

4 MOYEN DE SUIVI, DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION

Dans le cadre du projet, les différents aménagements mis en œuvre sur le cours d'eau de la Suane feront l'objet d'un entretien régulier.

L'ASA Beauvallon-Bartole sera en charge de l'entretien des ouvrages hydrauliques du vallon de la Suane qui consistera en une inspection régulière des ouvrages, des opérations de curage si nécessaire et la vérification de la restitution des matériaux.

L'entretien des ouvrages hydrauliques situés à l'amont et au droit du projet des huit villas sera à la charge de la future copropriété créée pour la gestion des huit habitations. Cette obligation sera inscrite au règlement de copropriété.

Des négociations vont être menées avec l'ASA Beauvallon-Bartole pour la prise en compte de l'entretien des ouvrages de la Suane. La société Nine s'engage concernant le suivi et l'entretien des ouvrages hydrauliques installés sur la Suane via l'attestation sur l'honneur présentée ci-dessous.

Societe NINE
3 rue Guillaume Fichet
ANNECY (74000)

ATTESTATION

Je soussigné Monsieur Joffray Vallat agissant en tant que représentant légal de la société NINE sous le Siret N° 88354339900017 sis à 3 rue Guillaume Fichet 74 000 ANNECY

Atteste que le règlement interne de L'ASA Beauvallon Bartole prendra en charge l'entretien des ouvrages hydrauliques du vallon de la Suane ainsi que l'inspection des ouvrages ou toutes opérations nécessaires de curage.

De même que l'entretien des ouvrages hydrauliques situés à l'amont et au droit du projet des huit villas sera à la charge de la future copropriété créée pour la gestion des huit habitations. Cette obligation sera inscrite au règlement de copropriété.

Les obligations suivantes seront intégrées au règlement de copropriété régissant le futur lotissement :

- Préservation et gestion de la zone humide entre les villas 4/ 5
- L'interdiction de planter des espèces végétales au caractère envahissant comme stipulé dans la liste des mesures de réduction N° 2 du dossier d'autorisation environnementale
- La mise en place d'un débroussaillage sélectif et alvéolaire au niveau de la bande OLD
- La préservation et la mise en œuvre d'une gestion adaptée de la partie nord de la parcelle BW44, préconisée par la mesure de réduction N°15 du dossier d'autorisation, à savoir la partie classée en zone N par le PLU DE GRIMAUD

Fait pour servir et valoir ce que de droit

ANNECY le, 11 Novembre 2020

Marco CHIERCHIA (P.O. Joffray VALLAT)
pour la Ste NINE



Figure 82 – Engagement de la société Nine concernant le suivi et l'entretien des ouvrages hydrauliques de la Suane

Pièce 6 – Etude d'impact

1 OBJET DE L'ETUDE

La présente étude d'impact porte sur un projet de construction de huit villas sur la commune de Grimaud dans le Var (83), porté par la société Nine.

2 RESUME NON TECHNIQUE

Le résumé non technique de l'étude d'incidence environnementale est intégré dans la Pièce 1 – Note de présentation non technique du présent dossier.

3 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

3.1 RUBRIQUE CONCERNEE

Le tableau annexé à l'article R122-2 du Code de l'environnement, modifié par le décret n°2019-190 du 14 mars 2019, précise les catégories de projet soumis à évaluation environnementale. D'après la réglementation en vigueur, le projet est soumis à examen au cas par cas au titre des rubriques n°10 et 39 de ce tableau.

Tableau 8 – Rubriques de l'annexe R122-2 du Code de l'environnement

CATEGORIES DE PROJET	PROJETS SOUMIS A EVALUATION ENVIRONNEMENTALE	PROJETS SOUMIS A EXAMEN AU CAS PAR CAS
10. Canalisation et régularisation des cours d'eau		<p>Ouvrages de canalisation, de reprofilage et de régularisation des cours d'eau s'ils entraînent une artificialisation du milieu sous les conditions de respecter les critères et seuils suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> – installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m ; – consolidation ou protection des berges, par des techniques autres que végétales vivantes sur une longueur supérieure ou égale à 200 m ; – installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones

CATEGORIES DE PROJET	PROJETS SOUMIS A EVALUATION ENVIRONNEMENTALE	PROJETS SOUMIS A EXAMEN AU CAS PAR CAS
		<p>de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères du brochet pour la destruction de plus de 200 m² de frayères ;</p> <p>– installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à la dérivation d'un cours d'eau sur une longueur supérieure ou égale à 100 m.</p>
39. Travaux, constructions et opérations d'aménagement.	<p>a) Travaux et constructions qui créent une surface de plancher au sens de l'article R111-22 du Code de l'urbanisme ou une emprise au sol au sens de l'article R880-1 du Code de l'urbanisme supérieure ou égale à 40 000 m²</p> <p>b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est supérieur ou égal à 10 ha, ou dont la surface de plancher au sens de l'article R111-22 du code de l'urbanisme R880-1 du code de l'urbanisme est supérieure ou égale à 40 000 m².</p>	<p>a) Travaux et constructions qui créent une surface de plancher au sens de l'article R111-22 du code de l'urbanisme ou une emprise au sol au sens de l'article R880-1 du code de l'urbanisme comprise entre 10 000 et 40 000 m².</p> <p>b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est compris entre 5 et 10 ha, ou dont la surface de plancher au sens de l'article R111-22 du code de l'urbanisme ou l'emprise au sol au sens de l'article R880-1 du code de l'urbanisme est comprise entre 10 000 et 40 000 m².</p>

Le projet prévoit la modification du lit du cours d'eau de la Suane sur plus de 200 m avec la mise en place de protection de berges. De plus, l'opération d'aménagement prend place sur un terrain d'assiette de 8,7 ha.

Par conséquent, le projet est soumis à examen au cas par cas au titre des rubriques 10 et 29 du tableau annexé au R122-2 du Code de l'environnement.

Un premier projet a été développé pour prendre place sur le site d'étude. Il présentait des caractéristiques similaires au présent programme, avec la construction de sept villas et le réaménagement du cours d'eau de la Suane sur un linéaire identique.

Dans ce cadre, une demande d'examen au cas par cas avait été adressée à la DREAL Provence – Alpes-Côte d'Azur le 12 octobre 2015.

Par la décision préfectorale n°AE-F09315P0202 du 18 novembre 2015, le projet avait été soumis à évaluation environnementale.

La décision de l'autorité environnementale émise pour ce projet se trouve dans la Pièce 7 – « Décision de l'autorité environnementale » du dossier.

Le projet porté par la société Nine comportant de fortes similitudes avec le programme antérieur, le maître d'ouvrage a souhaité s'appuyer sur cette décision et a décidé d'élaborer volontairement une étude d'impact dans le cadre de son dossier, sans solliciter un nouvel examen au cas par cas.

3.2 CONTENU DE L'ETUDE D'IMPACT

Conformément à la décision préfectorale prononcée suite à l'examen au cas par cas présentée dans le cadre du projet précédent, la présente partie constitue l'étude d'impact du projet de construction de huit villas et de modification du profil de la Suane sur la commune de Grimaud, au sein du dossier d'autorisation environnementale.

L'étude d'impact a pour objectifs principaux :

- d'aider le maître d'ouvrage à concevoir un projet respectueux de l'environnement, en lui fournissant des données de nature à améliorer la qualité de son projet et à favoriser son insertion dans l'environnement ;
- d'éclairer l'autorité environnementale sur la nature et le contenu de l'avis à rendre ;
- d'informer le public et de lui donner les moyens de jouer son rôle de citoyen lors de l'enquête publique.

Le contenu de l'étude d'impact est défini à l'article R122-5 du Code de l'environnement. Le dossier comporte :

1° Un **résumé non technique** des informations prévues ci-dessous. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant ;

2° Une **description du projet**, y compris en particulier :

- une description de la localisation du projet ;
- une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;
- une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;
- une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.

3° Une **description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement** et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet, dénommée " scénario de référence ", et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;

4° Une **description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1** susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;

5° Une **description des incidences notables** que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

- a) de la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;

- b) 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 ;
 - c) 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 ;
 - d) des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
 - e) 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. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :
 - ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;
 - ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.
- Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;
- f) des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
 - g) des technologies et des substances utilisées.

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;

6° Une **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 en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;

7° Une **description des solutions de substitution raisonnables** qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;

8° Les **mesures** prévues par le maître de l'ouvrage pour :

- **éviter** 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 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 mentionnés au 5° ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur les éléments mentionnés au 5° ;

9° Le cas échéant, les **modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation** proposées ;

10° Une **description des méthodes** de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;

11° Les **noms, qualités et qualifications du ou des experts** qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;

Le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projeté et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.

4 DESCRIPTION DU PROJET

4.1 CONTEXTE DU PROJET

Le projet de construction des huit villas et de réaménagement du vallon de la Suane s'inscrit dans un contexte particulier. En effet, ce dernier fait suite à un premier programme engagé sur le site et désormais abandonné. Ainsi, des travaux ont été initiés à partir de 2010 en vue de la réalisation de l'ancien projet projeté.

Les travaux d'ores et déjà accomplis sont le défrichement de la partie haute de la zone d'étude, la création des plateformes en déblai destinées à l'implantation de chaque habitation dans la colline, la réalisation de terrassements et de talus de déblais-remblais, la construction d'une villa et les fondations d'une autre, et pour finir, la mise en place d'aménagements hydrauliques sur le cours d'eau de la Suane (buses, entonnement avec peigne, création d'un fossé etc.).

L'étude d'impact, notamment l'analyse de l'état initial et des incidences du projet, tient compte de cette particularité. Ainsi, pour les items le nécessitant, une analyse diachronique est réalisée afin de rendre compte au mieux de l'évolution de l'état initial et des incidences du projet sur l'environnement.

4.2 LOCALISATION DU PROJET ET PERIMETRE DE LA ZONE D'ETUDE

Le projet d'aménagement se situe sur la parcelle cadastrale n°44 de la section BW de la commune de Grimaud, située sur le versant sud-ouest du massif de la Haute Suane, qui s'élève à 350 mètres d'altitude.

Le périmètre d'étude choisi couvre une surface de 86 872 m² soit 8,7 ha. Il est délimité, au nord, par la piste DFCI (voie de Défense des Forêts Contre l'Incendie) de la forêt domaniale des Maures et comprend le lit du ruisseau de la Suane jusqu'au pont de l'allée romantique (limite sud du périmètre d'étude).

La figure ci-après localise le projet, délimite le périmètre d'étude et identifie les principaux éléments caractéristiques du secteur afin de faciliter la compréhension du dossier par le lecteur.

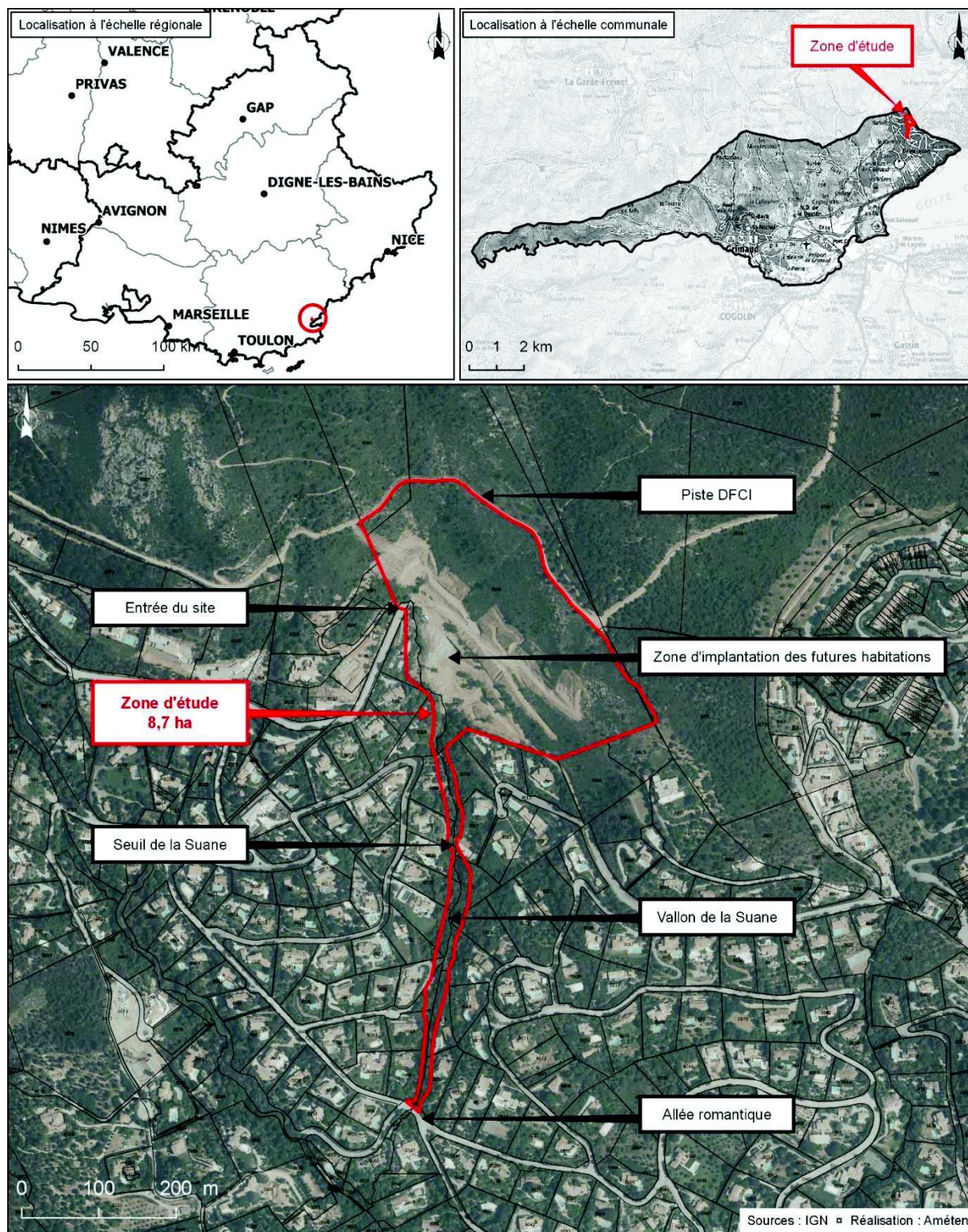


Figure 83 – Localisation du projet



Figure 84 – Photographie du site d'étude (septembre 2020 – G&A architecte)

4.3 DESCRIPTION DES CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DU PROJET

Le projet global peut se décomposer en deux zones distinctes :

- la partie haute destinée à l'implantation du projet des huit villas ;
- la partie basse destinée aux aménagements prévus dans le vallon de la Suane, à l'aval du projet de construction des huit villas.

La description détaillée de l'opération se trouve dans la pièce 5 du présent dossier d'autorisation environnementale.

- **Description générale**

Le projet comprend la construction de huit villas prenant place au sein du lotissement de Beauvallon-Bartole.

La Suane, cours d'eau intermittent, traverse la zone d'étude d'amont à l'aval, à l'ouest de la zone d'implantation des habitations. Des aménagements du cours d'eau ont été entrepris et restent à réaliser afin de viabiliser le terrain et de sécuriser les habitations environnantes. Ainsi, des aménagements ont été mis en place sur le cours d'eau à l'amont de la zone d'étude, au droit de la zone d'étude et dans le vallon à l'aval de la zone d'étude.

Les figures ci-dessous illustrent les aménagements prévus dans le cadre du projet.

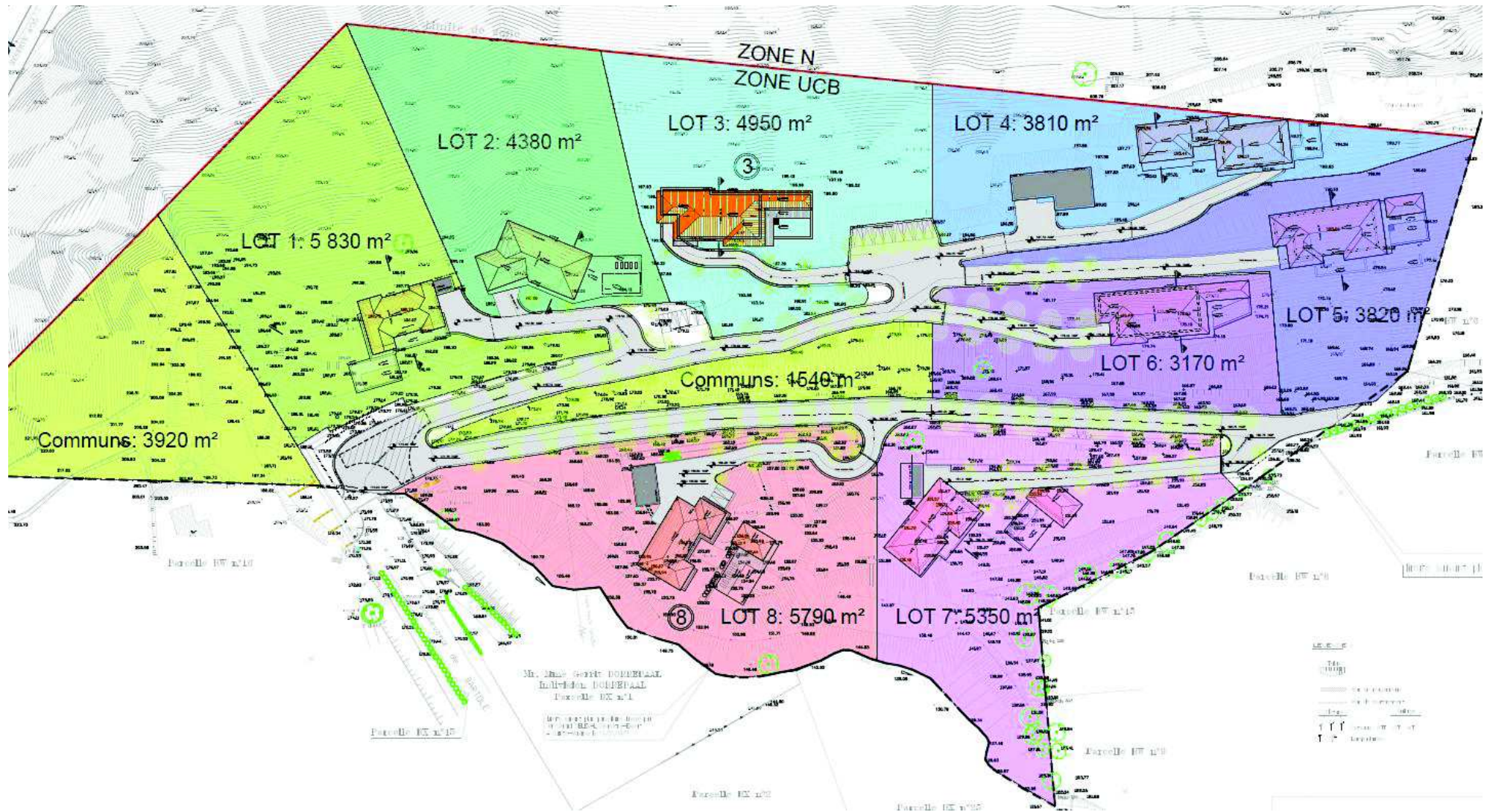


Figure 85 – Plan masse du projet de construction des huit villas

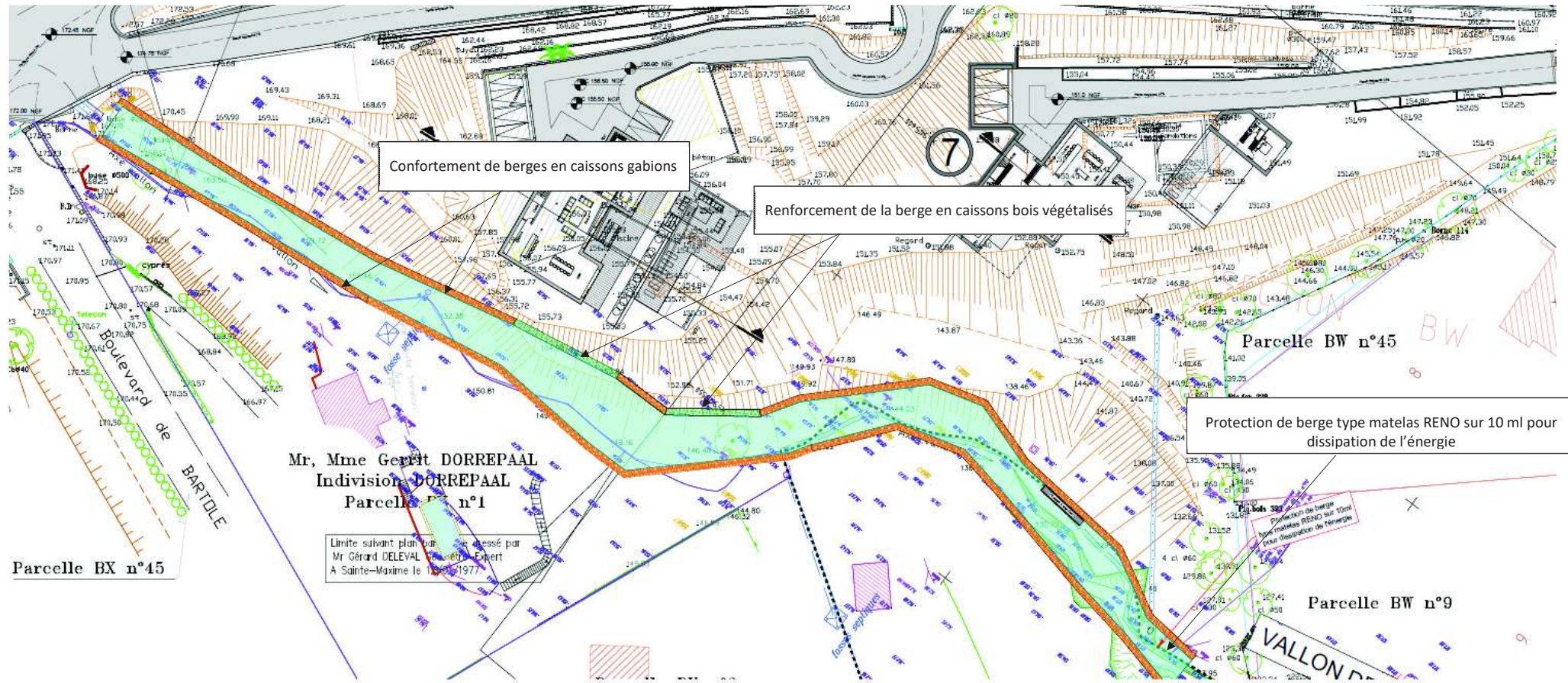


Figure 86 – Aménagement de la Suane au niveau du projet des huit villas

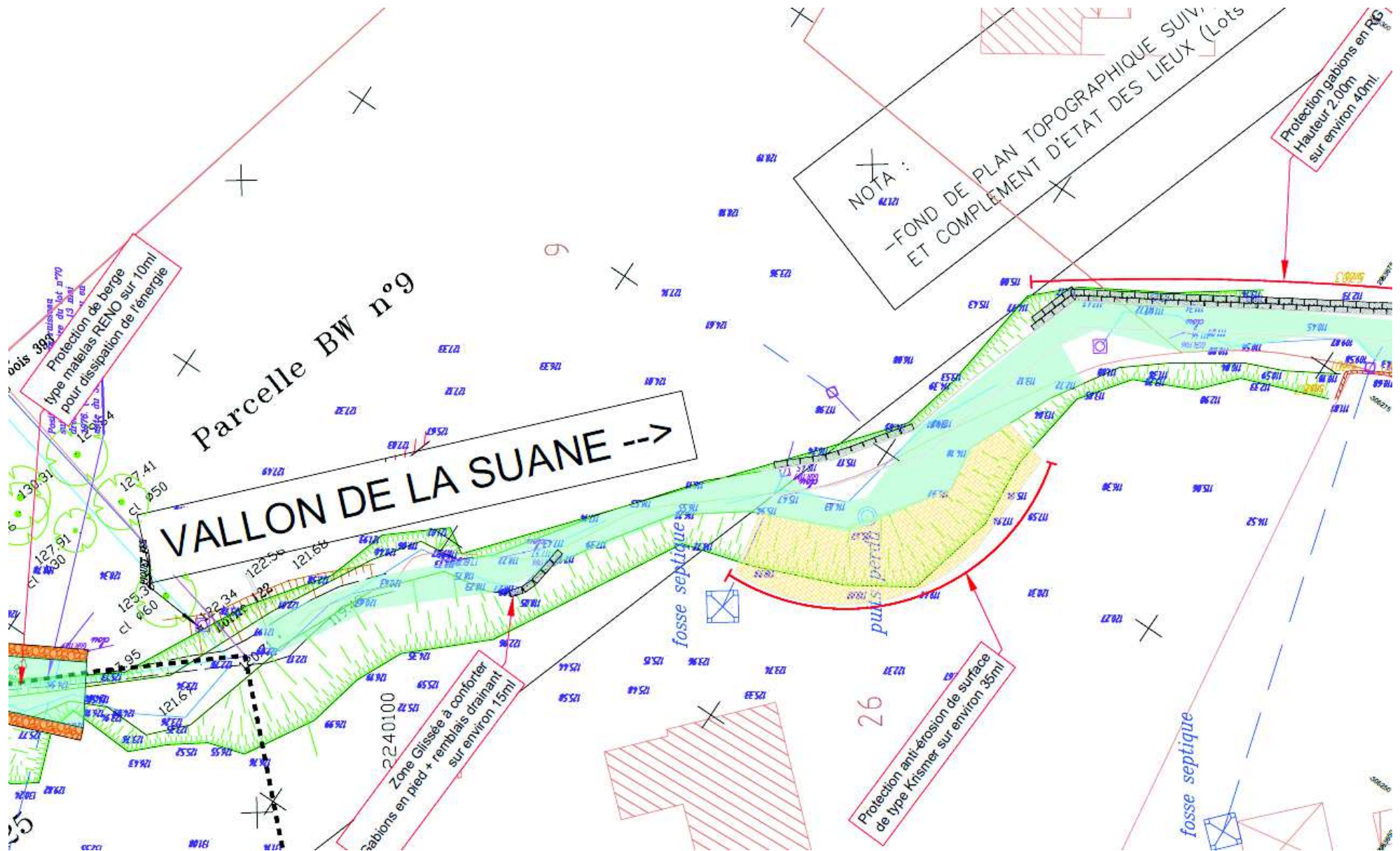


Figure 87 – Aménagements prévus dans le vallon de la Suane – planche 1

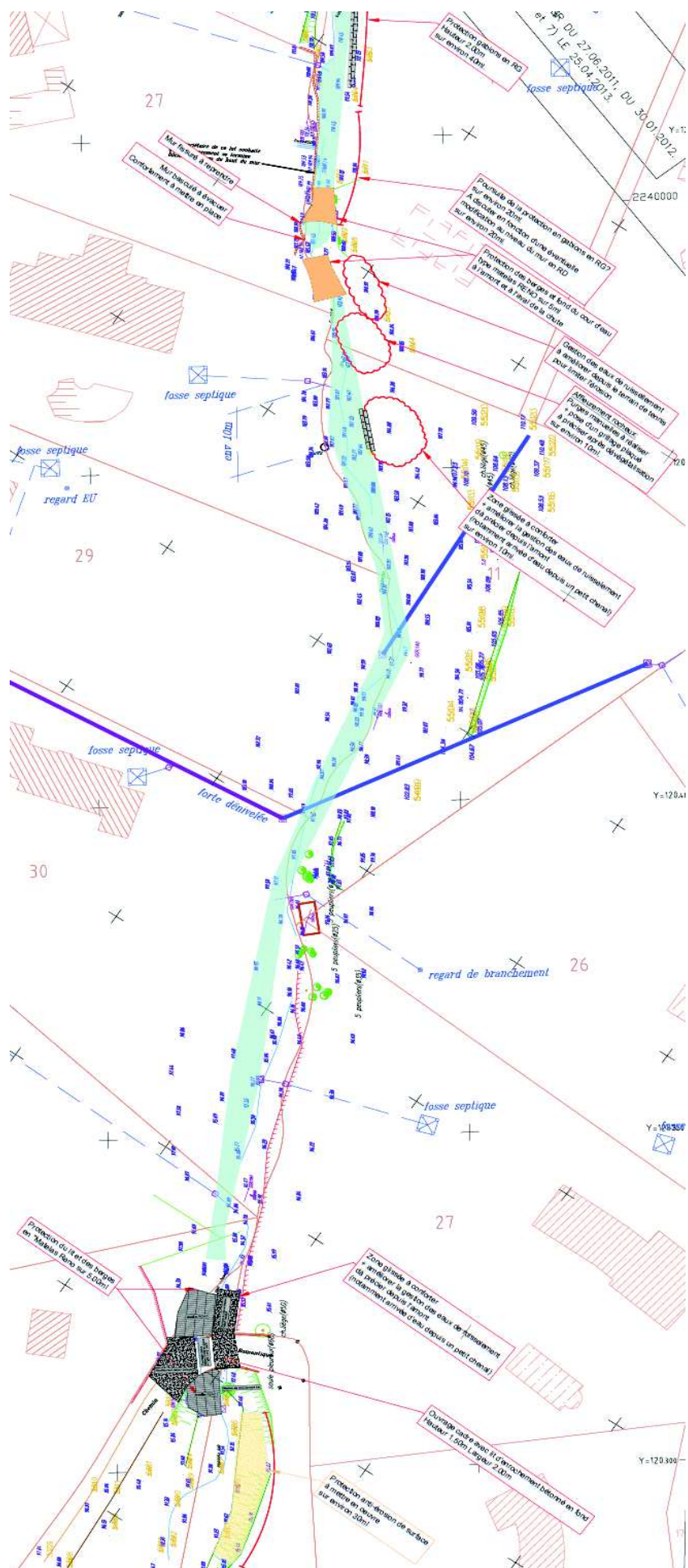


Figure 88 – Aménagements prévus dans le vallon de la Suane – planche 2

- **Aménagements au droit du projet des huit villas**

Les villas

Au droit du projet des huit villas, le projet comprend la construction des habitations, la mise en place des différents réseaux (réseaux d'eau potable, d'eaux usées etc.).

Concernant la gestion des eaux pluviales sur le site, le milieu récepteur des eaux pluviales interceptées est la Suane. Des ouvrages de temporisation permettront de réguler le rejet au ruisseau. Le schéma retenu comprend la mise en place de 8 bassins de rétention enterrés, représentant un volume de stockage global de 1 671 m³. Les bassins seront positionnés à plat, parallèlement aux lignes de niveau. Ils seront reliés entre eux par de simples branchements lorsqu'ils sont situés à la même altimétrie et par l'intermédiaire de chambres de répartition équipées de vannes de type F-Reg quand ils sont placés à des altitudes différentes. Ces vannes ont l'avantage de s'ouvrir plus ou moins selon le niveau d'eau présent dans les chambres et ainsi de jouer le rôle de régulation du débit pour l'occurrence de dimensionnement centennale et de surverse au-delà de cette occurrence.

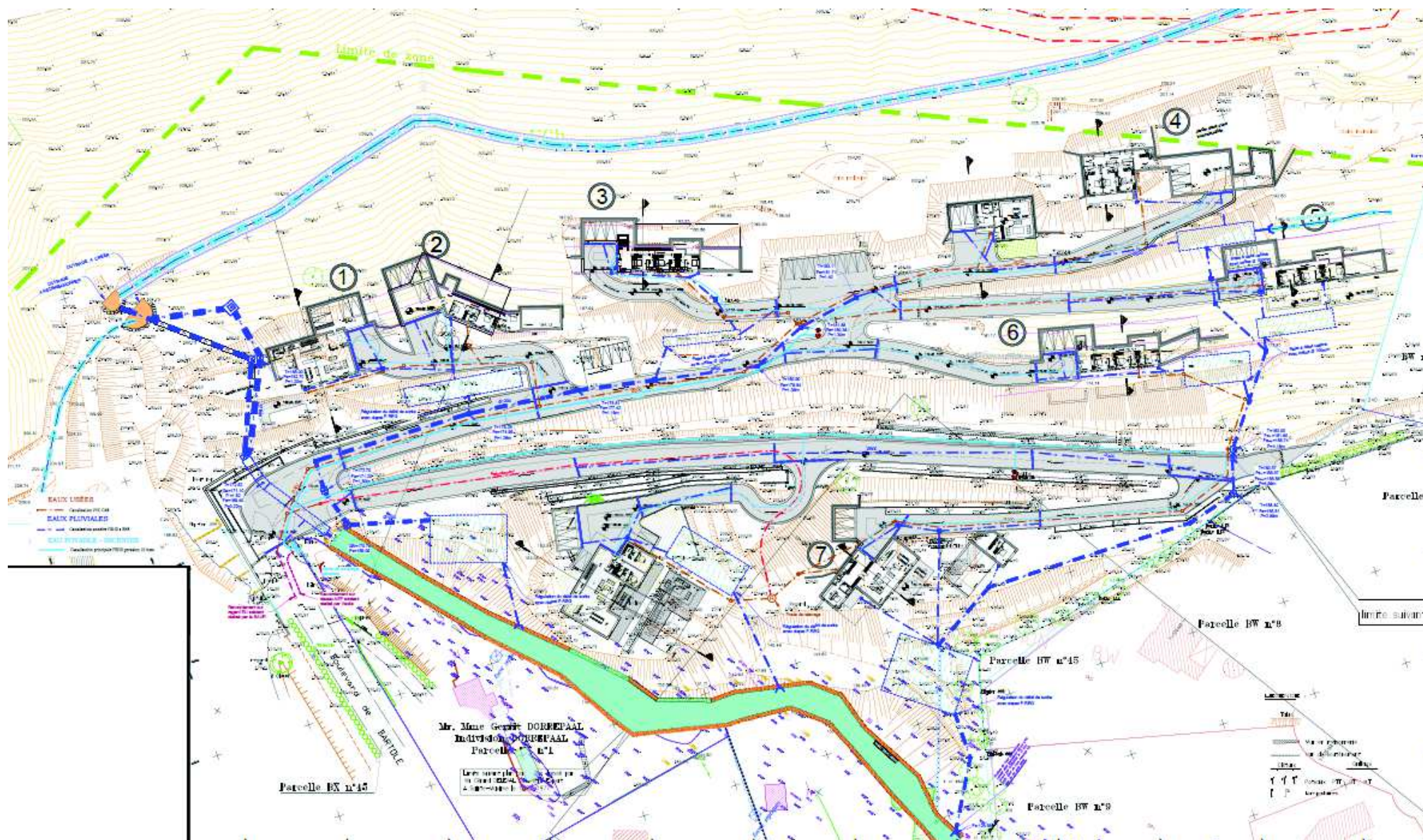


Figure 89 – Installations mis en place pour la gestion des eaux pluviales sur la parcelle

La Suane

Le linéaire du cours d'eau a déjà fait l'objet de modification sur ce tronçon, à savoir :

- aménagement d'un fossé (fossé 1) pour collecter les eaux de ruissellement de la partie est du bassin versant amont ;
- mise en place d'un piège à matériaux (piège à matériaux 1) ;
- mise en place d'une canalisation (conduite 1) ;
- mise en place d'un cadre en sortie de cette canalisation.

Ces aménagements doivent être complétés par d'autres ouvrages car ils sont sous-dimensionnés pour une crue d'occurrence centennale.

Ainsi, les aménagements suivants doivent être créés dans le cadre du projet :

- reprise du fossé 1 pour augmenter son gabarit ;
- création d'un fossé 2 pour collecter les eaux de ruissellement de la partie ouest du bassin versant amont ;
- mise en place d'un déversoir sur le piège à matériaux 1 ;
- mise en place d'un coursier en enrochements bétonnés suivi d'un piège à matériaux 2 ;
- positionner une conduite 2 en parallèle de la conduite 1.

La figure ci-dessous synthétise l'ensemble des ouvrages mis en place et restant à mettre en place sur la Suane au droit de la zone d'implantation des villas.

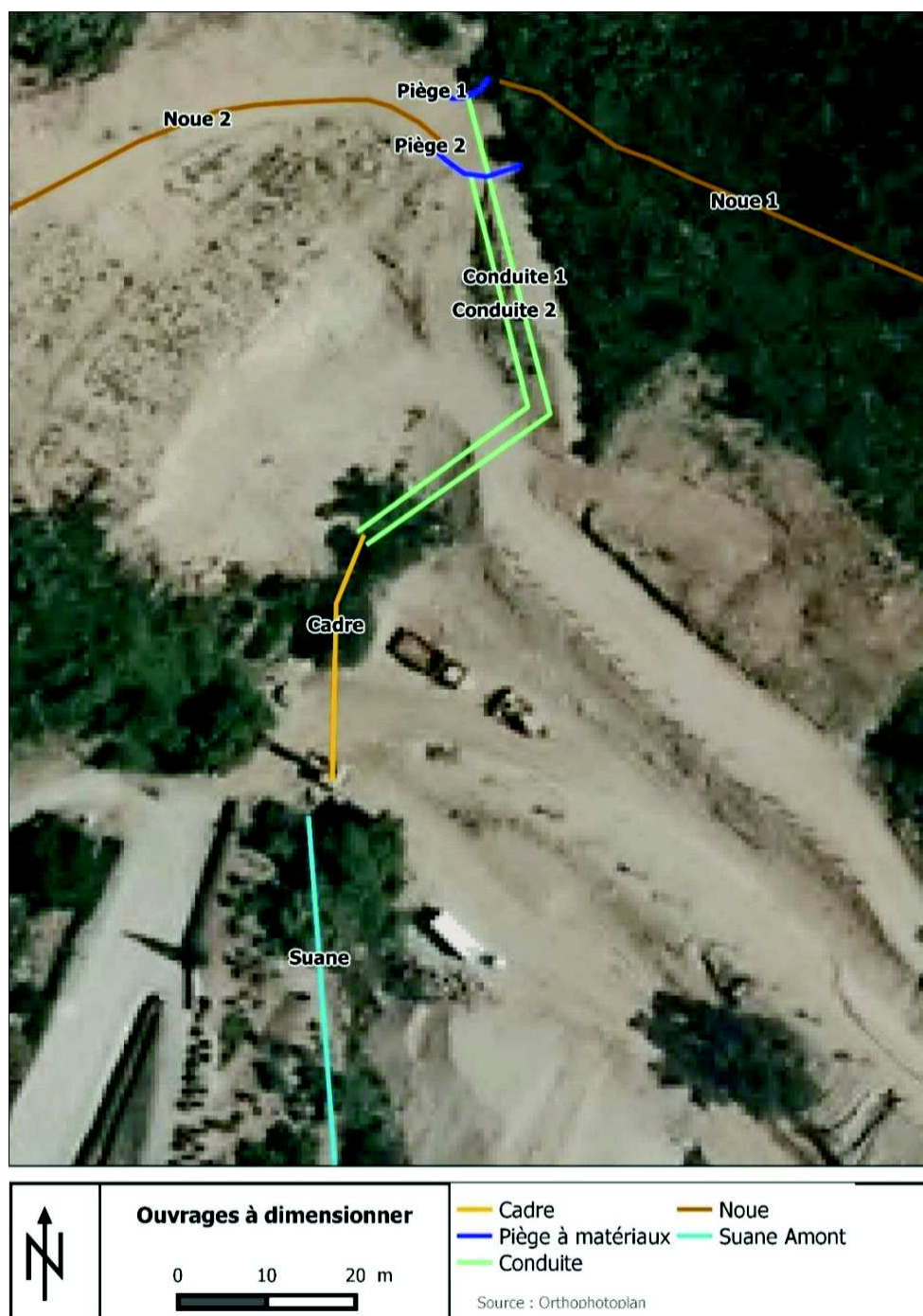


Figure 90 – Aménagement de la Suane au droit du projet

Au débouché du cadre sur le tronçon aval au droit du projet, **une protection des berges en rives gauche et droite** sera mise en place dans le cadre du projet.

Cette protection de berges comprendra des confortements de berges en gabions et la mise en place de système anti-érosion de surface.

- **Aménagements dans le vallon de la Suane**

Dans le vallon de la Suane (partie de la zone d'étude située à l'aval de l'aire d'implantation des villas, les aménagements suivants sont prévus :

- tronçon 1 (sortie du secteur situé au droit du projet à l'amont de la chute) : mise en place d'ouvrages de protection de berges ainsi qu'une protection anti-érosion localement ;

- tronçon 2 (la chute) : la chute sera conservée ; une protection des berges en gabion en rives gauche et droite sera installée ainsi qu'une protection du lit en matelas Reno à l'amont et à l'aval de la chute ;
- tronçon 3 (de l'aval de la chute à l'amont de l'allée romantique) : un ouvrage de protection de berges sera mis en place, localisé entre les profils P18 et P15 ;
- tronçon 4 (allée romantique) : modification de l'ouvrage de franchissement de la Suane au niveau de l'Allée Romantique afin d'augmenter sa capacité. Un dalot de 2 m de large et 1,5 m de hauteur avec une pente de 8% est préconisé.

4.4 DEROULE DES TRAVAUX

Les travaux du projet de construction de huit villas sur la commune de Grimaud et de réaménagement du lit de la Suane s'organisent de la manière suivante : d'une part, la réalisation des travaux d'aménagement de la Suane et d'autre part, ceux d'aménagement des futures villas. Ils seront gérés parallèlement.

La commune de Grimaud dresse un arrêté préfectoral interdisant les travaux pendant la période estivale, de mi-juillet à fin août. De plus, concernant les travaux dans le vallon de la Suane, ils seront réalisés en dehors de la période printanière (fin février à début mai) afin d'éviter tout impact sur les batraciens.

La figure ci-dessous détaille les différentes étapes de travaux ainsi que leur durée. Les travaux s'échelonnent sur une durée d'un peu plus d'un an et demi (le début des travaux dépendra de la période d'obtention de l'autorisation environnementale – les mois sont donc indiqués à titre indicatifs et ne sont pas le reflet des périodes d'intervention réelles).

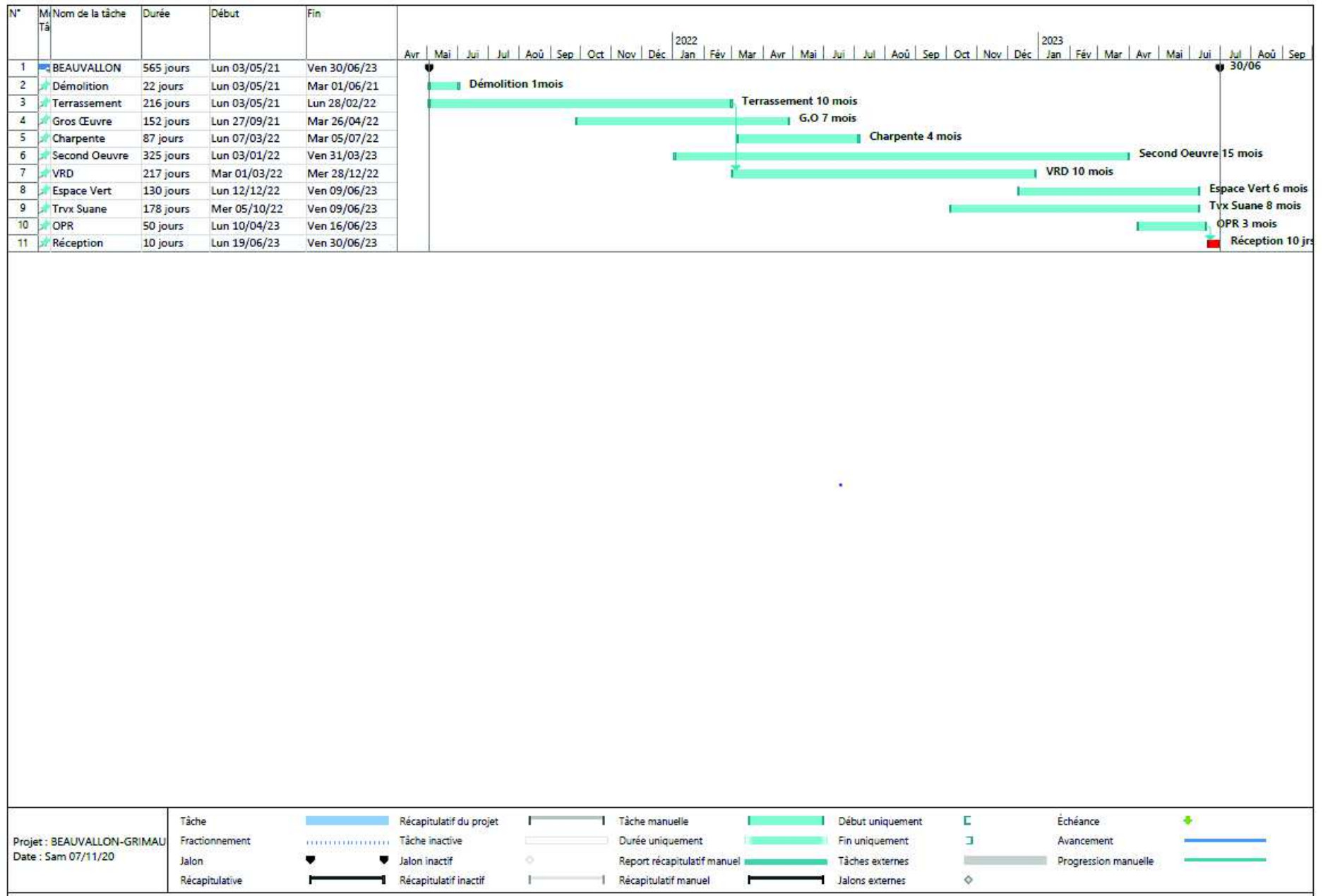


Figure 91 – Planning des travaux du projet de construction des huit villas

5 METHODOLOGIE ET AUTEURS ET DE L'ETUDE D'IMPACT

5.1 METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT HORS VOLET MILIEU NATUREL ET PAYSAGE

5.1.1 ETAT INITIAL

L'état initial a été réalisé à partir de la collecte d'éléments bibliographiques, photographiques et cartographiques auprès des structures détentrices de données (DREAL, DDTM 83, Préfecture du Var, BRGM, etc). Des visites de terrain ont été effectuées pour vérifier l'analyse bibliographique et compléter l'étude par des observations in-situ.

Climat :

Les informations présentées proviennent de la consultation des stations météorologiques de Le Luc – Le Cannet-des-Maures de Météo France, et des données disponibles auprès d'Infoclimat et de Windfinder.

Géomorphologie :

L'analyse de la topographie s'est basée sur l'interprétation des données LIDAR du site. La description de la géologie a été réalisée par consultation de la carte géologique au 1/50000^{ème} du BRGM et l'exploitation des sondages disponibles dans la base de données du sous-sol (BSS).

Eaux souterraines et superficielles :

Documents cadres :

Les documents cadres ont été présentés en collectant les données auprès de l'Agence de l'Eau (SDAGE).

Eaux superficielles :

La description des eaux superficielles a été réalisée par la prise en compte du réseau hydrographique de la BDTopo et de la BDCarthage.

Eaux souterraines :

L'analyse des eaux souterraines s'est basée sur la synthèse hydrogéologique départementale du Var disponible auprès de la DREAL, de rapports du BRGM, complétée par la sollicitation du bureau d'étude Géhygé, qui a fourni des données sur les niveaux piézométriques.

Enfin, la description des usages de l'eau a été effectuée par sollicitation de l'Agence Régionale de la Santé pour obtenir la liste des captages et leurs périmètres de protection, la DREAL et la commune de Grimaud pour les autres prélèvements.

Risques naturels :

Les risques naturels ont été présentés à partir des données disponibles auprès de la Préfecture, de la commune de Grimaud, de la DREAL PACA et du BRGM (cartographie des zones réglementaires et des aléas).

Occupation des sols :

L'analyse de l'occupation des sols s'est basée sur la cartographie par télédétection de la DREAL et sur l'inventaire de terrain.

Contexte socio-économique :

Le contexte socio-économique a été présenté à partir des données de l'Insee, de l'analyse de la photographie aérienne, de la consultation de la mairie de Grimaud et de l'inventaire de terrain.

Ambiance sonore :

L'ambiance sonore a été décrite à partir des données réglementaires disponibles auprès de la DDT et de la Préfecture, ainsi que par une appréciation qualitative lors de la visite de terrain.

Accessibilité et voies de communication :

Cette partie a été traitée à partir de l'étude de la carte routière Michelin, ainsi que de celle du logiciel Google Earth. Le contexte au droit du site (accès...) a été précisé suite à la visite de terrain.

Risques technologiques :

Les risques technologiques ont été étudiés à partir du DICRIM (Document d'Information Communal sur le Risques Majeurs) de la commune de Grimaud.

Sites et sols pollués :

Le contexte général a été étudié à partir des bases de données du BRGM (BASOL, BASIAS) et de la base des installations classées du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire.

Qualité de l'air :

La qualité de l'air a été évaluée à partir des stations de mesures automatiques du réseau Air PACA. Les valeurs des mesures ont été téléchargées, intégrées dans un tableur et comparées aux seuils réglementaires.

Urbanisme :

Les documents supracommunaux ont été présentés à partir des informations de la DREAL et les documents communaux à partir des informations de la mairie de Grimaud.

Réseaux :

L'inventaire des réseaux a été effectué sur la base des éléments fournis par le maître d'ouvrage.

Patrimoine :

Le diagnostic du patrimoine s'est basé sur la cartographie disponible sur l'Atlas des Patrimoines du Ministère de la Culture.

Evolution du projet avec et sans projet :

Cette partie a été rédigée en effectuant une projection des évolutions sur la base des tendances naturelles pour chaque thématique.

5.1.1 INCIDENCES ET MESURES

L'analyse des incidences s'est basée sur l'analyse des effets possibles du projet sur l'environnement, au regard des caractéristiques du projet. Celles-ci proviennent du plan Autocad fourni par la société Nine, qui précise le type et la localisation des installations prévues. Pour appréhender les effets en phase chantier, l'étude s'est basée sur des opérations types pour des projets de construction d'habitations, transposables au projet de Grimaud.

Par projection, chaque thématique a fait l'objet d'une évaluation des incidences potentielles, avec la définition de leur niveau, de nul à très fort, afin de pouvoir hiérarchiser les thématiques les plus impactées par le projet, qu'il soit en phase chantier, exploitation ou démantèlement.

La rédaction des mesures consiste d'une part, à la retranscription des évolutions du projet pour tenir compte des sensibilités environnementales de la zone d'étude, et d'autre part au renforcement des mesures en faveur de l'environnement, en particulier durant la phase de chantier.

5.1.1 VISITES DE SITE

De nombreuses visites de sites ont été réalisées, 10 au total, afin d'analyser le plus justement possible les enjeux environnementaux inhérents au secteur d'étude ainsi que les impacts potentiels du projet envisagé.

5.2 METHODOLOGIE DU VOLET MILIEU NATUREL DE L'ETUDE D'IMPACT

5.2.1 ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

Dans le cadre de cette étude, plusieurs sources de données naturalistes ont été consultées :

- les documents de la DREAL PACA, notamment la base communale (ZNIEFF, ZPS,...) ;
- la base de données SILENE (Flore et Faune) ;
- les fiches officielles des périmètres d'inventaire ou à statut proches de la zone du projet (ZNIEFF, ZICO etc.).
- la bibliographie relative au projet, aux espèces et à certaines études présentant une proximité géographique avec la zone d'étude de ce projet. Ce travail s'appuie notamment sur l'étude de pré-diagnostic écologique réalisé en juillet 2015 par le bureau d'études Mélica (Mélica, 2015) ;
- des données internes issues de la base de données d'AGIR écologique et de ses partenaires.

Les données récoltées dans le cadre de cette étude restent la propriété d'Améten et par voie de conséquence de la SCI Mahayana. Elles pourront être fournies aux bases de données publiques sous réserve d'un accord du maître d'ouvrage, après enquête publique.

L'ensemble des données d'observations issues des campagnes d'inventaires figure en annexe du présent rapport.

Les personnes suivantes ont été consultées dans le cadre de cette étude. Ils sont remerciés pour les précieuses informations communiquées.

Personne	Fonction/Structure	Eléments abordés
Dominique Rombaut	CEN-PACA / Provence Verte	Enjeux chiroptérologiques
Eleone Terrin	Chargée de mission N2000 – Plaine et Massif des Maures	
Dominique Guicheteau	Responsable scientifique de la Réserve Naturelle Nationale de la Plaine des Maures	

5.2.2 OBSERVATEURS

Les principales compétences des naturalistes missionnés dans le cadre de cette étude sont présentées dans le tableau suivant :

Intervenant	Formation	Expérience	Principales compétences	Rôle dans cette mission
Pascal AUDA	Master 2 Expertise Ecologique et Gestion de la Biodiversité (Aix-Marseille III)	11 ans	Flore et milieux naturels Faune générale Insectes Coordination	Volets Flore et Habitats (insectes, mammifères) Coordinateur de mission
Raphaël COLOMBO	Master 2 Ingénierie en Ecologie et Gestion de la Biodiversité (Montpellier 2) Master 2 Expertise Faune et Flore (MNHN – Paris VI)	10 ans	Chiroptères Entomologie Herpétologie	Volets chiroptères
Rosanna GRAUER	Master 2 Expertise Ecologique et Gestion de la Biodiversité (Aix-Marseille III)	2 ans	Flore et milieux naturels Cartographie	Volet Cartographie
Vincent MOURET	Master 2 Biologie de l'Evolution et Ecologie (Tours)	9 ans	Faune : Ornithologie Herpétologie	Volet Reptiles et Amphibiens
Vincent RIVIERE	DESS Gestion des Zones Humides (Angers)	12 ans	Reptiles et Amphibiens Faune générale Coordinateur de mission	Complément volet reptiles Volet Qualité
Marielle TARDY	Master 2 Ecologie et Ethologie	7 ans	Entomologie	Volet Insectes

5.2.3 PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

Le projet est situé sur la commune de Grimaud (83). Positionné sur le versant sud-ouest du massif de la Haute Suane qui s'élève à 350 mètres d'altitude, le projet se situe à l'intérieur d'une parcelle cadastrale (la parcelle 44). Situé à moins de deux kilomètres du littoral, le projet s'étend entre 140 m et 240 mètres d'altitude. Le projet d'aménagement ne dépasse pas la piste DFCI de la forêt Domaniale des Maures, qu'il longe dans sa partie sommitale. La zone d'étude est pour partie traversée à l'ouest par le ruisseau temporaire de la Suane. Le secteur a subi plusieurs incendies ces dernières années, ce qui limite l'expression de la biodiversité initialement présente, certainement plus forestière que les habitats ne semblent l'être aujourd'hui.

De plus, la zone est pour partie débroussaillée et aménagée (terrassements, aménagement de pistes et talus) dans sa partie sud-ouest. Ces aménagements semblent avoir débuté en 2010, et la mise à nu du sol et les terrassements associés seraient à l'origine d'épisodes érosifs importants ayant entraîné un lessivage des sols en direction du vallon du cours d'eau temporaire.

Dans le contexte, la majeure partie des inventaires se sont concentrés sur :

- La zone d'emprise à proprement dite, concernée par les aménagements, et ayant été en partie remaniée (soit une surface d'environ 3.4 ha) ;

- Un secteur naturel compris entre la zone d'emprise et la piste DFCI (au sein duquel a été créé un fossé pour collecter les eaux de ruissellement) ;
- Une partie du vallon, en aval de la zone d'emprise.

La zone d'étude globale présente donc une surface approximative de 8.7 ha.

Dans le cadre de leurs investigations et notamment dans le cadre de l'analyse diachronique des milieux naturels, les écologues ont élargi leurs prospections autour de la zone d'étude.

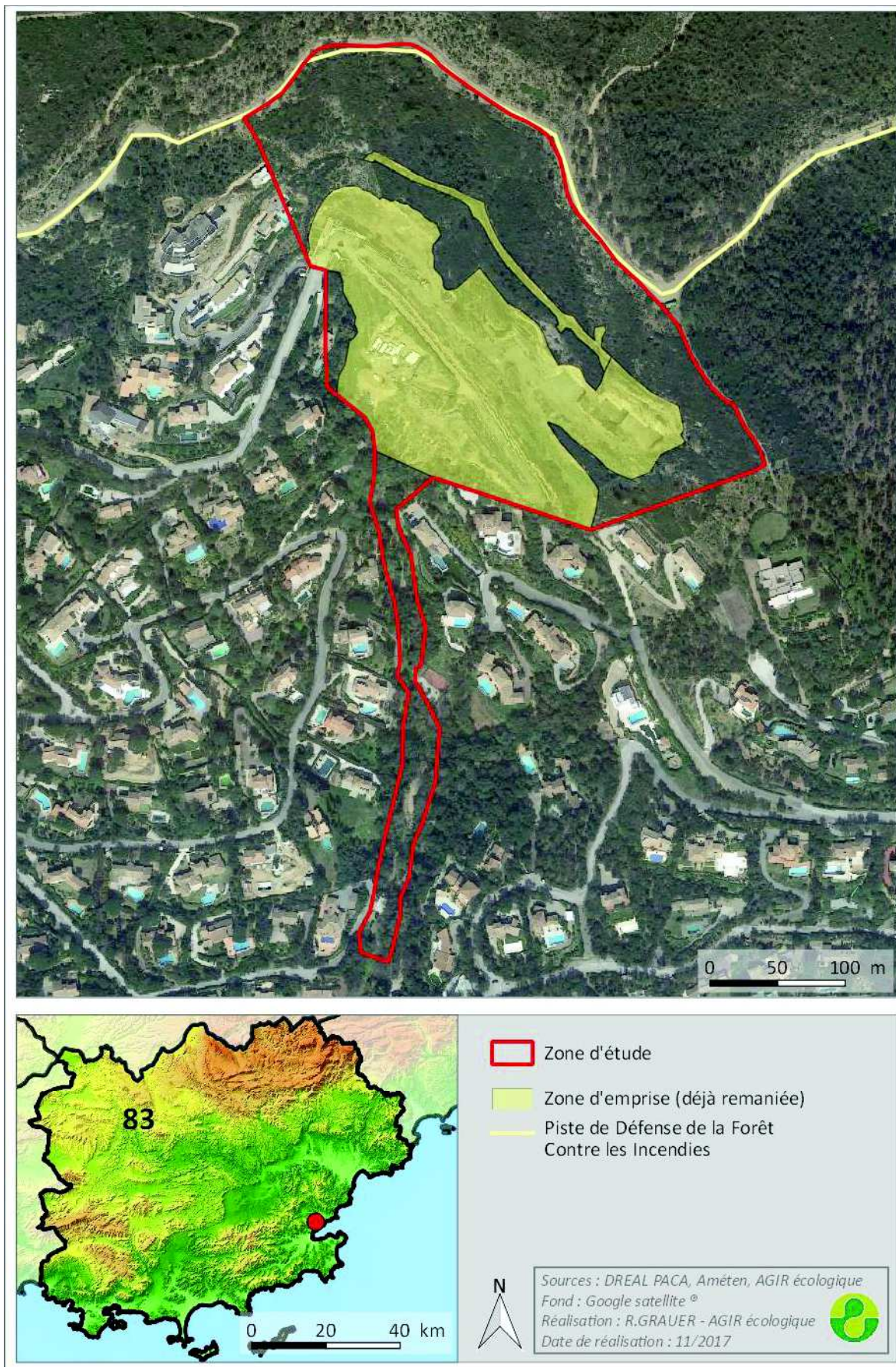


Figure 92 – Localisation de la zone d'étude

5.2.4 METHODOLOGIES DE PROSPECTIONS

En ce qui concerne les **habitats naturels** et la **flore**, les inventaires ont été réalisés par Pascal AUDA. Dans le cadre de cette espèce, trois campagnes d'inventaires ont été réalisées :

- Avril, pour la flore printanière voire la fin des espèces précoces ;
- mi-mai, pour la flore précoce et printanière ;
- Juin, pour la flore tardive.

Les inventaires se sont concentrés sur la zone d'étude (notamment les zones naturelles non remaniées). Néanmoins, les abords de la zone d'étude (notamment le nord) ont été prospectés afin d'avoir un meilleur aperçu des cortèges floristiques locaux.

Des relevés floristiques par habitat ont été réalisés dans le but de caractériser les différentes formations végétales. Les espèces végétales rencontrées ont été déterminées à partir de leur état végétatif, fleurs et fruits. Les espèces à enjeux de conservation relevées ont fait l'objet d'une attention particulière avec l'estimation du nombre d'individus et de l'état de conservation de la station.

Date	Intervenants	Nombre jours Homme	Conditions de prospections
12/04/2017	Pascal AUDA	0.25	Ensoleillé
18/04/2017	Pascal AUDA	1	Ensoleillé
23/05/2017	Pascal AUDA	1	Ensoleillé
21/06/2017	Pascal AUDA	1	Ensoleillé
Total jours flore et habitats		3,25	Favorables et adaptées

En ce qui concerne les **insectes**, plusieurs passages ont été réalisés par Marielle TARDY (ciblant plus particulièrement les lépidoptères diurnes, en avril et mai 2017, ainsi que les orthoptères et coléoptères en juillet 2017), à chaque fois par conditions météorologiques favorables (journées ensoleillées avec vent nul à faible) hormis lors du premier passage (vent moyen avec fortes rafales). La zone d'étude a été parcourue à pied afin d'inventorier et cartographier précisément (utilisation d'un GPS) la distribution des espèces. Les recherches à vue et à l'aide d'un filet entomologique ont constitué la méthode de base pour la détection de la plupart des espèces (aux stades larvaire ou adulte, voire sous forme de chrysalide). Ces recherches visuelles ont également été associées à des écoutes de l'activité acoustique de certains insectes (orthoptères et cigales). Les différents habitats ont été examinés, ainsi qu'une grande variété de micro-habitats (anfractuosités rocheuses, arbres morts, retournement de pierres, fèces, etc.).

Les prospections ont ciblé en priorité les espèces protégées (orthoptères, odonates, coléoptères, lépidoptères diurnes et nocturnes concernés par l'arrêté ministériel du 23 avril 2007) et les espèces menacées inscrites aux différentes listes rouges disponibles aux échelons : régional, national ou européen.

Date	Intervenants	Nombre jours Homme	Conditions de prospections
18/04/2017	Marielle TARDY	1	Ensoleillé, vent moyen avec rafales, 17°C

23/05/2017	Marielle TARDY	1	Ensoleillé, vent nul à faible, 20 à 23°C
18/07/2017	Marielle TARDY	0,5	Prospection crépusculaire : Ensoleillé, vent faible, 29 à 23°C
19/07/2017	Marielle TARDY	0,5	Ensoleillé, vent faible, 24 à 25°C
Total jours invertébrés		3	Globalement favorable

En ce qui concerne **les amphibiens**, la période d'inventaire est idéale pour ce groupe car centrée autour de la période de reproduction. Celle-ci représente le pic d'activité tant au niveau des déplacements que de l'activité sonore pour les espèces d'amphibiens. Les dates de passage sont donc jugées optimales pour ce groupe.

Les inventaires sont donc jugés suffisants pour analyser correctement les espèces présentes et absentes sur la zone d'étude.

Après l'analyse cartographique, aucune zone humide attractive liée à la présence d'habitats potentiels pour la reproduction n'a été repérée sur la zone d'étude.

Les inventaires ont donc consisté en une recherche ciblant les milieux les plus favorables à la présence des espèces en phase terrestre.

Pour les espèces en phase terrestre, des recherches à vue diurnes ou nocturnes à la lampe torche ont été menées autour des milieux les plus favorables, les caches potentielles ont été explorées et les axes de déplacements potentiels (chemins, routes) menant aux sites de reproduction ont également été parcourus.

Toutes les observations ont été géoréférencées.

En ce qui concerne **les reptiles**, la période de terrain est jugée optimale.

Les prospections à vue ont été réalisées en parcourant la zone d'étude immédiate et rapprochée à allure réduite (vitesse moyenne de cheminement d'environ 30 mètres par minute). Les milieux de type écotone (lisières, bords de chemins, rives de cours d'eau, abords de pierriers...) exposés à l'ensoleillement ont été favorisés car ces milieux d'interface sont attractifs pour les reptiles et facilitent les observations. Les parcours ont été plus aléatoires dans les milieux de type pelouses, matorrals ou boisements, car les observations y sont généralement plus difficiles. Les prospections des micro-habitats de chaque espèce et les placettes d'insolation ont été privilégiées. Les abris habituels des reptiles, comme les tas de pierres, de bûches, de branches, les amas de feuilles ou d'herbages divers, le dessous de matériaux abandonnés (tôles, planches, bâches plastique, pneus...) ont également été examinés.

Toutes les observations ont été géoréférencées.

La zone d'étude étant principalement située sur une zone dite de sensibilité moyenne à faible selon la cartographie des zones de sensibilité de la Tortue d'Hermann (Plan National d'Actions en faveur de la Tortue d'Hermann – Cheylan *et al.*, 2009), un diagnostic succinct a été réalisé, appliquant ainsi la pression de prospection recommandée dans le cadre du PNA. Les prospections spécifiques ont été réalisées entre le 15 avril et le 15 juin 2017, avec un minimum d'une heure par hectare. En l'occurrence, 9 heures de prospections ont été effectuées spécifiquement à la recherche de la Tortue d'Hermann.

En ce qui concerne **les oiseaux**, les inventaires ornithologiques réalisés ont pour objectif de caractériser la diversité de ce groupe faunistique. Les dates de passage permettent de prendre en compte

L'ensemble des espèces nicheuses. Ces conditions d'observations ont donc été jugées optimales pour lister les composantes avifaunistiques de la zone d'étude.

L'intérêt écologique de la zone d'étude en tant que territoire d'hivernage ou zone de passage migratoire préférentielle de l'avifaune a été jugé comme faible et ces deux aspects du calendrier écologique des oiseaux (migration et hivernage) ont été traités de manière bibliographique.

Les inventaires ont été réalisés au cours de prospections aléatoires couvrant l'intégralité de la zone d'étude. Toutes les espèces contactées visuellement ou à l'oreille (cris et chants) ont été répertoriées.

Les espèces à enjeu local de conservation notable ont fait l'objet d'une attention particulière (prospections ciblées et évaluation plus fine de leurs effectifs).

L'inventaire a eu également pour objectif d'établir le lien entre les espèces et leurs habitats : type d'utilisation (reproduction, chasse, transit, etc.) pendant la période printanière et estivale, afin d'évaluer l'intérêt des milieux rencontrés en période de reproduction des oiseaux.

Les espèces nocturnes ont également été recherchées lors de prospections de nuit (le Petit-duc Scops, la Chevêche d'Athéna et l'Engoulevent d'Europe). Les prospections prennent place sur l'ensemble de la zone d'étude, depuis le début du printemps jusqu'à l'été, permettant de détecter les individus chanteurs, puis les jeunes dans le cas des chouettes et hiboux.

Date	Intervenants	Nombre jours Homme	Conditions de prospections
26/04/2017	Vincent MOURET	1	Pluvieux, vent nul, frais à doux Prospection Tortue d'Hermann : 3 h
29/05/2017	Vincent MOURET	1	Ensoleillé, pas de vent, températures chaudes Prospection Tortue d'Hermann : 4 h
03/06/2017	Vincent RIVIERE	0.5	Ensoleillé, sans vent. Prospection Tortue d'Hermann : 2 h
08 & 09/06/2017	Vincent MOURET	1	Ensoleillé, pas de vent, températures chaudes
Total jours amphibiens, reptiles, oiseaux		3,5	Prospections idéales pour les reptiles et oiseaux reproducteur, un peu tardives pour les amphibiens. Mais l'absence de point d'eau sur la zone d'étude n'entraîne aucune carence qui se répercuterait sur la qualité de l'évaluation concernant ce compartiment biologique.

En ce qui concerne les **mammifères non-volants**, les inventaires ont été réalisés en parallèle de prospections naturalistes. Outre les observations directes, l'étude s'est basée sur les données bibliographiques et la recherche d'indices (empreinte, fécès,...). Parallèlement, un piège photographique (Steahl) a été mis en place pendant près d'un mois (entre le 23/05/2017 et le 21/06/2017).

En ce qui concerne **les mammifères volants** (chauves-souris), Raphaël COLOMBO était en charge des inventaires et de l'analyse des données. Les conditions météorologiques étaient bonnes lors des sessions d'inventaires avec une absence de pluie, de vent et des températures douces (>20°C).

L'étude de chiroptères a été réalisée à partir de :

- Une analyse bibliographique de la base de données d'Asellia ;
- Des consultations ciblées de personnes ressources (voir plus haut) ;
- Une campagne de prospections étalées sur deux saisons et notamment :
 - L'**analyse des habitats d'espèces** présents sur la zone d'étude, comme les gîtes (bâti, avens, arbres à cavités ou décollements d'écorces). Les recherches en journée ont plus particulièrement ciblé les gîtes arboricoles et le pointage le plus exhaustif possible d'arbres gîtes potentiels.
 - Deux **campagnes de prospections acoustiques**, à partir de la réalisation de plusieurs points d'enregistrements d'ultrasons (à partir de SM2Bat+) et de transects avec enregistreur mobile de type EM3.

Date	Intervenants	Nombre jours Homme	Conditions de prospections
01/06/2017 02/06/2017	Raphaël COLOMBO	1 journée + 1 soirée	Très bonne. Ciel clair, pas de vent
27/09/2017	Raphaël COLOMBO (Pascal AUDA)	1 soirée	Très bonne. Ciel clair, pas de vent
Total jours Chiroptères		1 jour + 2 soirées	-

Les deux sessions d'inventaires réalisées ont permis de produire 7 nuits complètes d'enregistrements sur 8 envisagées pour la collecte d'enregistrements ultrasonores (01/06, 27/09). Les enregistreurs longue durée ont été placés de façon à pouvoir être représentatifs de l'ensemble des milieux présents sur le secteur d'étude (garrigues, vallon, subéraie, vallon, milieux remaniés,...).

Le tableau suivant présente les principales caractéristiques de ces points d'enregistrement, qui sont cartographiés en Figure 93.

Nom Point	Contexte	HABITAT	Y_WGS84	X_WGS84	Altitude	Date
1	Subéraie	Forestier	43,306211	6,5989182	248	01/06/2017
2	Vallon amont	Fond de vallon humide	43,306991	6,5973197	235	01/06/2017
3	Maquis sud	Lisière	43,305237	6,5999174	240	01/06/2017
4	Vallon médian	Fond de vallon humide	43,305516	6,597462	196	01/06/2017
5*	Plateforme remaniée	Lisière	43,306664	6,5978579	223	27/09/2017
6	Maquis Centre	Ouvert	43,306528	6,5985633	251	27/09/2017
7	Subéraie	Forestier	43,306107	6,59916	251	27/09/2017
8	Vallon aval	Fond de vallon humide	43,303364	6,5978268	142	27/09/2017

*Un problème technique sur ce point n'a pas permis de disposer d'enregistrements complets

Des prospections actives à l'aide d'un EM3+ couplé avec un GPS ont également été réalisées en début de nuit au niveau du site principal en juin et du fond de vallon aval en septembre 2017.

Une prospection en journée a été réalisée afin d'identifier les arbres remarquables pouvant procurer des gîtes potentiels aux chiroptères (visibilité des décollements d'écorce, cavités, trous de pics...).

Dans le cadre de cette étude, ont été considérés comme "**Arbre remarquable**", l'ensemble des arbres présentant une capacité d'accueil potentielle vis-à-vis des chiroptères à court ou moyen terme. Parmi ceux-ci, les caractéristiques suivants ont été distinguées :

Description physique des arbres :	Potentialité
- Les arbres de gros diamètre, sains et vigoureux ne présentant pas de gîtes potentiels visibles (pas de cavités, d'écorces décollées de branches mortes ou trous de pics...) :	Faible
- Les arbres de faible diamètre présentant un maximum de 2 gîtes visibles de même type (branches mortes ou trous de pic ou écorces décollées) :	Modérée
- Les arbres de très gros diamètre, visiblement très âgés, mais ne présentant pas de gîtes potentiels visibles (cavités, d'écorces , branches mortes, trous de pics...) :	Modérée
- Les arbres de faible diamètre présentant des gîtes visibles de différents types (branches mortes, trous de pic, écorces décollées, carries de tronc...) :	Forte
- Les arbres de gros diamètre présentant un maximum de 2 gîtes visibles de même type (branches mortes, trous de pic, écorces décollées) :	Forte
- Les arbres de gros diamètre sénéscents ou dépérissants présentant plusieurs gîtes visibles de différents types (branches mortes, trous de pic, écorces décollées, carries de tronc...)	Très forte



Figure 93 – Localisation des méthodologies d'inventaires nocturnes chiroptérologiques

Mutualisation des observations

Les résultats des prospections spécifiques bénéficient des observations réalisées par certains écologues présentant plusieurs compétences naturalistes, permettant ainsi d'augmenter la pression de prospection sur les milieux et sur certaines espèces.

5.2.5 LIMITE TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES

De manière générale, la topographie de la zone d'étude (forte pente) ainsi que les travaux engagés ont impliqué une hiérarchisation des prospections consistant à parcourir l'ensemble des milieux naturels qui ont été impactés lors des travaux (zone terrassée et micro-vallon) et à privilégier les secteurs épargnés et susceptibles de présenter des enjeux écologiques (zone naturelle).

Concernant la flore, les inventaires ont débuté le 12 avril 2017 à une période favorable du calendrier écologique, mais n'ont pas permis de prendre en compte la totalité des éventuelles espèces précoces.

Concernant les insectes, les prospections ont été plus particulièrement approfondies dans la zone naturelle (zones de garrigues, suberaie, bords de pistes et arbres à cavités) ainsi que dans le micro-vallon où s'écoule les eaux de ruissellement plus au sud.

La multiplication des incendies localement a fortement modifié la biodiversité de la zone d'étude. A ces épisodes se sont ajoutés les aménagements en cours depuis 2010, ayant eux aussi entraîné leur lot de perturbations. Ainsi, les inventaires menés donnent un aperçu de cette zone en l'état actuel, suite à ces diverses perturbations, mais permettent difficilement d'évaluer la présence d'espèces passées. Cette contrainte est d'autant plus forte pour des espèces très sensibles aux incendies à répétition, comme c'est le cas notamment pour la Tortue d'Hermann.

5.2.6 CARACTERISATION DES ENJEUX ECOLOGIQUES

Les enjeux de conservation des espèces et habitats ont été établis selon les principaux critères :

- **Enjeu majeur** : présence d'une espèce, d'un habitat, ou d'une fonctionnalité écologique essentielle à la préservation d'une espèce ou d'une population d'espèce endémique, protégée et en danger (Liste Rouge : EN, CR). Cet enjeu ne peut être compensé par des mesures de génie écologiques.
- **Enjeu fort** : présence d'une espèce ou d'un habitat protégé à l'échelle nationale ou internationale, et dont les populations concernées sont considérées vulnérables dans les listes rouges (VU). Certaines espèces n'ayant pas fait l'objet de telles évaluations peuvent également être considérées comme enjeu fort, sous réserves d'arguments objectifs concernant l'aire de répartition, l'état des populations et la vulnérabilité des habitats exploités. La notion de limite d'aire seule ne peut être un critère justifiant cette catégorie.
- **Enjeu modéré** : espèce/habitat dont les populations sont protégées et/ou concernées dans les listes rouges (NT, LC).
- **Enjeu faible** : espèce à large répartition, dont les populations sont stables à l'échelle nationale, mais pouvant être citée dans les listes d'espèces réglementées au niveau national.
- **Enjeu très faible** : toutes les autres espèces.

5.2.7 FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES

La fonctionnalité écologique est l'ensemble des fonctions écologiques nécessaires à la permanence des composantes d'un écosystème ou d'un habitat (DREAL PACA, 2013). Par exemple, un cours d'eau peut avoir une fonction écologique de corridor pour certaines espèces ou de transport de particules nécessaires à un écosystème lié à ce cours d'eau. Dans ce contexte, le corridor sera fonctionnel si le cours d'eau n'est pas interrompu par des barrages physiques naturels ou d'ordre anthropique.

Les "corridors écologiques" sont en effet des entités (cours d'eau, haies, etc.) permettant d'établir des liens entre différents habitats naturels, entre différentes populations d'espèces (notamment lors de leur phase de dispersion ou de déplacement). Les corridors assurent ou restaurent les flux d'individus et de gènes vitaux pour la survie des espèces et leur évolution adaptative. Ils sont donc essentiels au maintien de la biodiversité animale et végétale et à la survie à long terme de la plupart des espèces.

La Trame Verte et Bleue est la traduction réglementaire de la nécessité de conserver des continuités écologiques (au niveau de documents d'urbanismes).

Dans le cadre de cette étude, l'analyse des fonctionnalités écologiques se basera sur :

- une analyse macroscopique (position de la zone d'étude au sein des grandes entités écologiques, position au sein du Schéma Régional de Cohérence Ecologique) ;
- une analyse à l'échelle de la zone d'étude et de ses abords immédiats.

5.2.8 CARTOGRAPHIE

Les cartes ont été réalisées sous Qgis 2.14.1©. Elles sont basées sur un fond photographique aérien Bing ©, et des données spatialisées de la DREAL PACA. Les pointages et zones relatives aux espèces et habitats ou boisements proviennent des données spatiales recueillies sur le terrain par AGIR écologique et ses partenaires.

5.2.9 ANALYSE DES POTENTIALITES

Dans le cadre de ce rapport, certaines espèces potentielles peuvent être prises en compte. Selon la méthodologie d'AGIR écologique, une espèce peut être considérée comme potentielle selon qu'elle réponde à deux conditions réunies :

- La présence du ou des habitats naturels (=habitat d'espèce) que l'espèce fréquente habituellement ;
- La localisation de la zone d'étude au sein de l'aire de répartition connue de l'espèce (et notamment des données à l'échelle locale : entité écologique, communes aux alentours,...).

Toutefois, cette potentialité peut être limitée par la réalisation de prospections dans de bonnes conditions :

- A une période favorable à l'observation de l'espèce ;
- Dans des conditions météorologiques favorables à l'observation de l'espèce ;
- Selon une pression et une méthode de prospection suffisantes pour recenser l'espèce ;
- A partir des prospections réalisées par un écologue présentant des compétences suffisantes au recensement de l'espèce.

Dans le cadre de cette étude, la recherche bibliographique préalable aux prospections a permis de lister les espèces connues localement. Au vu des habitats naturels présents sur la zone d'étude et du type de prospection, ce rapport pourra éventuellement mettre en exergue des espèces potentielles. Les potentialités porteront surtout sur les espèces à enjeu notable (modéré ou fort).

A l'inverse, si une espèce à enjeu notable n'est pas contactée, sachant que les prospections ont été réalisées dans de bonnes conditions, menée par un spécialiste jugeant la pression de prospection adaptée, l'espèce ne pourra être jugée fortement potentielle, et ce malgré la présence d'habitats d'espèces ou la mention de des données locales.

5.2.10 METHODOLOGIE D'ÉVALUATION DES IMPACTS

Le volet naturel d'une étude d'impact consiste en l'évaluation des effets d'un projet ou aménagement sur les milieux naturels. Il est donc nécessaire de bien connaître les principaux enjeux écologiques d'une zone d'emprise et les principaux paramètres du projet ou aménagement.

Pour chaque espèce avérée (ou fortement potentielle) à enjeu notable (fort, modéré voire faible) ou chaque cortège d'espèces (lorsqu'un ensemble d'espèce à enjeu faible sont considérées avec la même approche), les différents paramètres de l'analyse d'impact sont présentés selon :

- **Enjeu** de l'espèce ou cortège considéré, au travers du code couleur présenté dans l'état initial (violet : majeur, rouge : fort, orange : modéré, jaune : faible et blanc : très faible) ;
- **Nature de l'impact** : Destruction d'individus ou d'habitat d'espèce, Fragmentation d'habitat, dérangement ou perturbation ;
- **Quantité / surface** : Nombre de pointages, de stations, d'individus ou la surface de l'habitat d'espèce ;
- **Type d'impact** : Direct, Indirect ;
- **Durée de l'impact** : Permanent, Temporaire ;
- **Portée de l'impact** : Locale, Régionale, Nationale ;
- Les éventuels **effets cumulatifs** (détaillé par espèce puis dans un paragraphe spécifique).

N.B. : les espèces jugées absentes, faiblement ou modérément potentielles ne sont pas prises en compte dans l'analyse.

Les niveaux d'impacts sont évalués selon cinq catégories :

Majeur	Fort	Modéré	Faible	Très faible
--------	------	--------	--------	-------------

N.B. : les synthèses présentent uniquement les niveaux d'impacts les plus élevés.

Enfin, certains paramètres ou caractéristiques de ces espèces (tels que les capacités d'adaptation, des informations locales,...) peuvent aussi intervenir dans l'analyse des impacts.

En tenant compte de la nature des impacts, des éventuels effets cumulatifs et des éléments de pondération, une évaluation des effets du projet sur une espèce ou un cortège d'espèces est réalisée en fonction des différentes phases :

- **Phase de débroussaillage** (mise en place de la bande d'Obligation Légale de Débroussaillage) ;
- **Phase de chantier** (dessouchage, nivellement, terrassement, travaux, installations,...)
- **Phase d'exploitation** de l'aménagement ou de l'activité (permanente, occasionnelle, ponctuelle,...). En effet, certaines espèces ont des capacités d'adaptation qui peuvent leur permettre, en fonction des aménagements, de recoloniser ou fréquenter temporairement tout ou partie de la zone initialement impactée.

Dans le cadre de cette analyse d'impact, les principaux enjeux écologiques des groupes biologiques présentant le plus de sensibilités vis-à-vis de la zone d'emprise font l'objet d'une cartographie (insectes, reptiles, chiroptères,...).

Il est rappelé que cette évaluation d'impact ne se limite pas uniquement à l'échelle de la zone d'emprise, mais concerne bien l'échelle locale, notamment celle de l'entité écologique au sein de laquelle s'intègre la zone d'étude (Massif, petite région naturelle,...), ici le Massif des Maures. En effet, outre la protection réglementaire de certaines espèces, dont la destruction est interdite, l'objectif est

de vérifier que le projet ou aménagement ne **remette pas cause la pérennité de la population locale d'une espèce donnée.**

Dans le cadre cette étude, au regard des terrassements déjà réalisées en 2010/2011, l'analyse d'impact sera décomposée en trois niveaux :

- Analyse d'impact estimé par analyse diachronique du projet de terrassements sur les éléments dont nous disposons, notamment la photographie aérienne, ci-après nommé « impact 1 » ;
- Analyse d'impact du réaménagement du fond de vallon, ci-après nommé « impact 2 » ;
- Analyse d'impact globale du projet (terrassement initial, réaménagement fond de vallon et tous les autres impacts du projet), ci-après nommé « impact global ».

5.2.11 BIBLIOGRAPHIE

- ARNOLD N. & OVENDEN D., 2002 – Le guide herpéto ; 199 amphibiens et reptiles d'Europe. Éd Delachaux & Niestlé, Paris, 288p.
- ARTHUR & LEMAIRE, 2009 – Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, éd. BIOTOPE, 544 p.
- BARATAUD M., 2012 – Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe – Identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse, éd. BIOTOPE, 344 p.
- BENCE S. (coord), 2014 – Liste rouge des rhopalocères et zygènes de Provence-Alpes-Côte-d'Azur. Document CEN PACA. 32 p.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004 – Birds in the European Union: a status assessment. Wageningen, The Netherlands: BirdLife International, 59 p.
- BRAUD Y., BRUSTEL H., VALLADARES L., BENCE S., GOUIX N. & CUVELIER J., 2017. Bilan des connaissances, inventaires 2016 et cartographie de cinq coléoptères saproxyliques d'intérêt communautaire dans les sites Natura 2000 de la région PACA. *Stephanopachys linearis*, *Stephanopachys substriatus*, *Limonicus violaceus*, *Osmoderma eremita* et *Rosalia alpina*. Rapport ENTOMIA pour la DREAL PACA. 39 p.+ann.
- CALMONT B., 2011. Présence de l'Histeridae *Merohister ariasi* (Marseul, 1864) dans le département de l'Ardèche (Coleoptera Histeridae). Bulletin Rutilans XIV-1. p.16-18.
- CHEYLAN M., COUTURIER T., ASTRUC G., 2008. Impact des incendies sur la tortue d'Hermann. Résultats des études menées dans le Var. DREAL PACA, 38 p.
- DUBOIS Ph.J., LE MARECHAL P., OLIOSSO G. & YESOU P., 2008 – Nouvel inventaire des oiseaux de France. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 560 p.
- DUPONT P. & al, 2012 – Liste rouge des papillons de jour de France métropolitaine. Communiqué UICN. 17 p.
- FLITTI.A, KABOUICHE.B, KAYSER.Y & OLIOSSO.G, 2009. Atlas des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur, LPO PACA, Delachaux et Niestlé, Paris, 543 p.
- FLITTI A. (LPO PACA) & VINCENT-MARTIN N. (CEN PACA), 2013. Liste Rouge des Oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur – Version mise en ligne. Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement & Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, 4 pp, <http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/les-especes-r166.html>, <http://www.regionpaca.fr/developpement-durable.html>
- Geniez P. & Cheylan M., 2012 – Les Amphibiens et Reptiles du Languedoc-Roussillon et régions limitrophes. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & Biodiversité), 448 p.

- LAFRANCHIS T., 2007 - Papillons d'Europe. Guide et clés de détermination des papillons de jour. DIATHEA.
- LPO, 2015 – Atlas interactif des oiseaux nicheurs de Provence Alpes Côte d'Azur – <http://www.faune-paca.org/>
- MELICA, 2015. Pré diagnostic faune/flore/milieu. Projet d'aménagement de villas ; SCI Mahayana Golfe ; Grimaud (83). Non publié. 25 p.
- OPIE/PROSERPINE, 2009 - Atlas des papillons de jour de Provence-Alpes-Côte d'Azur, Turriers, Naturalia Publications.
- SARDET E., ROESTI C., BRAUD Y., 2015 - Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze. (Collection cahier d'identification). 304 p.
- TISON J.MC, JAUZEIN P. et MICHAUD H., 2014 – Flore Méditerranéenne continentale, Naturalia Publications.
- VAN SWAAY, C., CUTTELOD, A., COLLINS, S., MAES, D., LÓPEZ MUNGUIRA, M., ŠAŠIĆ, M., SETTELE, J., VEROVNIK, R., VERSTRAEL, T., WARREN, M., WIEMERS, M. & WYNHOF, I., 2010 – European Red List of Butterflies. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 60 pp.

Sources internet :

<http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/donnees-communales-r383.html>

<http://www.faune-paca.org/>

<http://faune.silene.eu/index.php?cont=accueil>

<https://inpn.mnhn.fr>

<https://www.insecte.org>

<http://www.invmed.fr>

5.3 METHODOLOGIE DU VOLET PAYSAGE DE L'ETUDE D'IMPACT

Deux phases sont nécessaires à l'élaboration de cette étude : un état initial et une analyse du projet avec ses effets prévisibles et les mesures compensatoires proposées.

- **L'état initial**

L'état initial comprend deux étapes. La collecte d'informations bibliographiques et in situ et l'exploitation de ces données. L'approche documentaire permet d'inscrire la zone d'étude dans un contexte plus global, elle est complémentaire de la reconnaissance de terrain pour des enjeux non perceptibles in situ. Cette étude documentaire se fait à plusieurs échelles, au niveau supra communal et au niveau communal. La reconnaissance de terrain du 19 février 2018 sur le secteur terrassé et le talweg du ruisseau de la Suane a permis de définir les entités paysagères à l'aide de support cartographique de type IGN et de photographies aériennes. Cette reconnaissance de terrain s'est également faite sur la rive opposée du golfe afin de mieux comprendre le site du projet dans le paysage du versant mais aussi au niveau du territoire. Les perceptions, lointaines et rapprochées ont été alors analysées.

L'exploitation des données est formalisée par la production d'un rapport explicitant le paysage. Pour ce faire, les explications sont illustrées par une carte du paysage perçu, par des photographies prises lors de la reconnaissance de terrain, complétées par des prises de vues faites sur une autre saison avec des conditions météorologiques plus ensoleillées par les autres intervenants de la présente étude.

- **L'analyse du projet, ces effets, les mesures envisagées**

L'analyse du projet reprend les enjeux des entités paysagères en intégrant le projet afin de définir les orientations de l'insertion générale de l'aménagement. Les effets du projet seront envisagés tant du point de vue de l'usager que des autres promeneurs, perception proche et lointaine.

Les mesures découlent de l'analyse des effets du projet sur le site. Les potentialités d'amélioration de la qualité paysagère du projet, les perceptions proches et lointaines sont le fil conducteur de ces préconisations. Un plan général des préconisations et des photomontages illustre quelques-unes de ces mesures.

- **Bibliographie**

https://shiny-public.anses.fr/Xylella_fastidiosa/

<http://draaf.paca.agriculture.gouv.fr/Extension-du-PPE-en-prevention>

<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000031741346&dateTexte=20180228>

http://draaf.paca.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/DRAAF_XF_CP_2017-08_Foyers_ALPES-MARITIMES-3_cle8be7cf.pdf

5.4 AUTEURS DE L'ETUDE

Etude d'impact (hors volet naturaliste)	LE CONTELLEC Ludovic	Directeur de projet en environnement	Améten	Vérification et validation de la réalisation de l'étude d'impact
	Agathe IDELON	Ingénieure hydraulique	Améten	Chargée de l'étude hydraulique liée au ruisseau de la Suane et rédaction des parties eaux superficielles de l'étude d'impact
	GUILLAUMA Raphaëlle	Ingénieure environnement et réglementaire	Améten	Montage et rédaction (hors volet naturaliste) de l'étude d'impact
	CLAUDE Aurélien	Chargé d'études en hydraulique et environnement	Améten	Chargée de la reprise de l'étude hydraulique liée au ruisseau de la Suane et rédaction des parties eaux superficielles de l'étude d'impact
Volet milieux naturels de	AUDA Pascal	Chef de projet	Agirécologique	Rédaction, coordonnateur de mission, volet flore et habitats

l'étude d'impact	COLOMBO Raphaël	Ingénieur écologue / botaniste	Agirécologique	Volet chiroptères
	GRAUER Rosanna	Ingénieur écologue et cartographe	Agirécologique	Réalisation des cartographies du volet milieux naturels de l'étude d'impact
	MOURET Vincent	Ingénieur écologue	Agirécologique	Volet reptiles et amphibiens
	RIVIERE Vincent	Chef de projet	Agirécologique	Complément volet reptiles et volet qualité
	TARDY Marielle	Ingénieur écologue	Agirécologique	Volet insectes
Analyse paysagère de l'étude d'impact	ROUFF Nathalie	Paysagiste	Typicité	Production de l'analyse paysagère de l'étude d'impact

6 DESCRIPTION DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

6.1 MILIEU PHYSIQUE

6.1.1 CLIMAT

La station météorologique utilisée dans le présent chapitre est celle de Le Luc - Le Cannet-des-Maures, située à environ 20 km au nord-ouest du site d'étude. Elle présente des conditions climatiques similaires à la zone d'étude. Les données utilisées ont été collectées sur la période de 1981 à 2010.

6.1.1.1 TEMPERATURES

Les températures moyennes minimales et maximales à la station de Le Luc-Le Cannet-des-Maures sur la période 1981-2010 sont présentées sur la figure suivante.

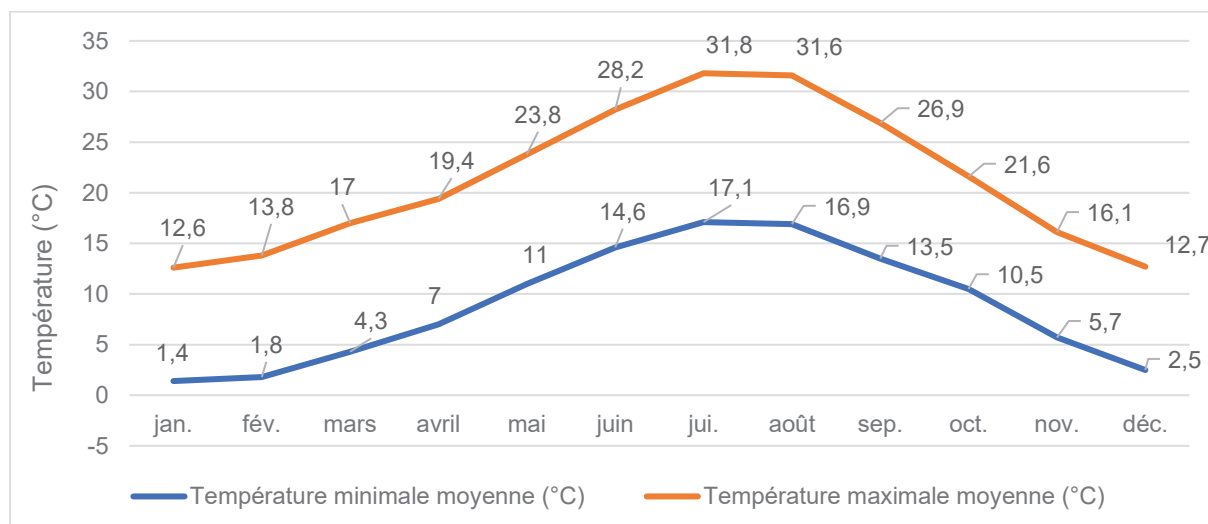


Figure 94 - Températures moyennes minimales et maximales à la station Le Luc-Le Cannet des Maures

Les mois les plus chauds sont ceux de juillet et août, ceux les plus froids sont janvier et février.

6.1.1.2 PRECIPITATIONS

La station Météo France la plus proche avec suffisamment de données exploitables est celle de Le Luc. Cependant, le régime des précipitations est sensiblement différent au Luc et à Grimaud du fait de la proximité du littoral, et de la localisation par rapport au massif des Maures.

Etant donné l'importance des données pluviométriques pour la suite de l'étude et les dimensionnements réalisés, les services de la police de l'eau ont donc préconisé de consulter la communauté de communes du Golfe de Saint-Tropez, qui réalise les études pour l'élaboration du PAPI du Préconil, un fleuve côtier ayant son embouchure à Sainte-Maxime.

Les valeurs de précipitation à Sainte-Maxime de l'étude de septembre 2014 réalisée dans ce cadre par la société AQUA-Conseils sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 9 – Comparaison des intensités de pluies en mm/h mesurées à la station météo France du Luc et retenues pour l'élaboration du PAPI Préconil pour différentes durées de pluie et périodes de retour

	1 h			2h			6h			24h		
	Le Luc	PAPI	écart	Le Luc	PAPI	écart	Le Luc	PAPI	écart	Le Luc	PAPI	écart
5 ans	37	45	18%	26	28	5%	15	14	-7%	7	6	-24%
10 ans	43	55	22%	31	33	6%	18	17	-8%	9	7	-35%
20 ans	49	64	23%	35	40	13%	21	19	-10%	11	8	-39%
30 ans	52			38			23			12		
50 ans	57	75	24%	42	46	9%	25	23	-7%	14	10	-40%
100 ans	62	90	31%	46	55	16%	29	27	-9%	16	13	-28%

Les pluies utiles pour cette étude sont les pluies de courtes durées (en particulier la pluie de 2 heures). Retenir les intensités de pluies du PAPI Préconil plutôt que celles du Luc est donc un choix logique et sécuritaire pour le dimensionnement des ouvrages.

Un ajustement de Montana a été réalisé afin de déterminer les intensités pour des pluies de durée 6 minutes, 15 minutes, 30 minutes, 3h et 12h. Les pluies biennales ont ensuite été obtenues par ajustement de Gumbel.

Finalement, les pluies retenues pour cette étude sont synthétisées dans le ci-dessous.

Tableau 10 – Intensités de pluies retenues

	Coef. Montana		Intensité de la pluie (mm/h)									$i = a \times t_c^{(-b)}$
	a (mm/h)	b	6	15	30	60	120	180	360	720	1440	
biennuel Q2			143,5			27,9	16,9		9,0		2,5	
Quinquennal Q5	43,5	0,66	198,8	108,6	68,7	45,0	27,5	21,1	14,0	8,4	5,6	
Décennal Q10	54,4	0,66	248,7	135,8	86,0	55,0	33,0	26,3	16,7	10,6	6,7	
Vicennal Q20	63,5	0,66	290,3	158,5	100,3	64,0	40,0	30,8	19,1	12,3	7,9	
Cinquantennal Q50	72	0,62	300,1	170,1	110,7	75,0	46,0	36,4	23,3	15,4	10,0	
Centennal Q100	87,5	0,62	364,8	206,7	134,5	90,0	55,0	44,3	26,7	18,7	12,5	

Les couleurs des cases correspondent à la provenance des données selon le code suivant :

199	obtenue par ajustement de Montana
199	obtenue par ajustement de Gumbel
199	directement issue de l'étude du bassin Préconil
199	obtenue par ajustements de Montana et de Gumbel

6.1.1.3 VENT

La station de mesure du vent représentative du site d'étude la plus proche est celle localisée à Grimaud. La distribution des vents est présentée sur la figure suivante.

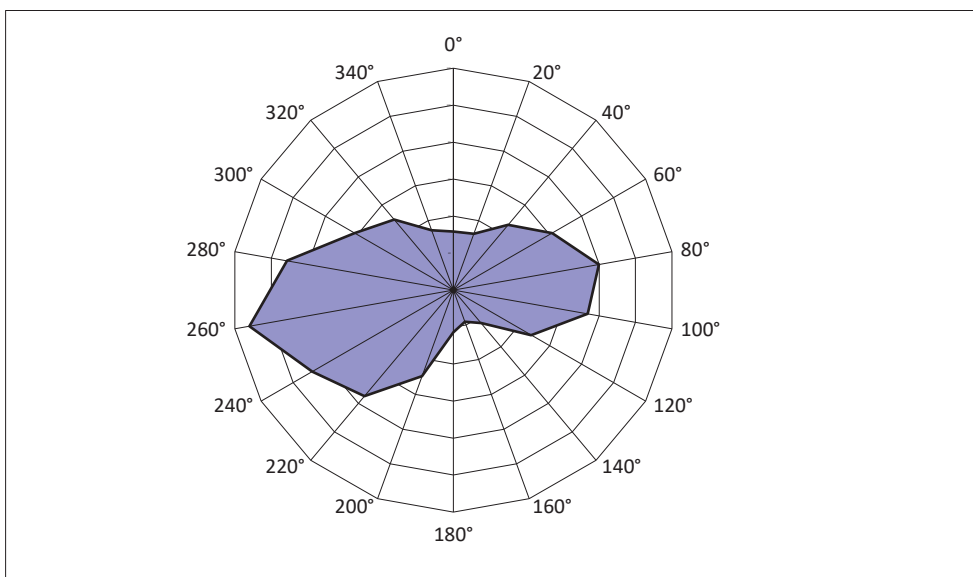


Figure 95 - Distribution des vents (en %) à la station de Grimaud

Les vents dominants sont majoritairement de secteur ouest - sud-ouest et est.

6.1.1.4 Ensoleillement

D'après les données météorologiques à la station Le Luc-Le Cagnet-des-Maures, l'ensoleillement moyen annuel est d'environ 2 800 heures/an.

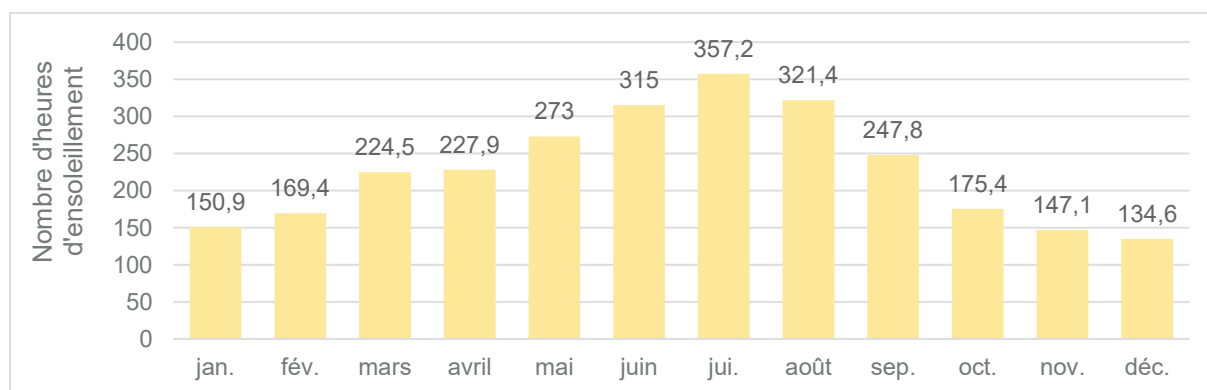


Figure 96 - Ensoleillement mensuel moyen à Le Luc – Le Cagnet-des-Maures

Analyse diachronique : Sans objet.

Climat – Synthèse et enjeu				
<i>Nul</i>	<i>Faible</i>	<i>Moyen</i>	<i>Fort</i>	<i>Très fort</i>
	X			
<p>Justification : Le site d'étude est concerné par un climat régional de type méditerranéen qui se caractérise par une longue période estivale chaude et sèche à la fois, un ensoleillement très important et des précipitations peu fréquentes mais en régime d'averses.</p>				

6.1.2 TOPOGRAPHIE

Le terrain du projet est situé sur le flanc sud d'une colline entièrement boisée dominant la ville de Grimaud. La pente générale du terrain est d'environ 35 à 40%.

La zone d'étude présente des altitudes variantes entre 150 m NGF au niveau de l'allée romantique et 250 m NGF au niveau de la piste DFCI.



Figure 97 - Vue du site d'étude depuis les hauteurs (25/06/2015, prise de vue à l'ouest du site d'étude)

Le site d'étude bénéficie dans sa totalité d'une couverture Lidar permettant d'avoir une approche fine de la topographie du site (modèle numérique de terrain).

Le terrain est modelé par un enchaînement de plates-formes en déblai et de talus de remblai sur pente, ainsi que par des parties terrassées correspondant aux emplacements des futures villas.

Des glissements de terrain sont survenus, révélant l'instabilité structurelle de la zone d'étude.

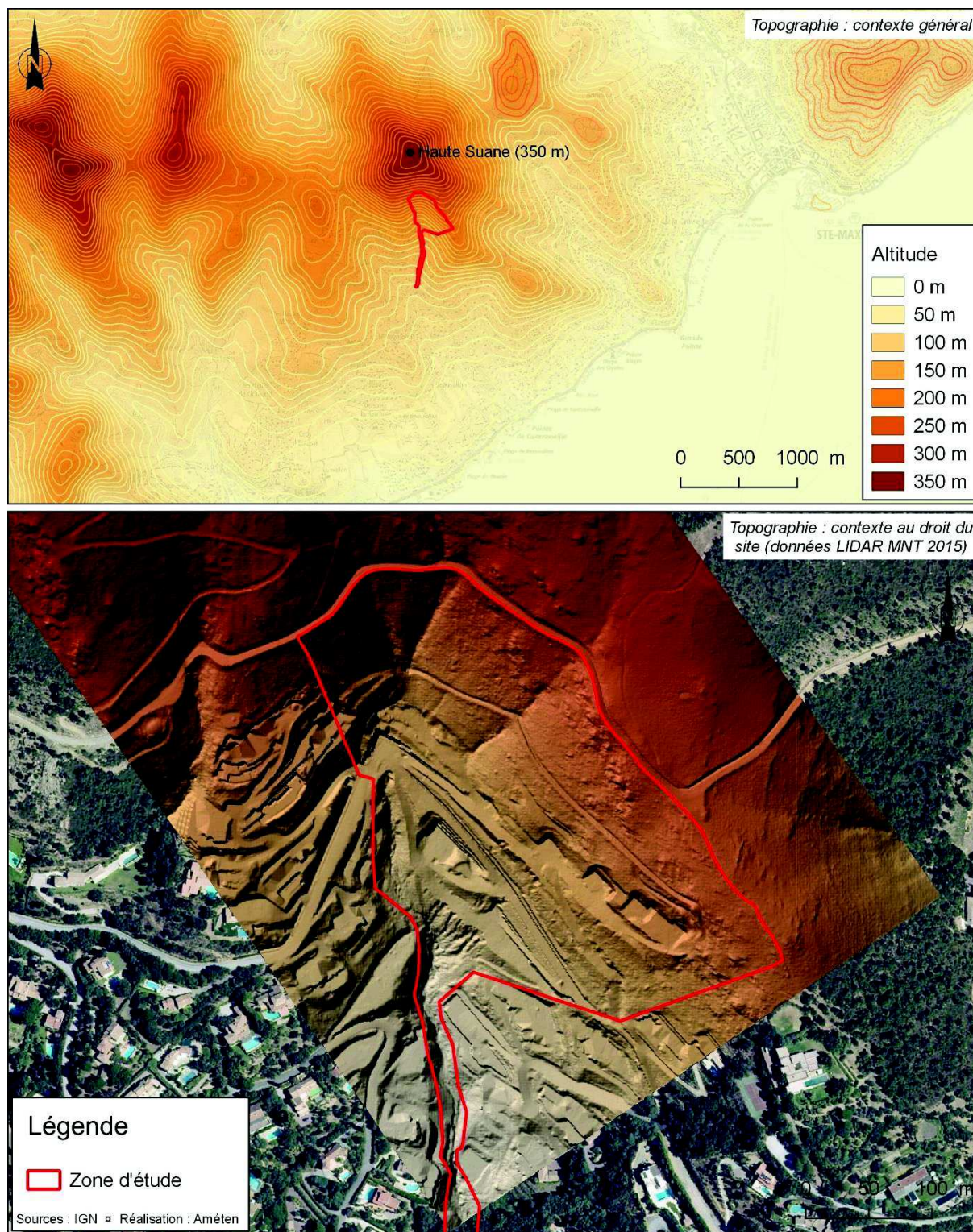


Figure 98 - Topographie du secteur d'étude

Analyse diachronique : Avant le défrichage et les travaux de terrassements effectués sur le site, la topographie du site était bien différente. En effet, le site était vierge de tout aménagement donc dépourvu de terrassements, de talus de remblais et de zones déblayées. C'était un terrain homogène de pente de 35% à 40%, recouvert de végétation de type maquis principalement.

Topographie – Synthèse et enjeu				
Nul	Faible	Moyen	Fort	Très fort
			X	
<p>Justification : Le site d'étude s'inscrit à flanc de colline. Il est marqué par de fortes pentes ainsi que la présence du vallon de la Suane, ruisseau intermittent présent sur la parcelle. Le défrichement opéré sur le site, couplé aux opérations de déblais et aux terrassements sont à l'origine d'une instabilité structurelle du site et de glissements de terrain.</p>				

6.1.3 GEOLOGIE

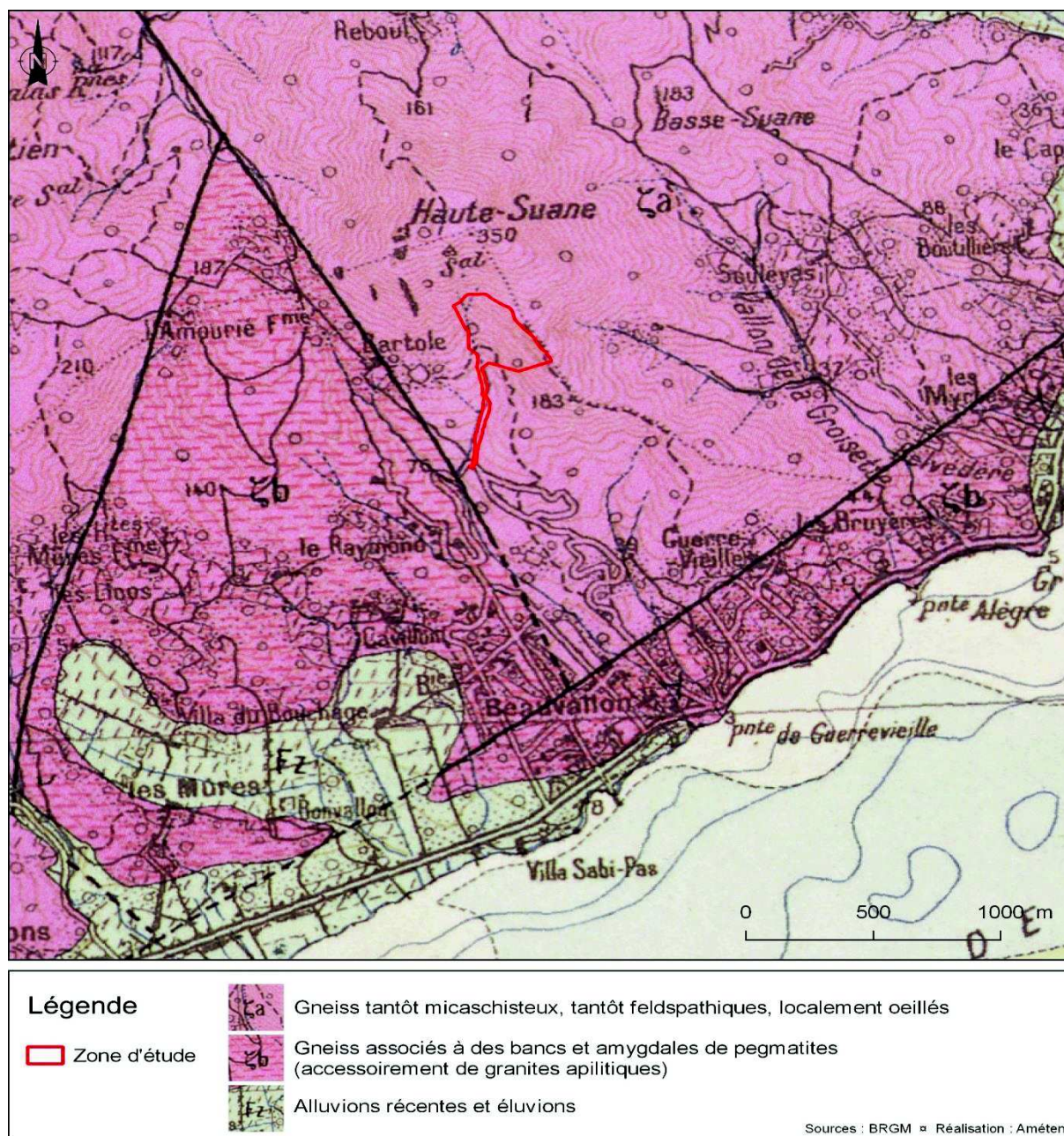


Figure 99 – Carte géologique du BRGM dans le secteur d'étude

D'après la carte géologique au 1/50000 du BRGM, la zone d'étude est principalement constituée de gneiss tantôt micaschiste tantôt très feldspathique. Le contexte géologique se compose de :

- terrains de couverture : produits d'altérations du substratum schisteux présent sur des épaisseurs variables d'ordre métrique ;
- substratum : majorité de micaschiste ou de gneiss micaschiste difficilement différenciable l'une de l'autre et facilement altéré.



Figure 100 - Substratum micaschisteux sur le site d'étude

Le site apparaît assez homogène en nature, mais plutôt hétérogène dans sa géomorphologie avec la présence de surcreusements du rocher et remplissages d'altération (et de remblais actuellement).

Une étude géotechnique menée en septembre 2020 a permis de définir une lithologie des terrains en place :

- les remblais : il a été relevé la présence d'un remblai mis en œuvre avec des matériaux du site obtenus à la suite des terrassements effectués pour certaines voiries et plateformes du projet précédent. Il est composé d'une matrice sablo-limoneuse à laquelle s'ajoutent des blocs de schistes gneissiques. Son épaisseur est variable, pouvant atteindre jusqu'à environ 6 mètres au maximum. Les caractéristiques de ces remblais sont assez faibles ;
- les arènes granitiques : ces remblais ont été mis en place sur des arènes granitiques qui sont bien visibles en pied de talus depuis les voies créées. La couche d'arènes granitiques est de l'ordre d'un à deux mètres d'épaisseur, sur l'ensemble du talus concerné par l'étude. Elles ont des caractéristiques moyennes à bonnes, meilleures que celle du remblai les surmontant ;
- les schistes gneissiques fracturés et plus ou moins altérés : des schistes gneissiques présents sous les arènes granitiques sont observables sur le site. Ceux-ci sont visiblement très fracturés et plus ou moins altérés suivant la profondeur. Les reconnaissances géotechniques effectuées mettent en évidence que l'épaisseur de ces matériaux est généralement comprise entre un et trois mètres dans la zone concernée par cette étude ;
- les schistes gneissiques fracturés et sains : ces matériaux constituent le substratum géotechnique du site étudié. On a pu observer sur les talus de terrassement réalisés sur l'ensemble du site que ces matériaux sont fracturés mais qu'ils peuvent se tenir sub-

verticalement provisoirement sans que l'on observe de glissement, d'éboulement ou de chutes de blocs importants.

Le site est sensible aux phénomènes d'infiltration, de ruissellement et de résurgence. Ces dernières (*a priori* non temporaires) sont liées à l'hétérogénéité des terrains (transition de faciès entre gneiss feldspathique fracturés et gneiss plus micaschiste et à la fracturation intense du massif qui canalise et draine les eaux d'infiltration. L'eau souterraine et de ruissellement s'exprime par des circulations aléatoires et périodiques en surface, mais également au sein des horizons de couverture aux interfaces entre terrains de perméabilité différente. Ces circulations peuvent être importantes, mais discontinues dans le temps. Le site montre des perméabilités très variables selon le degré d'altération des matériaux, mais surtout présente des répartitions aléatoires en fonction des surcreusements. La libre circulation amont/aval des eaux infiltrées est donc compromise ou incertaine. De plus, même de perméabilité acceptable, les remblais du site mobilisés pour la plupart en soutènement, sont à exclure de toute infiltration.

D'un point de vue hydrogéologique, la forte pente induit un ruissellement important des eaux météorites. Des indices de ravinement sont visibles à la surface des talus de remblais de même que des sources d'eau en pied des talus. Les circulations d'eau se font au sein des terrains de couvertures et des fractures du substratum micaschiste et au contact entre ceux-ci.

Analyse diachronique : Sans objet.

Géologie – Synthèse et enjeu				
<i>Nul</i>	<i>Faible</i>	<i>Moyen</i>	<i>Fort</i>	<i>Très fort</i>
			X	
Justification : La zone d'étude s'inscrit sur des formations de schistes gneissiques. Elle est sensible aux phénomènes d'infiltration, de ruissellement et de résurgence. La forte pente ainsi que les remblais induisent un ruissellement important des eaux pluviales.				

6.1.4 RISQUES NATURELS

Les documents réglementaires sur les risques naturels, ainsi que les cartographies des aléas connus dans le secteur d'étude, sont présentés dans les paragraphes ci-après.

D'après le Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM) de la commune de Grimaud, plusieurs types de risques ou d'aléas naturels sont recensés sur le territoire :

- le risque inondation ;
- l'aléa mouvement de terrain ;
- le risque sismique ;
- l'aléa feu de forêt ;
- le risque rupture de barrage.

6.1.4.1 PLAN DE PREVENTION DES RISQUES INONDATION (PPRI) DE GRIMAUD

Les précipitations intenses, l'imperméabilité des sols liée aux formes géologiques, le relief marqué et l'absence de zones naturelles d'expansion sont des facteurs qui contribuent à la formation de crues violentes.

Le PPRI de la commune de Grimaud, approuvé en 2005, couvre exclusivement les inondations liées aux cours d'eau de la Giscle et de la Garde. Or, la zone du projet n'est pas concernée par les risques de crues de ces deux rivières du fait de sa localisation à 170 m d'altitude.

Néanmoins, des inondations peuvent résulter du débordement d'autres cours d'eau ou de ruissellements naturels ou urbains qui ne sont pas pris en compte par le PPRI actuel. **En effet, le vallon de Suane constitue une zone à fort enjeux du fait de la présence d'habitations de part et d'autre du ruisseau.** Une analyse du risque inondation au droit du projet et sur le vallon de la Suane à l'aval de l'opération est présentée dans le présent dossier.

Analyse diachronique : Les travaux de terrassement (remblais qui s'affaissent dans le lit du cours d'eau) et les ouvrages hydrauliques (ouvrages sous-dimensionnés) installés au droit de la Suane ont accentué le risque de crue lié à ce cours d'eau. La Suane rentrait en crue et causait des dommages mais de moindre ampleur car sa partie amont n'était pas aménagée (moins de matériaux charriés notamment).

6.1.4.2 L'ALEA MOUVEMENTS DE TERRAIN SUR LA COMMUNE DE GRIMAUD

Les mouvements de terrain sont des déplacements, plus ou moins brutaux, du sol ou du sous-sol, d'origine naturelle ou résultant d'activités humaines (origine anthropique). Ils dépendent notamment de la nature et de la disposition des couches géologiques (sol et sous-sol), ainsi que des efforts qui y sont appliqués. Les volumes en jeu sont compris entre quelques mètres cubes et quelques millions de mètres cubes. Les déplacements peuvent être lents (quelques millimètres par an) ou très rapides (quelques centaines de mètres en quelques secondes). Les mouvements lents entraînent une déformation progressive des terrains pas toujours perceptible par l'homme, causant des fissures dans les bâtiments. Les désordres peuvent se révéler si graves pour la sécurité des occupants que la démolition des bâtiments s'impose. Ils touchent majoritairement les biens.

La commune de Grimaud, du fait de la nature des sols et de la topographie, peut être sujette à des mouvements de terrain (éboulements ou glissements de terrain).

Ces derniers peuvent se manifester lors d'épisode pluvieux intenses où des coulées de boues se forment.

Le site d'étude est concerné par cet aléa de mouvements de terrain.
--

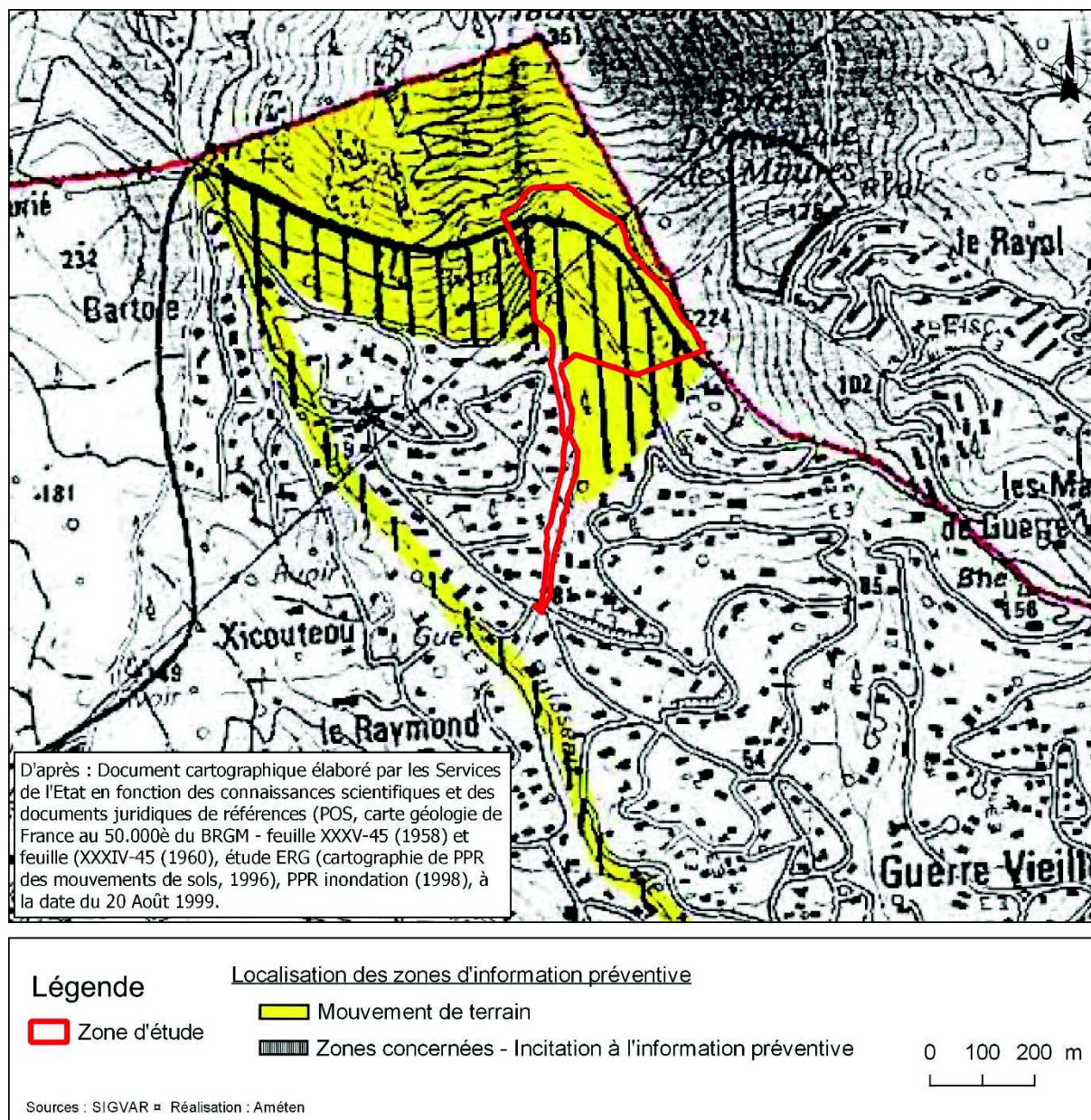


Figure 101 – Carte d'aléa de mouvements de terrain au niveau du site d'étude

De plus, le phénomène de retrait-gonflement des argiles est présent sur la commune de Grimaud. La zone d'étude est classée en **aléa faible pour le retrait-gonflement des argiles**.

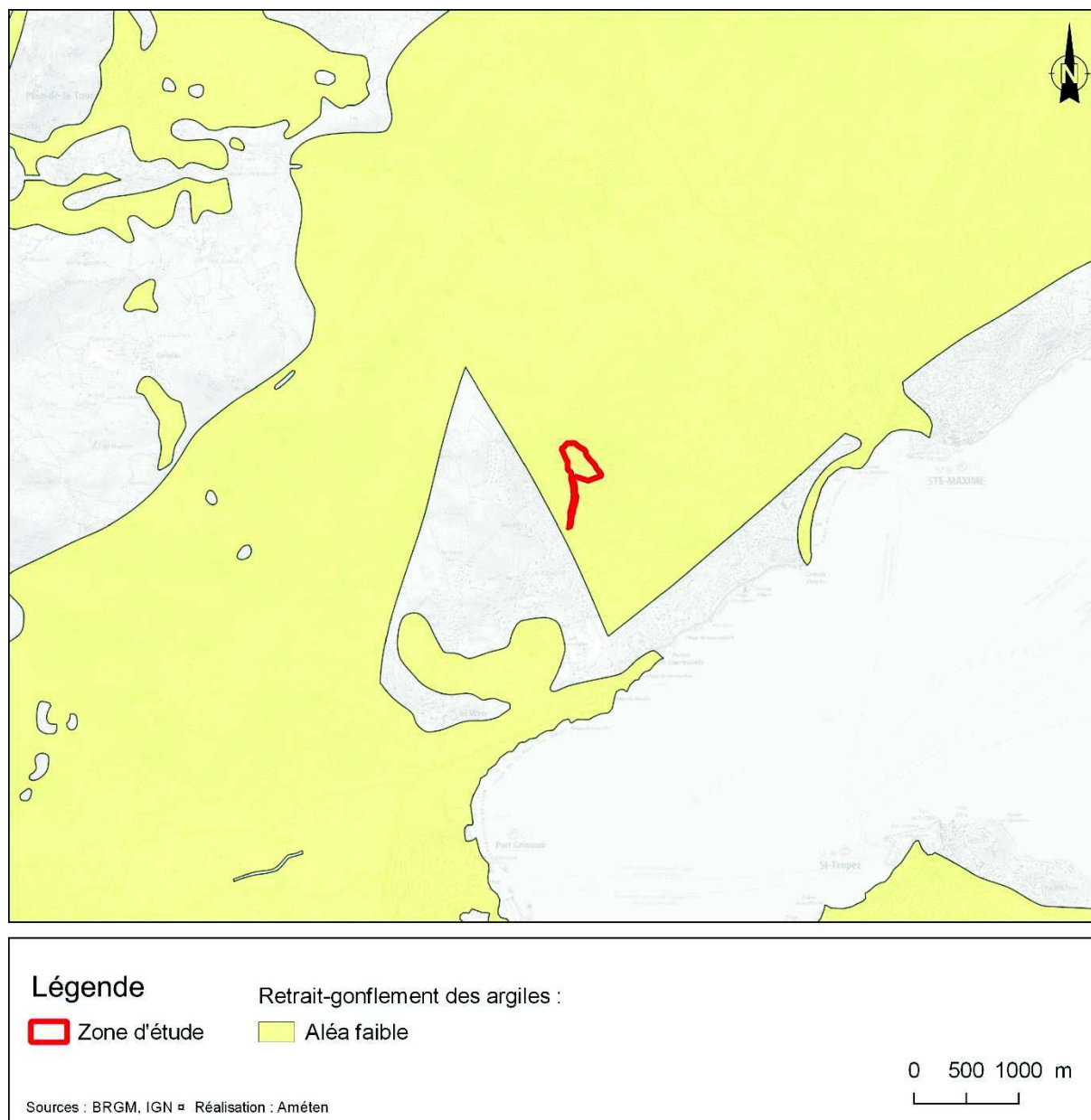


Figure 102 – Carte de l'aléa retrait-gonflement des argiles au niveau de la zone d'étude

Analyse diachronique : sans objet.

6.1.4.3 LE RISQUE SISMIQUE

D'après l'article D563-8-1 du Code de l'environnement, **la commune de Grimaud est située en zone de sismicité 2 (faible)**. Des normes de construction sont imposées pour tout nouveau bâtiment situé en zone réglementée.

La zone d'étude est concernée par ce zonage.

Analyse diachronique : Sans objet.

6.1.4.4 L'ALEA FEU DE FORET

La commune de Grimaud, située dans le massif des Maures, a déjà connu 118 incendies depuis 1973. Afin de prévenir ce risque, il existe des obligations de débroussaillage pour les particuliers propriétaires de parcelles en zone de forêt.

La zone d'étude étant contiguë au Massif des Maures, elle est située en zone à risque et est assujettie à l'obligation de débroussaillage.

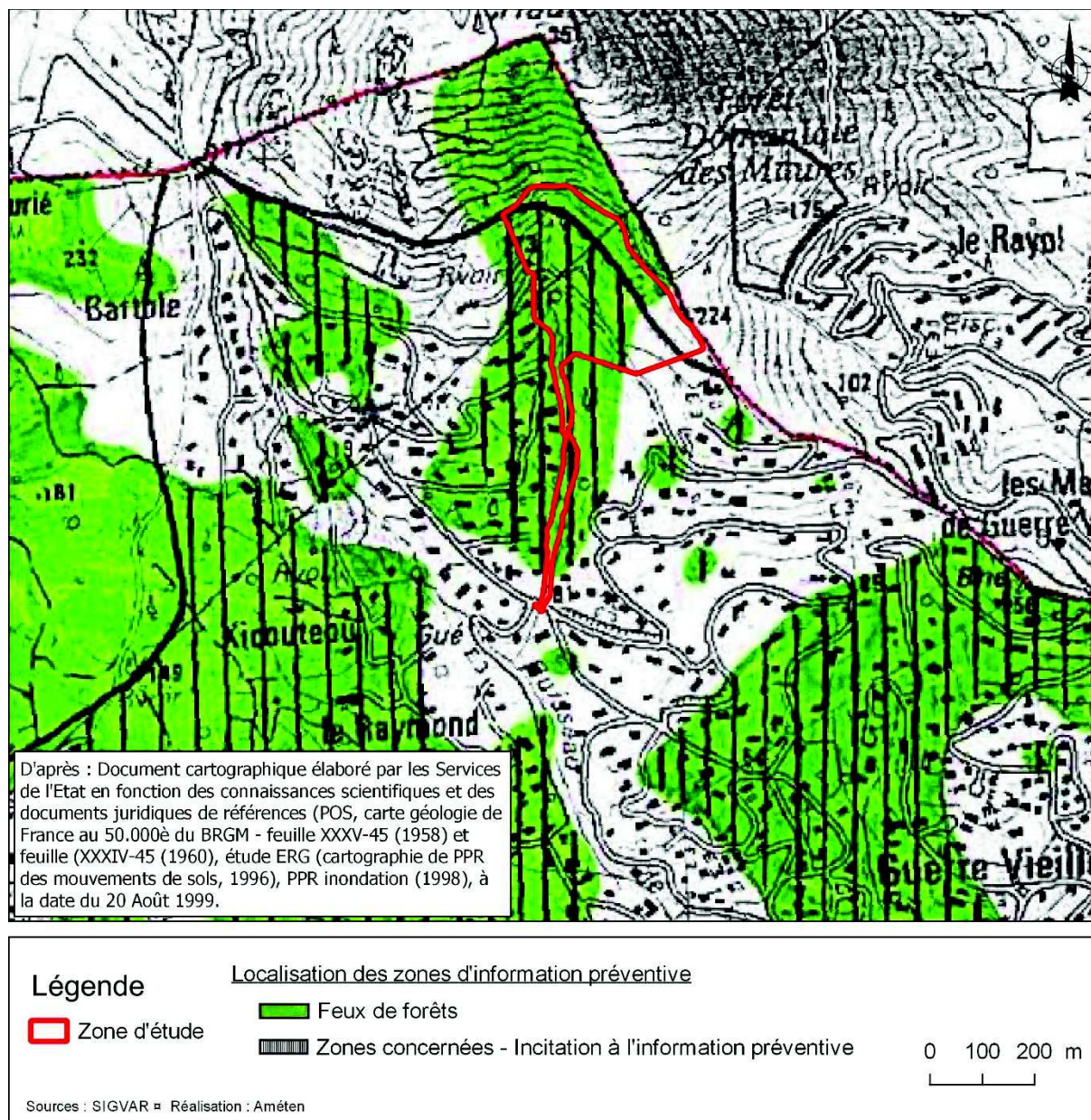


Figure 103 – Carte des zones soumises à l'aléa feu de forêt

Analyse diachronique : Sans objet.

6.1.4.5 LE RISQUE DE RUPTURE DE BARRAGE

La commune de Grimaud est située en aval du barrage de la Verne. Ce barrage en terre d'une hauteur de 42 m et permettant de retenir jusqu'à 8 Mm³ d'eau sert pour l'alimentation en eau potable.

En cas de rupture, il provoquerait une onde de submersion qui toucherait la commune en 1h20 environ.

Le site d'étude n'est pas concerné par ce risque car il est en dehors de la zone touchée en cas de rupture de barrage et est situé sur les hauteurs.

Analyse diachronique : Sans objet.

Risques naturels – Synthèse et enjeu				
<i>Nul</i>	<i>Faible</i>	<i>Moyen</i>	<i>Fort</i>	<i>Très fort</i>
			X	
<p><u>Justification</u> : La zone d'étude est couverte par quelques risques et aléas mais qui restent à des niveaux faibles. Toutefois, au droit du site d'étude, le risque d'inondation et de mouvements de terrain ne peuvent être négligés du fait de la présence de la Suane, de la forte pente et de l'instabilité structurelle du secteur d'étude. De plus, le site du projet des logements est sensible à l'aléa feux de forêt, aléa aux conséquences importantes sur les milieux anthropiques en cas de survenance.</p>				

6.1.5 EVOLUTION DU MILIEU PHYSIQUE

THEMATIQUE	EVOLUTION EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET	EVOLUTION EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET « SCENARIO DE REFERENCE »
Climat	Le phénomène de dérèglement climatique constaté à l'échelle mondiale pourrait se poursuivre, avec des événements météorologiques plus fréquents (canicules, fortes pluies localisées...).	Le phénomène de dérèglement climatique constaté à l'échelle mondiale pourrait se poursuivre, selon la dynamique observée et malgré les engagements internationaux. L'opération, avec ses huit villas à alimenter en énergie (chauffage, alimentation électrique etc.) contribuerait, à très petite échelle, à ces variations climatiques.
Topographie et géologie	La topographie du site pourra évoluer au grès des évènements climatiques (pluies intenses, crues de la Suane, sécheresse...), responsables de mouvements de terrain, d'éboulement de terrain, de coulées de boues etc.	La topographie du site actuel connaîtra une évolution puisqu'il accueillera huit villas ainsi que leurs équipements (piscines etc.). L'évolution principale impactant la topographie du site attendue est la construction des villas étant donné que les terrassements et les opérations de déblais/remblais sont d'ores et déjà réalisés. Une fois le projet réalisé, la topographie du site sera « stabilisée ».
Risques naturels	Les risques naturels connus (inondation, mouvements de terrain, séisme) n'évolueront pas sur la zone, par rapport à leur état actuel.	La nature, l'intensité et la probabilité des risques naturels connus sur la zone d'étude évolueront du fait de la mise en œuvre du projet. Cela concerne

THEMATIQUE	EVOLUTION EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET	EVOLUTION EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET « SCENARIO DE REFERENCE »
		<p>notamment le risque de mouvement de terrain, le risque inondation et l'aléa feu de forêt.</p> <p>Le risque de mouvement de terrain sera diminué par rapport au risque actuel. Les aménagements prévus pour stabiliser le site d'étude et les talus afin qu'ils ne s'effondrent pas dans le vallon de la Suane vont réduire fortement ce risque de mouvement de terrain.</p> <p>Le recalibrage du lit du cours d'eau de la Suane permettra d'augmenter la capacité hydraulique du tronçon et donc de diminuer le risque d'inondation, notamment lors des crues éclairées du cours d'eau.</p> <p>En ce qui concerne l'aléa feu de forêt, le site accueillant des habitations, un périmètre de sécurité, où le débroussaillage sera obligatoire, devra être mis en place. Dès lors, cela peut contribuer à circonscrire un tel évènement naturel.</p>

6.2 VOLET EAU

6.2.1 REGLEMENTATION LOCALE ET CONTRACTUELLE POUR LA GESTION DE L'EAU

6.2.1.1 LE SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE)

Créé par la loi sur l'eau de 1992 et codifié à l'article L212-1-XI du Code de l'environnement, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux, le SDAGE, « fixe pour chaque bassin les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau » (art.3).

La zone d'étude fait partie du SDAGE Rhône-Méditerranée.

- **La portée juridique du SDAGE**

L'article 3 de la loi sur l'eau précise : « les programmes et les décisions administratives dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendus compatibles avec leurs dispositions. Les autres décisions administratives doivent prendre en compte les dispositions de ces schémas directeurs ».

• **Le SDAGE Rhône – Méditerranée 2016-2021**

Le 20 novembre 2015, le comité de bassin a adopté le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 2016-2021 et a donné un avis favorable au programme de mesures qui l'accompagne. Ces deux documents ont été arrêtés par le préfet coordonnateur de bassin le 3 décembre 2015 et sont entrés en vigueur le 21 décembre 2015 consécutivement à la publication de l'arrêté au Journal officiel de la République française. Ils fixent la stratégie 2016-2021 du bassin Rhône-Méditerranée pour l'atteinte du bon état des milieux aquatiques ainsi que les actions à mener pour atteindre cet objectif.

Le SDAGE est composé de neuf orientations fondamentales :

- ✓ OF n°0 : S'adapter aux effets du changement climatique
- ✓ OF n°1 : Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité
- ✓ OF n°2 : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques
- ✓ OF n°3 : Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement
- ✓ OF n°4 : Renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau
- ✓ OF n°5 : Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé
- ✓ OF n°6 : Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides
- ✓ OF n°7 : Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir
- ✓ OF n°8 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques

Pour la directive cadre sur l'eau, l'unité d'évaluation de l'état des eaux et des objectifs à atteindre est la masse d'eau (souterraine ou superficielle).

La masse d'eau correspond à tout ou partie d'un cours d'eau ou d'un canal, un ou plusieurs aquifères, un plan d'eau (lac, étang, retenue, lagune), une portion de zone côtière. Chacune des masses d'eau est homogène dans ses caractéristiques physiques, biologiques, physicochimiques et son état.

L'état d'une masse d'eau est qualifié par :

- l'état chimique et l'état écologique pour les eaux superficielles ;
- l'état chimique et l'état quantitatif pour les eaux souterraines.

Masses d'eau superficielles	Masses d'eau souterraines
<p><u>Évaluation de l'état chimique</u></p> <p>Déterminé en mesurant la concentration de 41 substances prioritaires (métaux lourds, pesticides, polluants industriels) dans le milieu aquatique. Si la concentration mesurée dans le milieu dépasse une valeur limite pour au moins une substance, alors la masse d'eau n'est pas en bon état chimique. Cette valeur limite, appelée norme de qualité environnementale (NQE), est définie de manière à protéger la santé humaine et l'environnement.</p>	<p><u>Évaluation de l'état quantitatif</u></p> <p>Une masse d'eau souterraine est en bon état quantitatif lorsque les prélèvements d'eau effectués ne dépassent pas la capacité de réalimentation de la ressource disponible, compte tenu de la nécessaire alimentation des eaux de surface.</p>

<p><u>Évaluation de l'état écologique</u></p> <p>S'appuie sur des éléments de qualité biologique, physico-chimique et hydromorphologique permettant un bon équilibre de l'écosystème. Ainsi, le bon état écologique de l'eau requiert non seulement une bonne qualité d'eau mais également un bon fonctionnement des milieux aquatiques.</p>	<p><u>Évaluation de l'état chimique</u></p> <p>Une masse d'eau souterraine présente un bon état chimique lorsque les concentrations en certains polluants (nitrates, pesticides, arsenic, cadmium...) ne dépassent pas des valeurs limites fixées au niveau européen, national ou local (selon les substances) et qu'elles ne compromettent pas le bon état des eaux de surface.</p>
--	--

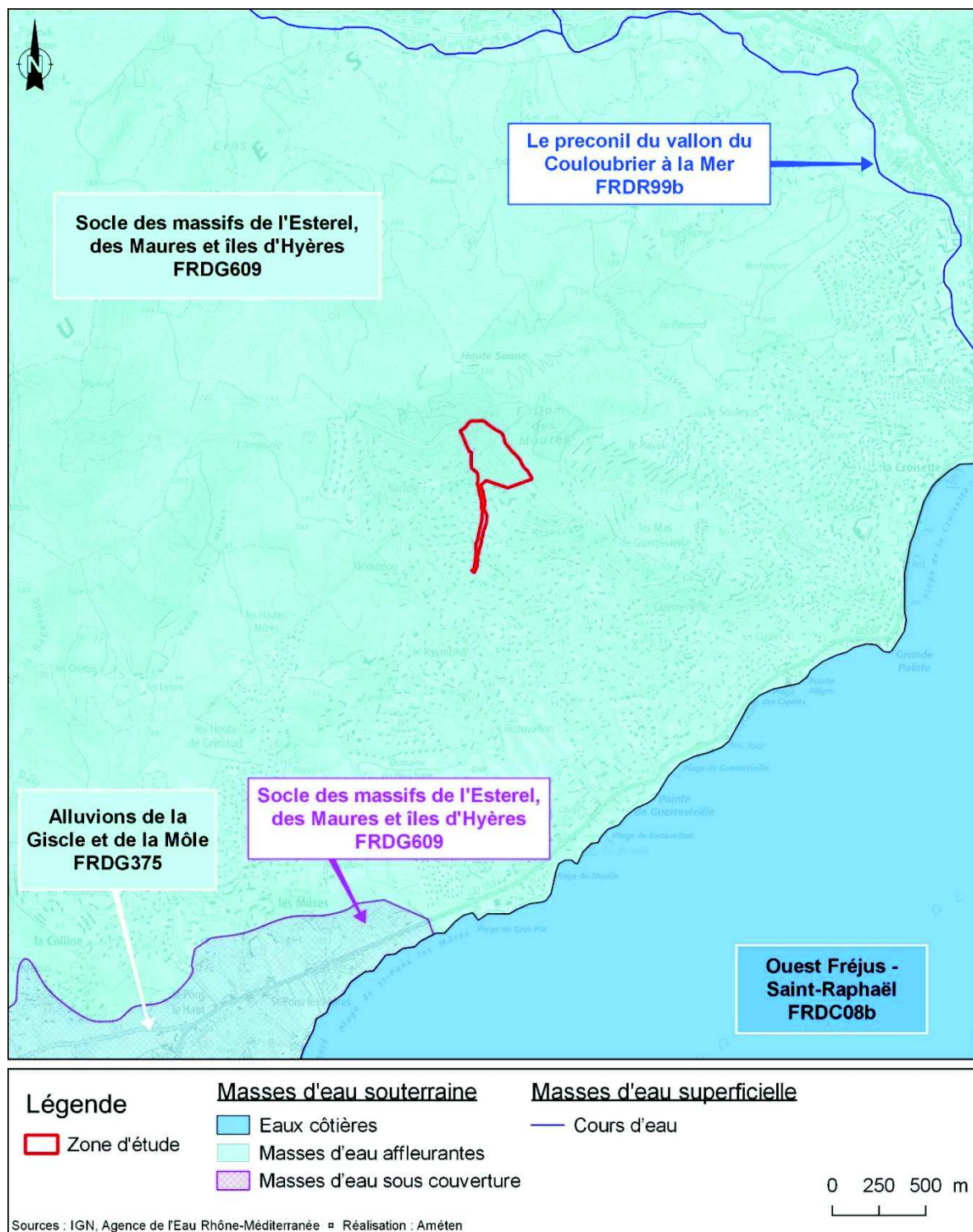


Figure 104 - Masses d'eau du SDAGE concernées par l'opération

La zone d'étude n'est concernée par aucune masse d'eau superficielle répertoriée dans le cadre du SDAGE Rhône-Méditerranée. Seule une masse d'eau souterraine, le Socle des massifs de l'Estérel, des Maures et Iles d'Hyères se retrouve dans le secteur d'étude.

Ses objectifs sont présentés ci-dessous :

Figure 105 - Objectifs de la masse d'eau souterraine du SDAGE

Masse d'eau souterraine :

Objectif d'état quantitatif						
Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Etat	Objectif d'état	Echéance	Motivations en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation
FRDG609	Socle des massifs de l'Estérel, des Maures et Iles d'Hyères	Bon état	Bon état	2015	-	-

Objectif d'état chimique						
Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Etat	Objectif d'état	Echéance	Motivations en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation
FRDG609	Socle massif de l'Estérel, des Maures et Iles d'Hyères	Bon état	Bon état	2015	-	-

Le bon état quantitatif et chimique de la masse d'eau souterraine du secteur d'étude a déjà été atteint dès 2015 et doit désormais être conservé.

6.2.1.2 LE SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE)

• **Définition**

Il s'agit d'un document de planification élaboré de manière collective, pour un périmètre hydrographique cohérent. Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau. Il doit être compatible avec le SDAGE. Le périmètre et le délai dans lequel il est élaboré sont déterminés par le SDAGE. A défaut, ils sont arrêtés par le ou les préfets, le cas échéant sur proposition des collectivités territoriales intéressées. Le SAGE est établi par une Commission Locale de l'Eau représentant les divers acteurs du territoire, soumis à enquête publique et est approuvé par le préfet. Il est doté d'une portée juridique : le règlement et ses documents cartographiques sont opposables aux tiers et les décisions dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendues compatibles avec le plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource en eau. Les documents d'urbanisme (schéma de cohérence territoriale, plan local d'urbanisme et carte communale) doivent être compatibles avec les objectifs de protection définis par

le SAGE. Le schéma départemental des carrières doit également être compatible avec les dispositions du SAGE.

Le site d'étude ne fait partie d'aucun SAGE.

6.2.1.3 LE CONTRAT DE MILIEU

Institués par la circulaire du 5 février 1981, les contrats de milieux (rivière, lac, nappe, baie...) sont des outils d'intervention à l'échelle de bassin versant. Ils définissent et mettent en œuvre un programme d'actions (études, travaux...).

Comme les SAGE, les contrats déclinent les objectifs majeurs du SDAGE sur leur bassin versant et fixent des objectifs de qualité des eaux, de valorisation du milieu aquatique et de gestion équilibrée des ressources en eau. A la différence des SAGE, ils n'ont pas de portée juridique et leur objet essentiel est d'aboutir à un programme d'actions de réhabilitation et de gestion d'un milieu.

SAGE et contrat de milieu sont donc deux outils complémentaires, l'un établissant un « projet commun pour l'eau » assorti de règles de bonne conduite, l'autre permettant le financement d'actions. La durée moyenne d'un contrat est de 5 ans.

Le périmètre d'étude est concerné par le contrat de milieu Gisle et fleuves côtiers du Golfe de Saint-Tropez. En effet, la Suane est identifiée comme cours d'eau secondaire du bassin-versant du Préconil.

Le contrat rivière Gisle et fleuves côtiers du Golfe de Saint Tropez a été signé le 27 octobre 2015 pour une durée de 5 ans.



Figure 106 – Périmètre du contrat de rivière Giscle et fleuves côtiers du Golfe de Saint Tropez (source : Communauté de communes du Golfe de Saint-Tropez)

Le contrat de rivière Giscle et fleuves côtiers du Golfe de Saint-Tropez est un contrat technique et financier signé entre 15 maîtres d’ouvrage (Communauté de communes du Golfe de Saint-Tropez, intercommunalités etc.) et des partenaires financiers (Etat, Région PACA etc.).

Ce contrat doit permettre de répondre aux enjeux suivants :

- la qualité des eaux, la gestion des inondations ;
- la gestion de la ressource quantitative en eau ;
- la restauration ;
- la préservation des milieux naturels, la gestion des eaux côtières et maritimes et aux enjeux de communication.

Les actions concrètes envisagées à travers le contrat rivière sont diverses. On peut citer la création d’une nouvelle station d’épuration sur la commune de Grimaud, la poursuite du suivi

hydrométéorologique sur toutes les communes pour prévoir et anticiper les crues ou encore la sensibilisation des riverains à l'entretien des cours d'eau.

Analyse diachronique : Sans objet.

Réglementation locale et contractuelle pour la gestion de l'eau – Synthèse et enjeu				
<i>Nul</i>	<i>Faible</i>	<i>Moyen</i>	<i>Fort</i>	<i>Très fort</i>
	X			
<p><u>Justification</u> : La zone d'étude est concernée par le SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021 ainsi que par le contrat de rivière du Giscle et fleuves côtiers du Golfe de Saint-Tropez. D'une part, le SDAGE identifie une masse d'eau souterraine dont le bon état écologique et chimique a été atteint. D'autre part, le contrat de rivière inclut la Suane dans son périmètre d'action mais en tant que réseau hydrographique secondaire seulement.</p>				

6.2.2 EAUX SUPERFICIELLES

6.2.2.1 RESEAU HYDROGRAPHIQUE

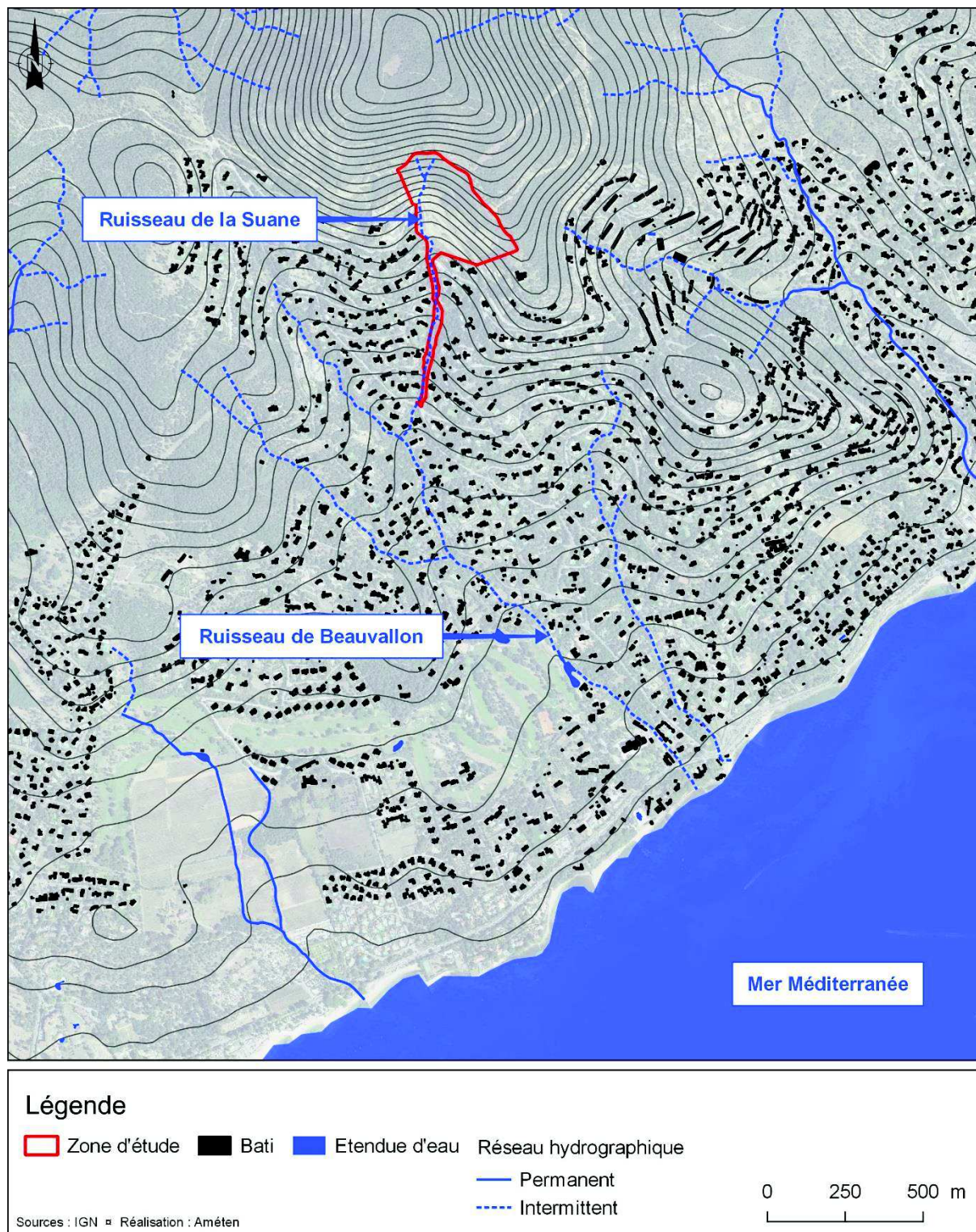


Figure 107 – Réseau hydrographique du secteur d'étude

Le massif des Maures se caractérise par de nombreux ruisseaux temporaires tels que celui de la Suane qui chemine à travers le lotissement Beauvallon-Bartole et traverse d'amont en aval la zone d'étude.

La Suane est bien recensée comme « cours d'eau » sur la cartographie de l'inventaire départemental des cours d'eau de la DDTM 83. Il s'agit d'un affluent rive gauche du ruisseau de Beauvallon dont l'exutoire est la mer Méditerranée.

Il fait partie de la masse d'eau FRDR100 « Giscle et Côtiers Golfe St Tropez ».

Analyse diachronique : Les travaux engagés ont modifié le profil de la Suane. Avant leur réalisation, aucun aménagement hydraulique n'existait le long du parcours du ruisseau sur la zone d'étude. Seule une buse était installée, située au niveau de l'allée romantique dans un ouvrage de franchissement du cours d'eau.

6.2.2.2 DEBITS

La Suane se caractérise par un écoulement temporaire fortement dépendant du régime pluvial.

En l'absence de station de mesure sur ce ruisseau qui connaît des périodes d'assecs prolongées, ainsi qu'en l'absence d'études existantes sur le secteur d'étude, le débit a été évalué à l'aide de la méthode rationnelle en différents points du bassin versant de la Suane (cf. Figure 108) :

Délimitation des bassins versants le long de la Suane :

- Point A : Amont du projet ;
- Point B : Amont et zone du projet
- Point C : Au droit du point de rejet du projet ;
- Point D : Au droit de la chute ;
- Point E : Au droit de l'allée romantique ;
- Point F : Au droit du passage en souterrain.

Ces bassins versants ont été délimités à partir de la carte IGN au 1/50 000ème ainsi que les visites de site successives (15/04/2015, 15/07/2015 et revalidé lors de celles du 06/08/2019 et du 27/01/2020).

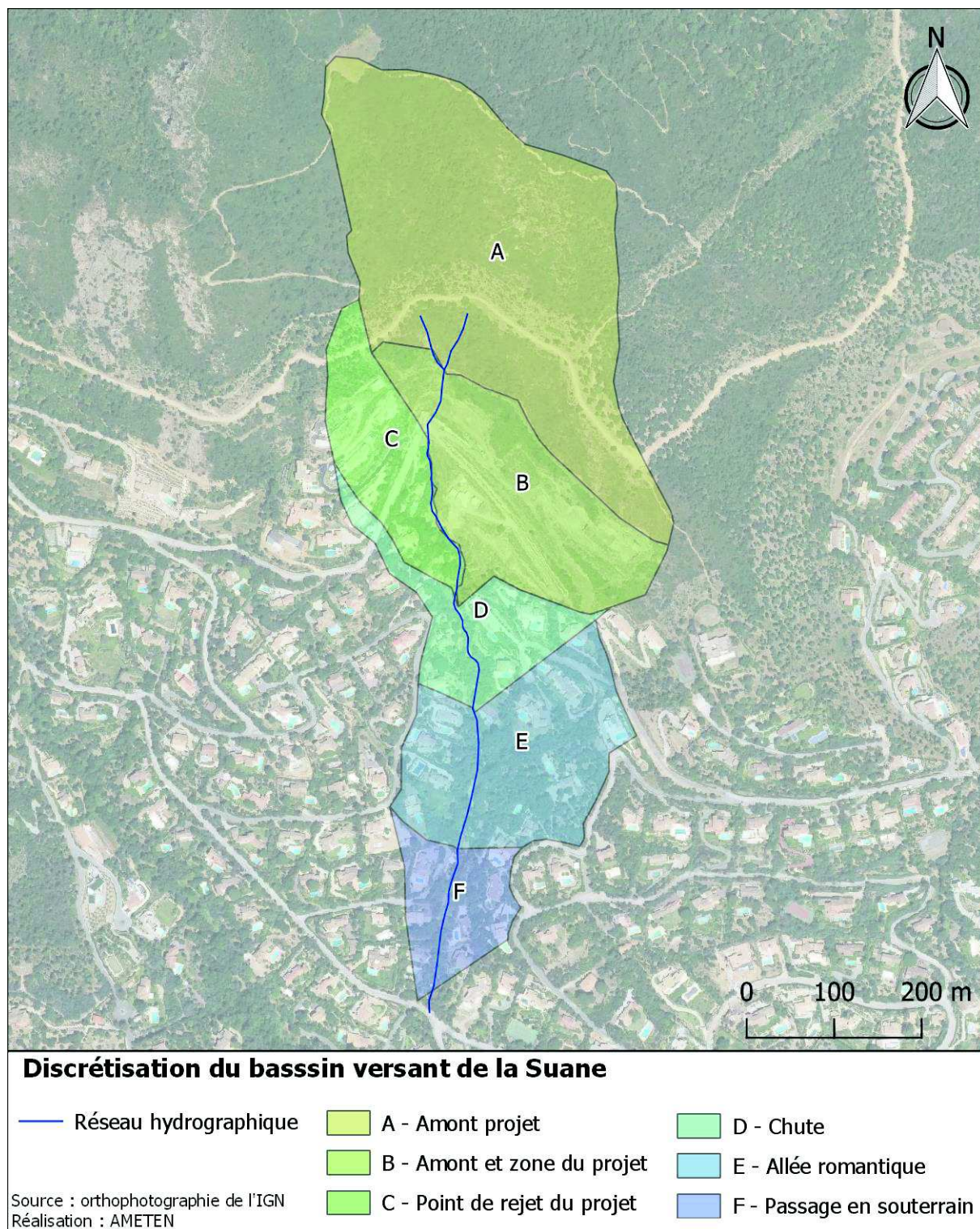


Figure 108 - Discrétisation du bassin versant de la Suane pour le calcul du débit par la méthode rationnelle en différents points

Temps de concentration :

Les temps de concentration ont été calculés le long de la Suane par différentes méthodes.

Les résultats sont présentés dans l'étude hydraulique en Annexe 1.

Compte tenu des surfaces et de la pente très élevée des bassins versants en présence, la seule formule valable est celle de Kirpich. Les temps de concentration calculés par cette méthode aux points A, B et

C (cf. Figure 109) sont inférieurs à 6 minutes. Pour obtenir un comportement réaliste des écoulements, un temps de concentration de 6 minutes a été retenu. Ce temps court est corrélé avec les observations de crues éclairs sur site.

Coefficients de ruissellement :

Les coefficients de ruissellement préconisés dans le guide de la MISEN du Var pour la rubrique 2.1.5.0 des dossiers loi sur l'eau sont présentés en Figure 109.

Occupation du sol		Pluie annuelle-biennale Q1 - Q2	Pluie centennale à exceptionnelle (sols saturés en eau) Q100 - Qrare - Qexcep
Zones urbaines		0,80	0,90
Zones industrielles et commerciales		0,60 – 0,80	0,70 – 0,90
Toitures		0,90	1
Pavages, chaussée revêtue, piste		0,85	0,95
Sols perméables avec végétation	Pente		
	<2%	0,05	0,25
	2%<I<7%	0,10	0,30
	>7%	0,15	0,40
Sols imperméables avec végétation	Pente		
	<2%	0,13	0,35
	2%<I<7%	0,18	0,45
	>7%	0,25	0,55
Forêts		0,10	0,25
Résidentiel	lotissements	0,30 – 0,50	0,40 – 0,70
	collectifs	0,50 – 0,75	0,60 – 0,85
	habitat dispersé	0,25 – 0,40	0,40 – 0,65
Terrains de sport		0,10	0,30

Figure 109 - Coefficients de ruissellement préconisés dans le guide MISEN du Var pour la rubrique 2.1.5.0. des dossiers loi sur l'eau

Étant donné la nature particulière du terrain (forte pente et nature argileuse très peu perméable), les coefficients de ruissellement issus du tableau pour les sols imperméables avec végétation et une pente de plus de 7 %, de 0,25 pour une pluie annuelle à biennale et de 0,55 pour une pluie centennale à exceptionnelle, semblent sous-estimés.

Pour la présente étude, « la méthode des experts », développée pour la SNCF lors du projet de ligne à grande vitesse TGV-Méditerranée en 1993 par J. Astier, M. Desbordes, P. Lefort et A. Limandat, a été préférée. C'est la méthode qui est préconisée dans le guide pour la réalisation des dossiers loi sur l'eau rubrique 2.1.5.0 de la DDT de l'Hérault.

Cette méthode prend en compte un seuil de rétention initial P_0 et considère la pluie journalière $P_j(T)$ pour un calcul du temps de ruissellement adapté à l'occurrence de l'évènement pluvieux :

$$C_r = 0,8 * \left(1 - \frac{P_0}{P_j(T)} \right)$$

La valeur du seuil de rétention initial est fournie dans le tableau suivant.

Tableau 11 – Seuils de ruissellement P_0 (Astier et al. 1993)

Couverture végétale	Morphologie	Pente %	Terrain sable grossier	Terrain limoneux	Terrain argileux ou rocaillieux compact
Bois garrigue	presque plat	0 - 5	90	65	50
	ondulé	5 - 10	75	55	35
	montagneux	10 - 30	60	45	25
Pâturages	presque plat	0 - 5	85	60	50
	ondulé	5 - 10	80	50	30
	montagneux	10 - 30	70	40	25
Cultures	presque plat	0 - 5	65	35	25
	ondulé	5 - 10	50	25	10
	montagneux	10 - 30	35	10	0

Cette formule permet de prendre en compte des pentes importantes, une nature de terrain peu perméable et une couverture végétale de type garrigue, ce qui est très bien adapté à la zone du projet.

La pluie 24 heures est obtenue à partir de la pluie journalière en la divisant par un coefficient correctif de 1,14. Avec un seuil de ruissellement de 25 mm, on obtient finalement les coefficients de ruissellement présentés dans le Tableau 12.

Tableau 12 – Calcul des coefficients de ruissellement – Méthode des experts

	P 24 h	PJ100	CR pour P0=25
<i>Biennal Q2</i>	60.6	53.2	0.42
<i>Quinquennal Q5</i>	135.0	118.4	0.63
<i>Décennal Q10</i>	160.1	140.4	0.66
<i>Vicennal Q20</i>	190.0	166.7	0.68
<i>Cinquantennal Q50</i>	240.0	210.5	0.71
<i>Centennal Q100</i>	300.0	263.2	0.72

Calcul des débits à l'état initial à l'aide de la formule rationnelle :

Les débits de pointes calculés grâce à la formule rationnelle sont présentés en Tableau 13.

Nota : Dans un souci de cohérence avec l'état projet, pour l'état actuel, le débit généré par la zone du projet n'est pas calculé avec la formule rationnelle pour une durée de 6 minutes comme sur le reste de la zone mais comme une injection latérale de débit selon la méthode du réservoir linéaire.

Tableau 13 – Débits pour différentes occurrences m³/s) à l'état initial

	Amont projet	Aval projet	Chute 1	Allée romantique
S (ha)	10,92	17,84	20,87	26,5
Q2 (m ³ /s)	1,85	2,78	3,29	4,24
Q5 (m ³ /s)	3,81	5,76	6,82	8,78
Q10 (m ³ /s)	4,95	7,52	8,90	11,46
Q20 (m ³ /s)	5,99	9,07	10,73	13,82
Q50 (m ³ /s)	6,41	9,77	11,55	14,86
Q100 (m ³ /s)	8,01	12,18	14,40	18,53

Analyse diachronique : Sans objet.

6.2.2.3 QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES

Le cours d'eau de la Suane ne fait l'objet d'aucun classement et aucune donnée sur la qualité physico-chimique n'est disponible.

L'absence d'eau pendant la majeure partie de l'année induit l'absence de vie piscicole ou de frayères.

Analyse diachronique : Sans objet.

6.2.2.4 OUVRAGES HYDRAULIQUES ET MODELISATION HYDRAULIQUE

A - Au droit de la zone du projet :

Des travaux ont été engagés au droit de la zone du projet afin de sécuriser la zone face aux risques de ruissellement lors des phases de terrassement. De plus le phasage prévoyait l'aménagement du cadre avant la mise en place des murs de soutènement.

Ainsi le fossé 1, le piège à matériaux 1, la conduite 1 et le cadre ont d'ores et déjà été mis en place (cf Figure 110).

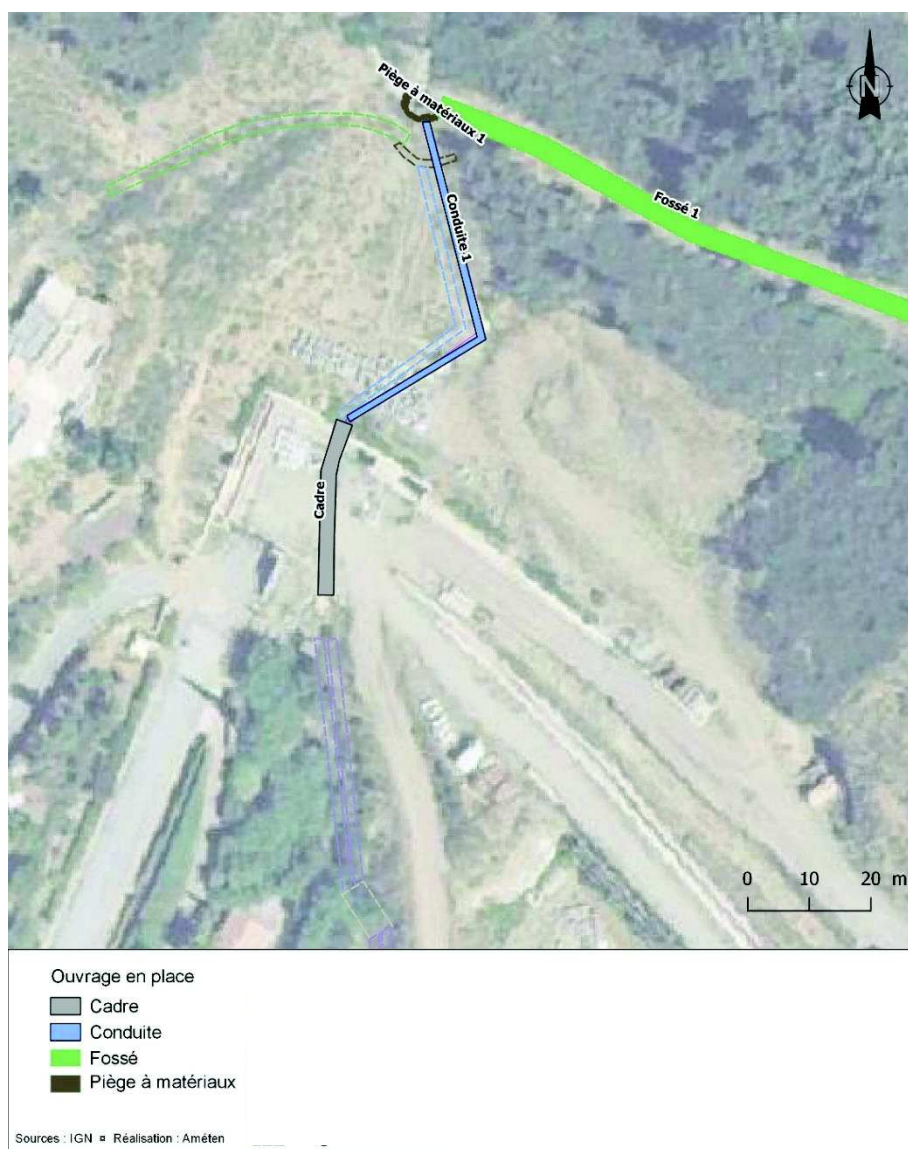


Figure 110 – Ouvrages hydrauliques en place au droit du projet

Une vérification du bon dimensionnement de ces ouvrages a été réalisée :

- concernant le **fossé 1**, un ravinement avait été constaté au-dessus de la villa 2. Une modélisation du fossé a été réalisée et a montré qu'il était initialement sous-dimensionné et que son tracé présentait une pente non homogène, avec des sections plates problématiques. Ainsi, le tracé de ce fossé a été repris pour obtenir une pente plus régulière et un gabarit minimum à respecter a été donné (cf. Annexe 1). Cette modification a d'ores et déjà été réalisée.
- la **conduite 1**, de diamètre 1200 mm est une canalisation à forte pente ayant été dimensionnée sur la base de la formule de Manning-Strickler ($K=80$), ce qui est hors limite de validité (donnant des vitesses théoriques supérieures à 18 m/s). Le fonctionnement hydraulique dans une conduite à 26% de pente moyenne étant purement torrentiel, les calculs ont été repris et il s'est avéré que cette conduite était insuffisante. Aussi, il est prévu de doubler cette conduite d'une autre canalisation de diamètre 1500 mm (cf. Annexe 1).
- le cadre est quant à lui correctement dimensionné.

Le long du vallon de la Suane à l'aval du projet :

- une modélisation hydraulique de la Suane a été réalisée dans le cadre du projet.
- des prises de vues des résultats du modèle pour une crue centennale sont présentées en Figure 111. La Suane présente un lit mineur sur certains tronçons (profils 22 à 20 et profils 16 à 11) ayant une capacité environ biennale. Pour une crue centennale, on a sur ces tronçons un débordement dans le lit moyen. Cependant, l'ensemble lit mineur et lit moyen est très encaissé et aucun débordement n'a lieu au droit des enjeux présents (habitations) même en crue centennale.

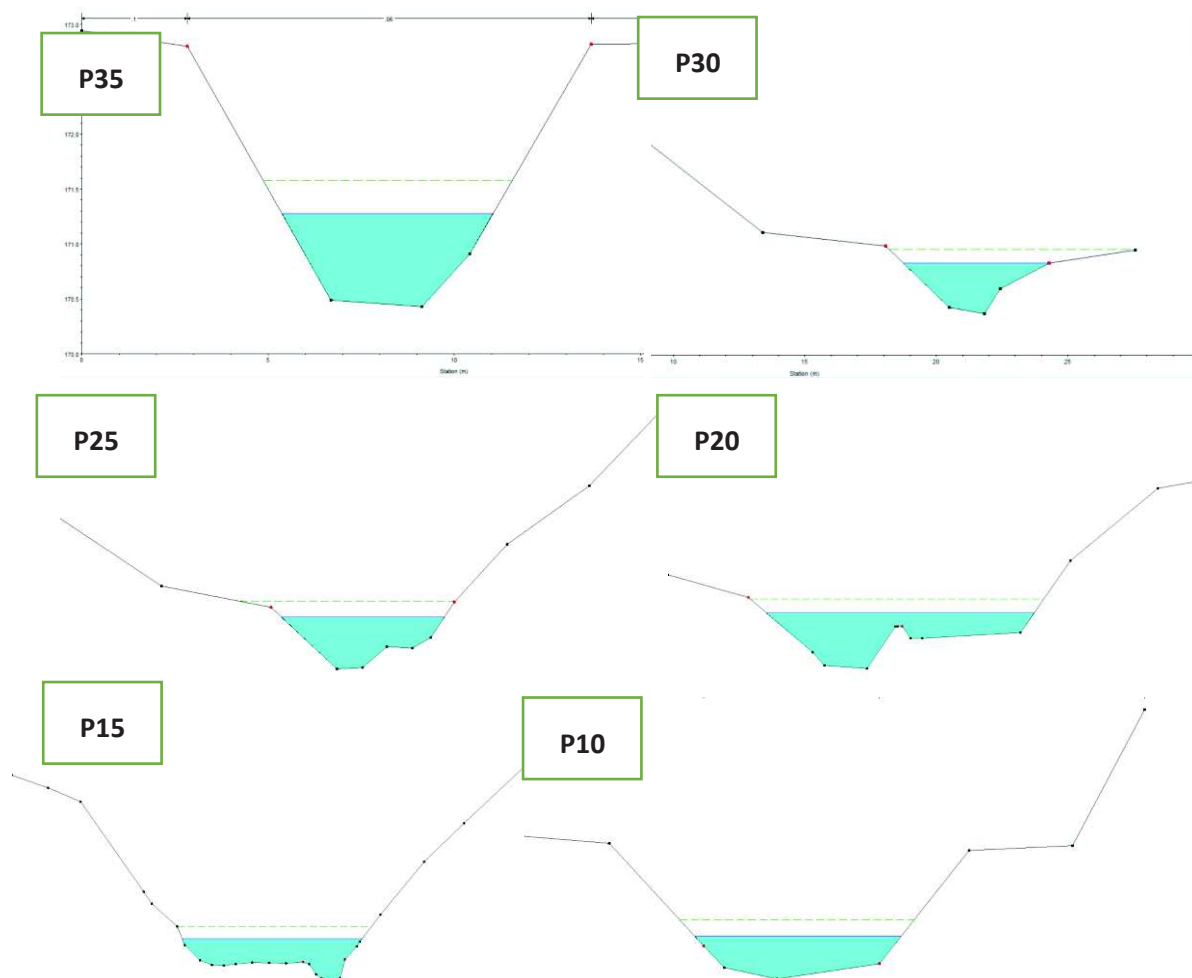


Figure 111 – Résultats du modèle hydraulique sur des profils régulièrement espacés

Le point problématique en ce qui concerne le débit liquide est le passage à gué de l'Allée Romantique. En effet, ce passage a été détruit suite à une crue survenue avant 2015 et une réparation temporaire constituée d'une buse DN 800 mm a été mise en place. Cette réparation temporaire a elle aussi été contournée et le passage à gué complètement affouillé jusqu'à provoquer la rupture des ouvrages béton lors d'une crue survenue au printemps 2015 (cf. Figure 112).



Figure 112 – Le franchissement de l'Allée Romantique le 29 avril 2015

Un nouvel aménagement temporaire comprenant une buse DN 1000 mm a alors été mis en place (cf. Figure 113).



Figure 113 – Le franchissement de l'Allée Romantique le 13 avril 2017

Dans cette configuration actuelle, la modélisation permet de constater que la buse déborde dès un évènement biennal.

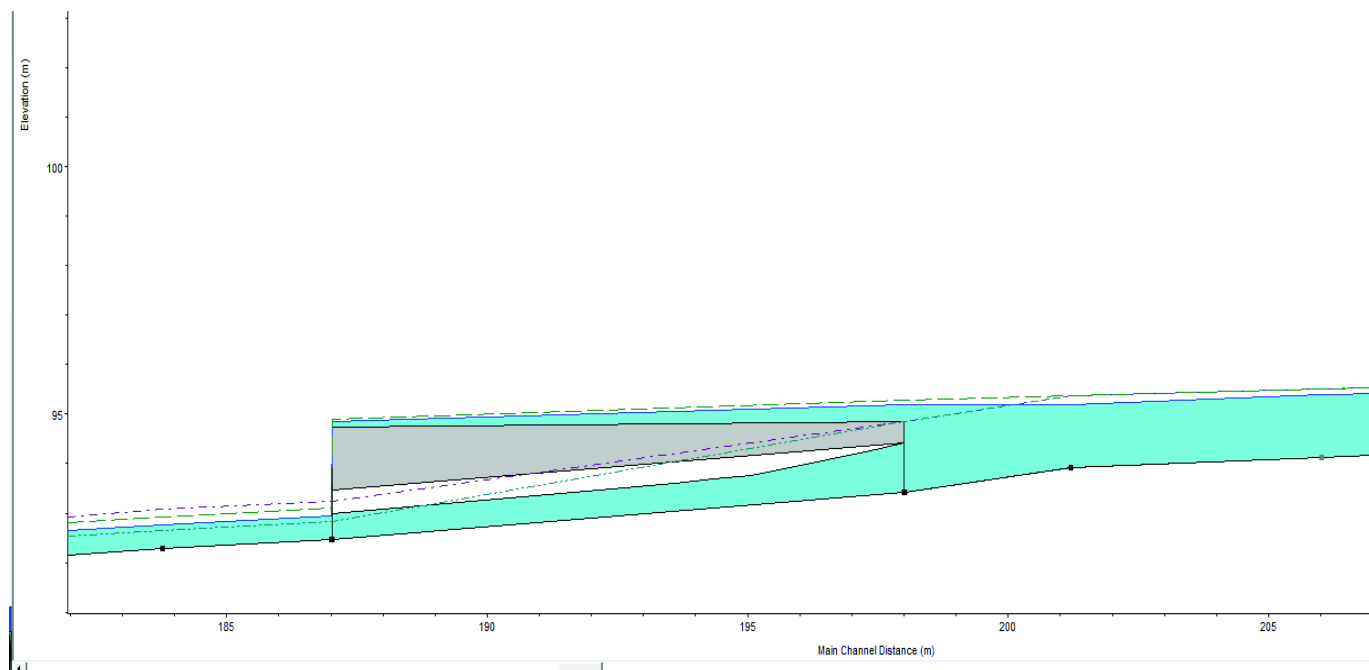


Figure 114 - Extrait du visualiser de résultats du modèle au droit de l'Allée Romantique pour un débit biennal

6.2.2.5 MORPHOLOGIE

En cas de précipitations importantes, des phénomènes d'affouillement et d'érosion des berges ont été observés. Ces événements surviennent principalement en automne ou en hiver.

Une incision en sortie du dalot (soit en aval immédiat de la partie actuellement busée) a été constatée dès 2015.



Figure 115 – Zone affouillée en sortie du cadre en avril 2015

Il est probable que cette incision se soit produite lors d'une crue morphogène du fait du blocage de l'apport sédimentaire du bassin versant amont dans le fossé et dans le piège à sédiments aménagés. Il peut également être lié à un remaniement local du fond du lit (augmentation localisée de la pente) lié à l'aménagement du cadre.

En aval de ce tronçon, les apports de sédiments provenant de la zone du projet ont pu compenser ce déficit sédimentaire. Cependant, on observe des traces d'affouillement et de glissement de terrain en différents points aux abords du ruisseau (cf. Figure 116). Certains riverains ont aménagé des protections de berges de fortune pour tenter de se protéger des risques liés à l'érosion des berges (cf. Figure 117).



Figure 116 - Zone d'érosion

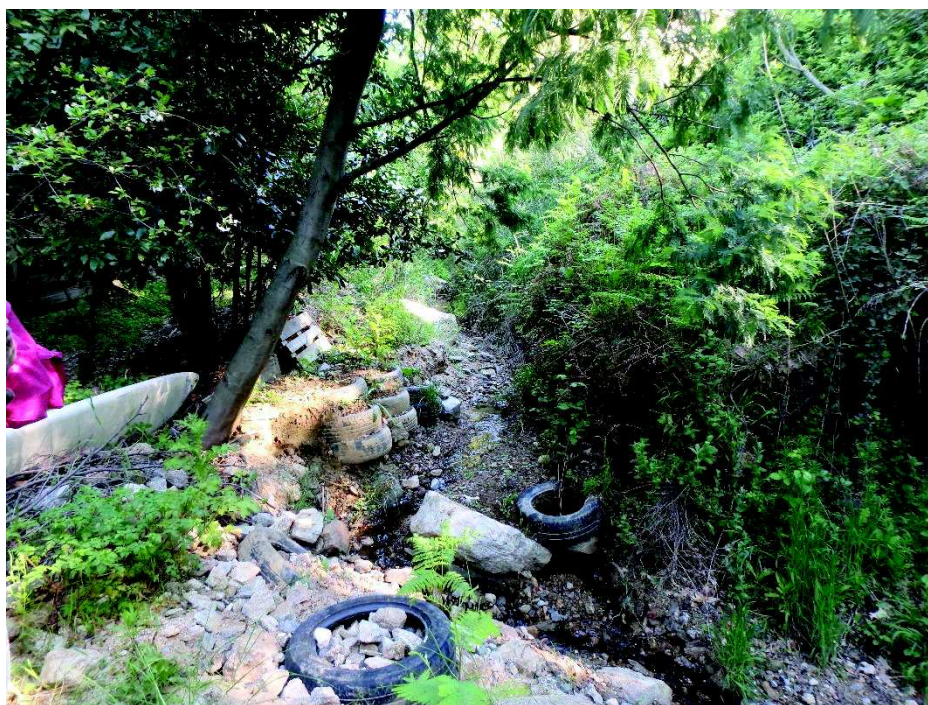


Figure 117 - Protection de berge de fortune au droit d'une habitation

Eaux superficielles – Synthèse et enjeu				
<i>Nul</i>	<i>Faible</i>	<i>Moyen</i>	<i>Fort</i>	<i>Très fort</i>
			X	
<p><u>Justification</u> : La Suane, cours d'eau temporaire, traverse la zone d'étude d'amont en aval. Le projet est donc en interface directe avec le milieu aquatique superficiel. Ce cours d'eau à caractère torrentiel comporte des risques liés au transport solide en crue à prendre en compte dans le cadre du projet. Il a subi de multiples altérations de son tracé du fait de la réalisation des travaux (busage, effondrement de talus dans le lit du cours d'eau etc.). Certains de ces ouvrages ont été sous-dimensionnés. A l'aval, le passage à gué de l'Allée Romantique a subi de nombreux dommages. De plus, des dépôts sauvages nuisent à sa qualité physico-chimique.</p>				

6.2.3 EAUX SOUTERRAINES

6.2.3.1 CONTEXTE

Sur la commune de Grimaud, la ressource en eau souterraine est constituée par :

- les nappes alluviales de la Môle et de la Gisle qui représentent la ressource essentielle. Les alluvions ont plusieurs dizaines de mètre d'épaisseur et constituent une ressource collective importante capable de fournir plus de 4 M de m3 d'eau par an ;
- les couvertures d'altération aréneuse, de faible extension et moyennement perméables ;
- **le massif rocheux, fracturé et faiblement perméable. Le site du projet se situe sur ce type d'aquifère.**

La masse d'eau souterraine au droit du site est celle du **socle du massif de l'Estérel, des Maures et Iles d'Hyères (FRDG609)**. Les massifs cristallins des Maures et de l'Esterel ne comportent pas réellement de nappe. Néanmoins, des ressources en eau superficielle, locales et discontinues peuvent exister. Globalement, les sols cristallins favorisent le ruissellement plutôt que l'infiltration.

Analyse diachronique : Sans objet.

6.2.3.2 PIEZOMETRIE

Au sein du site, le suivi piézométrique indique un niveau stable malgré de faibles précipitations. Ce constat semble indiquer une alimentation par les eaux venant des parties amont du versant.

Analyse diachronique : Sans objet.

6.2.3.3 QUALITE DES EAUX

D'après le SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021, l'aquifère présente un bon état quantitatif et chimique.

Analyse diachronique : Sans objet.

6.2.3.4 USAGE DES EAUX SOUTERRAINES

L'Agence Régionale de la Santé (ARS) du Var a été contactée afin de connaître la localisation des captages d'eau potable et leurs périmètres de protection.

Selon les informations fournies, **la zone d'étude n'est pas concernée par des périmètres de protection de captage.**

Analyse diachronique : Sans objet.

Eaux souterraines – Synthèse et enjeu				
<i>Nul</i>	<i>Faible</i>	<i>Moyen</i>	<i>Fort</i>	<i>Très fort</i>
	X			
<p>Justification : La masse d'eau souterraine du socle du massif de l'Esterel, des Maures et Iles d'Hyères est en bon état écologique et chimique. La géologie du site favorise le ruissellement à l'infiltration des eaux dans le sol. Il n'y a pas de captage d'eau potable à proximité du secteur d'étude.</p>				

6.2.4 EVOLUTION DU VOLET EAU

THEMATIQUE	EVOLUTION EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET	EVOLUTION EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET « SCENARIO DE REFERENCE »
Réglementation locale et contractuelle pour la gestion de l'eau	L'évolution sera fonction des nouveaux objectifs du SDAGE 2022-2027, objectifs non déterminés à ce jour.	L'évolution sera fonction des objectifs des SDAGE ultérieurs, le préfet disposant de la possibilité de faire évoluer ses prescriptions pour rendre le projet compatible avec les nouvelles orientations des SDAGE ultérieurs.
Eaux superficielles	En l'absence de mise en œuvre des mesures de gestion des matériaux sédimentaires prévues dans le présent dossier, une incision du lit de la Suane à l'aval du projet pourrait subvenir au fil des crues.	Les mesures d'entretien permettent d'éviter cette incision du profil en long à moyen terme. Les protections de berges localisées permettent de protéger les enjeux au cours des épisodes pluvieux.
Eaux souterraines	Aucune évolution n'est à prévoir.	Aucune évolution n'est à prévoir.

6.3 MILIEU NATUREL

Le volet milieux naturels de l'étude d'impact a été rédigé par Agirécologique et est restitué dans le présent chapitre.

6.3.1 CONTEXTE ECOLOGIQUE GENERAL

Les principaux périmètres d'information ou réglementaire, présents à proximité de la zone d'emprise (dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude), sont rappelés ci-dessous et cartographiés en Figure 118 et Figure 119.

Tableau 14 – Principaux périmètres de protection

Type	Nom	N°	Principaux enjeux	Situation de la zone d'étude par rapport au périmètre
PNA	Tortue d'Hermann	-	Sensibilité moyenne à faible et très faible	Incluse
ZSC	Corniche varoise	FR9301624	Partie terrestre rocheuse à chênaie pubescente, mixte (3 espèces), plus beaux groupements thermophiles de France, formations psammophiles	A 7 km au nord-ouest
ZSC	La plaine et le massif des Maures	FR9301622	Ensemble forestier exceptionnel biologiquement et esthétiquement, avec des pelouses à Sérapias, mares temporaires, Tortue d'Hermann, Cistude d'Europe et cortège d'espèces rares et d'intérêt communautaires	A 6 km au sud-est
ZNIEFF type 1	Cap de Saint-Tropez	930012548	Herbiers de Posidonie	A 7 km au nord-ouest
ZNIEFF type 1	Adret du mont Roux	930012550	Adret de montagne siliceuse à pelouses thermophiles, biotope rupestres à flore spécialisée	A 6 km au nord-est
ZNIEFF type 2	Maures de la presqu'île de Saint-Tropez	930012543	Chênaie mixte (3 espèces) à <i>Cyclamen repandum</i> , Cicaète, Tortue d'Hermann	A 5 km au nord
ZNIEFF type 2	Plage de Pampelonne	930012547	Herbiers de Posidonie	A 9 km au nord-ouest
ZNIEFF type 2	Vallées de la Giscle et de la Môle	930012542	Cours d'eau de la Môle et affluents et plaines à très belles ripisylves à Carex rares, Tamarix africana, Pie-grièche à poitrine rose, Cistude...	A 3 km au nord
ZNIEFF type 2	Maures	930012516	Ensemble forestier biologique, géologique et esthétique exceptionnel, avec des pelouses à Sérapias, mares temporaires, Tortue d'Hermann, Cistude d'Europe et cortège d'espèces rares et d'intérêt communautaires	En partie incluse
Zone humide	Secteur des Côtiers, du cap Bénat au Var	FR93SRCE2 014	Zone humide à préserver au sein d'une trame forestière	En partie incluse
ENS	-	-	-	A 2 km au sud

La zone humide est cartographiée dans le chapitre « Zone humide » et l'Espace Naturel Sensible n'est pas cartographié faute du périmètre exact disponible. Il est localisé au sud du cours d'eau Le Préconil (à 2 km au nord de la zone d'étude).

Aucun autre périmètre de protection (Parc naturel régional, Réserve Naturelle, etc.) ou de gestion concertée (Natura 2000, Conservatoire du Littoral...) n'est identifié à proximité immédiate de la zone étudiée.

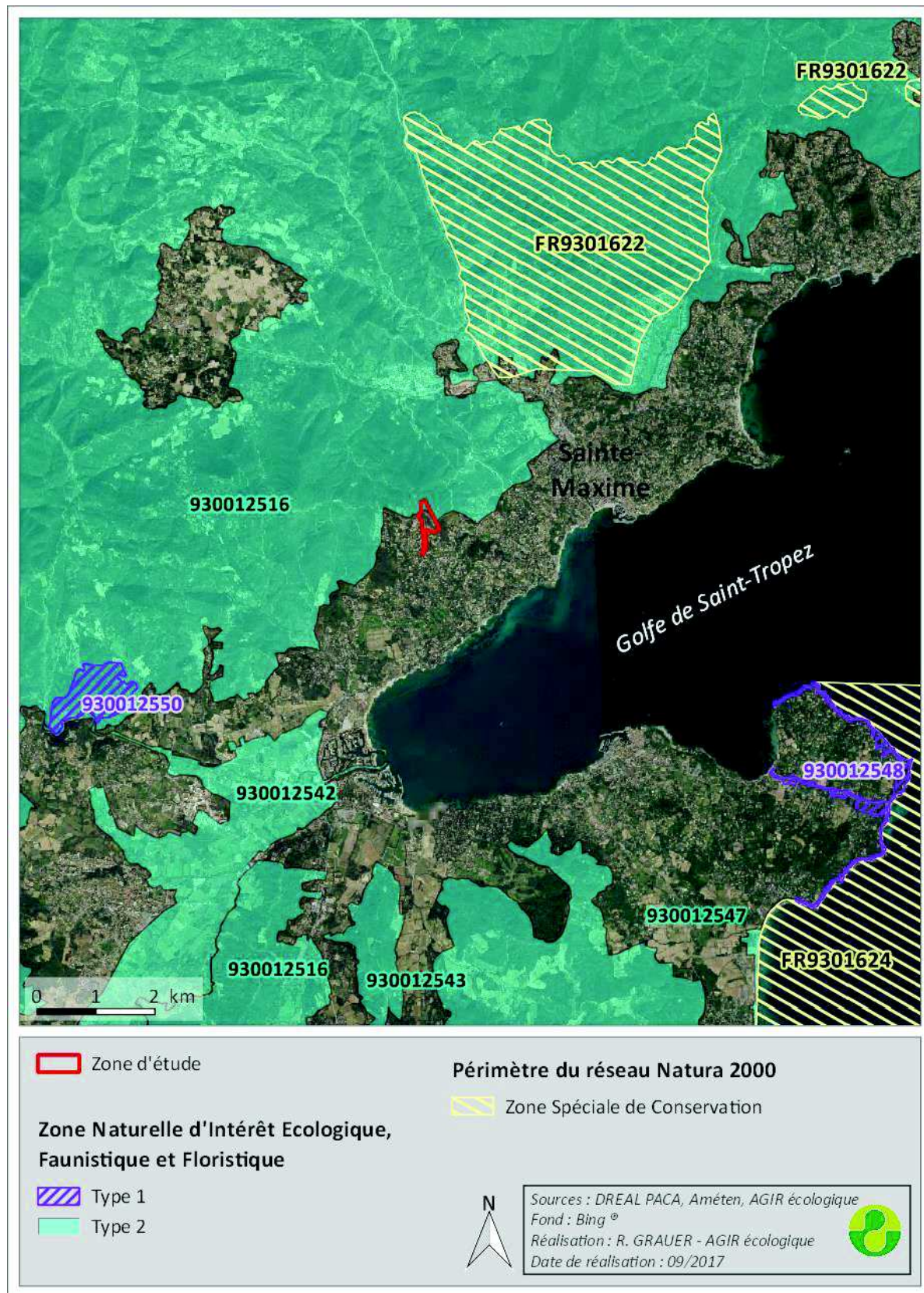


Figure 118 - Localisation de la zone d'étude par rapport aux principaux périmètres à statut

La localisation de la zone d'étude au sein d'une zone de sensibilité moyenne à faible (cf. Figure 119) a nécessité la réalisation d'un diagnostic succinct, conformément aux prescriptions issues du Plan National d'Actions en faveur de la Tortue d'Hermann. Ainsi, 9 heures de prospections spécifiques ont été réalisées sur la zone d'étude.

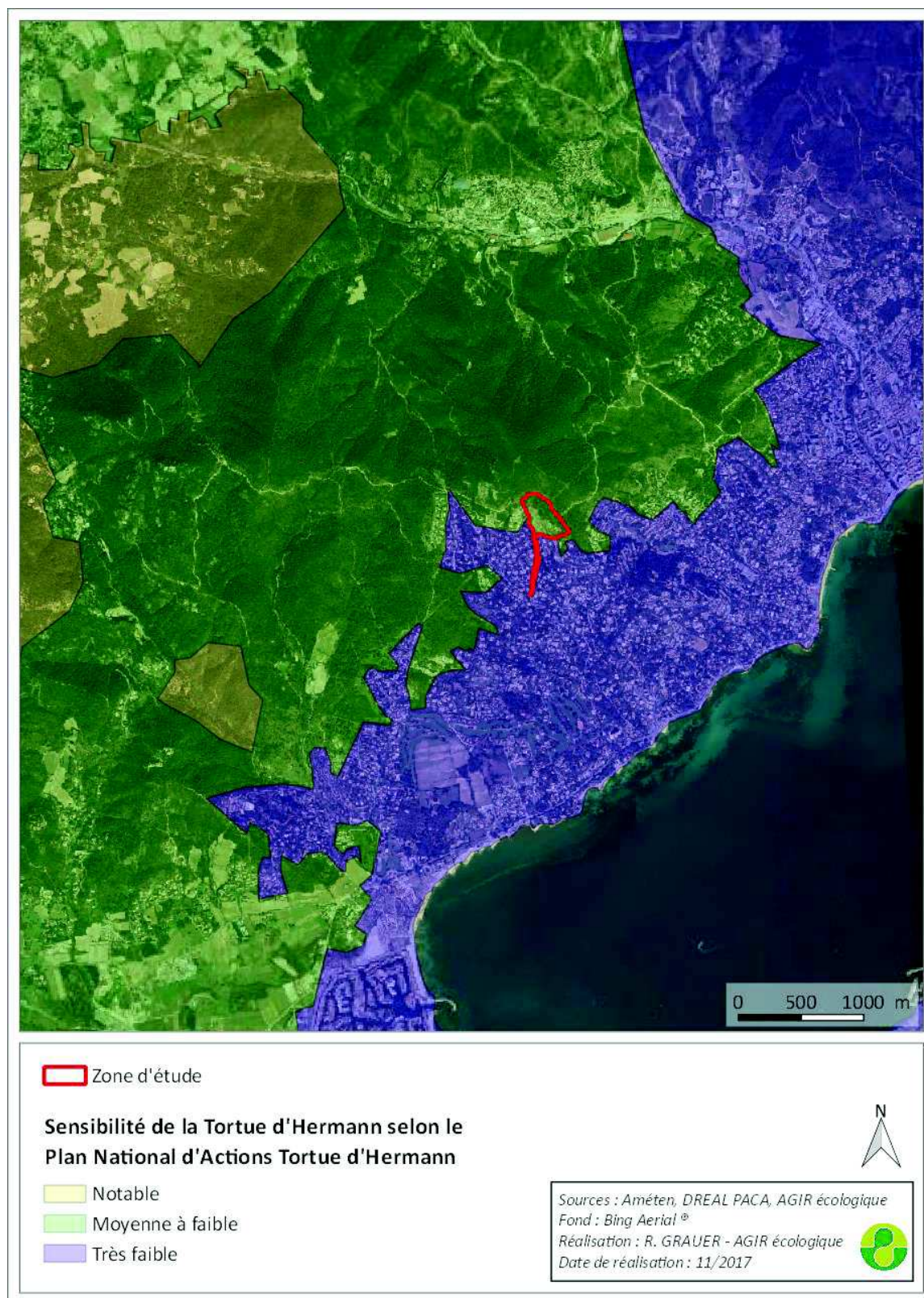


Figure 119 - Localisation de la zone d'étude par rapport aux sensibilités de la Tortue d'Hermann (Plan National d'Actions)

Contexte écologique général – Synthèse et enjeu				
Nul	Faible	Moyen	Fort	Très fort
	X			
Justification : Le secteur d'étude n'est concerné par aucun zonage réglementaire de protection de la faune ou de la flore.				

6.3.2 HABITATS

La zone d'étude présente quatre grands types d'habitats :

- la zone terrassée en friche ;
- le maquis ponctué de Chêne liège ;
- des affleurements rocheux ponctuels (intégrant aussi les fronts ouverts lors du terrassement) ;
- un boisement de fond de vallon, Chênes lièges et Aulnes glutineux.

Un suintement laissant apparaître une zone humide très localisée peut aussi être cité même si cette dernière n'est pas très développée.

Zones rudérales de la zone d'emprise	Enjeu de conservation très faible
---	-----------------------------------

Des travaux de terrassement ont été effectués ces dernières années (cf. Figure 121), ce qui a abouti à l'expression d'une flore rudérale composée essentiellement d'espèces opportunistes telles que l'Inule visqueuse (*Dittrichia viscosa*), la Fausse Guimauve (*Convolvulus altheoides*), l'Herbe au bitume (*Bituminaria bituminosa*), le Coquelicot (*Papaver rhoeas*), l'Andryale à feuilles entières (*Andryala integrifolia*) ou encore le Chardon laiteux (*Galactites tomentosus*).

Ponctuellement, des fragments de maquis ont été préservés au sein de cette zone d'emprise. Cette formation est également présente aux abords d'un fossé récemment créé et aux abords de la piste DFCI.



Figure 120 – Aperçus des terrassements et aménagements effectués (P.AUDA)

Cette zone terrassée présente ponctuellement des murets et des aménagements paysagers.

Analyse diachronique : Avant les travaux de terrassements, la majeure partie de la zone d'étude présentait un maquis, ponctué de chênes lièges voire de zones rocheuses.

Dans la typologie CORINE Biotopes, cette formation correspond à l'habitat « Zones rudérales » (code : 87.2). En l'absence de remaniements, cette zone rudérale pourrait être recolonisée à moyen terme par des espèces de maquis.

Maquis	Enjeu de conservation faible
---------------	------------------------------

Le maquis est la formation arbustive dominante sur sols acides. Elle occupe la majeure partie des milieux naturels de la zone d'étude (cf. Figure 121). Ce maquis est composé d'espèces adaptées aux conditions xériques et au passage du feu comme le Ciste de Montpellier (*Cistus monspeliensis*), la Lavande d'Hyères (*Lavandula stoechas*), le Nerprun alaterne (*Rhamnus alaternus*), le Ciste blanc (*Cistus albidus*), la Myrte (*Myrtus communis*) ou encore le Ciste à feuilles de Saugue (*Cistus salvifolius*).

Dans les secteurs profonds ou non récemment concernés par le feu, il présente des espèces d'arbustes hautes comme l'Arbousier (*Arbutus unedo*), la Bruyère arborescente (*Erica arborea*). Quelques Chênes lièges (*Quercus suber*) sont présents de façon ponctuelle (cf. descriptions ci-après). Des affleurements rocheux de très faible surface sont également présents (cf. description ci-après).



Maquis à Ciste relativement dense



Maquis relativement ouvert, au regard de l'entretien DFCI (P. AUDA)

Cette formation est essentiellement située en partie amont de la zone d'étude, notamment entre la zone d'emprise et la limite nord de la zone d'étude (piste DFCI). Puis, ces espèces de maquis peuvent être ponctuellement observées en sous-bois du fond de vallon.

Analyse diachronique : Avant les travaux de terrassements, le maquis (ponctué de Chênes lièges) constituait la majeure partie de la zone d'étude.

Dans la typologie CORINE Biotopes, cette formation correspond à l'habitat « Maquis silicoles méditerranéens (code : 32.3). En l'absence d'incendie ou de coupes de bois, cette formation aura tendance à s'orienter vers un maquis dense, voire haut puis vers une chênaie liège.

Boisement de chênes lièges	Enjeu de conservation faible
-----------------------------------	------------------------------

La suberaie constitue le stade ultime des milieux naturels locaux. Néanmoins, les coupes de bois, les incendies et les travaux de terrassement ont fortement perturbé cette formation. Actuellement, il reste quelques boisements de Chênes lièges résiduels au nord-ouest de la zone d'étude. A mesure qu'on progresse vers le sud, certains chênes sont aussi ponctuellement éparpillés au sein du maquis ou en fond de vallon (et dans les propriétés voisines de la zone d'étude).



Chênaie liège résiduelle au sein d'un maquis (P. AUDA)

Quelques arbres d'un certain âge ou présentant des cavités pourront être jugés à enjeu du point de vue entomologique ou chiroptérologique.



Grand Chêne liège, Arbre réservoir de Biodiversité (P. AUDA)

Analyse diachronique : Avant les travaux de terrassements, le maquis (ponctué de Chênes lièges) constituait la majeure partie de la zone d'étude. Les arbres étaient d'ailleurs plus abondants par le passé, et se sont raréfiés probablement suite au passage d'incendies.

Dans la typologie CORINE Biotopes, cette formation devrait correspondre à l'habitat « Forêt de Chênes lièges (Suberaies) (code : 45.2). En l'absence d'incendie ou de coupes de bois, le maquis devrait s'orienter vers une suberaie.

Affleurements rocheux	Enjeu de conservation modéré
------------------------------	-------------------------------------

Ces affleurements rocheux sont ponctuellement présents en mosaïque avec le maquis (cf. Figure 121).

Ils présentent des espèces caractéristiques telles que le Cheilanthes de Mader (*Allosurus pterioïdes = Cheilanthes maderensis*), le Nombriil de Venus (*Umbilicus rupestris*), la Reichardie (*Reichardia picroïdes*), la Capillaire des murailles (*Asplenium trichomanes*) mais aussi la Doradille obovale (*Asplenium obovatum obovatum*) et/ou la Doradille de Billot (*Asplenium obovatum billotii*).



Affleurements rocheux de la zone d'étude (P. AUDA)

Du point de vue faunistique, cette formation est particulièrement fréquentée par la Tarente de Maurétanie (*Tarentola mauritanica*).

Analyse diachronique : Une partie des affleurements rocheux ont été perturbés voire détruits lors du terrassement.

Dans la typologie CORINE Biotopes, cette formation correspond à l'habitat « Falaises siliceuses provenço-ibériques » (code : 62.28). Avec ou sans incendies, ce type de formation rocheuse se maintient globalement bien dans le temps.

Boisement de fond de vallon

Enjeu de conservation modéré

Le fond de vallon présente plusieurs strates, dont la principale est arborescente au travers de la présence de Chênes lièges, de Chêne pubescent (*Quercus pubescens*), de Laurier sauce (*Laurus nobilis*) et surtout le maintien, par endroit, d'Aulnes glutineux (*Alnus glutinosa*). Le maintien d'aussi beaux sujets d'Aulne glutineux en contexte littoral varois est relativement rare.



Le sous-bois est quant à lui relativement dégradé par des aménagements anthropiques (entretien paysagers, rejets domestiques, murets,...). Récemment le fond de vallon a été dégradé par les remaniements de la zone d'emprise. Le développement de certaines espèces végétales à caractère envahissant (espèces échappées de jardin ou plantations) doit aussi être signalé : Robinier faux acacia (*Robinia pseudo acacia*), Yucca (*Yucca sp.*), Canne de Provence (*Arundo donax*),...



Lit du fond de vallon en partie remanié, suite à l'érosion de la zone terrassée

Quelques pieds d'Aristolochie à feuilles (*Aristolochia rotunda*), plante-hôte du papillon Diane (*Zerynthia polyxena*) ont été recensés.

Ce fond de vallon joue un rôle de corridor écologique pour la faune terrestre (mammifères), pour les chiroptères (zone de chasse et de transit) mais aussi une zone refuge pour certaines espèces forestières qui trouve un boisement relativement âgé ayant été épargné par les derniers incendies.

Analyse diachronique : Aucune modification n'est perceptible sur la photographie aérienne. Seuls les enrochements constitués dans le lit du vallon témoignent de l'impact indirect des travaux d'aménagement.

Dans la typologie CORINE Biotopes, cette formation est relativement atypique, et peut être classée comme un mélange de l'habitat « Bois d'*Alnus glutinosa* » (code 41.C2) et l'habitat « Forêt de Chênes lièges (Suberaies) » (code : 45.2). Actuellement, cette formation est encaissée entre les propriétés privées et devrait se maintenir sauf interventions humaines.



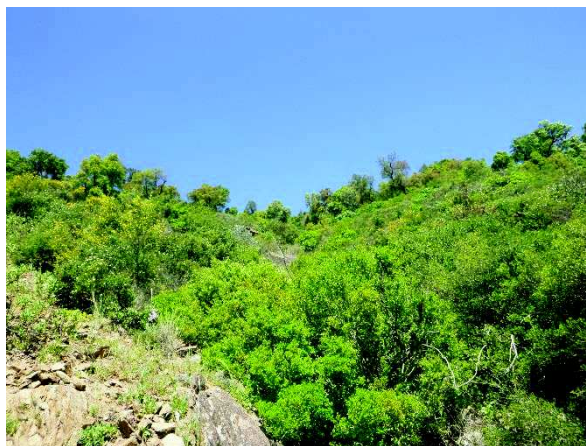
Figure 121 - Physionomie des habitats naturels simplifiés de la zone d'étude

Cas des zones humides :

Le Schéma Régional de Cohérence écologique met en évidence :

- une zone humide au nord de la zone d'étude (cf. Figure 122). Ce secteur est en effet situé au niveau d'un micro-vallon. Néanmoins, les prospections floristiques n'ont pas mis en évidence d'espèces végétales caractéristiques des zones humides. Cette zone est essentiellement occupée par un maquis ponctué de Chênes lièges. A ce stade des connaissances, cette zone ne peut être considérée comme une zone humide. Cette zone n'est pas directement concernée par la zone d'étude et par la zone d'emprise ;

- un espace de mobilité des cours d'eau au nord-ouest de la zone d'étude (cf. Figure 122). Ce secteur concerne en effet deux micro-vallons qui canalisent les ruissellements. Néanmoins, les prospections floristiques n'ont pas mis en évidence d'espèces végétales caractéristiques des zones humides. A ce stade des connaissances, cette zone ne peut être considérée comme une zone humide. Cette zone n'est pas directement concernée par la zone d'étude et par la zone d'emprise ;



Micro-vallon au nord-ouest de la zone d'étude

N.B. : les micro-vallons seraient susceptibles d'accueillir par endroit, sous réserve de ruissellements plus soutenus, notamment en hiver, des espèces typiques de mares temporaires telles que l'Isoète de Durieu (*Isoetes duriei*).

- un espace de mobilité des cours d'eau au sud de la zone d'étude (cf. Figure 122), au sein du fond de vallon. En effet, il présente quelques espèces de zones humides comme l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), la Grande Prêle (*Equisetum telmateia*) ou encore la Canne de Provence (*Arundo donax*). Néanmoins, ces espèces ne représentent actuellement pas plus de 50 % du recouvrement de cette végétation sur l'ensemble du fond de vallon. Dans le cadre de cette étude, seule une partie inférieure du vallon peut réellement être considéré comme une zone humide (cf. Figure 122).



Tapis de Grandes Prêles sous Aulnaie et chênaie

Le faible nombre d'espèces caractéristiques de zones humides, notamment en partie aval, peut être dû à :

- un manque d'eau récurrent, dans la mesure où il s'agit d'un cours d'eau intermittent ;
- un entretien voire un aménagement du fond de vallon par les propriétés limitrophes ;
- une dégradation du lit du cours d'eau intermittent (suite au terrassement/érosion) n'ayant pas permis d'observer toutes les espèces caractéristiques.

En conclusion, ce fond de vallon constitue, pour partie, une zone humide. Malgré la conservation d'une certaine couverture arborescente, il est en mauvais état de conservation. Néanmoins, cette formation a été en partie préservée de l'urbanisation au regard de ces phases de ruissellement et de sa topographie, ce qui lui a permis de conserver une certaine naturalité et de continuité à jouer un rôle de corridor écologique.

Enfin, deux zones humides ponctuelles ont été recensées lors des prospections :

- un suintement humide de quelques m² (cf. Figure 122), sur l'un des fronts ouverts lors du terrassement. Ce secteur très délimité présente en partie sommitale quelques Scirpes joncs (*Scirpoïdes holoschoenus*). Bien qu'il semble s'agir de la seule espèce végétale caractéristique de zones humides (arrêté du 24 juin 2008), son recouvrement d'une surface supérieure à 50 % de la formation végétale, confirme son statut de zone humide. Néanmoins, elle présente une surface actuelle relativement réduite (de l'ordre de 30 m²).



Jonchaie présente au centre de la zone d'étude

L'origine de ce suintement n'est pas connue. Aucune surface en eau n'est présente et des espèces de garrigues et des espèces rudérales sont présentes dans cette formation. Elle a en effet été affectée lors des travaux de terrassements. En conséquence, cette formation présente un mauvais état de conservation.

- une zone humide très restreinte, recensée au sud-ouest de la zone d'étude, composée de Scirpes joncs, de Roseau (*Phragmites australis*) et d'un Saule (*Salix sp.*). L'origine de cette zone humide n'est pas connue et semble liée à l'aménagement (localisation sur zone terrassée, possible alimentation suite à une fuite des aménagements paysagers préliminaires,...). Cette zone a été en grande partie affectée par divers aménagements.

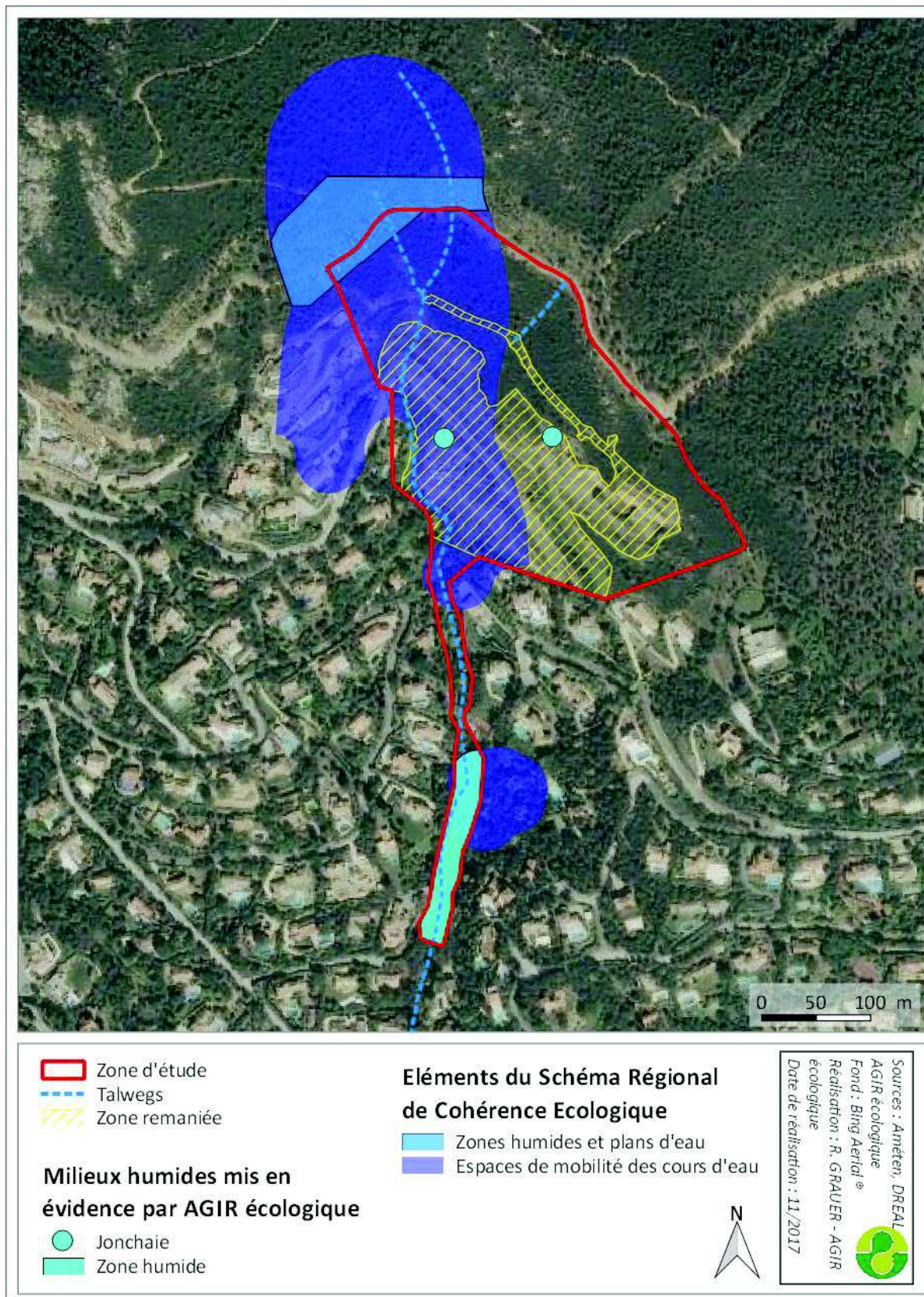


Figure 122 - Localisation des zones humides

Analyse diachronique de la zone terrassée

Dans le cadre de cette étude, une analyse diachronique succincte des habitats naturels ayant été affectés par les premiers travaux (2010/2011) a été réalisée. Elle met en évidence que plusieurs habitats naturels ont été affectés par le terrassement (cf Figure 123). L'analyse cartographique se base sur la photo aérienne de 2008, qui met en évidence le passage récent d'un incendie (2007). En conséquence, l'analyse ne porte que sur les habitats naturels affectés par le terrassement, après l'incendie :

- la chênaie liège. Cette formation a été fortement affectée par l'incendie de 2007. Néanmoins, 1,3 ha épargné par l'incendie ont été affectés par le terrassement, au sud de la zone d'étude ;
- maquis. Cette formation a été affectée par l'incendie de 2007, mais présente une relativement bonne résilience. Environ 2,1 ha ont été affectés par le terrassement, au centre de la zone d'étude ;
- affleurements rocheux. Cette formation a été affectée par l'incendie de 2007, mais présente une relativement bonne résilience. La surface affectée par le terrassement est évaluée à 0,2 ha.

Cette analyse préliminaire sera intégrée dans l'analyse des impacts.

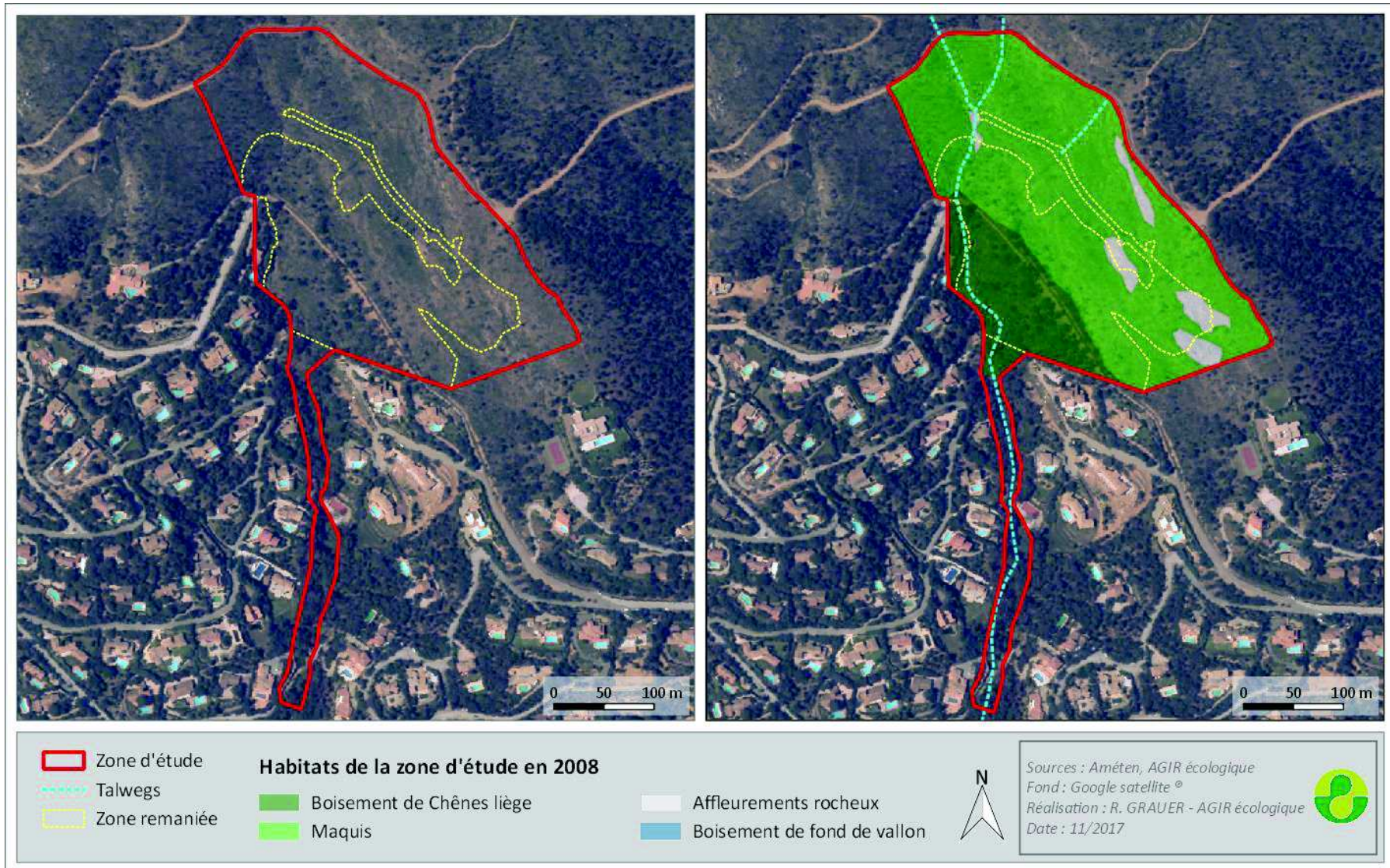


Figure 123 – Analyse diachronique – cartographie des habitats naturels avant terrassement

6.3.3 FLORE

6.3.3.1 ESPECES AVEREES A ENJEU DE CONSERVATION FORT : AUCUNE

Aucune espèce végétale à enjeu de conservation majeur n'a été avérée sur la zone d'étude.

6.3.3.2 ESPECES AVEREES A ENJEU DE CONSERVATION MODERE : 3 ESPECES

Sérapias négligé	<i>Serapias neglecta</i>	Protection Nationale	Enjeu de conservation modéré
------------------	--------------------------	----------------------	------------------------------

Espèce endémique tyrrhénienne, en France uniquement présente dans le Var, les Alpes-Maritimes et la Corse. La Plaine et le Massif des Maures constituent le plus important noyau de population de l'espèce. Elle est très commune dans le Var, dès que son habitat est présent.

Localement, l'espèce est mentionnée 3 km à l'ouest de la zone d'étude (SILENE Flore, cf. Figure 125).

Sur la zone d'étude, un seul individu de Sérapias négligé a été recensé lors de la prospection du 12 avril 2017, au niveau du fossé (cf. Figure 124) créé lors des premiers travaux. S'agissant d'une espèce relativement précoce et fréquentant les prairies humides voire certaines zones ouvertes du maquis, cette espèce est susceptible d'être présente sur la majeure partie de la zone d'étude.

Sérapias négligé, en bordure du fossé (P. AUDA)



Analyse diachronique : son habitat d'espèce a vraisemblablement été affecté par les travaux de terrassement (maquis, voire fond de vallon).

Doradille de Billot et Doradille obovale	<i>Asplenium obovatum sensu lato</i>	Protection Nationale	Enjeu de conservation modéré
--	--------------------------------------	----------------------	------------------------------

L'espèce *Asplenium obovatum* présente deux sous-espèces, dont l'une est protégée par la loi :

- *Asplenium obovatum* subsp. *billotii* présente des pinnules à dents nombreuses étroites et aigües, séparées par des sinus profonds ;
- *Asplenium obovatum* subsp. *obovatum* présente des pinnules à dents assez larges et courtes séparées par des sinus larges et peu profonds.

La distinction de deux taxons est relativement délicate.

Doradille obovale (P. AUDA)



Dans le cadre de cette étude, les deux taxons ont été recensés en mélange. Dans la mesure où ils occupent strictement le même habitat « affleurements rocheux » et qu'ils présentent un enjeu de conservation globalement similaire, le taxon au sens large a été pris en compte.

Ce taxon a ainsi été observé au sein certaines zones rocheuses du nord de la zone d'étude (cf. Figure 124 et Figure 125). Chaque station présentait un nombreux réduit d'individus (< 5 individus).

Analyse diachronique : l'analyse de la photo aérienne de 2008 indique que quelques affleurements rocheux, habitats d'espèce d'*Asplenium obovatum*, ont été détruits (au moins 0.2 ha).

Corrigiole à feuilles de Téléphium	<i>Corrigiola telephiifolia</i>	Protection Nationale	Enjeu de conservation modéré
---	---------------------------------	----------------------	------------------------------

La Corrigiole à feuilles de Téléphium est une plante rayonnante au sol, d'un diamètre de 20 à 60 cm. Cette espèce à floraison printanière fréquente les lieux sablonneux des régions méditerranéennes. En France, elle est essentiellement présente en Corse, dans le Languedoc et dans le Var.



Rosette de Corrigiole à feuilles de Téléphium



Habitat d'espèce de la Corrigiole sur la zone d'étude (piste DFCI) (P. AUDA)

Dans le Var, cette espèce est citée sur la commune de Grimaud, quelques centaines de mètres au nord-ouest (cf. Figure 125).

Sur la zone d'étude, plusieurs dizaines d'individus ont été recensés au nord, aux abords de la piste DFCI (cf. Figure 124). L'espèce semble s'accoutumer des fossés ouverts encadrant la piste.

Analyse diachronique : la station recensée n'a pas été affectée par les terrassements, mais potentiellement favorisée par les incendies.

6.3.3.3 ESPECES AVEREES A ENJEU DE CONSERVATION FAIBLE : 1 ESPECE

Cheilanthes de Madère	<i>Allosorus pterioides</i>	-	Enjeu de conservation faible
------------------------------	-----------------------------	---	------------------------------

Le Cheilanthes de Madère est une fougère vivace caractérisé par des pseudo-indusies membraneuses qui recouvrent les sores (bordure crénelée). Cette espèce fréquente essentiellement les anfractuosités de rochers siliceux, secs et ensoleillés.

Pied de Cheilanthes de Madère observé sur la zone d'étude



Localement, l'espèce est présente sur certaines zones rocheuses de Grimaud, Plan de la Tour et Sainte-Maxime.

Sur la zone d'étude, une seule station a été recensée, au nord-ouest de la zone d'étude (cf. Figure 124) au niveau d'un affleurement rocheux, en fond de vallon. L'espèce a aussi été recensée dans d'autres zones rocheuses à l'extérieur de la zone d'étude (cf. Figure 125).

Analyse diachronique : l'analyse de la photo aérienne de 2008 indique que quelques affleurements rocheux, également habitat d'espèce d'*Asplenium obovatum*, ont été détruits (au moins 0.2 ha).

6.3.3.4 CAS PARTICULIERS

Deux espèces végétales protégées par la loi et aussi utilisées dans le cadre d'aménagements paysagers ont été recensées :

- le Palmier nain (*Chamaerops humilis*), un individu a été recensé au nord-est de la zone d'emprise, à proximité d'un enrochement. Bien qu'il soit situé en contexte naturel, le relatif jeune âge de l'individu et sa proximité avec les résidences présentant aussi cette espèce, suggèrent que l'individu n'est pas autochtone et que le statut de protection ne peut lui être attribué ;
- le Laurier rose (*Nerium oleander*). Dans la mesure où l'espèce protégée est typique des oueds à lauriers roses du Massif des Maures, une attention particulière a été portée aux individus recensés. Néanmoins, malgré leur observation dans le fond de vallon, la plupart des individus observés étaient alignées et/ou présents dans les jardins adjacents. Dans ce contexte, le statut de protection ne peut être accordé aux individus recensés.

6.3.3.5 ESPECES VEGETALES ENVAHISSANTES

Les abords de la zone d'étude, notamment le fond de vallon, présentent des espèces végétales à caractère envahissant. Essentiellement d'origine ornementale, ces espèces peuvent s'échapper de leur lieu d'implantation initiale et coloniser des milieux remaniés ou des milieux naturels. La prise en compte de ces espèces (et notamment leur régulation/non propagation/non introduction) est préconisée :

- l'Herbe de la Pampa (*Cortaderia selloana*) ;
- le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) ;
- le Yucca (*Yucca sp.*) ;
- le Pittosporum (*Pittosporum tobira*) ;
- Oxalis (*Oxalis sp.*) ;
- le Mimosa des quatre saisons (*Acacia dealbata*).



Herbe de la Pampa sous un Mimosa

6.3.3.6 ESPECES POTENTIELLES NON OBSERVEES

Aucune espèce végétale à enjeu notable n'est jugée fortement potentielle sur la zone d'étude.

Le tableau suivant présente les principales espèces floristiques, dont l'habitat d'espèce est présent sur la zone d'étude, qui sont citées localement, et qui ont donc fait l'objet d'une prospection durant la mission.

Espèces considérées	Statut	Enjeu de conservation	Conditions de prospections	Qualité de l'Habitat	Mentions locales	Potentialité de présence
Cheilanthes de Maranta (<i>Paragymnopteris marantae</i> = <i>Notholaena marantae</i>)	Protection régionale	Modéré	Satisfaisantes	Favorable	Grimaud (SILENE Flore, cf. Figure 125)	Faible
Bissérule en forme de hâche (<i>Bisserula pelecinus</i>)	Protection régionale	Faible	Satisfaisantes	Favorable	Grimaud, Sainte-Maxime (SILENE Flore, cf. Figure 125)	Faible
Gallet verrues (<i>Gallium verrucosum</i>)	Protection régionale	Fort	Satisfaisantes	Assez favorables (zones rocheuses/ouvertes)	Grimaud (SILENE Flore, cf. Figure 125)	Faible
Canche de Provence (<i>Aira provincialis</i>)	Protection régionale	Modéré	Satisfaisantes	Favorable	Grimaud, Sainte-Maxime (SILENE Flore, cf. Figure 125)	Modéré
Isoetes de Durieu (<i>Isoetes duriei</i>)	Protection régionale	Modéré	Peu satisfaisantes	Assez favorable en amont de la zone terrassée	Grimaud, Sainte-Maxime (SILENE Flore, cf. Figure 125)	Modéré
Linaire gecque (<i>Kickxia commutata</i>)	Protection régionale	Faible	Satisfaisantes	Favorable	Grimaud (SILENE Flore, cf. Figure 125)	Modéré

Bien d'autres espèces floristiques à enjeu sont signalées localement, l'analyse s'est portée sur les principales espèces à enjeu de conservation jugées potentielles. Parallèlement, au regard des prospections réalisées, à l'absence de mares temporaires évidentes et/ou suite à la dégradation du fond de vallon, un certain nombre d'espèces sont jugées absentes de la zone d'étude : Grattiole officinale (*Gratiola officinalis*), Spiranthe d'été (*Spiranthes aestivalis*), Osmonde royale (*Osmunda regalis*), Polystich à soies (*Polystichum setiferum*),...

6.3.3.7 BILAN ET CARTOGRAPHIE

A ce stade des connaissances, la majeure partie des enjeux écologiques sont situés au niveau des zones ouvertes, notamment le maquis (Sérapias négligé, Corrigiole à feuilles de Téléphium) et les zones rocheuses (Doradille obovale au sens large, Cheilanthes de Madère). La zone terrassée ne présente

actuellement pas d'enjeux écologiques, mais est susceptible d'avoir abrité ces dernières espèces, car leurs habitats d'espèces étaient présents.

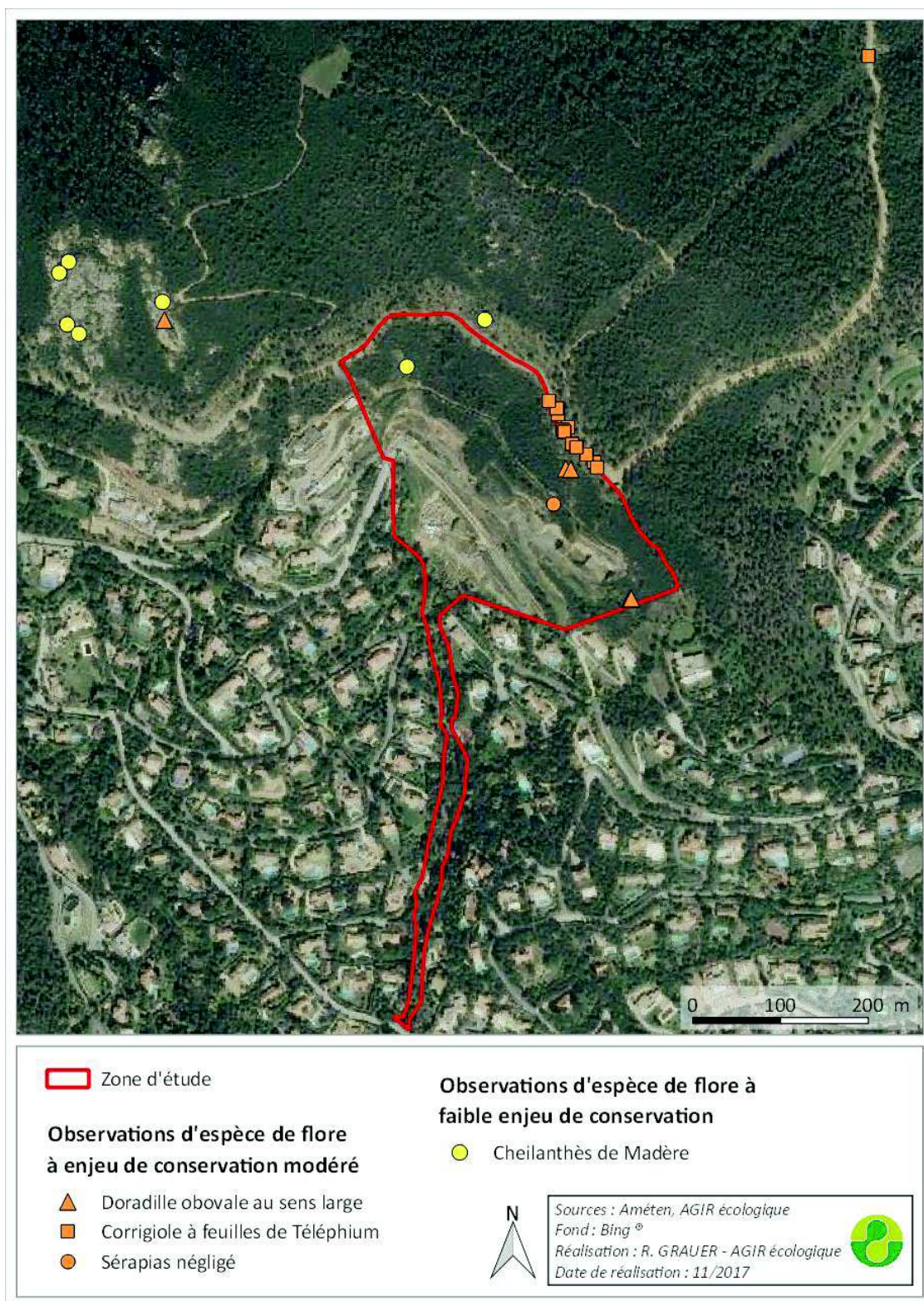


Figure 124 – Localisation des principaux enjeux floristiques recensés sur la zone d'étude

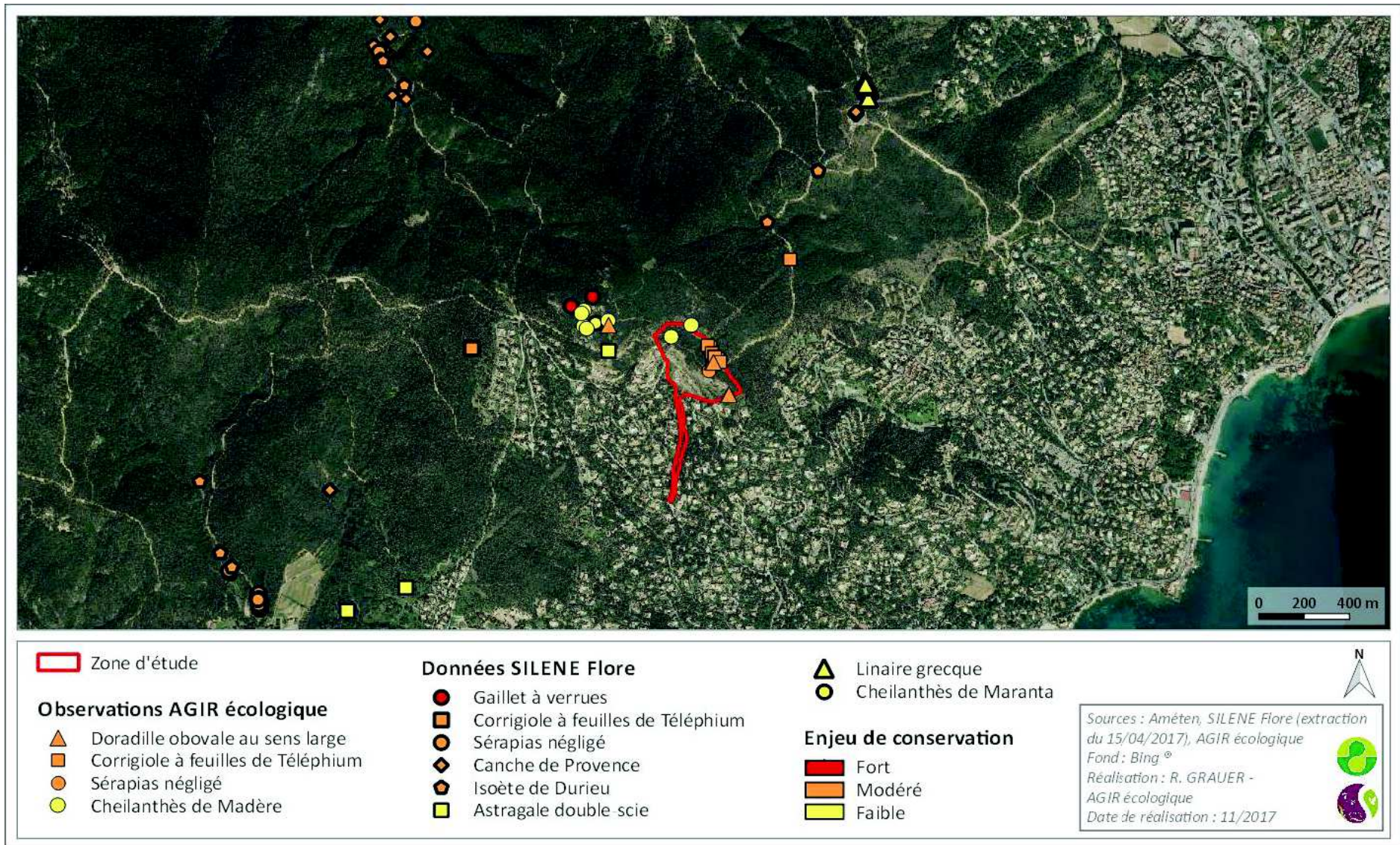


Figure 125 – Localisation des enjeux floristiques aux abords de la zone d'étude

6.3.4 INVERTEBRES (INSECTES)

Les prospections entomologiques ont permis de mettre en évidence 92 taxons, qui sont présentés pour information en Annexe 4. Cette liste comprend principalement des lépidoptères rhopalocères (30), des coléoptères (23) et des orthoptères (16).

La majorité des espèces ont été inventoriées en milieux ouverts ou semi-ouverts (pelouses sèches, garrigues, maquis, bordures de pistes, fossés de drainage, bandes DFCI, lisières de boisements...), qui couvrent une grande partie de la zone d'étude. Les boisements (suberaie principalement) et plus précisément les vieux Chênes âgés (dont certains avec cavités à terreau), bien que perturbés par un incendie passé, constituent quant à eux des habitats propices aux développements des coléoptères saproxylophages.

Aucune espèce protégée (ou d'intérêt communautaire) n'a été observée lors de nos prospections. Néanmoins, six espèces d'insectes à enjeu ont été observés dans la zone d'étude et à ses abords immédiats. Ces espèces sont présentées ci-après.

6.3.4.1 ESPECES AVEREES A ENJEU DE CONSERVATION FORT : 1 ESPECE

-	<i>Merohister ariasi</i>	Remarquable ZNIEFF PACA	Enjeu de conservation fort
---	--------------------------	-------------------------	----------------------------

Merohister ariasi est un coléoptère de la famille des Histeridae qui se rencontre dans le terreau humide des cavités de vieux chênes. En France, cette espèce est uniquement connue dans les départements du Var, des Alpes-Maritimes, de l'Hérault, de la Corse-du-Sud et de l'Ardèche. Ce rare coléoptère est classée parmi les espèces remarquables dans la liste ZNIEFF de PACA (mise à jour en 2016).

***Merohister ariasi*, individu trouvé dans la cavité à terreau d'un vieux chêne-liège**

Crédit photographique : M. TARDY



Localement, cette espèce est connue d'une vingtaine de stations dans le Var. Elle est signalée sur la commune de Cogolin et de La Garde-Freinet (B. Calmont, 2011).

Dans ce cadre de cette étude, *Merohister ariasi* a été recensé à deux reprises dans les cavités à terreau de vieux chênes lièges au Nord-Ouest de la zone d'étude (cf. Figure 126).

Même si elle a été observée en lisière, elle est susceptible d'être présente au sein d'autres cavités de vieux chênes. Suite aux prospections réalisées, sa potentialité de présence au sein de la zone d'emprise peut être écartée en raison de l'absence actuelle de son habitat d'espèce. Seuls quelques arbres en marge de la zone d'emprise (au nord ou au sud, dans le fond de vallon) pourraient accueillir cette espèce.

Analyse diachronique : les milieux naturels présents avant le terrassement présentaient une mosaïque de maquis ponctué de Chêne liège. Même s'il n'est pas possible de confirmer la présence de Chêne liège âgés, une partie de son habitat d'espèce potentiel a été affecté par le terrassement.

6.3.4.2 ESPECES AVEREES A ENJEU DE CONSERVATION MODERE : 1 ESPECE

Mante de Spallanzani	<i>Ameles spallanzania</i>	-	Enjeu de conservation modéré
-----------------------------	----------------------------	---	------------------------------

La Mante de Spallanzani ou Mante d'Etrurie est une petite mante méditerranéenne qui affectionne les milieux herbeux et secs, les jachères et les garrigues. En France, cette espèce est présente sur le pourtour méditerranéen, en Ardèche, ainsi qu'en Corse où elle est plus commune que sur le continent.

Mante de Spallanzani, jeune femelle caractéristique avec l'abdomen recourbée sur un Ciste de Montpellier

(© M. TARDY)



Localement, cette espèce est peu connue puisque qu'elle est mentionnée sur seulement huit communes dans le Var (dont 9 données sur SILENE Faune et 7 communes sur Faune PACA, dernière consultation le 20/10/2017).

Dans ce cadre de cette étude, la Mante de Spallanzani a été observée à une seule reprise au Nord-Est de la zone d'étude (secteur naturel, cf. Figure 126). L'individu, une jeune femelle, se trouvait plus précisément en bordure de piste, non loin de la citerne DFCl. Elle se tenait en position de camouflage au milieu d'un Ciste de Montpellier au moment de son observation.

Il est fort probable que l'espèce se reproduise dans ce type de milieu qui correspond tout à fait à son habitat de vie (zone de reproduction et d'alimentation). Suite aux prospections réalisées, sa potentialité de présence au sein de la zone d'emprise ne peut être totalement écartée en raison de la présence d'habitats secondaires (milieux herbeux et secs dégradés).

Analyse diachronique : les milieux naturels présents avant le terrassement présentaient une mosaïque de maquis favorables à la présence de l'espèce.

6.3.4.3 ESPECES AVEREES A ENJEU DE CONSERVATION FAIBLE : 4 ESPECES

Quatre espèces d'insectes à enjeu de conservation faible ont été recensées aux abords de la zone d'étude :

- le Criquet marocain (*Dociostaurus maroccanus*) : espèce typique des milieux arides des plaines méditerranéennes. Une population reproductrice a été observée ;
- le Pacha à deux queues (*Charaxes jasius*) : papillon présent principalement sur le pourtour méditerranéen où abonde sa plante-hôte l'Arbousier (*Arbustus unedo*). Un individu a été observé en vol au Nord-Est de la zone d'étude. Sa plante-hôte est présente de manière abondante au nord-est de la zone d'étude, mais un individu a été observé en marge de la zone d'emprise ;



Arbousier sur la zone d'étude

- la Scolie à front jaune (*Megascolia maculata flavifrons*) : ce grand hyménoptère du sud-est de la France affectionne les milieux fleuris et plus particulièrement les fleurs de divers Cirses pour butiner. Au moins un individu femelle de l'espèce a été vu au sein de la zone d'étude rapprochée. Cette espèce parasite les larves d'*Oryctes nasicornis*, espèce de coléoptère qui a été notée lors de nos prospections. Cette scolie fréquente donc la zone d'étude lors de ses déplacements, pour s'alimenter et elle est également susceptible de s'y reproduire ;
- *Cerambyx welensii* : ce coléoptère saproxylique de la famille des Cerambycidae (longicornes) est présent uniquement dans la moitié Sud de la France. Aucun adulte vivant n'a été observé au sein de la zone d'étude élargie mais des macro-restes ont été trouvés lors de nos recherches (deux élytres dans la cavité à terreau d'un vieux Chêne liège et un cadavre partiel au niveau du fossé de drainage au-dessus des terrassements). L'espèce se reproduit très probablement dans les chênaies présentes à proximité.



**Criquet marocain -
*Dociostaurus maroccanus***



Galleries d'émergence de *Cerambyx* sp. (© M. TARDY)

6.3.4.4 ESPECES POTENTIELLES NON OBSERVEES

Aucune espèce d'insectes à enjeu notable n'est jugée fortement potentielle sur la zone d'étude.

Malgré des conditions estivales particulièrement sèches qui ont pu limiter l'épanouissement de certaines espèces, nous pouvons considérer que l'effort de prospection déployé au cours des inventaires de 2017 pour repérer ces espèces est en phase avec les enjeux pressentis au niveau de la zone d'étude.

Le tableau suivant présente les principales espèces d'insecte, dont l'habitat d'espèce est présent sur la zone d'étude, qui sont citées localement, et qui ont donc fait l'objet de prospections ciblées durant la mission. Leur potentialité de présence est discutée.

Tableau 15 - Principales espèces d'insectes ayant fait l'objet de prospections ciblées sur le site

Espèces discutées	Statut	Enjeu de conservation	Conditions de prospections	Qualité de l'Habitat	Mentions locales	Potentialité de présence
Taupin violacé (<i>Limonicus violaceus</i>)	Espèce menacée	Très fort	Satisfaisantes	Bonne (arbres-hôtes : vieux chênes lièges à cavités basses)	La Garde-Freinet (SILENE Faune)	Modérée à faible
Thécla de l'Arbousier (<i>Callophrys avis</i>)	Dét. ZNIEFF PACA	Fort	Médiocres (vent fort)	Moyenne (Plante-hôte surtout hors zone d'étude)	La Garde-Freinet, Sainte-Maxime, La Môle (SILENE Faune)	Modérée
Pique-prune (<i>Osmoderma eremita</i>)	Protection nationale	Fort	Satisfaisantes	Moyenne (quelques arbres-hôtes : vieux chênes à cavités à terreau)	Le Cannet-des-Maures (SILENE Faune)	Faible
Diane (<i>Zerynthia polyxena</i>)	Protection nationale	Modéré	Satisfaisantes	Mauvaise (2 pieds plante-hôte : <i>Aristolochia rotunda</i>)	Grimaud, Sainte-Maxime, La Garde-Freinet (SILENE Faune)	Faible
Magicienne dentelée (<i>Saga pedo</i>)	Protection nationale	Modéré	Satisfaisantes	Moyenne (quelques zones d'habitats favorables : garrigues ouvertes, milieux herbeux et secs)	La Garde-Freinet, Sainte-Maxime, Le Plan-de-la-Tour (SILENE Faune)	Modérée
Grand Capricorne (<i>Cerambyx cerdo</i>)	Protection nationale	Faible	Satisfaisantes	Bonne	La Garde-Freinet (SILENE Faune)	Modérée

6.3.4.5 BILAN ET CARTOGRAPHIE

Aucune espèce d'insectes protégée n'a été recensée ou n'est jugée fortement potentielle sur la zone d'étude. Concernant les odonates, l'absence de cours d'eau permanent ne permet pas, pour la majorité des espèces locales (notamment les espèces à enjeu), de réaliser un cycle complet de reproduction (croissance des larves).



Figure 126 – Localisation des principaux enjeux entomologiques

6.3.5 AMPHIBIENS

La zone d'étude n'est pas favorable à la présence des amphibiens. Aucune zone humide favorable à la reproduction n'a été mise en évidence. Les habitats terrestres extrêmement pentus et la couverture végétale dense ne sont pas favorables à la présence d'amphibiens en phase terrestre. En conséquence, aucune espèce d'amphibien n'a été contactée sur la zone d'étude lors des inventaires printaniers.

6.3.5.1 *ESPECES AVEREES A ENJEU DE CONSERVATION MAJEUR : AUCUNE*

Aucune espèce à enjeu de conservation majeur n'a été recensée sur la zone d'étude.

6.3.5.2 *ESPECES AVEREES A ENJEU DE CONSERVATION FORT : AUCUNE*

Aucune espèce à enjeu de conservation fort n'a été recensée sur la zone d'étude.

6.3.5.3 *ESPECES AVEREES A ENJEU DE CONSERVATION MODEREE : AUCUNE*

Aucune espèce à enjeu de conservation modéré n'a été recensée sur la zone d'étude.

6.3.5.4 *ESPECES AVEREES A ENJEU DE CONSERVATION FAIBLE : AUCUNE*

Aucune espèce à enjeu de conservation faible n'a été recensée sur la zone d'étude.

Analyse diachronique

L'analyse de la photo aérienne de 2008 ne permet pas de mettre en évidence la perte ou non de milieu de reproduction. En revanche, elle suggère la perte de maquis, de chênaie liège et de fond de vallon, susceptible de constituer un habitat d'espèce (non optimal) pour certains amphibiens. En conclusion, cette perte d'habitat peu favorable est jugée non significative pour les amphibiens.

6.3.5.5 *ESPECES POTENTIELLES NON OBSERVEES*

En raison des habitats de la zone d'étude et de la pression de prospection effectuée au cours des inventaires printaniers, aucune espèce n'est jugée fortement potentielle sur la zone d'étude.

6.3.5.6 *BILAN ET CARTOGRAPHIE*

La zone d'étude immédiate n'est pas favorable aux amphibiens. En effet, aucun point d'eau favorable à la reproduction n'a été mis en évidence. Les habitats terrestres extrêmement pentus et la couverture végétale dense sont peu favorables à la présence d'amphibiens en phase terrestre. En conséquence, aucune espèce d'amphibien n'a été contactée sur la zone d'étude lors des inventaires printaniers.

6.3.6 REPTILES

Les prospections ont permis de mettre en évidence seulement trois taxons, dont la liste figure en Annexe 5. Les espèces remarquables (protégées, rares, envahissantes,...) sont discutées ci-après.

6.3.6.1 *ESPECES AVEREES A ENJEU DE CONSERVATION MAJEUR : AUCUNE*

Aucune espèce à enjeu de conservation majeur n'a été recensée sur la zone d'étude.

6.3.6.2 *ESPECES AVEREES A ENJEU DE CONSERVATION FORT : AUCUNE*

Aucune espèce à enjeu de conservation fort n'a été recensée sur la zone d'étude.

6.3.6.3 *ESPECES AVEREES A ENJEU DE CONSERVATION MODERE : AUCUNE*

Aucune espèce à enjeu de conservation modéré n'a été recensée sur la zone d'étude.

6.3.6.4 ESPECES AVEREES A ENJEU DE CONSERVATION FAIBLE : 3 ESPECES

Tarente de Maurétanie	<i>Tarentola mauritanica</i>	Protection Nationale	Enjeu de conservation faible
------------------------------	------------------------------	----------------------	------------------------------

La Tarente de Maurétanie est un reptile méditerranéen qui colonise deux grands types d'habitats : l'un naturel, rochers, falaises, troncs fissurés, l'autre artificiel, constitué par les murs et murets en pierre, murs d'habitations, remblais etc...

L'espèce est très commune au sein de la zone d'étude. Elle a été observée à de nombreuses reprises (cf. Figure 129) sur des habitats naturels favorables : falaises, tas de rochers. Elle est également commune sur les secteurs aménagés du bas de la zone d'étude (front de taille, murs, murets).

Analyse diachronique : l'analyse des photographies aériennes indique que le terrassement a affecté des affleurements rocheux, qui constituaient un habitat d'espèce de la Tarente de Maurétanie.



Tarente de Maurétanie dans le cadre de l'étude
(© V. MOURET)

Néanmoins, l'espèce semble s'être bien adaptée à ces remaniements dans la mesure où elle a colonisé les fronts créés ainsi que certains aménagements récents (murets, regards de réseaux divers...).

Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Protection Nationale	Enjeu de conservation faible
-----------------------------	-------------------------	----------------------	------------------------------

Le Lézard des murailles est relativement bien réparti en Europe occidentale puisqu'il est présent à partir du nord de la péninsule ibérique jusqu'à la Grèce à l'est. C'est le reptile le plus ubiquiste de France continentale, colonisant presque tous les habitats disponibles, depuis la côte jusqu'aux éboulis de haute montagne, dès lors qu'il y a des substrats durs et des places d'ensoleillement.

L'espèce est commune sur la zone d'étude. Elle a été préférentiellement observée dans les secteurs ouverts ou semi ouverts et rocailleux (cf. Figure 129). Elle est absente des secteurs les plus densément végétalisés.

Analyse diachronique : au regard du caractère très opportuniste et anthropophile de cette espèce, le terrassement a probablement affecté les individus, mais le Lézard des murailles présente une forte capacité de recolonisation.



Lézard des murailles, Lurs (04) (© V. MOURET)

Lézard vert occidental	<i>Lacerta bilineata</i>	Protection Nationale	Enjeu de conservation faible
-------------------------------	--------------------------	----------------------	------------------------------

Espèce protégée à l'échelle nationale, elle est majoritairement forestière et commune sur l'ensemble de son aire de répartition française (incluant la zone d'étude) et ne présente qu'un faible enjeu de conservation.

L'espèce est connue sur la commune de Grimaud (SILENE Faune).

L'espèce a été observée dans les zones de maquis ouvertes post-incendie (cf. Figure 129). Le Lézard vert occidental est considéré comme peu commun sur la zone d'étude. Il est probablement plus abondant dans les secteurs boisés situés au-dessus de la zone d'étude de l'autre côté de la piste DFCI.



Lézard vert occidental, Signes (83) (© V. MOURET)

Analyse diachronique : le terrassement a occasionné une réduction importante de la subéraie, habitat du Lézard vert. Les milieux sont à présents très peu favorables à l'espèce, mis à part dans le fond de vallon ou ponctuellement certaines lisières.

6.3.6.5 CAS PARTICULIERS

Trois espèces à fort et très fort enjeu local de conservation sont connues dans le secteur géographique au sens large et ont fait l'objet de recherches ciblées.

La **Tortue d'Hermann** (*Testudo h. hermanni*), espèce à très fort enjeu de conservation est présente dans le secteur géographique. Un individu aurait été contacté par une équipe de travailleurs dans le passé (Melica, 2015) sans précision de la localisation exacte.

Par ailleurs, un témoignage (<http://archives.varmatin.com/carnoules/un-village-des-tortues-bientot-a-carnoules.1588178.html>) interpelle sur l'abondance de l'espèce avant les incendies des années 1960-1970 : « Que de tristesse étant jeune quand en parcourant les collines des Maures au pied de la haute Suane (commune de Grimaud), partout des restes calcinés par dizaines, de tortues, suite aux grands incendies de 1969 ». Ceci confirme qu'au nord de la zone d'étude, une population de Tortue d'Hermann devait être présente par le passé, et que les incendies ont fortement fait régresser la répartition de cette espèce.

De plus, l'analyse des données bibliographiques connues (notamment SILENE Faune) apporte d'autres informations sur la présence locale de cette dernière :

- des observations 2 km à l'ouest (2008), cf. Figure 127) ;
- des observations, à plus de 3 km au sud-ouest, dans plaine de Grimaud (2013) ;
- des observations 3 km à l'ouest (2015), cf. Figure 127 ;
- des observations 2 km au nord (2015).

Par définition, les secteurs proches des habitats qui n'ont pas brûlés, ont probablement constitué des zones refuges pour certains individus. En ce sens, le micro-vallon au sud-ouest de la zone d'étude aurait pu jouer ce rôle.

Au regard de la sensibilité pressentie de la zone d'étude, les herpétologues ont réalisés des prospections ciblées et adaptées à la nature de l'enjeu (diagnostic succinct selon le PNA), en avril, mai et juin 2017. 9 heures de prospections ont été dévolues à la recherche l'espèce, bien que l'habitat, considérant la répétition d'incendies, semblait peu propice au maintien d'une population stable.

Selon les travaux de Cheylan (Cheylan *et al.*, 2008), les zones ayant subi deux incendies dans les 50 dernières années ne sont pas favorables au maintien d'une population viable de Tortue d'Hermann, avec une chute des effectifs de plus de 60% comparativement aux secteurs épargnés. Concrètement, la zone d'étude a été directement touchée par quatre incendies en 1964, 1970, 1985 et 2007 (cf. Figure 135).

En l'état actuel, les habitats sur la zone d'étude sont peu favorables à la présence de l'espèce, malgré la présence d'habitats plus propices situés directement au-dessus la piste DFCl. Les incendies ayant touché la zone au cours des 50 dernières années rendent la présence de l'espèce très peu probable. L'espèce n'est pas jugée potentielle sur la zone d'étude, malgré une observation passée sur le secteur. De plus, des individus échappés de jardins sont fréquents aux alentours des zones urbaines.

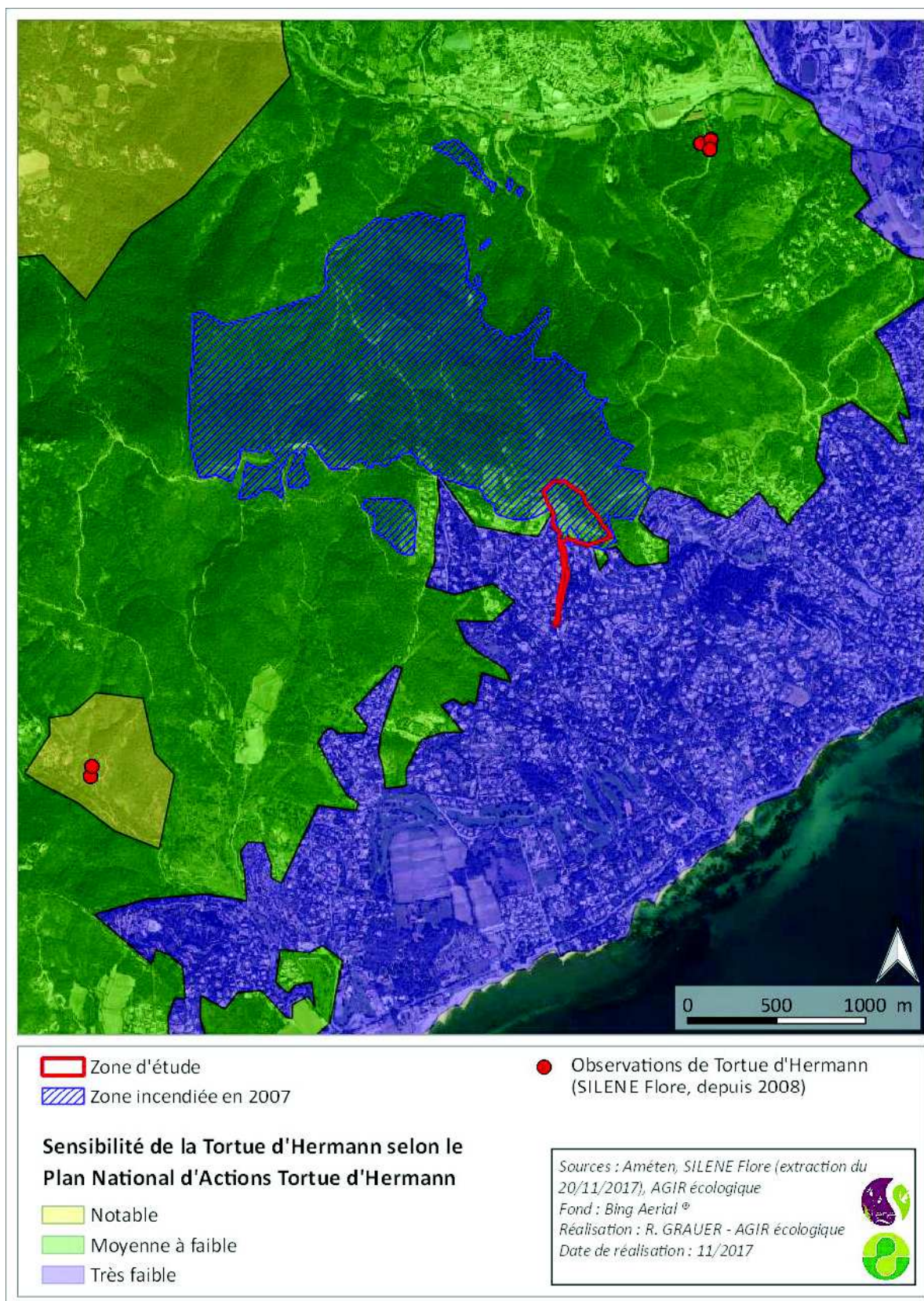


Figure 127 – Localisation des principaux enjeux herpétologiques

L'**Hémidactyle verruqueux** (*Hemidactylus turcicus*), une espèce rare mais peu menacée, est présent en France dans des milieux assez similaires et littoraux. Les habitats rupestres de la zone d'étude semblent assez favorables à l'espèce. Toutefois, des prospections diurnes et nocturnes intenses n'ont

pas permis de la contacter. De plus, l'espèce n'est pas connue dans ce secteur des Maures. Les stations les plus proches sont situées au niveau du Massif de l'Estérel et le Rocher de Roquebrune (à plus de 20 km au nord-est). Elle est jugée comme non potentielle sur la zone d'étude.

Le **Lézard ocellé** (*Timon lepidus*), espèce à fort enjeu local de conservation, est également présent dans ce secteur géographique. Si les habitats de la zone d'étude sont assez peu favorables, les habitats situés au-dessus de la piste DFCl, semblent plus favorables, d'autant que l'espèce, contrairement à la Tortue d'Hermann, peut coloniser rapidement des secteurs incendiés. La répétition de ces derniers dans un laps de temps court n'est toutefois pas favorable à sa présence. Aucun individu n'a été contacté. L'espèce est jugée comme non potentielle sur la zone d'étude. La Figure 128 localise pour informations les données de Lézard ocellé disponibles (SILENE Faune, AGIR écologique).

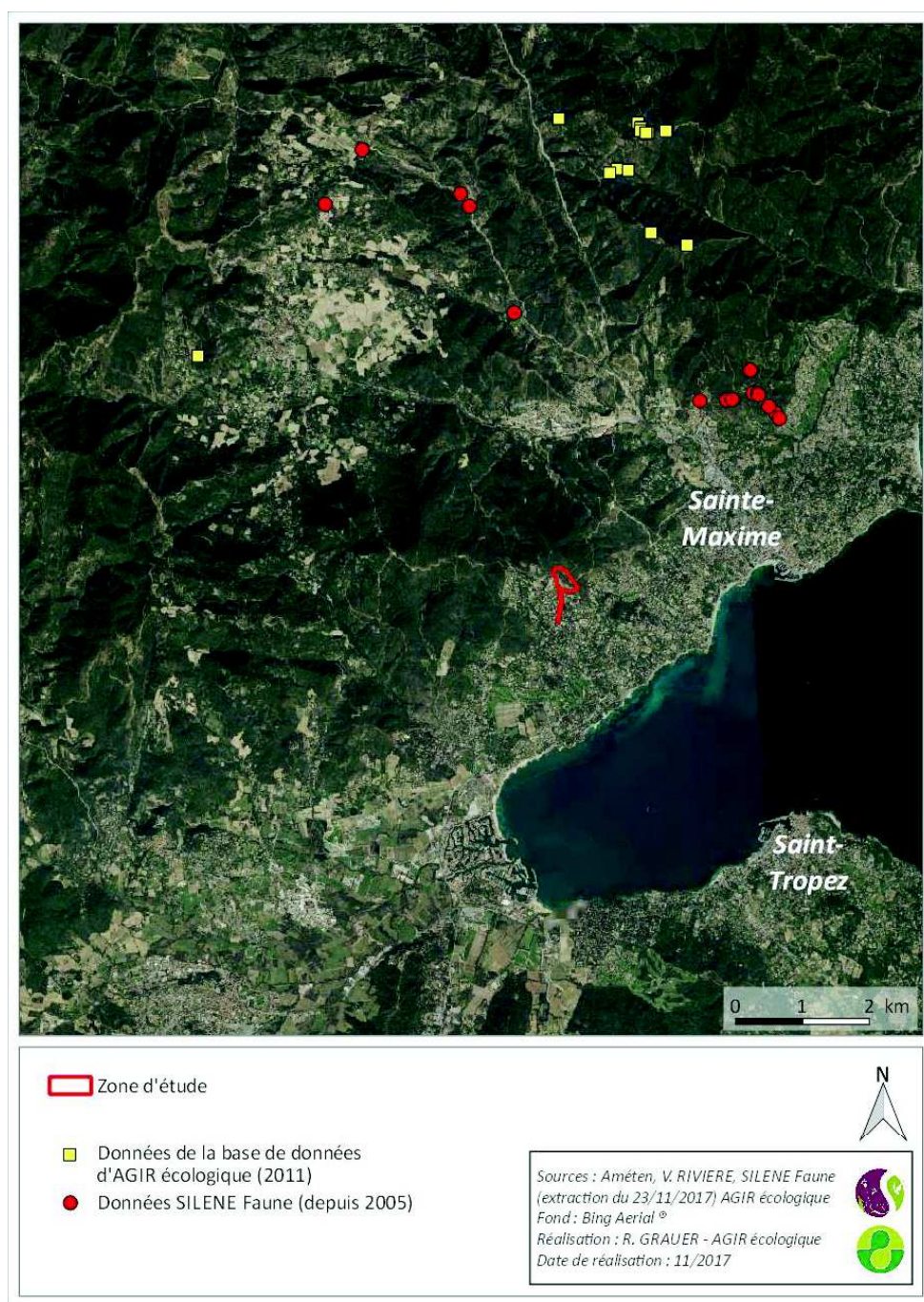


Figure 128 – Localisation des données bibliographiques de Lézard ocellé

6.3.6.6 ESPECES POTENTIELLES NON OBSERVEES

Plusieurs autres espèces de reptiles sont jugées potentielles sur la zone d'étude, parmi elles, la **Couleuvre d'Esculape** (*Zamenis longissimus*), une espèce forestière à enjeu local de conservation modéré, espèce déjà contactée par le passé par le personnel de chantier sur la zone d'étude, sans précision exacte de la localisation (Melica, 2015). La preuve concrète de la présence de l'espèce n'a pas été fournie. Dans l'attente, l'espèce est jugée fortement potentielle. Les autres espèces concernées présentent de faibles enjeux locaux de conservation.

Le tableau suivant présente les principales espèces de reptiles, dont l'habitat d'espèce est présent sur la zone d'étude, qui sont citées localement, et qui ont donc fait l'objet d'une prospection durant la mission.

Espèces discutées	Statut	Enjeu de conservation	Conditions de prospections	Qualité de l'Habitat	Mentions locales	Potentialité de présence
Couleuvre d'Esculape (<i>Zamenis longissimus</i>)	Protection nationale	Modéré	Satisfaisantes	Modéré (milieux forestiers)	Individu observé par le personnel de chantier (Mélica, 2015)	Forte
Couleuvre de Montpellier (<i>Malpolon monspessulanus</i>)	Protection nationale	Faible	Satisfaisantes	Modéré à fort (ouverts et broussailles)	-	Modéré
Coronelle girondine (<i>Coronella girondica</i>)	Protection nationale	Faible	Satisfaisantes	Modéré (ouverts et broussailles)	-	Modéré à fort
Couleuvre à collier (<i>Natrix natrix</i>)	Protection nationale	Faible	Satisfaisantes	Mauvais état de conservation (fonds de vallon)	2 km au sud-ouest (SILENE Faune)	Modérée

6.3.6.7 BILAN ET CARTOGRAPHIE

A ce stade des connaissances, toutes les espèces contactées sur la zone d'étude présentent de faibles enjeux locaux de conservation. Il s'agit pour la plupart d'entre elles d'espèces ubiquistes, qui, à l'exception du Lézard vert, sont souvent favorisées par la proximité des activités humaines. La répétition des incendies qui ont touché la zone d'étude n'est pas favorable à la présence d'un cortège de reptiles diversifié. Parmi les espèces potentielles, seules la Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissimus*) présente un enjeu local de conservation modéré, car rare dans ce type de milieu thermophile.

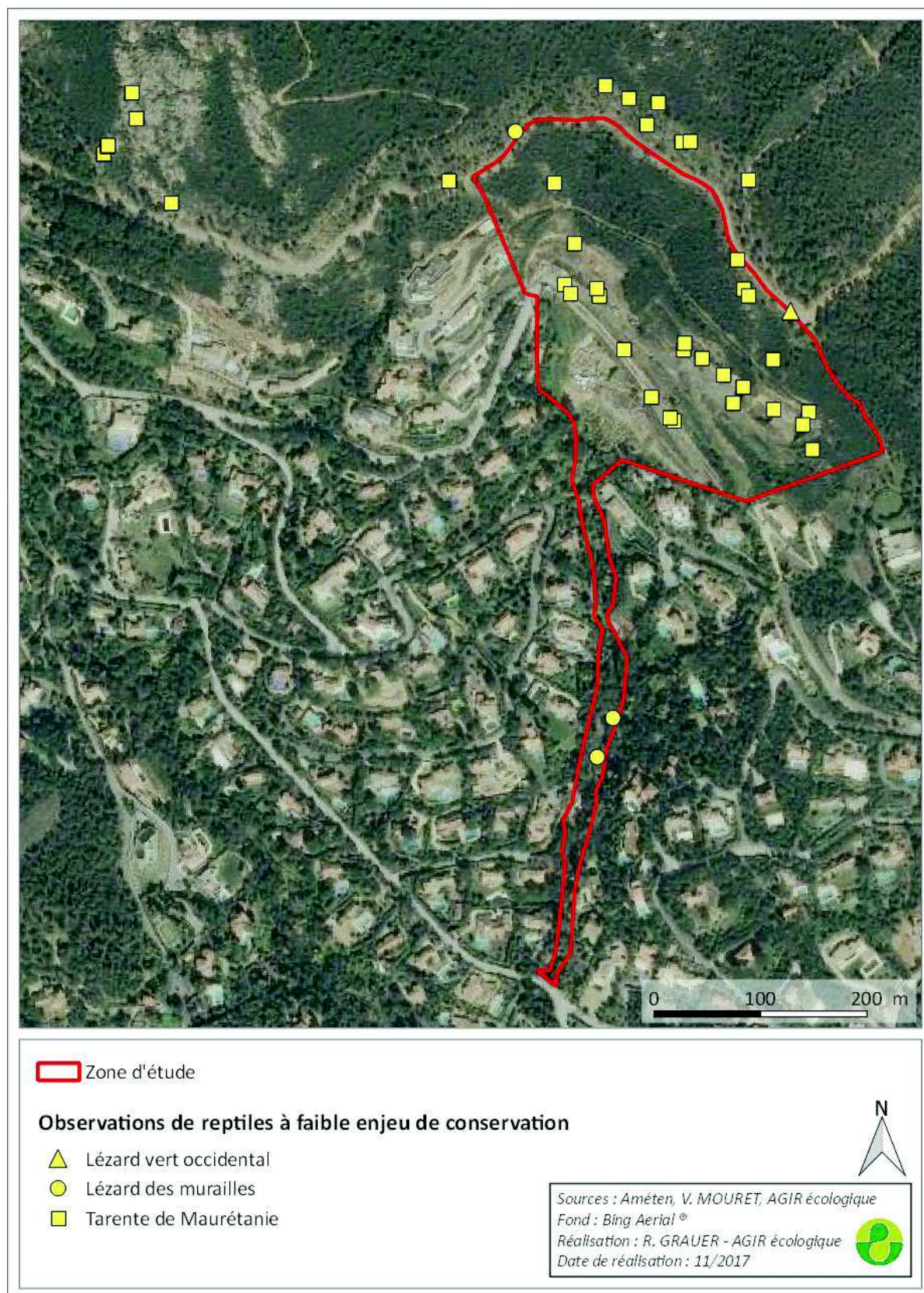


Figure 129 – Localisation des principaux enjeux herpétologiques

6.3.7 OISEAUX

Les prospections ont permis de mettre en évidence 27 taxons, dont la liste est dressée pour information en Annexe 6. Les principales espèces remarquables (protégées, rares, intérêt communautaire...) sont discutées ci-après.

6.3.7.1 ESPECES AVEREES A ENJEU DE CONSERVATION MAJEUR : AUCUNE

Aucune espèce à enjeu de conservation majeur n'a été recensée sur la zone d'étude.

6.3.7.2 ESPECES AVEREES A ENJEU DE CONSERVATION FORT : 1 ESPECE

Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	Protection Nationale	Enjeu de conservation fort
---------------	------------------------	----------------------	----------------------------

Le Busard cendré est une espèce typique des milieux ouverts plus ou moins humides ou cultivés. Un individu de cette espèce a été vu brièvement au-dessus de la zone d'étude en vol Sud-Nord, le 26/04/2017. Cet individu était clairement en phase migratoire. La zone d'étude ne présente aucun attrait pour l'espèce tant en phase de reproduction que lors de la recherche alimentaire. L'espèce n'est d'ailleurs pas nicheuse à proximité ou dans le secteur géographique. Dans ce contexte, cette donnée n'est pas cartographiée.

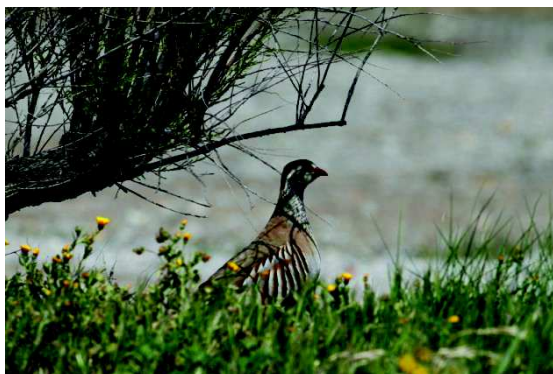
6.3.7.3 ESPECES AVEREES A ENJEU DE CONSERVATION MODERE : 1 ESPECE

Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	Protection Nationale	Enjeu de conservation modéré
---------------	-----------------------	----------------------	------------------------------

La Perdrix rouge aime les lieux secs et ensoleillés de basse et moyenne altitude, où l'hiver est assez doux et présentant une végétation buissonnante de faible hauteur entrecoupée de surfaces découvertes : champs, vignes, oliveraies proches de friches, buissons ou écotones cultures-garrigue en région méditerranéenne, landes à salicornes en Camargue ; elle fuit les milieux trop fermés comme les bois ou maquis denses.

L'espèce a été contactée à une seule reprise dans le vallon humide de la zone d'étude au-dessus des premières constructions (cf. Figure 130). La zone d'étude n'est pourtant pas favorable à sa reproduction. L'espèce est jugée peu commune sur la zone d'étude durant sa recherche alimentaire.

Concernant les individus observés, il est formellement impossible de garantir leur origine sauvage et naturelle. Il pourrait tout à fait s'agir d'individus relâchés par les sociétés de chasse de la région. Dans ce cas l'enjeu local de conservation serait nul.



Perdrix rouge, Lansargues (34) (© V. MOURET)

6.3.7.4 ESPECES AVEREES A ENJEU DE CONSERVATION FAIBLE

Parmi les 25 autres espèces observées à enjeu de conservation moindre, sept espèces présentent un enjeu local de conservation faible. Il s'agit :

- soit d'espèces typiques des garrigues méditerranéennes : **Petit-duc scops** (*Otus scops*, cf. Figure 130), **Fauvette passerinette** (*Sylvia cantillans*, cf. Figure 130), **Bruant zizi** (*Emberiza cirulus*);
- soit d'espèces ubiquistes et communes dans leur aire de répartition : **Engoulevent d'Europe** (*Caprimulgus europaeus*, cf. Figure 130), **Pic épeiche** (*Dendrocopos major*), **Faucon crécerelle** (*Falco tinnunculus*, cf. Figure 129), **Hirondelle rustique** (*Hirundo rustica*).

6.3.7.5 AUTRES ESPECES

Aucune autre espèce d'oiseaux à enjeu de conservation fort ou modéré n'est jugée fortement potentielle sur la zone d'étude.

6.3.7.6 BILAN ET CARTOGRAPHIE

Une espèce à enjeu de conservation fort a été contactée sur la zone d'étude. Toutefois, le Busard cendré observé n'était que de passage lors de la migration prénuptiale et la zone d'étude ne présente aucun intérêt pour lui.

Une espèce à enjeu local de conservation modéré a été contactée : la Perdrix rouge. L'espèce fréquente la zone d'étude lors de sa recherche alimentaire. Toutefois l'origine sauvage des individus observés n'est pas avérée.

Les autres espèces observées présentent de faibles ou très faibles enjeux locaux de conservation.

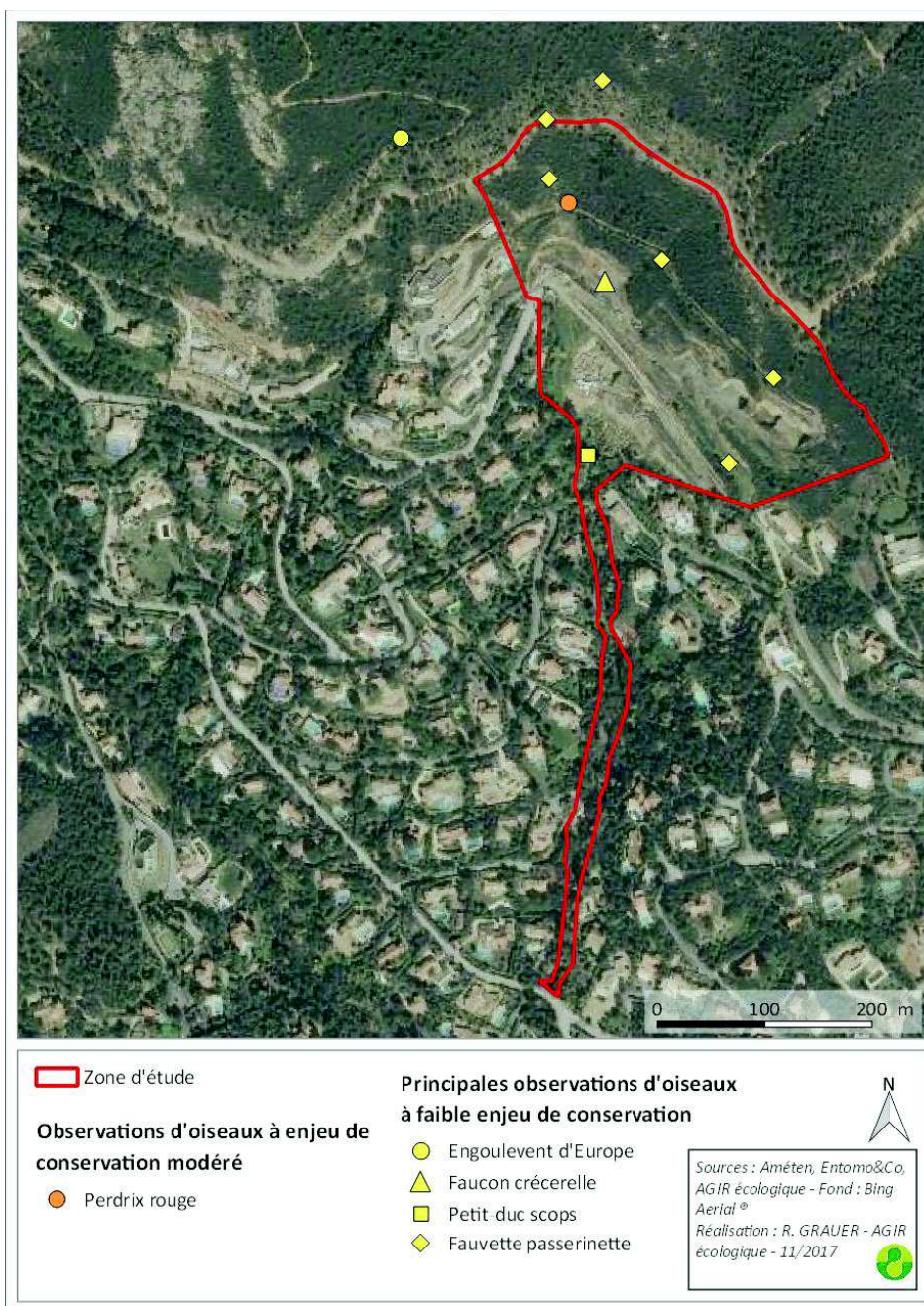


Figure 130 – Localisation des principaux enjeux ornithologiques

6.3.8 MAMMIFERES TERRESTRES

Les prospections naturalistes et notamment la pose d'un piège photographique pendant un mois a permis de mettre en évidence quatre espèces de mammifères, ne présentant pas pour la majorité d'enjeux écologiques notables.

6.3.8.1 ESPECES AVEREES A ENJEU DE CONSERVATION FORT : AUCUNE

Aucune espèce à enjeu de conservation fort n'a été recensée sur la zone d'étude.

6.3.8.2 ESPECES AVEREES A ENJEU DE CONSERVATION MODERE : AUCUNE

Aucune espèce à enjeu de conservation modéré n'a été recensée sur la zone d'étude.

6.3.8.3 ESPECES AVEREES A ENJEU DE CONSERVATION FAIBLE : AUCUNE

Aucune espèce à enjeu de conservation faible n'a été recensée sur la zone d'étude.

6.3.8.4 ESPECES POTENTIELLES NON OBSERVEES

Aucune espèce de mammifères terrestres à enjeu notable n'est jugée fortement potentielle sur la zone d'étude.

Le tableau suivant présente la principale espèce de mammifère terrestre, dont l'habitat d'espèce est présent sur la zone d'étude, qui sont citées localement, et qui ont donc fait l'objet de prospections ciblées durant la mission.

Espèces discutées	Statut	Enjeu de conservation	Conditions de prospections	Qualité de l'Habitat	Mentions locales	Potentialité de présence
Ecureuil roux (<i>Sciurus vulgaris</i>)	Protection nationale	Faible	Satisfaisantes	Moyenne (présence de chênes, absence de pin)	Grimaud (SILENE Faune)	Faible

Parmi les espèces à enjeu notable signalé localement, et jugée absente de la zone d'étude, il peut être cité : le Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*).

6.3.8.5 BILAN ET CARTOGRAPHIE

La majeure partie de la zone d'étude (zone d'emprise et nord de la zone d'étude) ne constitue pas un habitat très favorable pour les mammifères terrestres : zone trop ouverte/pas assez forestière, pas de points d'eau. En revanche, l'aval de la zone d'étude et notamment le fond de vallon constitue un couloir de déplacement pour la faune locale. Bien qu'il se dirige vers le quartier résiduel, ce corridor présente un intérêt local.



Sanglier empruntant le fond de vallon (P. AUDA)

Aucune espèce de mammifères à enjeu de conservation majeur n'est cartographiée.

6.3.9 MAMMIFERES VOLANTS (CHIROPTERES)

6.3.9.1 ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

Le secteur géographique fait l'objet de très peu de prospections chiroptérologiques ces dernières années. Des espèces emblématiques à enjeux très forts de conservation sont cependant connues dans le Massif des Maures, situé en continuité forestière directe avec la zone d'étude. Les espèces connues et à enjeux de conservation sont notamment le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*), le Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) et le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*).

6.3.9.2 HABITATS D'ESPECES

Les prospections ont permis de mettre en évidence la présence de 12 espèces de chiroptères chassant ou transitant sur la zone d'étude immédiate, dont 2 espèces sont classées en Annexe 2 de la Directive Habitat et possèdent de ce fait un statut de conservation particulier. Ces espèces sont présentées dans les parties suivantes.

PROSPECTIONS ACOUSTIQUES :

Les nuits complètes d'écoute réalisées lors de cette étude permettent d'avoir une bonne vision de l'activité de chasse et de transit dans la zone d'étude. Cette activité correspond pour chaque espèce au nombre de contact par nuit enregistrée. Cette activité est ici qualifiée « en terrain de chasse » à dire d'expert en fonction de la détectabilité de chaque espèce. L'ensemble des résultats des activités pour chaque espèce et points d'enregistrements sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Sur la zone d'étude, l'activité est considérée comme :

- très forte pour la Pipistrelle de Kuhl (2370 contacts/4 nuits, en période de reproduction et 3141 contacts/3nuits en automne) et la Sérotine commune (3414 contacts/ 4 nuits en période de reproduction) ;
- forte pour le Vespère de savi (236 contacts/4 nuits en période de reproduction et 259 contacts/2 nuits en période automnale) ;
- faible pour toutes les autres espèces de chiroptères (de 1 à 40 contacts/3 ou 4 nuits).

Au vu du nombre très importants de contacts de Vespère de savi, Pipistrelle de Kuhl et Sérotine commune enregistrés, il est fort possible que ces espèces se reproduisent à proximité directe de la zone d'étude.

On remarque par ailleurs que la Sérotine commune était extrêmement présente en chasse lors du premier passage (activité de chasse très forte avec en moyenne 900 contacts/ nuits). A l'inverse, aucun contact de cette espèce n'a pu être enregistré à l'automne.

Les enregistrements mettent en évidence la présence d'espèces forestières à faible capacité de déplacement et dispersion : Murin de Natterer, Murin à oreilles échancrées, Murin non déterminés et Oreillards, en différents points du vallon. Ceci nous démontre l'attractivité de la zone étudiée en chasse mais également son rôle probablement important dans la fonctionnalité générale du secteur pour le déplacement de ces espèces.

Les milieux ouverts de maquis et semi-ouvert de subéraie, semblent quant à eux exploités de façon hétérogène par diverses espèces ubiquistes de haut vol et à forte capacité de déplacement (pipistrelles, Vespère, Sérotine, Noctule, Molosse). Le Minoptère de Schreibers, espèce menacée à forte capacité de déplacement semble également chasser de manière très ponctuelle sur la zone.

PROSPECTIONS DE GITES :

Malgré des recherches ciblées, aucun gîte avéré n'a pu être mis en évidence au sein de la zone d'étude.

Aucune cavité de type grotte, aven, canal, tunnel ou entrée de mines n'a pu être recensée ou mise en évidence sur ou à proximité du site ;

Aucun bâtis favorable (cabanon, mas, ruines...) n'a également été recensé. Le bâtiment sous-terrain présent au centre du site a pu être prospecté. Aucun chiroptère ne semble l'utiliser en gîte malgré sa potentialité d'accueil modérée (volume sombre et relativement exempt de dérangement).

Aucune falaise ou bloc rocheux ne semble exploitable en gîte par les chiroptères dans le périmètre du site.

Très peu d'arbres présents se sont révélés favorables en gîte pour les chauves-souris forestières (fissures, trous de pics, écorces décollées, branches mortes...). Quelques arbres favorables ont toutefois pu être inventoriés sur le sommet de la zone d'étude (Chênes liège) ou dans le fond de vallon (cf. Figure 131). Au vu du nombre très importants de contacts de Pipistrelles de Kuhl et de la forte probabilité qu'une colonie de reproduction soit présente à proximité, ces arbres devront faire l'objet d'une attention particulière.



Arbre remarquable très potentiel en gîte pour les chiroptères et présent dans le vallon



Chêne liège fortement potentiel en gîte pour les chiroptères et présent au sommet de la zone d'étude

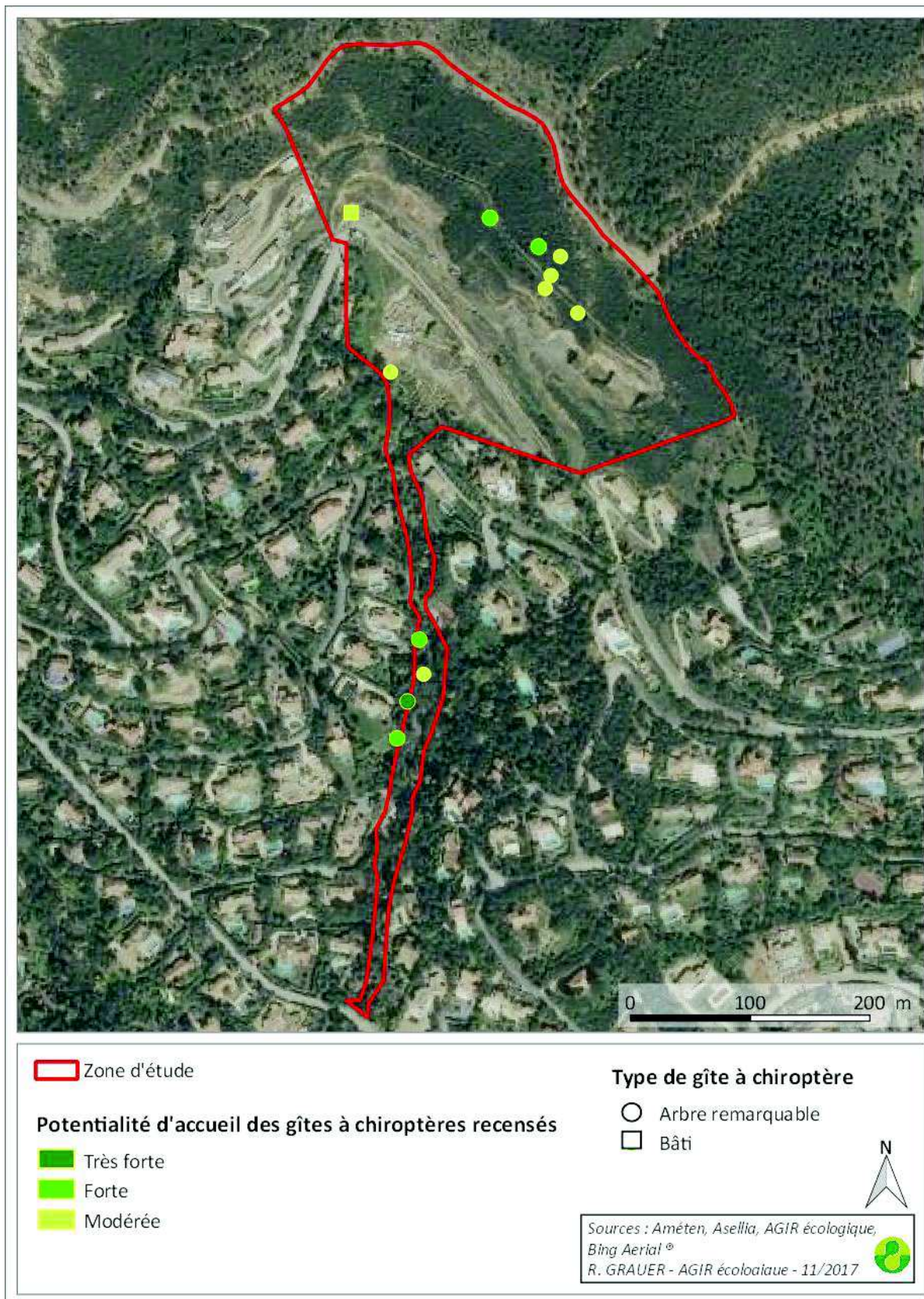


Figure 131 – Localisation des principaux gîtes potentiels

6.3.9.3 ESPECES AVEREES A ENJEU DE CONSERVATION MAJEUR : AUCUNE

Aucune espèce à enjeu local de conservation majeur n'a été recensée sur la zone d'étude.

6.3.9.4 ESPECES AVEREES A ENJEU DE CONSERVATION FORT : 1 ESPECES

Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	PN, DH2, DH4	Enjeu de conservation fort
--------------------------	---------------------------------	--------------	----------------------------

Le Minioptère est une espèce méditerranéenne, relativement opportuniste et capable de très grands déplacements (plusieurs dizaines de kilomètres chaque nuit). Cavernicole strict, il utilise principalement les grottes, cavités souterraines ou anciennes mines pour l'hibernation, le transit et la reproduction. Extrêmement liée aux populations de petits papillons, l'espèce a subi un important déclin dans la deuxième moitié du XX^{ème} siècle. Par ailleurs, le fait que l'ensemble de la population régionale de l'espèce se concentre dans quelques rares sites, la rend particulièrement fragile. Aucun gîte de l'espèce n'est connu à proximité directe de la zone d'étude.

Sur la zone d'étude, l'espèce est présente de manière très ponctuelle en chasse/transit (cf. Figure 132). La relative faible productivité de la zone d'étude en petit papillons ne semble pas d'une attractivité particulière pour cette espèce.

Analyse diachronique : les milieux naturels avant terrassement (maquis) ne devaient pas être très attractifs pour cette espèce.

6.3.9.5 ESPECES AVEREES A ENJEU DE CONSERVATION MODERE : 1 ESPECE

Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	PN, DH2, DH4	Enjeu de conservation modéré
-----------------------------	---------------------------	--------------	------------------------------

Espèce glaneuse au régime alimentaire en partie centré sur les arachnides, le Murin à oreilles échancrées affectionne particulièrement les boisements de feuillus, bordant ou entrecoupés de zones humides. Il gîte régulièrement en grottes ou en bâtis et souvent en colonie mixte avec le Grand Rhinolophe. Aucun gîte de l'espèce n'est connu à proximité directe du site.

Sur la zone d'étude, l'espèce n'a été contactée qu'en été au niveau de la partie centrale du vallon (cf. Figure 132). Celle-ci l'utilise en chasse mais également vraisemblablement comme axe de déplacement.

Analyse diachronique : la partie sud de la zone terrassée présentait une chênaie liège, potentiellement favorable à l'espèce. Au regard de la multiplication des incendies, la réduction des boisements a bien affecté localement l'espèce.

6.3.9.6 ESPECES AVEREES A ENJEU LOCAL DE CONSERVATION FAIBLE : 10 ESPECES

Dix autres espèces de chiroptères, toutes protégées mais jugées à enjeu de conservation faible, ont aussi été recensées sur la zone d'étude (cf. Figure 132) :

- Murin de Natterer (*Myotis nattereri*) : Espèce très commune liée aux forêts. Présence régulière en chasse dans le houppier des arbres de la zone d'étude ou en déplacement au niveau du fond de vallon ;
- Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) : Espèce liée aux boisements, commune et à forte capacité de déplacement. Présente ponctuellement en chasse sur la zone d'étude ;
- Oreillard gris (*Plecotus austriacus*) : Espèce forestière commune dans le Var, mais relativement discrète en acoustique elle est présente ponctuellement en chasse/transit sur la zone d'étude ;

- Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) : Espèce très commune. Présence modérée en chasse/transit sur la zone d'étude ;
- Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) : Espèce très commune. Présence importante en chasse/transit sur la zone d'étude. Gîte très probable au niveau de l'un des arbres remarquables situé dans le bas du vallon ;
- Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*) : Espèce commune généralement liée aux milieux aquatiques. Présence très ponctuelle en chasse/ transit ;
- Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) : Espèce migratrice relativement rare en Provence en été, et très difficile à distinguer par l'acoustique de la Pipistrelle de Kuhl. L'espèce a été contactée à plusieurs reprises à l'automne en chasse sur le site ;
- Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) : Espèce commune et à forte capacité de déplacement. Activité de chasse très forte sur le site en été, la présence d'une colonie de reproduction est très probable à proximité ;
- Vespère de Savi (*Hypsugo savii*) : Espèce commune liée aux falaises. Activité de chasse importante sur l'ensemble de la zone d'étude. Une colonie de l'espèce est possible à proximité de la zone d'étude ;
- Molosse de Cestoni (*Tadarida teniotis*) : Espèce méditerranéenne de haut vol liée aux milieux rupicoles, elle a été contactée à plusieurs reprises dans divers types de milieu (vallon ou maquis). L'espèce est connue pour giter notamment dans les falaises et milieux rocheux du bord de mer.

Analyse diachronique : De manière générale, les espèces plutôt forestières (Murin de Naterr, Noctule de Leisler, Oreillard gris) ont pu être affectées par la destruction d'une partie de la chênaie liège lors du terrassement. En revanche, les autres espèces sont relativement ubiquistes ou fréquentant les milieux ouverts et ont été moins affectées par le terrassement.

6.3.9.7 ESPECES POTENTIELLES NON OBSERVEES

Le tableau suivant présente les principales espèces de chiroptères à enjeu notable, dont l'habitat d'espèce est présent sur la zone d'étude et/ou qui sont citées localement.

Tableau 16 – Principales espèces de chiroptères dont l'habitat d'espèce est présent sur la zone d'étude

Espèces discutées	Statut	Enjeu de conservation	Conditions de prospections	Qualité de l'Habitat	Mentions locales	Potentialité de présence
Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteinii</i>)	Protection nationale	Très fort	Satisfaisantes	Moyenne (chasse, transit ou gîte)	Données à proximité (Massif des Maures ou Ramatuelle)	Modérée
Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	Protection nationale	Fort	Satisfaisantes	Moyenne (Chasse, pas de gîte)	Massif des Maures	Modérée

Les deux espèces mentionnées ci-dessus, ont en commun des émissions ultrasonores très faibles et donc une probabilité de détection réduite. Ces deux espèces forestières sont bien connues dans le Massif des Maures (situé en continuité forestière avec la zone d'étude). Malgré leurs faibles capacités de déplacement, ces espèces sont jugées potentielles en transit et chasse sur la zone d'étude, et plus particulièrement dans le fond de vallon (sud de la zone d'étude) voire autour de certains boisements de chênes lièges (au sud et au nord de la zone d'étude).

6.3.9.8 BILAN ET CARTOGRAPHIE

En conclusion, une espèce à fort enjeu de conservation, une espèce à enjeu modéré ainsi que 10 espèces à enjeu faible sont avérées sur la zone d'étude. Deux espèces communes et à enjeu faible ont une activité de chasse considérée comme très forte (Vespère de Savi et Pipitrelle de Kuhl).

Les principaux secteurs favorables aux chiroptères sont : le fond du vallon pour sa fonctionnalité et la présence de plusieurs arbres remarquables, ainsi que la partie haute de la zone d'étude pour son activité de chasse et sa potentialité en gîtes arboricoles.

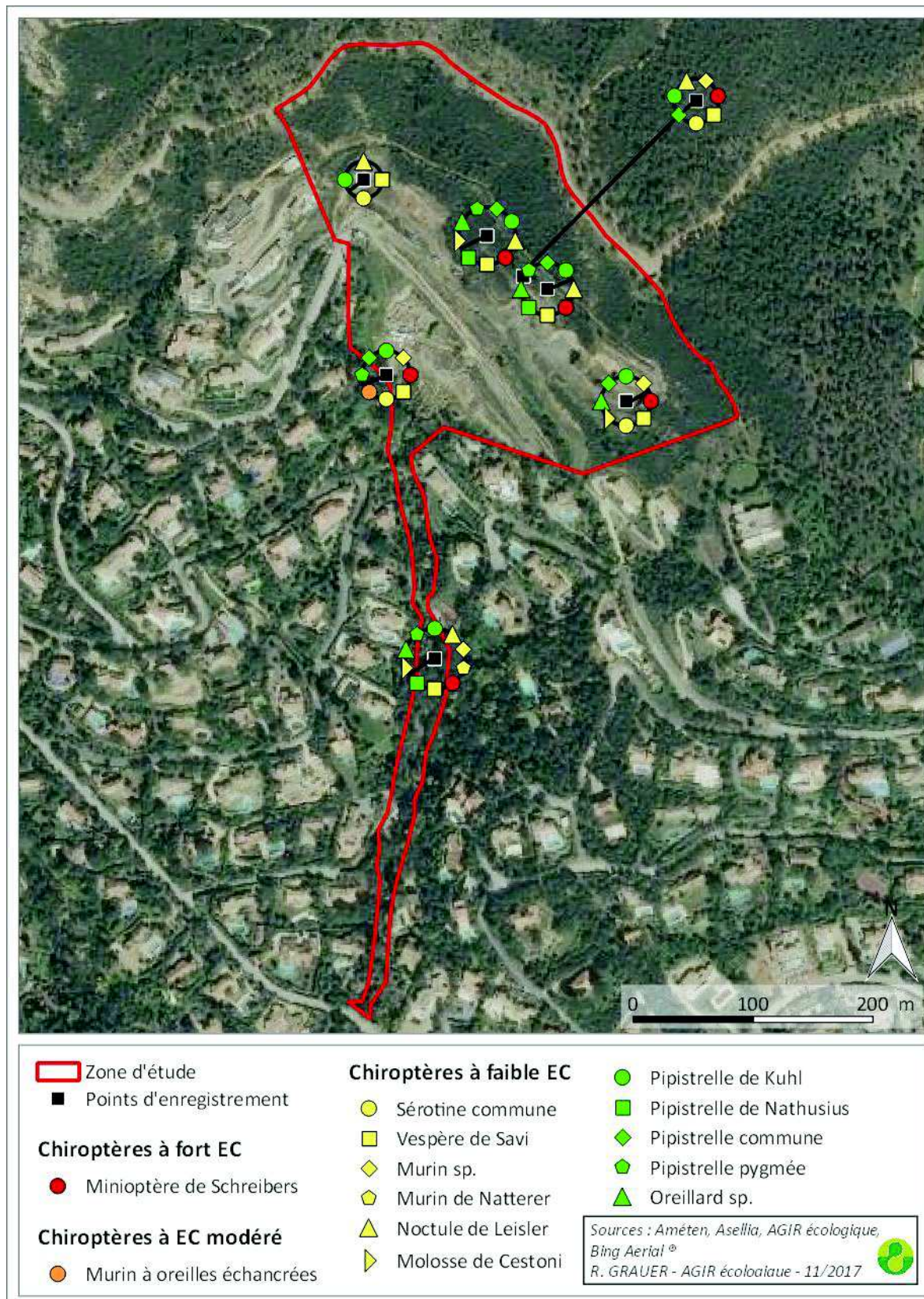


Figure 132 – Localisation des enjeux chiroptérologiques forts et modérés

6.3.10 FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES

6.3.10.1 ANALYSE A L'ECHELLE MACROSCOPIQUE

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique identifie à l'échelle macroscopique un réservoir de biodiversité, auquel la zone d'étude semble pour partie appartenir : le réservoir boisé de la Provence siliceuse. Ce réservoir biologique est positionné sur l'ensemble sud-est du département du Var, et occupe les massifs et plaines boisées entre l'autoroute A8 et l'A57, et le littoral à forte pression urbanistique. Etant située sur une marge en partie urbanisée ou en cours d'urbanisation, la continuité des habitats de la zone d'étude avec ce réservoir s'amenuise à mesure qu'on se rapproche du littoral et des zones très urbanisées du golfe de Saint Tropez. En l'espace de 50 ans, le territoire a subi de très profondes mutations, passant d'un espace totalement boisé à un espace fortement urbanisé. La totalité du territoire littoral a été aménagé, et les versants des massifs, d'urbanisation plus récente, sont le siège du développement d'habitats individuels à forte consommation d'espaces naturels.

A l'échelle du territoire, aucun corridor notable n'a été identifié à proximité d'après le SRCE.

6.3.10.2 ANALYSE A L'ECHELLE DE LA ZONE D'ETUDE ET ABORDS IMMEDIATS

A l'échelle de la zone d'étude, le principal corridor est constitué par le vallon de la Suane (sens nord-sud). Il présente en effet un intérêt vis-à-vis :

- des zones humides. En effet, une zone humide est identifiée en amont par le SRCE, ainsi qu'un espace de mobilité. Mais c'est surtout le fond de vallon et son boisement attenant qui constituent un corridor, même s'il a été en partie dégradé et si les ruissellements y sont intermittents ;
- des milieux terrestres, dans la mesure où il peut servir de couloir de déplacement pour la faune terrestre, notamment dans la partie aval de la zone d'étude.

Même si ce corridor a été affecté par le terrassement puis l'érosion consécutive à ce terrassement, il conserve encore un rôle fonctionnel.

Par ailleurs, le nord de la zone d'étude est intégré dans une matrice forestière de chênaie pubescente et de maquis relativement homogène et fonctionnelle. Des corridors secondaires sont aussi présents (sentiers, piste DFCL, Ligne HT,...).

Dans la zone terrassée, une ancienne piste ainsi que le fossé récemment créé peuvent jouer un certain rôle écologique, sans toutefois être très fonctionnels.

Les principales ruptures sont réalisées par l'urbanisation de toute la partie sud de la zone d'étude, et notamment les nombreuses clôtures associées.

Enfin, les incendies récurrents ont perturbé les formations végétales et ont certainement fragmenté des populations d'espèces animales à faible rayon de déplacement.

En conclusion, la zone d'étude est concernée par un corridor écologique notable (cours d'eau intermittent de la Suane) et par une trame forestière au nord de la zone d'étude. Néanmoins, les fonctionnalités sont jugées mauvaises en raison de l'urbanisation grandissante et de la dégradation actuelle de la zone d'étude et du fond de vallon.



Figure 133 – Localisation de la zone d'étude par rapport au SRCE



Figure 134 – Principaux corridors écologiques à l'échelle locale

6.3.11 EQUILIBRES BIOLOGIQUES ET TENDANCES EVOLUTIVES

6.3.11.1 EQUILIBRES BIOLOGIQUES

La description des équilibres biologiques d'un secteur est délicate, ces équilibres étant dépendants de nombreux paramètres et des espèces ou cortèges abordés.

Dans le Massif des Maures, l'équilibre biologique est précaire car soumis à l'aléa incendies. Bien que la végétation se soit le plus souvent adaptée au passage du feu, la succession des feux a sans cesse « rajeunit » les formations végétales, au détriment des boisements âgés et d'une partie de la faune ne pouvant échapper aux flammes.

Parallèlement, l'urbanisation de la côte d'Azur, a occasionné une forte consommation des milieux naturels, ainsi qu'une fragmentation des entités et une césure/altération des fonctionnalités écologiques.

Sur la zone d'étude, avant les travaux d'aménagement, le maquis devrait se densifier et la chênaie liège devrait probablement recoloniser progressivement le maquis, sous réserve qu'aucun incendie ne rajeunisse encore le milieu.

En revanche, dans le secteur récemment terrassé, le retour du maquis sera un processus de recolonisation lente, de fait de la modification importante de la partie superficielle du sol. Le retour de chênaie liège ne peut y être envisagé qu'à long terme, mais dans de mauvaises conditions au regard de l'érosion actuelle.

Concernant l'écoulement des eaux et les habitats liés au fond de vallon, ils reprendront progressivement leur place, mais le retour à l'état initial est peu probable.

6.3.11.2 TENDANCES EVOLUTIVES

Dans le cadre de cette étude, une analyse diachronique a été effectuée afin de mieux appréhender l'évolution des milieux naturels avant le début du terrassement.

Le reste de ce paragraphe se base plus particulièrement sur l'évolution de la zone d'étude avant 2008.

La zone d'étude est située au sein du Massif de la Haute-Suane, lié au massif des Maures. Ce secteur est particulièrement marqué par deux facteurs de perturbations :

- la succession d'incendies. La Figure 135 suivante localise les principaux incendies ayant concerné la zone d'étude, ces 60 dernières années. Concrètement, la zone d'étude a été directement touchée par quatre incendies en 1964, 1970, 1985 et 2007 ;
- l'urbanisation du littoral varois.

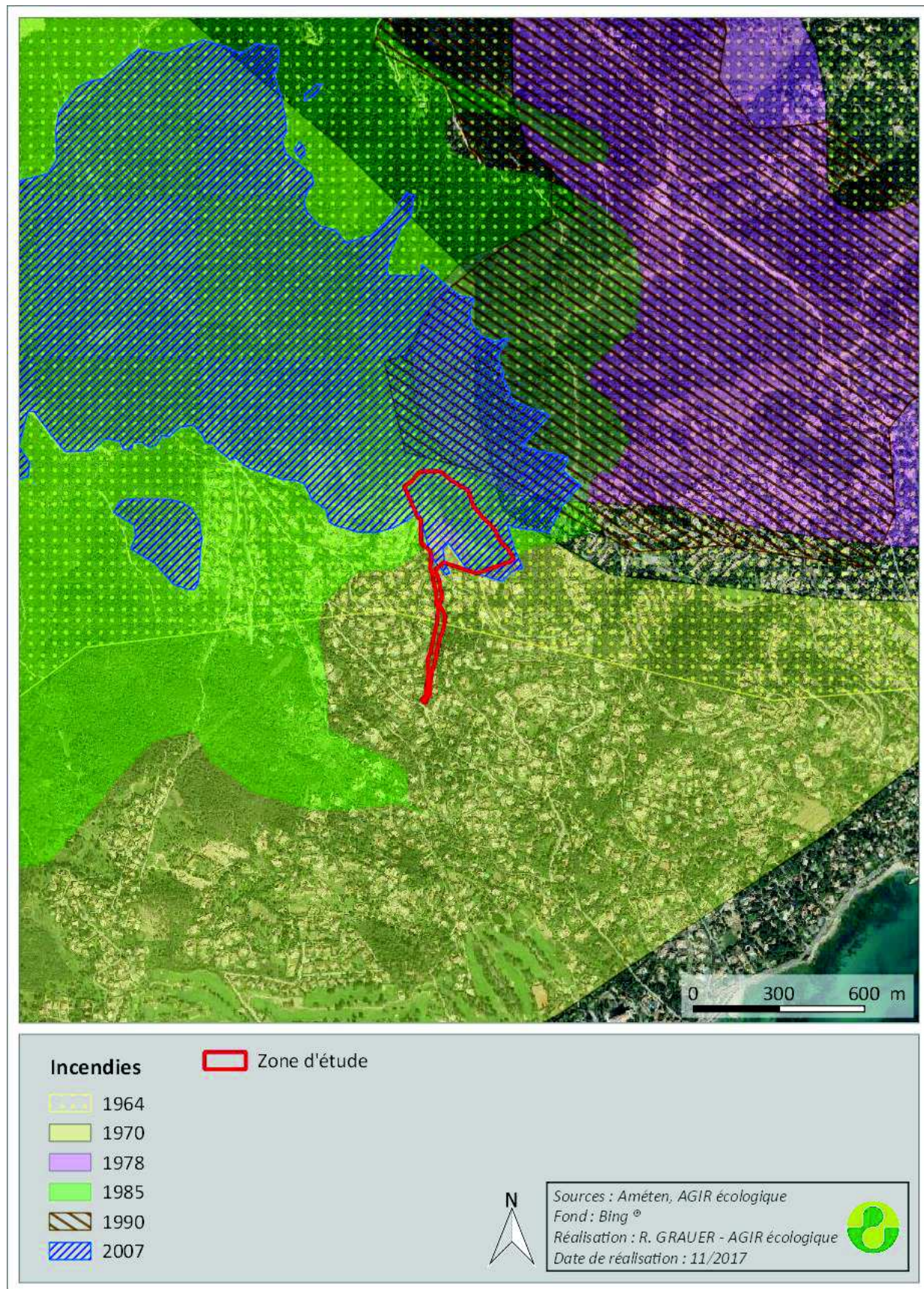
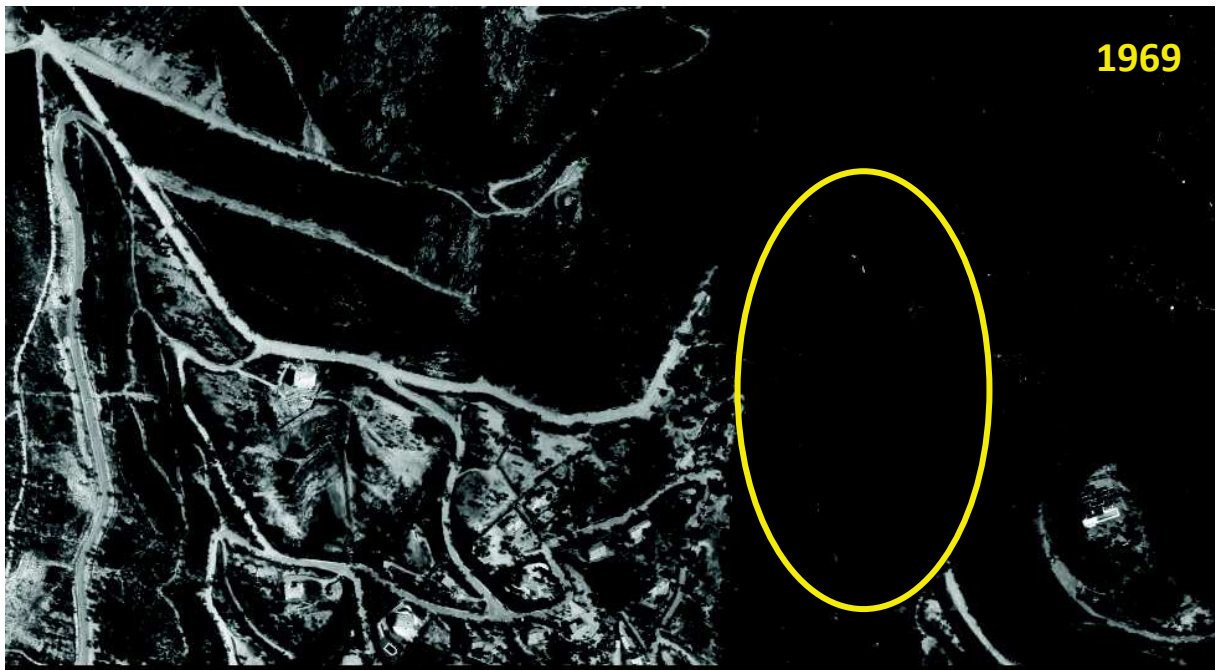
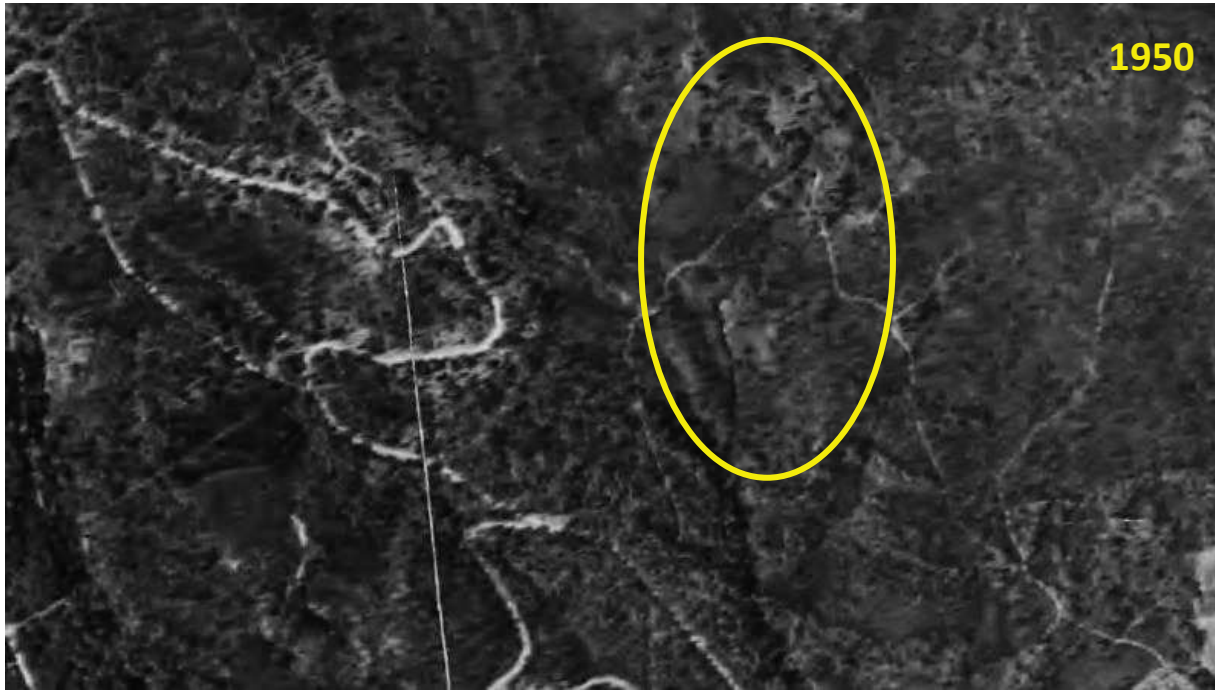


Figure 135 – Localisation de la zone d'étude par rapport aux récents incendies

La comparaison succincte d'anciennes photographies aériennes confirme que ces deux facteurs ont influencé la zone d'étude, et ont participé à son enclavement.



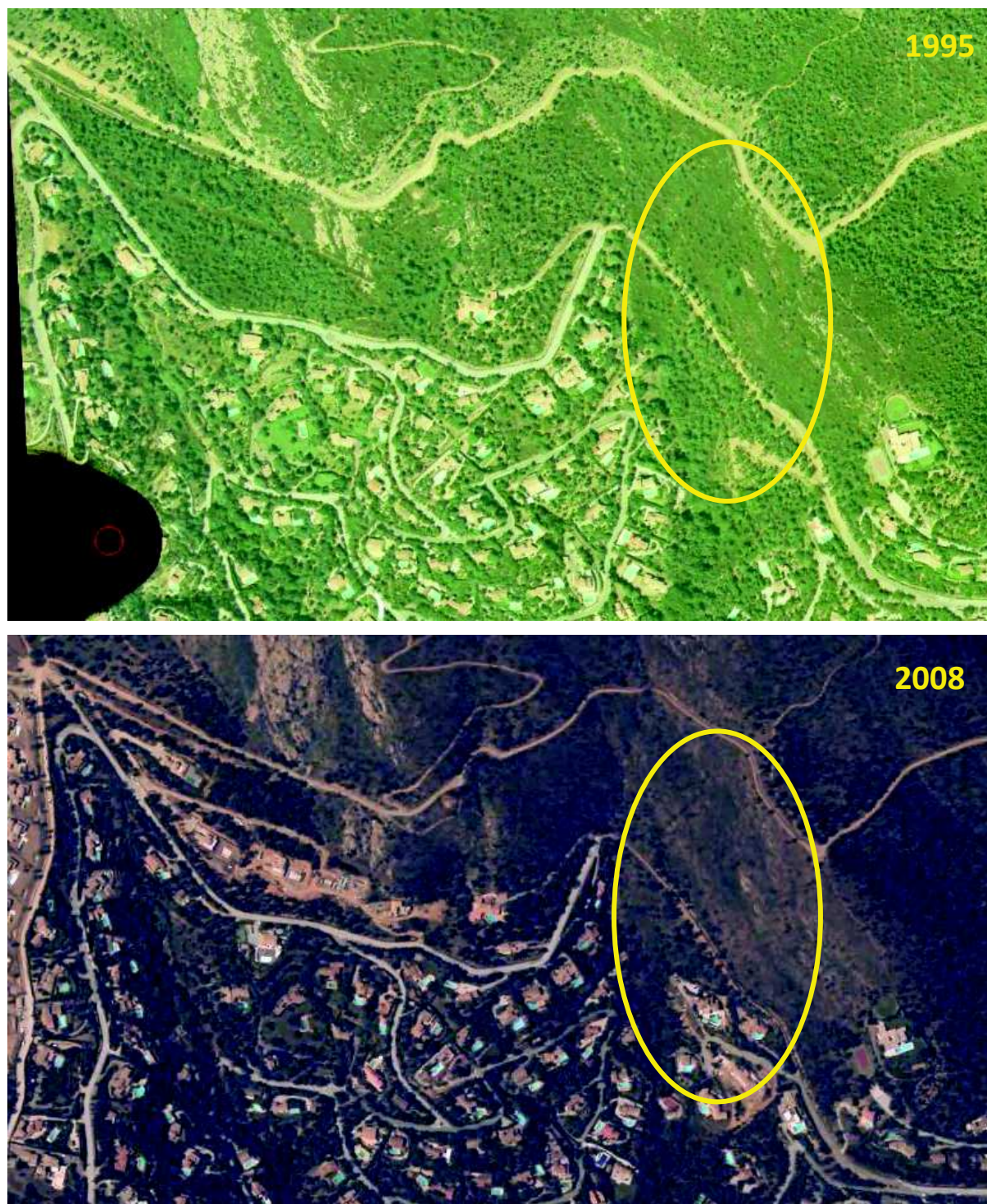


Figure 136 - Comparaison de photoaériennes (zone d'étude en jaune)

Source : IGN – Remonter le temps

6.3.12 BILAN ECOLOGIQUE

Les principaux enjeux écologiques avérés de la zone d'étude sont :

- pour les habitats naturels : La majeure partie de la zone d'étude est constituée d'une zone terrassée (présentant un enjeu écologique très faible). Néanmoins, le nord de la zone d'étude présente encore des milieux naturels, plus ou moins affectés par les incendies, comme le maquis, et une chênaie liège (enjeu de conservation faible), mais aussi des affleurements rocheux (enjeu de conservation modéré). Le sud de la zone d'étude est constitué d'un fond de vallon, abritant en autres, un boisement d'Aulne (enjeu de conservation modéré). Enfin, la zone d'étude présente deux types de zones humides : une jonchaie (très localisée) et une aulnaie (en fond de vallon) ;
- pour la flore : les enjeux floristiques recensés sont situés au niveau du maquis (Sérapias négligé, Corrigiole à feuilles de Téléphium, enjeux de conservation modérés) et les zones rocheuses (*Asplenium obovatum* s.l., Cheilanthes de Madère, enjeux de conservation modéré et faible). La zone terrassée ne présente actuellement pas d'enjeux écologiques, mais est susceptible d'avoir abrité ces dernières espèces, car leurs habitats d'espèces étaient présents. L'analyse bibliographique indique que d'autres espèces typiques sont jugées potentielles, essentiellement dans les zones restées naturelles ;
- pour les invertébrés (insectes) : aucune espèce protégée à enjeu notable n'a été mise en évidence ni n'est fortement potentielle sur la zone d'étude immédiate. Une espèce à enjeu local de conservation fort (*Merohister ariasi*), une espèce à enjeu modéré (Mante de Spallanzani) et quatre espèces à enjeu faible (Criquet marocain, Pacha à deux queues, Scolie à front jaune et *Cerambyx welensii*) ont été observées sur la zone d'étude ;
- en ce qui concerne les amphibiens : La zone d'étude est défavorable à la présence d'amphibiens tant en phase aquatique lors de la reproduction qu'en phase terrestre. Aucune espèce d'amphibiens n'a été contactée. Aucune espèce à enjeu local de conservation significatif n'est potentielle sur la zone d'étude ;
- pour les reptiles : Trois espèces à faible enjeu local de conservation ont été contactées sur la zone d'étude. Une espèce à enjeu local de conservation modéré est potentielle sur la zone d'étude : la Couleuvre d'Esculape. La Tortue d'Hermann, malgré des prospections spécifiques, n'a pas été observée. Les habitats présents sont aujourd'hui peu favorables à sa présence.
- concernant les oiseaux : Une espèce à enjeu de conservation fort a été contactée sur la zone d'étude. Toutefois, le Busard cendré observé n'était que de passage lors de la migration prénuptiale et la zone d'étude ne présente aucun intérêt pour lui. Une autre espèce à enjeu de conservation, la Perdrix rouge, a été observée sur le site mais l'origine sauvage des individus contactés n'est pas garantie. Les autres espèces d'oiseaux observées présentent de faibles ou très faibles enjeux locaux de conservations.
- pour les mammifères terrestres : aucune espèce d'enjeu de conservation notable n'a été mise en évidence ;
- pour les chiroptères : les deux enjeux les plus notables sur la zone d'étude immédiate concernent le fond du vallon pour son rôle fonctionnel et ses quelques arbres remarquables potentiels en gîte ainsi que la partie haute du site composée de vieux chênes lièges utilisés en chasse et au sein desquels on suppose la présence de gîtes.

Les gîtes arboricoles concernent potentiellement les nombreuses espèces de pipistrelles chassant sur le site mais également quelques murins (Natterer ou Bechstein).

La zone d'étude est sinon utilisée en chasse et transit de manière avérée par une dizaine d'espèces de chiroptères (Pipistrelle de Nathusius, Molosse de Cestoni, Pipistrelle pygmée,

Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune, Murin à oreilles échancrées, Murin de Natterer, Oreillard, Noctule de Leisler, Sérotine...).

- pour les fonctionnalités écologiques : la zone d'étude est concernée par un corridor écologique notable (cours d'eau intermittent de la Suane) et par une trame forestière au nord de la zone d'étude. Néanmoins, les fonctionnalités sont jugées médiocres en raison de l'urbanisation grandissante et de la dégradation actuelle de la zone d'étude et du fond de vallon.

En conclusion, la majeure partie des enjeux se localisent essentiellement :

- au nord de la zone d'étude (zone naturelle non terrassée), avec la présence de quelques chênes lièges, du Sérapias négligé, les Fougères rupestres (Doradille obovale et Cheilanthes de Madère), et la Corrigiole à feuilles de Téléphium (au bord de la piste DFCI) ;
- au sud de la zone d'étude, notamment au niveau du fond de vallon (Corridor écologique, Aulnaie, Zone humide) ;

Seule la jonchaie réduite est située au sein (limite nord) de la zone terrassée.

Tableau 17 - Synthèse des principaux enjeux écologiques avérés ou fortement potentiels recensés sur la zone d'étude

Groupe biologique	Habitat/Espèce	Statut de protection*	Enjeu de conservation
Habitats	Zone terrassée	-	Très faible
	Maquis	-	Faible
	Chênaie liège	-	Faible
	Affleurements rocheux	-	Modéré
	Boisement de fond de vallon	-	Modéré
	Zones humides (Jonchaies/Aulnaie)	PN	Modéré
Flore	Sérapias négligé	PN	Modéré
	Doradille obovale	PN	Modéré
	Corrigiole à feuilles de Téléphium	PN	Modéré
	Cheilanthes de Madère	-	Modéré
Insectes	<i>Merohister ariasi</i>	-	Fort
	Mante de Spallanzani	-	Modéré
	Criquet marocain	-	Faible
	Pacha à deux queues	-	Faible
	Scolie à front jaune	-	Faible

	<i>Cerambyx welensii</i>	-	Faible
Reptiles	Tarente de Maurétanie	PN3, BE3	Faible
	Lézard des murailles	PN2, BE2, DH4	Faible
	Lézard vert occidental	PN2, BE2, DH4	Faible
Oiseaux	Busard cendré	PN, DO1, BO2, BE2	Fort
	Perdrix rouge	BE3	Modéré
	Autres espèces	-	Faible
Mammifères volants (chiroptères)	Minioptère de Schreibers	PN, DH2, DH4, BE2, BO2	Fort
	Murin à oreilles échancrées	PN, DH2, DH4, BE2, BO2	Modéré
	Oreillard cf. gris	PN, DH4, BE2, BO2	Faible
	Noctule de Leisler	PN, DH4, BE2, BO2	Faible
	Pipistrelle de Nathusius	PN, DH4, BE2, BO2	Faible
	Molosse de Cestoni	PN, DH4, BE2, BO2	Faible
	Pipistrelle pygmée	PN, DH4, BE2, BO2	Faible
	Pipistrelle commune	PN, DH4, BE3, BO2	Faible
	Pipistrelle de Kuhl	PN, DH4, BE2, BO2	Faible
	Vespère de Savi	PN, DH4, BE2, BO2	Faible
	Sérotine commune	PN, DH4, BE2, BO2	Faible
	Murin de Natterer	PN, DH4, BE2, BO2	Faible

* Légende

PN : Protection Nationale

PR : Protection Régionale

PN2 : Article 2 de la Protection Nationale

PN3 : Article 2 de la Protection Nationale

BE2 : Annexe 2 de la Convention de Berne

BO2 : Article 2 de la Convention de Bonn

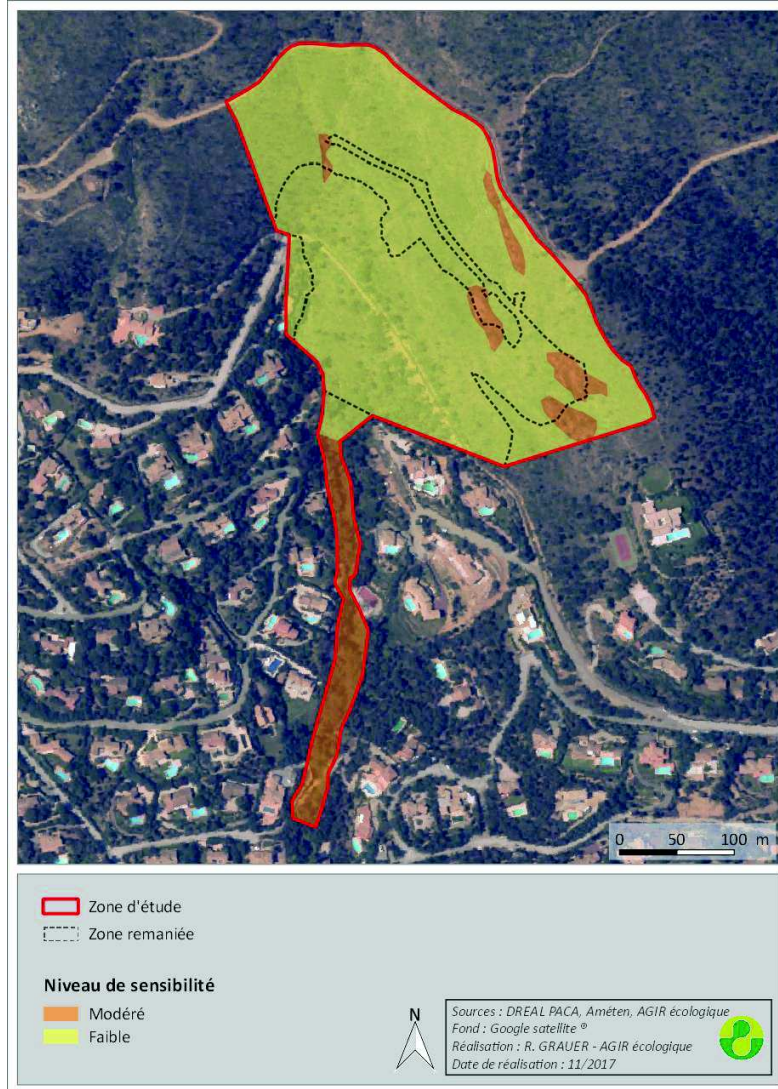


Figure 137 – Localisation des principales sensibilités écologiques de la zone d'étude avant terrassement



Figure 138 – Localisation des principales sensibilités écologiques de la zone d'étude actuellement (après terrassement)

6.3.13 EVOLUTION DU MILIEU NATUREL

THEMATIQUE	EVOLUTION EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET	EVOLUTION EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET « SCENARIO DE REFERENCE »
Habitats naturels et flore	<p>En absence du projet, la zone d'emprise des villas actuellement en friche pourrait être recolonisée à moyen terme par des espèces de maquis.</p> <p>Le maquis, qui occupe la zone nord du site, aura tendance à s'orienter vers un maquis dense voir haut, puis vers une chênaie liège.</p> <p>Les boisements de chênes lièges tendront vers une suberaie.</p> <p>Les affleurements rocheux se maintiendront dans le temps.</p> <p>Le boisement de fond de vallon devrait se maintenir tel quel.</p>	<p>La mise en œuvre du projet ne devrait pas modifier l'évolution naturelle du maquis situé dans la zone nord du site ainsi que les boisements du fond de vallon.</p> <p>Par contre, concernant la zone d'implantation des huit habitations, toute évolution du milieu sera limitée. En effet, une grande partie sera imperméabilisée et aménagée (voirie, maisons, piscine etc.). La surface restante évoluera en jardins d'agrément attenants à chaque villa, constitués avec des essences locales.</p>
Faune	<p>Les habitats terrestres étant plutôt stable, il apparaît donc que les espèces en présence seront globalement similaires à ce que l'on observe actuellement.</p>	