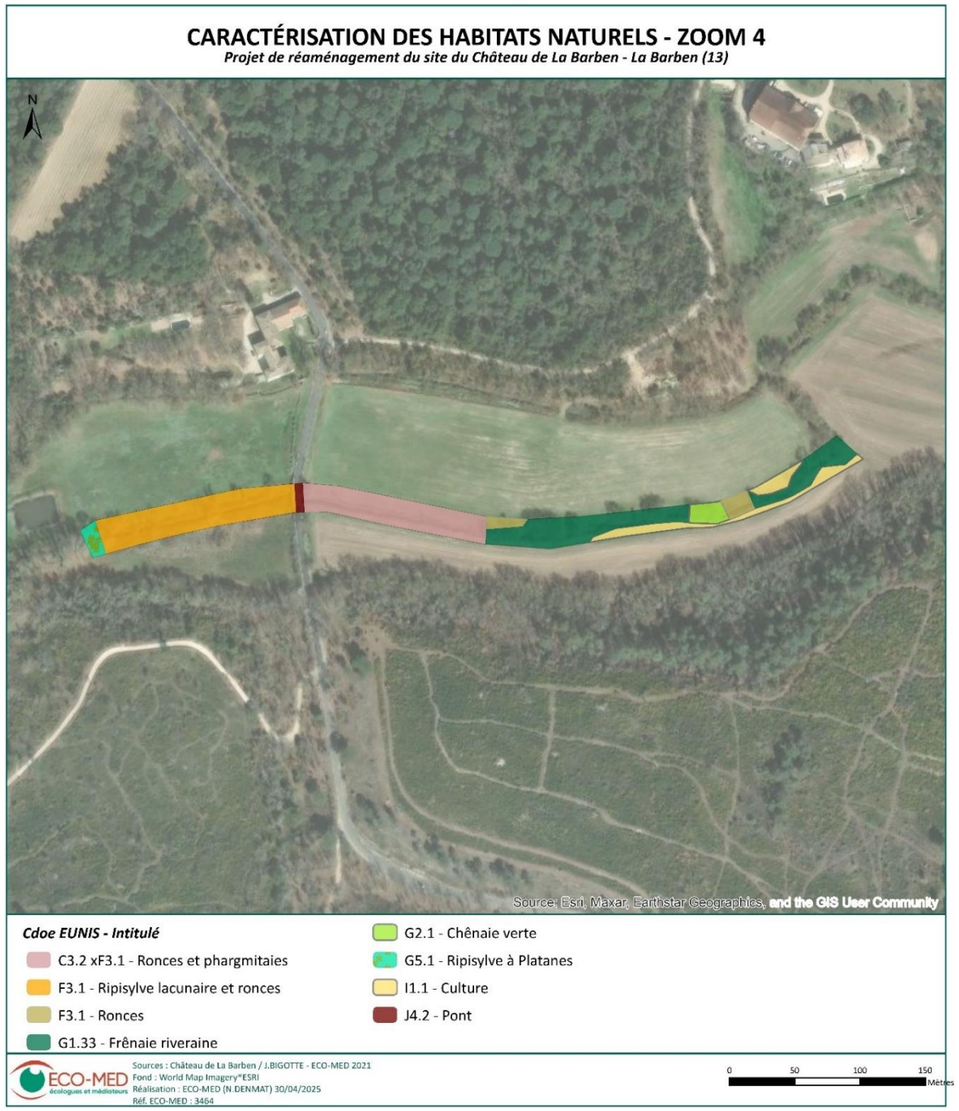


Figure 183 : Localisation de la parcelle de Saint-Cannat



Caractérisation des habitats sur la parcelle Saint-Cannat (13)

Plantation de ripisylve en remplacement de la destruction de zones humides				Code de la mesure : C3
E	R	**C**	A	C1.1 : Création / Renaturation de milieux concernant tous types de milieux
Thématique environnementale :		**Milieux naturels**	Paysage	Air / Bruit

Objectif de la mesure :

Compenser l'altération de la zone humide située au niveau de l'ancien potager par la réalisation de mesures de restauration de la ripisylve le long de la Touloubre.

Contexte

Après application de la mesure E1 et les changements d'emprises des différents projets, les surfaces de zones humides impactées par le projet sont de 0,23ha. L'aménagement de l'ancien potager à l'ouest du château de La Barben, le long de la ripisylve de la Touloubre, est à l'origine de cet impact, impliquant l'altération des strates herbacées, arbustives et du sol.

Pour rappel, sur le territoire de Rhône-Méditerranée, pour tout projet qui conduit à la disparition d'une surface de zones humides ou à l'altération de leur biodiversité, la surface de zone humide doit faire l'objet d'une compensation (remise en état ou création de zone humide équivalente sur le plan fonctionnel et de la biodiversité) à hauteur d'une valeur guide de 200% de la surface perdue au titre de la disposition 6B-4 du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) (2022-2027). Selon la réglementation et au regard de la surface de zone humide impactée par le projet, le projet est soumis à déclaration au titre de la Loi sur l'Eau et la surface de zone humide à compenser s'élève à 0,46 hectare.

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

Zones humides

Additionnalités : Espèces qui utilisent la ripisylve en tant que corridor de déplacement et gîte, espèces associées aux milieux boisés

Calendrier de la mesure :

- Les aménagements seront à réaliser la première année

Méthode :

Les actions écologiques prévues dans le cadre des mesures de compensation ont été définies en tenant compte de plusieurs critères :

- Les enjeux écologiques du territoire incluant à la fois le site impacté et le site de compensation ;
- Les types d'habitats affectés par le projet d'aménagement et ceux pouvant être restaurés sur le site de compensation ;
- Les facteurs de dégradation actuellement observés sur le site de compensation.

Plantation de ripisylve en remplacement de la destruction de zones humides	Code de la mesure : C3

L'objectif est de restaurer, sur le site de compensation, des habitats similaires à ceux dégradés ou détruits par le projet, tout en répondant aux pressions écologiques spécifiques du site et en cohérence avec les enjeux territoriaux et les usages de la parcelle.

L'action prioritaire à mettre en œuvre sur cette parcelle consistera à planter des essences locales, en vue de restaurer le cordon rivulaire et d'améliorer les continuités écologiques rompues. L'action « Plantation d'une ripisylve méditerranéenne » décrite ci-après requiert la plantation d'arbustes et d'arbres dans un but de **compensation fonctionnelle** des milieux altérés par le projet d'aménagement de La Barben. Il ne s'agit pas de remplacer des arbres coupés, par de nouveau arbres, mais de compenser l'altération des sols et des strates inférieures en bordure de l'ancien potager, par l'amélioration des fonctions écologiques du cordon rivulaire, dans un secteur de Saint-Cannat, dégradé par les activités anthropiques.

Objectif de l'action :

Créer ou renforcer des linéaires arborés diversifiés et multi-strates sur les berges de la Touloubre.

Il s'agit d'implanter un ensemble d'arbres et d'arbustes, sur les linéaires identifiés, afin de de renforcer la fonctionnaliste écologique du site, en créant des structures vivantes continues et stratifiées le long du cours d'eau.

- Rôle écologique majeur, favorisant la biodiversité. Le renforcement des continuités végétales permet de créer des habitats pour la faune et de renforcer/créer des corridors fauniques :
  - Zone de transit (corridor écologique)
  - Zone d'alimentation (source de nourriture)
  - Zone de refuge et/ou de reproduction (abri, gîte) ;
- Rôle hydrologique,
- Rôle épurateur,
- Rôle bioclimatique intra-parcellaire,
- Rôle de brise-vent,
- Rôle de recyclage des éléments du sol, apport de matières organiques et renforcement de la vie du sol,
- Rôle de lutte contre l'érosion,
- Augmentation de la diversité végétale, et implantation d'essences adaptées (essences locales, d'origine sauvage dès que possible).

Cette fiche technique précisera la méthode préconisée pour implanter un arbre / arbuste, même isolé.

– **Etape 1 : Choix de la palette végétale**

Des espèces arbustives, buissonnantes et arborées sont choisies pour favoriser la diversification des essences et des strates. Les espèces préconisées sont naturellement présentes sur le site, et donc adaptées aux conditions du milieu afin de ne pas perturber le pool d'espèces présentes. Ces essences sont choisies pour leur caractère de plantes hôtes et leurs fonctions de nutrition, d'habitat et de refuge, pour l'ensemble de la biodiversité à enjeu sur le projet.

La palette végétale proposée est la suivante :

Nom latin	Nom vernaculaire	Proportion
Fraxinus angustifolia	Frêne à feuilles étroites	25%

Plantation de ripisylve en remplacement de la destruction de zones humides	Code de la mesure : C3

Quercus pubescens	Chêne pubescent	20%
Aulnus glutinosa	Aulne glutineux	15%
Populus nigra	Peuplier noir	10%
Populus alba	Peuplier blanc	10%
Salix alba	Saule blanc	10%
Ulmus minor	Orme champêtre	5%
Acer campestre	Erable champêtre	5%

Pour les espèces arbustives, les espèces proposées sont les suivantes :

- *Sambucus nigra*
- *Corylus avellana*
- *Cornus mas*
- *Prunus avium*
- *Ligustrum vulgare*
- *Eunonymus europaeus*
- *Crataegus monogyna*
- *Prunus dulcis*

– **Etape 2 : Structure et implantation de la haie stratifiée**

Afin de restaurer un boisement alluvial, jouant le rôle de corridor écologique, les arbres et arbustes seront implantées sur plusieurs rangs et seront composées de plusieurs strates de manière à garantir une hétérogénéité structurelle (plusieurs étages de végétation, plantation en quinconce) et spécifique (mélange d'essences et d'arbres/arbustes de tailles différentes) : 6 essences minimum dont 3 arbres. L'espèce dominante représentant au maximum 30 % des plantations.

Les plantations seront faites sur plusieurs rangs en mélangeant les différentes strates.

Dans la mesure du possible, les rangs ne seront pas rectilignes afin d'épouser les lignes naturelles du terrain. Les plantations seront réalisées en quinconce de manière à garantir une bonne hétérogénéité spatiale entre les plants et à termes un volume continue de la végétation créant un effet de lisière.

Dans le rang (ou sur une même courbe), une distance de 1,5/2 m minimum entre chaque plant sera respectée.

Les strates principales mises en œuvre :

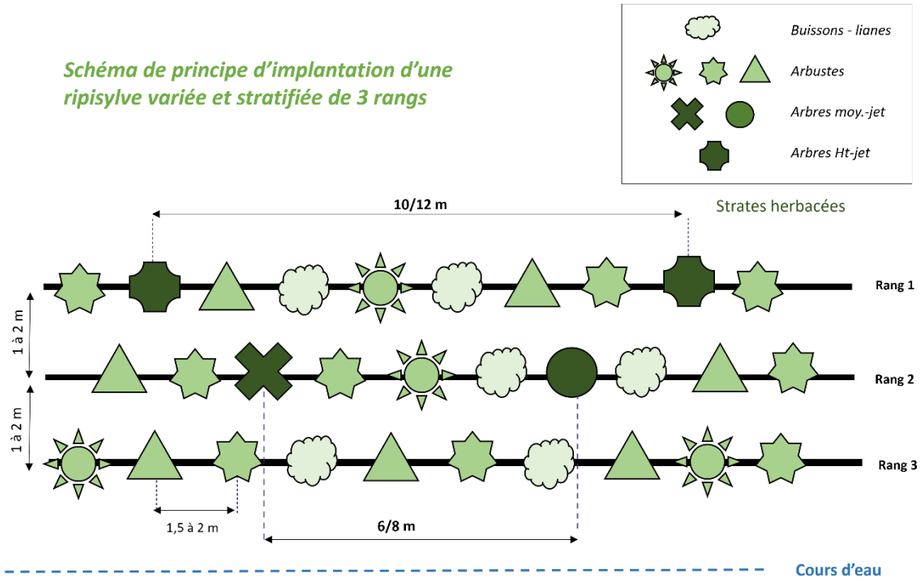
- **La strate herbacée**, strate d'accompagnement sur les bordures des haies/de la lisière, constituée des plantes herbacées (inférieure à 1,5 m),
- **La strate buissonnante**, constituée des plantes grimpantes, lianes et buissons, aux ports retombants, rampants ou arbustif bas (de taille* généralement inférieure à 1,5-2 m)
- **La strate arbustive** proprement dite, qui avec les précédentes constituent la strate basse ; elle est généralement comprise entre 2 et 6 m,
- **La strate moyenne** constituée des grands arbustes et des arbres de moyen-jet (comprise entre 6 et 10/12 m)
- **La strate haute**, constituée des arbres de haut-jet (supérieure à 12 m)

Plantation de ripisylve en remplacement de la destruction de zones humides	Code de la mesure : C3

* les tailles sont données à titre indicatif, car selon la littérature, on ordonne les arbres/arbustes/buissons selon divers intervalles de tailles.

Afin d'optimiser une bonne structuration de la ripisylve, notamment la formation de 4 strates développées, il est préconisé de mélanger les essences sur toute la longueur des linéaires ; les combinaisons entre plantes de différentes strates dans la composition des linéaires est libre en suivant quelques principes généraux, comme le schéma ci-dessous le propose :

Schéma de principe d'implantation d'une ripisylve variée et stratifiée de 3 rangs



- Les arbres de haut-jet seront espacés de 10/12 m. Ils seront préférentiellement plantés sur le rang côté boisement existant ou au cœur de la haie si elle sépare deux milieux ouverts.
- Les arbres de moyen-jet seront plantés sur le rang central et sur celui du côté du boisement, de 6 à 8 m d'intervalle des autres arbres (haut ou moyen jet),
- Les arbustes moyens à haut préférentiellement dans le rang central (50 % environ de ces essences).
- Les arbustes bas préférentiellement sur le rang côté extérieur (lierre, camérisier, églantiers), sans les cantonner strictement à ce rang (proportion préconisée de 50 % environ).

Les lianes, plantes grimpantes ou rampantes, afin de constituer de nouveaux habitats peuvent être :

- Regroupées par 3/5/10 sujets, afin de former des massifs ou patchs homogènes (roncier, buisson de chèvrefeuille, bosquets de romarins …)
- Plantées proche des arbres de haut ou moyen-jet afin de grimper dedans (Lierre, clématite, Lonicera, …

Certains arbres de haut ou moyen-jet peuvent être conduits en port naturel mais également en cépé, tels que les chênes (Quercus ilex et Q. pubescens), les Frênes, les Erables (…). Pour cela on pratique dès 3 à 5 ans après la plantation une taille à 10/50 cm du collet dit en cépée (rabattage de l'arbre qui va rejeter) : on obtiendra ainsi des sujets de hauteurs limitées permettant de créer des volumes généreux dans les strates moyennes (4 à 10 m).

A l'exception des arbres de haute tige et des grandes cépées, il est recommandé de planter chaque espèce par petits groupes de 3, 4 ou 5 pieds, de façon à lui permettre une bonne implantation malgré l'éventuelle concurrence d'une espèce voisine à croissance plus rapide (PERCSY, 2008).

Plantation de ripisylve en remplacement de la destruction de zones humides	Code de la mesure : C3

Afin d'éviter d'empiéter sur les parcelles agricoles qui longent la ripisylve à cet endroit, seule 1 rangée d'arbres pourra être plantée. La logique de plantation restera la même, mais sa mise en œuvre sera beaucoup plus simple. Une moyenne de 80plants sur 100m de linéaire devrait être atteinte.

– **Etape 3 : Qualité et conditionnement des plants**

Nous préconisons d'utiliser des jeunes plants forestiers (âgés de 2 ans environ) d'origine locale.

En effet, il est constaté systématiquement un meilleur taux de reprise et une meilleure croissance des plantations de **jeunes plants forestiers** comparativement aux plantes plus âgées (4, 5 ans et plus, dès la force 6/8). Quand la plantation de ces dernières, conditionnées en container, est réussie, leur croissance moindre montre un rattrapage dans un intervalle de 5 à 10 ans par les jeunes plants, plantés à 2 ans.

L'origine locale des plants garantie une bonne adaptation au secteur de leur plantation, une meilleure reprise et une contribution à la fonctionnalité écologique du milieu. Les plantes indigènes sont originaires du territoire et y sont présentes naturellement. Ainsi elles sont adaptées à leur environnement, au sol, au climat et à la pluviométrie, et également aux autres espèces qui y vivent, en particulier, les insectes pollinisateurs.

C'est pourquoi nous préconisons d'utiliser **des végétaux indigènes**.

Ils pourront également être d'origine sauvage, c'est-à-dire issue de graines ou plants-mère collectés en milieu naturels. **Ils pourront éventuellement être labellisé VL (Végétal Local),** ou avoir une traçabilité garantissant leur origine locale.

Conditionnement

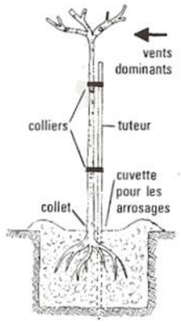
Les jeunes plants forestiers seront âgés de 2 ans, produits en pépinière spécialisée, et issus de semis naturel (dénomination classique : 1+1 ou 1S1). Ils seront conditionnés en godets forestiers anti-chignon de 400 cm3 (tolérance 300 à 500).

Le développement racinaire au sein de la motte devra être suffisant et complet, sans toutefois présenter un excédent et une compaction : l'état racinaire sera donc sain, sans blessure.

Aucune blessure ne sera présente sur la tige ni le collet. Le port des jeunes plants sera régulier, à une tige principale : ils seront non "branchus".

– **Etape 4 : Plantation des arbres et arbustes**

■ Préparation du sol



Un décompactage du sol pourra être réalisé, ou à minima une préparation des trous de plantations d'environ 0,5 x 0,50 x 0,50 m seront réalisés à la pelle, au godet ou à la tarière avant la plantation (ou l'équivalent de la méthode du potet travaillé).

■ Plantation des arbres

Les mottes de terre au niveau des racines seront préalablement décompactées. Les végétaux seront ensuite positionnés bien verticalement. Le collet sera placé au niveau du sol qui sera façonné type "cuvette d'arrosage" d'un diamètre de 45 cm, pour retenir les eaux de pluie ou d'arrosage sur 15 cm de creux.

Les plants seront plombés à l'eau quelques soient les conditions d'hygrométrie / pluviométrie, afin de tasser naturellement la terre autour des racines. De 20 à 30 litres par plant.

■ Protection des plants

Deux types de protections sont nécessaires :

- **un paillage** au pied de chaque plant afin de le préserver lors de la pousse des herbacées alentours, de la concurrence des végétaux et de mieux le discerner et de le protéger lors du débroussaillage d'entretien :
  - Préférer les dalles de paillage biodégradable de type géochanvre, de 50 x 50 cm minimum (agrafées avec 2 à 4 agrafes en bois de préférence).
  - Il peut être également utilisé un paillage avec broyat de bois, façon mulch (épaisseur max 10/12 cm et 30 % de résineux maximum)
- Des manchons de protection anti-gibier d'origine 100 % végétal et biodégradable, de type Climatic Bio (marque Nortène, Intermas ; de Diamètre 14 cm mini, et maille 3x3 mm ou équivalent

Plantation de ripisylve en remplacement de la destruction de zones humides	Code de la mesure : C3

Fixation avec 2 tuteurs bambous, H105 cm pour les gaines de H60, ou 2 tuteurs châtaigniers H 150 pour les gaines de H120, (H60 cm contre les lapins et autres petits gibiers, H 120 cm contre les ongulés).

Illustration du matériel de protection des jeunes plants : à droite la dalle de paillage en chanvre et le manchon de protection (filet ou gaine ajourée)

– Les plantations pourront être effectuées en automne ou en hiver, de préférence entre le 15 novembre et le 15 février, jusqu'au 15 mars maximum. Il faudra néanmoins éviter les périodes de risques neige/gel.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Plantations												

Dans le cadre de cette mesure, l'acquisition de la parcelle agricole concernée n'est pas envisagée. Étant donné que cette parcelle ne se situe pas dans le périmètre de la Déclaration d'Intérêt Général (DIG), sa mobilisation nécessitera la mise en place d'une convention tripartite. Cette convention associera les parties prenantes suivantes :MENELIK, l'exploitant agricole et Rocher-Mistral, afin d'encadrer la mise en œuvre opérationnelle de la mesure ainsi que le respect des engagements.

Les plantations de ripisylve occuperont au total 0,73 ha (voir carte suivante). La compensation s'élèvera donc à 317% par rapport à la compensation nécessaire pour la destruction de 0,23 ha.

Localisation de la mesure

Localisation des transects favorables pour de la plantation d'arbres et arbustes à Saint Cannat

Points de vigilance

- Si des arbres morts sur pied sont présents sur les berges, ils ne doivent pas être abattus.

Modalités de suivi

- Accompagnement et vérification du respect de la mesure par un coordinateur de chantier.
- Suivi chaque année pendant 5 ans afin d'évaluer l'efficacité des mesures et répéter les opérations si besoin.

Suivi (AMO) :	Chiffré dans les audits de suivi de mesures : 3 audits minimum (implantation, suivi des travaux et réception de chantier)	3 X 750 € HT / an **2 250 €**

Estimation financière

Actions	Coût unitaire	Coût
Forfait de minipelle avec chauffeur (si accès) : Débit estimatif de 300 à 500 potets / jours, soit 2 environ jours	2U * 1000 € HT /U	2 000 € HT
Coût des plantations sur une rangée	10/20 €/ML	Environ 11 000€ HT
Total Mesure C3	13 000€ HT	

8 DOSSIER DE DEROGATION ESPECES PROTEGEES AU TITRE DE L'ARTICLE L.411-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Dans le cadre de l'évaluation environnementale, il appartient au pétitionnaire de statuer sur la nécessité de solliciter ou non une dérogation aux interdictions d'atteinte aux espèces protégées édictées à l'article L. 411-1 du Code de l'environnement.

Ce texte dispose que l'octroi d'une dérogation aux interdictions d'atteinte aux espèces protégées édictées à l'article L. 411-1, suivant les termes de l'article L. 411-2 du Code de l'environnement, n'est nécessaire que dans la mesure où les effets du projet sont susceptibles de remettre en cause la dynamique ou le bon accomplissement du cycle écologique des populations d'espèces présentes.

Ainsi, c'est au regard de cette exigence que s'envisage pour le porteur de projet la nécessité ou non de réaliser un dossier de demande de dérogation espèces protégées.

Des éléments issus de l'état initial, de l'évaluation des impacts et de la définition des mesures environnementales, il apparaît que les impacts n'ont pas été suffisamment évités et/ou réduits (suivant les termes de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement) par des mesures dont l'effectivité est garantie pour conclure à un impact résiduel non significatif et donc négligeable sur les espèces protégées et leurs habitats.

Le tableau ci-dessous liste les espèces pour lesquelles une demande de dérogation aux interdictions d'atteinte aux espèces protégées va être formulée.

Il précise également les évolutions entre le projet de 2022 et le projet de 2025.

Tableau de synthèse des changements pour les espèces protégées soumises à DDEP

Compartiment	Espèce	Espèce soumise à une demande de dérogation espèce protégée		Commentaire
		2022	2025	
Invertébrés	**Grand Capricorne** *(Cerambyx cerdo)*	**OUI**	**NON**	Ripisylve et arbres non impactés
Poissons	**Truite fario** (*Salmo trutta*)	**OUI**	**NON**	Impact évité (non-intervention dans les cours d'eau)
Amphibiens	**Pélodyte ponctué** (*Pélodytes punctatus*)	**OUI**	**OUI**	-
	Crapaud épineux (*Bufo spinosus*)	**OUI**	**OUI**	-
	Crapaud calamite (*Epidalea calamita*)	**OUI**	**OUI**	-
	Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*)	**OUI**	**OUI**	-
Reptiles	**Couleuvre à échelons** (*Zaménis scalaris)*	**OUI**	**OUI**	-
	Seps strié (*Chalcides striatus*)	**OUI**	**OUI**	-
	Coronelle girondine (*Coronella girondica*)	**OUI**	**OUI**	-
	Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissimus*)	**OUI**	**OUI**	-
	Orvet de Vérone *(Anguis veronensis)*	**OUI**	**OUI**	-
	Psammodrome d'Edwards (*Psammodromus edwarsianus*)	**OUI**	**NON**	Impacts nuls sur les zones naturelles au nord (anciennes OLD, garrigues)
	Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*)	**OUI**	**OUI**	-
	Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)	**OUI**	**OUI**	-
	Couleuvre de Montpellier (*Malpolon monspessulanus*)	**OUI**	**OUI**	-

Compartiment	Espèce	Espèce soumise à une demande de dérogation espèce protégée		Commentaire
		2022	2025	
Avifaune	**Couleuvre helvétique** (*Natrix helvetica*)	**OUI**	**NON**	Evitement des habitats d'espèce (ripisylve, cours d'eau, berges)
	Couleuvre vipérine (*Natrix maura)*	**OUI**	**NON**	Evitement des habitats d'espèce (ripisylve, cours d'eau, berges)
	Tarente de Maurétanie *(Tarentola mauritanica)*	**OUI**	**OUI**	-
	Aigle de Bonelli (*Aquila fasciata*)	**OUI**	**NON**	Aucun impact sur l'habitat d'espèce, car plus de projet d'esplanade et de grand parking à l'ouest
	Rollier d'Europe (*Coracias garrulus*)	**OUI**	**NON**	Evitement des habitats d'espèce (alimentation et nidification)
	Faucon hobereau (*Falco subbuteo*)	**OUI**	**NON**	Evitement des habitats d'espèce (alimentation et nidification)
	Grand-duc d'Europe *(Bubo bubo)*	**OUI**	**NON**	Evitement des habitats d'espèce (alimentation et nidification), plus de projet d'esplanade
	Engoulevent d'Europe (*Caprimulgus europaeus*)	**OUI**	**NON**	Evitement des habitats d'espèce (alimentation et nidification)
	Troglodyte mignon (*Troglodytes troglodytes*)	**OUI**	**NON**	Evitement des habitats d'espèce (alimentation et nidification)
	Fauvette pitchou (*Sylvia undata*)	**OUI**	**NON**	Zones naturelles au nord (anciennes OLD, garrigues) évitées

Compartiment	Espèce	Espèce soumise à une demande de dérogation espèce protégée		Commentaire
		2022	2025	
Mammifères	**Cisticole des joncs** (*Cisticola juncidis*)	**OUI**	**NON**	Evitement des habitats d'espèce (alimentation et nidification)
	Loriot d'Europe (*Oriolus oriolus*)	**OUI**	**NON**	Evitement de la ripisylve
	Cortège des oiseaux communs nicheurs protégés (*21 espèces*)	**OUI**	**OUI**	-
	Murin à oreilles échancrées *(Myotis emarginatus)*	**OUI**	**OUI**	-
	Grand Rhinolophe *(Rhinolophus ferrumequinum)*	**OUI**	**OUI**	-
	Grande Noctule *(Nyctalus lasiopterus)*	**OUI**	**NON**	Evitement des habitats d'espèce (ripisylve), arbres préservés
	Noctule de Leisler *(Nyctalus leisleri)*	**OUI**	**OUI**	-
	Pipistrelle de Nathusius *(Pipistrellus nathusii)*	**OUI**	**NON**	Evitement des habitats d'espèce (ripisylve), arbres préservés
	Pipistrelle pygmée *(Pipistrellus pygmaeus)*	**OUI**	**OUI**	-
	Sérotine commune *(Eptesicus serotinus)*	**OUI**	**OUI**	-

Compartiment	Espèce	Espèce soumise à une demande de dérogation espèce protégée		Commentaire
		2022	2025	
	Murin cryptique (*Myotis crypticus*)	**OUI**	**OUI**	-
	Murin de Bechstein *(Myotis bechsteinii)*	**OUI**	**OUI**	-
	Barbastelle d'Europe *(Barbastella barbastellus)*	**OUI**	**OUI**	-
	Grand Murin *(Myotis myotis)*	**OUI**	**OUI**	-
	Petit Murin *(Myotis blythii)*	**OUI**	**OUI**	-
	Pipistrelle commune *(Pipistrellus pipistrellus)*	**OUI**	**OUI**	-
	Pipistrelle de Kuhl *(Pipistrellus kuhlii)*	**OUI**	**OUI**	-
	Murin de Daubenton *(Myotis daubentonii)*	**OUI**	**OUI**	-
	Minioptère de Schreibers *(Miniopterus schreibersii)*	**OUI**	**NON**	Evitement des habitats d'espèce de chasse (projets du grand parking et de l'esplanade abandonné)
	Murin de Capaccini *(Myotis capaccinii)*	**OUI**	**OUI**	-
	Noctule commune *(Nyctalus noctula)*	**OUI**	**NON**	Evitement des habitats d'espèce (ripisylve), arbres préservés
	Vespère de Savi *(Hypsugo savii)*	**OUI**	**OUI**	-
	Oreillard gris *(Plecotus austriacus)*	**OUI**	**OUI**	-
	Molosse de Cestoni *(Tadarida teniotis)*	**OUI**	**OUI**	-
	Ecureuil roux *(Sciurus vulgaris)*	**OUI**	**NON**	Evitement de zones boisées, uniquement dérangement
	Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus)*	**OUI**	**OUI**	-
	Nombre d'espèces	**71**	**52**	

Espèce avérée	**Espèce fortement potentielle**

Pour l'ensemble des compartiments écologiques, les destructions d'individus apparaissent comme des événements potentiels, avec un risque généralement très faible. Ce risque est principalement lié à l'écrasement d'individus lors de leurs déplacements ou, plus rarement, à l'abandon d'une nichée dans des cas particuliers. Pour les chiroptères, la destruction d'individus est fortement probable pour certaines espèces, notamment en lien avec la perte ou la perturbation de gîtes potentiels situés dans le château.

9 SYNTHESE DE L'EVOLUTION DES MESURES ENTRE 2022 ET 2025

Tableau de synthèse des modifications des mesures

Mesure	Conservée en 2025	Commentaire
MESURE D'EVITEMENT		
Mesure E1 : Evitement des secteurs sensibles et révision des projets d'aménagement	**X** **E1**	**Mesure ajoutée en 2025** détaillant toutes les évolutions du projet ayant eu lieu depuis 2022. C'est l'application de cette mesure qui conduit à l'abandon de certaines mesures de réduction, n'étant plus pertinentes après l'évitement de certains impacts
MESURES DE REDUCTION		
Mesure R1 : Adaptation du calendrier des travaux de défrichement en fonction de la phénologie des espèces	**X** **R1**	**Mesure cruciale** pour limiter les impacts sur les différents compartiments biologiques
Mesure R2 : Mise en place de l'éclairage en conformité avec les recommandations du CEREMA et les exigences biologiques des chauves-souris	**X** **R2**	**Mesure conservée** car importante pour le compartiment des chiroptères
Mesure R3 : Evitement des arbres à cavités lors des travaux de libération des emprises et de défrichement	**-**	Les arbres ciblés par cette mesure ne sont plus menacés par le projet. En l'absence d'abattage, **l'impact est annulé**
Mesure R4 : Abattage de moindre impact d'arbres gîtes potentiels	**-**	
Mesure R5 : Réalisation de pêche électriques de sauvetage	**-**	L'abandon des projets le long des berges des cours d'eau (cheminement, installation de ponts) permet l'évitement des impacts sur le cours d'eau. **La mesure n'est donc plus nécessaire.**
Mesure R6 : Limitation des risques de pollution du milieu aquatique	**-**	
Mesure R7 : Défavorabilisation écologique des emprises en amont des travaux	**-**	Mesure destinée à être mise en œuvre au niveau du projet de grand parking à l'ouest du château. **Cette mesure n'est plus nécessaire, car le projet de ce parking a été abandonné.**
Mesure R8 : Création d'un corridor végétalisé et installation de passages busés en faveur des reptiles, des amphibiens et des petits mammifères	**-**	Cette mesure était proposée au niveau des accès qui connectent le projet de parking à l'ouest avec le reste du réseau routier. La mesure prévoyait de conserver les chemins de déplacement de la petite faune en aménageant des passages spécialisés. **Cette mesure n'est plus nécessaire, car le projet de ce parking a été abandonné.**
Mesure R9 : Adaptation de l'éclairage de la ripisylve et des autres milieux naturels lors des spectacles nocturnes	**X** **R3**	**Mesures conservées car importantes** pour le compartiment des chiroptères
Mesure R10 : Réduction des émissions sonores lors des spectacles	**X** **R4**	
Mesure R11 : Définition d'OLD alvéolaires en accord avec les enjeux écologiques	**-**	Les opérations de débroussaillage ont été abandonnées, la mesure n'est donc plus nécessaire.
Mesure R12 : Définition des modalités d'entretien du périmètre des OLD	**-**	
Mesure R13 : Modification des emprises du pont 1 en faveur des chauves-souris et des zones humides	**-**	Abandon des aménagements prévus le long des cours d'eau.
Mesure R14 : Adaptation des emprises du projet en faveur du maintien des haies en bordure nord et en bordure sud du parking	**-**	Mesure prévue au niveau du projet de parking localisé à l'ouest du château. Projet abandonné, au profit d'un parking plus petit, situé à proximité du parking existant au sud.
Mesure R15 : Conservation et restauration des éléments paysagers nécessaires au déplacement des chauves-souris	**X** **R5**	**Mesure de restauration conservée** car les routes de transit sont désormais impactées par les modifications d'éléments paysagers notamment à la sortie du gîte du château.
Mesure R16 : Maintien des routes non éclairées en faveur des chauves-souris (trame noire)	**X** **R6**	**Mesure conservée car importante pour le compartiment des chiroptères**. Rocher Mistral a déjà ajusté les éclairages de manière à limiter la durée d'éclairage au strict minimum, en tenant compte des contraintes de sécurité inhérentes à la présence du public. Certains secteurs non visibles depuis les jardins ne seront plus éclairés.
Mesure R17 : Communication régulière des plans d'éclairage des aménagements futurs et des spectacles par Rocher Mistral	**X** **A11**	**Mesure désormais considérée comme une mesure d'accompagnement**
MESURES DE COMPENSATION		
Mesure C1 : Remplacement du gîte de la colonie de Murins à oreilles échancrées	**X** **C1**	**Mesure requise pour compenser l'impact** sur l'espèce au niveau des gîtes dans le château.
Mesure C2 : Restauration de la ripisylve de la Touloubre en aval du château en faveur des chiroptères		**Les arbres de la ripisylve n'étant plus impactés par le projet**, ces mesures de compensation ont donc été retirées (l'impact persiste au pour la faune qui se trouve dans la ripisylve, mais uniquement vis-à-vis des activités nocturnes).
Mesure C3 : Mise en place d'une mesure conservatoire de la ripisylve de la Touloubre en aval du château		
Mesure C4 : Mise en place de nichoirs à chauves-souris pour compenser la destruction du gîte de Murins cryptiques	**X** **C2**	**Mesure requise pour compenser** l'impact sur l'espèce au niveau des gîtes dans le château.
Mesure C5 : Mise en place de 60 nichoirs à chauves-souris pour destruction de gîtes arboricoles	**X** **C2**	**Au total**, **ce sont 60 gîtes arboricoles qui ont été installés** par le GCP afin de compenser les impacts considérés sur les espèces arboricoles. Les projets ont évolué depuis et la ripisylve ne sera plus impactée. La compensation ayant déjà été mise en œuvre, il n'est pas jugé pertinent de retirer les gîtes déjà installés. Cette mesure a été fusionnée avec la mesure C4 dans le présent rapport (devenue mesure C2).
Mesure C6 : Restauration de la ripisylve de la Touloubre en amont du château	**-**	**Retrait de la mesure C6 car plus d'impacts sur les zones humides.**
Mesure C7 : Conservation et gestion adéquate de 50 ha en faveur de l'Aigle de Bonelli	**-**	**Mesure qui n'est plus nécessaire car l'Aigle de Bonelli n'est plus impacté par les projets présentés en 2025** (avec abandon des interventions dans les habitats naturels situés au nord du Château).
Mesure C3 : Plantation de ripisylve en remplacement de la destruction de zones humides	**X** **C3**	Mesure ajoutée en 2025 pour compenser les impacts sur la ripisylve en bordure de l'ancien potager

10 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Les mesures d'accompagnement du projet n'ont pas une portée réglementaire et ne sont pas une obligation en comparaison aux mesures d'évitement, de réduction et de compensation d'un impact négatif.

Ces mesures permettent simplement au porteur de projet de s'impliquer autrement que dans un cadre réglementaire strict dans l'objectif d'améliorer l'intégration du projet dans son environnement naturel à des fins de conservation de la biodiversité.

Entre dans cette catégorie les mesures d'accompagnement types : insecticides, plantations, nichoirs, gîtes…

Rocher Mistral, sur conseil d'ECO-MED, souhaite s'engager dans plusieurs actions d'accompagnement écologique. Elles sont toutes abordées ci-après.

Type	*Catégorie*	*Sous-catégorie*
A1 – Préservation foncière	*1. Cas dérogatoire des lignes directrices ERC*	*a. Acquisition de parcelle sans mise en œuvre d'action écologique complémentaire*
	2. Site en bon état	*a. Acquisition de parcelle sans mise en œuvre d'action écologique complémentaire. Le milieu acquis peut ne pas respecter la condition d'équivalence écologique*
A2 – Pérennité des mesures compensatoires C1, C2 et A1	*a. Mise en place d'un outil réglementaire du code de l'environnement ou du Code Rural et de la pêche maritime ou du code de l'urbanisme : à préciser*	
	b. Rattachement du foncier à un réseau de sites locaux : à préciser	
	c. Cession / rétrocession du foncier : à préciser	
	d. Mise en place d'obligations réelles environnementales	
A3 – Rétablissement	*a. Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)*	
	b. Aide à la recolonisation végétale	
	c. Autre : à préciser	
A4 – Financement	*1. Financement intégral du maître d'ouvrage*	*a. Aide financière au fonctionnement de structures locales*
		b. Approfondissement des connaissances relatives à une espèce ou un habitat endommagé, aux paysages, à la qualité de l'air et aux niveaux de bruit : à préciser
		c. Financement de programmes de recherche
		d. Autre : à préciser
	2. Contribution à une politique publique	*a. Contribution financière au déploiement d'actions prévues par un document couvrant le territoire endommagé*
		b. Contribution au financement de la réalisation de document d'action en faveur d'une espèce ou d'un habitat endommagé par le projet
		c. Financement de programmes de recherche
		d. Autres : à préciser
A5 – Actions expérimentales	*a. Action expérimentale de génie-écologique*	
	b. Action expérimentale de renforcement de population ou de transplantation d'individus / translocation manuelle ou mécanique	
	c. Autre : à préciser	
A6 – Action de gouvernance/ sensibilisation / communication	*1. Gouvernance*	*a. Organisation administrative du chantier*
		b. Mise en place d'un comité de suivi des mesures
		c. Autre : à préciser
	2. Communication, sensibilisation ou de diffusion des connaissances	*a. Action de gestion de la connaissance collective*
		b. Déploiement d'actions de communication
		c. Déploiement d'actions de sensibilisation

Type	*Catégorie*	*Sous-catégorie*
		d. Dispositif de canalisation du public ou de limitation des accès
		e. Autre : à préciser
A7- Mesure « paysage »	*a. Aménagements paysagers d'accompagnement du projet dans les emprises et hors emprises*	
A 8- « Moyens » concourant à la mise en œuvre d'une MC	*a. À préciser*	
A9- Autre	*a. Mesure d'accompagnement ne rentrant dans aucune des catégories ci-avant A1 à A8 : à préciser*	

Intitulé de la mesure	Numérotation CGDD	Numérotation rapport ECO-MED
Mesures d'accompagnement envisagées		
Sensibilisation et formation du personnel technique de chantier avant les travaux	A6.2c	**A1**
Sensibilisation permanente du grand public sur la biologie et les enjeux des chauves-souris	A6.2c	**A2**
Prévention des risques de pollution pendant les travaux	A6.2c	**A3**
Respect des emprises du projet	A9.a	**A4**
Proscription de l'apport de terres exogènes	A9.a	**A5**
Non-usage de traitements phytosanitaires biocides et de tout produit polluant	A9.a	**A6**
Entretien écologique du site	A9.a	**A7**
Utilisation d'espèces végétales locales pour les plantations	A9.a	**A8**
Accompagnement et conseils auprès de Rocher Mistral pour toute question d'aménagement du projet touristique pouvant avoir un effet sur la biodiversité	A9.a	**A9**
Mise en place d'un comité de suivi des mesures ERCA et suivis associés	A6.1b	**A10**
Communication régulière des plans d'éclairage des aménagements futurs et des spectacles par Rocher Mistral	A6.1b	**A11**

■ **Mesure A1 : Sensibilisation et formation du personnel technique de chantier avant les travaux**

Sensibilisation et formation du personnel technique de chantier avant les travaux					**Code de la mesure : A1**	
					Liens avec autres mesures : -	
E	R	C	**A**	A6.2 : Action de communication, sensibilisation ou de diffusion des connaissances		
Thématique environnementale :				**Milieux naturels**	Paysage	Air / Bruit / Lumière

Objectif de la mesure :

Accompagner le personnel de chantier pour une meilleure prise en compte des enjeux environnementaux

Habitat(s) / espèce(s) ciblées : ***Tous compartiments biologiques***	**Calendrier de la mesure :** **Avant le début des travaux**

Méthode :

Avant le chantier, le personnel de chantier devra être sensibilisé aux habitats et espèces à enjeux qu'ils côtoient afin d'en prendre acte et de veiller à leur conservation aux abords de l'emprise. Cette sensibilisation sera effectuée lors du premier audit de chantier à chaque fois qu'une nouvelle équipe doit intervenir sur des secteurs à enjeu.

Un livret environnemental leur sera remis, récapitulant de façon synthétique et illustrée les enjeux et les mesures s'appliquant au chantier.

Modalités de suivi :

- Suivi global des mesures d'atténuation (AMO)

Estimation financière

Coût Mesure :	Intégré au coût global du projet
Suivi (AMO)	Audit de suivi de mesures avant travaux (4000 € HT) (intégré aux audits de de chantier)

■ **Mesure A2 : Sensibilisation permanente du grand public sur la biologie et les enjeux des chauves-souris**

Sensibilisation permanente du grand public sur la biologie et les enjeux des chauves-souris				Code de la mesure : A2	
				Liens avec autres mesures : -	
E	R	C	**A**	A6.2 : Action de communication, sensibilisation ou de diffusion des connaissances	
Thématique environnementale :				**Milieux naturels**	Paysage / Air / Bruit / Lumière

Objectif de la mesure :

Communiquer sur la biologie et les enjeux de conservation des chauves-souris auprès du grand public au sein du parc.

Contexte

Le monde des chauves-souris est encore bien méconnu par le grand public et est encore victime d'anciennes croyances néfastes aux animaux, mais c'est en apprenant à le connaitre et en suscitant la curiosité qu'il devient possible de les protéger.

Le château abritant l'une des 3 plus grandes colonies de reproduction du Murin à oreilles échancrées de la région, il s'agit d'une occasion parfaite pour montrer l'une des étape clé du cycle de vie de l'espèce au public.

Dans le cadre de la mesure de suivi chauves-souris 3, un dispositif d'enregistrement vidéo en direct de la colonie sera installé à des fins de suivi scientifique pour la mise en œuvre des mesures ERC. Cependant, ce dispositif peut être combiné à un écran déporté sur le site touristique, retransmettant en direct ou non l'activité des chauves-souris dans leurs salles dédiées dans les souterrains du château. Cet écran déporté sera visible par le public visitant le parc et permettra ainsi de communiquer sur les mesures mises en place dans le parc en faveur des chauves-souris ainsi que sur leur comportement et biologie en général. Il sera accompagné d'un support explicatif.

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

Chauves-souris dont Murin à oreilles échancrées

Calendrier de la mesure :

- Mise en place du dispositif dès la première année
- Création des supports de communications dans les deux premières années.
- Entretien du dispositif

Méthode :

1. Pose d'un écran déporté montrant la colonie de Murins à oreilles échancrées en temps réel

La pose du dispositif d'enregistrement en direct de la colonie est décrite dans la mesure Suivi Chiro 3. Il s'agira pour la mesure présente, de placer un écran déporté montrant en direct la colonie au public. Cet écran pourra aussi retransmettre des moments choisis enregistrés lors de l'activité de la colonie (par exemple une mise-bas).

Ce dispositif de sensibilisation est actuellement en place en région PACA au Parc National de Port-Cros et bientôt au Parc National des Ecrins ainsi que sur un site de VINCI-Autoroute. Il constitue un moyen de sensibilisation effectif auprès du public.

2. Création d'un support de communication à destination du public

Afin d'accompagner l'écran de présentation de la colonie, un panneau de présentation de l'espèce sera affiché. Ce panneau présentera l'espèce dans son contexte, avec notamment son cycle de vie et ses mœurs.

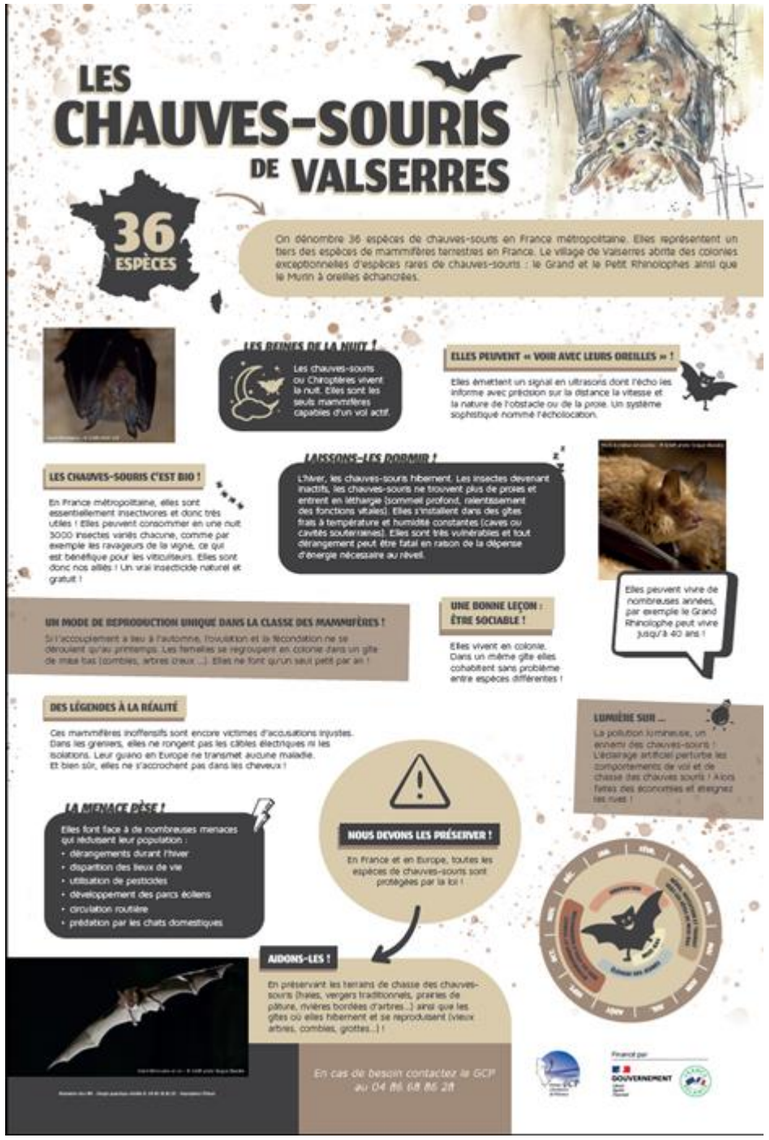
Il sera aussi possible d'ajouter des informations plus générales sur les chauves-souris dans les Bouches-du-Rhône.

Un QR code pourra renvoyer sur une page Internet dédiée avec des compléments sur l'écologie et des séquences vidéo ainsi que sur les moyens d'actions des citoyens.

Sensibilisation permanente du grand public sur la biologie et les enjeux des chauves-souris	Code de la mesure : A2
	Liens avec autres mesures : -

Des panneaux complémentaires de sensibilisation sur les Chiroptères concernant les implications de Rocher Mistral pour leur préservation pourraient être installés sur le parcours du public, après concertation avec le maître d'œuvre .

Une note sera ajoutée afin d'impliquer le public dans la conservation des chauves-souris : à travers des actes citoyens, les SOS – médiation chauves-souris, la création de conventions refuges pour les chauves-souris (label national porté en Paca par le GCP), etc.

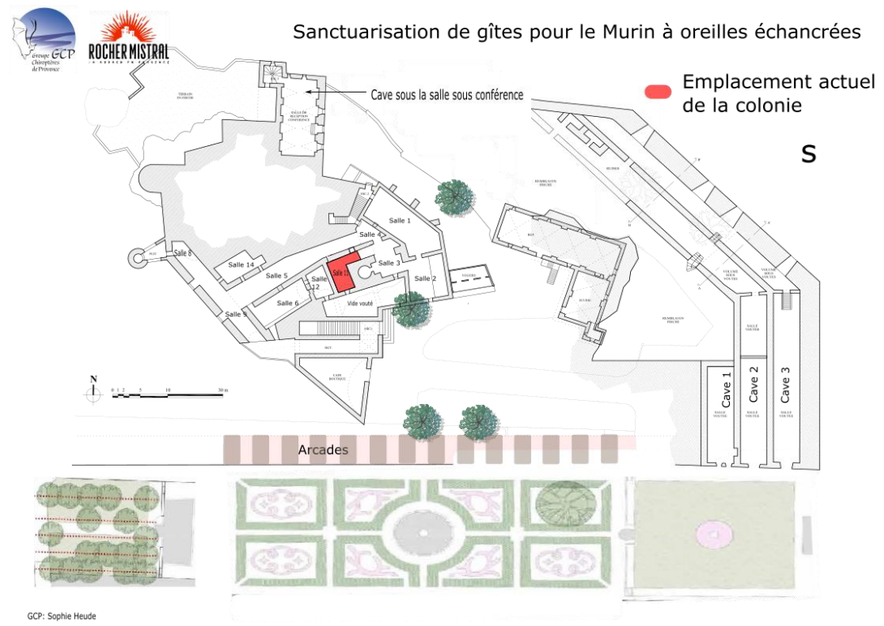


Exemple de panneau de sensibilisation du grand public au sujet des chauves-souris

Sensibilisation permanente du grand public sur la biologie et les enjeux des chauves-souris	Code de la mesure : A2
	Liens avec autres mesures : -

(Source GCP)

Localisation de la mesure



Localisation actuelle de la colonie de Murin à oreilles échancrées

Le lieu de sensibilisation permanente sera décidé en collaboration avec Rocher Mistral. Il peut être proche du gîte, avec un câble reliant directement à la caméra dans la salle 11, ou bien à distance selon l'installation du dispositif d'enregistrement**.**

Points de vigilance :

Vérifier le bon fonctionnement de l'écran, choisir des matérieux écologiques pour les panneaux, qui résistent aux conditions climatiques (soleil) dans le temps.

Estimation financière

Mise en place de l'écran déporté	Lancement du parc	**1 700 € H.T.**
Réalisation des panneaux	Lancement du parc	**3 770 € H.T.**
Accompagnement du GCP pour la conception	Lancement du parc	**2 800 € H.T.**
Total mesure A2		**8 270€ H.T.**

■ **Mesure A3 : Prévention des risques de pollution pendant les travaux**

Prévention des risques de pollution pendant les travaux				Code de la mesure : A3
				Liens avec autres mesures : A1, A7
E	R	C	**A**	A9 : Autres mesures

Thématique environnementale :	**Milieux naturels**	Paysage	Air / Bruit / Lumière

Objectif de la mesure :

Etablir des recommandations afin d'éviter les risques de pollutions accidentelles

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

Tous compartiements biologiques

Calendrier de la mesure :

- Mise en place du dispositif dès la première année
- Création des supports de communications dans les deux premières années
- Entretien du dispositif

Contexte et méthode

Du fait des travaux, des risques de pollutions diverses (notamment les écoulements accidentels de substances polluantes comme les hydrocarbures, les déchets solides, etc.) sont à prévenir. Voici ci-après les recommandations à prendre en considération :

Huiles, graisses et hydrocarbures :

- les véhicules et engins de chantier devront justifier d'un contrôle technique récent et être bien entretenus (étanchéité des réservoirs et circuits de carburants, lubrifiants et fluides hydrauliques),

- les bases-vie du chantier seront installées à l'intérieure de la clôture, dans les zones qui seront aménagées, au niveau de zones non inondables (ou non facilement inondables) dans l'emprise du projet,

- les engins de chantier stationneront loin des zones écologiquement sensibles, au niveau de zones non inondables (ou non facilement inondables). Les vidanges, nettoyages, entretiens et ravitaillements des engins seront réalisés sur des emplacements spécialement aménagés à cet effet et imperméabilisés, à l'écart de la zone de travaux. Les produits de vidanges seront recueillis/évacués en fûts fermés vers des décharges agréées,

- interdiction de tout entretien ou réparation mécanique en dehors des aires spécifiquement dédiées,

- les substances non naturelles ne seront pas rejetées dans le milieu naturel et seront retraitées par des filières appropriées. Les terres souillées seront aussi évacuées/retraitées.

Des produits absorbants devront être disponibles sur le chantier afin de pouvoir intervenir immédiatement en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures ou d'huiles de moteur dans les cours d'eau.

Eaux sanitaires

Si les aires de chantier ne sont pas reliées au réseau de collecte des eaux usées, elles devront être équipées de sanitaires (douches, WC) autonomes munies de cuves de stockage des effluents. Ces cuves seront régulièrement vidangées par une société gestionnaire.

Déchets de chantier

Les déchets de chantier doivent être gérés et traités par les entreprises attributaires des travaux dans le respect de la réglementation en vigueur à savoir :

- Loi n°75-633 du 15 juillet 1975 modifiée relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux ;

- Loi n°92-646 du 13 juillet 1992 modifiée, complétant et modifiant la précédente ;

Prévention des risques de pollution pendant les travaux	Code de la mesure : A3
	Liens avec autres mesures : A1, A7

- Arrêté du 18 février 1994 modifiant celui du 18 décembre 1992 et fixant les seuils d'admission des déchets spéciaux en Centre d'Enfouissement Technique (CET) de classe 1 ainsi que ceux à partir desquels ces déchets doivent être stabilisés ;

Les entreprises devront ainsi s'engager à :

- organiser la collecte et le tri des déchets et emballages, en fonction de leur nature et de leur toxicité ;

- conditionner hermétiquement ces déchets ;

- définir une aire provisoire de stockage quotidien des déchets générés par le chantier en vue de faciliter leur enlèvement ultérieur selon les filières appropriées ;

- prendre les dispositions nécessaires contre l'envol des déchets et emballages

Points de vigilance :

Cette mesure d'accompagnement permettra de réduire le risque la destruction d'individus et leur perturbation mais ne pourra pas l'exclure totalement.

Estimation financière

Coût mesure	Intégré au coût global du projet

■ **Mesure A4 : Respect des emprises du projet**

Respect des emprises du projet				Code de la mesure : A4		
				Liens avec autres mesures : -		
E	R	C	**A**	A9 : Autres mesures		
Thématique environnementale :				**Milieux naturels**	Paysage	Air / Bruit / Lumière

Objectif de la mesure :

Déployer des moyens de communication afin d'identifier les zones d'emprises et de sensibiliser sur secteurs sensibles.

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

Tous les habitats et toutes les espèces

Calendrier de la mesure

Pendant les travaux

Contexte et méthode :

Afin d'éviter d'impacter les espaces naturels situés en dehors de l'emprise stricte du projet, le plan de chantier et le cahier des charges destinés aux sous-traitants devront clairement identifier les zones de travaux autorisées et les zones sensibles. Sur site, des panneaux d'indication viendront compléter l'information du personnel chargé du chantier. En cas de zone à fort enjeux, des clôtures pourront être installées et vérifiées de façon régulière lors de l'ensemble de la phase de travaux. Les opérations de dégagement d'emprises (débroussaillage et défrichement) seront limitées aux zones strictement nécessaires aux travaux tel qu'autorisé dans le permis de construire.

Un écologue professionnel sera mandaté pour assurer un suivi et une surveillance lors du chantier.

Points de vigilance :

Cette mesure d'accompagnement permettra de réduire le risque la destruction d'individus et leur perturbation mais ne pourra pas l'exclure totalement.

Modalités de suivi :

- Suivi global des mesures d'atténuation (AMO)

Estimation financière

Coût Mesure	Intégré au coût global du projet
Suivi (AMO)	Audit de suivi de mesures avant travaux (4 000 € HT) et pendant travaux (10 000€ HT) (intégré aux audits de travaux)

Mesure A5 : Proscription de l'apport de terres exogènes

Proscription de l'apport de terres exogènes				Code de la mesure : A5		
				Liens avec autres mesures : A7		
E	R	C	**A**	A9 : Autres mesures		
Thématique environnementale :				**Milieux naturels**	Paysage	Air / Bruit / Lumière

Objectif de la mesure :

Limiter le risque d'apport d'espèces allochtones, dont les espèces végétales exotiques à caractère envahissant (EEE)

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

Tous les habitas naturels et toutes les espèces

Calendrier de la mesure :

Application de la mesure avant pendant et après les travaux

Contexte et méthode :

Dans le cadre de ce projet, il faudra éviter l'apport de terres exogènes au site afin de limiter l'introduction d'espèces végétales exotiques envahissantes voire d'un cortège d'espèces rudérales. Ainsi tout remblai effectué se réalisera à partir de terre locale.

Modalités de suivi :

- Suivi global des mesures d'atténuation (AMO)

Estimation financière

Coût mesure	Intégré au coût global du projet

■ **Mesure A6 : Non-usage de traitements phytosanitaires biocides et de tout produit polluant**

<table>
<tr><td colspan="5">Non-usage de traitements phytosanitaires biocides et de tout produit polluant</td><td>Code de la mesure : A6</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td><td>Liens avec autres mesures : A3, A7</td></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td colspan="3">A9 : Autres mesures</td></tr>
<tr><td colspan="3">Thématique environnementale :</td><td>Milieux naturels</td><td>Paysage</td><td>Air / Bruit / Lumière</td></tr>
<tr><td colspan="6">Objectif de la mesure :
Eviter le risque de pollution l'eau par l'utilisation de produits phytosanitaires</td></tr>
<tr><td colspan="3">Habitat(s) / espèce(s) ciblées :
Tous les habitas naturels et toutes les espèces</td><td colspan="3">Calendrier de la mesure :
Application de la mesure avant pendant et après les travaux</td></tr>
<tr><td colspan="6">Contexte et méthode :
Il est impératif de proscrire tout traitement phytosanitaire à base de molécules de synthèse (fongicide, insecticide, pesticide, désherbant) dans le périmètre du château, et par extension tout produit polluant ou bien susceptible d'impacter négativement le milieu.</td></tr>
<tr><td colspan="6">Modalités de suivi :
- Suivi global des mesures d'atténuation (AMO)</td></tr>
<tr><td colspan="6">Estimation financière</td></tr>
<tr><td colspan="2">Coût mesure</td><td colspan="4">Intégré au coût global du projet</td></tr>
</table>

■ **Mesure A7 : Entretien écologique du site**

Entretien écologique du site				Code de la mesure : A7
				Liens avec autres mesures : A3, A5, A6
E	R	C	**A**	A9 : Autres mesures
Thématique environnementale :		**Milieux naturels**	Paysage	Air / Bruit / Lumière

Objectif de la mesure :

Limiter le risque de destruction d'espèces de faune/flore et de dégradation d'habitats naturels ou de gîtes lors de l'entretien de la végétation dans le périmètre du château.

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

Tous les habitas naturels et toutes les espèces

Calendrier de la mesure :

Application de la mesure après travaux

Contexte et méthode :

La gestion du parc est essentielle pour garantir un accès sécurisé au public. Toutefois, toute intervention sur le milieu naturel et les arbres peut avoir un impact significatif sur certaines espèces, un aspect dont il est crucial de souligner dans ce rapport.

Bien que le projet n'affecte pas directement les espaces naturels et les arbres du parc, il vise à dynamiser l'activité autour du château. L'augmentation du trafic anthropique entraînera de nouveaux enjeux en matière d'accueil du public, notamment la nécessité d'interventions sur certains arbres présentant des risques (taille, abattage).

Avec une organisation adaptée, il est possible de concilier la gestion des espaces semi-naturels entourant le château avec la préservation des enjeux écologiques. Cette section propose ainsi des pratiques et mesures préventives à mettre en œuvre pour l'entretien du site, aussi bien au niveau de la strate herbacée (pelouses, jardins) que de la strate arborée (arbres isolés, ripisylve, alignements).

Gestion de la strate arborée

L'intervention sur les arbres doit respecter le calendrier écologique des espèces (présenté dans la mesure R1 et rappelé dans le tableau ci-après). Cette précaution est particulièrement importante pour les arbres sénescents, dont les cavités peuvent servir d'abri aux oiseaux, chiroptères et certains invertébrés.

L'abattage ou la taille d'un arbre en période de reproduction ou d'hibernation présenterait un risque important de destruction des individus. Ainsi, toute intervention devra être planifiée en tenant compte de ces périodes sensibles.

En cas d'abattage, l'opération devra être réalisée en fin de journée afin de permettre aux animaux d'évacuer leur gîte dans de meilleures conditions.

Deux méthodes similaires peuvent être mises en œuvre en fonction des contraintes techniques du site :

Méthode 1 : L'arbre est saisi à l'aide d'un grappin hydraulique, puis tronçonné à sa base sans être ébranché. Il est ensuite déposé délicatement au sol à l'aide du grappin et laissé in situ jusqu'au lendemain.

Entretien écologique du site

Code de la mesure : A7

Liens avec autres mesures : A3, A5, A6

Exemple de dépose délicate d'un tronc creux pouvant abriter des chauves-souris

Méthode 2 : Elle consiste en un « démontage » de l'arbre (tronçon par tronçon, de haut en bas), sans l'ébrancher. Chaque tronçon devant être posé délicatement au sol à l'aide d'un grappin hydraulique et laissé *in-situ* jusqu'au lendemain.

Ces deux méthodes augmentent les chances d'échappatoire pour les chauves-souris et autres animaux (hors invertébrés).

Remarque
En cas d'abattage, il est préconisé de laisser le bois mort ainsi que le tronc et les grosses branches sur place ou à proximité afin de préserver la fonctionnalité de l'habitat des coléoptères saproxyliques.

Gestion de la strate herbacée

Afin d'entretenir la strate herbacée qui pourra se développer, il est indispensable de mener un entretien doux. Aussi, l'usage de produits phytocides doit être proscrit (cf. mesure A6). L'entretien du site (fauche, débroussaillage) devra être fait par un entretien manuel.

Le type de matériel qui peut être utilisé est par exemple une débroussailleuse à fil, voire à disque si la végétation est constituée d'arbustes. Il peut également être effectué **à l'aide de moyens légers d'intervention** (sécateurs, cisaille, faux, croissant, ponctuellement tronçonneuse voire débroussailleuse à dos de type rotofil). En effet, l'usage d'engins type tracteurs à lames lourds (risque de tassement et de remaniement du sol) est à proscrire, il causerait de sérieux risques de destruction pour les insectes, les amphibiens, les reptiles et les petits mammifères.

De plus, il est important de ne pas remanier le sol lors de l'entretien par des engins mécaniques lourds. En effet, le cycle de vie de certaines comme les orthoptères, comprennent une phase immobile au stade œuf enfouie dans les premiers centimètres du sol. Aussi, il est conseillé d'adapter la hauteur de coupe (environ 20 à 30 cm minimum par rapport au sol) si ces travaux d'entretien ne peuvent être réalisés en période hivernale.

Néanmoins, cette fauche et ce débroussaillage devront éviter la période printanière et estivale pour ne pas impacter la flore ainsi que les insectes et donc la ressource alimentaire de nombreuses espèces.

Détails des modalités

- Respect de la période préconisée pour le débroussaillage/fauche (cf. ci-avant),
- Débroussaillage/fauche manuel de préférence (sécateurs, cisaille, faux, croissant, ponctuellement tronçonneuse voire débroussailleuse à dos) afin de réduire les perturbations sur la biodiversité à enjeux et ordinaire,
- Adapter la hauteur de coupe (environ 20 à 30 cm minimum par rapport au sol),
- Export systématique des matières végétales manuellement,
- Débroussaillage à vitesse réduite (homme à pied par exemple) pour laisser aux animaux le temps de fuir le danger,

Entretien écologique du site	Code de la mesure : A7
	Liens avec autres mesures : A3, A5, A6

- Eviter une rotation centripète, qui piègerait les animaux. Le schéma ci-dessous présente le type de parcours à suivre pour le débroussaillage d'une zone, et celui à proscrire. Le débroussaillage/fauche sera conduit de manière à repousser la faune vers l'extérieure.

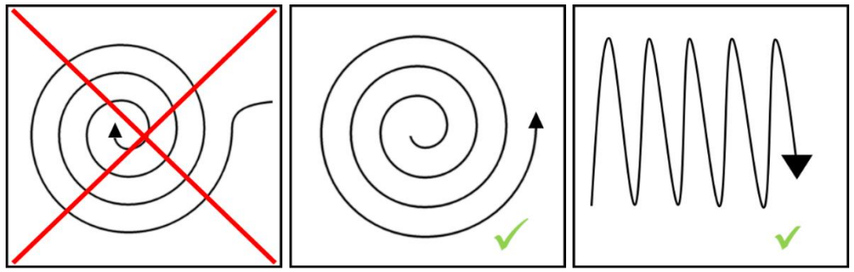


Schéma de débroussaillage/fauche : type de parcours pour éviter de piéger la faune
© Jérôme VOLANT

Tableau des périodes de sensibilité écologique

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Travaux d'entretien (débroussaillage/fauche/abattage)												

	Période de travaux recommandée
	Période de travaux déconseillée

Points de vigilance

Les inventaires ont révélé la présence de la Noctule de Leisler dans des arbres-gîtes situés au sein du parc. Bien que le projet ne prévoit pas la destruction d'arbres, l'augmentation de la fréquentation entraînera une gestion des espaces verts, pouvant nécessiter des interventions sur certains arbres servant de refuge à l'espèce.

Il est donc crucial de souligner que l'abattage de ces arbres en présence de la Noctule de Leisler aurait un impact significatif sur sa population.

Modalités de suivi :

- Suivi global des mesures d'atténuation (AMO)

Estimation financière

Coût mesure	Intégré au coût global du projet

■ **Mesure A8 : Utilisation d'espèces végétales locales pour les plantations**

Utilisation d'espèces végétales locales pour les plantations				Code de la mesure : A8	
				Liens avec autres mesures : -	
E	R	C	**A**	A9 : Autres mesures	
Thématique environnementale :			**Milieux naturels**	Paysage	Air / Bruit / Lumière

Objectif de la mesure :

Eviter l'introduction et la dispersion d'espèces pouvant avoir un impact sur le développement d'autres espèces ou l'attractivité de la zone.

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

Tous compartiments biologiques

Calendrier de la mesure :

Application de la mesure pendant et après travaux

Contexte et méthode :

Selon les éléments fournis par le maître d'ouvrage il n'est pas précisé si des plantations doivent avoir lieu. Celles-ci devront respecter certaines règles afin que le projet ne participe pas à l'implantation ou l'expansion de plantes exotiques envahissantes. Ces plantations ne devront pas faire appel à des espèces allochtones pour éviter la « fuite » d'espèces horticoles, potentiellement invasives, et pour conserver la qualité des milieux naturels proches.

Toute plantation d'arbres ou arbustes à caractère envahissant tels que le Mimosa (*Acacia dealbata*), l'Ailanthe (*Ailanthus altissima*), le Faux Indigo (*Amorpha fruticosa*), l'Arbre aux papillons (*Buddleja davidii*) et le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), etc. est à proscrire.

Une liste des espèces exotiques à caractère envahissant, à proscrire pour les plantations, est fournie en annexe du VNEI (Annexe 12 (source : INVMED)).

Modalités de suivi :

- Suivi global des mesures d'atténuation (AMO)

Estimation financière

Coût mesure	Intégré au coût global du projet

■ **Mesure A9 : Accompagnement et conseils auprès de Rocher Mistral pour toute question d'aménagement du projet touristique pouvant avoir un effet sur la biodiversité.**

Accompagnement et conseils auprès de Rocher Mistral pour toute question d'aménagement du projet touristique pouvant avoir un effet sur la biodiversité.				Code de la mesure : A9	
				Lien avec autres mesures : Suivi AMO	
E	R	C	**A**	A9 : Autres mesures	
Thématique environnementale :			**Milieux naturels**	Paysage	Air / Bruit

Objectif de la mesure :

Accompagner Rocher Mistral dans la réalisation des aménagements touristiques dans le but de réduire les impacts sur la biodiversité.

L'accompagnement de Rocher Mistral dans la réalisation du projet par des organismes compétents en matière de gestion de l'environnement et de la biodiversité est indispensable afin de réduire les impacts du projet sur les espèces présentes.

Les mesures de réduction précisent un cadre permettant de réduire les impacts du projet sur des espèces ciblées mais un accompagnement de Rocher Mistral est indispensable en parallèle.

Cet accompagnement pourra être déclenché en fonction des besoins : aménagements non prévus, situations non envisagées dans les mesures présentées dans cette demande (particulièrement en ce qui concernant la colonie de Murins à oreilles échancrées).

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

Toutes les espèces de chauves-souris ciblées par les mesures ERCA

Calendrier de la mesure :

- Intervention ponctuelle
- Durée 50 ans

Méthode :

L'accompagnement représente 2 jours de travail de la part de l'organisme sollicité. Des réunions sont également prévues.

Points de vigilance

Bonne communication entre les divers partenaires impliqués dans le projet

Modalités de suivi

- Nombre d'échanges entre Rocher Mistral et les organismes compétents (GCP ou ECOMED)
- Nombre de forfaits déclenchés

Estimation financière

Forfait	Accompagnement et conseils	1 600 €

■ **Mesure A10 : Coordination et mise en place d'un comité de suivi des mesures spécifiques aux chauves-souris**

Coordination et mise en place d'un comité de suivi des mesures ERCA et suivis associés				Code de la mesure : A10 Lien avec autres mesures : Toutes les mesures
E	R	C	A	A6 .1– Action de gouvernance
Thématique environnementale :		**Milieux naturels**	Paysage	Air / Bruit

Objectif de la mesure :

Coordonner la réalisation de toutes les mesures proposées et assurer leur restitution

Organiser les réunions de comités de pilotage de la mise en œuvre de l'AP dérogatoire

Contexte

Le projet d'aménagement du château de La Barben et ses espaces de jardins et naturels par Rocher Mistral a donné lieu à une étude des impacts sur la biodiversité identifiant plusieurs mesures ERCA : 17 mesures de réduction, 10 mesures d'accompagnement, 7 mesures de compensation et 14 mesures de suivis ont été proposées dans la présente demande.

Afin de garantir la bonne réalisation de ces mesures telles que décrites et l'atteinte des objectifs de chacune, un encadrement doit être mis en place avec une coordination technique et un tableau de bord permettant d'anticiper et d'évaluer la mise en œuvre des mesures.

Cet encadrement garantira le respect des calendriers prévisionnels, le bon déroulement des mesures ainsi que leur efficacité.

Les coordinateurs désignés seront également en charge des relations entre les différents partenaires et intervenants.

L'encadrement doit être mis en place avant le démarrage des travaux dès l'arrêté préfectoral, notamment en ce qui concerne les mesures de réduction. Ces audits permettront de repérer avec le chef de chantier les précautions à prendre et vérifier la bonne application des mesures d'intégration écologique proposées.

Des réunions en comité de pilotage permettront de présenter l'avancer des mesures.

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

Toutes les espèces ciblées par les mesures ERCA la présente demande

Calendrier de la mesure :

- Intervention annuelle jusqu'à la réalisation complète des mesures
- Durée 50 ans

Méthode

Le suivi de la réalisation des mesures par l'AMO comprend :

1. La coordination globale pour la mise en œuvre des mesures avec les experts et Rocher Mistral
2. S'assurer de la cohérence de la mise en œuvre des mesures ERCA et de leur budgétisation
3. La création d'un tableau de bord général présentant un calendrier (GANTT)
4. La création d'un tableau de suivi de réalisation des mesures (dont l'avancement)
5. Compilation et création des indicateurs d'avancement des mesures ERCA
6. Organiser annuellement le lancement ou la poursuite des mesures ERCA (prévisionnel d'actions, budget, intervenants, préparation des conventions/contrats, etc.)

Coordination et mise en place d'un comité de suivi des mesures ERCA et suivis associés	Code de la mesure : A10 Lien avec autres mesures : Toutes les mesures

7. La compilation des documents de restitution des experts et de Rocher Mistral
8. L'évaluation annuelle et finale de l'atteinte des objectifs des mesures ERCA à l'aide d'un indicateur synthétique de progression et d'indicateurs spécifiques aux mesures
9. Proposer le cas échéant des mesures correctives ou d'amélioration pour s'adapter aux changements et au contexte du moment
10. Du temps de rédaction des rapports annuels d'avancement des mesures
11. La mise en place d'un serveur de partage des documents de travail et finaux
12. Du temps de réunions et d'échanges entre Rocher Mistral, les concepteurs et responsables de travaux et les partenaires impliqués dans la réalisation des mesures
13. Du temps de réunion avec les services de l'Etat à la demande de Rocher Mistral
14. Des réunions de comité de pilotage de la mise en œuvre des mesures avec les acteurs et les services de l'Etat

Points de vigilance

Bonne communication entre les divers partenaires impliqués dans la réalisation des mesures.
Mise à disposition d'un serveur d'échange et de partage des documents Rocher Mistral, AMO et experts.
Organiser et partager la mise en œuvre temporelle des mesures (tableau de bord).
S'assurer de la cohérence de l'application des mesures avec les actions et chantiers de Rocher Mistral.
Avoir une vision adaptative des mesures dans le respect de leurs objectifs et sous le contrôle du comité de pilotage.

Modalités de suivi

- Tableaux de bord
- Calendrier des mesures
- Rapports de réalisation annuel
- Rapports finaux de réalisation des mesures

Estimation financière

Première année	Mise en place des outils de coordination, de suivi et d'évaluation Présentation en réunions (17 jours de travail)	13 800 € HT
Années suivantes	Coordination, suivi, évaluation des mesures ERCA Tenue à jour des outils Relationnel entre les acteurs (15 jours de travail par an)	12 000 € HT

■ **Mesure A11 : Communication régulière des plans d'éclairage des aménagements futurs et des spectacles par Rocher Mistral**

Communication régulière des plans d'éclairage des aménagements futurs et des spectacles par Rocher Mistral				Code de la mesure : A11	
				Lien avec autres mesures : -	
E	**R**	C	A	A6 .1– Action de gouvernance	
Thématique environnementale :			**Milieux naturels**	Paysage	Air / Bruit / Lumière

Objectif de la mesure

Accompagner Rocher Mistral an amont de changements concernant les aménagements et éclairages afin de protéger la biodiversité du site.

Contexte :

Dans les mesures R2, R6 les impacts de la pollution lumineuse sur la biologie et le comportement des chauves-souris ont été décrits. Ces mesures précisent les actions à mettre en place afin de réduire ces impacts. Elles sont essentielles pour la protection des chauves-souris et autres espèces nocturnes fréquentant le site.

Tout projet évolue dans le temps. Actuellement les aménagements envisagés par Rocher Mistral font l'objet d'un permis d'aménager qui peut être soumis à des changements à l'avenir. La présente mesure vise à établir une communication régulière et durable entre Rocher Mistral et le GCP sur les aménagements qui interviendront dans le futur. Cet accompagnement permettra d'identifier si ces changements auront un impact négatif sur les populations de chauves-souris, notamment sur leurs déplacements et alimentation.

Habitat(s) / espèce(s) ciblées

Murins à oreilles échancrées

Additionalité :

Toutes les espèces nocturnes et diurnes du site

Durée de la mesure : 50 ans

- Echanges durant la phase travaux
- Echanges durant toute la phase de fonctionnement

Localisation de la mesure

Toute la zone d'emprise du projet est concernée par cette mesure

Points de vigilance

Communication régulière et spontanée entre les divers partenaires impliqués dans la réalisation de la mesure.

Modalités de suivi :

- Suivi (AMO) spécial chauves-souris

Estimation financière

Coût mesure	Forfait déclenché en cas de besoin (2,5 Jours de travail) : **2 000 € HT**

11 MESURE DE SUIVI

Les mesures d'atténuation et de compensation doivent être accompagnées d'un dispositif pluriannuel de suivis et d'évaluation destiné à assurer leurs bonnes mises en œuvre et à garantir à terme la réussite des opérations. Cette démarche de veille environnementale met également en application le respect des engagements et des obligations du maître d'ouvrage en amont (déboisement, préparation du terrain pour les tirs de mines, etc.) et au cours de la phase d'exploitation du site. Le suivi a pour objectif de s'assurer que les mesures de compensation soient efficaces durant toute la durée des incidences et qu'elles atteignent les objectifs initialement visés.

Par ailleurs, ces opérations de suivi doivent permettre, compte tenu des résultats obtenus, de faire preuve d'une plus grande réactivité par l'adoption, le cas échéant, de mesures correctives mieux calibrées afin de répondre aux objectifs initiaux de réparation des préjudices.

Le dispositif de suivis et d'évaluation a donc plusieurs objectifs :

- vérifier la bonne application et conduite des mesures proposées ;
- vérifier la pertinence et l'efficacité des mesures mises en place ;
- proposer « en cours de route » des adaptations éventuelles des mesures au cas par cas ;
- composer avec les changements et les circonstances imprévues (aléas climatiques, incendies, etc.) ;
- garantir auprès des services de l'Etat et autres acteurs locaux la qualité et le succès des mesures programmées ;
- réaliser un bilan pour un retour d'expériences et une diffusion restreinte des résultats aux différents acteurs.

11.1 SUIVI DES MESURES MISES EN ŒUVRE

Plusieurs mesures de réduction et d'accompagnement ont été proposées dans le présent rapport. Afin de vérifier leur bon respect, un audit et un encadrement écologiques doivent être mis en place dès le démarrage des travaux. Ces audits permettront de repérer avec le chef de chantier les secteurs à éviter (arbres gîtes potentiels, etc.), les précautions à prendre et vérifier la bonne application des mesures d'intégration écologique proposées. Cette assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) écologique se déroulera de la façon suivante :

- **Audit avant travaux**. Un écologue rencontrera le chef de chantier, afin de bien repérer les secteurs à éviter et d'expliquer le contexte écologique de la zone d'emprise. L'écologue pourra éventuellement effectuer des formations aux personnels de chantiers avant le début de travaux afin qu'ils prennent bien connaissance des enjeux et éventuels balisages. Cette phase nécessitera 1 jour de travail.
- **Audit pendant travaux**. Le même écologue réalisera des audits pendant la phase de travaux pour s'assurer que les balisages mis en place sont bien respectés. Toute infraction rencontrée sera signalée au pétitionnaire. Cette phase nécessitera 2 jours (terrain + rédaction d'un bilan intermédiaire), en fonction de la durée du chantier et des éventuelles infractions rencontrées.
- **Audit après chantier**. Le même écologue réalisera un audit après la fin des travaux afin de s'assurer de la réussite et du respect des mesures d'atténuation. Un compte rendu final sera réalisé et transmis au pétitionnaire et aux Services de l'état concernés. Cette phase nécessitera 2 jours (terrain + bilan général).

Tableau 3. Suivi des mesures

Qui	Quoi	Comment	Quand	Combien
Ecologues	Suivi des différentes mesures d'atténuation	Audits de terrain + rédaction d'un bilan annuel	Avant, pendant et après travaux	Avant travaux : 1 journées Pendant travaux : 2 journées Après travaux : 2 journées de contrôle

Ce suivi des mesures permettra, dans un premier temps, de prioriser les actions à mettre en œuvre par Rocher Mistral afin de limiter l'impact du projet d'aménagement sur les espèces présentes. Certaines mesures mentionnées dans ce document doivent être appliquées impérativement dès le début des travaux, notamment celles relatives à la protection de la colonie de Murins à oreilles échancrées, tandis que d'autres interviendront au cours de la phase de chantier. Une communication régulière sur l'avancement des aménagements par Rocher Mistral sera essentielle pour ajuster et prioriser les mesures à déclencher.

11.2 SUIVI SCIENTIFIQUE DES IMPACTS DE L'AMENAGEMENT SUR LES GROUPES BIOLOGIQUES ETUDIES

Pour évaluer les impacts réels du réaménagement du site du Château de La Barben sur les groupes biologiques étudiés et impactés, un suivi post-travaux serait opportun. La présente étude constitue une base solide pour ce suivi, représentant l'état initial des observations. Une synthèse annuelle sera réalisée, et l'étude s'étendra sur une période de dix ans.

❖ ***Suivis de différents groupes biologiques***

■ **Suivi des amphibiens / reptiles– Sa1**

Espèces concernées : Ensemble du cortège batrachologique et herpétologique local

Objectif : Confirmer le maintien des espèces avérées lors des inventaires dans et aux abords du projet.

Nombre de passages et période :

- **Amphibiens** : 1 passage diurne + 1 passage nocturne/ an (mars/avril)
- **Reptiles** : 2 passages diurnes (avril et mai)

Durée du suivi : 10 ans

Réalisation :

- **Amphibien** : Le protocole consistera en la réalisation de transects et de points d'écoute au niveau des cours d'eau et de leur ripisylve durant la période de reproduction de l'espèce, soit entre mars et avril.
- **Reptiles** : Un suivi de l'herpétofaune est également proposé et aura pour objectif de vérifier que les espèces avérées occupent toujours le site malgré les aménagements ;

■ **Suivi des oiseaux – Sa2**

Espèces concernées : Ensemble du cortège ornithologique local

Objectif : Confirmer le maintien des espèces avérées lors des inventaires dans et aux abords du projet.

Nombre de passages et période :

- 2 passages diurnes / ans : 1 entre avril et mi-mai et 1 entre mi-mai et juin
- 1 passage nocturne / an en janvier (Grand-duc d'Europe)

Durée du suivi : 10 ans

Réalisation : Un suivi ciblé sur les oiseaux nicheurs est proposé afin de mesurer, à la suite de l'implantation du projet, la perméabilité et la résilience de l'avifaune face à l'accroissement de la fréquentation du site et aux perturbations engendrées par le projet. Pour cela, la mise en place d'un protocole standardisé de type I.P.A, voire STOC EPS, est recommandé en raison de leur caractère reproductible. Une attention particulière sera également portée à l'avifaune nicheuse cavicole et à la résilience de ce cortège face aux perturbations engendrées par le projet.

■ **Suivi des mammifères (hors chiroptères) – Sa3**

Espèces concernées : Ensemble des espèces de mammifères terrestres pouvant fréquenter la zone projet et ses alentours.

Objectif : Confirmer le maintien des espèces avérées lors des inventaires dans et aux abords du projet.

Nombre de passages et période :

- 1 passage de 1 jour (analyse et pose des piège photo)
- 1 passage 0,5 jour récupération photo + changement piles

Durée du suivi : 10 ans

Réalisation :

Browning SPEC OPS ELITE HP4

Pour évaluer l'efficacité des mesures de réduction et l'atteinte des objectifs du projet, un suivi ciblé sur les mammifères terrestres sera mis en place. Ce dispositif inclura un suivi spécifique de l'utilisation des aménagements sous voirie et des ponts par la petite faune. La fréquentation de ces ouvrages sera surveillée grâce au piégeage photographique à infrarouge, une méthode offrant un large spectre de détection et permettant de couvrir la quasi-totalité des groupes écologiques.

Achat matériel		
Modèle	Quantité	Prix (€ HT)
Browning SPEC OPS ELITE HP4	3	229 € (JAMA)
BROWNING - Boîtier de sécurité pour SPEC OPS EDGE ou ELITE HP4 :	3	55€ (JAMA)
Master Lock Cadenas de sécurité niveau 5	3	25€ (JAMA)
Chargeur piles USB + 8 piles rechargeables Li-ION 1.5 V AA/AAA	6	59€ (JAMA)
LEXAR - Carte SDXC 1066x Professional UHS-I - Silver série - 512 GB	6	139,90€ (JAMA)
		2140,40€ TTC

■ **Suivi des zones humides – Sa4**

Habitat concerné : Zones humides caractérisées par l'habitat de ripisylve.

Objectif : Evaluer la survie des arbres plantés le long de la Touloubre, dans le secteur de Saint-Cannat et estimer l'efficacité de la mesure de compensation mise en œuvre.

Nombre de passages et période :

- 1 passage de 0,5 jour en été (juin – août)

Durée du suivi : 5 ans

Réalisation : Ce protocole prévoit une vérification de l'état de santé des arbres plantés dans le cadre de la mesure de compensation écologique. En effet, les essences utilisées présentent des niveaux de tolérance variables face à la transplantation, ce qui peut influer directement sur leur taux de survie.

À ce titre, il sera nécessaire d'évaluer le taux de reprise des différentes espèces implantées. Cette évaluation devra être réalisée en lien avec les modalités précises de mise en œuvre de la mesure, qui seront détaillées par l'écologue en charge à l'issue des travaux.

Les résultats obtenus permettront d'analyser l'efficacité des techniques employées et, le cas échéant, d'ajuster la méthode dans une logique d'amélioration continue.

Qui	Quoi	Comment	Quand	Combien
Ecologues	Suivi des différents groupes biologiques (Herpétofaune, Oiseaux, Mammifères, Zones humides)	Inventaires de terrain + rédaction de bilan annuel	**Printemps – Eté – Automne** (Mars/octobre)	**Amphibiens** : 1T + 1N (mars-avril) **Reptiles** : 1T (avril-juin) **Oiseaux** : 1T+ 1N (mi-mai-juin) **Mammifères (hors chiroptères)** : 1T fin été **Zones humides** 1T en été **Rédaction** : 1J/expert

■ **Suivis scientifiques spécifiques chauves-souris**

Ces suivis portent sur l'accompagnement du maître d'œuvre pour assurer la sauvegarde de la colonie de chauves-souris présente au château de La Barben dans le cadre du projet d'aménagement. Depuis 2021, cet accompagnement est réalisé par le GCP.

Suivi chauves-souris 1 : Diagnostic thermique des salles après la réalisation des mesures d'aménagement des salles

Diagnostic thermique des salles après la réalisation des mesures d'aménagement des salles *(Débuté en 2025)*	Suivi chauves-souris 1 Mesure associée : C1

Objectif de la mesure :

Etudier les conditions thermiques des salles sanctuarisées pour améliorer leurs conditions au besoin.

Contexte

Cette mesure suivi permettra de vérifier l'efficacité des aménagements et installations permanentes en faveur des Chiroptères dans les salles sanctuarisées. Si la température des salles ne correspond pas au besoin des chauves-souris en période de reproduction, il sera alors nécessaire de trouver d'autres solutions pour améliorer les salles.

Bien que la reproduction ait lieue en automne, le printemps est la période clé pour les colonies de reproduction de chauves-souris. Le temps de gestation des Murins à oreilles échancrées est estimé entre 45 à 55 jours selon les conditions environnementales. Les naissances ont lieu de mi-juin à mi-juillet. Les jeunes murins mettent généralement 6 semaines pour être indépendants. Leur croissance est terminée au bout de 3 mois. Puis ils atteignent la maturité sexuelle autour de 16 à 19 mois.

Les femelles choisissent un gîte tempéré, avec un optimum autour de 25°C mais pouvant atteindre les 33-34°C dans les cas extrêmes. La température et sa stabilité sont les facteurs intrinsèques au gîte les plus importants pour le succès de la reproduction. Lors de leurs premiers jours de vie, les jeunes chauves-souris ne peuvent descendre sous 16°C sans mourir. Cependant, si des températures supérieures à 30°C persistent, l'essaim se dissocie pour gagner des endroits moins chauds, d'où la nécessité de disposer de plusieurs gîtes de replis. De même, si le climat est trop frais et humide, le taux de mortalité peut dépasser les 50% en quelques jours. C'est heureusement rarement le cas dans les Bouches-du-Rhône.

Les chauves-souris recherchent donc des gîtes qui leur offrent non seulement une chaleur confortable et constante en été, avec des gîtes de replis plus frais en cas de canicule, mais également qui se réchauffent précocement dans la saison dès avril, à la période de gestation.

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

Murin à oreilles échancrées

Additionnalité : Grand Rhinolophe, Sérotine commune, Pipistrelle commune, Murin cryptique, Oreillard gris

Calendrier de la mesure :

- Les suivis se feront annuellement dès la première année et durant 5 années successives.
- Puis les suivis thermiques seront faits tous les 5 ans pour contrôler les changements éventuels.
- Ce suivi dans la durée est aussi rendu pertinent du fait des changements climatiques rapides de ces dernières années.

Méthode :

Afin d'évaluer les conditions thermiques et hygrométriques d'un gîte, il existe différents appareils de mesures qui relèvent les paramètres voulus sur de longues périodes et à des intervalles réguliers.

Dans ce cas, l'utilisation de micro-stations HOBO est recommandée afin de limiter les dérangements occasionnés par les nuisances sonores des appareils électroniques avec datalogger à quartz. En effet, les sondes portées par des câbles de 6 à 17 m permettent de prendre des mesures à proximité de la colonie tout en écartant suffisamment le boitier, source de ces nuisances.

Le protocole de suivi des températures sera le suivant :

- Pose des enregistreurs tout au long de l'année,
- Enregistrement des températures toutes les heures,
- Relevé des données une fois par an,
- Analyse des données : amplitude thermique journalière et évolution des températures en fonction des seuils tolérés par les Chiroptères. L'analyse permettra la mise en relation possible avec des évènement climatiques ou des actions humaines. Selon les résultats et la régularité des températures, des préconisations seront envoyées à Rocher Mistral afin de palier à toute condition non favorable à la colonie.

Diagnostic thermique des salles après la réalisation des mesures d'aménagement des salles *(Débuté en 2025)*	Suivi chauves-souris 1 Mesure associée : C1

Localisation de la mesure :

Localisation des salles concernées par la mesure

Points de vigilance

Vérification du bon fonctionnement du système d'enregistrement des températures.

Modalités de suivi

- Suivi chauves-souris 1
- Suivi chauves-souris 2

Estimation financière

Achat et pose des appareils et suivi thermique première année	Dès les aménagements des salles (10 jours de travail)	**10 800 € H.T.**
Suivis thermiques annuels	Sur une durée de 50 ans (6 jours de travail)	**5 000 € H.T.**

Diagnostic thermique des salles après la réalisation des mesures d'aménagement des salles *(Débuté en 2025)*	Suivi chauves-souris 1 Mesure associée : C1
Total : 75 200 € HT (50 ans)	

Suivi chauves-souris 2 : Installation d'appareils permettant le suivi de la colonie à distance

Installation d'appareils permettant le suivi de la colonie à distance *(réalisée depuis 2023)*	Suivi chauves-souris 2 Mesure associée : C1

Objectif de la mesure :

Observer en temps réel le comportement de la colonie de Murins à oreilles échancrées afin de s'assurer de sa présence et de mieux appréhender les dérangements possibles et les effets des mesures.

Contexte

Le GCP en tant que prestataire de Rocher Mistral, effectue le suivi de la colonie de Murins à oreilles échancrées dans les souterrains du château de la Barben depuis 2020. La mesure C1 de sanctuarisation de salles dédiées aux chauves-souris actera la pérennisation des gîtes pour celles-ci via un acte d'engagement foncier ainsi que par une convention refuge signée par Rocher Mistral et le GCP. La présente mesure de Suivi Chiro 3 est ainsi complémentaire à la mesure C1 et permettra au GCP de réaliser un suivi continuel de la colonie à distance et d'être réactif en cas d'anomalie du comportement de la colonie ou de chute d'effectifs.

Au regard de la nécessité d'adapter les mesures quasiment en temps réel en période sensible, il est indispensable d'avoir un suivi à distance et très précis de l'occupation des salles utilisées pour la reproduction, du nombre d'individus adultes, du nombre de jeunes comptables de nuit après le départ des adultes en chasse et de la position des essaims.

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

Murin à oreilles échancrées

<u>Additionnalité :</u> Grand Rhinolophe, Sérotine commune, Pipistrelle commune, Murin cryptique, Oreillard gris

Calendrier de la mesure :

- Installation du matériel la première année
- Suivi durant la période de présence, traitement des données et réaction directe si signes de perturbation : tous les ans pendant 5 ans puis à pérenniser sur toute la durée de fonctionnement du parc

Méthode :

La pose d'appareils de type portiques compteurs automatiques et caméras IR connectés permettra de suivre en direct la colonie de Murins à oreilles échancrées et de pouvoir pallier une éventuelle perturbation modifiant le comportement des chauves-souris et pouvant les mettre en péril.

Le visionnage de la colonie en direct grâce à ce dispositif fait également l'objet d'une sensibilisation du public à la conservation des chauves-souris et de l'implication de Rocher Mistral pour leur conservation dans la mesure d'accompagnement A2.

Pose de la caméra IR avec illuminateur :

S'inscrivant pleinement dans une démarche de suivi, la pose d'un dispositif de caméra infrarouge avec projecteurs alimentés par le secteur et disposant d'un relais réseau Internet permettront une visualisation de la colonie en temps réel. Les caméras pourront être orientées à distance. En fonction des conditions dans les salles, les caméras pourront être en lumière visible ou en infrarouge. La pose du dispositif et la maintenance sur 5 ans sont considérés dans l'évaluation budgétaire du prestataire.

Le GCP dispose d'un partenaire spécialisé pouvant équiper des sites à Chiroptères avec des caméras pilotées à distance afin de réaliser une retransmission sur Internet et conserver les séquences sur serveur et disque dur pour une réutilisation. La visualisation immédiate est donc possible. Ce dispositif a déjà été mis en œuvre avec VINCI Autoroutes et donne satisfaction.

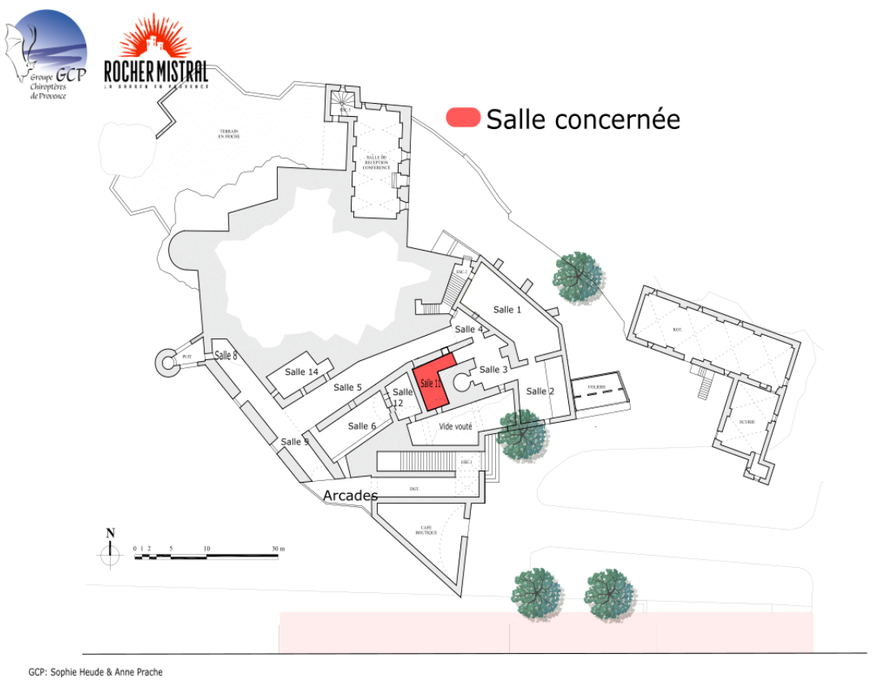
Cela permet un suivi en temps réel de la colonie par les salariés GCP et de Rocher Mistral, de déterminer les dates précises de mise-bas, dénombrer les effectifs, observer leur comportement dans le gîte et leurs horaires de présence, identifier les types de dérangement effectifs et leur fréquence, etc.

Ce dispositif devra être accompagné d'un suivi continu des températures et en direct afin d'expliquer d'éventuels changements de comportement ou désertion de la colonie.

Installation d'appareils permettant le suivi de la colonie à distance *(réalisée depuis 2023)*	Suivi chauves-souris 2 Mesure associée : C1

Le coût global est très inférieur à un suivi humain sur la même période.

Localisation de la mesure :



GCP: Sophie Heude & Anne Prache

Localisation actuelle de la colonie de Murin à oreilles échancrées

Points de vigilance

Veiller à l'intrusion de rats dans les salles pouvant endommager le matériel.

Estimation financière

Mise en place d'un suivi à distance des Murins à oreilles échancrées via une caméra	Dès 2023	**27 700 € H.T.**
Suivi annuel de la colonie pendant 5 ans puis une fois tous les 5 ans	Année N+1	**4 000 € HT**
Total : 80 000 € H.T. (50 ans)		

Suivi chauves-souris 3 : Suivi des effectifs de la colonie sur 50 ans dans toutes les salles

Suivi des effectifs de la colonie sur 50 ans dans toutes les salles *(réalisée depuis 2020)*	Suivi chauves-souris 3 Mesure associée : C1

Objectif de la mesure :

S'assurer du bon déroulement du cycle de reproduction de la colonie de Murin à oreilles échancrées en gîte.

Contexte

La colonie de Murins à oreilles échancrées fait partie des 3 plus importantes colonies de reproduction de l'espèce au niveau de la région et est considérée comme un gîte majeur régional. La colonie joue un rôle important pour le maintien des populations locales de Murins à oreilles échancrées dans le département des Bouches-du-Rhône. Il est nécessaire de pérenniser sa présence dans les souterrains du château qu'elle occupe depuis plusieurs décennies et de suivre l'évolution de ses effectifs sur le long terme.

Les suivis de la colonie permettront de :

- Valider visuellement l'occupation des gîtes par les chauves-souris,
- Connaître l'évolution dans le temps de l'effectif de la population de Murins à oreilles échancrées à une échelle locale,
- Recueillir des éléments sur la mortalité et la reproduction de l'espèce,
- Evaluer l'effet à court terme des actions menées dans le cadre du projet d'aménagement du site.

Cette mesure complète la mesure Suivi Chiro 3 et ne peut en aucun cas être substituée. En effet, les appareils de surveillance à distance ne seront installés que dans la salle 11, actuellement occupée par les Murins à oreilles échancrées. Les autres salles ne font pas l'objet de suivi à distance. Si la colonie change de salle, les données d'effectifs et de présence ne pourront plus être collectées. De plus, lors des suivis effectués par des chiroptérologues, d'autres éléments sont relevés tels que la présence d'autres espèces, les cadavres, les points de conflits potentiels entre les aménagements et la présence des chauves-souris, etc. Ces observations ne peuvent être remplacées par des appareils de suivi.

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

Murin à oreilles échancrées

Additionnalité : Grand Rhinolophe, Sérotine commune, Pipistrelle commune, Murin cryptique, Oreillard gris

Calendrier de la mesure :

Cette mesure sera à réaliser tous les ans durant 5 ans, puis une fois tous les 5 ans

Méthode :

Contexte global de suivi des gîtes :

Le dérangement humain constitue une menace pour la colonie, c'est pourquoi, dans le cadre de la sanctuarisation des salles pour la colonie de Murins à oreilles échancrées, il est demandé de limiter l'accès aux salles aux agents du GCP. Les suivis se feront dans le respect de la réglementation en vigueur, des propriétaires du site et des espèces présentes. Ainsi un protocole détaillé et clair sera répété à chaque session afin de répondre au mieux à la problématique tout en minimisant la gêne occasionnée.

Protocole de suivi :

1. Planification des suivis :

Les suivis se feront 2 fois par an, avant et après la mise-bas. Ces deux suivis permettent de connaître le nombre d'adultes, puis la mortalité et le nombre de jeunes de l'année. Il convient de réaliser le premier suivi de l'année la deuxième moitié du mois de mai, après le retour de la colonie de leurs sites d'hivernage et de transit. Le second comptage se fera ensuite début juillet avant que les jeunes ne soient prêts à l'envol.

2. Matériel :

Suivi des effectifs de la colonie sur 50 ans dans toutes les salles *(réalisée depuis 2020)*	Suivi chauves-souris 3 Mesure associée : C1

- Casque de sécurité
- Lampe frontale
- Jumelles
- Appareil photo reflex et flash
- Cartes des souterrains
- Thermomètre et hygromètre
- Détecteur Pettersson type D240x
- Sacs ZIPLOC, feutre, papier/étiquettes, gants pour la récolte de cadavres + copie fiches SMAC

3. Déroulement des suivis en gîtes :

Un parcours précis sera décidé afin de prospecter toutes les salles concernées par le suivi (salles sanctuarisées dans le cadre de la mesure C1, voire autres salles si présence de Chiroptères). En suivant le parcours, toutes les traces d'indice de présence seront relevées et toutes les fissures prospectées. Les indices de présences peuvent être : restes d'insectes, traces d'urines, guano, pupes de Nyctéribies, ….

Lors de la découverte d'une chauve-souris, celle-ci sera localisée précisément sur le plan et identifiée, son comportement sera précisé.

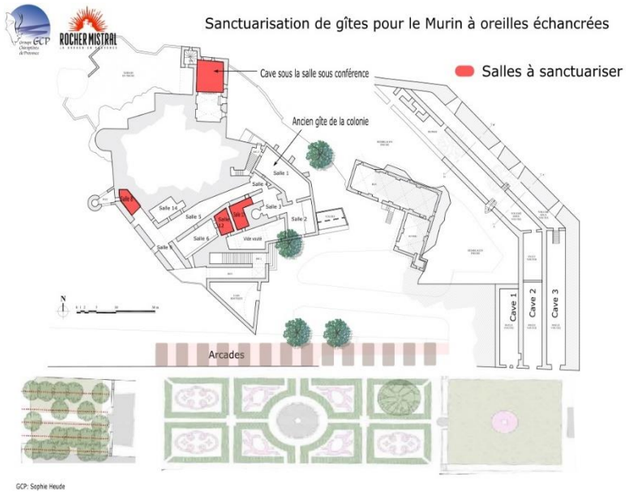
Lorsque la colonie sera localisée, des photos précises seront prises afin de pouvoir effectuer un comptage précis.

4. Traitement des données :

Le comptage précis sur photo sera fait sur ordinateur à partir d'un logiciel de comptage ou de Qgis. Pour le deuxième suivi de l'année, il sera possible de différencier les jeunes des adultes sur photo.

Un compte-rendu annuel de l'état de la colonie sera fait avec les résultats de l'année, et l'étude de son évolution en continuité des années précédentes. Les données seront transmises à la DREAL dans le cadre du suivi des gîtes majeurs à Chiroptères.

Localisation de la mesure



Localisation des salles ciblées par ce suivi

Suivi des effectifs de la colonie sur 50 ans dans toutes les salles *(réalisée depuis 2020)*	Suivi chauves-souris 3 Mesure associée : C1

Points de vigilance

Adapter le calendrier des suivis en fonction de la présence des chauves-souris.

Estimation financière

Suivi des effectifs de la colonie adultes et jeunes, transmission des données et rapport annuel	1 fois par an pendant 5 ans puis 1 fois tous les 3 ans sur une durée de 50 ans dès 2023 (5 jours de travail)	**4 200** € H.T. par suivi

Total : 84 000 € H.T. (50 ans)

Suivi chauves-souris 4 : Suivi par télémétrie des terrains de chasse du Murin à oreilles échancrées

Suivi par télémétrie des terrains de chasse du Murin à oreilles échancrées	Suivi chauves-souris 4
	Mesure associée : C1

Objectif de la mesure

Identifier les terrains de chasse des **Murins à oreilles échancrées** et leur prise en compte par le projet et les autres mesures.

Contexte

L'étude des terrains de chasse permettra d'identifier si les aménagements globaux du projet (spectacles, activités agricoles, éclairages...) ont un effet sur la sélection des terrains de chasse par le Murin à oreilles échancrées. Suivant les points de conflits repérés, des propositions pourront être identifiées et proposées dans le cadre de la mise en œuvre des autres mesures.

Appréhender l'étendue du territoire vital de la colonie est nécessaire pour que sa conservation soit un succès, ainsi les relations entre le territoire de chasse et la colonie doivent être identifiées avec la plus grande précision. La connaissance des milieux locaux les plus favorables à l'espèce nous permet d'améliorer la conservation de l'espèce en passant celle de son habitat. En adéquation avec l'étude des routes de vol et des gîtes secondaires, cette mesure permettra d'avoir une vision suffisante de l'écologie de l'espèce à l'échelle d'une colonie. Il s'agit donc d'un travail qui aboutira à une gestion réfléchie de la colonie sur le secteur des propriétés et locations de Rocher Mistral et enrichira les connaissances générales sur l'espèce.

Régime alimentaire : Le régime alimentaire du Murin à oreilles échancrées est bien spécifique, il se nourrit majoritairement de mouches diurnes et d'arachnides qui constituent 70% de ses proies dans certaines régions. A cela peut s'ajouter des proies plus spécifiques comme les Libellules en Camargue. Le reste de ses proies est souvent composé de Lépidoptères, Coléoptères et Névroptères.

Technique de chasse : Pour chasser les invertébrés, le Murin à Oreilles échancrées parcourt généralement les milieux de forêts de feuillus en passant 50 à 70% de son temps de chasse à chercher ses proies dans les feuillages de canopées ou d'houppiers. Il n'hésite pas à plonger dans le feuillage comme pour faire s'envoler ses proies endormies. Il peut même chasser les araignées dans leur toile, et est ainsi souvent retrouvé au petit matin recouvert de fils de soie.

Territoire de chasse : Le Murin à oreilles échancrées recherche ses proies dans de nombreux milieux, particulièrement ceux boisés telles que les forêts de feuillus, mais aussi autour des grands arbres isolés ou des petits îlots de végétation proches du gîte. En milieu méditerranéen il peut même chasser dans les oliveraies, des chênaies vertes âgées et denses et des ripisylves denses. Il peut chasser des heures sur un petit boisement de quelques ares. Dans cette région, son territoire de chasse représente environ 3 500 ha, soit 6 km de rayon. Mais le Murin à oreilles échancrées n'en exploite qu'une petite partie, en transitant au cours de la nuit sur une dizaine de secteurs de taille très différentes. Les vitesses de transit entre terrains de chasse se font entre 15 et 20km/h mais peut atteindre les 55km/h en vitesse de pointe.

Des études montrent que le Murin à oreilles échancrées en gestation au printemps préfère chasser dans les stabulations, les prairies et les cultures. Donc des habitats fortement liés à l'activité humaine et la présence de bétail. Cependant, au cours de la période de mise bas et élevage en été, les individus semblaient plutôt utiliser les ripisylves, forêts et rivières. L'espèce chasse aussi en zones bocagère viticole et en arboriculture et ripisylves.

Il apparait que la répartition spatiale est organisée, avec les jeunes au plus près du gîte, tandis que les adultes s'en éloignent de manière à éviter la compétition.

Habitat(s) /espèce(s) ciblées :

Murin à oreilles échancrées

Déroulement de la mesure :

- Réalisation d'une session de télémétrie avant mise-bas avant la phase de chantier
- Réalisation d'une session de télémétrie après mise-bas en cours du fonctionnement du parc, au cours des spectacles afin d'évaluer leurs impacts sur le comportement des chauves-souris.

Suivi par télémétrie des terrains de chasse du Murin à oreilles échancrées	Suivi chauves-souris 4
	Mesure associée : C1

Méthode :

A. Repérage en amont :

Il est important de définir une zone d'étude selon la biologie de l'espèce. D'après les connaissances actuelles, le rayon de déplacement d'une colonie de reproduction pour l'espèce est généralement de 10 km autour du gîte. Dans cette zone d'étude, un travail de repérage pour faciliter le terrain a pour but de localiser les points hauts avec vue dégagée, les accès à des endroits reculés et de noter l'état des routes et les zones inaccessibles.

B. Capture :

Les captures seront réalisées par une personne titulaire d'une autorisation préfectorale nominative pour la capture et l'équipement des chauves-souris.

Des individus sont capturés en sortie de gîte, des mesures biométriques sont effectuées afin notamment de s'assurer de l'état sanitaire des animaux et d'équiper les individus les plus adaptés. Seules les femelles gestantes, en bonne condition et aux meilleures aptitudes (poids et envergure conséquents) doivent être sélectionnées pour l'étude.

Il est envisagé d'équiper au moins 7 individus par session.

C. Suivi par télémétrie :

Le suivi par **télémétrie**, consiste à repérer les signaux radio des émetteurs des individus équipés. Lorsque le signal est repéré, trois équipes de suivi relèvent simultanément, depuis leur point d'observation, la direction la plus précise du signal. Cette direction se traduit par un azimut (donné par la boussole), et sera ainsi matérialisé par une droite sur la carte. Une fois les lignes tracées, cela permet de déterminer la zone où se repose la chauve-souris. Plus le triangle est restreint, plus la donnée est précise. Plus le nombre d'azimuts est élevé, plus les chances sont fortes d'avoir des données précises et fiables. Les localisations sont relevées environ toutes les 5 minutes.

Le Homing-in est une catégorie de prise de données ne nécessitant pas d'azimuts ni de triangulations. Il est atteint par une équipe lorsque le signal est très puissant et qu'il est reçu de façon identique sur 360°. On s'accorde dans ce cas à estimer la présence de la chauve-souris dans un rayon de 50 m autour de l'opérateur.

Deux stratégies de suivi sont mises en place :

- Des équipes fixes : placés sur les points hauts stratégiques, elles permettent le suivi sur de grandes distances de plusieurs individus de façon simultanée et continue.
- Des équipes mobiles : qui se concentrent sur un individu en particulier et essaient de s'en approcher de manière à être en Homing-in. Elles doivent relever précisément leur position à chaque prise d'azimut.

L'ensemble des équipes est coordonné par une équipe qui recueille toutes les données et les analyse directement sur une carte de la zone d'étude afin de repérer et de diriger chacune des équipes selon les déplacements des chauves-souris suivies.

Aucun individu n'est re-capturé pour ôter l'émetteur, celui-ci se décollant de lui-même au bout de quelques semaines.

Le suivi par télémétrie est effectué sur une période de 10 jours, du crépuscule au lever du soleil à chaque session de suivi.

D. Analyse des données :

Une fois les secteurs fréquentés par la colonie repérées, une cartographie sera effectuée afin d'identifier les territoires de chasse et les possibles corridors les reliant entre eux et au gîte.

Pour chaque individu suivi seront définis :

- Le MCP (Minimum Convex Polygon) : polygone reliant l'ensemble des positions externes pour chaque individu. Celui-ci est déterminé à partir des positions des chauves-souris en activité de chasse ou de déplacement et est défini comme l'habitat disponible pour l'animal.
- Le Kernel qui ne prend en compte que les positions calculées lors de l'activité de chasse. Cette méthode se base sur un estimateur de densité et délimite les surfaces englobant les zones les plus denses de la distribution des positions des individus. Ce périmètre est considéré comme l'habitat utilisé par la chauve-souris. Deux types de Kernel sont utilisés : le K95 (Kernel 95 %) qui est définit comme l'habitat de chasse, et le K50 (Kernel 50) qui englobe les zones à plus forte densité et est donc un habitat de chasse intensif.

<table>
<tr><td colspan="2">Suivi par télémétrie des terrains de chasse du Murin à oreilles échancrées</td><td>Suivi chauves-souris 4
Mesure associée : C1</td></tr>
<tr><td colspan="3">A l'aide de ces résultats, une typologie précise des habitats sera effectuée. Elle prendra en compte la structure des habitats par la présence relative des strates herbacées, arbustives ou arborescentes. Et devra être définie par une visite précise sur le terrain.

Moyens humains nécessaires :
- Un à deux chiroptérologue expérimentés
- Une personne habilitée à la capture (pouvant être la même personne que citée précédemment)
- Un stagiaire sur 6 mois sur chacune des deux sessions
- Une dizaine de bénévoles pour chaque session</td></tr>
<tr><td colspan="3">Localisation de la mesure

La mesure est réalisée sur l'ensemble de la propriété du rocher mistral</td></tr>
<tr><td colspan="3">Modalités de suivi
- Cartographie des terrains de chasse utilisés
- Caractérisation des terrains de chasses identifiés</td></tr>
<tr><td colspan="3">Estimation financière</td></tr>
<tr><td>Identification des terrains de chasse du Murin à oreilles échancrées en période de reproduction</td><td>Les 3 premières années de lancement du projet (60 jours de travail)</td><td>92 000 € H.T.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Total : 92 000 € H.T. (50 ans)</td></tr>
</table>

Suivi chauves-souris 5 : Recherche des gîtes annexes du Murin à oreilles échancrées par télémétrie

Recherche des gîtes annexes du Murin à oreilles échancrées par télémétrie *(une campagne a eu lieu en 2020-2021)*	Suivi chauves-souris 5 Mesure associée : C1

Objectif de la mesure :

Localiser des gîtes annexes autour ou dans la zone d'étude, utilisés par les Murins à oreilles échancrées

Contexte

Le Murin à oreilles échancrées est connu pour montrer autant d'éclectisme que d'originalité dans ses choix de gîtes secondaires. C'est pourquoi il est difficile de les caractériser car ces derniers peuvent être d'une grande diversité : combles de maison, abris ouverts tels que des cabanons, des maisons en rénovation… Ces sites se situent généralement proches des terrains de chasse (moins d'1km). Il s'agit généralement de sites sans fréquentation d'une colonie, bien que plusieurs individus puissent s'y regrouper en même temps. La durée d'utilisation de ces sites peut être très variable, pouvant aller de 1 à 3 nuits avant le retour à la colonie.

L'utilisation de ces gîtes secondaires, se situant entre 2,5 et 10 kilomètres de la colonie, semble assez régulière notamment en cas de perturbations et de changements climatiques. Des observations faites en Allemagne et dans le Cher ont montré que l'utilisation des gîtes se fait notamment dans la nuit lors de fortes précipitations ou après une baisse importante de température.

Cette méthode permettrait d'identifier des gîtes utilisés lors de la période de gestation et reproduction en cas de dérangement ou de dispersion. Cette mesure pourra aussi permettre de découvrir d'autres colonies autour du château et ainsi les préserver.

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

Murin à oreilles échancrées

Déroulement de la mesure :

- Réalisation d'une session de télémétrie avant mise-bas avant la phase de chantier.
- Réalisation d'une session de télémétrie après mise-bas en cours du fonctionnement du parc, au cours des spectacles afin d'évaluer leurs impacts sur le comportement des chauves-souris.

Méthode

Le suivi radio-télémétrique des Murins à oreilles échancrées sera réalisé afin d'identifier et de répertorier les gîtes secondaires utilisés par la colonie en période de reproduction. Ce suivi ne se fera donc que de jour afin de connaître les positions des chauves-souris équipées durant la soirée, alors que la recherche d'habitat est effectuée de nuit. Cette méthode nécessite d'une logistique moindre qu'une télémétrie d'habitats menée la nuit.

Deux sessions de télémétrie seront effectuées à des périodes clés de l'espèce afin d'augmenter les chances de trouver les gîtes secondaires utilisés. La première session sera effectuée durant le mois de mai, en début de gestation. La seconde se fera en août lorsque les juvéniles seront volants.

A. Repérage en amont

Selon la bibliographie, les gîtes secondaires sont relativement proches des terrains de chasse de l'espèce. Ainsi la zone d'étude concernée est similaire à celle utilisée pour la recherche des terrains de chasse soit dans un rayon de 10km autour du gîte de la colonie.

B. Capture

Les captures seront réalisées par un chargé de mission titulaire d'une autorisation préfectorale nominative pour la capture et l'équipement des chauves-souris.

Recherche des gîtes annexes du Murin à oreilles échancrées par télémétrie *(une campagne a eu lieu en 2020-2021)*	Suivi chauves-souris 5 Mesure associée : C1

Des individus sont capturés en sortie de gîte, des mesures biométriques sont effectuées afin notamment de s'assurer de l'état sanitaire des animaux et équiper les individus les plus adaptés. La masse de l'émetteur ne doit pas dépasser 5% de la masse de l'animal équipé. Ceux-ci émettent un signal pendant 9 à 12 jours en moyenne, ce qui détermine la durée de la phase de suivi de l'individu par télémétrie.

Il est envisagé d'équiper 10 individus par session de télémétrie.

C. Suivi

De jour, des équipes munies d'antennes directionnelles parcourront un périmètre défini autour de la colonie afin d'identifier d'autres gîtes utilisés par l'espèce. La position de la chauve-souris est déterminée par triangulation des azimuts simultanés de réception du signal.

Pour retrouver une chauve-souris équipée qui ne se trouve pas dans les salles du château, il faudra commencer par sillonner la zone supposée abriter les gîtes des 10km de rayon autour du gîte principal de la colonie. Cela peut se faire à une, deux ou trois équipes.

Les voitures seront équipées d'une antenne de toit omnidirectionnelle, branchée au récepteur Australis qui permet de capter la fréquence de l'émetteur de la chauve-souris dans un rayon approximatif d'un à 5 kilomètres.

Lorsqu'un signal est capté, il est nécessaire de le suivre dans la journée, car ce gîte pourrait ne pas être utilisé le lendemain.

Le responsable de la télémétrie va alors organiser la recherche. Une personne par gîte ou plusieurs équipes pour rechercher un gîte.

Chaque voiture essayera d'affiner au maximum la direction du signal avec une antenne à main (3 ou 4 brins) et la communiquera au responsable (par talkie ou téléphone).

Les gîtes trouvés et confirmés sont pointés avec un GPS puis décrits selon une fiche de relevé de gîte avec pour principales caractéristiques : nature du gîte, localisation précise, description, environnement alentour, espèces identifiées et nombre d'individus, si possible identifier le propriétaire sur place, …

D. Analyse des données

Une fois les gîtes secondaires fréquentés repérés, une cartographie sera effectuée afin d'illustrer les distances et types de gîte visités par la colonie.

Ces observations pourront être ajoutées à une carte générale des routes de vol et territoires de chasse utilisés par la colonie. Ainsi une image concrète de l'utilisation du territoire par les Murins à oreilles échancrées se détachera et il sera alors possible de suivre efficacement leur évolution dans le temps et de dégager des mesures de conservation efficaces et durables éventuelles. Cette dernière mission n'est pas comprise dans la mesure mais sera effectuée par le GCP sur des fonds à trouver.

Localisation de la mesure

La mesure est réalisée sur l'ensemble de la propriété du rocher mistral.

Points de vigilance

Perturbation des émetteurs de radiopistage par les armoires électriques dans les salles des souterrains.

Modalités de suivi

- Nombre de sessions de télémétrie réalisées
- Cartographie des gîtes secondaires identifiés

Recherche des gîtes annexes du Murin à oreilles échancrées par télémétrie *(une campagne a eu lieu en 2020-2021)*		Suivi chauves-souris 5 Mesure associée : C1
Estimation financière		
Recherche de gîtes annexes par télémétrie et rédaction de rapport de restitution	Les 3 premières années de lancement du projet (37 jours de travail)	**41 000 € H.T.**
Total : 41 000 € H.T. (50 ans)		

Suivi chauves-souris 6 : Suivi des routes de vol jusqu'au fonctionnement complet du parc

Suivi des routes de vol jusqu'au fonctionnement complet du parc *(réalisé depuis 2020)*	Suivi spécifique chauves-souris 6 Lien avec autres mesures : R2, R3, R6

Objectif du suivi

- Avoir une compréhension globale de l'utilisation du site par les chauves-souris et s'assurer du maintien de leurs routes de vol.
- Repérer les points de conflits, les suivre, anticiper et limiter les impacts sur les routes de vol utilisées.
- Faire un suivi des routes de vol et pouvoir expliquer toutes modifications de ces dernières.

Contexte

Actuellement les spectacles se déroulent uniquement dans les jardins de Forbin en contrebas au sud du château, mais le projet global est beaucoup plus vaste et non encore réalisé. Une étude des routes de vol élargies devra être menée chaque année jusqu'à la réalisation complète du projet afin d'évaluer l'effet des travaux sur les déplacements des chauves-souris et d'ajuster les aménagements si nécessaire.

Importance des routes de vol pour les chauves-souris

Chaque espèce de chauve-souris a développé des adaptations comportementales, morphologiques et sensorielles afin d'optimiser ses déplacements et son succès de chasse. L'écholocation permet aux chauves-souris de se nourrir et de se déplacer et à ce titre, des études ont montré que deux types de cartes mentales leur permettent de se déplacer. La mémorisation spatiale des repères acoustiques permet d'établir des cartes mentales à petite échelle comme par exemple des trouées dans la canopée. Mais des cartes à grande échelle sont aussi mémorisées entre les différents gîtes au cours de l'année parfois distants de centaines de kilomètres.

Les habitudes de vol sont très variées selon les espèces de chauves-souris. Cependant, 85% des espèces se limitent à moins de 5 mètres de hauteur du sol, ce qui augmente les risques de collision, notamment au niveau des routes, mais aussi lors de changements dans les éléments paysages auxquels elles sont habituées.

L'écholocation, qui leur permet de se déplacer, se base sur la perception de l'environnement, ce qui entraine le suivi de routes de vol précises qui suivent les éléments paysages fixes tel que les arbres, les haies, une falaise, un muret, un cours d'eau ou les bâtiments. Ainsi, les chauves-souris évitent de voler dans les zones ouvertes mais aussi dans les zones éclairées.

Il est primordial de retenir que les chauves-souris ont des comportements de vol très différents selon les espèces. Les facteurs à prendre en compte seront donc variés.

Exemples de comportements de vol

Le Murin à oreilles échancrées, espèce prioritaire sur la zone d'étude, possède un vol rectiligne et peut sans hésiter survoler de vastes étendues céréalières ou des routes, à moins d'une dizaine de mètres de hauteur. Il suit aussi le fond des vallées ou les structures végétalisées et a été observé faisant de grands détours pour éviter le survol de grands axes de circulation. Il est cependant très fidèle à ses parcours comme à ses terrains de chasse.

À son opposé, le Petit rhinolophe est très sélectif concernant ses routes de vol. Il utilise préférentiellement des alignements arborés, des haies ou des murs connectés entre eux et vol très près du sol. Un simple espacement de plus de 10 mètres entre deux haies ou deux arbres constitue une barrière à son déplacement.

Cas du Murin à oreilles échancrées

Le Murin à oreilles échancrées a un sonar qui porte peu en distance d'où sa faible détectabilité en milieu naturel. Ce sonar de faible portée le contraint à appuyer ses déplacements nocturnes sur des éléments paysagers très proches de lui, à quelques mètres seulement.

Sur le site du château de la Barben, il prend appui sur des arbres et leur houppier ainsi que des murs. Toute contrainte sur ces éléments, que ce soit physique ou à distance comme la pollution lumineuse ou le bruit, peut conduire à une perte de route de vol potentiellement très dommageable pour la colonie.

Suivi des routes de vol jusqu'au fonctionnement complet du parc *(réalisé depuis 2020)*	Suivi spécifique chauves-souris 6 Lien avec autres mesures : R2, R3, R6

Il est donc essentiel de mener un suivi de l'utilisation des routes de vol restantes actuelles sur le site du château et ses alentours.

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

Murin à oreilles échancrées

Additionnalité : Toutes espèces de chauves-souris

Calendrier de la mesure :

Les suivis se feront dès la première année de réalisation des spectacles afin d'obtenir une vision globale de l'utilisation du site par les chauves-souris. Par la suite, cette cartographie sera à mettre à jour.

Méthode :

Le même protocole sera répété 2 fois à l'identique durant un spectacle et durant une soirée sans spectacle.

- **Méthodologie**

a. Observations directes

Cette méthode sera utilisée dans les secteurs les plus aisés à observer en direct, essentiellement au niveau de la sortie de la colonie depuis les souterrains du château.

À l'aide d'outils de vision nocturne et de caméra thermique, l'utilisation des routes de vols en sortie de la salle de la colonie sera effectuée pour tracer les voies empruntées, relever les comportements et les effectifs par route de vol empruntée dans les secteurs les plus faciles à observer.

b. Trajectographie par l'acoustique

Cette méthode sera utilisée dans les secteurs les moins aisés à observer en direct.

Cette technique consiste à enregistrer les cris des chauves-souris avec plusieurs microphones synchronisés. En connaissant la position des microphones et en mesurant le temps précis ou le même cri est enregistré sur les différents microphones, il est possible de localiser la chauve-souris dans l'espace.

La triangulation des microphones permet d'observer le comportement de vol des chauves-souris. Cette méthode reste limitée concernant les espèces dont le sonar possède une faible distance de détection comme les Rhinolophes ou les Oreillards, l'utilisation de la caméra thermique sera alors préférée.

Les sons obtenus par les enregistreurs en stéréo doivent ensuite être traités pour pouvoir retranscrire la position précise de la chauve-souris sur un plan 3D.

- **Moyens humains**

Pour mener à bien ce protocole de terrain nocturne, deux agents par session sont nécessaires. Ils pourront être accompagnés de bénévoles pour renforcer les relevés.

- **Moyens matériel**

a. Caméra thermique FLIR SC660 sur trépied avec ordinateur d'enregistrement (x1)

b. Outils de vision nocturne à intensification de lumière (grossissement x1 ou x0,5)

c. Détecteurs acoustique passifs (Passive recorder stereo)

d. Détecteurs acoustiques manuels (Pettersson D240x, Active recorder)

Suivi des routes de vol jusqu'au fonctionnement complet du parc *(réalisé depuis 2020)*	Suivi spécifique chauves-souris 6 Lien avec autres mesures : R2, R3, R6

- **Localisation des suivis**

Les suivis des routes de vol concernent les secteurs modifiés par les aménagements prévus sur la zone d'étude. Ces perturbations seront principalement localisées sur les emplacements des spectacles au nord et au sud du château et au niveau du restaurant. Les modifications dans le comportement des chauves-souris seront donc évaluées par l'étude des routes de vol. Différents facteurs seront à prendre en compte dans l'analyse des résultats : toute modification physique des corridors, mais aussi la lumière et le bruit principalement pour les spectacles.

- **Définition des enjeux**

Au préalable, à l'aide des plans des spectacles et des photos aériennes les corridors écologiques, avérés ou potentiels, seront identifiés afin de pouvoir préciser les points de conflits éventuels. Ce travail se déroulera en 3 étapes :

a. Une première étape d'actualisation de la cartographie des corridors pour faire apparaître les corridors potentiels et favorables aux chauves-souris,

b. Une localisation des points de conflits potentiels qui pourraient empêcher le déplacement des chauves-souris le long de ces corridors. Notamment en se basant sur les plans des spectacles et des lumières utilisées.

c. Une vérification visuelle de jour sur le terrain de l'existence de ces corridors et points de conflits.

À la suite de ce travail, une simulation précise des emplacements du matériel sera effectuée pour l'étude sur le terrain qui suit.

- **Déroulement du terrain**

Les suivis par observation directe des cheminements de vols se feront au crépuscule et l'aurore permettant ainsi d'étudier la fréquentation d'un secteur par les Chiroptères en période de reproduction et d'émancipation.

Sur le terrain, les détecteurs passifs de trajectographie seront posés dans la journée sur les secteurs difficilement observables ou des points de conflits potentiels.

- **Analyse des résultats**

Deux sources de résultats seront disponibles : les observations directes et les trajectographies.

a. Observations directes

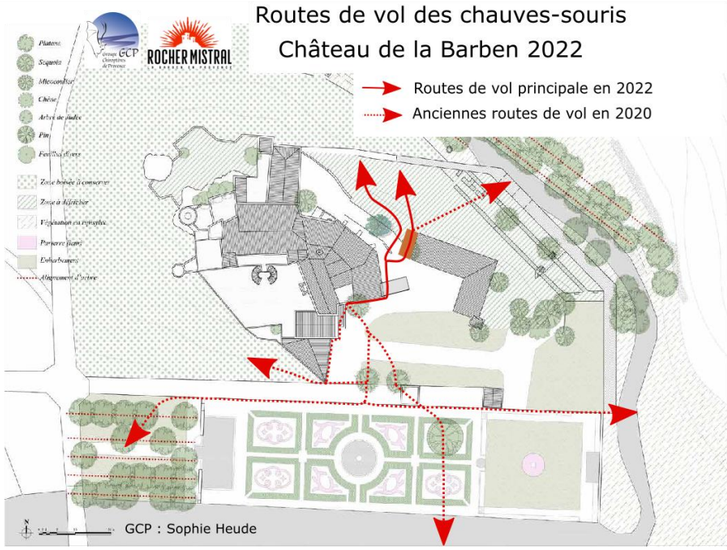
Les résultats de terrain dépouillés seront synthétisés sur une carte.

b. Trajectographie

Les sons seront traités à l'aide des logiciels acoustiques de trajectographie permettant de visualiser en 3D les routes de vol. Une cartographie complémentaire sera ainsi produite.

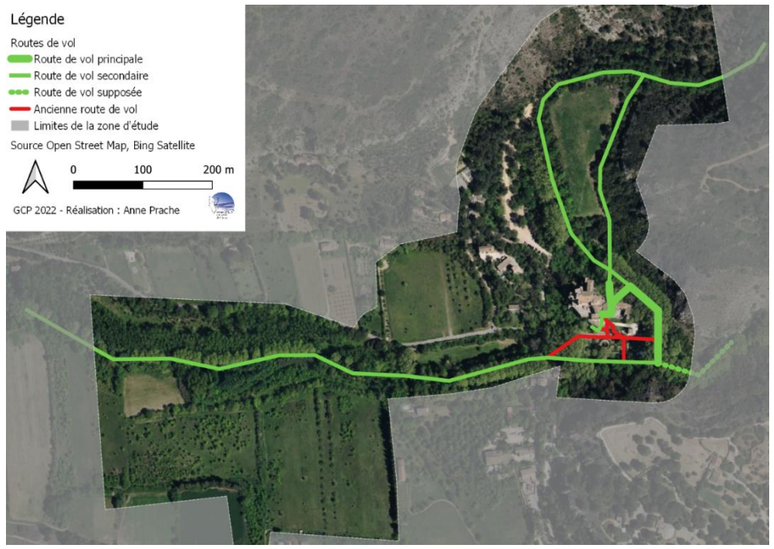
La cartographie finale, à une date donnée, des routes de vol des Murins à oreilles échancrées sera produite avec les nouvelles données afin de déterminer au mieux les secteurs à enjeux pour l'espèce et les contraintes nouvelles à gérer.

Suivi des routes de vol jusqu'au fonctionnement complet du parc *(réalisé depuis 2020)*	Suivi spécifique chauves-souris 6 Lien avec autres mesures : R2, R3, R6



Routes de vol actuellement connues en sortie de gîte de la colonie de Murins à oreilles échancrées

Localisation de la mesure :



Localisation des zones concernées par la mesure

Estimation financière		
Etudes des routes de vol durant les spectacles et en dehors pour estimer l'impact sur les Murins à oreilles échancrées et établir des préconisations	Au lancement des spectacles (24.5 jours de travail)	**20 800 € H.T.**
Total : 20 800 € H.T.		

Suivi chauves-souris 7 : Suivi de la fréquentation des nichoirs installés dans le cadre des mesures compensatoires

Suivi de la fréquentation des nichoirs installés dans le cadre des mesures compensatoires	Suivi spécifique chauves-souris 7 Lien avec autres mesures : C2

Objectif de la mesure

Suivre l'occupation des nichoirs posés dans le cadre de la mesure C2 pour les chauves-souris afin d'identifier les espèces et effectifs qui les fréquentent.

Entretenir les nichoirs (détérioration, chute, etc.).

Contexte

Les nichoirs installés dans le cadre de la mesure C2 devront être suivis afin de déterminer leur efficacité, la qualité de la pose et leur état.

Le suivi des nichoirs à chauves-souris doit permettre de répondre à plusieurs questions :

- Quelles espèces fréquentent le site ?
- À quelles périodes sont-ils fréquentés ?
- Quels effectifs sont présents dans les nichoirs ?
- Quelle est l'importance des nichoirs en tant que gîte de substitution pour ces espèces ?
- La mesures C2 est-elle efficace ?

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

Espèces de chauves-souris fissuricoles et arboricoles

Calendrier de la mesure :

Le suivi des nichoirs se fera **à partir de 2026** chaque année pendant 5 ans à raison de 3 passages par an, un courant avril, le deuxième début juin et le dernier fin septembre.

Puis tous les 3 ans à raison de 3 passages par suivi.

La mesure prendra effet sur 50 ans

Méthode

1. **Utilisation des gîtes artificiels**

Les chauves-souris ont parfois besoin de plusieurs années pour découvrir et coloniser un gîte artificiel. Cependant, dans les habitats favorables, les premières colonisations peuvent se faire rapidement dans les semaines suivant l'installation des nichoirs (GCP, 2020).

Les nichoirs ne sont pas forcément utilisés toute l'année mais plutôt comme gîtes temporaires et d'accouplement (GCP, 2006). En hiver, ils ne sont généralement pas occupés car subissent les changements de conditions thermiques, pouvant être fatals aux chauves-souris. Les effectifs maximaux observés sont généralement durant le transit printanier, fin mars (GCP, 2006).

2. **Protocole de suivi**

Les objectifs de suivi sont :

- ✓ *Détermination de l'occupation des 60 nichoirs*
- ✓ *Evaluation de l'état d'utilisation des nichoirs*
- ✓ *Entretien des nichoirs*

Suivi de la fréquentation des nichoirs installés dans le cadre des mesures compensatoires	Suivi spécifique chauves-souris 7 Lien avec autres mesures : C2

A. Détermination de l'occupation des 60 nichoirs

Le premier objectif du suivi est de déterminer si les nichoirs sont ou ont été occupés.

Pour cela deux indices sont relevés :

- La présence de chauves-souris
- La présence de guano indiquant une utilisation passée des chauves-souris

Tous ces indices sont relevés dans la fiche de suivi type suivante.

Relevé des Nichoirs à chauves-souris

Commune – Lieu-dit – site

Auteur :

Date de relevé : Numéro(s) du(des) nichoir(s) :

Observation de jour

Audition de cris Fréquence : .....kHz		☐ OUI	☐ NON
Présence de guano	dans le pot	☐ OUI	☐ NON
	Collé sur le nichoir ou support	☐ OUI	☐ NON
Niveau de guano du bocal	Au fond ☐ <1/2 ☐ 1/2 ☐ 3/4 ☐ plein ☐		
Toile d'araignée devant l'entrée		☐ OUI	☐ NON
Déplacements d'insectes vers l'intérieur du nichoir		☐ OUI	☐ NON
Déplacements d'insectes sur le tronc (fourmis en particulier)		☐ OUI	☐ NON

Remarques observations diurnes :

Observation crépusculaire

Heure de début d'observation :

Heure de fin d'observation :

Heure de premier contact :

Nb d'individus et espèces sortants :

Nb d'individus entrants :

Remarques observations crépusculaires (liste des heures de sortie avec nb d'individus, taille des individus, fréquences d'émission, autres observations d'autres chauves-souris, etc.) : *utiliser le verso si nécessaire*

Fiche de relevé des suivis des nichoirs

Dans un second temps, les nichoirs avec une présence d'individus doivent être prospectés plus attentivement à l'aide d'un miroir réfléchissant, d'une lampe torche et d'un endoscope pour identifier les espèces présentes et dénombrer le nombre d'occupants du nichoir.
Cette méthode étant intrusive, elle doit être limitée et justifiée.
Une dernière méthode de suivi peut être choisie afin de ne pas utiliser de méthode intrusive pour identifier à l'espèce. Il s'agit d'un comptage en sortie de gîte au crépuscule. Ce comptage se fait avec un détecteur d'ultrasons en notant les heures d'observations et les fréquences de battement zéro. Cette technique est cependant chronophage.

B. Evaluation de l'état d'utilisation des nichoirs

Si les nichoirs ne sont pas occupés pendant plusieurs années suivant leur pose un changement d'emplacement sera effectué afin de proposer aux chauves-souris des conditions thermiques différentes, facteur influençant le plus la fréquentation des nichoirs.

Suivi de la fréquentation des nichoirs installés dans le cadre des mesures compensatoires	Suivi spécifique chauves-souris 7
	Lien avec autres mesures : C2

Toutes les observations concernant l'environnement proche du nichoir devront être notées dans les remarques afin de faire un suivi des changements dans l'environnement.

C. Entretien des nichoirs

Un nichoir peut se dégrader ou se boucher. Un entretien sera réalisé à chaque observation.

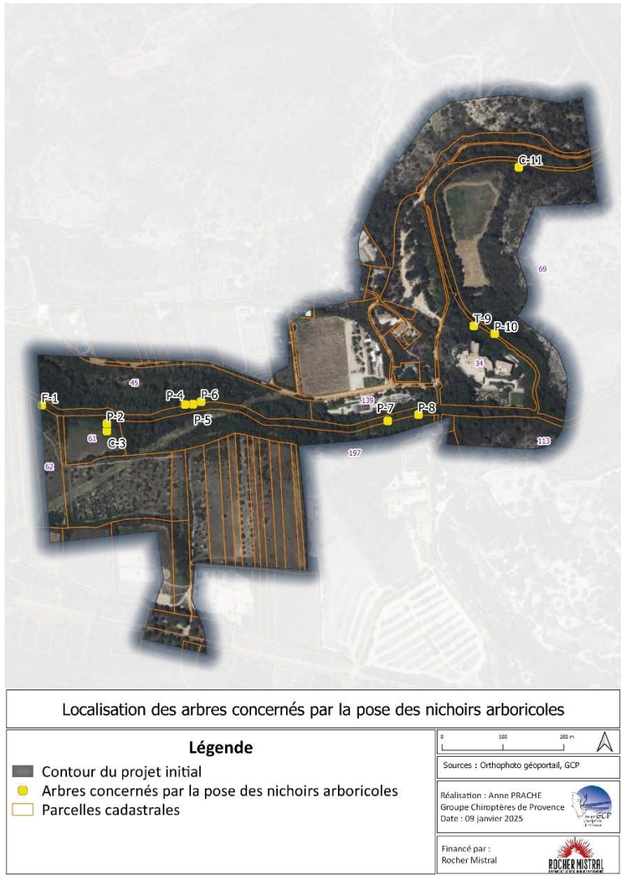
Matériel

- Fiche de relevé de suivi nichoir (cf figure ci-dessus)
- Crayon
- Miroir
- Jumelles
- Appareil photo avec flash
- Echelle
- Sangles, casque et baudrier

Le GCP tente actuellement de développer un système de suivi à distance par caméra automatisée et transfert des images par GSM.

Localisation de la mesure

Suivi de la fréquentation des nichoirs installés dans le cadre des mesures compensatoires	Suivi spécifique chauves-souris 7
	Lien avec autres mesures : C2



Localisation des 60 nichoirs

Points de vigilance

Sécurité des nichoirs et des agents

Modalités de suivi

- Nombre de suivis réalisés
- Rapport par année de suivi présentant les résultats

Estimation financière

Coût forfait pour une année de suivi	3 passages par suivi des 60 nichoirs	**14 400 € HT/suivi (premiers 5 ans : 72 000 € H.T. sur ensuite 45 ans : 216 000 € H.T.)**

Total : 288 500 € H.T. (50 ans)

Suivi chauves-souris 8 : Suivi et évaluation de la pollution lumineuse induite par les spectacles et l'accueil du public

Suivi et évaluation de la pollution lumineuse induite par les spectacles et l'accueil du public *(réalisé depuis 2020)*	Suivi spécifique chauves-souris 8 Lien avec autres mesures : R2, R3, R5, R6

Objectif de la mesure

Vérifier la conformité des lumières induites par les spectacles à la mesure R2.

Vérifier le non-dérangement de la colonie par les lumières.

Contexte

Les mesures de réduction R2 et R6 donnent un cadre de réduction de la pollution lumineuse sur le domaine. La mesure de suivi 2 quant à elle, permettra de définir l'utilisation du site dans sa globalité par les Murins à oreilles échancrées lors des déplacements pendant et en dehors des horaires de spectacles.

La présente mesure concerne chaque nouvelle programmation des spectacles et nouvel aménagement qui sera mis en place (sentiers, installations, parking, etc.).

En effet, les différentes mises en scènes qui verront le jour risquent de développer de nouvelles lumières et de couper les routes de vol des chauves-souris. Ainsi, après l'obtention des plans des nouveaux aménagements prévus, une étude précise pourra se faire pour limiter leur impact sur la faune.

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

Murin à oreilles échancrées

Additionnalité : tous les Chiroptères

Calendrier de la mesure :

Cette mesure sera mise en place pour les prochaines nouvelles installations (sentiers, etc.)

Cette mesure sera à réaliser à chaque nouveau spectacle.

Méthode

1. Repérage en amont

À partir des nouvelles scénographies transmises par Rocher Mistral, il sera possible de croiser les perturbations induites par le spectacle avec les cartographies des routes de vols et gîtes connus pour anticiper l'impact des éclairages des spectacles sur les espèces de Chiroptères lucifuges et particulièrement les Murins à oreilles échancrées. Si les enjeux sont identifiés comme forts pour le déplacement des chauves-souris lors de cette analyse, un suivi précis des émissions lumineuses durant le spectacle sera déclenché.

2. Suivi des installations nouvelles et anciennes

Suivi et évaluation de la pollution lumineuse induite par les spectacles et l'accueil du public *(réalisé depuis 2020)*	Suivi spécifique chauves-souris 8 Lien avec autres mesures : R2, R3, R5, R6

Les anciennes et nouvelles installations seront évaluées selon divers critères objectifs répondant aux mesures de la fiche R2 . Cela concerne les cheminements, des installations nouvelles, les parkings. Cette évaluation se fera par Luxmètre et spectromètre acquis au GCP en 2022.

3. Suivi des lumières durant le spectacle

Le suivi déclenché consistera à étudier le comportement des Murins à oreilles échancrées en fonction des nouvelles programmations. Deux chiroptérologues suivront les routes de vol sur une soirée lors des répétitions des nouveaux spectacles au moyens de détecteurs d'ultrasons manuel. Des enregistreurs passifs seront positionnés sur les routes de vol connues et les résultats d'activité des Murins à oreilles échancrées seront comparées avec les données anciennes.

4. Préconisations

A la suite des observations des suivi, une liste de préconisations sera établie concernant l'éclairage des spectacles. Ces préconisations, établies lors des répétitions permettront à Rocher Mistral de modifier les éclairages en cas de conflit avec les routes de vol avant le lancement officiel du nouveau spectacle.

5. Récurrence

Cette mesure sera à réaliser à chaque nouvelle création de spectacle ou d'aménagements importants. Les différentes étapes décrites ci-dessus seront à réaliser dès la création des nouveaux spectacles et dès les premières répétitions afin de limiter l'impact de l'éclairage sur les routes de vol des chauves-souris.

- Travail en amont cartographique avec les plans d'aménagements et les routes de vols connues = à réaliser lors de la création des spectacles.
- Vérification sur le terrain de l'impact supposé et des recommandations = lors des premières répétitions (orientation, temporalité, spectre, intensité, etc.)
- Hiérarchisation des enjeux et préconisations concernant les sources de perturbations trop importantes = dès la réalisation du suivi de terrain
- Mise en conformité de l'éclairage par Rocher Mistral en fonction des recommandations établies et validées avec Rocher Mistral = avant le lancement des spectacles

Localisation de la mesure

La mesure est réalisée sur l'ensemble de la propriété du rocher mistral.

Points de vigilance

Maintenir concertation continue avec experts et Rocher Mistral lors des conceptions et travaux.

Disposer en amont des informations et projets.

Modalités de suivi

- Nombre d'accompagnements réalisés en fonction des changements de programmes d'animations.
- Validation des recommandations

Estimation financière

Etude de terrain par 2 chiroptérologues, mesure de la pollution lumineuse	1 fois par an pendant 5 ans puis 1 fois tous les 3 ans sur 50 ans (7.5 jours de travail)	**6 800 € H.T.**
Total : 136 800 € HT sur 50 ans		

12 LES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

Pour identifier les projets susceptibles d'avoir des effets cumulés avec le parc Rocher Mistral, objet de la présente étude, ont été consultés les avis rendus par :

- La DREAL PACA ;
- La Mission Régionale d'Autorité Environnementale ;
- L'Inspection Générale de l'Environnement et du Développement Durable ;

Qui sont consultables sur leur site internet respectif.

Le site internet de la Préfecture des Bouches-du-Rhône a également été consulté pour les enquêtes publiques relatives aux demandes d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau.

Une recherche a été effectuée dans un périmètre d'environ 10 km autour du projet. Ont, donc, été recherchés les projets ayant fait l'objet d'avis de l'Autorité Environnementale, d'autorisations ICPE ou Loi sur l'Eau ou encore d'enquêtes publiques et qui ne sont pas achevées à ce jour.

12.1 PROJETS RETENUS DANS L'ANALYSE DES EFFETS CUMULES

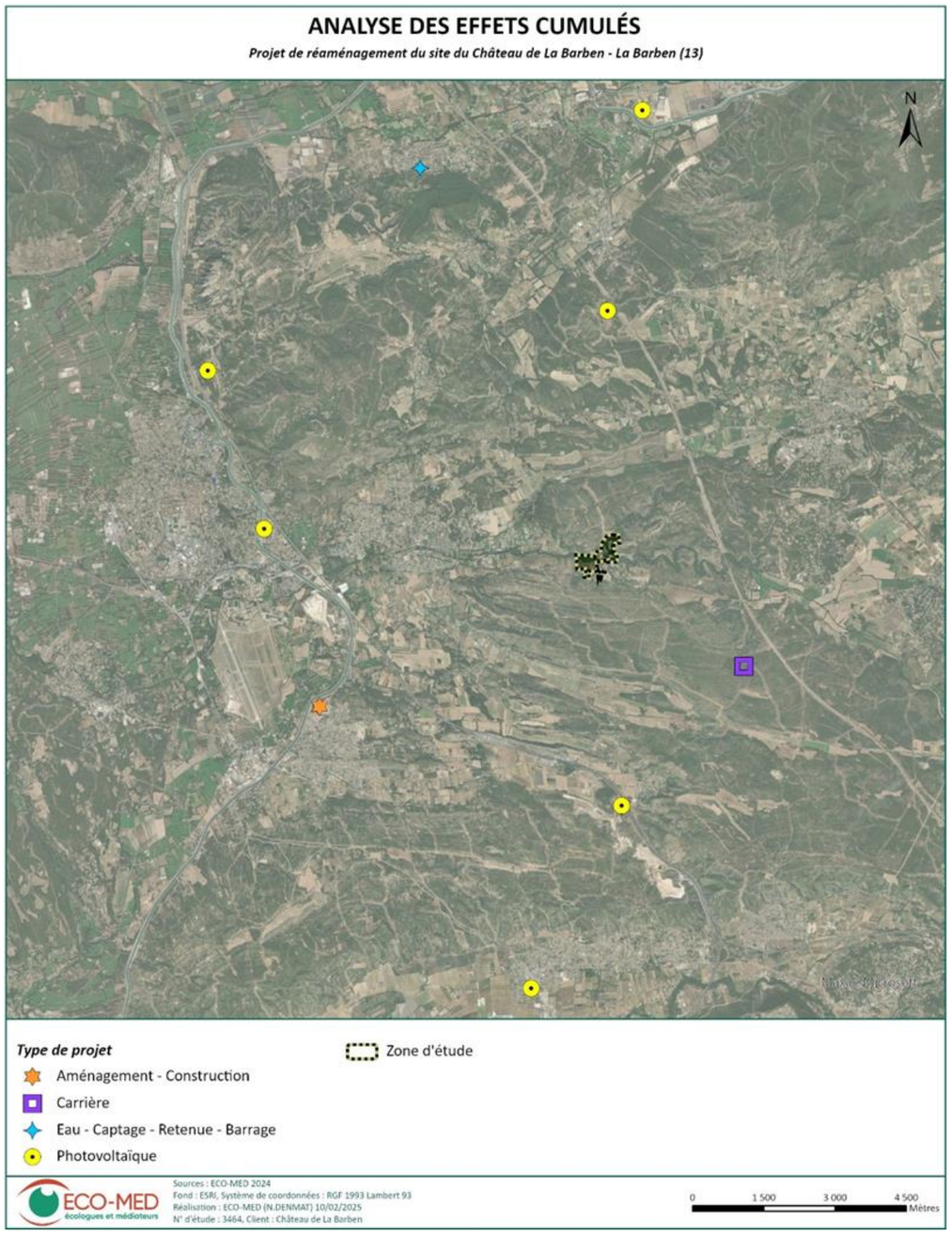


Figure 184 : Localisation des projets retenus dans le cadre de l'analyse des effets cumulés

12.2 ANALYSE DES EFFETS CUMULES

Les effets cumulés correspondent au cumul et à l'interaction de plusieurs effets directs et indirects, positifs ou négatifs, permanents ou non, générés par plusieurs projets distincts pouvant avoir des impacts éventuels sur l'environnement ou la santé humaine.

Le cas échéant, trois types de mesures peuvent être proposées afin :

- D'éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine ;
- De réduire les effets n'ayant pu être évités ;
- De compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits.

Le projet porté par Rocher Mistral est susceptible d'entrainer des effets cumulés avec certains des neuf projets retenus dans le cadre de l'analyse des effets cumulés (voir tableau ci-après) uniquement sur la thématique des milieux naturels. Plusieurs causes sont à l'origine de ces effets cumulés :

- Similitudes parmi les milieux et les taxons impactés par le projet ;
- Certains projets sont géographiquement proches (moins de 10km) du Château de La Barben.

Date avis AE	Commune	Référence du projet	Distance au projet	Description	Projet à prendre en compte pour les effets cumulés
14/12/2016	Alleins	Projet de nouveau forage Saint-Sauveur		Aucune information disponible	-
08/03/2019	La Barben	Projet de carrière de calcaire et installation de concassage-criblage	3,4 km	L'Autorité environnementale met en avant plusieurs impacts écologiques majeurs liés à l'ouverture et l'exploitation de cette carrière : - Impact significatif sur les habitats naturels et les espèces protégées, notamment l'Aigle de Bonelli (espèce très menacée) et d'autres espèces comme le Circaète Jean-le-Blanc et plusieurs espèces de **chiroptères**. - Destruction et fragmentation d'habitats naturels situés dans la ZPS « Garrigues de Lançon et Chaînes alentour » - Effets cumulés avec trois parcs photovoltaïques voisins, augmentant la pression sur la faune locale.	Compte tenu des enjeux recensés, des mesures prises en compte pour atténuer les impacts, les effets cumulés sont uniquement attendus sur le cortège des chiroptères
08/06/2018	La Fare les Oliviers	Projet d'extension de la centrale photovoltaïque	8,8 km	Aucune information disponible	-
24/05/2024	Lambesc	Projet de centrale photovoltaïque au sol	4,6 km	L'Autorité environnementale (MRAe) met en avant plusieurs impacts environnementaux liés à l'implantation de cette centrale photovoltaïque de 13 MWc sur 10 ha. Le projet est situé dans un secteur à fort enjeu écologique, inscrit dans plusieurs dispositifs de protection : - ZPS (« Garrigues de Lançon et Chaînes alentour ») - ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique) - Plans Nationaux d'Actions (PNA) pour l'Aigle de Bonelli et le Lézard ocellé Destruction d'habitats naturels sur une zone en cours de renaturation, qui accueille des espèces protégées. Perturbation des espèces animales, notamment pour : - Les rapaces : L'Aigle de Bonelli et le Circaète Jean-le-Blanc utilisent la zone pour la chasse et la nidification. La présence de panneaux photovoltaïques et les activités associées pourraient réduire leur territoire de chasse et augmenter les dérangements (bruit, circulation, défrichement). - Les **chiroptères** : Plusieurs espèces de **chiroptères** sont présentes (dont le **Murin à oreilles échancrées**). L'étude d'impact sous-estime la perturbation des corridors écologiques liés à leur déplacement. - Le Lézard ocellé : Une perte de son habitat est à prévoir, sans compensation adaptée.	Les effets cumulés sont attendus sur le cortège des chiroptères
13/07/2019	Lançon de Provence	Projet d'aménagement entrée ville nord	4,9 km	Aucune information disponible.	-
24/01/2024	Lançon de Provence	Projet de parc solaire au sol	6,2 km	Le projet consiste en la construction d'une centrale photovoltaïque au sol de 3,76 MWc sur une emprise clôturée de 3,36 hectares. Le site se trouve dans des zones vitales pour l'Aigle de Bonelli et le Lézard ocellé. Il est recommandé de compléter l'état initial de la biodiversité en analysant l'utilisation du site par l'Aigle de Bonelli, d'évaluer les impacts du projet sur les fonctionnalités écologiques et de quantifier ses incidences.	-

Date avis AE	Commune	Référence du projet	Distance au projet	Description	Projet à prendre en compte pour les effets cumulés
30/11/2021	Mallemort	Projet de création de centrale photovoltaïque	8,8 km	L'emprise du projet porte sur 1,58 ha. Le site est situé dans une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF), abritant des espèces protégées. L'implantation de la centrale pourrait entraîner la destruction d'habitats naturels et perturber la faune locale, sans précision des espèces.	-
06/12/2019	Salon de Provence	Projet de centrale photovoltaïque	6,8 km	L'emprise du projet porte sur 10 ha. Le site est susceptible d'abriter des espèces protégées et des habitats naturels sensibles. Il est essentiel d'évaluer l'impact potentiel sur la faune et la flore locales, notamment en ce qui concerne la perturbation des habitats et des corridors écologiques.	-
29/03/2017	Salon de Provence	Projet de parc solaire photovoltaïque au sol du Talagard	8,9 km	Aucune information disponible.	-

D'après l'analyse ci-avant, le projet porté par Rocher Mistral sur la commune de La Barben est susceptible de générer des effets cumulés avec 9 autres projets dans un rayon de 10 km. Les emprises du projet Rocher Mistral sont très restreintes et ciblent essentiellement des zones déjà aménagées par le passé ou des friches agricoles. En tenant compte du contexte local, de la réduction des impacts et des espèces qui apparaissent en commun avec les différents projets, l'étude estime que des effets cumulés très faibles sont à prévoir uniquement sur le cortège des chiroptères, mentionnés dans plusieurs projets et associés à une perte d'habitats d'alimentation et de transit.

13 ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS ET ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES

13.1 PREAMBULE

Ce chapitre vise à vérifier la conformité du projet avec les documents opposables et son articulation avec les plans, programmes, schémas.

Le tableau présenté ci-après récapitule les plans, schémas, programmes et documents de planification existants mentionnés à l'article L122-17 du Code de l'Environnement, et précise lesquels s'appliquent au projet étudié. Cette liste est complétée par des documents d'orientations ou de planification de portée départementale ou intercommunale.

Plans, schémas, programmes et autres documents de planification devant faire l'objet d'une évaluation environnementale	
Plans, schémas, programmes et documents existants mentionnés à l'article R122-17 du Code de l'Environnement	**Plans, schémas, programmes et documents de planification applicables au projet**
1° Programmes opérationnels élaborés par les autorités de gestion établies pour le Fonds européen de développement régional à l'exception des programmes opérationnels de coopération territoriale européenne qui ne relèvent pas du II de l'article L. 122-4 du présent code, le Fonds européen agricole et de développement rural et le Fonds de l'Union européenne pour les affaires maritimes et la pêche	*Non concerné.*
2° Schéma décennal de développement du réseau prévu par l'article L. 321-6 du code de l'énergie	*Non concerné.*
3° Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables prévu par l'article L. 321-7 du code de l'énergie	*Non concerné.*
4° Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-1 et L. 212-2 du code de l'environnement	SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027 (approuvés en mars 2022)
5° Schéma d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-3 à L. 212-6 du code de l'environnement	*Non concerné.*
6° Document stratégique de façade prévu par l'article L. 219-3, y compris son chapitre relatif au plan d'action pour le milieu marin	*Non concerné.*
7° Document stratégique de bassin maritime prévu par les articles L. 219-3 et L. 219-6	*Non concerné.*
8° Programmation pluriannuelle de l'énergie prévue aux articles L. 141-1 et L. 141-5 du code de l'énergie	*Non concerné.*
8° bis Stratégie nationale de mobilisation de la biomasse prévue à l'article L. 211-8 du code de l'énergie ;	*Non concerné.*
8° ter Schéma régional de biomasse prévu par l'article L. 222-3-1 du code de l'environnement	*Non concerné.*
9° Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie prévu par l'article L. 222-1 du code de l'environnement ;	Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires PACA (SRADDET) valant Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) (adopté le 26 Juin 2019)
9° bis Stratégie nationale bas carbone prévue à l'article L. 222-1 B	*Non concerné.*
10° Plan climat air énergie territorial prévu par l'article R. 229-51 du code de l'environnement	*Non concerné.*
11° Charte de parc naturel régional prévue au II de l'article L. 333-1 du code de l'environnement	Non concerné.
12° Charte de parc national prévue par l'article L. 331-3 du code de l'environnement	*Non concerné.*
13° Plan départemental des itinéraires de randonnée motorisée prévu par l'article L. 361-2 du code de l'environnement	*Non concerné.*
14° Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques prévues à l'article L. 371-2 du code de l'environnement	*Non concerné.*
15° Schéma régional de cohérence écologique prévu par l'article L. 371-3 du code de l'environnement	Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) PACA (arrêté par le préfet de Région le 26 novembre 2014)
16° Plans, schémas, programmes et autres documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000 au titre de l'article L. 414-4 du code de l'environnement, à l'exception de ceux mentionnés au VI de l'article L. 122-4 du même code	Non concerné.
17° Schéma mentionné à l'article L. 515-3 du code de l'environnement	*Non concerné.*
18° Plan national de prévention des déchets prévu par l'article L. 541-11 du code de l'environnement	*Non concerné.*
19° Plan national de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets prévu par l'article L. 541-11-1 du code de l'environnement	*Non concerné.*
20° Plan régional de prévention et de gestion des déchets prévu par l'article L. 541-13 du code de l'environnement ;	Le Plan régional de prévention et de gestion des déchets PACA intégré au SRADDET
21° Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs prévu par l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement	*Non concerné.*
22° Plan de gestion des risques d'inondation prévu par l'article L. 566-7 du code de l'environnement	*Non concerné.*

Plans, schémas, programmes et autres documents de planification devant faire l'objet d'une évaluation environnementale	
Plans, schémas, programmes et documents existants mentionnés à l'article R122-17 du Code de l'Environnement	**Plans, schémas, programmes et documents de planification applicables au projet**
22° bis Programmes d'actions de prévention des inondations	*Non concerné.*
23° Programme d'actions national pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du code de l'environnement	Directive « Nitrates » (12 décembre 1991)
24° Programme d'actions régional pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du code de l'environnement	*Non concerné.*
25° Programme national de la forêt et du bois prévu par l'article L. 121-2-2 du code forestier	Non concerné.
26° Programme régional de la forêt et du bois prévu par l'article L. 122-1 du code forestier et en Guyane, schéma pluriannuel de desserte forestière	*Non concerné.*
27° Directives d'aménagement mentionnées au 1° de l'article L. 122-2 du code forestier	*Non concerné.*
28° Schéma régional mentionné au 2° de l'article L. 122-2 du code forestier	*Non concerné.*
29° Schéma régional de gestion sylvicole mentionné au 3° de l'article L. 122-2 du code forestier ;	*Non concerné.*
30° Schéma départemental d'orientation minière prévu par l'article L. 621-1 du code minier	*Non concerné.*
31° Les 4° et 5° du projet stratégique des grands ports maritimes, prévus à l'article R. 5312-63 du code des transports	*Non concerné.*
32° Réglementation des boisements prévue par l'article L. 126-1 du code rural et de la pêche maritime ;	*Non concerné.*
33° Schéma régional de développement de l'aquaculture marine prévu par l'article L. 923-1-1 du code rural et de la pêche maritime ;	*Non concerné.*
34° Schéma national des infrastructures de transport prévu par l'article L. 1212-1 du code des transports	*Non concerné.*
35° Schéma régional des infrastructures de transport prévu par l'article L. 1213-1 du code des transports ;	*Non concerné.*
36° Plan de mobilité prévu par les articles L. 1214-1 et L. 1214-9 du code des transports ;	Plan de mobilité métropolitain approuvé par le Conseil de la Métropole le 16 décembre 2021.
37° Contrat de plan Etat-région prévu par l'article 11 de la loi n° 82-653 du 29 juillet 1982 portant réforme de la planification	Contrat de Plan Etat-Région PACA 2021-2027, signé le 30 mars 2022.
38° Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires prévu par l'article L. 4251-1 du code général des collectivités territoriales ;	Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires PACA (adopté le 26 Juin 2019)
39° Schéma de mise en valeur de la mer élaboré selon les modalités définies à l'article 57 de la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983	Non concerné.

Plans, schémas, programmes et autres documents de planification devant faire l'objet d'une évaluation environnementale	
Plans, schémas, programmes et documents existants mentionnés à l'article R122-17 du Code de l'Environnement	**Plans, schémas, programmes et documents de planification applicables au projet**
relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions ;	
40° Schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris et contrats de développement territorial prévus par les articles 2,3 et 21 de la loi n° 2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris ;	*Non concerné.*
41° Schéma des structures des exploitations de cultures marines prévu par à l'article D. 923-6 du code rural et de la pêche maritime ;	*Non concerné.*
42° Schéma directeur territorial d'aménagement numérique mentionné à l'article L. 1425-2 du code général des collectivités territoriales ;	*Non concerné.*
43° Directive territoriale d'aménagement et de développement durable prévue à l'article L. 102-4 du code de l'urbanisme ;	DTA des Bouches-du-Rhône
43° bis Directive territoriale d'aménagement prévue à l'article L. 172-1 du code de l'urbanisme ;	*Non concerné.*
44° Schéma directeur de la région d'Ile-de-France prévu à l'article L. 123-1 du code de l'urbanisme ;	*Non concerné.*
45° Schéma d'aménagement régional prévu à l'article L. 4433-7 du code général des collectivités territoriales ;	*Non concerné.*
46° Plan d'aménagement et de développement durable de Corse prévu à l'article L. 4424-9 du code général des collectivités territoriales ;	*Non concerné.*
47° Schéma de cohérence territoriale ;	SCOT AIX-MARSEILLE-PROVENCE dont l'approbation est prévue au 1er semestre 2025 SCOT du territoire du Pays Salonais approuvé le 15 avril 2013
48° Plan local d'urbanisme ;	*Non concerné.*
49° Prescriptions particulières de massif prévues à l'article L. 122-24 du code de l'urbanisme ;	*Non concerné.*
49° bis Les unités touristiques nouvelles structurantes prévues au second alinéa de l'article L. 122-20 du code de l'urbanisme et mentionnées à l'article R. 104-17-1 et aux a et c du 1° de l'article R. 104-17-2 de ce code ;	*Non concerné.*
49° ter Les unités touristiques nouvelles locales prévues au second alinéa de l'article L. 122-21 du code de l'urbanisme lorsqu'elles permettent la réalisation de travaux, aménagements, ouvrages ou installations susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000 ;	*Non concerné.*

Plans, schémas, programmes et autres documents de planification devant faire l'objet d'une évaluation environnementale	
Plans, schémas, programmes et documents existants mentionnés à l'article R122-17 du Code de l'Environnement	**Plans, schémas, programmes et documents de planification applicables au projet**
50° Schéma d'aménagement prévu à l'article L. 121-28 du code de l'urbanisme ;	*Non concerné.*
51° Carte communale lorsqu'elle permet la réalisation de travaux, aménagements, ouvrages ou installations susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000 ;	*Non concerné.*
52° Schéma territorial d'aménagement et d'urbanisme prévu par le code local de l'urbanisme de la collectivité de Saint-Pierre-et-Miquelon ;	*Non concerné.*
Plans, schémas, programmes et autres documents de planification susceptibles de faire l'objet d'une évaluation environnementale après un examen au cas par cas	
Plans, schémas, programmes et documents existants mentionnés à l'article R122-17 du Code de l'Environnement	**Plans, schémas, programmes et documents de planification applicables au projet**
1° Directive de protection et de mise en valeur des paysages prévue par l'article L. 350-1 du code de l'environnement	*Non concerné.*
2° Plan de prévention des risques technologiques prévu par l'article L. 515-15 du code de l'environnement et plan de prévention des risques naturels prévisibles prévu par l'article L. 562-1 du même code	*Non concerné.*
3° Stratégie locale de développement forestier prévue par l'article L. 123-1 du code forestier	*Non concerné.*
4° Zones mentionnées aux 1° à 4° de l'article L. 2224-10 du code général des collectivités territoriales	*Non concerné.*
5° Plan de prévention des risques miniers prévu par l'article L. 174-5 du code minier	*Non concerné.*
6° Zone spéciale de carrière prévue par l'article L. 321-1 du code minier	*Non concerné.*
7° Zone d'exploitation coordonnée des carrières prévue par l'article L. 334-1 du code minier	*Non concerné.*
8° Aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine prévue par l'article L. 642-1 du code du patrimoine	*Non concerné.*
9° Plan local de déplacement prévu par l'article L. 1214-30 du code des transports	*Non concerné.*
10° Plan de sauvegarde et de mise en valeur prévu par l'article L. 313-1 du code de l'urbanisme	*Non concerné.*
11° Plans d'exposition au bruit prévus à l'article L. 112-6 du code de l'urbanisme ne relevant pas du I	*Non concerné.*
12° Carte communale ne relevant pas du I du présent article ;	*Non concerné.*

Plans, schémas, programmes et autres documents de planification devant faire l'objet d'une évaluation environnementale	
Plans, schémas, programmes et documents existants mentionnés à l'article R122-17 du Code de l'Environnement	**Plans, schémas, programmes et documents de planification applicables au projet**
12° bis Les unités touristiques nouvelles structurantes prévues au second alinéa de l'article L. 122-20 du code de l'urbanisme et ne relevant pas du I du présent article	*Non concerné.*
12° ter Les unités touristiques nouvelles locales prévues au second alinéa de l'article L. 122-21 du code de l'urbanisme et ne relevant pas du I du présent article	*Non concerné.*
13° Plan de protection de l'atmosphère prévu par l'article L. 222-4 du code de l'environnement	*Non concerné.*
14° Programmes opérationnels de coopération territoriale européenne mentionnés au 1° du I dès lors qu'ils répondent aux critères définis au III de l'article L. 122-4 du présent code	*Non concerné.*
15° Avenants à la convention passée entre l'Etat et la Compagnie nationale du Rhône au titre de la concession prévue par la loi du 27 mai 1921 approuvant le programme des travaux d'aménagement du Rhône, de la frontière suisse à la mer, au triple point de vue des forces motrices, de la navigation et des irrigations et autres utilisations agricoles, et créant les ressources financières correspondantes	*Non concerné.*
Autres documents analysés	
Règlement National d'Urbanisme	

Tableau 24 : Listing des documents de planification analysés

Dans la suite de ce chapitre, les documents récents et s'appliquant concrètement au projet (au vu des dates d'application, de leur nature et des enjeux identifiés) sont analysés dans le détail ; les autres documents sont traités de manière plus synthétique.

13.2 PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES : PLANIFICATION URBAINE ET DEPLACEMENTS

13.2.1 La Directive Territoriale d'Aménagement des Bouches-du-Rhône

Les Directives Territoriales d'Aménagement (DTA) sont élaborées à l'initiative et sous la responsabilité de l'État, dans le cadre de ses responsabilités d'aménagement du territoire national. Elles fixent sur certaines parties du territoire « les orientations fondamentales de l'État en matière d'aménagement et d'équilibre entre les perspectives de développement, de protection et de mise en valeur des territoires » (article L.111-1-1 du Code de l'Urbanisme).

Approuvée le 10 mai 2007, la Directive Territoriale d'Aménagement des Bouches-du-Rhône constitue l'outil de référence assurant la convergence et la mise en cohérence des politiques publiques à l'échelle du département. Pour y parvenir, les objectifs suivants ont été définis :

- ∂ Rayonnement et métropolisation :
- ✓ Mieux insérer l'aire métropolitaine et l'Ouest du département dans les grands axes européens et méditerranéens,
- ✓ Valoriser l'économie maritime,
- ✓ Favoriser la dynamique des fonctions métropolitaines supérieures,
- ✓ Accroître le rayonnement de l'enseignement supérieur et de la recherche,
- ✓ Affirmer le développement touristique.
- ∂ Intégration et fonctionnement :
- ✓ Construire un système ambitieux de transports collectifs,
- ✓ Privilégier les politiques d'aménagement fondées sur le renouvellement urbain,
- ✓ Gérer l'espace de façon économe et équilibrée.
- ∂ Préservation et valorisation de l'environnement :
- ✓ Préserver les éléments constitutifs du patrimoine et de l'identité du territoire,
- ✓ Préserver les milieux et les ressources naturelles,
- ✓ Réduire et mieux maîtriser les risques,
- ✓ Préserver le littoral.

Le projet participe notamment à « affirmer le développement touristique » et à « préserver les éléments constitutifs du patrimoine et de l'identité du territoire ».

La DTA n'a pas vocation à se substituer aux documents de planification urbaine (Schéma de COhérence Territoriale, Plan Local d'Urbanisme, etc.) mais impose une notion de compatibilité entre ces différents documents d'urbanisme.

13.2.2 Le Contrat de Plan Etat-Région PACA

Le Contrat de plan Etat-Région (CPER) est un document stratégique de planification qui fixe, pour une durée de sept ans, les grandes priorités et orientations d'investissement que l'État et le Conseil régional s'engagent à mettre en œuvre conjointement au bénéfice du territoire régional.

En Provence-Alpes-Côte d'Azur, le CPER 2021-2027 est structuré en 9 priorités thématiques qui matérialisent les stratégies partagées entre l'État et le Conseil régional, parmi lesquelles la transition énergétique et environnementale, la solidarité des territoires, l'enseignement supérieur, la recherche et l'innovation ou encore le développement économique et la culture.

Il a été signé par le Préfet de région et le Président du Conseil régional le 30 mars 2022.

Au total, 1,67 Md€ de crédits de l'État et de la Région sont contractualisés dans ce nouveau Contrat de plan.

Le développement économique et la culture sont clairement inscrits dans le CPER.

Le présent projet est ainsi pleinement compatible avec les objectifs du document et des politiques régionales en la matière.

A noter que certaines études non éligibles au CPER liées au projet « Rocher Mistral » ont été subventionnées par la région PACA et la DRAC (PROGRAMME 175) pour un montant de 584 716 euros, témoignant l'intérêt culturel et patrimonial de cette opération :

- Restauration couvertures, terrasses et interventions urgentes sur les maçonneries ;
- Etude portant sur l'ensemble des menuiseries extérieures.

Le programme 175 « Patrimoines » est dédié au financement des politiques publiques destinées à la constitution, à la préservation, à l'enrichissement et à la mise en valeur du patrimoine muséal, monumental, archéologique, archivistique et architectural.

13.2.3 Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires Sud (SRADDET)

Le SRADDET a été approuvé par arrêté préfectoral le 15 octobre 2019. Il repose sur une stratégie régionale territorialisée matérialisée au moyen de 68 objectifs (et de 52 règles) à traduire dans les documents d'urbanisme des territoires. Déclinées en axes et orientations, les trois lignes directrices comportent des objectifs qualitatifs ou quantitatifs pour 2030 et 2050.

- ∂ LIGNE DIRECTRICE 1 : Renforcer et pérenniser l'attractivité du territoire régional

Il s'agit ici de renforcer le rayonnement, notamment économique, du territoire

- en le connectant mieux au reste du pays comme au monde
- en soutenant ses pôles d'excellence et secteurs porteurs
- en renforçant son insertion dans les projets européens

Tout en le préservant

- en l'aménageant de manière durable
- en préservant sa biodiversité, ses ressources

Et d'accompagner la transition environnementale et énergétique

- en promouvant de nouveaux modes de production et de consommation
- en améliorant la qualité de l'air, en développant les modes de transport propres
- en favorisant notamment le recyclage et la valorisation des déchets

- ∂ LIGNE DIRECTRICE 2 : Maîtriser la consommation de l'espace, renforcer les centralités et leur mise en réseau

Il s'agit ici de mieux organiser le territoire

- selon trois niveaux de centralités urbaines
- en le rééquilibrant selon les types d'espaces
- en confortant les centralités

D'améliorer l'offre de mobilité

- en développant l'intermodalité
- en adaptant mieux l'offre à la diversité des territoires
- en améliorant les infrastructures

De reprendre la main sur le territoire

- en maitrisant le foncier, en diminuant la consommation des terres
- en préservant ou restaurant les continuités écologiques

- ∂ LIGNE DIRECTRICE 3 : Conjuguer égalité et diversité pour des territoires solidaires et accueillants

Il s'agit ici de donner à tous les territoires, dans leur diversité, les moyens de leurs ambitions

- en les aidant sur la voie de leur développement propre, tout en les incorporant à la dynamique générale
- en les aidant à tirer le meilleur parti de leurs potentialités

De les soutenir vers une meilleure qualité de vie

- en améliorant l'accès au logement, en luttant contre les inégalités
- en renforçant la cohésion sociale.

Les orientations inscrites dans le document ne concernent pas directement l'aire d'étude et la commune de la Barben. Néanmoins, le rapport précise la nécessité de préserver ou restaurer les continuités écologiques et d'aider les territoires à tirer le meilleur parti de leurs potentialités.

Les mesures d'évitement mises en place dans le cadre de ce projet s'inscrivent ici pleinement avec la stratégie du SRADDET.

13.2.4 Le SCoT Aix-Marseille-Provence Métropole

La Métropole Aix-Marseille-Provence gère et applique les 5 SCoT déjà existants sur son territoire. Ceux-ci ont été élaborés par les établissements publics ou syndicats précédents. Ils ont été approuvés entre 2012 et 2015.

Un unique document est en cours d'élaboration. Ce futur SCoT métropolitain dessinera un avenir commun aux 92 communes.

À quoi ressemblera le territoire métropolitain en 2040 ? C'est le rôle de la Métropole de proposer une vision à long terme. Pour ce faire, elle s'appuie sur le SCoT, le schéma de cohérence territorial, qui définit les grandes orientations d'aménagement et de développement du territoire pour les 20 prochaines années. Avant son approbation officielle, prévue en juin 2025, les habitants sont invités à donner leur avis sur ce projet en participant à l'enquête publique, qui s'est déroulée du 5 novembre au 11 décembre 2024.

Le SCoT métropolitain traitera aussi bien de développement économique, que de protection de l'environnement, d'évolution urbaine que de valorisation agricole, de préservation des paysages que de renforcement des infrastructures, notamment de déplacements.

Le 15 avril 2013, le SCOT du territoire du Pays Salonais a été approuvé à l'occasion du Conseil Communautaire.

Les principaux enjeux du SCOT concernent le développement socio-économique (habitat, développement économique, déplacements et transports), le cadre de vie et la qualité de vie.

Le site du projet, organisé autour du Château de La Barben, est situé au pied du massif de La Barben dans lequel il ne s'inscrit pas, comme en atteste la topographie (site relativement plat) et les altitudes (jardin potager autour de 108 m, jardin Le Nôtre autour de 111 m, village provençal autour de 115 m, plaine des spectacles autour de 115 m). Le site du projet est remarquablement dominé par le versant abrupt du massif de La Barben dont le plateau atteint 180 m.

Ainsi, le projet non seulement préserve le poumon vert que constitue le massif, confirmant sa vocation naturelle, sa silhouette et son ambiance, mais met aussi en valeur le site naturel d'intérêt paysager que constitue le massif de La Barben. Il répond ainsi à l'objectif 10.1 du Document d'Orientations Générales (DOG) : « préserver les grands sites naturels d'intérêt paysager ».

13.2.5 Règlement national d'urbanisme

La commune de La Barben n'est soumise ni à un Plan Local d'Urbanisme, ni à une carte communale. Le Règlement National d'Urbanisme s'applique donc pour cette commune.

L'article L.111-1-2 du Code de l'Urbanisme dispose :

- « En l'absence de Plan Local d'Urbanisme ou de carte communale opposable aux tiers, ou de tout document d'urbanisme en tenant lieu, seules sont autorisées, en dehors des parties actuellement urbanisées de la commune : (…)
- 2° Les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole, à des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées, à la réalisation d'aires d'accueil ou de terrains de passage des gens du voyage, à la mise en valeur des ressources naturelles et à la réalisation d'opérations d'intérêt national. (...) »

Le projet consistant en un aménagement et en des constructions nécessaires à des équipements collectifs, et favorisant l'activité agricole sur le secteur du projet, il respecte les dispositions du RNU.

13.2.6 Le Schéma régional de développement du tourisme et des loisirs 2023-2028

Ce schéma a pour ambition de faire de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur la plus belle région d'Europe et un modèle européen de développement touristique durable et résilient.

Ce plan régional porte les trois enjeux des transitions numérique et environnementale et de la professionnalisation en développant, notamment, les loisirs et l'offre à destination des clientèles nationale et de proximité, tout en conservant ses parts de marché à l'international :

- La transition numérique : la crise, les évolutions technologiques mais aussi les pratiques et processus imposent d'amplifier la digitalisation du tourisme. Déjà fortement engagée lors du précédent schéma, il convient de la poursuivre pour rester performants, voire en avance sur d'autres destinations.
- La transition environnementale : le tourisme devra contribuer aux objectifs de décarbonation, d'adaptation des territoires et productions aux changements climatiques, de mobilité durable, de gestion des flux, d'économie circulaire et de circuits courts, de sobriété et de préservation des ressources.
- Emploi/formation : la réussite de la croissance touristique régionale est conditionnée par une mobilisation collective en particulier Etat/Région contribuant à l'emploi, à la valorisation des métiers et la formation de ses acteurs.

L'action régionale en faveur du développement du tourisme et des loisirs se structure en 4 objectifs principaux, déclinés dans le cadre de programmes opérationnels regroupant des dispositifs d'accompagnement et de soutien à destination de trois cibles : les entreprises, les filières, les territoires.

- Objectif 1 : Conforter la notoriété et l'attractivité de Provence-Alpes-Côte d'Azur dans toute sa diversité et capitaliser sur les grands événements internationaux ;
- Objectif 2 : Renforcer l'attractivité des métiers et la professionnalisation des acteurs du tourisme ;
- Objectif 3 : Soutenir l'investissement et l'innovation
- Objectif 4 : Favoriser une organisation optimale des flux touristiques et une économie responsable pour des destinations préservées et des filières structurées

Le parc Rocher Mistral, ouvert en juillet 2021, est un parc provençal qui a vocation à accueillir un public de tout âge et de tous horizons, qui souhaite découvrir ou redécouvrir la richesse de ce beau territoire de Provence.

Ce projet est ancré dans une région d'exception, sur un site exceptionnel à tout point de vue. Situé au cœur de la Provence, territoire riche d'une histoire millénaire et d'une culture régionale profondément enracinée, le parc Rocher Mistral se fait l'ambassadeur en France et à l'international de cette authenticité unique au monde. Pour ce faire, il peut compter sur un site riche d'un patrimoine culturel et environnemental hors du commun.

Ainsi ce projet s'inscrit pleinement dans les objectifs poursuivis par le Schéma régional de développement du tourisme et des loisirs PACA 2023-2028.

13.2.7 Les plans relatifs à l'habitat

Le projet n'étant pas un projet de logement, il n'est pas concerné.

13.2.8 Les plans de mobilité métropolitain

Le Plan de Mobilité Métropolitain définit l'organisation des déplacements des personnes et des marchandises sur une période de dix ans (2020-2030), pour tous les modes de déplacements confondus, afin de lutter contre le réchauffement climatique et la pollution atmosphérique.

Il présente un plan d'actions qui s'articule avec les différentes démarches stratégiques régionales et métropolitaines. Le Plan de Mobilité s'inscrit dans le cadre du Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET). Il est en cohérence avec les orientations stratégiques des documents cadres de la Métropole telles que le Schéma de Cohérence territorial (SCOT), le Projet métropolitain, le Plan Climat Air Energie, l'Agenda économique.

Après avoir fait l'objet d'une large concertation publique en 2019, d'une enquête publique au printemps 2021, le Plan de mobilité métropolitain a été approuvé par le Conseil de la Métropole le 16 décembre 2021.

Aucun itinéraire inscrit dans les plans territoriaux ne concerne l'aire d'étude. Il n'y a pas de cheminements cyclables ou piétons particuliers sur le secteur. Ainsi, le projet ne porte pas atteinte aux itinéraires et aux objectifs inscrits dans les plans en vigueur sur le territoire.

13.3 PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES RELATIFS A L'ENVIRONNEMENT

13.3.1 Les plans, schémas et programmes relatifs au climat, à l'énergie et à la qualité de l'air

13.3.1.1 Le Plan National Santé Environnement (PNSE4)

Le 3ème plan national santé environnement étant arrivé à échéance fin 2019, le lancement de l'élaboration du plan « Mon environnement, ma santé », 4ème plan national santé environnement a été annoncé en ouverture des Rencontres nationales santé-environnement les 14 et 15 janvier 2019 à Bordeaux. Il s'articule autour de 4 grands axes :

- S'informer, se former et informer sur l'état de mon environnement et les bons gestes à adopter pour notre santé et celle des écosystèmes ;
- Réduire les expositions environnementales affectant la santé humaine et celle des écosystèmes sur l'ensemble du territoire ;
- Démultiplier les actions concrètes menées par les collectivités dans les territoires ;
- Mieux connaître les expositions et les effets de l'environnement sur la santé des populations et des écosystèmes.

13.3.1.2 La Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC)

La Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC) a deux ambitions : atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050 et réduire l'empreinte carbone de la consommation des Français. Les décideurs publics, à l'échelle nationale comme territoriale, doivent la prendre en compte.

13.3.1.3 Le Plan de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques (PREPA)

Le Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA) prévoit des mesures de réduction des émissions dans tous les secteurs, ainsi que des mesures de contrôle et de soutien des actions mises en œuvre. Il prévoit également des actions d'amélioration des connaissances, de mobilisation des territoires et de financement.

13.3.1.4 Le plan régional santé environnement (PRSE) 2022-2027 (PRSE 4)

Le Plan Régional Santé Environnement (PRSE) est un document de planification élaboré tous les 5 ans au niveau régional pour améliorer la santé et l'environnement des populations. Il a pour objectif de coordonner les actions menées dans ces domaines et de favoriser une approche globale de la santé environnementale.

En Provence-Alpes-Côte d'Azur, le Plan Régional Santé Environnement (PRSE) est piloté par l'Agence Régionale de Santé (ARS), la Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) pour le Secrétariat Général pour les Affaires Régionales (SGAR) et par la Région Sud.

Les actions du PRSE anticipent ou vont au-delà de la règlementation et sont portées par une diversité d'acteurs impliqués dans les domaines de la santé, de l'environnement et de la santé environnementale (collectivités, associations, professionnels de santé, etc.). Ils sont complémentaires des missions de contrôle, d'expertise et d'information des services de l'Etat et des autorités locales compétentes qui visent à préserver l'environnement et la santé publique (lutte contre la pollution de l'air, contrôle sanitaire des eaux, contrôle des installations classées et ouvrages soumis à la police de l'eau, lutte contre l'insalubrité, avis sanitaires sur les projets d'aménagement, etc.).

Le PRSE 4 comprend huit actions thématiques :

- Action 1 : Promouvoir la santé environnementale auprès des jeunes : information, connaissances et engagement
- Action 2 : Intégrer la santé environnementale dans l'exercice des professionnels de santé et médico-sociaux, de la diffusion des messages de prévention à la qualité de la prise en charge
- Action 3 : Accompagner les établissements de santé dans leur adaptation au changement climatique et dans leur transition écologique
- Action 4 : Accompagner l'évolution des pratiques d'aménagement et d'urbanisme pour placer la santé et l'environnement au cœur de la prise de décision
- Action 5 : Réduire l'exposition des populations – en particulier des publics les plus vulnérables – à la pollution de l'air extérieur
- Action 6 : Développer des habitats favorables à la santé : agir sur la qualité de l'air intérieur (QAI)
- Action 7 : Anticiper et réduire les impacts sur la santé des différents usages de l'eau
- Action 8 : Santé et biodiversité, de la réduction des risques à une approche fondée sur les co-bénéfices

Le parc Rocher Mistral ne comporte pas de composantes susceptibles d'engendre des nuisances pour la santé.

Il est ainsi compatible avec les objectifs des documents de planifications cités.

13.3.2 Les Plans, schémas et programmes relatifs à la ressource en eau

Paragraphe valant analyse d'incidences au titre de la Loi sur l'Eau

13.3.2.1 Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhône-Méditerranée

Lors de sa séance du 18 mars 2022, le comité de bassin Rhône-Méditerranée a adopté à l'unanimité le SDAGE et a donné un avis favorable sur le programme de mesures correspondant. Les orientations fondamentales de ce nouveau SDAGE 2022-2027 sont les suivantes :

- OF0 : S'adapter aux effets du changement climatique ;
- OF1 : Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité ;
- OF2 : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques ;
- OF3 : Prendre en compte les enjeux sociaux et économiques des politiques de l'eau ;
- OF4 : Renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux ;
- OF5 : Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé ;
- OF6 : Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides ;
- OF7 : Atteindre et préserver l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir ;
- OF8 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques.

Les dispositions pouvant concerner le projet sont reprises ci-après.

Disposition du SDAGE	**Caractéristiques du projet au regard de cette disposition**
ORIENTATION FONDAMENTALE 0 / S'adapter aux effets du changement climatique	
Disposition 0-01. Agir plus vite et plus fort face au changement climatique	Le présent projet prévoit la création d'un espace de stationnement sur lequel seront plantés 150 arbres participant ainsi au piégeage du CO_2. Il ne prévoit aucune imperméabilisation. Depuis 2025, Rocher Mistral a souscrit un contrat avec Synelva afin d'être à 100% en énergie verte Il s'inscrit ainsi pleinement avec les préoccupations liées au changement climatique.
Disposition 0-02. Développer la prospective pour anticiper le changement climatique	
Disposition 0-03. Éclairer la décision sur le recours aux aménagements nouveaux et infrastructures pour s'adapter au changement climatique	
Disposition 0-04. Affiner la connaissance pour réduire les marges d'incertitude et proposer des mesures d'adaptation efficaces	
ORIENTATION FONDAMENTALE 1 / Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité	
Disposition 1-01. Impliquer tous les acteurs concernés dans la mise en œuvre des principes qui sous-tendent une politique de prévention	*Non concerné.*
Disposition 1-02. Développer les analyses prospectives dans les documents de planification	*Non concerné.*
Disposition 1-03. Orienter fortement les financements publics dans le domaine de l'eau vers les politiques de prévention	*Non concerné.*
Disposition 1-04. Inscrire le principe de prévention dans la conception des projets et les outils de planification locale	Plusieurs mesures sont mises en œuvre dans le cadre du projet, conformément à la démarche ERC. Parmi les principales mesures, un évitement conséquent a été mis en place et le projet envisagé en 2022 qui générait des effets sur les zones humides et les cours d'eau (présence de 5 ouvrages d'art de franchissement au-dessus du Lavaldénan et de la Touloubre) a été abandonné au profit d'un projet beaucoup plus réduit.
Disposition 1-05. Impliquer les acteurs institutionnels du domaine de l'eau dans le développement de filières économiques privilégiant le principe de prévention	*Non concerné.*
Disposition 1-06. Systématiser la prise en compte de la prévention dans les études d'évaluation des politiques publiques	*Non concerné.*
Disposition 1-07. Prendre en compte les objectifs du SDAGE dans les programmes des organismes de recherche	*Non concerné.*

Disposition du SDAGE	Caractéristiques du projet au regard de cette disposition
ORIENTATION FONDAMENTALE 2 / Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques	
Disposition 2-01. Mettre en œuvre la séquence « éviter-réduire-compenser »	Plusieurs mesures sont mises en œuvre dans le cadre du projet, conformément à la démarche ERC. Parmi les principales mesures, un évitement conséquent a été mis en place et le projet envisagé en 2022 qui générait des effets sur les zones humides et les cours d'eau (présence de 5 ouvrages d'art de franchissement au-dessus du Lavaldénan et de la Touloubre) a été abandonné au profit d'un projet beaucoup plus réduit.
Disposition 2-02. Évaluer et suivre les impacts des projets	
Disposition 2-03. Contribuer à la mise en œuvre du principe de non dégradation via les SAGE et les contrats de milieu et de bassin versant	Non concerné.
Disposition 2-04. Sensibiliser les maîtres d'ouvrages en amont des procédures réglementaires sur les enjeux environnementaux à prendre en compte	*Non concerné.*
ORIENTATION FONDAMENTALE 3 / Prendre en compte les enjeux sociaux et économiques des politiques de l'eau	
Dispositions 3-01. à 3-07.	*Non concerné.*
ORIENTATION FONDAMENTALE 4 / Renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux	
Dispositions 4-01. à 4.15	*Non concerné.*
ORIENTATION FONDAMENTALE 5 / Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé (1/4)	
5a / Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle	
Disposition 5a-01. Prévoir des dispositifs de réduction des pollutions garantissant l'atteinte et le maintien à long terme du bon état des eaux	Plusieurs mesures sont mises en œuvre dans le cadre du projet, conformément à la démarche ERC. Parmi les principales mesures, un évitement conséquent a été mis en place et le projet envisagé en 2022 qui générait des effets sur les zones humides et les cours d'eau (présence de 5 ouvrages d'art de franchissement au-dessus du Lavaldénan et de la Touloubre) a été abandonné au profit d'un projet beaucoup plus réduit. Les travaux prévus dans le projet de 2025 sont à l'extérieur du PPR du captage AEP de la Dane. Par ailleurs des mesures sont préconisées pour la phase travaux afin d'éviter toute pollution des eaux superficielles et souterraines.
Disposition 5a-02. Pour les milieux particulièrement sensibles aux pollutions, adapter les conditions de rejet en s'appuyant sur la notion de « flux admissible »	*Non concerné.*
Disposition 5a-03. Réduire la pollution par temps de pluie en zone urbaine	*Non concerné.*
Disposition 5a-04. Éviter, réduire et compenser l'impact des nouvelles surfaces imperméabilisées	Le projet n'entraîne pas d'imperméabilisation nouvelle.
Disposition 5a-05. Adapter les dispositifs en milieu rural en confortant les services d'assistance technique	*Non concerné.*
5a / Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle	

Disposition du SDAGE	Caractéristiques du projet au regard de cette disposition
Disposition 5a-06. Établir et mettre en œuvre des schémas directeurs d'assainissement qui intègrent les objectifs du SDAGE	*Non concerné.*
Disposition 5a-07. Réduire les pollutions en milieu marin	*Non concerné.*
5b / Lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques	
Dispositions 5b-01. à 5b.04	*Non concerné.*
5c / Lutter contre les pollutions par les substances dangereuses	
A / Réduire les émissions et éviter les dégradations chroniques	
Disposition 5c-01. Décliner les objectifs de réduction nationaux des émissions de substances au niveau du bassin	*Non concerné.*
Disposition 5c-02. Développer des approches territoriales pour réduire les émissions de substances dangereuses et le niveau d'imprégnation des milieux	*Non concerné.*
Disposition 5c-03. Réduire les pollutions que concentrent les agglomérations	*Non concerné.*
Disposition 5c-04. Conforter et appliquer les règles d'une gestion précautionneuse des travaux sur les sédiments aquatiques contaminés	*Non concerné.*
Disposition 5c-05. Maîtriser et réduire l'impact des pollutions historiques	Au regard des vues aériennes, disponibles depuis 1947, aucune activité industrielle polluante ne semble avoir occupé les terrains objets du projet.
B / Sensibiliser et mobiliser les acteurs	
Disposition 5c-06. Intégrer la problématique « substances dangereuses » dans le cadre des SAGE et des dispositifs contractuels	*Non concerné.*
C / Améliorer les connaissances nécessaires à la mise en œuvre d'actions opérationnelles	
Disposition 5c-07. Valoriser les connaissances acquises et assurer une veille scientifique sur les pollutions émergentes, pour guider l'action et évaluer les progrès accomplis	*Non concerné.*
5d / Lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles	
Dispositions 5d-01. à 5d.05	*Non concerné.*
5e / Evaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine (1/2)	
A / Protéger la ressource en eau potable	
Disposition 5e-01. Protéger les ressources stratégiques pour l'alimentation en eau potable	Les travaux prévus dans le projet de 2025 sont à l'extérieur du PPR du captage AEP de la Dane. Par ailleurs des mesures sont préconisées pour la phase travaux afin d'éviter toute pollution des eaux superficielles et souterraines.
Disposition 5e-02. Délimiter les aires d'alimentation des captages d'eau potable prioritaires, pollués par les nitrates ou les pesticides, et restaurer leur qualité	*Non concerné.*
Disposition 5e-03. Renforcer les actions préventives de protection des captages d'eau potable	Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé pour l'entretien de la végétation. Le transformateur contenu dans le poste de transformation est installé sur un bac de rétention de capacité supérieure à la quantité d'huile contenue, ce qui limite tout risque de fuite vers le milieu naturel. Il n'y aura pas de stockage de produits chimiques

Disposition du SDAGE	Caractéristiques du projet au regard de cette disposition
	pour la maintenance, les produits seront acheminés au gré des besoins constatés.
Disposition 5e-04. Restaurer la qualité des captages d'eau potable pollués par les nitrates par des zones d'actions renforcées	*Non concerné.*
B / Atteindre les objectifs de qualité propres aux eaux de baignade et aux eaux conchicoles	
Disposition 5e-05. Réduire les pollutions du bassin versant pour atteindre les objectifs de qualité	*Non concerné.*
5e / Evaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine (2/2)	
C / Réduire l'exposition des populations aux substances chimiques via l'environnement, y compris les polluants émergents	
Disposition 5e-06. Prévenir les risques sanitaires de pollutions accidentelles dans les territoires vulnérables	Les dispositions prises en phase chantier permettent de réduire fortement les risques de pollution : la mise en place de bacs de rétention pour le stockage des produits inflammables, l'enlèvement des bidons d'huile usagés à des intervalles réguliers, la création de fossés autour de l'aire de stationnement des engins pour limiter les déversements accidentels… Par ailleurs, le projet n'est pas de nature, à terme, à entrainer des impacts sur les eaux souterraines ou superficielles.
Disposition 5e-07. Porter un diagnostic sur les effets des substances sur l'environnement et la santé	*Non concerné.*
Disposition 5e-08. Réduire l'exposition des populations aux pollutions	*Non concerné.*
ORIENTATION FONDAMENTALE 6 / Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides (1/2)	
6a / Agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les zones humides	
Disposition 6a-00. Préserver et restaurer les milieux aquatiques et humides avec une approche intégrée, en ciblant les solutions les plus efficaces	Plusieurs mesures sont mises en œuvre dans le cadre du projet, conformément à la démarche ERC. Parmi les principales mesures, un évitement conséquent a été mis en place et le projet envisagé en 2022 qui générait des effets sur les zones humides et les cours d'eau (présence de 5 ouvrages d'art de franchissement au-dessus du Lavaldénan et de la Touloubre) a été abandonné au profit d'un projet beaucoup plus réduit.
A / Définir, préserver et restaurer l'espace de bon fonctionnement	
Disposition 6a-01. Définir les espaces de bon fonctionnement des milieux aquatiques, humides, littoraux et eaux souterraines	Plusieurs mesures sont mises en œuvre dans le cadre du projet, conformément à la démarche ERC. Parmi les principales mesures, un évitement conséquent a été mis en place et le projet envisagé en 2022 qui générait des effets sur les zones humides et les cours d'eau (présence de 5 ouvrages d'art de franchissement au-dessus du Lavaldénan et de la Touloubre) a été abandonné au profit d'un projet beaucoup plus réduit.
Disposition 6a-02. Préserver et restaurer les espaces de bon fonctionnement des milieux aquatiques	
B / Maintenir et restaurer les processus écologiques des milieux aquatiques	
Dispositions 6a-03. à 6a.11	*Non concerné.*

Disposition du SDAGE	Caractéristiques du projet au regard de cette disposition
C / Assurer la non-dégradation	
Dispositions 6a-12. à 6a.14	*Non concerné.*
D / Mettre en œuvre une gestion adaptée aux plans d'eau et au littoral	
Dispositions 6a-15. et 6a.16	*Non concerné.*
Disposition du SDAGE	**Caractéristiques du projet au regard de cette disposition**
ORIENTATION FONDAMENTALE 6 / Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides (2/2)	
6b / Préserver, restaurer et gérer les zones humides	
Disposition 6b-01. Préserver, restaurer, gérer les zones humides et mettre en œuvre des plans de gestion stratégique des zones humides dans les territoires pertinents	Plusieurs mesures sont mises en œuvre dans le cadre du projet, conformément à la démarche ERC. Parmi les principales mesures, un évitement conséquent a été mis en place et le projet envisagé en 2022 qui générait des effets sur les zones humides et les cours d'eau (présence de 5 ouvrages d'art de franchissement au-dessus du Lavaldénan et de la Touloubre) a été abandonné au profit d'un projet beaucoup plus réduit.
Disposition 6b-02. Mobiliser les documents de planification, les outils financiers, fonciers et environnementaux en faveur des zones humides	*Non concerné.*
Disposition 6b-03. Préserver les zones humides en les prenant en compte dans les projets	Plusieurs mesures sont mises en œuvre dans le cadre du projet, conformément à la démarche ERC. Parmi les principales mesures, un évitement conséquent a été mis en place et le projet envisagé en 2022 qui générait des effets sur les zones humides et les cours d'eau (présence de 5 ouvrages d'art de franchissement au-dessus du Lavaldénan et de la Touloubre) a été abandonné au profit d'un projet beaucoup plus réduit. Après application de la mesure E1 et les changements d'emprises des différents projets, les surfaces de zones humides impactées par le projet sont de 0,23ha. L'aménagement de l'ancien potager à l'ouest du château de La Barben, le long de la ripisylve de la Touloubre, est à l'origine de cet impact, impliquant l'altération des strates herbacées, arbustives et du sol. Pour rappel, sur le territoire de Rhône-Méditerranée, pour tout projet qui conduit à la disparition d'une surface de zones humides ou à l'altération de leur biodiversité, la surface de zone humide doit faire l'objet d'une compensation (remise en état ou création de zone humide équivalente sur le plan fonctionnel et de la biodiversité) à hauteur d'une valeur guide de 200% de la surface perdue au titre de la disposition 6B-4 du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) (2022-2027). Selon la réglementation et au regard de la surface de zone humide

Disposition du SDAGE	Caractéristiques du projet au regard de cette disposition
	impactée par le projet, la surface de zone humide à compenser doit s'élever à 0,46 hectare. Afin de régulariser cette situation, le projet de 2025 prévoit une mesure de compensation visant à restaurer un secteur de la Touloubre sur lequel la ripisylve est dégradée au droit de Saint-Cannat. **Les plantations de ripisylve occuperont au total 0,73 ha. La compensation s'élèvera donc à 317% par rapport à la compensation nécessaire pour la destruction de 0,23 ha.**
Disposition 6b-04. Poursuivre l'information et la sensibilisation des acteurs par la mise à disposition et le porter à connaissance	*Non concerné.*
6c / Intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau	
Disposition 6c-01. Mettre en œuvre une gestion planifiée du patrimoine piscicole d'eau douce	*Non concerné.*
Disposition 6c-02. Gérer les espèces autochtones en cohérence avec l'objectif de bon état des milieux	*Non concerné.*
Disposition 6c-03. Organiser une gestion préventive et raisonnée des espèces exotiques envahissantes, adaptée à leur stade de colonisation et aux caractéristiques des milieux aquatiques et humides	Le projet maximisera l'utilisation d'espèces indigènes à la région. De plus, aucune espèce exotique envahissante (potentielle ou avérée) ne sera introduite pour éviter le risque de prolifération ou de pollution génétique. Le projet est compatible avec la disposition.
Disposition 6c-04. Préserver le milieu marin méditerranéen de l'introduction d'espèces exotiques envahissantes	*Non concerné.*
ORIENTATION FONDAMENTALE 7 / Atteindre et préserver l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir	
A / Concrétiser les actions de partage de la ressource et d'économie d'eau dans les secteurs en déséquilibre quantitatif ou à équilibre précaire	
Disposition 7-01. Élaborer et mettre en œuvre les plans de gestion de la ressource en eau	*Non concerné.*
Disposition 7-02. Démultiplier les économies d'eau	En phase « travaux », des compteurs généraux d'eau seront installés dans la base vie, pour favoriser les économies de ressources.
Disposition 7-03. Recourir à des ressources de substitution dans le cadre de projets de territoire	*Non concerné.*
B / Anticiper et s'adapter à la rareté de la ressource en eau	
Dispositions 7-04. à 7-06.	*Non concerné.*
C / Renforcer les outils de pilotage et de suivi	
Dispositions 7-07. à 7-09.	*Non concerné.*
ORIENTATION FONDAMENTALE 8 / Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques	
A / Agir sur les capacités d'écoulement	
Dispositions 8-01. à 8-09.	Plusieurs mesures sont mises en œuvre dans le cadre du projet, conformément à la démarche ERC. Parmi les principales mesures, un évitement conséquent a été mis en place et le projet envisagé en 2022 qui générait des effets sur les zones humides et les cours d'eau (présence de 5 ouvrages d'art de franchissement au-dessus du Lavaldénan et de la Touloubre) a été abandonné au profit d'un projet beaucoup plus réduit. La modélisation réalisée en 2025 par Socotec sur le projet retenu démontre que le projet n'aggrave pas la sécurité des populations exposées aux inondations. Concernant les sites accueillant du public et se trouvant dans le champ d'inondation de la Touloubre (crue centennale), un protocole de sécurité spécifique a été mis en place par Rocher Mistral.
B / Prendre en compte les risques torrentiels	
Disposition 8-10. Développer des stratégies de gestion des débits solides dans les zones exposées à des risques torrentiels	*Non concerné.*
C / Prendre en compte l'érosion côtière du littoral	
Dispositions 8-11. et 8.12	*Non concerné.*

Tableau 25 : Compatibilité du projet avec le SDAGE Rhône-Méditerranée

Le projet est compatible avec les orientations fondamentales du SDAGE Rhône-Méditerranée.

13.3.2.2 La Directive « Nitrates »

La directive européenne n°91/676/CEE du 12 décembre 1991, dite directive « Nitrates » a pour objectif de protéger les eaux souterraines et de surface contre les pollutions provoquées par les nitrates d'origine agricole et de prévenir toute nouvelle pollution de ce type. Cette directive oblige chaque état membre à délimiter des « zones vulnérables » où les eaux sont polluées ou susceptibles de l'être par les nitrates d'origine agricole. Elles sont définies sur la base de résultats de campagne de surveillance de la teneur en nitrates des eaux douces superficielles et souterraines.

Le classement d'un territoire en zone vulnérable vise notamment la protection de la ressource en eau en vue de la production d'eau potable et la lutte contre l'eutrophisation des eaux douces et des eaux côtières. La révision des zones vulnérables est examinée tous les 4 ans. Ces dernières ont ainsi été révisées en 2021. Le secteur d'étude n'est pas classé en zone vulnérable.

Les dispositions prises en phase chantier permettent de réduire fortement les risques de pollution : la mise en place de bacs de rétention pour le stockage des produits inflammables, l'enlèvement des bidons d'huile usagés à des intervalles réguliers, la création de fossés autour de l'aire de stationnement des engins pour limiter les déversements accidentels…

Avant tout rejet, les eaux du chantier seront déshuilées et décantées. Le système de traitement devra satisfaire aux normes minimales suivantes :

- Matières En Suspension totales : 30mg/l ;
- Demande Biologique en Oxygène : 40mg/l à pleine charge et 30mg/l en moyenne sur 24 heures ;
- Demande Chimique en Oxygène : 120mg/l à pleine charge et 90mg/l en moyenne sur 24 heures.

Les éventuelles aires de stockage de carburant seront entourées de fossés collecteurs des eaux de ruissellement pour éviter toute perte dans le milieu naturel. On évitera les périodes où les orages sont fréquents pour réaliser les terrassements. Enfin, des sanitaires seront installés pendant toute la durée du chantier.

Par ailleurs, le projet n'est pas de nature, à terme, à entrainer des impacts sur les eaux souterraines ou superficielles. La gestion des eaux mise en place permettra de protéger la ressource en eau superficielle comme souterraine.

13.3.3 Plans, schémas et programmes relatifs au milieu naturel : le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) PACA

Après avoir été adopté en séance plénière du Conseil Régional le 17 octobre 2014, le SRCE PACA a été arrêté par le préfet de Région le 26 novembre 2014.

La Trame verte et bleue (TVB) est un réseau formé de continuités écologiques terrestres et aquatiques identifiées par les schémas régionaux de cohérence écologique ainsi que par les documents de l'Etat, des collectivités territoriales et de leurs groupements. Elle constitue un outil d'aménagement durable du territoire.

La TVB contribue à l'état de conservation favorable des habitats naturels et des espèces et au bon état écologique des masses d'eau. Les continuités écologiques constituant la TVB comprennent des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques.

La déclinaison régionale de la TVB est le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE), document régional qui identifie les réservoirs de biodiversité et les corridors qui les relient entre eux. La carte ci-après localise la zone d'étude au sein des éléments de la TVB régionale.

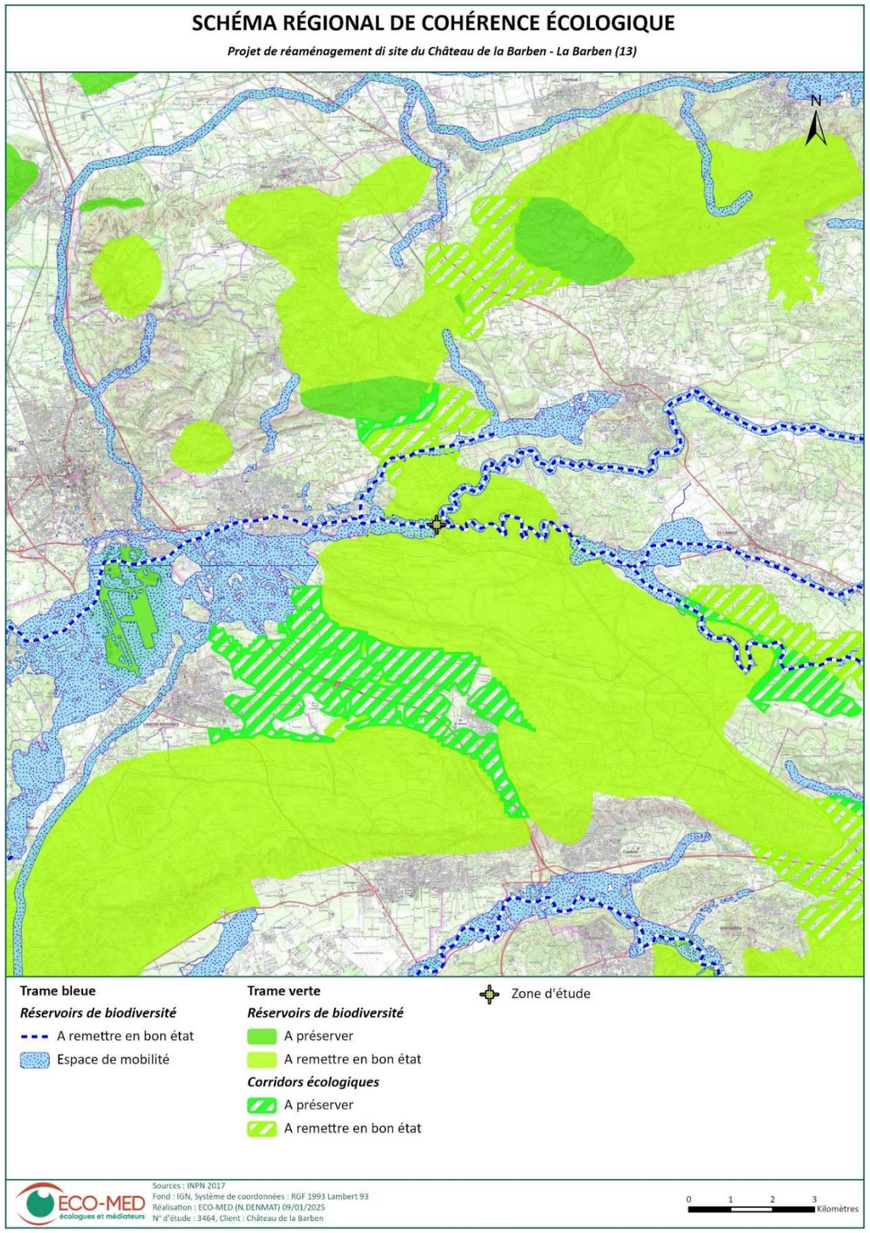


Figure 185 : Schéma Régional de Cohérence Ecologique

L'analyse de cette carte montre que la zone d'étude est située au niveau de deux cours d'eau considérés comme « à remettre en bon état » et s'inscrit en partie dans leur espace de mobilité. Elle est également située au milieu réservoir de biodiversité « à remettre en bon état »

Une étude spécifique à la faune et à la flore a été menée dans le cadre du projet. Elle a permis d'identifier plusieurs zones à enjeux, présentées précédemment dans la présente étude d'impact, et de concevoir des mesures d'évitement, de réduction et de compensation permettant d'éviter tout impact résiduel sur le milieu naturel. Le cas échéant, ces mesures (qui seront reprises dans les DCE) permettront de limiter les éventuelles incidences. Les travaux tiendront par ailleurs compte des périodes sensibles de la faune (reproduction…).

13.3.4 Le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement des Bouches-du-Rhône

Le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) est un document réglementaire mais non opposable instauré par la directive européenne n°2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement. Il vise à éviter, prévenir et réduire, dans la mesure du possible, les effets nuisibles du bruit sur la santé humaine et l'environnement. Il intègre également la protection des zones dites « calmes » en définissant une méthode permettant de maitriser l'évolution du bruit dans ces zones et en tenant compte des activités humaines pratiquées et prévues.

Le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement des infrastructures de l'État dans les Bouches du Rhône PPBE 4 échéance 2024-2029 a été mis à la disposition du public du 15 avril au 15 juin 2024 inclus.

En attendant son approbation, plusieurs documents permettent de connaître les nuisances sonores générées par les infrastructures de transport, notamment le classement sonore des infrastructures de transport.

Le classement sonore des infrastructures de transport terrestre des Bouches-du-Rhône est un document cartographique qui définit les catégories de voies et la largeur des secteurs (s'appliquant de part et d'autre de l'infrastructure) affectés par le bruit des transports terrestres. Deux classements existent : un pour les infrastructures routières (fixé par arrêté du 19 mai 2016) et un pour les voies ferrées (fixé par arrêté du 11 décembre 2000).

La commune de La Barben n'est pas concernée par des infrastructures routières bruyantes, à l'exception d'une petite partie de la RD 15 au Nord du bourg, qui présente des nuisances jusqu'à 100 m autour de la route, ce qui n'inclut pas le site du projet. La RD 572 présente le même niveau de nuisance sur la commune voisine de Pélissanne. L'autoroute A7 passe également à plusieurs centaines de mètres au Sud-Ouest de la commune.

La commune de La Barben est concernée sur sa limite Est par la LGV (Ligne à Grande Vitesse) Méditerranée. Cette ligne présente des nuisances jusqu'à 300 m autour de la voie ; le site du projet Rocher Mistral n'est donc pas concerné par ces nuisances.

Le respect de la réglementation et les différentes mesures énoncées dans la présente étude d'impact permettront de réduire les nuisances acoustiques supplémentaires lors de la réalisation des travaux.

En période de fonctionnement, les différentes études acoustiques réalisées par AGNA (émissions sonores liées au spectacle) et bruit induit au niveau du parking Gouin étaient conformes à la réglementation en vigueur

13.3.5 Les Plans, schémas et programmes relatifs à la gestion des déchets

Différents plans de gestion des déchets sont en vigueur sur le territoire :

- Le Plan régional de prévention et de gestion des déchets PACA intégré au SRADDET;
- Le Plan départemental de gestion des déchets du BTP des Bouches-du-Rhône.

Ces plans ont pour objet de contribuer à la réalisation des objectifs généraux fixés en matière de déchets, que sont :

- En priorité, de prévenir et de réduire la production et la nocivité des déchets ;
- De mettre en œuvre une hiérarchie des modes de traitement des déchets ;
- D'assurer que la gestion des déchets se fait sans mettre en danger la santé humaine et sans nuire à l'environnement ;
- D'organiser le transport des déchets et de le limiter en distance et en volume ;
- D'assurer l'information du public sur les effets pour l'environnement et la santé publique des opérations de production et de gestion des déchets.

L'optimisation de la gestion des déchets de chantier sera mise en place pendant les travaux (schéma d'organisation pour la collecte sélective et l'élimination des déchets, réduction du volume de déchets à la source, valorisation des déchets de chantier, mise en place d'une organisation logistique basée sur la notion de véhicules moins polluants roulant au gaz naturel pour le transport des déchets).

14 VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

14.1 GENERALITES SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE ET VULNERABILITE

Etant donnée l'inertie du système climatique et même si tout était fait pour en atténuer les effets, le changement climatique a et aura des conséquences sur les territoires :

- Le climat évolue et va continuer à évoluer (exemple : les températures moyennes à l'échelle mondiale ont augmenté de 0,6 à 0,7°C entre 1951 et 2010) ;
- Le territoire évoluera selon des logiques démographiques, socioéconomiques, etc. (exemple : croissance démographique et densification urbaine).

Tous les secteurs d'activité seront affectés par les modifications du climat et l'augmentation de la fréquence des phénomènes extrêmes. Cependant, l'agriculture, la sylviculture et la biodiversité ainsi que la santé semblent les plus vulnérables.

Comme l'ensemble de la planète, la région connaîtra une évolution de ses paramètres climatiques. Pour s'adapter au mieux à ces évolutions, il importe d'essayer de les définie de la façon la plus précise possible.

Des détails sont donnés dans le chapitre d'analyse de l'état initial de l'environnement.

14.2 VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Au vu des caractéristiques et de la nature du projet, ce dernier est peu vulnérable aux conséquences du changement climatique :

- Le parc Rocher Mistral est localisé à distance des cotes : il n'est donc pas vulnérable à une augmentation du niveau de la mer ;
- Au regard de sa nature et de sa position géographique, le projet est peu vulnérable à d'éventuels flux migratoires, modifications des écosystèmes et modifications de la répartition des espèces faunistiques et floristiques (espèces exotiques envahissantes notamment) ;
- Au vu du respect des obligations de gestion des risques d'incendie autour des locaux et des dispositifs de sécurité prévus, le projet n'est pas particulièrement vulnérable à l'augmentation des épisodes de sécheresse et du risque d'incendie.

14.3 LIMITATION DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE ET ECONOMIES D'ENERGIES LORS DE LA REALISATION DES TRAVAUX

Le chantier va générer des émissions de gaz à effet de serre (production des matériaux entrants et sortants, acheminement, consommation énergétique des engins de chantier…). Il pourra être envisagé :

- **De privilégier certains matériaux** (le facteur d'émission de l'acier moyen est par exemple deux fois supérieur à celui de l'acier 100 % recyclé) ;
- **De mutualiser les rotations de camions** (un camion qui livre repart du chantier avec des déchets à évacuer par exemple).

14.3.1 Choix de végétaux adaptés en cas de plantations

Les végétaux qui seront mis en place dans le cadre du projet seront des espèces très bien acclimatées sur le territoire. Les espèces devront être choisies en tenant compte des enjeux liés au changement climatique.

L'installation d'une palette végétale adaptée aux conditions du milieu demeure par ailleurs la meilleure garantie d'un développement harmonieux et d'une durabilité. Ces objectifs vont de pair avec l'optimisation de la gestion et la recherche d'une qualité environnementale, source de qualité de vie.

Ainsi, les végétaux :

- Seront adaptés au milieu de La Barben ;
- Présenteront une proportion relativement élevée de végétaux indigènes ;
- Présenteront le moins de contre-indications à l'implantation dans les espaces accessibles au public telles que les allergies, la présence de fruits ou d'épines, les maladies, l'attrait des nuisibles, les végétaux envahissants.

5/ DESCRIPTION DES INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES ATTENDUES QUI RESULTENT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENT OU DE CATASTROPHES MAJEURS

1 IDENTIFICATION DES RISQUES D'ACCIDENT OU DE CATASTROPHES MAJEURS

Les différents risques ou catastrophes majeurs auxquels est soumis le parc Rocher Mistral sont :

- Le risque incendie,
- Le risque inondation,
- Le risque « tempête »,
- Le risque terroriste.

Le parc Rocher Mistral, en tant qu'Installation ouverte au public (IOP) établit chaque année un dossier technique et sécurité décrivant les manifestations prévues ainsi que tous les dispositifs et moyens humains et matériels mis en œuvre pour assurer la sécurité des biens et des personnes.

Un dossier technique et sécurité spécifique est réalisé pour les différents sites ouverts au public :

- **Le jardin potager** qui accueille des représentations théâtrales et des spectacles de danses et musiques traditionnelles et qui peut recevoir simultanément 500 personnes sur site (public + personnel),

- **Le jardin « Le Nôtre »** qui accueille des représentations nocturnes appelées d'un spectacle sur Napoléon en vidéomapping dans le Jardin dit Le Nôtre d'une durée de 25 minutes et le spectacle médiéval « A Double Tranchant » de jour, d'une durée d'environ 25 minutes, localisé sur la terrasse intermédiaire, en haut de la rampe principale du château et qui peut également recevoir simultanément 500 personnes sur site (public + personnel).

2 MESURES SPECIFIQUES MISES EN ŒUVRE

Différentes mesures sont déjà mises en œuvre au sein de l'établissement pour faire face à des risques d'accident ou de catastrophes majeurs.

2.1 MESURES EXISTANTES PAR RAPPORT AU RISQUE INCENDIE

Le site du Rocher Mistral n'est pas à proprement parlé, situé dans un massif forestier (Cf courrier du Sous-Préfet du 29 Juillet 2021 – Annexe 8).

Néanmoins, sa proximité immédiate avec le massif dans lequel est une partie de la propriété du Rocher Mistral, ainsi que la proximité avec le site du Zoo étant quant à lui pleinement dans le massif, en fait un site sur lequel la vigilance aux feux de forêt doit être de tous les instants.

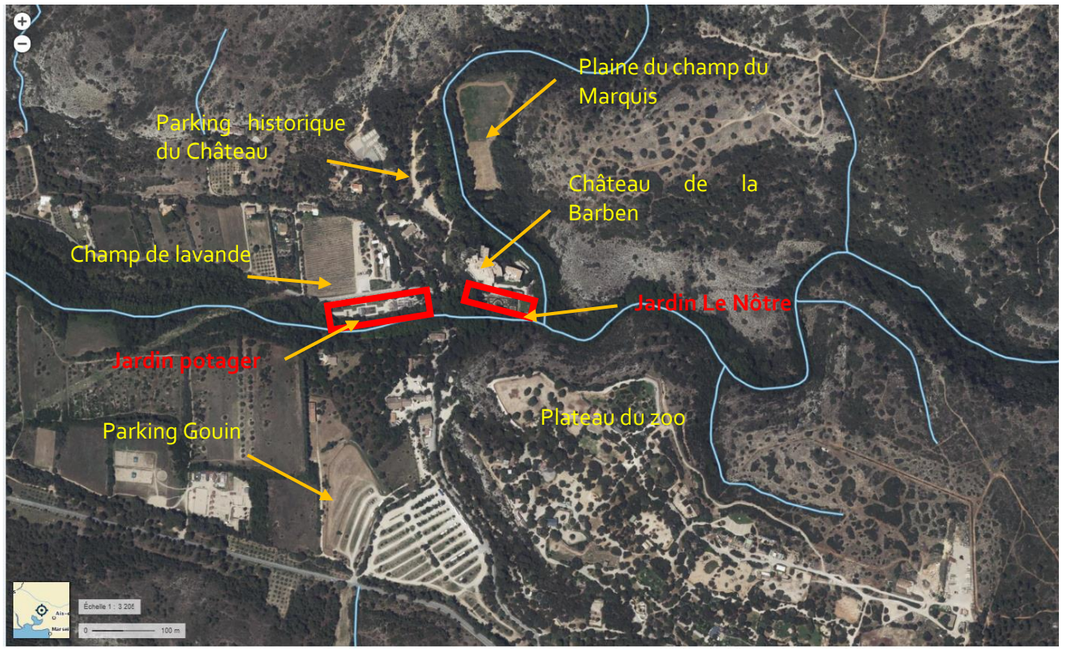
Il est classé en Zone d'accueil du Public en Forêt (ZAPEF) chaque année.

Une ZAPEF est un site situé en forêt ou en zone d'interface habitat / forêt, qui est spécifiquement et scrupuleusement mis en sécurité vis-à-vis du risque d'incendie de forêt (induit et subi), afin d'être utilisé de façon collective y compris durant la période estivale. La Zone d'accueil du Public en Forêt est réglementée par l'arrêté préfectoral pour la période du 1er juin au 30 septembre de chaque année. Elle permet ainsi de protéger les promeneurs et les sites, l'accès y compris par la mer, la circulation, la présence de personnes dans les massifs forestiers et les travaux à proximité.

Le site ouvert actuellement au public est plutôt situé dans un environnement vert et humide du fait de sa proximité immédiate avec les deux rivières que sont la Touloubre et le Lavaldenan.

Ces prédispositions en font un site plutôt ombragé, vert et relativement humide.

L'environnement autour du site opéré actuellement est délimité par les entités suivantes :



- ***Au Nord***

- **Plaine appelée du Champ du Marquis :** zone non arborée, entre falaise du plateau du quartier de la Cheminée. Seuls les abords de la rivière et de la falaise ont des végétaux, mais font partie des zones inclues dans le programme d'OLD de Rocher Mistral.

- **Zone de l'ancien parking du Château** : zone arborée, faisant partie du programme d'OLD de Rocher Mistral

- ***A l'Est***

- **Massif à l'est du château :** Correspond au plateau au-dessus du Château de la Barben, zone de garigue. (Massif du Quartier de l'homme mort et du Quartier de la Cheminée)

- ***Au Sud-Est***

- **Plateau du Zoo**, en rive gauche de la Touloubre, qui est classé ZAPEF depuis la saison 2022

- ***Au Sud-Ouest***

- **Zone du parking Gouin**, objet du présent permis d'Aménager et l'autorisation d'utiliser le parking Gouin, vierge de toute végétation haute et non contrôlée. Cette zone fait partie des zones que Rocher Mistral intègre déjà dans son programme d'OLD.

❖ ***A l'Ouest***

Il s'agit de la zone allant vers le village de la Barben, route du château. La parcelle AI35 a été entièrement débroussaillée pour y implanter un champ de lavande.

Dans le cadre du développement des permis d'aménager de Rocher Mistral, une étude des risques incendie a été confiée à un bureau d'étude spécialisé (Alcina). Ce bureau d'étude a décrit et mesuré les deux risques d'incendie induits compte tenu de l'activité, et subis compte tenu de sa situation géographique.

2.1.1 Risque induit

Le risque induit provient du site exploité en lui-même. Le site accueil du public et son exploitation en tant que tel, génère des risques de départ de feu.

Ces risques sont évalués par les différents dossiers ERP ainsi que les dossiers de manifestations temporaires déposés pour les spectacles extérieurs à chaque saison.

- Présence de public
- Activité de restauration
- Activité d'entretien du site etc…

Ces risques sont modérés par tous les moyens de détection et les procédures d'intervention mis en place. L'opération du site est cadrée, et l'entretien de la zone accueillant du public est assuré.

Le public est canalisé, avec des restrictions strictes des espaces accessibles aux visiteurs. La gestion du risque est assurée par une équipe en interne, avec des personnels formés SSIAP (Diplôme service de sécurité incendie et d'assistance à personnes).

D'autre part, le parking historique du château utilisé actuellement en attendant la mise en service du parking Gouin est également strictement fermé au public les jours classés en zone rouge, pour éviter toute tentative de promenade sur les plateaux à risques. (Cette zone elle-même rentrant pleinement dans la zone des massifs forestiers à risque.)

2.1.2 Risque subi

L'étude d'Alcina décrit en détail les différents scénarios d'incendie possible. Comme décrit précédemment (Chapitre « Etat initial »), c'est l'occurrence d'un incendie par vent du Nord (Mistral) qui est la plus probable. C'est ce qui s'est produit en 1991 avec des sautes de feu passant au-dessus du Château.

Les autres scénarios sont également envisagés avec des probabilités plus faibles.

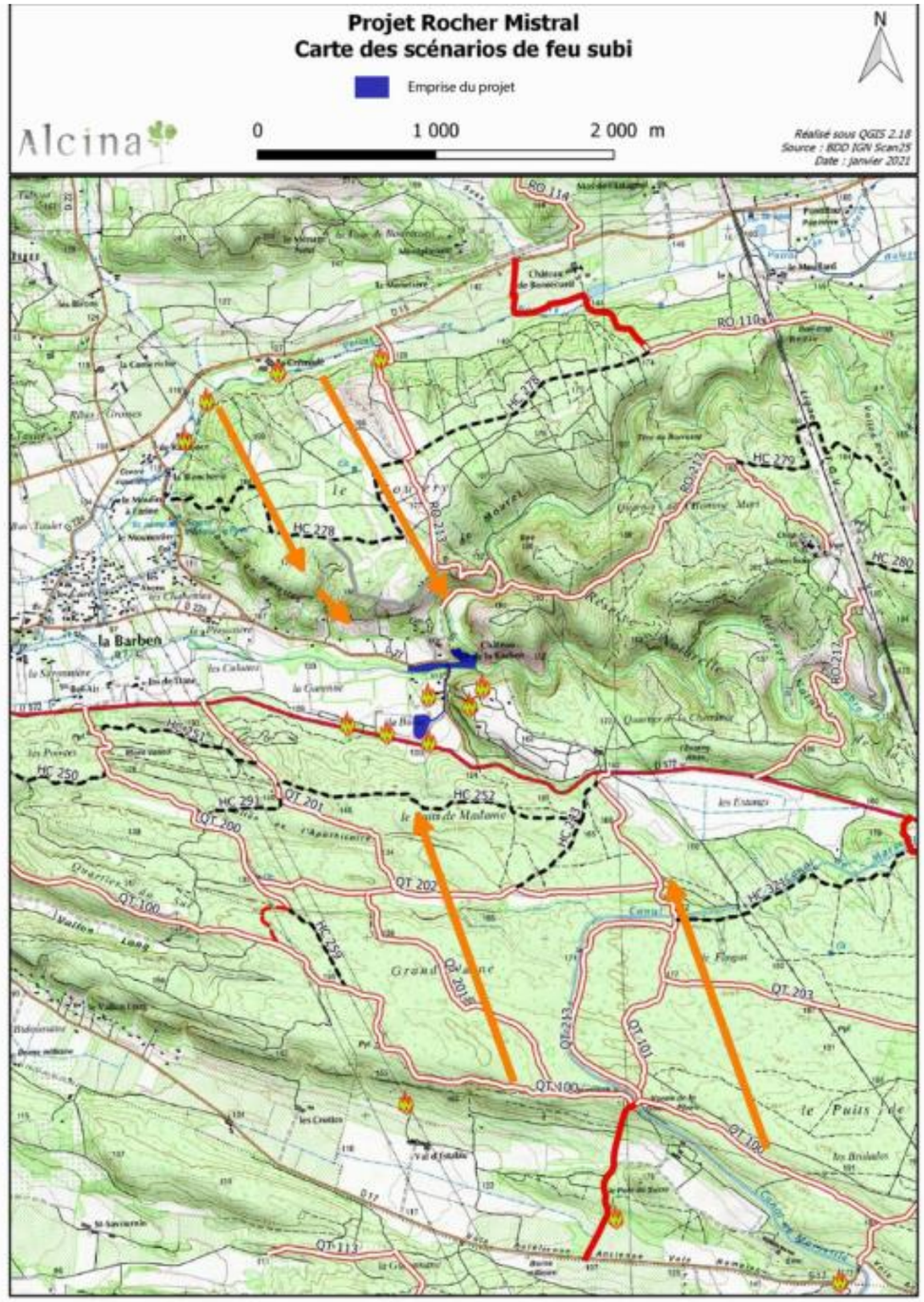


Figure 186 : Carte des scénarios de feu subi

2.1.3 Équipements opérationnels de DFCI existants et alentours

Depuis son ouverture en juillet 2021, Rocher Mistral a déjà réalisé un gros travail de sécurisation du site.

Ce fut l'objet des différentes commissions de sécurité (ERP) pour les locaux internes, et des manifestations temporaires pour ce qui se passe en extérieur.

❖ ***Équipements en interne***

∂ L'intégralité des locaux ouverts au public fait désormais l'objet d'une détection incendie. Les moyens directs de lutte contre un incendie se déclarant dans les locaux ont été mis en place :

- Déclencheurs manuels
- Extincteurs
- Capteurs de fumée et système SSI

La surveillance de ces locaux est assurée par un service de sécurité composé d'un SSIAP en permanence sur le site (H24).

∂ La formation régulière des équipes internes :

- A la manipulation des extincteurs,
- Avec un service de sécurité composé d'un SSIAP en permanence sur le site.

∂ La mise en place de protocoles de sécurité et d'évacuation.

❖ ***Mise en place de moyens techniques***

∂ Un Poteau incendie PEI a été installé au pied de la rampe du château pour permettre de lutter efficacement contre un incendie se déclarant dans les locaux du château.

∂ Deux colonnes sèches ont été également installées pour permettre l'arrivée d'eau depuis ce nouveau Poteau Incendie jusqu'aux abord des entrées du château car l'accès aux véhicules lourds n'est pas possible après le porche du château.

∂ Deux réserves d'eau DFCI de 30m^3 situées sur le parking visiteur et parking personnel

∂ Une réserve d'eau DFCI de 30 m^3 situé sur la piste R0217 Coordonnées GPS :5.21383 - 43.63063

∂ Les extincteurs répartis sur le site

∂ Les hydrants annexes à disposition

∂ Le site dispose d'une voiture avec boule d'attelage ainsi que d'une remorque d'intervention rapide telle que ci-après. Cette remorque de protection incendie avec kit haute pression et citerne de 500 litres est tractée par un véhicule 4*4 de marque Land Rover.

Cet équipement permet d'accéder rapidement à toutes les zones extérieures du parc, et notamment sur les deux secteurs identifiés à risque Nord/est et Sud/Est en cas de départ de feu dans cette zone.

Cette remorque d'intervention rapide, par procédure interne et supervisée par le service de sécurité, sera attelée et prête au départ avec le Land Rover chaque jour qui sera classé rouge.

❖ ***Entretien général du site***

∂ Zone ouverte au public : par l'entretien des espaces extérieurs, des espaces verts, de la gestion des déchets procurés par le public et la surveillance générale du site

∂ Pour la propriété : par la gestion de l'ensemble de la propriété avec :

- La réalisation des OLD
- Le nettoyage du site, et notamment le nettoyage des zones de décharge repérées sur le site depuis que Rocher Mistral en a fait l'acquisition
- L'entretien des chemins d'accès au plateau quand bien même ils ne soient pas classés DFCI, pour assurer la capacité aux services du SDIS d'intervenir en tout point de la propriété, mais également aux différentes patrouilles (VSI, VLS) et les communales (CCFF).

❖ ***Vigie***

A noter par ailleurs, que la vigie de Sainte Croix située à 10km en vision directe, couvre bien la zone nord du massif des 4 termes et donc la vision sur la zone de proximité au nord du site de Rocher Mistral et du zoo.

Le plan ci-après présente tous les moyens DFCI et des accès déjà présents sur le site (source dossier ZAPEF 2025).

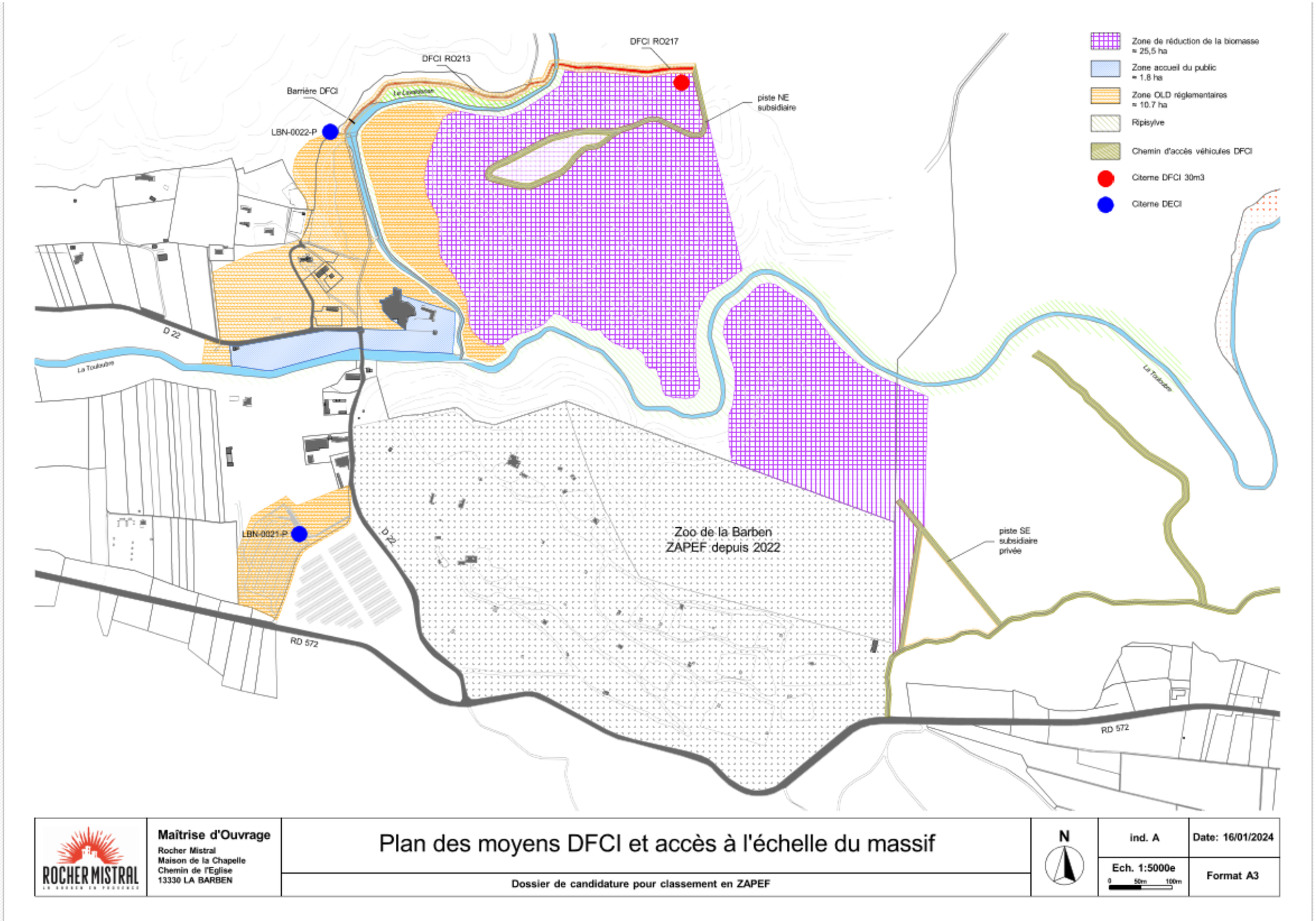


Figure 187 : Plan des moyens DFCI et accès à l'échelle du massif

2.1.4 MESURES DE MISE EN SECURITE ACTUELLES

2.1.4.1 Mesures à l'échelle du massif

Rocher Mistral n'exploite qu'une faible partie de sa propriété foncière actuelle. Pour autant, Rocher Mistral s'est engagé pleinement dans la gestion de l'intégralité de ces espaces au Nord et à l'Est du Château sur ses terres.

En attendant la réalisation des Permis d'Aménager futurs, et la mise en place d'une bulle d'eau pour le parking Gouin et pour le potager, différents dispositifs de mise en sécurité sont déjà en place.

2.1.4.2 Entretien du site

Les zones Nord/est et Sud/est sont entretenues, les décharges qui avaient déjà pu être observées à la reprise du site par Rocher Mistral ont été éliminées, et une attention particulière est portée depuis déjà quatre ans sur la gestion de ces espaces naturels.

Cet entretien s'effectue régulièrement, avec une campagne en début d'année (Janvier/février) mois creux de l'opération du site, car non ouvert au public.

L'entretien du site ouvert au public est quant à lui fait très régulièrement tous les jours d'ouverture au public, afin que l'ensemble du site soit conforme tant aux éléments relatifs à la sécurité qu'à la propreté du site.

2.1.4.3 Gestion des OLD et réduction de la biomasse

Le plan ci-avant reprend les zones pour les OLD et la réduction de la biomasse.

En jaune orangé : les OLD jugées essentielles et qui sont déjà réalisées tous les ans depuis la reprise du site par Rocher Mistral. Il s'agit des zones à proximité directe du site du château, ou encore des zones habitées proches du site de Rocher Mistral (zone notamment proche du cimetière, zone de la parcelle AI35…)

En violet : les zones Nord/est (plateau au-dessus du château), et zone sud/est, proche du château mais également du zoo, les secteurs dans lesquels Rocher Mistral réduit la biomasse par pâture de chèvres.

2.1.4.4 Équipements DFCI sur le site

Les moyens de Défense Incendie existants répertoriés sur le plan ci-avant font l'objet d'un entretien spécifique.

❖ ***Accès aux voies DFCI et pistes***

Rocher Mistral veille à ce que les pistes subsidiaires répertoriées sur le plan ci-avant soient maintenues en état, débroussaillées au même niveau que les OLD afin d'assurer que les véhicules et engins du SDIS puissent avoir un accès à tout moment.

Les mesures spécifiques sont en plus mises en œuvre :

- **Secteur Nord :** l'accès vers la DFCI RO213 puis vers la RO217 situées sur les terrains de Rocher Mistral et ses abords sont débroussaillés conformément aux OLD.
- **Secteur Est :** à partir de la R0217, l'accès au plateau Est du site par la voie circulaire existante est garanti et accessible aux engins DFCI, et débroussaillé conformément aux OLD.
- **Secteur Sud-Est :** Les accès subsidiaires sur cette partie du site (quartier de la Cheminée) sont entretenus et garantissent de ce côté un accès aux engins DFCI.

❖ ***Accès et circulations véhicules de secours***

L'accès au site se fait par la RD22 depuis la ville de La Barben.

C'est l'accès actuel pour la DFCI R0213 et RO217. Actuellement, au niveau de la zone de Rocher Mistral, plusieurs lieux permettent les croisements d'engins : l'ex-parking du château, plus loin sur la RO213 et RO217 où plusieurs espaces permettent ces croisements. Plus proche et en amont des massifs, aux abords du château, la zone avant le parking PMR est également une zone possible de retournement, logistique…

D'un point de vue gestion du public, l'accès des véhicules de secours se trouve donc différencié des accès visiteurs. En cas d'évacuation dû à un risque de feu subi, le public est dirigé vers le parking, quand les véhicules d'intervention sont amenés à se diriger vers les massifs par l'accès DFCI de la RO213.

2.1.4.5 Gestion de la fréquentation

❖ ***Accès***

Le parking public pour l'accès à Rocher Mistral sera accessible depuis la RD572. L'accès est donc bien différencié des accès de véhicules et engins de secours devant aller emprunter la DFCI RO217.

Un panneau de signalétique indique clairement le chemin à emprunter (chemin à pied) que le public doit effectuer pour se rendre à l'entrée de Rocher Mistral.

Le parc n'est ouvert que de 10H30 le matin à 23H00 le soir. Il n'y a donc pas d'accès au site Rocher Mistral la nuit. Aucun véhicule n'est autorisé à rester sur le parking la nuit, en particulier les campings cars. Le service de sécurité de Rocher Mistral est présent et effectue des rondes pour s'en assurer.

❖ *Circulation*

Le carrefour d'entrée est suffisamment large pour permettre le croisement de véhicules, y compris avec ceux provenant du parking du zoo.

Depuis le parking, la circulation n'est que piétonne jusqu'au site de Rocher Mistral, le parc Rocher Mistral n'étant lui-même accessible qu'à pied.

❖ *Parking Gouin*

Le parking est attenant à la RD572 comme évoqué ci-avant. Il est accessible uniquement depuis la RD572. Toutes les communications du Rocher Mistral exhortent le public à accéder par la RD572 pour un accès simple et pour éviter l'encombrement inutile de la RD22 et la circulation inopinée de véhicules entre nos parkings et l'entrée du public.

La capacité d'accueil du parking est de 417 voitures environ.

Les patrouilles et personnels d'accueil de Rocher Mistral vérifient que les conditions de stationnement soient respectées, et signalent à la gendarmerie tout véhicule mal garé et le font enlever immédiatement.

Le parking permet une circulation interne en mode « giratoire » afin que les véhicules entrants ne gênent pas les véhicules sortants.

❖ *Piétons (public visiteurs)*

Les visiteurs sont canalisés depuis le parking jusqu'à l'entrée du site par une signalisation adéquate.

Le site est clos et le public ne peut donc accéder que par les entrées dédiées et contrôlées.

Une fois à l'intérieur du site, les visiteurs ne peuvent donc en aucun cas se disperser autre part et se diriger vers les massifs.

A noter que la zone qui sert de parking aux promeneurs voulant marcher sur les massifs, n'est plus accessible les jours classés rouge, car Rocher Mistral ferme l'accès à cette zone car propriété privée. De plus, un affichage est mis en place accompagnant la fermeture physique du lieu pour indiquer que les massifs sont interdits les jours classés rouges.

❖ *Surfréquentation*

La fréquentation maximale du site en termes de public et de personnel est fixée à 500 personnes par IOP (Château/Jardin et Potager).

Le parking quant à lui est dimensionné pour pouvoir accueillir 417 voitures environ. Ce dimensionnement a été fait pour pouvoir accueillir les 1000 personnes au maximum de la capacité. On compte généralement 2,5 personnes par voiture dans le profil type des visiteurs de parcs à thème. (Soit 1042 personnes théoriques).

Mesures pour limiter :

Le public est compté à l'entrée du site, et uniquement autorisé à entrer si le décompte le permet.

Si la jauge est atteinte sur l'un ou l'autre des deux IOP, alors le public est invité à revenir un autre jour, ou à basculer sur l'autre espace si le décompte le permet.

Concernant le parking, celui-ci est délimité par une barrière physique qui ne permet pas de garer plus de véhicules sur ces espaces, et limite donc de facto la présence du public.

A noter également que les patrouilles de Rocher Mistral signalent tout véhicule garé inopinément le long de la RD22 en direction du Rocher Mistral.

❖ *Règlement interne*

Comme tout lieu accueillant du public, Rocher Mistral a mis en place un règlement interne à usage du public, affiché à l'entrée du site. Il va de pair avec le plan de situation du site afin que le public puisse se repérer aisément pour se diriger vers les différentes animations ou spectacles.

❖ *Gestion du risque*

Le site de Rocher Mistral est un parc à thème accueillant du public environ 140 jours par ans, principalement à la saison estivale concernée par les vigilances feux de forêt.

De ce fait, Rocher Mistral dispose d'équipe opérationnelles avec un service de sécurité et d'accueil du public.

Ce personnel de sécurité est composé d'agents SSIAP1 et d'un SSIAP 3, avec la présence H24 toute l'année d'un 1 agent a minima.

Un renfort est mis en place les journées ouvertes au public avec 2 agents SSIAP1 supplémentaires, coordonné par le chef de service, ou le REX (Responsable d'Exploitation) du parc du jour, ainsi que tout le personnel d'accueil du public.

La majeure partie du personnel permanent a été formé à l'évacuation du public et au maniement d'extincteurs, ainsi qu'une partie des personnels saisonniers.

Un ensemble de fiches reflexes, et une procédure d'évacuation du site ont été mises en place pour faire face aux différents risques inventoriés.

❖ *Protocole interne spécifique aux jours classés rouges*

Rocher Mistral a accentué le niveau de sécurisation du site ces jours classés rouges, par la mise en place d'une procédure particulière pour permettre une bonne gestion de la journée.

L'équipe sécurité surveille quotidiennement les nouvelles venant du site de la Préfecture pour le classement des massifs.

- ∂ Point équipe opérationnelle à 17H00 (heure à laquelle le classement du lendemain est définitif) pour préparer la journée classée rouge
- ∂ Organisation de l'équipe opérationnelle du lendemain avec :
- ∂ Renforcement équipe d'accueil opérationnelle
    - ○ Une personne sur le parking pour informer de la spécificité du jour et du fait que les visiteurs sont accueillis aujourd'hui en jour classé rouge dans les massifs et que le parc fait partie de cette zone.
    - ○ Une personne supplémentaire au service de sécurité (SSIAP) dédiée à la surveillance du site (abords, alentours, patrouilles…), avec le véhicule de première intervention.

Mise en alerte de tous les personnels de Rocher Mistral, y compris ceux des services administratifs, pour les mettre à disposition de l'évacuation du public si nécessaire.

- Procédure de vérification des moyens de communication (téléphones, radios etc…) entre les équipes.

❖ ***Évacuation***

1 – En cas de Feux induits : (feu démarrant sur le site). La procédure actuelle s'applique. L'alerte est donnée en interne et un certain nombre d'actions sont mises en place pour la gestion du risque. Elle permet de mettre en sécurité le personnel en dehors de la zone impactée au point de rassemblement, tout en évitant de disperser les visiteurs sur les routes (à pied ou en véhicules). Ils sont canalisés et sécurisés pour permettre une intervention interne au site.

2 – Feux subis (feu arrivant et menaçant le site) : La procédure actuelle est adaptée. D'abord : l'alerte peut être donnée par plusieurs services :

- Externes à Rocher Mistral : Vigie Ste Croix, SDIS, Préfecture, Mairie (CCFF) ou encore voisins (Zoo notamment)
- Internes à Rocher Mistral : Par le service de sécurité, patrouillant aux abords du site.

Dans ce second cas, la procédure d'évacuation du public est adaptée pour permettre aux services du SDIS d'accéder aux plateaux facilement par la RO213. La procédure d'évacuation change alors pour diriger les visiteurs vers le parking et leur permettre d'évacuer la zone dans les plus brefs délais.

Les essais d'évacuation du site déjà réalisés en interne permettent d'évaluer le temps moyen d'évacuation du public.

Le point le plus loin du parking est l'entrée du château et se trouve à 500m environ de l'entrée du parking et la vitesse de marche prise en considération est d'environ 3km/h (pondération de la vitesse de marche normale de 3,6km/h.

L'évacuation contrôlée et assistée par le personnel de Rocher Mistral permet une évacuation jusqu'au parking en 10min. Le passage du pont de la Touloubre est quant à lui franchi en moins de 5 min. passage nécessaire pour que le public ne soit plus potentiellement gênant pour les secours (croisement).

2.1.4.6 Information et sensibilisation

Une signalisation spécifique indiquant que le site est en zone ZAPEF a été mise en place.

Il s'agit de panneaux informatifs sur le caractère de ZAPEF, et les différentes précautions à prendre dans cette configuration. (Rappels des règles applicables aux massifs et au parc en lui-même)

Chaque jour, le niveau d'alerte est mentionné par un panneau venant se rapporter sur le panneau principal et pouvant donc être mis à jour tous les jours.

Figure 188 : exemple de panneau signalétique mis en place au sein du parc Rocher Mistral (L. Bernard, avril 2025)

Ces éléments de signalétique sont positionnés aux points stratégiques du site en fonction de l'arrivée du public.

- 2 panneaux sur le parking
- 1 panneau à l'entrée du site (place Mistral)
- 1 panneau sur le parking PMR

D'autre part, et afin d'informer le public au plus tôt, l'information du niveau de vigilance est notifiée avec une alerte particulière lors du classement rouge, via les réseaux sociaux de Rocher Mistral et son site internet.

Ces informations sont diffusées dès réception de l'avis de vigilance lors du point de l'équipe opérationnelle de 17H00.

A titre informatif, un compte rendu de la saison 2024 est donné ci-après.

Il n'y a pas eu de complications particulières ni d'actualité liées aux incendies concernant le parc Rocher Mistral.

- Chaque membre du personnel a été mobilisé sur ce sujet important.
- Fréquentation 2024 : 100000 visiteurs
- Historique départ de feu / Évacuation: sans objet
- Nombres de jours de fermeture du parking historique actuellement utilisé en raison d'un accès interdit aux massifs : 7 jours, Pendant cette période, le zoo nous a autorisé Rocher Mistral à utiliser son parking.

2.1.4.7 Traitement des Ombrières Place du marché avant ouverture

Conformément aux demandes du CEREN et du SDIS, et en plus de toutes les mesures déjà existantes, les 52 toiles d'ombrage actuellement présentes sur l'ancien potager ont été traitées avec un produit ignifuge en juillet 2024 par une société spécialisée.

Figure 189 : traitement des ombrières au droit du jardin potager

2.2 NOUVELLES MESURES PREVUES VIS-A-VIS DU RISQUE INCENDIE (PROJET 2025)

En plus des mesures déjà existantes exposées au chapitre précédent et suite aux prescriptions du CEREN, Rocher Mistral va développer sur le site un dispositif visant à :

- Assurer la protection du site lors d'un feu arrivant sur ce dernier ;
- Permettre au public présent sur le site (jusqu'à 1000 personnes) de rejoindre leur voiture en toute sécurité et dans une atmosphère rafraichie ou de les réunir dans un endroit du site dans lequel le public sera en sécurité.

Le système mis en place sera un système d'aspersion permettant de porter de l'eau sous forme de gouttelettes dans un rayon de 30 mètres autour du mat sur lequel la buse est installée. Des rideaux d'eau sont ainsi formés tout autour du mat. Les gouttelettes vont mouiller la végétation avant l'arrivée du front de flamme et diminuer considérablement la vitesse de propagation du feu et donc son intensité.

Ces dispositifs seront installés sur le jardin potager et le parking Gouin.

Zone Jardin potager :

Bien que cette zone soit déjà naturellement fraiches et humides, le Ceren a préconisé l'implantation de 4 mats asperseurs (au départ surtout comme première défense du Potager) avec une réserve (Cuve) de 100m^3 afin de garantir l'autodéfendabilité du site.

L'implantation des mats se fera de l'autre côté de la route, sur la parcelle Base Vie/PKG PMR (parcelle AI 35).

Parking Gouin :

Suite aux prescriptions du CEREN après leur visite sur site, il a été décidé de mettre en place de 9 mâts asperseurs sur tout le périmètre du parking afin d'assurer la première barrière de défense aux incendies.

Ceux-ci, d'une hauteur de 4m, devront être capable de diffuser 17m^3/h pendant 1,5 heure (soit un besoin de 230m^3) sur un rayon de 25 à 30m. Pour cela, une cuve de 240m^3 sera installée à proximité directe du parking. Un petit abri technique sera accolé à la cuve pour abriter une pompe thermique (afin d'assurer son fonctionnement même en cas de coupure électrique) et le panneau de commande.

Le matériel de pompage et de commande sera contrôlé et vérifié à intervalle régulier (2 fois par mois).

L'implantation de la cuve et de sa pompe prend en compte la modélisation hydraulique pour la crue centennale

Le positionnement de ces mats permettra de traiter également l'ensemble des rangées d'arbres qui entourent le parking. Les personnes présentes sur le chemin du Baou seront donc également protégées.

Le site sera régulièrement entretenu dans le respect des Obligations Légales de Débroussaillement (OLD).

Les voiries et places de stationnement seront réalisées en matériaux non combustibles (grave compactée, graviers).

Il est à noter la présence d'une borne incendie située à la ferme du zoo en bordure de la route du Château à environ 150m.

2.3 MESURES VIS-A-VIS DU RISQUE INONDATION

L'inondabilité du site a été caractérisée par la société SCE et mise à jour par la société SOCOTEC en 2025 pour tenir compte de l'évolution du projet et de l'abandon d'aménagements initialement prévus (marché provençal, tribunes, ouvrages d'art sur la Touloubre et le Lavaldenan).

L'étude hydraulique a ainsi établi de façon détaillée les conditions de débordement du Lavaldenan et de la Touloubre au droit du parc Rocher Mistral, en situation actuelle et en situation projetée, en tenant compte conformément à la demande de la DDTM du remblaiement de 5 cm effectué au droit de l'ancien jardin potager.

L'impact du projet, son niveau d'exposition au risque ainsi que sa résilience au risque inondation ont évolué pour tenir compte des risques encourus par les futurs visiteurs, le personnel exploitant et les infrastructures développées.

Ces premiers enseignements ont permis de faire évoluer le projet afin de mieux gérer le risque inondation notamment selon les recommandations des services de la DDTM afin de garantir :

- 1. Que tous les planchers des bâtiments construits sur le site soient au-dessus des cotes des plus hautes eaux +20 cm
- 2. Que le site sera évacué ou non ouvert au public dès que le seuil de vigilance pluies et inondation au niveau départemental sera classé Orange
- 3. La mise en place d'un dispositif anti-emportement des véhicules au niveau du parking.

2.3.1 Calages des niveaux de premiers planchers des bâtiments

A l'issue des études hydrauliques, il est désormais possible de s'assurer que :

- Les niveaux des planchers des bâtiments ou constructions envisagés sur le site soient positionnés au-dessus des plus hautes eaux intégrant de potentiels effets de vague (calage sur les lignes d'énergie auxquelles s'ajoute une revanche de 20cm).
- De garantir que le projet ne modifie en rien l'impact des débits et lignes de crues de la Touloubre en aval de l'opération, a fortiori à la traversée des villes de La Barben et Pelissane.

Le projet tel qu'il a été envisagé est donc « transparent » à la crue de référence centennale.

2.3.2 Evacuation du site au seuil de vigilance pluies et inondation de niveau Orange

Pour se conformer aux recommandations de la DDTM des Bouches du Rhône, dès lors qu'un avis météo de vigilance inondation Orange sera avéré, la direction opérationnelle du Rocher Mistral procédera à l'évacuation du site, ou à la non ouverture de celui-ci.

Cette décision est assortie d'un certain nombre de mesures et à la mise en place d'un dispositif d'alerte et de vigilance préventive du site qui comprend :

- L'engagement de contrats de suivi de la situation météorologique et hydrométrique avec MétéoFrance et Vigicrue,

2.3.3 Contrat avec Météofrance et service vigicrues

Un contrat personnalisé de suivi météorologique sera souscrit auprès de Météofrance et aura pour fonction d'assister la direction opérationnelle dans la prévention à long, moyen et court terme sur la situation météorologique.

Les prévisions reposeront sur un suivi heure par heure (base du contrat vigiflash) et la consultation du service Vigicrues en ligne et particulièrement celui de la station de la Savonnière (https://www.vigicrues.gouv.fr)./

Ceci permettra au service sécurité de Rocher Mistral d'être informé en temps réel des évolutions météo.

Un process d'enregistrement des données permettra de créer un historique année après année, des événements météo quels qu'ils soient (pluie, vent, températures…) au fur et à mesure des années. Cet historique permettra également de mieux anticiper et se préparer opérationnellement à mieux servir, et mieux prévenir les visiteurs de tous les aléas météorologiques.

2.3.4 Mise en place de dispositifs anti-emportement de véhicules en aval du parking

Un dispositif anti-emportement est mis en place au niveau du parking pour assurer que les véhicules parkés en zone inondable ne puissent pas être emportés.

Ce dispositif se compose de poteaux de type traverse de chemin de fer, enfoncés dans le sol, de 2/3 de leur longueur, 1/3 apparent, avec une hauteur hors du sol, au-dessus de la référence centennale +20cm.

Le site sera fermé au public dès lors que l'indice Météo France de vigilance aux pluies et inondations sera ORANGE.

2.4 MESURES MISES EN ŒUVRE FACE AU RISQUE TEMPETE

Les deux sites accueillant du public ainsi que le parking historique se situent dans un environnement avec des arbres en présence et des équipements susceptibles de s'envoler. Ainsi afin de protéger le public face à ce risque, Rocher Mistral a équipé le site de plusieurs anémomètres avec un déport dans le bureau du responsable technique.

En cas de rafale de vent supérieur à 70Kmh la zone potagère et le jardin Le Nôtre sont fermées au public.

Figure 190 : Anémomètres présents sur le site

2.5 CONDUITE A TENIR EN CAS D'ATTAQUE TERRORISTE

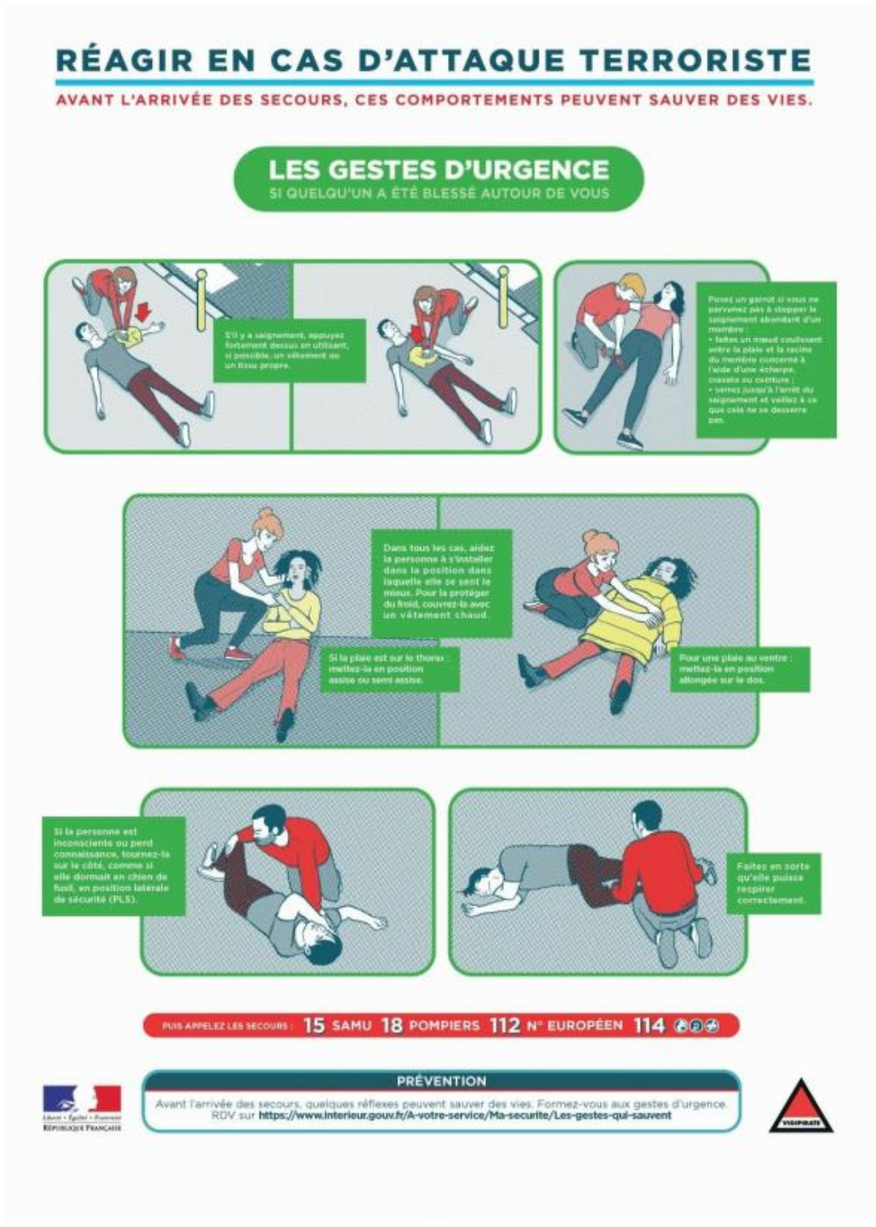
Rocher Mistral dispose d'équipe opérationnelles avec un service de sécurité et d'accueil du public.

Ce personnel de sécurité est composé d'agents SSIAP1 et d'un SSIAP 3, avec la présence H24 toute l'année d'un 1 agent a minima.

Un renfort est mis en place les journées ouvertes au public avec 2 agents SSIAP1 supplémentaires, coordonné par le chef de service, ou le REX (Responsable d'Exploitation) du parc du jour, ainsi que tout le personnel d'accueil du public.

La majeure partie du personnel permanent a été formé à la conduite à tenir en cas d'attaque terroriste.

Un affichage est présent sur le site.


RÉAGIR EN CAS D'ATTAQUE TERRORISTE
AVANT L'ARRIVÉE DES SECOURS, CES COMPORTEMENTS PEUVENT SAUVER DES VIES.
LES GESTES D'URGENCE
SI QUELQU'UN A ÉTÉ BLESSÉ AUTOUR DE VOUS
S'il y a saignement, appuyez fortement dessus en utilisant, si possible, un vêtement ou un tissu propre.
Posez un garrot si vous ne parvenez pas à stopper le saignement abondant d'un membre :
• faites un nœud coulissant entre la plaie et la racine du membre concerné à l'aide d'une écharpe, cravate ou ceinture ;
• serrez jusqu'à l'arrêt du saignement et veillez à ce que cela ne se desserre pas.
Dans tous les cas, aidez la personne à s'installer dans la position dans laquelle elle se sent le mieux. Pour la protéger du froid, couvrez-la avec un vêtement chaud.
Si la plaie est sur le thorax : mettez-la en position assise ou semi assise.
Pour une plaie au ventre : mettez-la en position allongée sur le dos.
Si la personne est inconsciente ou perd connaissance, tournez-la sur le côté, comme si elle dormait en chien de fusil, en position latérale de sécurité (PLS).
Faites en sorte qu'elle puisse respirer correctement.
PUIS APPELEZ LES SECOURS : 15 SAMU 18 POMPIERS 112 N° EUROPÉEN 114
PRÉVENTION
Avant l'arrivée des secours, quelques réflexes peuvent sauver des vies. Formez-vous aux gestes d'urgence.
RDV sur https://www.interieur.gouv.fr/A-votre-service/Ma-securite/Les-gestes-qui-sauvent
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

6/ DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES QUI ONT ETE EXAMINEES PAR LE MOA ET RAISONS DU CHOIX EFFECTUE

1 CHOIX DE LA LOCALISATION DU SITE

Équipement touristique majeur, le parc Rocher Mistral constitue un élément du potentiel touristique du territoire, venant compléter les éléments de patrimoine naturel (zones Natura 2000, Parc National d'Action Aigle de Bonelli, ZNIEFF, etc.) et culturel (culture provençale, Monuments Historiques, activités protégées, etc.).

Le choix de l'implantation du projet est stratégique pour plusieurs raisons :

- Le site se situe à proximité des axes de communication, ce qui facilite son accessibilité, et à proximité immédiate du zoo de La Barben, ce qui renforce la vocation de loisirs du secteur et permet de mutualiser les impacts liés notamment au trafic routier ;
- Il se trouve suffisamment éloigné du bourg de La Barben, ce qui permet aux habitants de ne pas en subir les impacts potentiels notamment concernant les émissions sonores et les émissions dans l'air ;
- Enfin, il se situe dans un espace de transition entre la zone urbanisée de la métropole Aix-Marseille-Provence et les espaces protégés à proximité, notamment la zone Natura 2000 n°FR9310069, « Garrigues de Lançon et chaînes alentour ».

En outre, le parc Rocher Mistral n'a de raison d'être que parce qu'il se trouve au sein du domaine du Château de La Barben, et à proximité immédiate de ce dernier. Les spectacles et attractions du parc auraient en effet peu de sens s'ils étaient implantés à distance du château, sans compter que des déambulations sont prévues à l'intérieur de celui-ci.

Néanmoins, le domaine du château étant très vaste (400 ha), les aménagements extérieurs pourraient être implantés ailleurs au sein de ce domaine. Toutefois, cela provoquerait davantage de nuisances, notamment :

- Risque incendie plus important (secteur moins anthropisé),
- Déboisement et abattages d'arbres plus importants en l'absence de terrains en friche comme c'est le cas pour le projet,
- Impacts plus importants sur les milieux naturels,
- Transport plus important et circulation de personnes au sein du domaine, avec les nuisances que cela induit (émissions dans l'air, émissions sonores, déchets, etc.).

De plus, le domaine de 400 ha est déjà l'objet d'un projet d'agroforesterie en lien avec le parc Rocher Mistral, qui participera à la mission environnementale et culturelle du projet.

Enfin, de nombreuses réflexions ont été menées avec différents acteurs de l'environnement, notamment le bureau d'études ECO-MED et le GCP, pour parvenir à un projet respectueux de son environnement naturel, et ce grâce à la mise en place de mesures à la fois d'évitement, de réduction et de compensation, voire d'accompagnement.

2 JUSTIFICATION DE L'INTERET DU PROJET

Le parc Rocher Mistral est un projet majeur pour l'atteinte des objectifs de développement de la métropole Aix-Marseille-Provence. Au-delà du volume d'investissements et du nombre d'emplois créés (près de 400 emplois locaux directs et indirects), le projet contribue à la préservation des espaces naturels protégés du secteur, qui font la richesse de ce territoire de Provence.

Le parc Rocher Mistral a pour vocation de traduire en un seul lieu toute la beauté de la Provence sous toutes ses formes, que ce soit en valorisant les traditions et l'histoire de ce territoire, ou en mettant en valeur les initiatives sociales et environnementales présentes dans la région PACA.

2.1 UN EQUIPEMENT DEJA RECONNU COMME ETANT D'INTERET COLLECTIF

Par un avis conforme du 23 mars 2023, le préfet des Bouches-du-Rhône a considéré que le parc à thème « Rocher Mistral » et son aire de stationnement répondent aux besoins de la population en matière de culture et de loisirs et répond à ce titre à la définition d'un équipement collectif :

> Considérant que l'article L. 111-4 2° du code de l'urbanisme prévoit que *« peuvent toutefois être autorisées en dehors des parties urbanisées de la commune :les constructions et installations nécessaires (…), à des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées, »*
>
> Considérant que le dossier des permis d'aménager présente le projet comme un parc à thème répondant aux besoins de la population en matière de culture et de loisir, et par voie de conséquence qualifiant le projet d'équipement collectif ;

Le parc à thème « Rocher Mistral » revêt ainsi les caractéristiques d'un équipement collectif.

2.2 PATRIMOINE

Le Rocher Mistral prend racine dans un site patrimonial sans pareil en Provence. Le Château de La Barben est très probablement le plus ancien de Provence et a accueilli en son sein les grands évènements qui ont fait la Provence.

De manière générale, le projet s'est attaché et s'attachera à mettre en valeur les éléments existants du site, avec une attention particulière pour les abords des Monuments Historiques classés.

L'ensemble des travaux déjà effectué et ceux restant à faire sera effectué avec des techniques de construction cohérentes avec les préconisations de l'architecte-paysager et respectueuse de l'unité architecturale et environnementale préexistante du site.

Le parc Rocher Mistral s'engage en faveur du patrimoine en menant d'ores et déjà des campagnes de rénovation. Ces actions concrètes permettront à terme de rendre aux Provençaux ce monument symbolique de la grandeur de leur région en l'ouvrant à la visite et à la contemplation des curieux et des passionnés.

2.3 Culture provençale

La Provence est un territoire riche d'une culture exceptionnelle. En mettant à l'honneur le patrimoine, c'est l'ensemble de la culture provençale, son histoire, son artisanat, et ses coutumes, que souhaite mettre à l'honneur le parc Rocher Mistral. Chacune des histoires racontées au cours des spectacles du parc sera authentique et permettra d'ouvrir au visiteur un pan de l'histoire provençale.

Grâce à un comité de pilotage scientifique qui regroupe des experts de l'histoire et des coutumes provençales, le parc Rocher Mistral sera un lieu défendant l'authenticité de cette culture unique.

Ce comité scientifique prodigue ses conseils aux équipes artistiques du parc Rocher Mistral afin de garantir la plus grande cohérence dans la restitution des scènes, des danses et tout autre point faisant référence à la culture provençale au sein du parc.

Cette recherche d'authenticité est, de plus, caractérisée par une volonté de s'inscrire en synergie avec des associations locales de défense de la culture provençale, comme l'organisation du Félibrige, avec laquelle un partenariat a été noué.

2.4 Un ancrage territorial fort et une dynamique de l'emploi regional

Le parc Rocher Mistral est ancré dans son territoire et s'inscrit dans son développement économique et social à toutes les échelles. Que cela soit dans sa phase de conception, de construction ou d'exploitation, les porteurs de projet ont à cœur de faire des Provençaux des acteurs majeurs du succès du parc.

Le parc rocher Mistral incarne une dynamique économique et sociale essentielle au sein de son territoire. Son impact dépasse largement son activité principale, en contribuant de manière significative à l'emploi local et à la vitalité de la région.

Avec **une équipe permanente d'environ 20 collaborateurs**, le parc Rocher Mistral assure un fonctionnement optimal tout au long de l'année, mobilisant une masse salariale de 1 million d'euros. L'ensemble de ce personnel réside dans un périmètre de 25 kilomètres, garantissant ainsi une véritable synergie avec le tissu local et une redistribution directe des richesses générées sur le territoire.

À l'approche de la saison, l'activité s'intensifie, impliquant le recrutement d'environ 45 saisonniers et l'accueil de 70 artistes, portant ainsi **l'effectif total à quelque 140 personnes**. Cet essor saisonnier illustre non seulement la capacité de Rocher Mistral à générer des emplois, mais également un engagement en faveur de l'attractivité du territoire. Les saisonniers sont issus du tissu local à 90 %. Les comédiens, acteurs à 50%.

Fait particulièrement remarquable, 80 % de l'ensemble des effectifs de Rocher Mistral sont issus de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Ce taux élevé témoigne d'une volonté affirmée de favoriser l'insertion professionnelle locale et de valoriser les talents régionaux, qu'il s'agisse de personnel technique, administratif ou artistique.

Au-delà de l'emploi direct, le parc Rocher Mistral établissement s'inscrit pleinement dans une démarche de soutien à l'économie locale en faisant appel aux savoir-faire régionaux. Le parc collabore activement avec de nombreux artisans locaux, qu'il s'agisse de menuisiers, de plombiers, d'entreprises d'entretien des espaces verts, de boulangers ou encore de primeurs. Le parc privilégie également les circuits courts et les relais régionaux des groupes distributeurs de boissons et de denrées alimentaires, garantissant ainsi une consommation responsable et un ancrage territorial renforcé.

De surcroît, les investissements en infrastructure s'appuient sur des bureaux d'études en ingénierie et des cabinets d'architectes régionaux, affirmant ainsi un engagement à travailler avec des experts locaux pour la conception et l'amélioration des espaces du parc.

En ce sens, le parc Rocher Mistral ne se contente pas d'être un acteur économique : il se positionne comme un vecteur de cohésion sociale et de développement territorial. Il constitue un moteur de l'emploi, un soutien aux filières artisanales et un tremplin pour de nombreux professionnels qui, grâce à cette opportunité, peuvent exprimer leur savoir-faire et contribuer à la richesse culturelle et économique de la région.

Ainsi, le parc Rocher Mistral incarne une entreprise pleinement intégrée dans son environnement, conjuguant excellence opérationnelle et engagement social, au bénéfice du dynamisme local.

2.5 Un parc a theme accessible au plus grand nombre

2.5.1 « Rocher Mistral », un parc à thème dédié à l'histoire et la culture provençales

Les parcs à thème sont aujourd'hui définis comme « des parcs de loisirs utilisant une scénographie ludique sur un thème particulier »13. Historiquement, ils sont nés de la synthèse de trois types de parcs (le parc paysage, le parc animalier et le parc d'attraction), auxquels se sont joints d'autres éléments tels que le spectacle et le musée14.

Leur développement témoigne d'une « porosité entre la sphère culturelle et la sphère des loisirs, plus précisément entre le domaine des musées et celui des parcs d'attraction », à l'origine d'un nouveau secteur à mi-chemin entre ces deux types de parcs, celui des « muséo-parcs ou encore parcs culturels et scientifiques » et qui s'inscrivent « dans une logique ludo-éducative »15.

Au cas présent, le parc propose des animations et spectacles thématiques adaptés à son environnement, inspirés de l'histoire et de la culture provençales, autour du plus vieux château de Provence et de ses dépendances, classés aux monuments historiques, ainsi qu'une mise en valeur des savoir-faire provençaux sous un prisme muséal et touristique.

Il vient en complément de l'ouverture au public du château de La Barben le 1er juillet 2021, au sein duquel se déroulent des spectacles et animations déambulatoires sur la même thématique et pour la même vocation que celles du parc.

[13] INSEE, *Le tourisme en France*, 1er mai 2009, p. 124

[14] M. BONNEAU, *Les parcs récréatifs dans l'aménagement du territoire*, In: Hommes et Terres du Nord, numéro hors-série 1988. Campagnes et littoraux d'Europe. Mélanges offerts à Pierre Flatrès. p. 397-402

[En ligne] https://www.persee.fr/doc/htn_0018-439x_1988_hos_1_1_3102

[15] M. PULH et R. MENCARELLI, *Muséo-parcs et réenchantement de l'expérience muséale: Le cas de la Cité des Arts et des Sciences de Valencia*, Décisions Marketing , Octobre-Décembre 2010, No. 60 (Octobre-Décembre 2010), p. 21-31

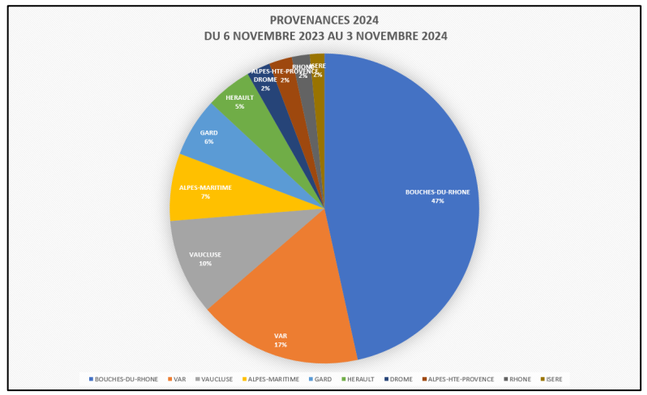
[En ligne] https://www.jstor.org/stable/41474202

Ainsi, eu égard à sa vocation culturelle, patrimoniale, historique, touristique, éducative et environnementale, le parc appartient à la typologie des parcs à thème.

2.5.2 Un équipement pour la population locale ouvert au plus grand nombre

Le parc s'adresse au plus grand nombre, toutes générations confondues, et tout particulièrement à la population locale, comme l'illustrent les données suivantes :

- 83 000 visiteurs ont été accueillis en 2024 sur une période de 127 jours d'ouverture. En 2025, l'objectif affiché est de 92 000 visiteurs sur une période de 143 jours d'ouverture (du 5 avril au 2 novembre 2025) ;
- les données relatives à la provenance des visiteurs, issues de l'exploitation sur l'année 2024, confirment que le parc s'adresse très majoritairement à un public local issu des Bouches-du-Rhône :



Comme en 2024, le parc sera accessible en journée de 10h30 à 18h et en soirée jusqu'à 23h, selon les plages d'ouverture suivantes :

- tous les jours sauf le lundi du 5er juillet au 31 août ;
- le reste de l'année : vendredi, samedi, dimanche, jours fériés et vacances scolaires.

2.6 UN EQUIPEMENT CULTUREL ET DE LOISIRS REPONDANT A DES BESOINS COLLECTIFS DE LA POPULATION

2.6.1 La satisfaction des besoins de la population en matière de culture

Le parc répond à un besoin général de la population en matière de culture.

Pour rappel, les Français expriment régulièrement, à travers les enquêtes d'opinion, un très fort attachement à la culture et au patrimoine :

- près de neuf Français sur dix se déclarent aujourd'hui attachés à leur patrimoine culturel16 ;
- pour plus de 90% d'entre eux, le patrimoine culturel, qu'il soit historique, industriel, religieux ou naturel, apporte une véritable valeur à leur territoire17 dès lors qu'il :
  - permet de transmettre une identité et une mémoire aux générations futures ;
  - soude la population autour d'événements culturels et de projets liés à ce patrimoine ;
- selon la Fondation du Patrimoine, 86% des Français se disent « attachés à leur patrimoine culturel » et 37% se disent même « très attachés ». A cet égard, 74% des Français visitent des sites patrimoniaux tous les ans et 31% d'entre eux visitent des sites patrimoniaux (châteaux, églises hors messe, etc.) au moins 4 fois par an, hors Journées européennes du patrimoine18.

La Fondation du Patrimoine rappelle également que les Français expriment une attente forte en matière de valorisation du patrimoine :

- « Si les Français sont bien conscients de tout l'intérêt et de la valeur des éléments patrimoniaux, il se pourrait cependant qu'ils attendent une valorisation plus poussée de ces biens et monuments qui font la richesse de nos régions ».

Cet attachement est particulièrement fort en Provence, et notamment dans les Bouches-du-Rhône.

C'est ce besoin général de culture que le parc « Rocher Mistral » permet de satisfaire :

- à travers une programmation culturelle accessible au plus grand nombre permettant de diffuser la connaissance de l'histoire, de l'identité, du territoire et des traditions de la Provence ;
- en générant des recettes d'exploitation qui seront réinvesties dans la restauration et la conservation d'un haut-lieu emblématique de la Provence, de son histoire et de l'identité du territoire, ainsi que la revitalisation du patrimoine local en vue de sa transmission aux générations futures, sur la base d'un plan d'investissement (un projet de restauration total du château est à l'étude pour un montant estimé entre 12 et 16 millions d'euros).

[16] Sondage réalisé par la société BVA au mois de mai 2019

[En ligne] https://www.bva-group.com/sondages/francais-patrimoine-culturel/

[17] Sondage réalisé par la Fondation du Patrimoine au mois de mars 2016

[En ligne] https://www.atd31.fr/fr/publications/info-lettre/il-2016/info-lettre-166/une-enquete-montre-l-attachement-des-francais-a-leur-patrimoine-culturel-local.html

[18] Les Français et le patrimoine culturel en 5 questions

[En ligne] https://www.portailpatrimoine.fr/resource/868/les-francais-et-le-patrimoine-culturel

La réouverture au public de ce bâtiment historique exceptionnel a été réalisée grâce au projet Rocher Mistral et que précédemment, rares étaient les occasions de le découvrir. Néanmoins, pour rendre économiquement viable le projet, il convient de l'accompagner d'éléments externes d'animations.

Une étude publiée en mai 2022 par le Département et Provence Tourisme intitulée « La fréquentation culturelle dans les Bouches-du-Rhône en 2021 » soulignait l'apport du parc « Rocher Mistral », qualifié « d'équipement », à l'histoire et à la culture provençales19 :

LES SITES ET MONUMENTS HISTORIQUES

A noter l'ouverture d'un nouvel équipement avec Rocher Mistral - Château de la Barben, inauguré en juillet 2021. Ce parc de loisirs proposant des spectacles et animations autour de l'histoire et de la culture provençale a accueilli 100 000 visiteurs lors de sa première saison.

Nom du monument	Commune	Stat.	Eval.	2019	2021	
Notre Dame de la Garde	Marseille		x	2 252 000	NC	
Amphithéâtre [3]	Arles	x	x	265 418	114 747	↓
Château des Baux de Provence	Baux de Provence	x		NC	NC	
Cloître Saint Trophime [3]	Arles	x	x	152 600	42 630	↓
Théâtre Antique [3]	Arles	x	x	138 396	61 910	↓
Château d'If [6]	Marseille	x		104 938	NC	
Cloître Saint Paul de Mausole	Saint Rémy de Provence	x	x	80 000	32 000	↓
Thermes de Constantin [3]	Arles	x	x	59 769	26 424	↓
Glanum [6]	Saint-Rémy de Provence	x	x	68 939	NC	
Cryptoportiques [3]	Arles	x	x	76 979	38 020	↓
Abbaye de Montmajour [6]	Arles	x		53 834	NC	
Les Alyscamps [3]	Arles	x	x	40 167	22 257	↓
Abbaye de Silvacane	La Roque d'Anthéron	x		NC	NC	
Rocher Mistral	La Barben		x	-	100 000	
Jardin botanique [1]	Marseille	x	x	9 130	NC	
Château Royal de Provence [7]	Tarascon		x	40 386	23 264	↓

Le besoin de la population en matière de culture prend en particulier corps à travers l'engagement du parc « Rocher Mistral » de mettre en valeur les savoir-faire, les talents et le patrimoine matériel et immatériel de la Provence. En particulier :

- le parc travaille avec une compagnie de théâtre spécialisée dans l'œuvre de Marcel Pagnol, « Dans la Cour des Grands », pour la production de quatre spectacles d'auteurs locaux (Alphonse Daudet et Frédéric Mistral). La totalité des comédiens est originaire de Provence ;
- il fait appel au tissu associatif local, notamment :
  - l'association Félibrige, qui œuvre dans un but de sauvegarde et de promotion de la langue et la culture d'oc ;
  - les associations de danse folklorique régionale et de danse médiévale : associations « LAUS PROD » et « Danses de cour royale » de Pélissanne ;
- la totalité des salariés permanents sont des locaux, de même que la quasi-totalité des saisonniers et des entreprises mobilisées pour les besoins du parc.

2.6.2 La satisfaction des besoins de la population en matière de loisirs

Dans un contexte marqué par une demande de plus en plus forte des ménages pour les services récréatifs et culturels (+ 2,6 % en volume en 2018, + 3,5 % en 2017, + 2,6% en 2021-2022)[20], le parc vient répondre à un tel besoin récréatif de la population locale, en termes d'animations pédagogiques et de loisirs[21] .

- le dialogue entre culture et loisirs est une caractéristique historique des parcs à thème :

  « *Les Parcs à thème […]*

  *Selon Anne Nivart il faut rechercher l'origine de ces parcs dans les foires et les grandes expositions universelles du XIX*ème *et début du XX*ème *siècle. Si les foires ont été des occasions d'échanges et de commerce, ce furent aussi des lieux de loisirs, d'amusement et de jeux. Pourtant déjà à cette époque des activités pseudo-scientifiques, voire culturelles, s'y sont développées : c'est sur les foires qu'ont été faites les premières démonstrations de l'électricité, du cinématographe »*[22] ;

- dans le cadre du parc « Rocher Mistral », ce besoin de la population en matière de loisirs prend corps à travers :
  - sa complémentarité avec l'offre de loisirs existante sur le territoire et notamment le zoo de La Barben, situé à proximité, qui accueille déjà environ 300 000 visiteurs par an[23] ;
  - un format adapté aux familles et aux enfants :
    - une durée moyenne sur place estimée à environ une demi-journée, permettant ainsi aux visiteurs de se rendre au zoo ;
    - des activités ludiques et éducatives pour les enfants ;
    - la gratuité pour les enfants de moins de 4 ans ;
- l'accueil de groupes scolaires, d'associations, de comités d'entreprises rendant accessibles à tous la culture et l'histoire de la Provence, avec une tarification adaptée pour la population ayant un accès limité à la pratique des loisirs.
  - 8 000 scolaires sont attendus pour la saison 2025 (80% des Bouches-du-Rhône et 20% du Var/Vaucluse), notamment des enfants issus de milieux défavorisés, afin de les éveiller à l'histoire et au patrimoine de façon ludique.

[19] [En ligne] https://www.myprovence.pro/sites/default/files/ADT13_05595-1_877.pdf

[20] Ministère de la culture, Chiffres clés, statistiques de la culture et de la communication, 2020

[En ligne] https://www.culture.gouv.fr/Media/Medias-creation-rapide/04-Pratiques-usages-et-consommations.pdf

[21] La jurisprudence a pu considérer qu'un parc de loisirs installé dans le parc d'un château constituait un équipement collectif au sens de l'article L. 111-4 du code de l'urbanisme (CAA Paris, 17 mai 2001, n° 00PA02365 00PA02408).

[22] J. MAIGRET, *Éducation, tourisme, économie : l'impossible pari des parcs scientifiques*, In: Culture & Musées, n°5, 2005. Du musée au parc d'attractions : ambivalence des formes de l'exposition (sous la direction de Serge Chaumier) p. 168-178

[En ligne] https://www.persee.fr/docAsPDF/pumus_1766-2923_2005_num_5_1_1220.pdf

[23] Site internet du zoo de La Barben

3 PRESENTATION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION QUI ONT ETE EXAMINEES ET JUSTIFICATION DU CHOIX RETENU

Afin de développer le parc Rocher Mistral, ouvert en 2021, les porteurs de projet pouvaient présenter de multiples variantes de localisation et de conception.

Afin de parvenir au projet de moindre impact environnemental, une réflexion a été menée afin de conserver le parti le plus stratégique en termes de limitation des nuisances et d'intérêt pour le territoire.

3.1 PROJET 2022

Pour rappel, le projet présenté en 2022 prévoyait des aménagements sur environ 9 hectares.

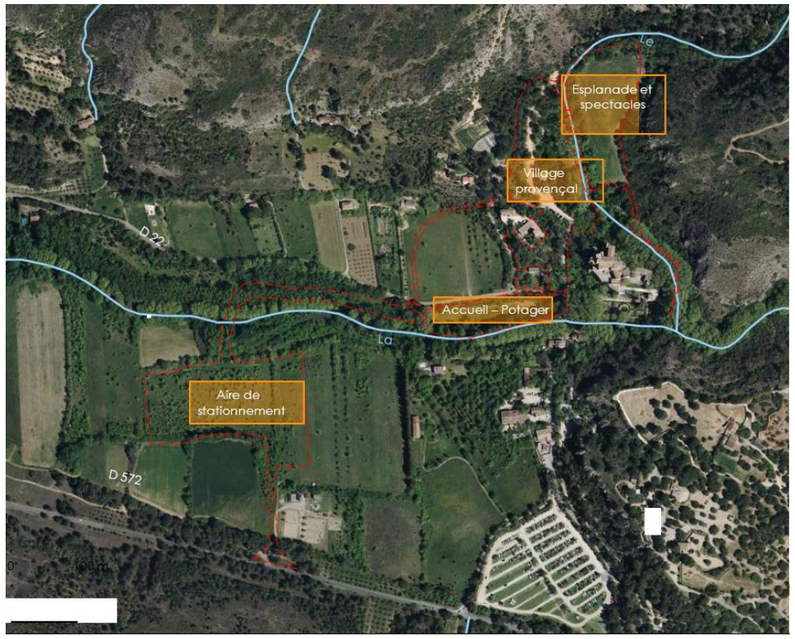


Figure 191 : Projet envisagé en 2022

Le projet de 2022 prévoyait pour une superficie totale de 9,1 ha les aménagements suivants :

- une aire de stationnement d'une capacité de 750 places pour les véhicules légers et 17 places pour les autocars, son chemin et sa voie d'accès, et l'accès à l'accueil du parc depuis l'aire de stationnement ;
- deux constructions (billetterie et sanitaires), ainsi qu'un potager, localisés au niveau de l'accueil du parc ;
- un village provençal composé de 15 constructions, situé au nord du château ;
- située dans le prolongement du village provençal, une esplanade, destinée au déroulement de spectacles notamment nocturnes, située dans le prolongement du village provençal, qui comprend trois bâtiments (espaces de vente), une tribune de 1 000 places (dite « Mistral »), une tribune de 2 000 places (dite « Napoléon »), une régie, des espaces de stockage et vestiaires ;
- des cheminements piétons pour la circulation au sein du parc et un accès pompier reliant l'espace d'accueil et la partie nord du parc ;
- un bassin de récupération des eaux de pluie ;
- quatre ponts sur le Lavaldenan et un pont sur la Touloubre.

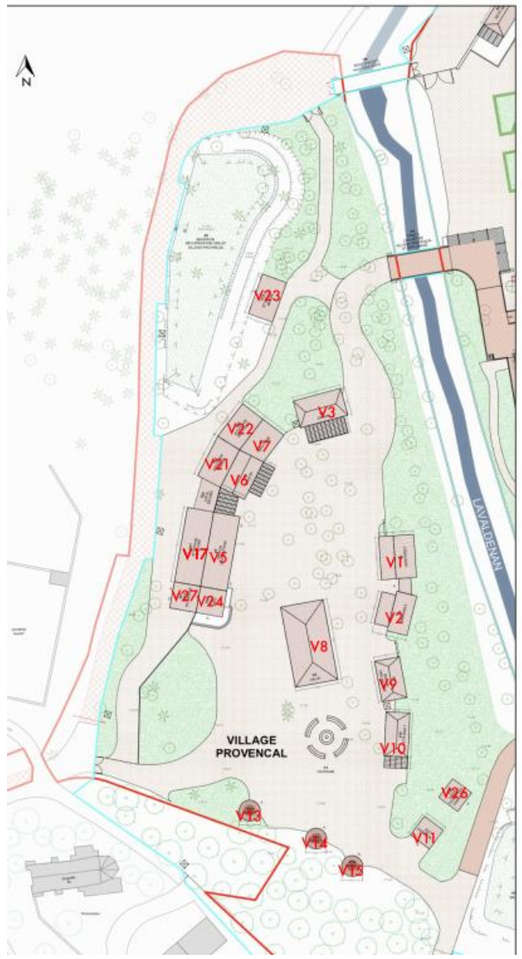


Figure 192 : village provençal envisagé en 2022

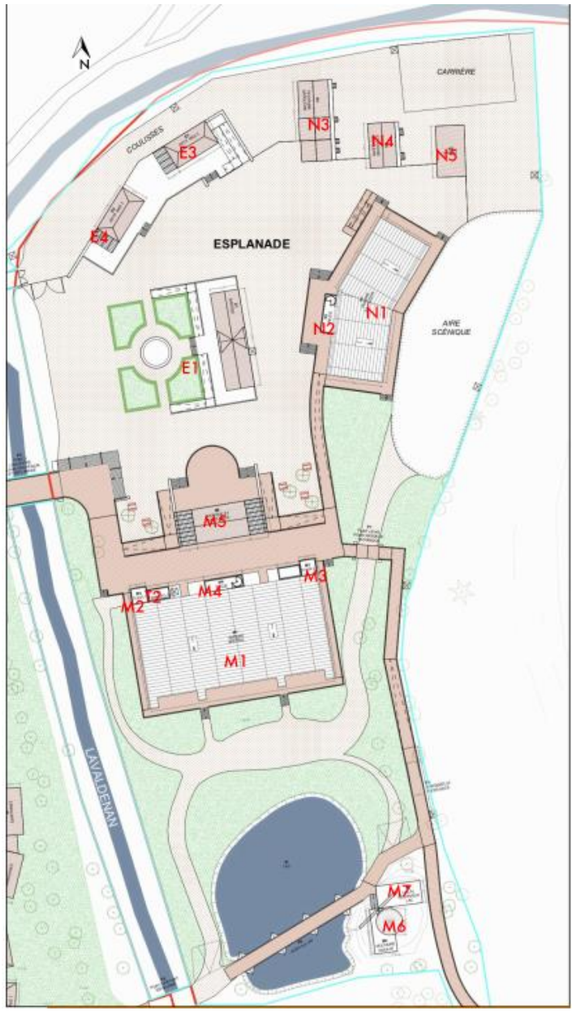


Figure 193 : Esplanade et spectacle

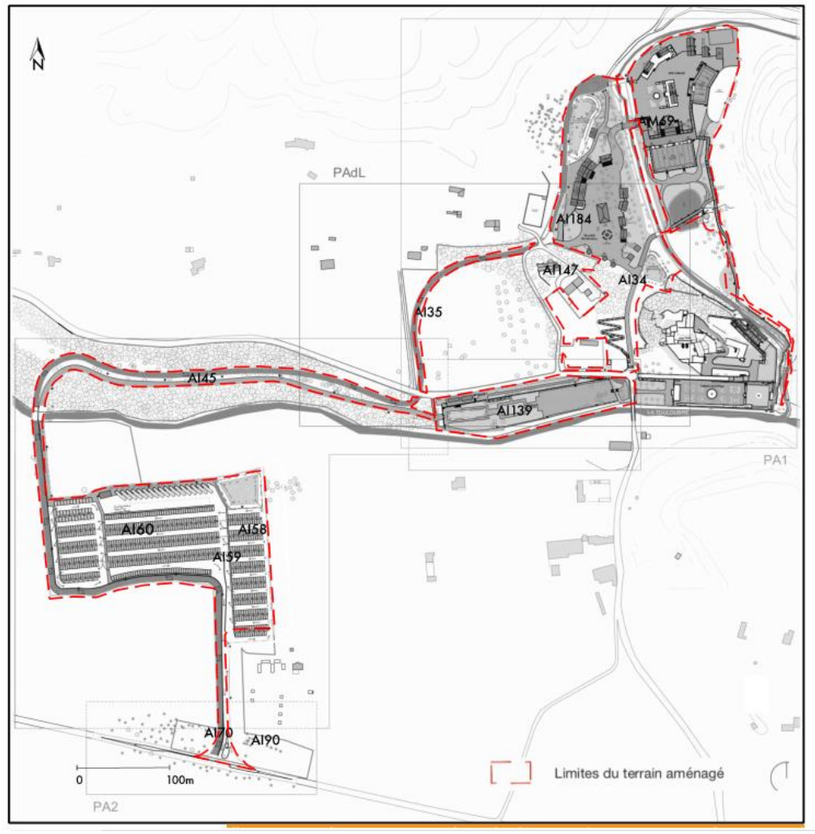


Figure 194 : Emprise cadastrale du projet envisagé en 2022 (source : Permis d'Aménager)

PARCELLE	SURFACE AMÉNAGÉE	PROGRAMME AMÉNAGEMENT
AM69a	1,64 ha	Esplanade
AM69b	0,20 ha	Chemin remparts
AI34a	0,05 ha	Chemin réservé au personnel
AI34b	0,16 ha	Bassin (Ouest du Château de La Barben)
AI90	0,11 ha	Aire de stationnement
AI139	0,83 ha	Logis, billetterie, sanitaires, potager
AI147	0,06 ha	Arrière sanitaires
AI184	1,91 ha	Village provençal
AI35	0,14 ha	Chemin d'accès pompiers
AI45	0,77 ha	Chemin d'accès à l'aire de stationnement pour piétons ou pompiers
AI58	0,57 ha	Aire de stationnement
AI59a	0,23 ha	Aire de stationnement
AI59b	0,05 ha	Aire de stationnement
AI60	1,94 ha	Aire de stationnement
AI70a	0,24 ha	Aire de stationnement
AI70b	0,06 ha	Voie d'accès à l'aire de stationnement
Ponts	0,03 ha	4 ponts sur le Lavaldenan + 1 pont sur la Touloubre
TOTAL AMÉNAGÉ	9,1 ha	

3.2 PROJET DE REAMENAGEMENT DU SITE DU CHATEAU EN 2025 (SOLUTION RETENUE)

Le projet de 2025 porté par Rocher Mistral se veut beaucoup plus réduit (3 hectares) et se compose :

- **d'aménagements à régulariser :**

Le projet concerne la régularisation d'aménagements réalisés au cours des quatre dernières années au sein du Château de La Barben et de ses alentours. Ces interventions, qui reflètent une volonté d'adaptation et de développement des lieux, portent sur trois secteurs distincts nécessitant une régularisation officielle :

1. Le premier secteur correspond à l'aménagement de l'ancien potager, où des travaux dédiés à la Provence et aux enfants, ont transformé cet espace en fonction d'usages nouveaux, modifiant ainsi son état initial (0,79 hectare).

2. Le second secteur concerne les jardins, dont l'essentiel portait sur l'aménagement du site pour les spectacles nocturnes et diurnes (0,43 hectare).

3. Le troisième concerne la base de vie, aménagée sur une parcelle anciennement agricole ou en friche, pour des besoins opérationnels ou logistiques liés aux activités du site, doit être réduite et modifiée. En effet, les algécos seront à terme enlevés et uniquement un cabanon/hangar agricole installé (0,53 hectare).

Ces différents aménagements, réalisés récemment, nécessitent une régularisation conforme à la législation en vigueur, dans un souci de transparence et de respect des normes environnementales et patrimoniales.

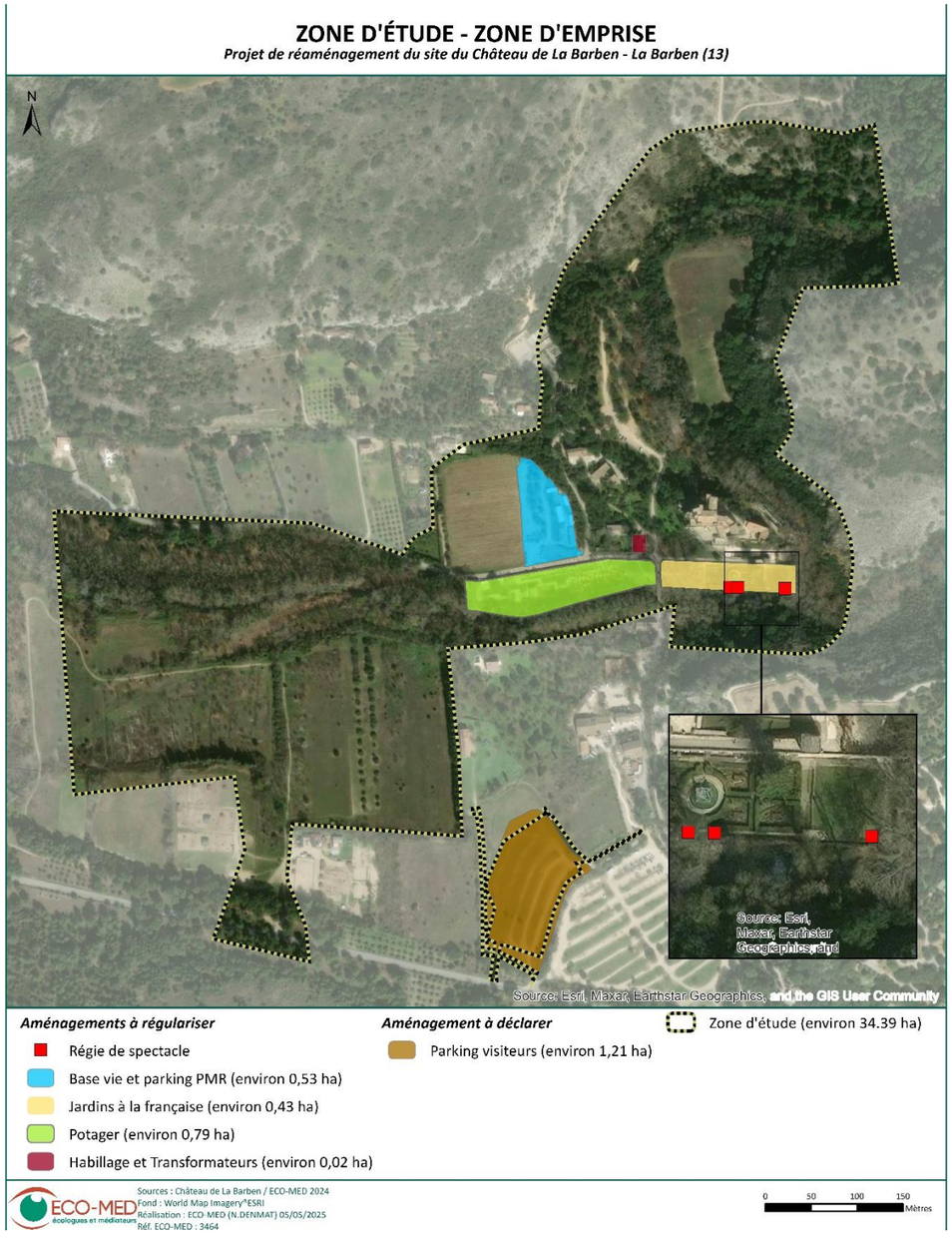
- **d'aménagements à déclarer :**

- Le Parking Gouin (1,21 hectare)

Rocher Mistral est un parc à destination de la population autochtone et touristique en matière de loisirs, de culture et de valorisation du patrimoine.

En ce sens, le parc doit être considéré comme un équipement collectif et pour assurer son fonctionnement dans les meilleures conditions, la régularisation d'un parc de stationnement pour accueillir les visiteurs doit être réalisée de manière à prendre en compte tous les impératifs de sécurité et de respect de l'environnement que ce projet induit.

Le projet prévoit la création d'un parking dimensionné pour 417 places pour véhicules légers et 5 emplacements pour bus et autocars correspondant à la capacité d'accueil des aménagements de Rocher Mistral (Château, Jardins à la Française, Potager…) soit d'environ 1100 personnes.



Aménagements à l'extérieur du château

Le « village provençal », l'esplanade, destinée au déroulement de spectacles notamment nocturnes, située dans le prolongement du village provençal et sa tribune de 1 000 places (dite « Mistral »), et sa tribune de 2 000 places (dite « Napoléon et les quatre ponts sur le Lavaldenan et le pont sur la Touloubre ne sont finalement pas retenus dans ce projet de 2025 évitant ainsi des impacts sur des zones humides, tout travaux de défrichement et les nuisances sonores liées aux spectacles.

7/ MODALITES DE SUIVI DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION PROPOSEES

1 SYNTHESE ET COUT DES MESURES

1.1 MESURES INTEGREES A LA CONCEPTION DU PROJET

Dès la phase de conception, des choix techniques ont été faits dans un objectif de minimisation des impacts du projet sur l'environnement, notamment la prise en compte des économies dans la conception du projet ou encore la prise en compte d'enjeux environnementaux spécifiques (faune et flore…).

1.2 MESURES INTEGREES AUX TRAVAUX

Un certain nombre de mesures seront mises en place pendant les travaux afin de réduire l'impact sur l'environnement :

- Le projet bénéficiera pendant les travaux d'une démarche de communication et d'information des riverains et des entreprises intervenant sur le chantier ;
- L'organisation optimale du chantier pour limiter dans le temps et dans l'espace les nuisances dues aux circulations de chantier et à l'acheminement des matériaux de construction ;
- Des mesures localisées de protection de l'environnement (ressource en eau, milieu naturel, bruit, qualité de l'air…).

2 ESTIMATION DU COUT DES MESURES

L'engagement du pétitionnaire est avant tout porté sur la mesure, non sur le budget. Tous les montants sont présentés ici uniquement à titre indicatif.

2.1 MESURES DE REDUCTION

Mesure R1 : Adaptation du calendrier des travaux en fonction de la phénologie des espèces

Espèces ciblées :

Amphibiens : Pélodyte ponctué, Crapaud épineux, Rainette méridionale et Crapaud calamite,

Reptiles : Seps strié, Coronelle girondine, Couleuvre d'Esculape, Orvet de Vérone, Psammodrome d'Edwards, Lézard à deux raies, Lézard des murailles, Couleuvre de Montpellier, Couleuvre helvétique et Couleuvre vipérine

Oiseaux : Toutes les espèces

Mammifères dont chauves-souris : Toutes les espèces

Additionalités : Odonates (Gomphe semblable)

TOTAL Mesure R1	Intégré au coût global du projet

Mesure R2 : Mise en place de l'éclairage en conformité avec les recommandations nationales et les exigences biologiques des chauves-souris

Espèces ciblées :

Oiseaux nocturnes : Grand-duc d'Europe, Engoulevent d'Europe

Mammifères hors chauves-souris : Genette commune, Hérisson d'Europe, Putois d'Europe, Blaireau européen, Lièvre d'Europe et Ecureuil roux

Ensemble des espèces de chauves-souris

Opérations de gestion		
Mise en conformité des éclairages aves la réglementation nationale (3 jours de travail)	Dès la phase chantier	2 500 € H.T.
TOTAL Mesure R2		**2 500 € H.T.**

Mesure R3 : Adaptation de l'éclairage des spectacles nocturnes vis-à-vis des habitats d'espèces

Espèces ciblées :

Murin à oreilles échancrées et toutes les espèces de chauves-souris

Opérations de gestion		
Suppression des éclairages de la ripisylve (5 jours de travail)	Dès 2023	4 400 € H.T.

TOTAL Mesure R3	4 400 € H.T.

Mesure R4 : Réduction des émissions sonores lors des spectacles

Espèces ciblées :

Murin à oreilles échancrées et toutes les espèces de chauves-souris

Opérations de gestion		
Réduction de l'impact sonore sur la biodiversité (19 jours de travail)	Dès 2023	17 500 € H.T.

TOTAL Mesure R4	17 500 € H.T.

Mesure R5 : Conservation et restauration des éléments paysagers nécessaires au déplacement des chauves-souris

Espèces ciblées : Murin à oreilles échancrées et toutes les espèces de chauves-souris

Opérations de gestion		
Préserver les routes de vol des chauves-souris : remplacer les arbres supprimés (2.5 jours de travail)	Dès 2023	2 300 € H.T.

TOTAL Mesure R5	2 300 € H.T.

Mesure R6 : Maintien des routes de vol du Murin à oreilles échancrées non éclairées

Espèces ciblées : Murin à oreilles échancrées et toutes les espèces de chauves-souris

Opérations de gestion		
Rédaction d'un cahier des charges pour l'éclairage, 2 visites de terrain avant et après la pose (avec comptes rendus) (8.5 jours de travail)	Dès 2023	7 500 € H.T.

TOTAL Mesure R6	7 500 € H.T.

2.2 MESURES DE COMPENSATION

Mesure C1 : Remplacement du gîte de la colonie de Murins à oreilles échancrées

Espèces ciblées : Murin à oreilles échancrées

Opérations de gestion		
Sanctuarisation des salles, préconisations d'aménagement, mise en place du dispositif juridique et convention (28 jours de travail)	Dès 2023	23 200 € H.T.

TOTAL Mesure C1	23 200 € H.T.

Le matériel concernant les aménagements n'est pas pris en compte dans le chiffrage de la mesure.

Mesure C2 : Mise en place de nichoirs à chauves-souris pour destruction de gîtes

Espèces ciblées : Grande Noctule, Noctule de Leisler, Barbastelle d'Europe, Noctule commune, Oreillard gris, Sérotine commune, Murin de Daubenton, Murin de Bechstein, groupe des Pipistrelles

Opérations de gestion		
Choix des emplacements, achat et pose des nichoirs (12.5 jours de travail)	Dès 2023	22 351 € H.T.

TOTAL Mesure C2	22 351 € H.T

Mesure C3 : Plantation de ripisylve en remplacement de la destruction de zones humides gîtes

Milieu ciblé : Zones humides

Opérations de gestion		
Restauration de la ripisyylve le long de la Touloubre sur une parcelle de Saint-Cannat (12-20 jours de travail)	Dès 2025	13 000€ H.T.

TOTAL Mesure C3	13 000€ H.T.

2.3 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Mesure A1 : Sensibilisation et formation du personnel technique de chantier avant les travaux

TOTAL Mesure A1	**Chiffré dans l'audit avant travaux**

Mesure A2 : Sensibilisation permanente du grand public sur la biologie et les enjeux des chauves-souris

Opération		
Mise en place de l'écran déporté	Lancement du parc	1 700 € H.T.
Réalisation des panneaux	Lancement du parc	3 770 € H.T.
Accompagnement du GCP pour la conception	Lancement du parc	2 800 € H.T.

(4 jours de travail, comprend la prestation d'un graphiste, l'impression des panneaux et l'achat de l'écran déporté)

TOTAL Mesure A2	**8 700 € H.T.**

Mesure A3 : Prévention des risques de pollution pendant les travaux

TOTAL Mesure A3	**Intégré au coût global du projet**

Mesure A4 : Respect des emprises du projet

TOTAL Mesure A4	**Intégré au coût global du projet**

Mesure A5 : Respect des emprises du projet

TOTAL Mesure A5	**Intégré au coût global du projet**

Mesure A6 : Non-usage de traitements phytosanitaires biocides et de tout produit polluant

TOTAL Mesure A6	**Intégré au coût global du projet**

Mesure A7 : Entretien écologique du site

TOTAL Mesure A7	**Intégré au coût global du projet**

Mesure A8 : Utilisation d'espèces végétales locales pour les plantations

TOTAL Mesure A8	**Intégré au coût global du projet**

Mesure A9 : Accompagnement et conseils auprès de Rocher Mistral pour toute question d'aménagement du projet touristique pouvant avoir un effet sur la biodiversité.

Opération		
Conseils sur les aménagements et la biodiversité (en particulier sur les questions concernant la colonie de Murins à oreilles échancrées) (2 jours de travail)	En phase d'exploitation	1 700 € H.T.

TOTAL Mesure A9	**1 700 € H.T.**

Cet accompagnement aura lieu en cas de besoin identifié de l'expert chiroptérologue ou à la demande de Rocher Mistral.

Mesure A10 : Coordination et mise en place d'un comité de suivi des mesures ERCA et suivis associés

Le suivi AMO débutera dès la phase chantier (2023) et durera sur 50 ans, jusqu'à la réalisation complète des mesures.

Opération		
Mise en place des outils de suivi d'avancement des mesures (calendrier, indicateurs etc.), réunions et suivi financier	Première année de lancement du chantier (17 jours de travail)	13 700 € H.T.
Mise à jour des outils de suivi, rapports annuels d'avancement et suivi financier	En phase de chantier et d'exploitation pour une durée de 50 ans (12 jours de travail)	12 000 € H.T.

TOTAL Mesure A10 sur 50 ans	**605 500 € H.T.**

Mesure A11 : Communication régulière par Rocher Mistral des plans d'éclairage des aménagements futurs et des spectacles

Espèces ciblées : Murin à oreilles échancrées et toutes les espèces de chauves-souris

Opérations de gestion		
Echanges entre Rocher Mistral et le GCP sur les plans d'éclairage des aménagements et spectacles (2.5 jours de travail)	En phase d'exploitation	2 000 € H.T.

TOTAL Mesure A11	**2 000 € H.T.**

2.4 SUIVIS CONTROLE ET EVALUATION

Suivi (AMO) : Coordination et suivi des mesures ERCA

Opération		
Suivi des mesures (AMO)	Avant travaux	4 000 € H.T.
	Pendant travaux	10 000 € H.T.
	Après travaux	4 000 € H.T.

TOTAL : Suivi AMO	**18 000 € H.T.**

Suivi chauves-souris 1 : Diagnostic thermique des salles après la réalisation des mesures d'aménagement des salles

Ce suivi est planifié sur dès la mise en œuvre des travaux à raison de : 1 fois par an pendant 5 ans puis une fois tous les 5 ans sur une durée totale de 50 ans

Opération		
Achat et pose des appareils et suivi thermique première année	Dès les aménagements des salles (10 jours de travail)	10 800 € H.T.
Suivis thermiques annuels	Sur une durée de 50 ans (6 jours de travail)	5 000 € H.T.

TOTAL Suivi chauves-souris 1	**75 200 € H.T.**

Suivi chauves-souris 2 : Installation d'appareils permettant le suivi de la colonie de Murins à oreilles échancrées à distance

Ce suivi est planifié sur **1 fois pendant 5 ans puis 1 fois tous les 5 ans.**

Opération		
Mise en place d'un suivi à distance des Murins à oreilles échancrées via une caméra	Dès 2023	27 700 € H.T.
Suivi annuel de la colonie pendant 5 ans puis une fois tous les 5 ans	Année N+1	4 000 € HT

Ce suivi représente 15 jours de travail en année N puis 5 pour les années suivantes.

TOTAL Suivi chauves-souris 2	**80 000 € H.T.**

Suivi chauves-souris 3 : Suivi des effectifs de la colonie sur 50 ans

Ce suivi est planifié 1 fois par an pendant 5 ans puis 1 fois tous les 3 ans sur une durée de 50 ans.

Opération		
Suivi des effectifs de la colonie adultes et jeunes, transmission des données et rapport annuel	1 fois par an pendant 5 ans puis 1 fois tous les 3 ans sur une durée de 50 ans dès 2023 (5 jours de travail)	4 200 € H.T. par suivi

TOTAL Suivi chauves-souris 3	**84 000 € H.T.**

Suivi chauves-souris 4 : Suivi par télémétrie des terrains de chasse du Murin à oreilles échancrées

Ce suivi sera réalisé 1 fois dans les 3 premières années de lancement du projet.

Opération		
Identification des terrains de chasse du Murin à oreilles échancrées en période de reproduction	Au cours des 3 premières années de lancement du projet (60 jours de travail)	92 000 € H.T.

TOTAL Suivi chauves-souris 4	**92 000 € H.T.**

Suivi chauves-souris 5 : Recherche des gîtes annexes du Murin à oreilles échancrées par télémétrie

Ce suivi sera réalisé 1 fois dans les 3 premières années de lancement du projet.

Opération		
Recherche de gîtes annexes par télémétrie et rédaction de rapport de restitution	Au cours des 3 premières années de lancement du projet (37 jours de travail)	41 000 € H.T.

TOTAL Suivi chauves-souris 5	**41 000 € H.T.**

Suivi chauves-souris 6 : Suivi des routes de vol jusqu'au fonctionnement complet du parc

Ce suivi est planifié 1 fois au lancement des spectacles de l'esplanade puis à chaque changement majeur de spectacle.

Opération		
Etudes des routes de vol durant les spectacles et en dehors pour estimer l'impact sur les Murins à oreilles échancrées et établir des préconisations	Au lancement des spectacles (24.5 jours de travail)	20 800 € H.T.

TOTAL Suivi chauves-souris 6	**20 800 € H.T.**

Suivi chauves-souris 7 : Suivi de la fréquentation des nichoirs installés dans le cadre des mesures compensatoires

Opération		
Suivis de la fréquentation des nichoirs posés dans le cadre de la mesure C2 sur 3 saisons	1 fois par an pendant 5 ans puis 1 fois tous les 3 ans sur une durée totale de 50 ans (17 jours de travail)	14 500 € H.T. par suivi

TOTAL Suivi chauves-souris 7	**288 500 € H.T.**

Suivi chauves-souris 8 : Suivi de la pollution lumineuse induite par les spectacles et l'accueil du public

Ce suivi sera effectué 1 fois par an pendant 5 ans puis 1 fois tous les 3 ans sur 50 ans.

Opération		
Etude de terrain par 2 chiroptérologues, mesure de la pollution lumineuse	1 fois par an pendant 5 ans puis 1 fois tous les 3 ans sur 50 ans (7.5 jours de travail)	6 800 € H.T.

2.5 SYNTHESE DES COUTS DES MESURES PROPOSEES

Type de mesure	Intitulé de la mesure	Coût approximatif et durée minimale de la mesure	Période
Evitement	**Mesure E1** : Evitement des secteurs sensibles et révision des projets d'aménagement	Intégré au coût global du projet	Avant les travaux
Réduction	**Mesure R1 :** Adaptation du calendrier des travaux en fonction de la phénologie des espèces	Intégré au coût global du projet	A la libération des emprises
	Mesure R2 : Mise en place de l'éclairage en conformité avec les recommandations du CEREMA et les exigences biologiques des chauves-souris	2 500€ HT	Au cours des travaux ou après réalisation
	Mesure R3 : Adaptation de l'éclairage de la ripisylve lors des spectacles organisés dans le parc Rocher Mistral au château de La Barben	4 400€ HT	Au cours des travaux ou après réalisation
	Mesure R4 : Réduction des émissions sonores lors des spectacles	17 500€ HT	Au cours des travaux ou après réalisation
	Mesure R5 : Conservation et restauration des éléments paysagers nécessaires au déplacement des chauves-souris	2 300€ H.T.	Avant la libération des emprises
	Mesure R6 : Maintien des routes non éclairées en faveur des chauves-souris (trame noire)	7 500€ HT	Avant la libération des emprises
Accompagnement	**Mesure A1** : Sensibilisation et formation du personnel technique de chantier avant les travaux	Intégré au coût global du projet	Démarrage du chantier
	Mesure A2 : Sensibilisation permanente du grand public sur la biologie et les enjeux des chauves-souris	8 270€ HT	Phase de fonctionnement
	Mesure A3 : Prévention des risques de pollution pendant les travaux	Intégré au coût global du projet	Pendant les travaux
	Mesure A4 : Respect des emprises du projet	Intégré au coût global du projet	Pendant les travaux
	Mesure A5 : Proscription de l'apport de terres exogènes	Intégré au coût global du projet	Pendant les travaux
	Mesure A6 : Non-usage de traitements phytosanitaires biocides et de tout produit polluant	Intégré au coût global du projet	Pendant les travaux
	Mesure A7 : Entretien écologique du site	Intégré au coût global du projet	Phase de fonctionnement
	Mesure A8 : Utilisation d'espèces végétales locales pour les plantations	Intégré au coût global du projet	Pendant les travaux
	Mesure A9 : Accompagnement et conseils auprès de Rocher Mistral pour toute question d'aménagement du projet touristique pouvant avoir un effet sur la biodiversité	1 600€ HT.	Tout le long du chantier et après
	Mesure A10 : Coordination et mise en place d'un comité de suivi des mesures ERCA et suivis associés	Entre 13 800€ HT et 12 000€ HT	Tout le long du chantier et après
	Mesure A11 : Communication régulière des plans d'éclairage des aménagements futurs et des spectacles par Rocher Mistral	2 000€ HT	Après réalisation des travaux
Compensation	**Mesure C1** : Remplacement du gîte de la colonie de Murins à oreilles échancrées	23 200€ HT.	Après la fin des travaux
	Mesure C2 : Mise en place de 60 nichoirs à chauves-souris pour destruction de gîtes	15 200€ HT.	Après la fin des travaux
	Mesure C3 : Plantation de ripisylve en remplacement de la destruction de zones humides gîtes	13 000€ HT.	Après la fin des travaux
Veille écologique (base : 10 années dans le cadre du Plan de Gestion)	Suivi des mesures	Avant travaux : 7 00€ Pendant travaux : 1 450€ Après travaux : 1 450€	A la libération des emprises
	Suivi des impacts (Sa1, Sa2, Sa3, Sa4)	8 950€/an	Après la fin des travaux
Suivis scientifique	**Suivi chauves-souris 1** : Diagnostic thermique des salles après la réalisation des mesures d'aménagement des salles	75 200€ HT (50 ans)	Après la fin des travaux
	Suivi chauves-souris 2 : Installation d'appareils permettant le suivi de la colonie à distance	80 000€ H.T. (50 ans)	Tout le long du chantier et après
	Suivi chauves-souris 3 : Suivi des effectifs de la colonie sur 50 ans dans toutes les salles	84 000€ H.T. (50 ans)	Tout le long du chantier et après
	Suivi chauves-souris 4 : Suivi par télémétrie des terrains de chasse du Murin à oreilles échancrées	92 000€ H.T. (50 ans)	Tout le long du chantier et après
	Suivi chauves-souris 5 : Recherche des gîtes annexes du Murin à oreilles échancrées par télémétrie	41 000 € H.T. (50 ans)	Tout le long du chantier et après
	Suivi chauves-souris 6 : Suivi des routes de vol jusqu'au fonctionnement complet du parc	20 800€ H.T. (50 ans)	Tout le long du chantier et après
	Suivi chauves-souris 7 : Suivi de la fréquentation des nichoirs installés dans le cadre des mesures compensatoires	288 500€ H.T. (50 ans)	Tout le long du chantier et après
	Suivi chauves-souris 8 : Suivi et évaluation de la pollution lumineuse induite par les spectacles et l'accueil du public	136 800€ HT (50 ans)	Tout le long du chantier et après

8/ EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

1 CADRE REGLEMENTAIRE

L'évaluation des incidences est une transcription française du droit européen. La démarche vise à évaluer si les effets du projet sont susceptibles d'avoir une incidence sur les objectifs de conservation des espèces sur les sites Natura 2000 concernés. Cette notion, relative à l'article R. 414-4 est différente de l'étude d'impact qui se rapporte à l'article R. 122 du Code de l'environnement.

L'action de l'Union européenne en faveur de la préservation de la diversité biologique repose en particulier sur la création d'un réseau écologique cohérent d'espaces naturels, dénommé Natura 2000. Le réseau Natura 2000 a été institué par la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, dite directive « Habitats ». La mise en œuvre cette directive amène à la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC). Le réseau Natura 2000 s'appuie également sur la directive 2009/147/CEE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite directive « Oiseaux ». Elle désigne des zones de protection spéciale (ZPS).

Bien que la directive « Habitats » n'interdise pas formellement la conduite de nouvelles activités sur les sites Natura 2000, les articles 6-3 et 6-4 imposent de soumettre les plans et projets dont l'exécution pourrait avoir des répercussions significatives sur les objectifs de conservation du site, à une évaluation appropriée de leurs incidences sur les espèces et habitats naturels qui ont permis la désignation du site Natura 2000 concerné.

L'article 6-3 conduit les autorités nationales compétentes des états membres à n'autoriser un plan ou un projet que si, au regard de l'évaluation de ses incidences, il ne porte pas atteinte à l'intégrité du site considéré. L'article 6-4 permet cependant d'autoriser un projet ou un plan en dépit des conclusions négatives de l'évaluation des incidences sur le site, à condition :

- Qu'il n'existe aucune solution alternative ;
- Que le plan ou le projet soit motivé par des raisons impératives d'intérêt public majeur ;
- D'avoir recueilli l'avis de la Commission européenne lorsque le site abrite un habitat naturel ou une espèce prioritaire et que le plan ou le projet est motivé par une raison impérative d'intérêt public majeur autre que la santé de l'Homme, la sécurité publique ou des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;
- Que l'État membre prenne toute mesure compensatoire nécessaire pour garantir la cohérence globale du réseau Natura 2000, ces mesures devant être notifiées à la Commission.

Au niveau national, ces textes de loi sont retranscrits dans les articles L.414-4 à 7 du Code de l'environnement.

2 APPROCHE METHODOLOGIQUE DE L'EVALUATION DES INCIDENCES

L'évaluation des incidences porte uniquement sur les éléments écologiques ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 concernés par l'étude. Elle ne concerne donc pas les habitats naturels et espèces qui ne sont pas d'intérêt communautaire ou prioritaire, même s'ils sont protégés par la loi. En outre, les habitats et les espèces d'intérêt communautaire ou prioritaire nouvellement mis en évidence sur le site et n'ayant pas été à l'origine de la désignation de celui-ci (non mentionnés au formulaire standard de données ou FSD qui est la liste des espèces et des habitats naturels d'intérêt communautaire ayant servi à la désignation du site Natura 2000) ne doivent pas réglementairement faire partie de l'évaluation des incidences du projet. Enfin, les éléments d'intérêt européen pris en compte dans l'analyse des incidences doivent être sensibles au projet. Une espèce ou un habitat est dit sensible lorsque sa présence est fortement probable et régulière sur l'aire d'étude et qu'il y a interférence potentielle entre son état de conservation ou celui de son habitat d'espèce et les effets des travaux.

La démarche de l'étude d'incidence est définie par l'article R414-23 du Code de l'environnement et suit la démarche exposée dans le schéma suivant.

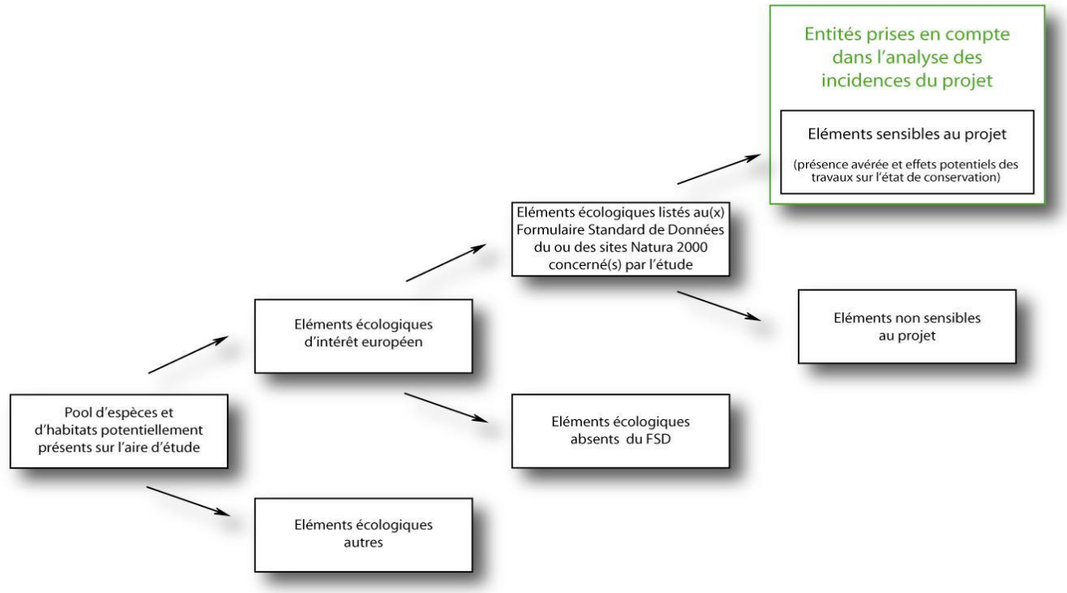


Figure 195 : Démarche de l'étude d'incidence Natura 2000

L'étude d'incidence est conduite en deux temps (confer figure suivante) :

- Une évaluation simplifiée. Cette partie consiste à analyser le projet et ses incidences sur les sites Natura 2000 sur lesquels une incidence potentielle est suspectée. Si cette partie se conclut par une absence d'incidence notable sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000, alors le projet peut être réalisé. Dans le cas contraire, débute le deuxième temps de l'étude.

Une évaluation complète. Cette partie a pour but de vérifier en premier l'existence de solutions alternatives. Puis, si tel n'est pas le cas, de vérifier s'il y a des justifications suffisantes pour autoriser le projet. Dans ce dernier cas, des mesures compensatoires doivent être prises.

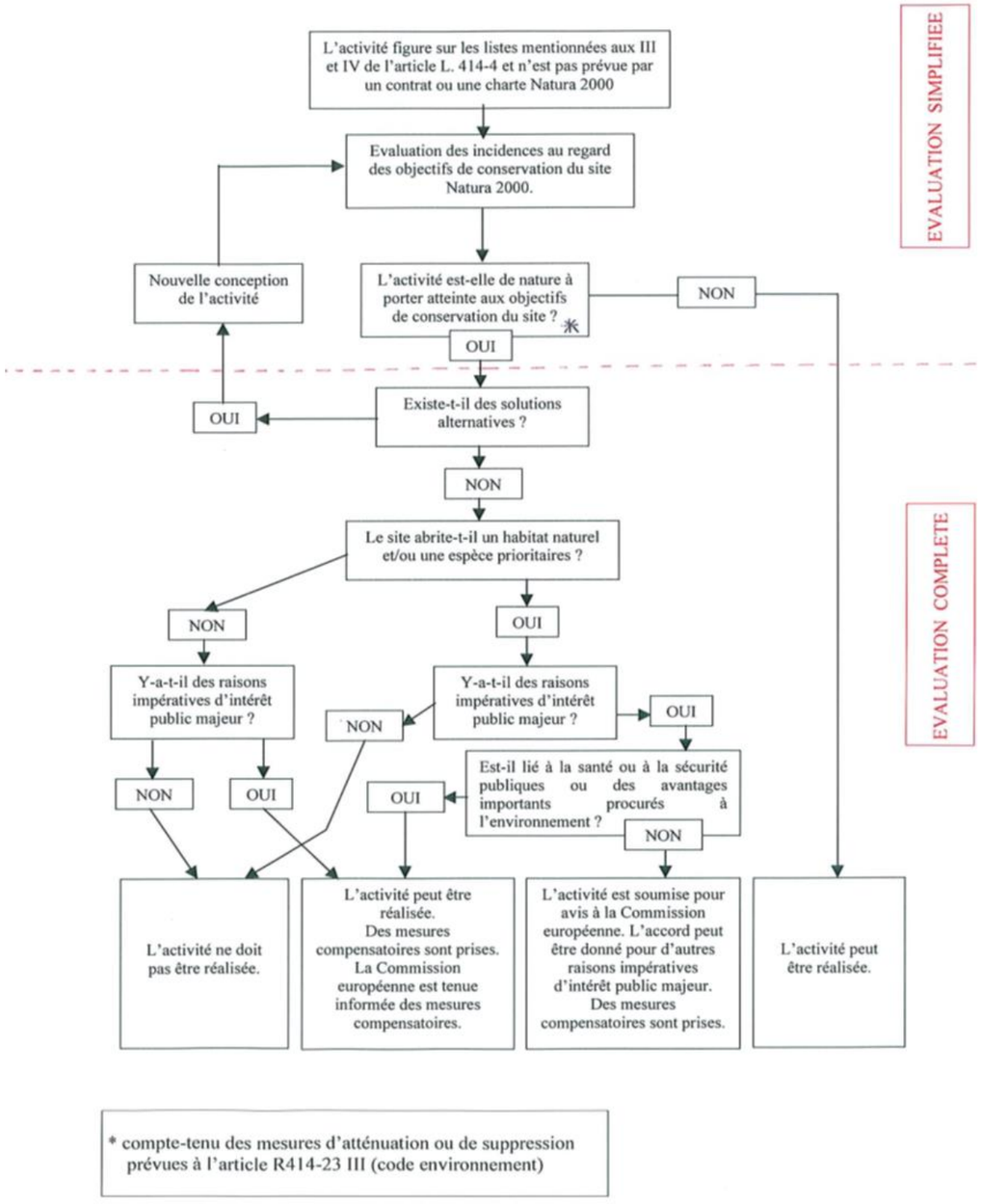


Figure 196 : Conduite de l'étude d'incidence Natura 2000

3 SITES NATURA 2000 SOUMIS A L'EVALUATION DES INCIDENCES

La zone d'étude est incluse dans un périmètre Natura 2000. Il s'agit d'un site de la directive Oiseaux, la ZPS « Garrigues de Lançon et Chaînes alentour ».

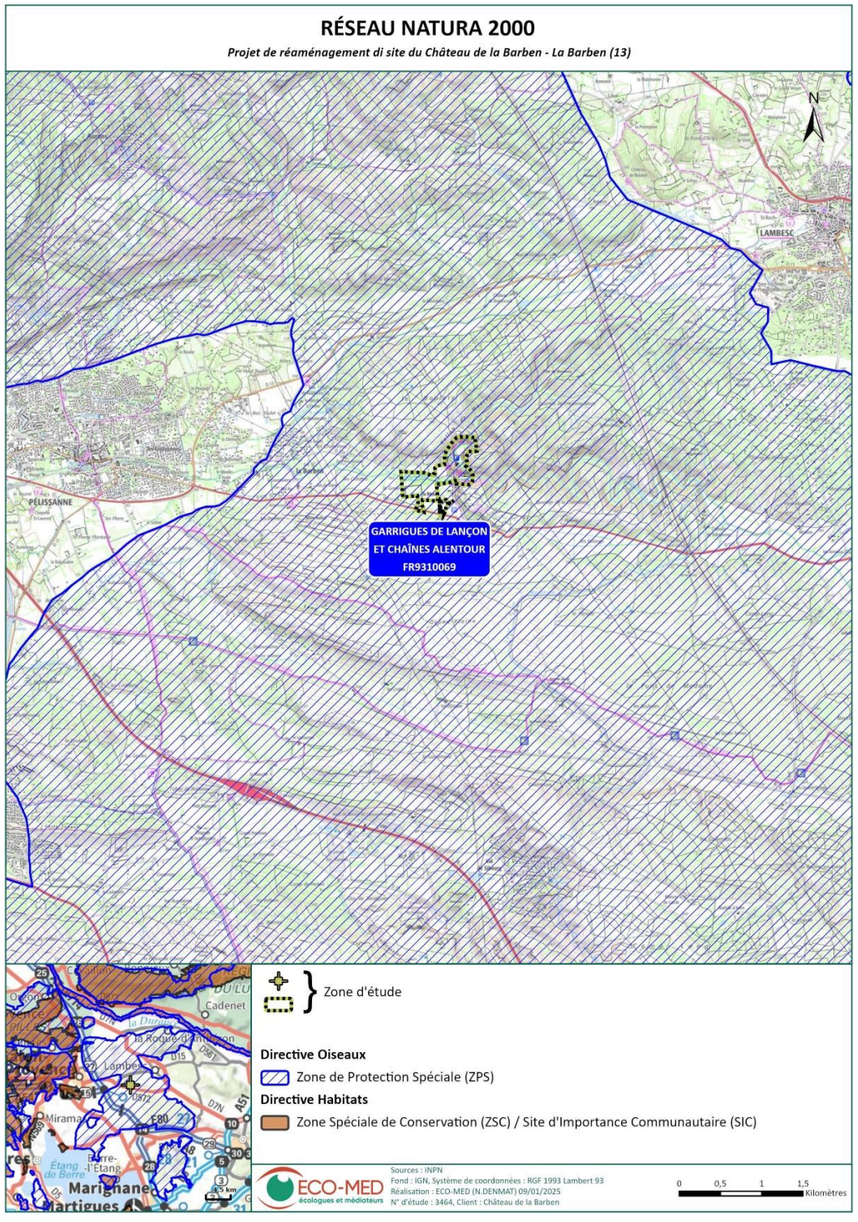


Figure 197 : Réseau Natura 2000 local

Les autres sites Natura 2000 situées à proximité du projet sont recensés dans le tableau ci-dessous.

Type	Nom du site	Habitat(s) et espèce(s) Natura 2000	Distance avec le projet	Lien écologique
ZPS	FR9310069 « Garrigues de Lançon et chaînes alentour »	32 espèces CDO1 15 espèces EMR	Incluse	Fort
ZPS	FR9312009 « Plateau de l'Arbois »	31 espèces CDO1 16 espèces EMR	12 km	Faible
ZSC	FR9301595 « Crau centrale – Crau sèche »	10 habitats naturels CDH1 1 espèce de reptile CDH2 1 espèce de poisson CDH2 4 espèces d'invertébrés CDH2 8 espèces de mammifères CDH2	9 km	Faible
ZPS	FR9310064 « Crau »	41 espèces CDO1 31 espèces EMR	11 km	Faible
ZPS	FR9312003 « La Durance »	65 espèces CDO1 45espèces EMR	11 km	Faible
ZSC	FR9301589 « La Durance »	19 habitats naturels CDH1 11 espèces de mammifères CDH2 1 espèce de reptile CDH2 1 espèce d'amphibiens CDH2 8 espèces de poissons CDH2 10 espèces d'invertébrés CDH2	11 km	Faible
ZSC	FR9301597 « Marais et zones humides liés à l'étang de Berre »	20 habitats naturels CDH1 7 espèces de mammifères CDH2 1 espèce de reptile CDH2 4 espèces d'invertébrés CDH2	12 km	Faible
ZSC	FR9301594 « Les Alpilles »	9 habitats naturels CDH1 1 espèce de poisson CDH2 5 espèces d'invertébrés CDH2 8 espèces de mammifères CDH2	12,5 km	Faible
ZSC	FR9301585 « Massif du Luberon »	17 habitats naturels CDH1 2 espèces de poissons CDH2 8 espèces d'invertébrés CDH2 6 espèces de mammifères CDH2	13,7 km	Faible

Figure 198 : Synthèse des sites Natura 2000

ZSC : Zone Spéciale de Conservation / ZPS : Zone de Protection Spéciale

DH1 : Habitat inscrit à l'annexe I de la directive Habitats / DH2 : Espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats / CDO1 : Espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux / EMR : Espèce migratrice régulière

4 BILAN DES INCIDENCES DU PROJET SUR LE SITE NATURA 2000 ZPS FR9310069 « GARRIGUES DE LANÇON ET CHAINES ALENTOUR »

Seules sont présentées dans la présente étude d'impact, les atteintes résiduelles et les conclusions de l'étude d'incidence Natura 2000.

Cette dernière est présentée in extenso dans le permis d'aménager (Pièce 15-1) et elle est également disponible en annexe de la présente étude (annexe 9).

4.1 ÉVALUATION DES ATTEINTES RESIDUELLES

Atteintes résiduelles sur les espèces Natura 2000 – ZPS FR9310069

Espèce Natura 2000	Atteintes sur l'état de conservation des populations de l'espèce au sein du site Natura 2000	Mesures proposées	Atteintes résiduelles sur l'état de conservation des populations de l'espèce au sein du site Natura 2000
Milan noir (*Milvus migrans*)	Très faibles	E1, R1, R4	Très faibles à nulles
Circaète Jean-le-Blanc (*Circaetus gallicus*)	Très faibles	E1, R1, R4	Très faibles à nulles
Aigle de Bonelli (*Hieraaetus fasciatus*)	Faibles	E1	Nulles
Grand-duc d'Europe (*Bubo bubo*)	Très faibles	E1, R1, R3, R4	Très faibles à nulles
Engoulevent d'Europe (*Caprimulgus europaeus*)	Très faibles	E1, R1, R4	Très faibles à nulles
Martin pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*)	Nulles	E1, R1, R4	Nulles
Héron cendré (*Ardea cinerea*)	Nulles	E1, R1, R4	Nulles
Alouette lulu (*Lullula arborea*)	Nulles	-	Nulles
Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*)	Nulles	-	Nulles
Rollier d'Europe (*Coracias garrulus*)	Faibles	E1, R1, R4	Très faibles
Fauvette pitchou (*Sylvia undata*)	Très faibles	E1, R1, R4	Nulles
Canard colvert (*Anas platyrhynchos*)	Nulles	-	Nulles

Espèce avérée **Espèce fortement potentielle**

4.2 CONCLUSION SUR LA SIGNIFICATIVITE DES INCIDENCES DU PROJET AU REGARD DE L'INTEGRITE DU SITE NATURA 2000 ET DE LA COHERENCE DU RESEAU NATURA 2000 GLOBAL

« L'intégrité du site au sens de l'article 6.3 de la directive Habitats peut être définie comme étant la cohérence de la structure et de la fonction écologique du site, sur toute sa superficie, ou des habitats, des complexes d'habitats ou des populations d'espèces pour lesquels le site est classé. La réponse à la question de savoir si l'intégrité est compromise doit partir des objectifs de conservation du site et se limiter aux dits objectifs » (BCEOM/ECONAT, 2004)

Au regard des atteintes résiduelles sur les différents éléments évalués (nuls à très faibles), le projet de réaménagement du Château de La Barben et de ses servitudes a une incidence très faiblement dommageable sur la ZPS FR9310069 « GARRIGUES DE LANÇON ET CHAINES ALENTOUR ».

Ce projet ne portera pas atteinte à l'état de conservation des habitats et des espèces Natura 2000 qui ont justifié la désignation de la ZPS.

4.3 RAISONS JUSTIFIANT LA REALISATION DU PROJET

Le projet ne génère pas d'incidence notable dommageable sur les habitats et les espèces Natura 2000 qui ont justifié la désignation de la ZPS FR9310069 « GARRIGUES DE LANÇON ET CHAINES ALENTOUR »

Il n'y a donc pas lieu de :

- montrer l'absence de solutions alternatives de moindre incidence ;
- prouver que le projet est d'intérêt général, et ce pour des raisons impératives ;
- prévoir des mesures compensatoires.

9/ DESCRIPTION DES METHODES POUR IDENTIFIER ET EVALUER LES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT

1 METHODOLOGIE GENERALE

L'étude d'impact désigne l'ensemble du processus destiné à :

- Aider à l'éco-conception d'un aménagement ;
- Analyser les effets d'un projet sur l'environnement ;
- Mesurer son acceptabilité environnementale ;
- Éclairer les décideurs et l'administration.

L'étude d'impact participe au processus visant à éclairer la prise de décision, par la diffusion et la mise en débat du rapport d'impact lors de la mise à disposition du public. L'environnement n'est toutefois pas toujours une « science exacte » : il revêt par ailleurs des dimensions physico-chimique, biologique, socio culturelle.

La présenté étude d'impact a été réalisée en conjuguant différents moyens :

- Consultation des bases de données des administrations régionales, départementales et d'organismes divers pour rassembler les données et les documents disponibles :
  - Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL PACA) ;
  - Service Régional de l'Archéologie PACA ;
  - Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine des Bouches-du-Rhône ;
  - Agence Régionale de la Santé PACA ;
  - Conseil Départemental des Bouches-du-Rhône ;
  - Conseil Régional PACA ;
  - Agences de l'Eau Rhône-Méditerranée ;
  - BRGM…
- Etude des plans et documents du projet ;
- Examen de documents cartographiques : cartes topographiques et thématiques de l'IGN (Institut Géographique National) et du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) ;
- Utilisation de photographies aériennes ;
- Données de recensement de la population de l'INSEE ;
- Visite de terrain pour une connaissance détaillée de l'aire d'étude (prise de photographies) ;
- Etude des plans des réseaux souterrains existants (eau, assainissement, électricité) ;
- Intégration d'études spécifiques menées sur le projet et le site d'étude :
  - Etudes de la faune et de la flore, dont zones humides, menée par ECO-MED entre 2020 et 2025 ;
  - Etudes complémentaires sur les chiroptères (État initial, étude de faisabilité, Analyse des impacts et mesures) conduites par le Groupe Chiroptères de Provence ;
  - Etudes acoustiques conduites par Agna acoustiques entre 2021 et 2025 ;
  - Etude sur la gestion des eaux pluviales réalisée par SICAA études ;
  - Etudes relatives à la prise en compte du risque inondation réalisées par SCE et mises à jour en 2025 par la société Socotec ;
  - Etudes concernant la caractérisation des trafics réalisées par la société Transmobilités en 2024 ;
  - Etudes relatives à l'analyse du risque incendie réalisées par Alcina Forêts ;
  - Etudes géotechniques (mission G2-AVP) réalisées par EXSOL GÉOTECHNIQUE.

2 JUSTIFICATION DE L'AIRE D'ETUDE

L'aire d'étude retenue pour la réalisation de la présente étude est plus vaste que les terrains strictement nécessaires au projet afin de permettre une vision globale de l'environnement et de ses enjeux. La surface correspondante est d'environ 34 hectares.

Le projet en tant que tel se décompose d'aménagements à régulariser et d'aménagements projetés :

Aménagements à régulariser :

- Régies de spectacles,
- Base de vie (0,58 ha),
- Potager (0,79 hectare),
- Spectacle nocturne (1,95 hectare).

Aménagement à déclarer :

- Parking Gouin (1,16 hectare).

L'aire d'étude a été ainsi définie de façon à englober des ensembles cohérents et à retenir des limites physiques et existantes (infrastructures de transport notamment, relief, réseau hydrographique).

Ce périmètre a par ailleurs été adapté suivant les sources d'informations disponibles et les thèmes traités. Par exemple, il a été élargi pour les aspects climatologie, paysage ou encore qualité de l'air.

3 COLLECTE DES DONNEES D'ENTREE

L'analyse de l'état du site a été effectuée par ERC Environnement sur cette base et après une enquête auprès des administrations, une analyse des différents documents et une analyse de terrain. Le fuseau d'étude a été défini selon une logique d'aires d'étude à différentes échelles emboîtées.

L'identification et la hiérarchisation des grands enjeux environnementaux a été menée à dire d'expert.

3.1 LE CLIMAT

La station météorologique la plus proche de l'aire d'étude est celle de Salon-de-Provence. Les données de températures, de précipitations et d'ensoleillement ont été obtenues sur la période 1991-2010.

Les différents Plans Climat-Énergie en vigueur sur le territoire ont également été analysés. Les éléments de vulnérabilité du territoire au changement climatique sont notamment issus de ces documents de planification.

3.2 LE SOL ET LE SOUS-SOL

La topographie du site a été étudiée globalement par les cartes disponibles sur le site http://fr-fr.topographic-map.com/. La carte géologique est issue du site Infoterre.

3.3 LA RESSOURCE EN EAU

L'analyse des enjeux relatifs à la ressource en eau est fondée sur un diagnostic de l'état initial permettant de dégager les différentes sensibilités du territoire. Les sources consultées sont :

- Le site internet de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée ;
- L'Agence Régionale de la Santé PACA pour les captages AEP ;
- Le site internet de la DREAL et notamment le portail cartographique CARMEN.

Les bases de données habituelles sur l'eau ont été consultées : http://infoterre.brgm.fr/dossiers-sur-le-sous-sol-bss, http://www.ades.eaufrance.fr/ et http://www.sandre.eaufrance.fr/. Les documents des SDAGE Rhône-Méditerranée ont été analysés et intégrés à l'état initial.

3.4 LE MILIEU NATUREL : METHODE D'INVENTAIRE ET D'ANALYSE

3.4.1 Recueil préliminaire d'informations

Les données récoltées dans le cadre de cette étude ont été incluses dans le présent document.

La liste des ressources bibliographiques figure en fin de rapport (§ « Bibliographie »), il est toutefois possible de rappeler brièvement les principales sources et consultations ayant constitué la base de ce travail :

Structures		Date de la demande / consultation	Objet de la consultation	Résultats de la demande
ECO-MED		07/08/2024	Base de données interne	Données naturalistes à proximité de la zone d'étude (Commune de La Barben et à proximité)
ONEM		10/12/2020	Base de données en ligne http://www.onem-france.org (en particulier Atlas chiroptères du midi méditerranéen)	Connaissances de la répartition locale de certaines espèces patrimoniales
DREAL PACA		22/01/2021	Carte d'alerte chiroptère	Cartographie communale par espèce
MTES		10/12/2020	MTES (ministère de la Transition écologique et solidaire) Système d'information du développement durable de l'environnement www.side.developpement-durable.gouv.fr/	DOCOB en ligne
SILENE		07/08/2024	CBNMP (Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles) via Base de données en ligne flore http://flore.silene.eu	Listes d'espèces patrimoniales à proximité de la zone d'étude.
			Base de Données Silène Faune http://faune.silene.eu/	Liste d'espèces faune par commune
LPO PACA		22/01/2021	Base de données en ligne Faune-PACA : www.faune-paca.org	Données ornithologiques, batrachologiques, herpétologiques et entomologiques
		10/06/2022	Plan de gestion (encours de rédaction)	Bilan d'inventaires sur le château de La Barben

Structures		Date de la demande / consultation	Objet de la consultation	Résultats de la demande
GCP		2020-2024	Résultats du suivi de la colonie du Murin à oreilles échancrées, routes de vol	Données chiroptérologiques
INPN		07/08/2024	Fiches officielles des périmètres d'inventaire ou à statut FSD transmises par la France à la commission européenne (site internet du Muséum national d'Histoire naturelle : http://inpn.mnhn.fr)	Listes d'habitats, d'espèces faune et flore
Tela Botanica		22/01/2021	Base de données en ligne https://www.tela-botanica.org/	Listes d'espèces patrimoniales, leur statut et écologie
InfoTerre		10/12/2020	Base de données en ligne http://infoterre.brgm.fr	Contexte géologique
Atlas des patrimoines		10/12/2020	Périmètres règlementaires http://atlas.patrimoines.culture.fr	Détails sur les sites classés ou inscrits
Observatoire Régional Eau et Milieux Aquatiques		10/12/2020	Observatoire Régional Eau et Milieux Aquatiques http://www.observatoire-eau-paca.org	Détails sur le bassin versant

Figure 199 : structures consultées

3.4.2 Personnes en charge de la mission et calendrier des prospections

Groupe étudié	Expert	Date des prospections	Nombre de passages	Terrain	Rédaction
Flore / Habitats naturels	Sébastien FLEURY	10 juin 2020 (D)	7 passages diurnes	X	X
		02 septembre 2020 (D)**		X	
	Jérôme VOLANT	29 mars 2021 (D) 15 avril 2021 (D) 20 mai 2021 (D)		X	
	Léa CHARBONNIER	02 mai 2022 (D)		X	-
Invertébrés	Jean BIGOTTE	13 mai 2024		X	X
Zones humides	Antoine VEIRMAN	24 juin 2020 (D) 02 septembre 2020 (D)* 09 février 2021 (D)	6 passages diurnes	X	X
	Mathis BOUCAUD	29 janvier 2024 (D) 12 février 2024 (D)		X	X
	Solène LODOVICHETTI	13 mai 2024 (D)*		X	X
Invertébrés	Quentin DELFOUR	10 juin 2020 (D) 27 juillet 2020 (D+N) 26 avril 2021 (D) 27 avril 2021 (D) 20 mai 2022 (D)	7 passages diurnes 1 passage nocturne	X	X
	Livia VALLEJO	17 mai 2021 (D)		X	-
	Joseph JANIAUX	18 avril 2024 (D)		X	
Poissons	Olivier CAGAN	26 janvier 2021 (D) 11 mai 2022 (D) 24 mai 2022 (D)	3 passages diurnes	X	X
Reptiles / Amphibiens	Bérénice GIVORD-COUPEAU	25 juin 2020 (D)	5 passage diurne 2 passage nocturne	X	-
	Marine PEZIN	20 avril 2021 (D+N) 10 mai 2022 (D)		X	X
	Eva GARCIA	10 mai 2021 (N)		X	-

Groupe étudié	Expert	Date des prospections	Nombre de passages	Terrain	Rédaction
		28 mai 2021 (D) 31 mai 2021 (D)		X	
	Joseph JANIAUX	18 avril 2024 (D)		X	
Oiseaux	Sébastien CABOT	10 juin 2020 (D) 25 juin 2020 (N) 19 août 2020 (D) 16 septembre 2020 (D) 07 octobre 2020 (D) 09 février 2021 (D) 19 avril 2021 (D+N) 14 octobre 2022 (D)	11 passages diurnes 6 passages nocturnes	X	X
	Julien FLEUREAU	01 avril 2022 (D) 13 mai 2022 (D)		X	-
	Charles BEAUFILS	12 mai 2022 (N) 13 mai 2022 (D) 19 mai 2022 (N) 20 mai 2022 (D)		X	-
Mammifères	Erwann THEPAUT	15 juillet 2020 (D+N)	1 passage diurne 1 passage nocturne	X	X
	Erwann THEPAUT Solène BAILLET	29 avril 2021 (D+N)	1 passage diurne 1 passage nocturne	X	X

Figure 200 : Dates des prospections ECOMED

D : diurne / N : nocturne

** Expertises ciblées a réalisées au niveau de la Touloubre et de la Concernade (ou Lavaldenan) afin de caractériser et de délimiter plus précisément les zones humides.*

Groupe étudié	Expert	Date des prospections	Nombre de passages	Terrain	Rédaction
Chiroptères	Emmanuel COSSON (GCP) Maxime Laurent (GCP)	24 septembre 2020 (N)	1 passage nocturne	X	-
	Emmanuel COSSON (GCP)	Juillet 2020 (N)	Plusieurs passages nocturnes	X	-
	Sophie HEUDE (GCP)	Année 2021 + 2022* (D+N)	Plusieurs passages nocturnes et diurnes	X	X
	Claire-Anne SCHLUMBERGER (GCP) Marie TROSSERO (GCP), Anne PRACHE (GCP)	Année 2023 + 2024 (D+N)		X	X

Figure 201 : Date et suivis du GCP

2020-2021	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Déc.	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai
Habitats naturels **Flore**	D			D					D	D	D
Zones humides	D			D				D			
Invertébrés	D	D+N								D	D
Poissons							D				
Amphibiens										D+N	N
Reptiles	D									D	D
Oiseaux	D		D	D	D			D		D+N	
Mammifères terrestres		D		D						D	

Chiroptères		D+N		D						D+N	

Figure 202 : Synthèse des prospections réalisées entre 2020 et 2021

2022	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Déc.
Habitats naturels **Flore**					D						
Zones humides					D						
Invertébrés					D						
Poissons					D						
Amphibiens					D						
Reptiles					D						
Oiseaux				*D*	N					D	
Mammifères terrestres				D	D	D					
Chiroptères				D	D	*D*					

Figure 203 : Synthèse des prospections réalisées en 2022

2024	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Déc.
Habitats naturels **Flore**		D			D						
Zones humides					D						
Invertébrés				D							
Reptiles				D							

Figure 204 : Synthèse des prospections réalisées en 2024

3.4.3 Méthodes d'inventaires de terrain

Les espèces présentant un enjeu local de conservation ont systématiquement fait l'objet d'une estimation du nombre d'individus (comptage, surface occupée) et de pointages GPS (Global Positioning System).

3.4.3.1 Prospections des habitats naturels et de la flore

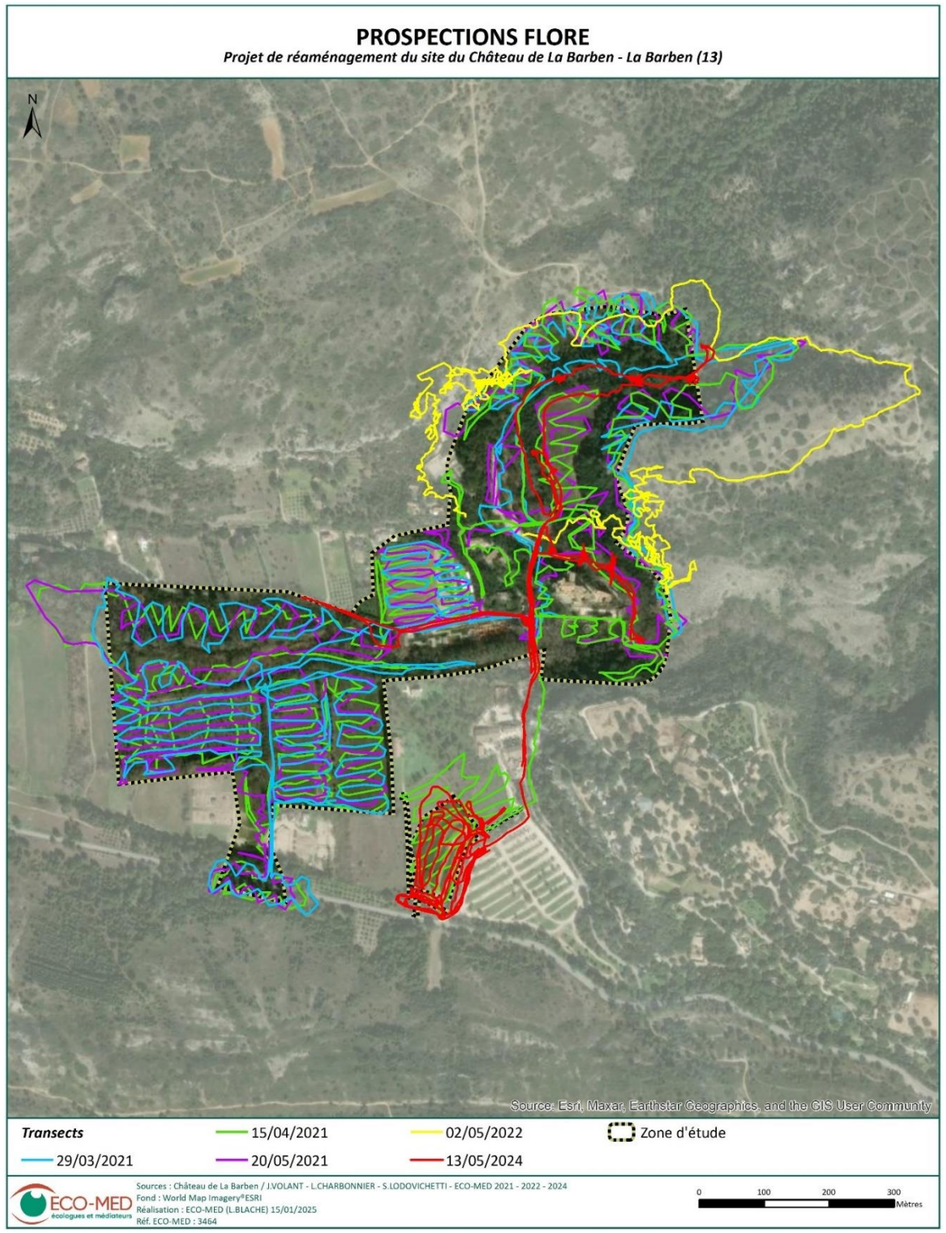
Les experts en botanique ont effectué sept passages sur la zone d'étude. La zone a été parcourue selon un itinéraire orienté de façon à couvrir les différentes formations végétales rencontrées.

Les prospections ont été réalisées au printemps et été 2020 et au printemps 2021, périodes favorables à l'observation d'un maximum d'espèces de plantes vasculaires, notamment les espèces annuelles. La période de passage a permis d'inventorier les groupes d'espèces vivaces, les espèces annuelles et bulbeuses à floraison printanière et estivale. Un passage a été réalisé en mai 2022 au niveau des zones OLD initialement envisagées et un dernier passage en mai 2024 afin de couvrir la zone d'extension du parking au sud du Château.

Ces inventaires de terrain ont été plus particulièrement ciblés sur les zones à enjeux floristiques potentiels (notamment à partir de la bibliographie) afin de repérer d'éventuelles espèces protégées et/ou à fort enjeu local de conservation.

Les espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) ont également été observées et relevées. L'outil du CBN méditerranéen concernant la liste des EVEE en PACA a permis de définir ces espèces et leur catégorie.

La liste des espèces relevées figure dans la pièce Annexes du VNEI – annexe 3.



Localisation des prospections pour les habitats naturels et la flore

3.4.3.2 Caractérisation et délimitation des zones humides

Le travail d'ECO-MED s'est basé sur l'analyse de la base de données d'ECO-MED, la bibliographie existante, et sur les relevés effectués sur le terrain par un expert spécialisé dans la caractérisation des zones humides.

La prospection de terrain avait pour but de repérer et de délimiter les éventuelles zones humides existantes selon les recommandations décrites dans l'arrêté du 24 juin 2008, modifiées par l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'Environnement. La promulgation de la loi n°2019-773 du 26 juillet 2019 a confirmé cette définition, retenant les **critères alternatifs** de végétation et de pédologie (l'un ou l'autre suffit pour définir une zone humide).

❖ ***Délimitation des zones humides au regard du critère de végétation relatif aux habitats***

L'expert botaniste a procédé à la caractérisation des habitats selon les terminologies typologiques de référence actuellement en vigueur (typologies CORINE Biotopes et EUNIS pour les habitats). En fonction des codes attribués, il a été possible de déterminer la présence d'un ou plusieurs habitats naturels caractéristiques des zones humides listés dans l'arrêté du 24 juin 2008 (table B).

∂ Si l'habitat est coté « H. » dans la liste, alors il est systématiquement considéré comme caractéristique des zones humides.

∂ Si l'habitat est coté « p. » ou ne figure pas dans la liste, alors il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de l'habitat, une expertise des sols ou des espèces végétales conformément aux modalités énoncées à l'annexe 2.1 de l'arrêté est nécessaire pour statuer sur le caractère humide.

❖ ***Délimitation des zones humides au regard du critère de végétation relatif aux espèces hygrophiles***

L'étude des espèces végétales a été réalisé selon la méthodologie décrite en annexe 2.1 de l'arrêté du 24 juin 2008, à une période propice à l'identification d'un maximum d'espèces végétales.

Les relevés ont été effectués sur des placettes positionnées de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide. Pour chaque placette, une liste des espèces dominantes est dressée selon le protocole suivant :

∂ Identification des strates de végétation présentes : Arborée (A), arbustive (a), herbacée (h) ;

∂ Choix du rayon de la placette :

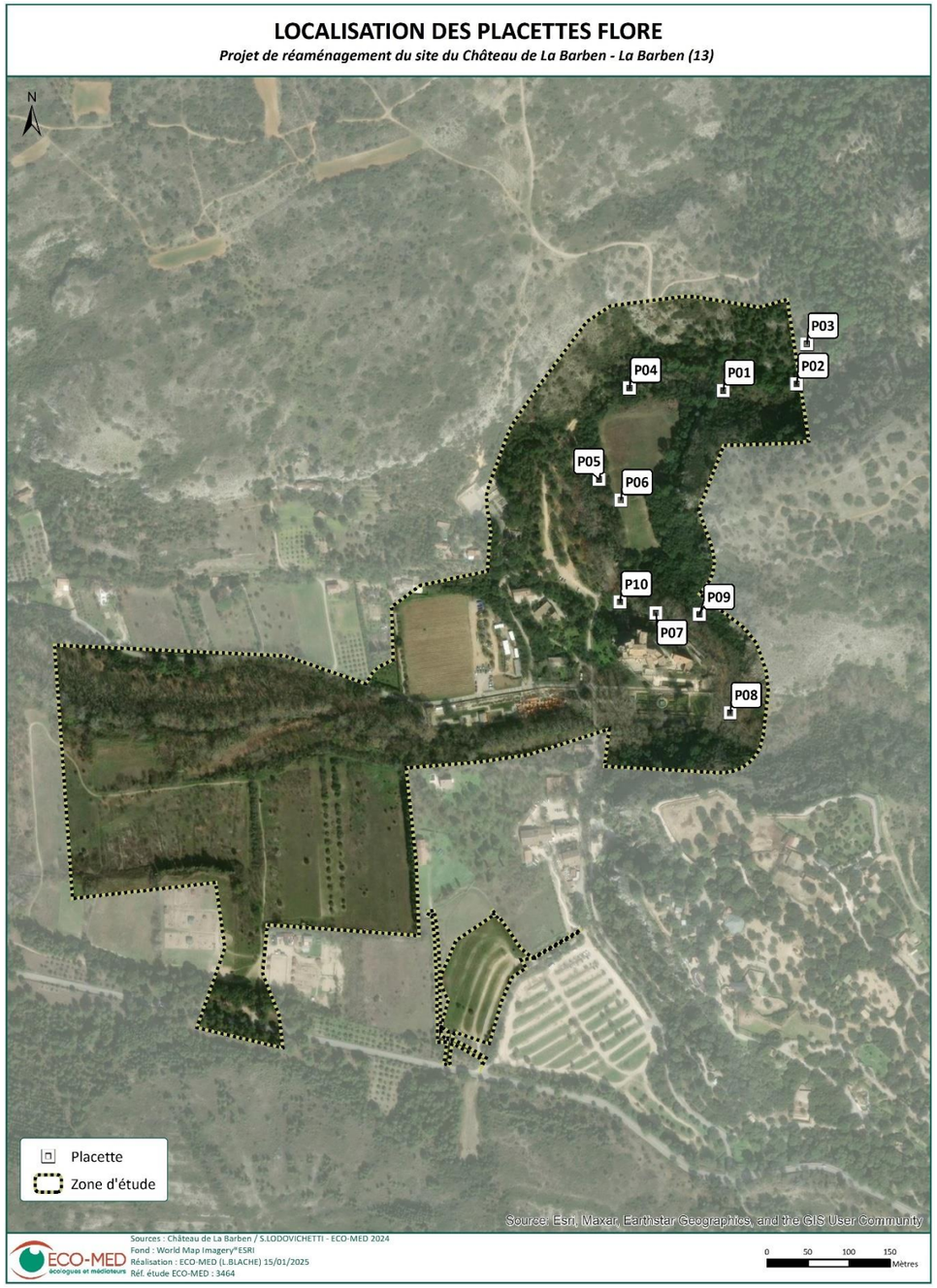
Strates de végétation présentes	Rayon de la placette
A + a + h	12 pas
A + a	12 pas
A + h	12 pas
a + h	6 pas
A	12 pas
a	6 pas
h	3 pas

∂ Pour chaque strate :

- Noter le pourcentage de recouvrement des espèces et les classer par ordre décroissant ;
- Sélectionner les espèces pour lesquelles le pourcentage de recouvrement cumulé permet d'atteindre 50% du recouvrement total de la strate ;
- Ajouter les espèces ayant un taux de recouvrement supérieur à 20% ;

- Regrouper les listes obtenues pour chaque strate et examiner leur caractère hygrophile à l'aide de la liste des espèces indicatrices de zones humides mentionnée à l'annexe 2.1.2 de l'arrêté.

Pour chaque placette étudiée, le site est qualifié de zone humide au sens de la réglementation si au moins 50% des espèces de la liste des espèces dominantes sont caractéristiques de zones humides.



Localisation des placettes de relevés floristiques

❖ *Délimitation des zones humides au regard du critère pédologique*

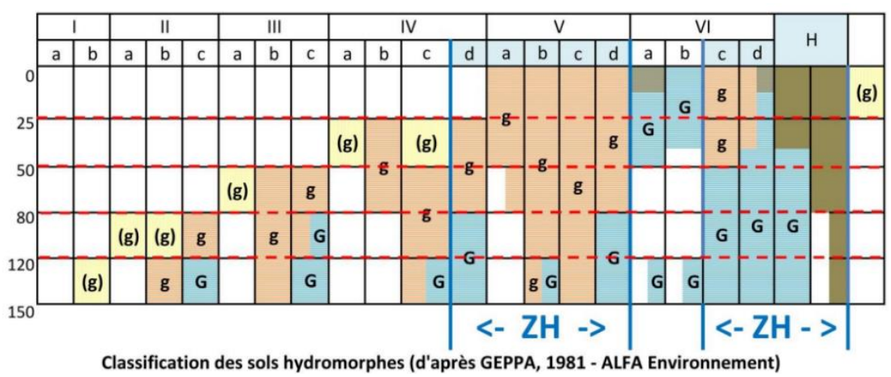
L'expertise pédologique sur la zone d'étude a consisté en la réalisation de 2 campagnes de terrains entre 2020 et 2024. Au total, 38 sondages à la tarière manuelle ont été réalisés.

	Date	Sondages
2020	**24 juin**	**S01 à S12**
2024	**29 janvier**	**S13 à S35**
2025	**17 avril**	**S36 à S38**

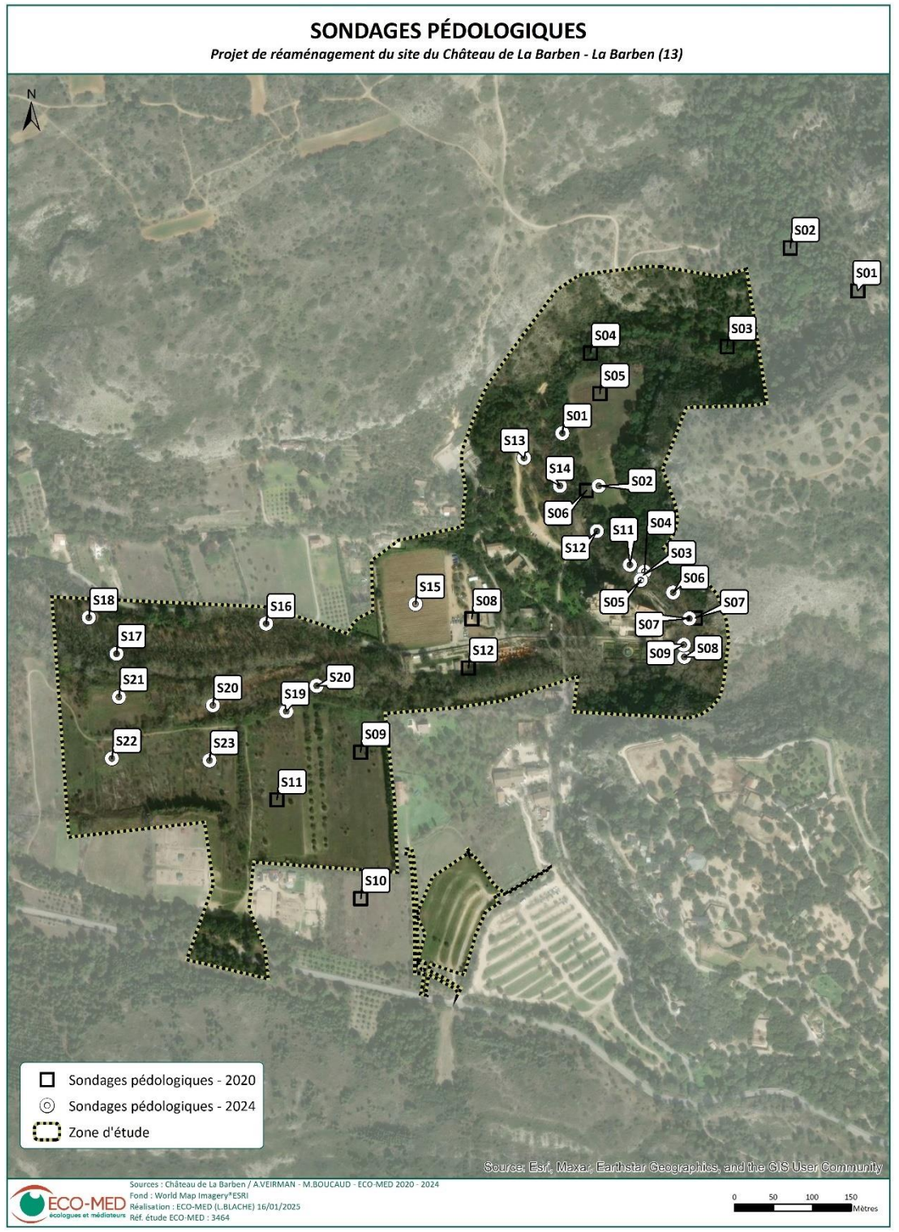
Les sondages pédologiques sont réalisés avec une tarière à main de 1,2 m de longueur et de 7 cm de diamètre. A chaque sondage pédologique est attribuée une classe d'hydromorphie d'après les classes d'hydromorphie définies par le groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié). Un sol est considéré comme caractéristique de zone humide s'il présente :

- un horizon histique (ou tourbeux) débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm : classes « H » du GEPPA ;
- des traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol : classes VI c et d du GEPPA ;
- des traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur : classes V a, b, c et d du GEPPA ;
- des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur : classe IVd du GEPPA ;

Les sondages ont été réalisés dans un premier temps, dans les zones basses, à faible pente et à proximité des secteurs en eau, davantage favorables aux traits d'hydromorphie que les autres zones. L'examen du sol a été effectué ensuite, si nécessaire, à l'aide de sondages positionnés de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide ou de la partie de la zone humide concernée par le projet en suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. La répartition, la localisation précise ainsi que le nombre de sondages ont été définis en fonction de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec *a minima* un sondage par secteur homogène du point de vue des conditions du milieu naturel (conditions mésologiques).



Classification des sols hydromorphes (d'après GEPPA, 1981 - ALFA Environnement)



Localisation des sondages pédologiques

❖ *Délimitation finale des zones humides*

Conformément à la réglementation en vigueur, la délimitation finale des zones humides a été basée sur les critères des arrêtés du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009. Afin d'établir une cartographie des zones humides, les résultats de la délimitation de la zone humide au regard du critère « végétation » ainsi que ceux définis au regard du critère « pédologique » ont été superposés, en suivant la cote

hydrologique pertinente (cote de crue ou le niveau de nappe phréatique ou de marée le plus élevé) ou la courbe topographique correspondante.

La zone humide, en application des arrêtés de 2008 et de 2009, correspond à la couverture la plus large constituée par l'un des deux (ou les deux à la fois s'ils se superposent) critères analysés.

In fine, cette expertise a permis de réaliser une cartographie délimitant les zones humides élémentaires et permettant ensuite de caractériser finement les impacts du projet sur ce type d'habitat.

3.4.3.3 Caractérisation morphologique des milieux aquatiques

La reconnaissance de terrain a été réalisée le 26 janvier 2021, en condition de débit stabilisé depuis 4 jours à la suite de précipitations pluviométriques. Le débit au niveau de la station hydrologique de La Barben (code hydro : Y4214010) était de 0,321 m^3/s, ce qui est inférieur au débit moyen mensuel de janvier calculé sur les 56 dernières années à cette station (0,850 m^3/s). La turbidité des deux cours d'eau était suffisamment faible pour permettre l'observation du substrat.

Les deux cours d'eau, la Touloubre et le ruisseau de Concernade (ou Lavaldenan), ont été parcourus à pied dans le lit mouillé et sur les berges, depuis l'amont vers l'aval. La description morphologique des conditions d'habitats s'est basée notamment sur :

- La succession des différents faciès d'écoulement décrits à partir de la clé de détermination des faciès de Malavoi et Souchon (2002) et leur représentativité surfacique ou linéaire ;
- La description des éléments granulométriques constitutifs du substrat et associés aux faciès, à partir de l'échelle granulométrique de Wentworth (1922) modifiée par Malavoi & Souchon (1989) ;
- Les zones potentielles de frayères des espèces cibles ou à forte valeur patrimoniale (Truite fario). Une attention toute particulière y a été attachée en raison de l'absence de reconnaissance de terrain ciblée sur la période de reproduction de la Truite fario ;
- La continuité écologique, qui intègre l'inventaire des éventuels obstacles, naturels ou artificiels, à la libre circulation piscicole ;
- L'état des berges (pente, nature…) et de la ripisylve (largeur de la bande, ombrage, état sanitaire, âge...) ;
- Tout autre élément ponctuel pouvant influencer le diagnostic (affluents, enrochements, rejets ponctuels, annexes hydrauliques, ripisylve…).

3.4.3.4 Prospections de la faune

❖ *Invertébrés*

En premier lieu, une phase préliminaire d'analyse fonctionnelle des habitats de la zone d'étude (analyse SIG) a été effectuée afin d'orienter les prospections (recherche de zones ouvertes, points d'eau, vieux arbres, etc.).

L'ensemble de la zone d'étude a été parcourue en suivant un cheminement semi-aléatoire. Une attention particulière est portée aux habitats potentiellement favorables aux insectes patrimoniaux connus dans le secteur géographique.

Les techniques employées ont principalement consisté à rechercher à vue les espèces volantes et édaphiques. Si nécessaire, les espèces sont capturées à l'aide d'un filet à papillons ou d'une pince entomologique semi-rigide. En complément, une recherche des plantes-hôtes, des œufs et des chenilles de papillons protégés, potentiellement présents, a aussi été réalisée afin de vérifier l'autochtonie des espèces. Les pierres et les branches mortes ont été retournées pour observer les espèces associées. Les arbres de diamètres importants (ainsi que les cavités dans la mesure du possible) ont été minutieusement étudiés pour trouver des indices de présence des espèces saproxylophages (trous d'émergence, déjections, macro-restes, etc.). La végétation herbacée et les branches basses ont été fauchées à l'aide d'un filet fauchoir pour compléter l'inventaire. Cette méthode est particulièrement adaptée au recensement des orthoptères, coléoptères et punaises.

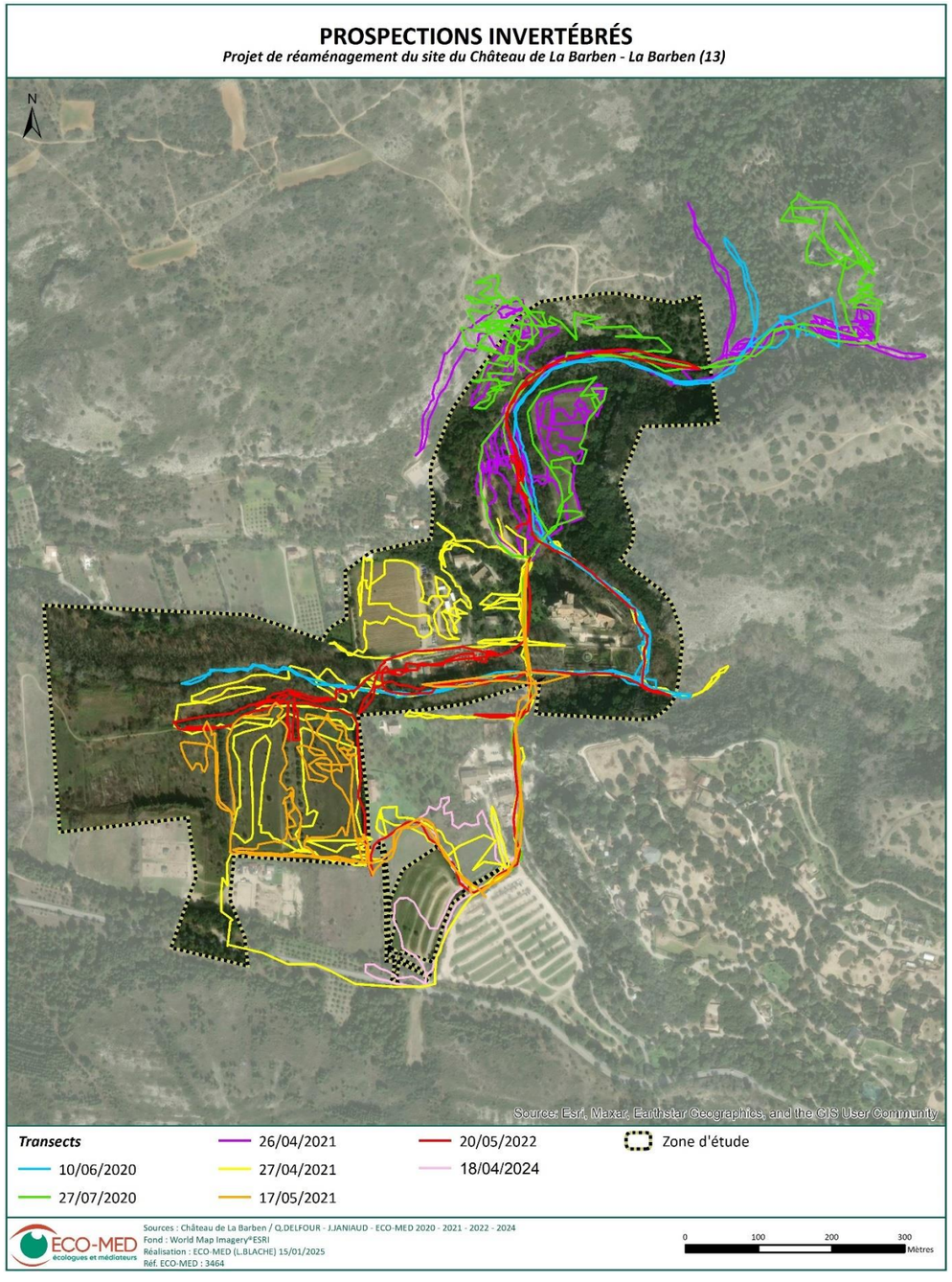
Concernant les prospections ciblées sur la Magicienne dentelée, les passages ont été réalisés à partir du crépuscule jusqu'à la nuit tombée (20h-2h). Cette période correspond à la plus grande activité et la meilleure détectabilité de l'espèce (période de chasse et de déplacement). Les zones les plus favorables à la présence de la Magicienne dentelée ont été minutieusement prospectées à vue, à l'aide d'une lampe torche.

Conditions météorologiques des prospections dédiées aux invertébrés

Date de prospection	Températures moyennes	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
10 juin 2020 (D)	22°C	Modéré	Nul	Absentes	Conditions météorologiques très favorables
27 juillet 2020 (D+N)	31°C	Faible	Nul	Absentes	
26 avril 2021 (D)	17°C	Faible	Quelques nuages	Absentes	Conditions météorologiques moyennement favorables
27 avril 2021 (D)	16°C	Faible	Nuageux	Absentes	Conditions météorologiques moyennement favorables
17 mai 2021 (D)	20°C	Faible	Quelques nuages	Absentes	Conditions météorologiques favorables
20 mai 2022 (D)	22°C	Modéré	Quelques nuages	Absentes	
18 avril 2024	11,5°C	Modéré	Nul	Absentes	Conditions météorologiques moyennement favorables

D= prospection diurne / N=prospection nocturne

La liste des espèces relevées figure dans la pièce **Annexes** du VNEI (annexe 4).



Localisation des prospections pour les insectes

❖ *Poissons*

Les deux cours d'eau, la Touloubre et le ruisseau de Concernade, ont été parcourus à pied dans le lit mouillé et sur les berges, depuis l'amont vers l'aval à la recherche des espèces de poissons et de frayères.

Conditions météorologiques des prospections dédiées aux poissons

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
26 janvier 2021 (D)	6°C	Faible	Quelques nuages	Absente	Conditions météorologiques favorables
11 mai 2022 (D) (Ruisseau de la Concernade ou Lavaldenan)	21°C	Faible	Quelques nuages	Absente	
24 mai 2022 (D) (Touloubre)	24°C	Quasi-nul	Absent	Absente	

D= prospection diurne / N=prospection nocturne

La liste des espèces relevées figure dans la pièce **annexes** du VNEI.

❖ *Amphibiens*

Aucune prospection nocturne spécifiquement dédiée à ce compartiment n'a été réalisée en 2020. En revanche, une recherche d'individus en phase terrestre a été menée simultanément aux observations ciblant les reptiles, lors des passages effectués en juin 2020.

En 2021, une phase préliminaire d'analyse fonctionnelle des habitats de la zone d'étude (analyse par photographie aérienne et repérage de terrain) a été effectuée afin d'orienter les prospections : recherche de zones humides utilisées pour la reproduction, de zones refuges périphériques et de zones d'alimentation que pourraient exploiter les amphibiens.

La recherche des amphibiens s'est effectuée ensuite selon plusieurs modes opératoires complémentaires :

- recherche des individus adultes, actifs à la reproduction (observations nocturnes à l'aide d'une lampe torche et points d'écoute pour identifier les chants) ;
- recherche des pontes et des larves (identification des larves par capture ; épuisettage aléatoire au besoin avec relâché immédiat) ;
- recherche des individus matures, immatures et imagos en phase terrestre dans les habitats végétalisés et/ou rupestres ;
- recherche d'indices de présence sur les axes routiers principaux ou secondaires (individus écrasés lors de leurs déplacements nocturnes).

Les prospections ont été réalisées sous des conditions météorologiques très favorables et en pleine période de reproduction des espèces ciblées par les inventaires (Pélodyte ponctué, Crapaud calamite et Alyte accoucheur). La prospection nocturne de mai peut sembler tardive pour la saison mais les conditions météorologiques particulièrement pluvieuses du printemps 2021 ont permis d'étaler les prospections amphibiens.

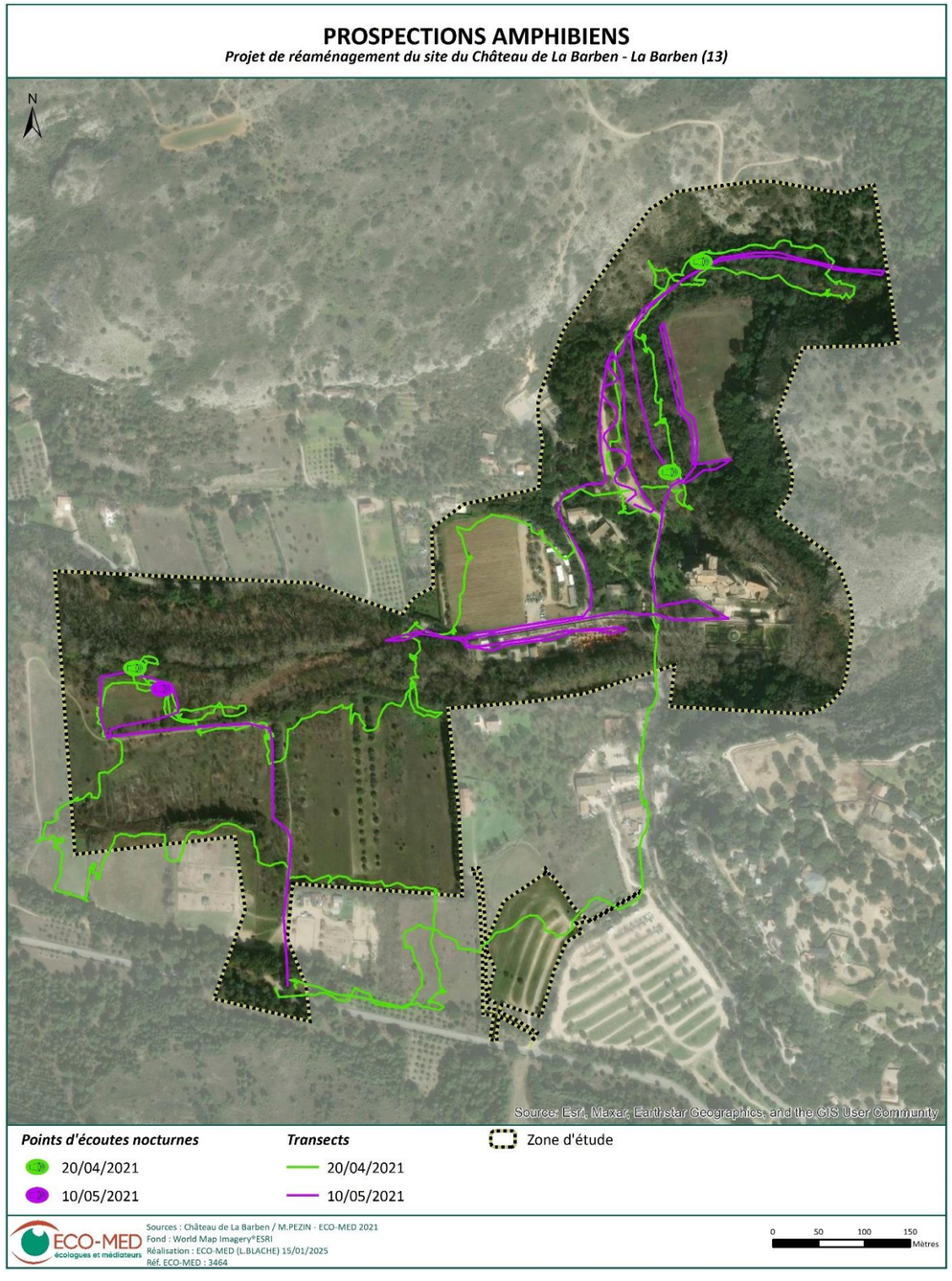
Un passage supplémentaire a été réalisé en 2022 dans la nouvelle zone d'étude couvrant les bandes OLD, désormais abandonnée, où seule une recherche d'individus en phase terrestre (en gîte) a été effectuée.

Conditions météorologiques des prospections dédiées aux amphibiens

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	% humidité	Bilan
20 avril 2021 (D+N)	18°C (D) 14 à 12°C (N)	Faible (D) Nul (N)	Léger voile (D) Quelques nuages (N)	Absentes	69 à 80%	Conditions météorologiques très favorables
10 mai 2021 (N)	11°C (N)	Nul	Nuageux	Bruine	-	Conditions météorologiques très favorables
10 mai 2022 (N)	20 à 29°C	Faible	Quelques nuages	Absentes	-	Conditions météorologiques peu favorables

D= prospection diurne / N=prospection nocturne

La liste des espèces relevées figure en **annexe du VNEI**.



Localisation des prospections pour les amphibiens

❖ *Reptiles*

En premier lieu, une phase préliminaire d'analyse fonctionnelle des habitats de la zone d'étude (analyses SIG) a été effectuée afin d'orienter les prospections (recherche de zones refuges favorables aux mœurs des reptiles tels que les habitats rupestres ou humides, les lisières, les haies, les talus, etc.).

L'inventaire des reptiles a ensuite été réalisé selon trois modes opératoires complémentaires :

- Principalement, la recherche à vue où la prospection, qualifiée de semi-aléatoire, s'opère discrètement au niveau des zones les plus susceptibles d'abriter des reptiles en insolation (lisières, bordures de pistes, talus, pierriers, murets, etc.). Cette dernière est systématiquement accompagnée d'une recherche à vue dite « à distance » où l'utilisation des jumelles s'avère indispensable pour détecter certaines espèces farouches telles que les couleuvres par exemple ;
- la recherche d'individus directement dans leurs gîtes permanents ou temporaires, en soulevant délicatement les blocs rocheux, souches, débris, etc., et en regardant dans les anfractuosités ;
- enfin, une recherche minutieuse d'indices de présence tels que les traces (mues, fèces) au niveau des gîtes, ou les individus écrasés sur les axes routiers principaux ou secondaires.

Les prospections relatives aux reptiles ont été réalisées en pleine période de reproduction et sous des conditions météorologiques favorables à très favorables.

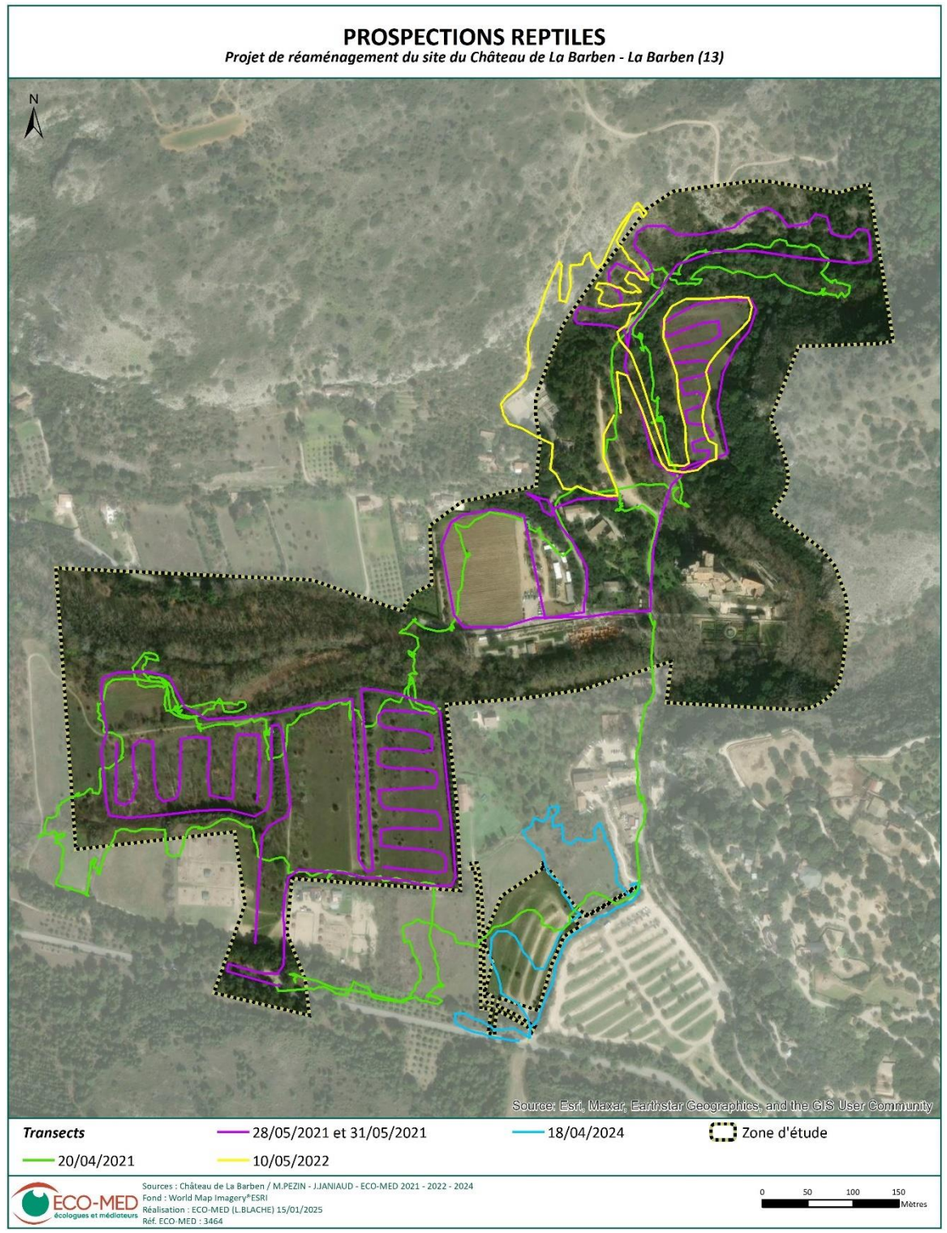
Deux passages supplémentaires ont été réalisés : le premier en 2022 dans la nouvelle zone d'étude couvrant les bandes OLD, désormais abandonnée, sous des conditions météorologiques très favorables à moyennement favorables en raison de température élevées pour la saison malgré une adaptation des horaires de prospection aux heures les moins chaudes de la journée. Le second en 2024, ciblant la zone d'extension du parking au sud.

Conditions météorologiques des prospections dédiées aux reptiles

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
25 juin 2020 (D)	27°C	Faible	Nul	Absentes	Conditions météorologiques favorables
20 avril 2021 (D)	18°C	Faible	Léger voile	Absentes	
28 mai 2021 (D)	24°C	Nul	Nul	Absentes	Conditions météorologiques très favorables
31 mai 2021 (D)	26°C	Nul	Nul	Absentes	Conditions météorologiques favorables
10 mai 2022 (D)	20 à 29°C	Faible	Quelques nuages	Absentes	Conditions météorologiques très favorables à moyennement favorables
18 avril 2024 (D)	11,5°C	Modéré	Nul	Absentes	Conditions météorologiques moyennement favorables

D= prospection diurne / N=prospection nocturne

La liste des espèces relevées figure en **annexe du VNEI**.



Localisation des prospections pour les reptiles

❖ *Oiseaux*

Chaque entité éco-physionomique de la zone d'étude a été parcourue à la recherche de contacts auditifs et/ou visuels (ex : individus, plumées, chants, cris, nids, etc.). Afin de maximiser ces contacts et de compenser la faible détectabilité de certaines espèces, des points d'arrêt ont été régulièrement réalisés au fil du cheminement. Une attention particulière a été portée aux habitats les plus favorables à une avifaune patrimoniale représentative de ce secteur géographique, notamment au sein des cours

d'eau et de leurs boisements riverains, des garrigues et des milieux ouverts. Notons toutefois qu'au regard de la faible superficie de la zone étudiée, celle-ci a été prospectée dans son intégralité.

Les inventaires diurnes et nocturnes effectués entre les mois de juin 2020 et avril 2021 ont permis la détection des espèces sédentaires et migratrices ainsi que des espèces estivantes nicheuses précoces et tardives. Selon la bibliographie ornithologique, au moins deux passages (l'un avant le 15 mai et l'autre après cette date) sont nécessaires afin de tendre à l'exhaustivité dans le recensement des oiseaux nicheurs (BIBBY, 2000). Par conséquent, l'ensemble des espèces nicheuses a été pris en compte au cours de ces inventaires.

Notons que deux inventaires complémentaires ont été menés durant les mois d'avril et mai 2022 au sein des zones dédiées aux OLD, dont la mise en application est désormais abandonnée du fait de changements dans le projet.

Chaque prospection diurne a débuté en matinée, période de forte activité vocale pour la majorité des passereaux (BLONDEL, 1975). Durant ces prospections, tous les contacts sonores et visuels ont été pris en compte et le comportement de chaque oiseau a été noté afin d'évaluer son statut biologique dans la zone d'étude. Ce comportement permet, selon une grille standardisée (cf. ci-après), d'évaluer la probabilité de nidification de chaque espèce rencontrée.

NICHEUR POSSIBLE
1. ESPECE OBSERVEE DURANT LA SAISON DE REPRODUCTION DANS UN HABITAT FAVORABLE A LA NIDIFICATION.
2. MALE CHANTEUR (OU CRIS DE NIDIFICATION) EN PERIODE DE REPRODUCTION.
NICHEUR PROBABLE
3. COUPLE OBSERVE DANS UN HABITAT FAVORABLE DURANT LA SAISON DE REPRODUCTION.
4. TERRITOIRE PERMANENT PRESUME EN FONCTION DE L'OBSERVATION DE COMPORTEMENTS TERRITORIAUX OU DE L'OBSERVATION A HUIT JOURS D'INTERVALLE AU MOINS D'UN INDIVIDU AU MEME ENDROIT.
5. PARADES NUPTIALES.
6. FREQUENTATION D'UN SITE DE NID POTENTIEL.
7. SIGNES OU CRIS D'INQUIETUDE D'UN INDIVIDU ADULTE.
8. PLAQUE INCUBATRICE SUR UN OISEAU TENU EN MAIN.
9. CONSTRUCTION D'UN NID OU CREUSEMENT D'UNE CAVITE.
NICHEUR CERTAIN
10. ADULTE FEIGNANT UNE BLESSURE OU CHERCHANT A DETOURNER L'ATTENTION.
11. NID UTILISE RECEMMENT OU COQUILLE VIDE (ŒUF PONDU PENDANT L'ENQUETE).
12. JEUNES FRAICHEMENT ENVOLES (NIDICOLES) OU POUSSINS (NIDIFUGES).
13. ADULTES ENTRANT OU QUITTANT UN SITE DE NID LAISSANT SUPPOSER UN NID OCCUPE (INCLUANT LES NIDS SITUES TROP HAUT OU LES CAVITES ET NICHOIRS DONT LE CONTENU N'A PAS PU ETRE EXAMINE) OU ADULTE EN TRAIN DE COUVER.
14. ADULTE TRANSPORTANT DES SACS FECAUX OU DE LA NOURRITURE POUR LES JEUNES.
15. NID AVEC ŒUF(S).
16. NID AVEC JEUNE(S) (VU OU ENTENDU).
CODES COMPORTEMENTAUX ET STATUTS DE REPRODUCTION DEFINIS D'APRES L'EOAC (EUROPEAN ORNITHOLOGICAL ATLAS COMMITTEE).

Une attention particulière a également été portée à la recherche de l'Aigle de Bonelli au sein de la zone d'étude car celle-ci s'insère au sein du domaine vital de l'espèce d'après le Plan National d'Action dédié à ce rapace méditerranéen.

Outre le fait que l'intégralité de la zone d'étude soit incluse au sein du domaine vital d'un couple d'Aigle de Bonelli, ce dernier a été régulièrement observé, dans le cadre d'études historiques menées par ECO-MED, posé sur les pylônes THT qui jouxtent la partie septentrionale de la zone étudiée.

Afin d'améliorer nos connaissances sur l'utilisation de la zone d'étude par l'Aigle de Bonelli, trois journées de prospections diurnes ont été réalisées entre les mois d'août et octobre 2020.

Ces journées d'observations dédiées à l'Aigle de Bonelli ont été complétées par celles réalisées à proximité, au sein des espaces naturels implantés à l'est de la zone de projet.

Ces inventaires spécifiques ont été réalisés lorsque la météo était favorable à l'observation des grands rapaces (absence de vent violent et de pluie soutenue), à partir des premières heures du jour et ce, durant toute la journée, à partir d'un point fixe dominant situés sur les franges de la zone étudiée, permettant de réaliser les observations dans des conditions de vision et de détection idéales (très bonne vue sur un angle de 200°, soleil dans le dos). Lors de ces journées, la zone d'étude est scannée aux jumelles toutes les 5 minutes à la recherche des grands rapaces et toutes les 30 minutes au télescope, afin de vérifier qu'aucun oiseau n'a échappé à la détection aux jumelles. Tous les contacts sont scrupuleusement notés, en précisant l'heure de l'observation, la durée de l'observation, le nombre d'oiseau observé et leurs comportements.

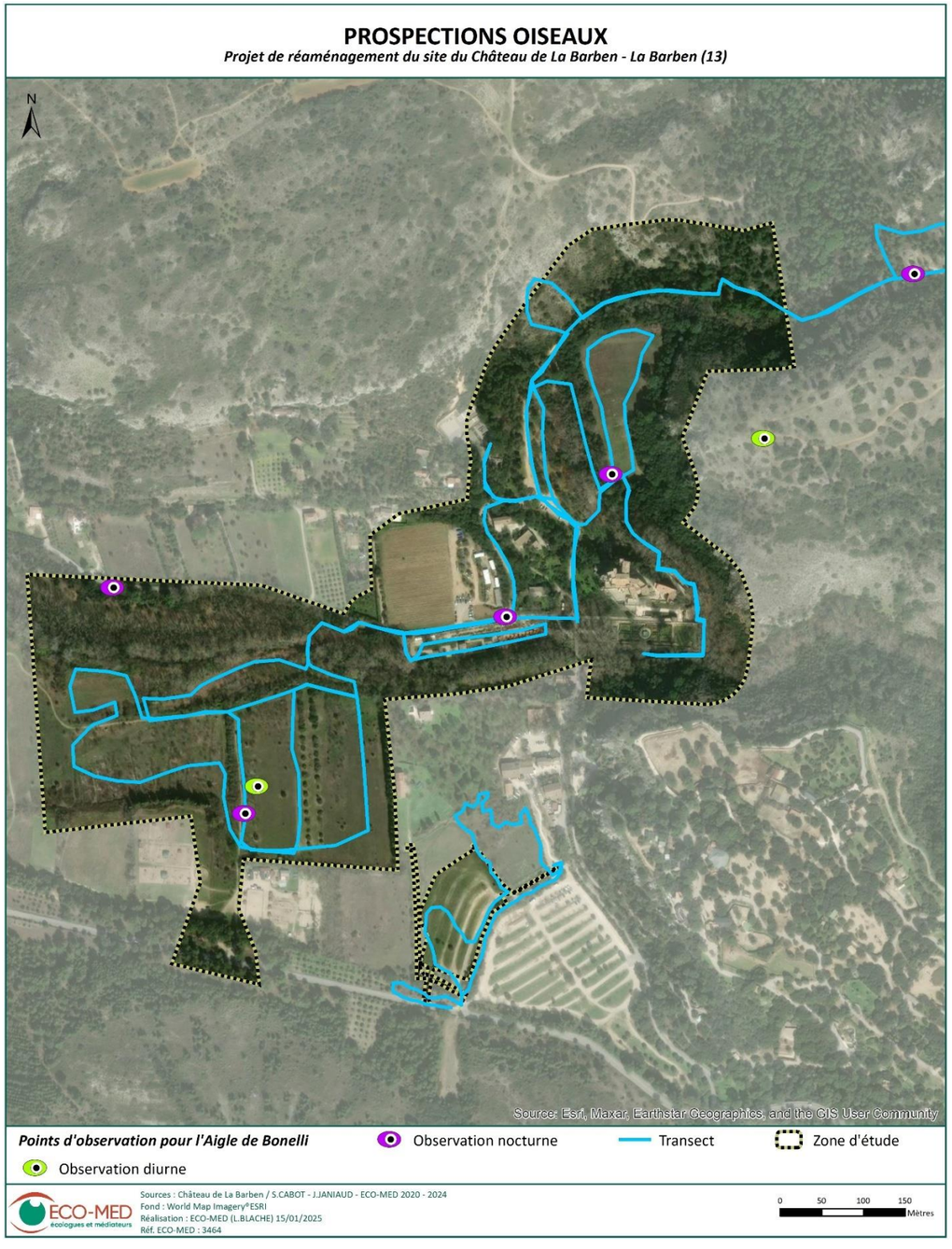
Conditions météorologiques des prospections dédiées aux oiseaux

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
10 juin 2020 (D)	22°C	Faible	Nul	Absente	Conditions météorologiques, dans l'ensemble, favorables
25 juin 2020 (N)	20°C	Nul	Nul	Absente	
19 août 2020 (D)	28°C	Faible	Nul	Absente	
16 septembre 2020 (D)	18°C	Moyen	Nul	Absente	
07 octobre 2020 (D)	14°C	Faible	Nul	Absente	
09 février 2021 (D)	8°C	Nul	Nul	Absente	
19 avril 2021 (D)	18°C	Nul	Nul	Absente	
19 avril 2021 (N)	12°C	Nul	Nul	Absente	
01 avril 2022 (D)	16°C	Nul	Nul	Absente	
12 mai 2022 (N)	15°C	Nul	Nul	Absente	
13 mai 2022 (D)	20°C	Nul	Léger voile	Absente	
19 mai 2022 (N)	15°C	Nul	Nul	Absente	
20 mai 2022 (D)	23°C	Nul	Nul	Absente	

D= prospection diurne / N=prospection nocturne

La liste des espèces relevées figure dans la pièce **Annexes** du VNEI – Annexe 8.

Les prospections effectuées entre 2020 et 2022 n'étaient pas toujours accompagnées d'un enregistrement systématique des chemins parcourus, comme c'est le cas aujourd'hui. En conséquence, contrairement aux autres compartiments, les données requises pour produire des cartes de prospections ne sont pas disponibles dans le cadre de cette étude.



Localisation des prospections oiseaux

❖ *Mammifères*

Les prospections dédiées aux mammifères ont été réalisées après une analyse préliminaire de la physionomie des habitats de la zone d'étude, *via* photo-interprétation, croisé avec les sources bibliographiques disponibles, dans un large secteur englobant la zone d'étude. Ceci a permis d'orienter les prospections et de dresser une liste d'espèces à rechercher *in situ*.

Concernant les mammifères terrestres, les empreintes ou autres indices de présence (poils, fèces, pelotes de rejection, restes alimentaires, coulées, nids, terriers, etc.) ont été systématiquement géoréférencés, décrits, et, si nécessaire, prélevés.

Le volet relatif aux chiroptères (chauves-souris) a été approfondi compte tenu de leur sensibilité.

L'étude des chiroptères s'est articulée selon plusieurs axes :

- Une **approche bibliographique** a été effectuée concernant les espèces de chauves-souris présentes localement permettant une identification des enjeux aux abords de la zone d'étude du projet. Pour cela, une recherche à partir des différents périmètres à statut (ZNIEFF, Natura 2000, etc.) a été réalisée en parallèle afin d'avoir une vision approfondie du contexte mammalogique local ;
- **la recherche de gîtes et la caractérisation des habitats**, qui permettent d'estimer le type de fréquentation de la zone d'étude par les chiroptères et de raisonner en termes de fonctionnalités. Ces prospections se sont étendues sur les arbres gîtes potentiels, les bâtis, et.;
- **les sessions d'écoutes au sol**, réalisées au sein de la zone d'étude à l'aide d'un détecteur d'ultrasons (Pettersson D240X™ couplé à un enregistreur numérique Zoom H2™), ont permis, après analyse des enregistrements, d'identifier des espèces de chiroptères présentes en chasse ou en transit dans la zone d'étude. Deux techniques ont été utilisées pour cet inventaire acoustique : les points d'écoutes et les transects (trajet prédéfini reliant deux points d'écoute) ;

  Les écoutes débutent peu avant la tombée de la nuit et, s'étalent sur une durée d'environ 3 à 4 heures (période d'activité la plus importante). Les points d'écoute ont une durée de 15 minutes, pendant laquelle l'observateur note les espèces contactées et enregistre les sons nécessitant une analyse ultérieure.

  Parallèlement, la pose de détecteurs passifs à enregistrement continu, de type SM2BAT ou SM4BAT™ (Wildlife accoutics) a fourni une estimation quantitative de la fréquentation de la zone par les chiroptères, ainsi qu'un complément concernant les espèces recensées.

Les ultrasons enregistrés lors des nuits de prospection ont ensuite été analysés et déterminés (lorsque cela était possible) grâce aux logiciels : BatSound 4.4 (Pettersson electronics et acoustics AB™) et Sonochiro·

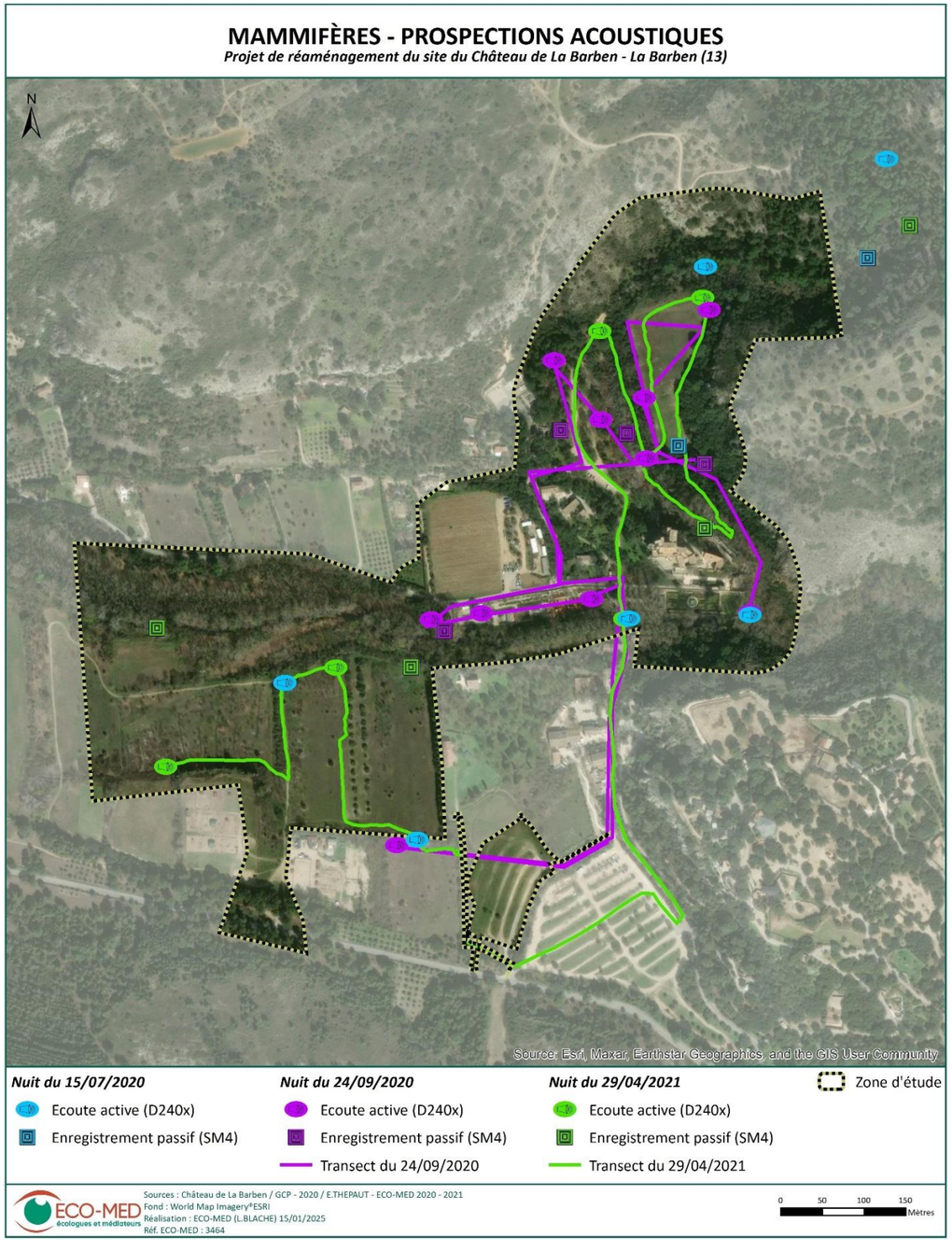
Les périodes de passage ont été adaptées, et ont permis d'inventorier une majorité des espèces fréquentant le site.

Conditions météorologiques des prospections dédiées aux mammifères

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
15 juillet 2020 (D+N)	23°C	Moyen	Nul	Absente	Conditions météorologiques globalement favorables
24 septembre 2020 (N)	25°C	Faible	Couvert	Pluie vers 3h00 du matin jusqu'à 5h00	
29 avril 2021 (D+N)	17°C	Faible	Couvert	Absentes	

D= prospection diurne / N=prospection nocturne

La liste des espèces relevées figure dans la pièce « **annexes du VNEI ».**



Localisation des prospections chauves-souris

❖ *Chauves-souris (GCP)*

Groupe étudié	Expert	Date des prospections	Nombre de passages	Terrain	Rédaction
Chiroptères	Emmanuel COSSON (GCP) Maxime Laurent (GCP)	24 septembre 2020 (N)	1 passage nocturne	X	-
	Emmanuel COSSON (GCP)	Juillet 2020 (N)	Plusieurs passages nocturnes	X	-
	Sophie HEUDE (GCP)	Année 2021 + 2022* (D+N)	Plusieurs passages nocturnes et diurnes	X	X
	Claire-Anne SCHLUMBERGER (GCP) Marie TROSSERO (GCP), Anne PRACHE (GCP)	Année 2023 + 2024 (D+N)		X	X

3.5 LE CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE ET LE MILIEU HUMAIN

La méthodologie appliquée s'appuie sur l'analyse :

- Des documents de planification locaux : Contrat de Plan Etat-Région PACA, Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires PACA ;
- De données de recensement de l'INSEE concernant la commune de la Barben ;
- Des observations sur le terrain.

3.6 LES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

L'établissement des différents risques a pu se faire après consultation :

- Du site internet http://www.prim.net/ ;
- Du Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) des Bouches-du-Rhône ;
- Des différentes bases de données du BRGM ;
- Du site internet de la DREAL ;
- De la base de données sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement ;
- Des bases de données BASOL et ARIA du Ministère et BASIAS du BRGM pour les sites et sols pollués.

3.7 LES DEPLACEMENTS

Ce chapitre a été rédigé à partir :

- De l'Etude des accès et des flux du projet d'extension de Rocher Mistral menée par Transmobilités ;
- Des cartes existantes sur le Géoportail ;
- De données présentées dans les documents définissant la politique des transports (véloroutes, randonnées) ;
- Des observations de terrain.

3.8 LE PATRIMOINE CULTUREL ET LE PAYSAGE

3.8.1 Généralités

La sensibilité du site est évaluée grâce à la consultation des services ayant en charge la protection du patrimoine (DRAC - STAP), l'analyse des documents d'urbanisme et la consultation de plusieurs bases de données (CARMEN, inventaire du patrimoine architectural du ministère de la Culture, atlas du patrimoine).

Les éléments retenus pour la caractérisation du paysage et de ses contraintes résultent ainsi de :

- La consultation des informations relatives aux unités paysagères de la région (atlas des paysages) ;
- La consultation de l'atlas des patrimoines,
- L'étude paysagère conduite par Atelier L., paysage et urbanisme en 2020.

3.9 LA SANTE PUBLIQUE

3.9.1 La qualité de l'air

La méthodologie employée est fondée sur une analyse des données bibliographiques existantes sur le site ATMO Sud pour les polluants suivants : 03, NO2, PM2.5 et PM10

Les données présentées sont issues des cartographies ICAIR 365 qui offre une vision globale de la pollution chronique (via le cumul de 4 polluants) sur l'ensemble de la Région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur.

3.9.2 L'ambiance sonore

Pour traiter le bruit, l'étude s'appuie sur les mesures in situ réalisées par le cabinet spécialisé AGNA acoustique.

Pour réaliser cette campagne de mesures, plusieurs instruments ont été utilisés par AGNA. :

Nom de l'appareil	Description	N° Série de l'équipement
BLACK 1 SOLO	Sonomètre numérique programmable de classe 1, de marque 01dB, BLACK SOLO Version MASTER (Leq global, multispectre)	65 486
BLACK 2 SOLO	Sonomètre numérique programmable de classe 1, de marque 01dB, BLACK SOLO Version MASTER (Leq global, multispectre)	65 487
BLUE 1 SOLO (HOMOLOGUE)	Sonomètre numérique programmable de classe 1, de marque 01dB, BLUE SOLO Version MASTER (Leq global, multispectre)	60 272
BLUE 2 SOLO	Sonomètre numérique programmable de classe 1, de marque 01dB, BLUE SOLO Version MASTER (Leq global, multispectre)	60 057
Calibreur 114dB NOR1255 N°1	Calibreur acoustique de classe 1, de marque NORSONIC, homologué	25 105
Calibreur 114dB NOR1255 N°2	Calibreur acoustique de classe 1, de marque NORSONIC, homologué	25 782
DUO (HOMOLOGUE)	Sonomètre numériques programmable de classe 1, de marque 01dB, DUO Version EXPERT-2 (Leq global et multispectre)	12 535
GREY SOLO	Sonomètre numérique programmable de classe 1, de marque 01dB, GREY SOLO Version MASTER (Leq global, multispectre)	11 474
NOR145 N°1 (HOMOLOGUE)	Sonomètre numérique programmable de classe 1, de marque NORSONIC, Nor145 Version EXPERT (Leq global et multispectre)	145 29 041
NOR145 N°2 (HOMOLOGUE)	Sonomètre numérique programmable de classe 1, de marque NORSONIC, Nor145 Version EXPERT (Leq global et multispectre)	145 29 040
NOR145 N°3 (HOMOLOGUE)	Sonomètre numérique programmable de classe 1, de marque NORSONIC, Nor145 Version EXPERT (Leq global et multispectre)	145 29 215
NOR145 N°4 (HOMOLOGUE)	Sonomètre numérique programmable de classe 1, de marque NORSONIC, Nor145 Version EXPERT (Leq global et multispectre)	145 29 216
NOR145 N°5 (HOMOLOGUE)	Sonomètre numérique programmable de classe 1, de marque NORSONIC, Nor145 Version EXPERT (Leq global et multispectre)	145 29 338
NOR145 N°7 (HOMOLOGUE)	Sonomètre numérique programmable de classe 1, de marque NORSONIC, Nor140 (Leq global et multispectre)	145 29 349
Station météo WXT530 01dB	Station météorologique (vitesse et direction du vent, température, volume de précipitation)	P2240297

Les logiciels suivants ont été utilisés.

Nom	Marque	Version	Description
dBTrait 6	01dB	6.3.0.1	Logiciel de traitement de mesure acoustique dans l'environnement
NorConnect	NORSONIC	2.2	Logiciel de transfert de mesure
NorReview	NORSONIC	6.2	Logiciel de traitement de mesure acoustique dans l'environnement

3.9.3 La pollution lumineuse

La mise en évidence de l'existence d'une pollution lumineuse s'appuie :

- Des observations de terrain ;
- La consultation des cartes de pollution lumineuse de France de l'association Astronomie du Vexin (AVEX).

3.9.4 Les champs/ondes électromagnétiques

Pour rechercher l'existence de champs/ondes électromagnétiques, nous nous sommes aidés :

- Des observations de terrain (présence ou non de lignes électriques, …) ;
- De la consultation des Scan 25 ;
- De la consultation des concessionnaires sur le territoire.

3.10 URBANISME REGLEMENTAIRE

La Barben est couverte par le Règlement National d'Urbanisme (il n'y a pas de PLU approuvé). Les autres grands documents de planification territoriale ont été analysés : SRADEET, CPER…

Les informations relatives aux réseaux et servitudes sont également issues des sites internet des concessionnaires, des administrations et plans existants (DRAC, ARS) et des études techniques réalisées par le MOA dans le cadre du projet.

4 HIERARCHISATION DES ENJEUX ET SENSIBILITES, ET INTERRELATIONS ENTRE LES ELEMENTS DE L'ETAT INITIAL

4.1 DEFINITION DE L'ENJEU

Les enjeux correspondent aux valeurs qui sont reconnues à l'environnement sur la base de critères tels que la rareté (espèces animales ou végétales rares, habitats remarquables…), l'intérêt esthétique (paysage) ou patrimonial (archéologie, monument historique…).

Les enjeux sont établis pour chacun des thèmes et classés suivants trois catégories : nul à faible, moyen à fort, très fort :

- Un enjeu TRES FORT est attribué en chaque point du périmètre opérationnel pour lequel une valeur environnementale est incompatible ou difficilement compatible avec toute modification : secteurs réglementairement protégés, zone de grand intérêt patrimonial ou naturel…
- Un enjeu MOYEN à FORT est attribué en chaque point du secteur d'étude pour lequel une valeur environnementale est présente mais n'entraine pas de difficulté majeure ;
- Un enjeu NUL à FAIBLE est attribué dans les zones où les valeurs environnementales ne sont pas incompatibles avec une modification.

La méthodologie appliquée dans le cadre de ce document est fréquemment utilisée dans le cadre des études d'impact sur l'environnement, et a été validée avec certains services de l'État, dans ce cadre, notamment différentes DREAL Alsace en 2011. Elle a depuis été mise à jour pour rester en cohérence avec la réglementation désormais applicable.

4.2 DEFINITION DE LA SENSIBILITE

Les sensibilités correspondent aux enjeux identifiés, rapprochés de la consistance du projet. Elles expriment le risque de perdre tout ou partie d'un enjeu en raison de la réalisation du projet.

Elles s'expriment selon :

- La valeur de l'enjeu ;
- La probabilité de la perte (partielle ou totale) de cet enjeu.

Un enjeu peut donc être faible tout en présentant une sensibilité très forte dans le cadre du projet (et inversement).

4.3 VISION SYSTEMIQUE

Les milieux interagissent entre eux par effets directs, comme la flore avec le milieu physique, ou indirect, comme le milieu physique avec les risques naturels sur le milieu humain. Les interrelations entre ces milieux permettent de mieux comprendre les relations complexes au sein de l'aire d'étude.

5 PROCESSUS ITERATIF D'OPTIMISATION DU PROJET

Un ajustement progressif du projet a été fait afin de supprimer certains impacts et optimiser le projet.

6 IDENTIFICATION ET EVALUATION DES IMPACTS

6.1 GENERALITES

Cette phase repose sur une démarche analytique et systémique :

- Superposition du projet sur les « cartes de diagnostic du site » ;
- Identification thématique des effets positifs et négatifs de l'opération ;
- Identification des effets du chantier ;
- Analyse qualitative et/ou quantitative (acoustique, milieu naturel…).

L'évaluation a pris en compte les éléments suivants :

- Pour chaque thème des éléments présents sur le site que la réalisation du projet va faire disparaître ;
- Les nuisances apportées par le projet en phase de réalisation et par la suite ;
- Les éléments correctifs apportés par le projet urbain pour minimiser les gênes créées ou améliorer la situation existante ;
- Les mesures compensatoires spécifiques qui devront être mises en place.

6.2 ETUDE HYDRAULIQUE

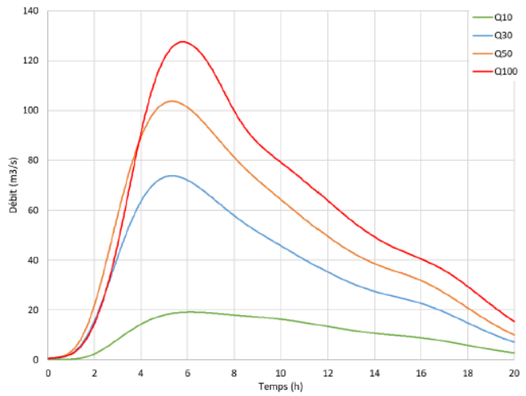
Une modélisation hydraulique sur le secteur d'étude a été menée par SCE en 2024, afin de quantifier l'impact de l'ancien projet d'aménagement de Rocher Mistral. Le modèle, réalisé sous le logiciel XP-SWMM, a été réalisé sur l'emprise présentée ci-dessous ; les points d'injection des hydrogrammes sont également représentés :

Figure 205 : Emprise du modèle hydraulique 2D développé par SCE (Source : SCE)

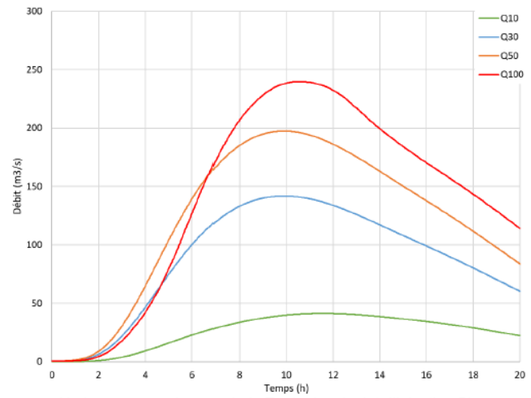
Le modèle a été utilisé pour simuler quatre occurrences de crues : 10, 30, 50 et 100 ans.

Les conditions limites du modèle sont les suivantes :

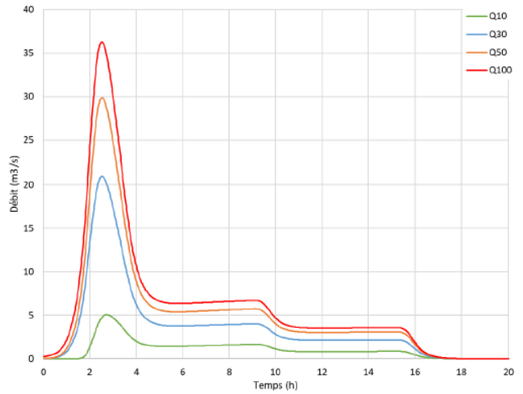
- ∂ Amont : les hydrogrammes de crue, calculés par le modèle pluie-débit, injectés en différents points d'injection ;
- ∂ Aval : il s'agit de la hauteur normale.



Hydrogrammes de crue du Lavaldenan (point d'injection A)



Hydrogrammes de crue de la Touloubre (point d'injection B)



Hydrogrammes de crue de l'apport Sud de la Touloubre (point d'injection C)

Figure 206 : Hydrogrammes de crue injectés dans le modèle hydraulique (Source : SCE)

6.3 FOCUS SUR L'ANALYSE DES INCIDENCES SUR LA FAUNE ET LA FLORE

Les impacts sont évalués selon l'échelle suivante :

- ∂ Impact nul : l'espèce est absente du site ou n'est pas concernée par le projet ;
- ∂ Impact négligeable ou faible : l'impact ne peut être qu'accidentel et non intentionnel ;
- ∂ Impact modéré : l'impact est significatif et peut affecter la population locale, mais il n'est pas de nature à remettre en cause profondément le statut de l'espèce localement ;
- ∂ Impact fort : l'impact est significatif et irréversible. Il est de nature à remettre en cause le statut de l'espèce au moins localement.

Il arrive que les analyses conduisent à une évaluation située entre deux niveaux ; dans ce cas, ils sont tous les deux notés (exemple : impact faible à modéré).

Les impacts bruts sont évalués avant la mise en place de la séquence ERC, alors que les impacts résiduels sont obtenus à la suite de la mise en place des mesures.

Il est considéré dans le présent document que les impacts nuls et faibles sont biologiquement non significatifs et sont considérés « évités ou suffisamment réduits » selon les termes de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement. Il n'est, de ce fait, pas nécessaire d'y adjoindre des mesures d'insertion environnementale.

Les impacts modérés et forts sont quant à eux biologiquement significatifs et nécessitent la mise en œuvre de mesures environnementales.

6.4 ANALYSE DES EFFETS CUMULES

Les projets pris en compte pour les effets cumulés sont :

- Ceux ayant fait l'objet d'un document d'incidence vis-à-vis de la « Loi sur l'Eau » et soumis à enquête publique (c'est à dire sous régime de demande d'autorisation) ;
- Ceux ayant fait l'objet d'une étude d'impact ET d'un avis de l'Autorité Environnementale rendu public.

Pour identifier les projets susceptibles d'avoir des effets cumulés avec le projet Rocher Mistral, objet de la présente étude, nous avons consulté les avis rendus par :

- La DREAL PACA ;
- La Mission Régionale d'Autorité Environnementale ;
- L'Inspection Générale de l'Environnement et du Développement Durable ;

Qui sont consultables sur leur site internet respectif.

Le site internet de la Préfecture des Bouches-du-Rhône a également été consulté pour les enquêtes publiques relatives aux demandes d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau.

Une recherche a été effectuée dans un périmètre d'environ 15km autour du projet. Ont, donc, été recherchés les projets ayant fait l'objet d'avis de l'Autorité Environnementale, d'autorisations ICPE ou Loi sur l'Eau ou encore d'enquêtes publiques et qui ne sont pas achevés à ce jour.

6.5 ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PLANS ET SCHEMAS EXISTANTS

La liste des plans mentionnés à l'article R.122-17 du Code de l'Environnement a été étudiée et mis en regard avec le territoire du projet. Pour des raisons de pertinence, la compatibilité du projet avec certains autres plans que ceux mentionnés a également été analysée.

7 EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

L'évaluation des incidences porte uniquement sur les éléments écologiques ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 concernés par l'étude. Elle ne concerne donc pas les habitats naturels et espèces qui ne sont pas d'intérêt communautaire ou prioritaire, même s'ils sont protégés par la loi. En outre, les habitats et les espèces d'intérêt communautaire ou prioritaire nouvellement mis en évidence sur le site et n'ayant pas été à l'origine de la désignation de celui-ci (non mentionnés au formulaire standard de données ou FSD qui est la liste des espèces et des habitats naturels d'intérêt communautaire ayant servi à la désignation du site Natura 2000) ne doivent pas réglementairement faire partie de l'évaluation des incidences du projet. Enfin, les éléments d'intérêt européen pris en compte dans l'analyse des incidences doivent être sensibles au projet. Une espèce ou un habitat est dit sensible lorsque sa présence est fortement probable et régulière sur l'aire d'étude et qu'il y a interférence potentielle entre son état de conservation ou celui de son habitat d'espèce et les effets des travaux.

La démarche de l'étude d'incidence est définie par l'article R414-23 du Code de l'environnement et suit la démarche exposée dans le schéma suivant.

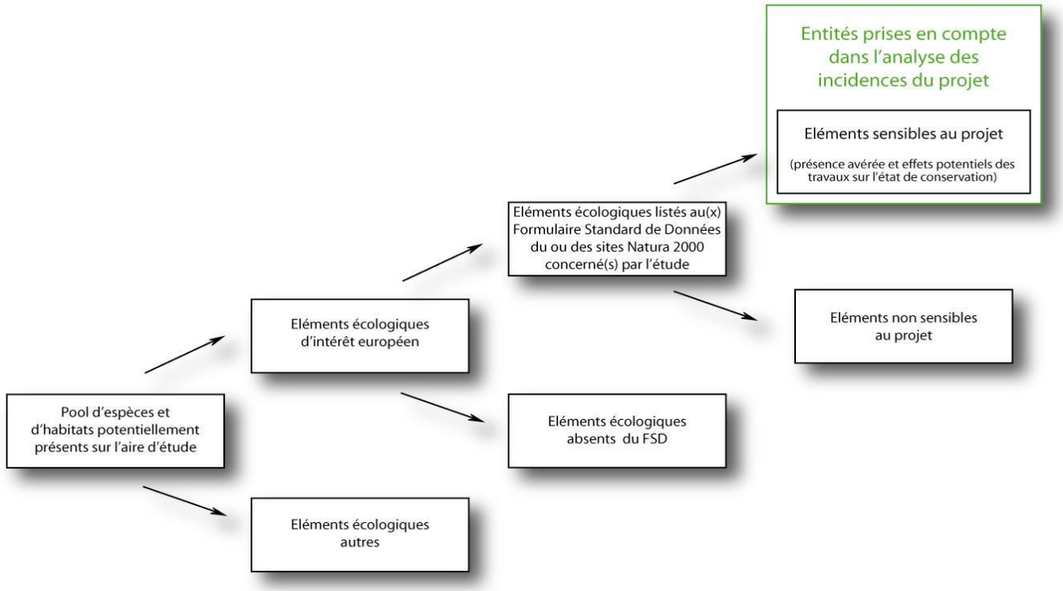


Figure 207 : Démarche de l'étude d'incidence Natura 2000

L'étude d'incidence est conduite en deux temps (confer figure suivante) :

- Une évaluation simplifiée. Cette partie consiste à analyser le projet et ses incidences sur les sites Natura 2000 sur lesquels une incidence potentielle est suspectée. Si cette partie se conclut par une absence d'incidence notable sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000, alors le projet peut être réalisé. Dans le cas contraire, débute le deuxième temps de l'étude ;

- Une évaluation complète. Cette partie a pour but de vérifier en premier l'existence de solutions alternatives. Puis, si tel n'est pas le cas, de vérifier s'il y a des justifications suffisantes pour autoriser le projet. Dans ce dernier cas, des mesures compensatoires doivent être prises.

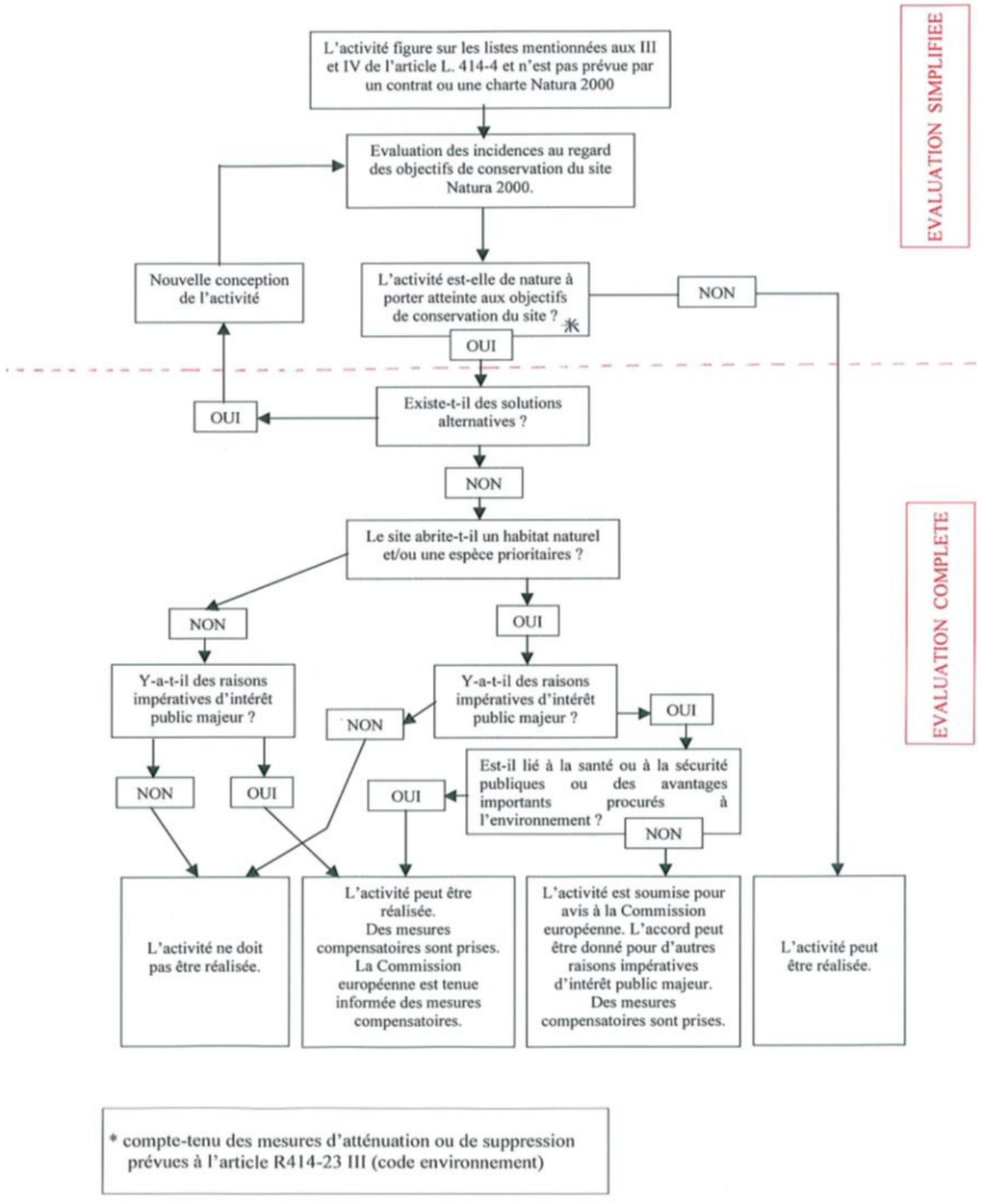


Figure 208 : Conduite de l'étude d'incidence Natura 2000

8 DIFFICULTES RENCONTREES POUR ETABLIR L'ETUDE D'IMPACT

Cette étude d'impact a été élaborée dans un souci d'exhaustivité tout en appliquant le principe de proportionnalité. Aussi l'élaboration de ce dossier a demandé une recherche importante d'éléments permettant de définir l'environnement du site, ainsi qu'un recueil de données le plus exhaustif possible auprès des organismes concernés. Parmi les difficultés rencontrées, apparaissent l'hétérogénéité des données existantes (techniques ou réglementaires), l'état partiel des connaissances scientifiques ou techniques ou l'adaptation imparfaite des méthodes d'investigations.

Une autre difficulté de l'étude d'impact vient du fait que cette étude d'impact concerne la régularisation d'aménagements réalisés au cours des quatre dernières années au sein du Château de La Barben et de ses alentours et un autre secteur restant à aménager, le parking Gouin.

De ce fait, l'état initial au moment de la rédaction de la présente étude d'impact se base sur des sites ayant déjà été légèrement remaniés (ancien potager, base vie).

8.1 ETAT INITIAL

Approche générale

Les données disponibles sur les différents thèmes abordés dans cette étude sont nombreuses et variées.

Compte tenu des spécificités du site et du nombre d'enjeux en présence (monument historique, biodiversité, proximité de la Touloubre et du Lavaldénan, risque inondation, risque feux de forêt), le porteur de projet missionné de nombreux bureaux d'étude spécialisés (ERC Environnement, ECO-MED, GCP, SCE, Alcina, Socotec, Agna Acoustique, Transmobilités, SICAA). Les études spécifiques réalisées constituent ainsi une base solide dans la connaissance de l'état initial du site.

Certaines données présentent toutefois des incertitudes.

La description des masses d'eaux souterraines et superficielles s'est heurtée à un manque de disponibilité d'informations claires et didactiques. Les masses d'eau en présence sont bien connues, mais les descriptions qualitatives et quantitatives à l'échelle locale sont disparates.

Biodiversité

Etant donnée la grande diversité des milieux et l'importante richesse spécifique des groupes taxonomiques étudiés, il est très difficile, voire impossible, de réaliser un inventaire exhaustif de la zone d'étude à moins d'un effort considérable et encore. Il s'agit davantage d'une vision globale mais imprécise de la zone d'étude.

Le problème majeur de tous les protocoles d'inventaires ou de suivis d'espèces est la détection. En effet, la difficulté rencontrée lorsque l'on étudie la biodiversité sur le terrain est que les individus ou les espèces ne sont pas tous détectables avec la même facilité et ne sont donc pas nécessairement toutes détectés. Un grand nombre de facteurs vont influencer cette détection des espèces, par exemple :

- leur biologie, éthologie et écologie (rythme d'activité saisonnier (=phénologie) ou journalier (diurne/nocturne), localisation des zones plus ou moins denses en végétation, comportement cryptique, discrétion, taille, etc.),
- l'effet observateur potentiellement très fort (expérience relative, a priori sur les espèces et familiarité plus ou moins forte avec certaines, fatigue, temps de prospection réalisé, etc.),
- les conditions météorologiques (précipitations, température, vent, lune, etc.).

A noter que la zone d'étude présente sur certains secteurs des peuplements forestiers parfois très denses parfois peu ou non pénétrables. De même, des secteurs pentus/escarpés sont présents sur site et la topographie parfois accidentée représente certaines zones de danger lors des prospections.

A noter in fine que la zone d'étude est très étendue, il est donc possible que certains habitats ou certaines stations d'espèce (plante hôte, taxon à enjeu, etc.) aient pu passer inaperçus.

Toutefois, nous estimons que les inventaires sont suffisamment représentatifs pour pouvoir évaluer finement les impacts du projet. Par ailleurs, nous noterons qu'au cours des prospections deux zones ont été dégradées. En effet, sur deux zones de friches, des relevés archéologiques ont été réalisés.

Zone de friche dégradée au nord où ont eu lieux des relevés archéologiques
J. VOLANT, 29/03/2021 et 15/04/2021, La Barben (13)

Zone de friche dégradée au sud où ont eu lieux des relevés archéologiques
J. VOLANT, 15/04/2021, La Barben (13)

❖ *Flore*

La détermination précise des espèces végétales repose principalement sur l'examen de la morphologie de leurs organes de reproduction, à savoir les fleurs et les fruits. Ces critères doivent être corroborés par d'autres caractéristiques morphologiques et biologiques. Cependant, la détection et l'identification exacte des espèces végétales sont fortement influencées par leur phénologie, elle-même conditionnée par la météorologie saisonnière. Par exemple, un coup de froid ou une sécheresse au printemps peut retarder la floraison d'une espèce (phénomène d'éclipse).

De plus, certaines plantes, notamment celles dotées d'organes de réserve souterrains (géophytes), peuvent différer leur floraison en réponse à des facteurs environnementaux (comme des températures ou une hygrométrie trop basse qui compromettent le succès de la floraison) ou à leur état physiologique (par exemple, un stock de réserves nutritives insuffisant pour permettre une floraison). Par conséquent, certaines espèces ne peuvent être déterminées avec précision chaque année, et leur présence, bien que probable, peut passer inaperçue malgré des observations antérieures.

Par ailleurs, les effectifs de certaines espèces végétales annuelles varient considérablement d'une année à l'autre. Ces espèces peuvent présenter, selon les années, des populations abondantes, réduites, voire nulles, les plantes restant en dormance sous forme de graines en réponse à des conditions météorologiques défavorables (humidité, chaleur, oxygénation ou exposition à la lumière). Cette fluctuation démographique annuelle est souvent intrinsèque à la biologie de ces espèces.

Enfin, au début de l'année 2021, la végétation a également subi des conditions météorologiques particulièrement difficiles (sécheresse, vent, froid, etc.), provoquant, pour certaines espèces, un dessèchement prématuré des feuilles ou un avortement de la floraison.

Jeunes feuilles de frênes ayant séché prématurément
J. VOLANT, 15/04/2021, La Barben (13)

Ophrys sp. ayant avorté sa floraison
J. VOLANT, 15/04/2021, La Barben (13)

8.2 EFFETS DU PROJET ET MESURES

S'agissant d'un parc déjà en activité depuis 2021, l'analyse des impacts et des mesures du projet s'appuie sur des données consolidées :

- Fréquentation du parc (nombre de visiteurs, nombre de véhicules),
- Emplois directs et indirects générés,
- Retombées économiques,
- Consommation précise en ressource (eau) et en électricité.

Concernant l'analyse des effets acoustiques induits par les spectacles sonorisés, des mesures *in situ* ont pu être effectuées pendant les spectacles sur le bâti riverain afin de démontrer la conformité avec la réglementation en vigueur.

Des mesures correctrices ont été apportées par Rocher Mistral conformément aux préconisations du bureau d'études AGNA et une vérification sur site a pu être constatée par l'ARS.

Concernant les effets du projet sur les chiroptères, les suivis mis en place par le GCP permettent de connaitre avec précision le niveau de leur intensité et les mesures adaptées à mettre en œuvre et d'effectuer un suivi au fil du temps.

Pour les secteurs devant faire l'objet de remaniements légers (ancien potager, base-vie), les principes d'aménagements ont été élaborés en concertation avec l'ABF pour les aspects paysagers et avec le SDIS et le CEREN pour les aspects sécuritaires : mise en œuvre du principe d'auto-défendabilité du site (bulle d'eau).

Enfin, pour l'aménagement du parking Gouin, des expertises spécifiques (expertise faune-flore, sondages démontrant l'absence de zones humides, étude acoustique sur le bâti riverain) ont également été conduites afin d'appréhender les effets du projet et proposer des mesures adaptées et ces dernières ont été partagées avec l'ABF.

10/ NOMS, QUALITES ET QUALIFICATIONS DES EXPERTS QUI ONT PREPARE L’ETUDE D’IMPACT ET LES ETUDES AYANT CONTRIBUE A SA REALISATION

L'actualisation de l'étude d'impact a été réalisée par la société **ERC Environnement** sous la responsabilité de M. Loïc Bernard, président et gérant et titulaire d'un Master « Expertise des problématiques environnementales », obtenu à l'Université de Montpellier en 2006.

ERC Environnement

Siège social
5 Impasse du Sorbier
13820 Ensuès-la-Redonne

Les expertises faunistiques et floristiques, la délimitation des zones humides, l'étude d'incidence Natura 2000 ont été réalisées par la société ECO-MED, sous la responsabilité de Silke HECKENROTH, Directrice technique.

ECO-MED Ecologie & Médiation

Tour Méditerranée 13ème étage
65 avenue Jules Cantini
13006 MARSEILLE

Ont également participé à cette étude, les experts suivants :

- ✓ Sébastien CABOT, Julien FLEUREAU, Charles BEAUFILS - Ornithologues
- ✓ Quentin DELFOUR, Livia VALLEJO, Joseph JANIAUD – Entomologistes
- ✓ Olivier CAGAN – Ichtyologue
- ✓ Bérénice GIVORD-COUPEAU, Marine PEZIN, Eva GRACIA– Herpétologues, batrachologues
- ✓ Erwann THEPAUT, Solène BAILLET - Mammalogue
- ✓ Antoine VEIRMAN, Mathis BOUCAUD, Solène LODOVICHETTI – Experts en zones humides
- ✓ Sébastien FLEURY, Léa CHARBONNIER, Jérôme VOLANT, Jean BIGOTTE – Botanistes
- ✓ Lucile LOPEZ – Géomaticienne

Les études complémentaires sur les chiroptères (État initial, étude de faisabilité, Analyse des impacts et mesures) ont été conduites par le Groupe Chiroptères de Provence sous la responsabilité de Emmanuel COSSON, mammalogue et chef de projet, Sophie HEUDE et Maxime LAURENT, mammalogues.

Groupe Chiroptères de Provence

487 Rue des Razeaux,
04230 Saint-Étienne-les-Orgues

L'étude sur la gestion des eaux pluviales a été réalisée par SICAA études sous la responsabilité de. Sébastien CHANTEREAU, responsable du pôle ingénierie réglementaire et environnemental

SICAA études

12 Boulevard de la Vie
Belleville-sur-Vie
85170 – Bellevigny

Les études relatives à la prise en compte du risque inondation ont été réalisées par SCE sous la responsabilité de Tiphaine Hersoy, chargée de projets – Hydraulicienne Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations – et mises à jour par Aurélien Deconninck en 2025 (Société Socotec) pour tenir compte de la réduction du projet.

SCE - Agence Marseille

1120 Route de Gémenos
Centre d'affaires Alta Rocca – Bâtiment G
13400 Aubagne

SOCOTEC ENVIRONNEMENT & SÉCURITÉ

Pôle SUD - Agence MEDITERRANEE
MONTPELLIER – AIX EN PROVENCE – SOPHIA ANTIPOLIS
Immeuble Le RIFKIN
Zac du petit Arbois - Avenue Louis PHILIBERT
13290 Aix en Provence

Les **études concernant la caractérisation des trafics** ont été réalisées par la société Transmobilités sous la responsabilité de Benoît Joguet.

TRANSMOBILITES

Siège Social : 16 Route de la Gavotte
13 015 MARSEILLE

Les études acoustiques ont été réalisées par la société AGNA Acoustique, sous la responsabilité de Nicolas Lounis et David Molla.

ACOUSTIQUE AGNA

20 traverse de la Montre
13011 Marseille

Les études relatives à l'analyse du risque incendie ont été réalisées par Alcina Forêts, sous la responsabilité d'Olivier CHANDIOUX et Rémi MAZERON.

Alcina Forêts

41 Rue Yves Montand
34080 Montpellier

Les études géotechniques (mission G2-AVP) ont été réalisées par EXSOL GÉOTECHNIQUE, sous la responsabilité de C Samson.

EXSOL GÉOTECHNIQUE

849 Rue de la Gare
13770 Venelles

11/ ANNEXES

1 AVIS MRAE SUR LA PRECEDENTE ETUDE D'IMPACT (9 FEVRIER 2023)

2 COURRIER DDTM SUR LES PROCEDURES A CONDUIRE (24 JANVIER 2025)

3 AVIS DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE + AP CAPTAGE DE LA DANE DE 2022

4 ANNEXES DU VOLET NATUREL DE L'ETUDE D'IMPACT (ECO-MED 2025)

5 ETUDE DE TRAFIC (TRANSMOBILITES)

6 ETUDE ACOUSTIQUE AGNA (EINS 2022)

7 ETUDE ACOUSTIQUE AGNA – PARKING GOUIN (2025)

8 COURRIER PREFET ZAPEF

9 PIECE 15-1 – ETUDE D'INCIDENCE APPROPRIEE NATURA 2000