

# FLAYOSC

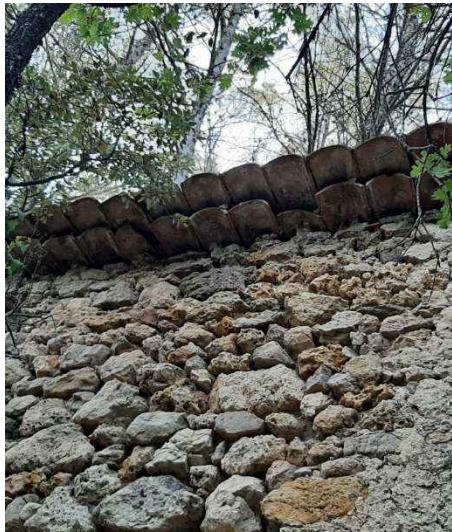


## ANNEXES AU DOSSIER ADMINISTRATIF (annexes de la réponse à l'avis de la MRAe)

Enquête publique n°E25000072/83  
Enquête publique du XXXXXX au XXXXXXXX

## **ANNEXE 1 : Note complémentaire ciblée sur les chiroptères, rédigée par AGIR ECOLOGIQUE**





Projet de parc  
photovoltaïque sur Flayosc  
(83), au niveau du lieu-dit  
« Cordelon »

Compléments ciblés sur les  
chiroptères



Référence : 2107-503-ENGIE-Flayosc-Note-A

Date d'envoi : 8 juillet 2021

**Maître d'ouvrage**

ENGIE



Le Sextius

345, Avenue Wolfgang Amadeus Mozart  
CS 90765  
13617 AIX EN PROVENCE CEDEX 1

**Adresse**

**Personne référente**

Cécile NIEZBORALA

**Mandataire**

AGIR écologique



agirécologique

**Adresse**

147, Ancienne route d'Esparron  
83 470 SAINT-MAXIMIN LA SAINTE-BAUME

**Personne référente**

Pascal AUDAG

<b>Auteurs</b>		Pascal AUDAG, Mathieu DROUSIE et Valérie TEXIER
<b>Coordination de la mission</b>	Pascal AUDAG	
<b>Relecture / Validation</b>	08/07/2021	Valérie TEXIER 

**Référence du rapport :**

AGIR écologique, 2020. Projet de parc photovoltaïque de Flayosc. Compléments ciblés sur les chiroptères.  
ENGIE 16 p.

## 1. Contexte et objectifs

Dans le cadre du projet de parc photovoltaïque de Flayosc (83), au niveau du lieu-dit « Cordelon », la Mission d'Autorité environnementale (MRAe) Provence Alpes Côte d'Azur a rendu un avis (2021APACA28/2877, 2021APPACA33/2878-2879). Cet avis soulève quelques interrogations notamment sur le volet chiroptérologique.

Dans ce contexte, la société ENGIE a missionné l'entreprise AGIR écologique pour l'accompagner dans la réalisation d'une note complémentaire ciblé sur les chiroptères répondant aux points soulevés par la MRAe.

## 2. Méthodologies mises en œuvre

Cette note se base sur :

- Des compléments de terrain réalisés le 6 juillet 2021, par M. Mathieu DROUSIE, chiroptérologue, ayant participé au diagnostic écologique ;
- Des compléments d'analyses et cartographiques, réalisés par Mme Valérie TEXIER et M. Pascal AUDA.

## 3. Rappels des enjeux chiroptérologiques

Pour mémoire, 16 taxons de chauves-souris ont été recensés lors du diagnostic écologique réalisé en 2018-2019 (cf. carte 1).

Nom latin	Statuts*	Enjeu
Petit rhinolophe ( <i>Rhinolophus hipposideros</i> )	PN, BE2, DH2, DH4	Fort
Minioptère de Schreibers ( <i>Miniopterus schreibersii</i> )	PN, BE2, DH2, DH4	Fort
Grand murin ( <i>Myotis myotis</i> )	PN, BE2, DH2, DH4	Fort
Petit Murin ( <i>Myotis blythii oxygnathus</i> )	PN, BE2, DH2, DH4	Fort
Molosse de Cestoni ( <i>Tadarida teniotis</i> )	PN, BE2, DH4	Modéré
Noctule de Leisler ( <i>Nyctalus leisleri</i> )	PN, BE2, DH4	Modéré
Pipistrelle pygmée ( <i>Pipistrellus pygmaeus</i> )	PN, BE2, DH4	Modéré
Sérotine commune ( <i>Eptesicus serotinus</i> )	PN, BE2, DH4	Faible
Murin de Natterer ( <i>Myotis nattereri</i> )	PN, BE2, DH4	Faible
Murin de Daubenton ( <i>Myotis daubentonii</i> )	PN, BE2, DH4	Faible
Pipistrelle commune ( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> )	PN, BE2, DH4	Faible
Pipistrelle de Kuhl ( <i>Pipistrellus kuhlii</i> )	PN, BE2, DH4	Faible
Vespère de Savi ( <i>Hypsugo savii</i> )	PN, BE2, DH4	Faible
Gr. Séroutule	PN, BE2, DH4	Faible
Oreillard indéterminés ( <i>Plecotus sp.</i> )	PN, BE2, DH4	Faible
Murin indéterminé ( <i>Myotis sp.</i> )	PN, BE2, DH4	Faible

\*PN : Protection Nationale ; BE2 : Annexe 2 de la Convention de Berne ; DH2 : Annexe 2 de la Direction Habitats ; DH4 : Annexe 4 de la directive Habitats.

Parmi ces espèces, le Petit Rhinolophe constitue le principal enjeu chiroptérologique. Il a en effet été recensé en gîte en 2017-2018 au sein d'un aven et en chasse/transit dans les milieux boisés et pistes.

Neuf gîtes potentiels (bâtiments en ruines ou utilisés, pont,...) situés aux abords de la zone d'étude (cf. carte 2) avaient aussi été prospectés pour vérifier leurs intérêts chiroptérologiques. Même s'ils n'ont pas pu être prospectés en totalité (accès limité), ils n'ont pas été jugés, pour la plupart, très favorables aux chiroptères.

L'aven où le Petit Rhinolophe avait été recensé a été détruit en 2019, par des dépôts sauvages de déchets.

Dans ce contexte, plusieurs mesures écologiques ont été définis en accord avec ENGIE, afin de réduire les impacts du projet de parc photovoltaïque sur les chiroptères et notamment le Petit Rhinolophe :

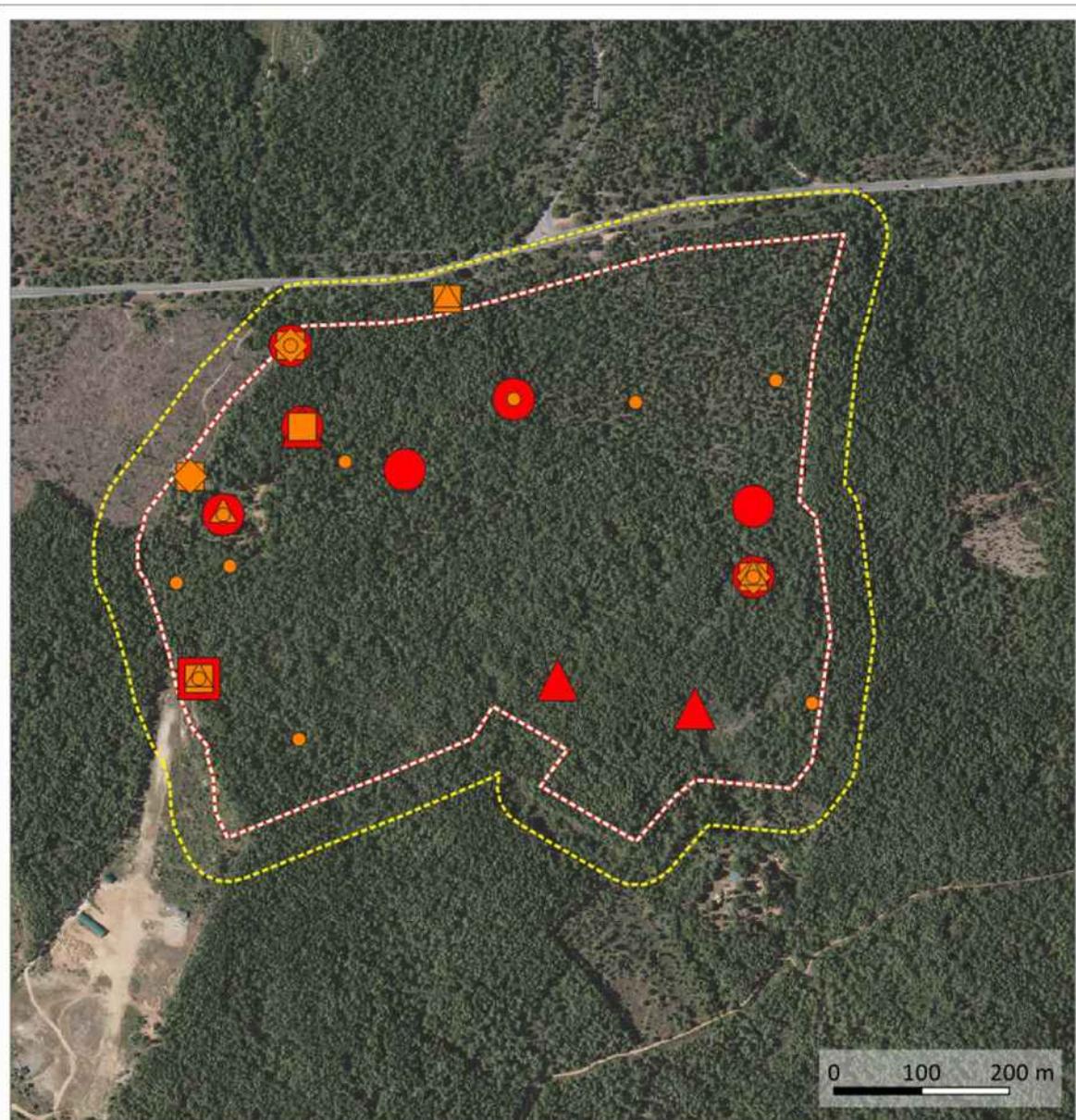
- Mesure BIO – E0 : Evitement en phase conception. Cette mesure a permis d'éviter l'aven où avait été recensé le Petit Rhinolophe, plusieurs corridors locaux et une trame forestière sur la partie Ouest ;
- Mesure BIO - R1 : Adaptation de la période d'intervention (pour mémoire) ;
- Mesure BIO - R2a : Modalités de création et entretien de la bande OLD – Zone sensible. Même si cette mesure cible des milieux ouverts, ces derniers peuvent aussi constituer des habitats de chasse pour les chiroptères ;
- Mesure BIO - R2b : Modalités de création et entretien de la bande OLD – Débroussaillage sélectif et alvéolaire. Cette mesure vise à présenter une strate semi-ouverte, répondant aux attentes du SDIS, tout en permettant le transit et la chasse d'espèces de chiroptères forestières comme le Petit Rhinolophe ;
- Mesure BIO - R3 : Maintien de l'Aristolochia pistolochia dans le parc (pour mémoire) ;
- Mesure BIO - R4 : Transplantation d'Aristolochia pistolochia (pour mémoire)
- Mesure BIO - A1 : Zone conservatoire. Cette zone intègre l'aven (où avait été recensé le Petit Rhinolophe) mais aussi la trame forestière conservée dans un objectif de maintien de fonctionnalité forestière sur la lisière Ouest de la zone d'emprise ;
- Mesure BIO - A2 : Restauration et mise en sécurité du gîte à Petit Rhinolophe.
- Mesure BIO - A3 : Pose de gîtes à chiroptères et/ou nichoirs à oiseaux
- Mesure BIO – A4 : Accompagnement écologique en phase chantier. Mesure comprenant la prise en compte des habitats favorables aux chiroptères.
- Mesures BIO - S1 à S4 : Mesures de suivi écologique en phase exploitation. Le suivi S2 constitue un suivi ciblé sur le Petit Rhinolophe (et autres chiroptères).

## 4. Compléments d'inventaires

Sur demande de la MRAe, des compléments d'inventaire ont été réalisés sur :

- Deux effondrements (susceptibles de constituer des gîtes pour chiroptères) situés à moins d'un kilomètre de la zone d'étude (effondrements naturels localisés par le BRGM) ;
- Une ruine au Sud-Est de la zone d'étude ;
- Les arbres gîtes potentiels de la zone d'étude.

Un complément d'investigations a aussi été réalisé sur l'aven, qui avait été recensé comme gîte, avant sa dégradation, ainsi qu'une résurgence mise en évidence dans le volet hydraulique.



■ Zone d'étude immédiate  
■ Zone d'étude rapprochée

**Observation de chiroptères à enjeu modéré**

- ◆ Minioptère de Schreibers/Pipistrelle pygmée
- Noctule de Leislers
- Pipistrelle pygmée
- ▲ Molosse de Cestoni

**Observation de chiroptères à enjeu fort**

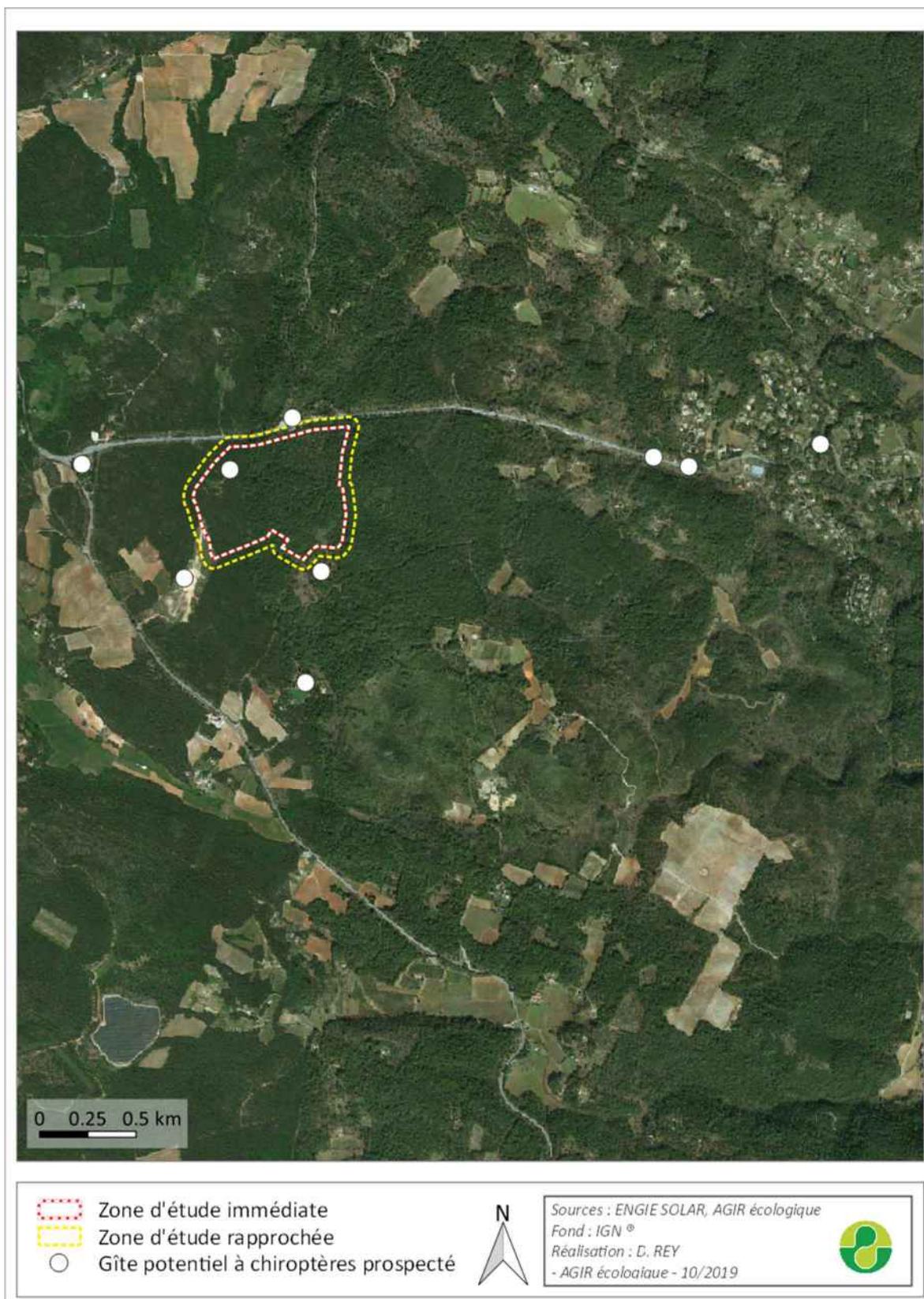
- ▲ Minioptère de Schreibers
- Grand Murin/Petit Murin
- Petit Rhinolophe



Sources : ENGIE GREEN, AGIR écologique  
 Fond : IGN ®  
 Réalisation : D. REY  
 - AGIR écologique - 11/2019



**Carte 1 : Localisation des principaux chiroptères à enjeu recensés lors du diagnostic écologique (rappel)**



**Carte 2 : Localisation des gîtes potentiels prospectés dans le diagnostic écologique (rappel)**

## 4.1 *Cavité Nord*

La fiche du BRGM classe cette cavité comme un effondrement. La donnée a été validée en 2006 avec une précision de 10 m (cf. carte 3).

Après 2 heures de recherche intensive à large rayon de prospection, la cavité n'a pas été trouvée. Les milieux sont compliqués à pénétrer (salsepareilles denses, sous-bois avec faible visibilité). De plus, de nombreux remblais et tas de souches ont été observés non loin de la localisation de l'effondrement. Il est possible qu'il ait été bouché si la précision de la localisation est supérieure à 10 m.



**Sous-bois autour de la localisation**



**Remblais près de la localisation**

## 4.2 Cavité sud-ouest

La fiche du BRGM classe cette cavité comme un effondrement. La donnée a été validée en 2006 avec une précision de 10 m (cf. carte 3).

Cet effondrement n'a pas été découvert malgré 1 heure de recherche à large rayon d'action. Si la cavité était encore visible, il est étonnant de ne pas l'avoir découverte car la localisation était plus simple que l'effondrement Nord en termes de recherche.



**Milieu près de la localisation**



**Milieu près de la localisation**

Sources : ENGIE, AGIR éologique / Fond : Google® / Réalisation : VTEXIER - AGIR éologique / Date de réalisation : 07/2021



- Zone d'étude immédiate
- Zone d'étude rapprochée
- Zone d'emprise
- Effondrements



agiréologique

**Carte 3 : Localisation des deux effondrements mentionnés par le BRGM**

### 4.3 Ruines sur la zone d'étude

La ruine a été inspectée en journée. Il n'y a plus de toiture et aucune cave ou pièce entière susceptible d'accueillir des chiroptères. Cependant des tuiles encore présentes sur le haut du mur Sud pourraient être favorables en gîte. Le premier point d'écoutes nocturnes a donc été réalisé devant la ruine afin de vérifier l'absence ou la présence de chauve-souris (en sortie de gîtes potentiels). Aucun chiroptère n'a été observé en sortie de gîte.

On noter la présence de deux nids d'oiseau (espèce indéterminée) entre certaines pierres.



Intérieur de la ruine



Tuiles favorables en gîte

#### 4.4 Recherche d'arbres gîtes sur la zone d'étude

En premier lieu, il est important de rappeler que le Petit Rhinolophe fréquente les avens/grottes, favorise le bâti pour sa reproduction, mais qu'il ne gîte pas dans les arbres.

Comme en 2019, aucun gîte arboricole n'a été recensé. Un arbre d'avenir a été observé (chêne pubescent de gros diamètre). La zone d'étude est très forestière, les prospections ne sont donc pas exhaustives. Les boisements de la zone d'étude sont sains et aucun micro-habitat favorable n'a été observé sur les arbres inspectés lors du transect de jours.

Rappelons aussi qu'une coupe de bois a été réalisée, ces dernières années, et que les sujets les plus importants ont été prélevés. Enfin, les feuillus sont plus particulièrement appréciés que les résineux.



**Chêne pubescent d'avenir**

#### 4.5 Résurgence

La résurgence a été prospectée en journée. Elle n'est pas favorable en gîte pour les chauves-souris. En plus, l'accès leur est impossible étant donné la masse de salsepareille qui obstrue l'entrée.



**Résurgence**

## 4.6 Aven dégradé

Au vue de la quantité de déchets déversés dans la cavité, il n'a pas été possible de pénétrer à l'intérieur. Toutefois, un enregistreur automatique a été placé devant, le temps des écoutes mobiles. Aucun Petit Rhinolophe n'a été contacté durant la soirée du 6 juillet 2021.



Déchets dans l'aven (où avait été recensé le Petit Rhinolophe lors du diagnostic écologique)

## 4.7 Ecoutes nocturnes

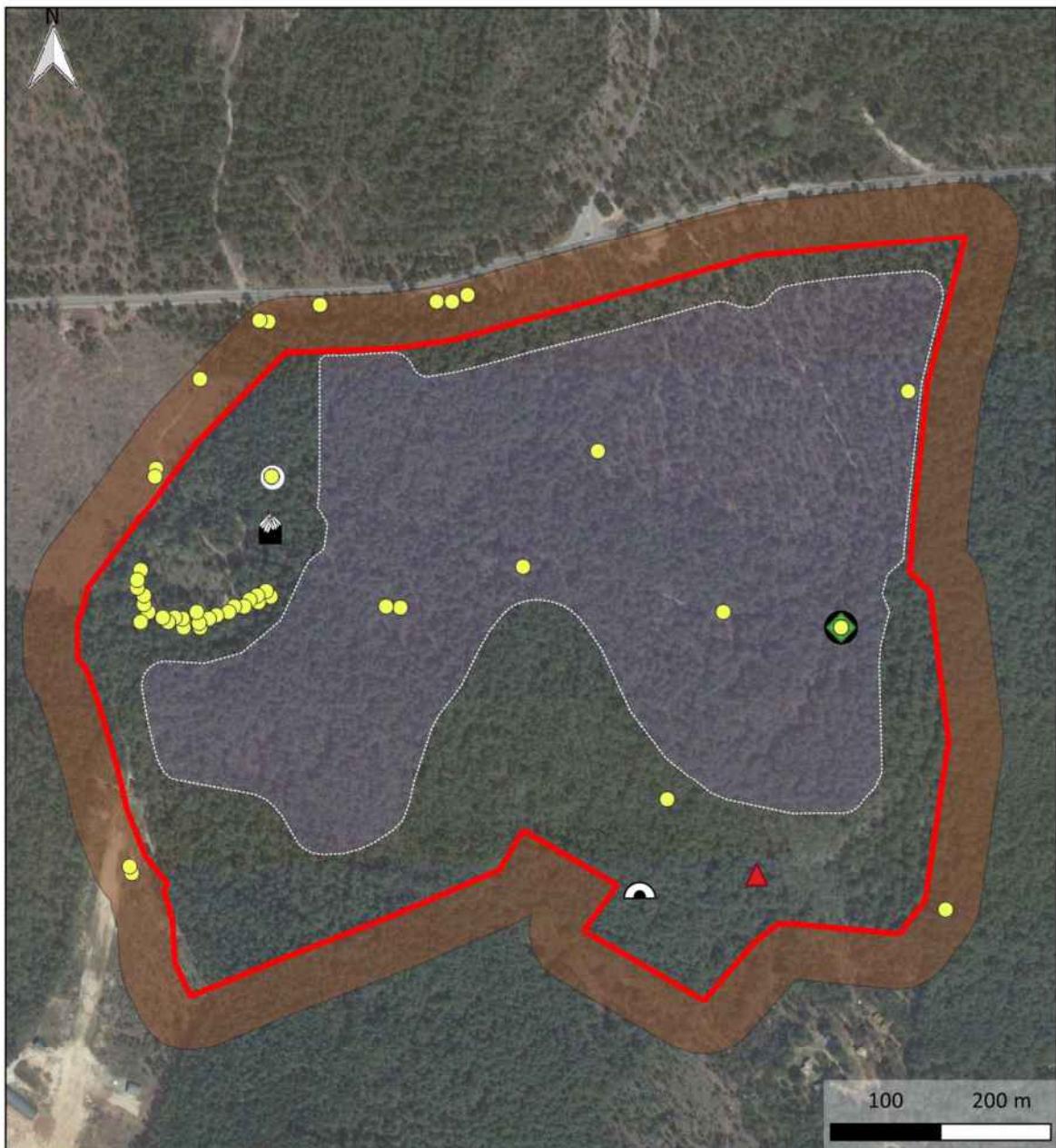
Lors de la soirée du 06 juillet 2021, un transect d'écoutes ultrasons a été réalisé afin notamment de préciser l'utilisation de la zone d'étude par le Petit Rhinolophe. Deux enregistreurs automatiques ont aussi été posés le temps du transect : devant l'aven et en lisière de piste forestière.

L'activité chiroptérologique s'est révélée globalement faible hormis à la lisière Ouest de la zone d'étude où des Pipistrelles de Kuhl ont été contactées en chasse active. Seulement 12 contacts de chiroptères ont été enregistrés par le détecteur automatique placé sur la piste Est du site sur une durée de 3 h et 6 contacts sur celui placé au bord de l'aven.

Trois espèces ont été recensées : la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Kuhl et deux sons de Murin sp., trop lointain pour une détermination.

Les principaux résultats de ce complément d'inventaires chiroptères sont cartographiés sur la carte 4.

Sources : ENGIE, AGIR écologique / Fond : Google® / Réalisation : VTEXIER - AGIR écologique / Date de réalisation : 07/2021



- Zone d'étude immédiate
- Zone d'étude rapprochée
- Zone d'emprise
- Localisation des gîtes recherchés**
- Arbre
- Resurgence
- Ruine
- Aven

**Relévé d'espèces  
(écoute nocturne)**

- Murin
- Noctule de Leisler
- Pipistrelle de Kuhl

**Carte 4 : Localisation des principaux résultats du complément d'inventaires**

## 5. Compléments d'évaluation

Les principaux résultats de ces investigations complémentaires sont :

- **Impossibilité d'évaluer l'éventuel intérêt chiroptérologiques des effondrements** signalés par le BRGM. Ces cavités n'ont pas été retrouvées. Néanmoins, si elles étaient fonctionnelles et occupées par le Petit Rhinolophe, ces cavités pourraient avoir un lien avec la zone d'étude au regard de la matrice forestière locale (continuité écologique) et leur localisation (à moins de 3 km).

- **Aucun gîte arboricole notable n'a été recensé sur la zone d'étude.** Le boisement présente de jeunes feuillus sains, des chênes verts sans cavités notables et diverses espèces de pins. Seul un chêne pubescent de diamètre notable (30 cm) constitue un arbre d'avenir (c'est-à-dire susceptible d'éventuellement devenir un arbre à cavité « rapidement », dans les décennies à venir) ;

- **La ruine au Sud-Est de la zone d'étude présente peu d'intérêt chiroptérologique.** Cette ruine ne présente pas de cavités favorables au Petit Rhinolophe. Toutefois, quelques tuiles résiduelles pourraient éventuellement être fréquentées ponctuellement par des chiroptères. Aucun chiroptère n'a quitté ces tuiles lors de la soirée du 6 juillet 2021 ;

- **La résurgence située au Sud-Est de la zone d'étude ne présente pas d'intérêt chiroptérologique ;**

- Aucun Petit Rhinolophe n'a été recensé lors de l'écoute du 6 juillet 2021. Trois ou quatre taxons ont été recensés, dont le principal enjeu est la Noctule de Leisler, déjà recensé par le passé ;

- **Aucun Petit Rhinolophe n'a été recensé dans l'aven** initialement recensé comme gîte, mais dégradé depuis par apport de déchets divers.

Du point de vue des aspects Natura 2000, la MRAe recommande d'étayer l'évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000 situés à proximité pour les chiroptères qui ont motivé la désignation des sites.

La présence ou potentialité de présence des principales espèces de chiroptères d'intérêt communautaire (ayant servi à désigner les sites Natura 2000 « Sources et tufs du Haut » et « Val d'Argens ») est présentée ci-dessous :

- **Petit Rhinolophe.** L'espèce a été recensée à plusieurs reprises, essentiellement en transit nocturne. Un gîte, présentant au moins un individu, a été recensé sur la zone d'étude (avant sa dégradation). Même si l'espèce n'a pas été recensée en 2021, l'espèce a bien été avérée sur la zone d'étude, en gîte et en transit, et potentiellement en chasse, au regard des milieux relativement favorables ;

- **Grand Rhinolophe.** Aucun indice de présence n'a été recensé sur la zone d'étude. Les milieux sont moyennement favorables. L'espèce est jugée faiblement potentielle sur la zone d'étude ;

- **Petit/Grand Murin.** Aucun gîte favorable n'a été découvert sur la zone d'étude immédiate. Le Petit/Grand Murin a été observé en transit nocturne au-dessus de la zone d'étude seulement en période de reproduction. Au moins une de ces espèces est avérée sur la zone d'étude, en transit ;

- **Minioptère de Schreibers.** L'espèce a été recensée à trois reprises, avec certitude. Le groupe des P50 (Minioptère de Schreibers ou Pipistrelle pygmée ou Pipistrelle commune) a été contacté à 22 reprises. L'espèce est avérée sur la zone d'étude en transit voire en chasse. Aucun gîte n'est présent sur la zone d'étude ;

- **Barbastelle d'Europe.** L'espèce n'a pas été recensée sur la zone d'étude. L'espèce est méconnue localement et les milieux ne sont pas jugés très favorables. L'espèce est jugée très faiblement potentielle ;

- **Murin à oreilles échancrées.** L'espèce n'a pas été recensée sur la zone d'étude. L'espèce est forestière, mais préfère les feuillus. L'espèce est jugée faiblement potentielle ;

- **Murin de Beschtein.** L'espèce n'a pas été recensée sur la zone d'étude. L'espèce est forestière, et très rare localement. L'espèce est jugée faiblement potentielle ;

- **Murin de Cappaccini.** L'espèce est strictement inféodée aux cours d'eau. L'espèce n'est pas jugée potentielle sur la zone d'étude.

Les principales atteintes du projet d'aménagement sur les éléments d'intérêt communautaire avérées (ou fortement potentielles) sont analysées ci-après :

- **Petit Rhinolophe.** L'aménagement devrait affecter une partie de l'habitat de transit voire de chasse des populations locales de Petit Rhinolophes. Même si cette espèce peut se déplacer jusqu'à 3 voire 5 km autour de ses gîtes, il y a peu de relations entre la zone d'emprise et les sites Natura 2000. L'unique gîte recensé lors de l'étude a été évité en phase conception et les corridors autour de l'aménagement seront conservés. De plus, la matrice forestière présente localement est bien fonctionnelle, entre les sites Natura 2000. Dans ce contexte, les atteintes de ce projet d'aménagement sont jugées faibles (voire très faibles) sur les populations de Petit Rhinolophe des sites FR9301618 et FR9301526. Parallèlement, le gîte où l'espèce a été avérée a été rendu non fonctionnel (encombrement de déchets ne permettant plus l'accès au gîte). Dans ce contexte, la mesure d'accompagnement prévoyant la mise en sécurité de l'aven et sa restauration, constitue une mesure notable en faveur de cette espèce d'intérêt communautaire ;

- **Petit /Grand Murin.** L'aménagement affectera une partie de l'habitat de transit de ce taxon. Toutefois, la phase conception de l'aménagement a pris soin de préserver des corridors autour de l'aménagement. De plus, la matrice forestière présente localement est bien fonctionnelle, entre les sites Natura 2000. Dans ce contexte, les atteintes de ce projet d'aménagement sont jugées très faibles sur les populations de Petit / Grand Murin des sites FR9301618 et FR9301626 ;

- **Minioptère de Schreibers.** L'aménagement affectera une partie de son habitat de transit et de chasse. Néanmoins, au regard des capacités de déplacement de l'espèce ( $> 30$  km) et de ses caractéristiques d'espèces de haut vol (au-dessous de la canopée), les atteintes de ce projet d'aménagement sont jugées très faibles sur les populations de Minioptère de Schreibers des sites FR9301618 et FR9301626.

## 6. Conclusion

Cette note, notamment les compléments d'inventaires réalisés, a permis de :

- Confirmer la destruction du gîte à Petit Rhinolophe (par comblement par déchets) avant la réalisation du projet de parc photovoltaïque ;
- N'a pas confirmé de gîtes sur la zone d'étude ;
- N'a pas permis de mettre en évidence d'autres gîtes favorables au Petit Rhinolophe ou d'autres espèces de chauves-souris, aux abords de la zone d'étude ;
- Confirmer qu'il existe un lien fonctionnel (matrice forestière) entre les sites Natura 2000 FR9301618 et FR9301626 et la zone d'étude, mais que le projet ne devrait pas remettre en cause ses fonctionnalités. Au regard des compléments d'inventaires réalisés et sous réserve de l'application des mesures écologiques, l'aménagement ne devrait pas avoir d'effet notable dommageable sur les espèces d'intérêt communautaire, notamment chiroptères. L'aménagement n'a donc pas d'incidence significative sur les objectifs de conservation des deux sites Natura 2000 FR9301618 et FR9301626.

**A ce stade des connaissances, les enjeux de conservation, les évaluations d'impacts et les évaluations des incidences du projet d'aménagement de parc photovoltaïque sur la commune de Flayosc restent inchangées, sous réserve de l'application des mesures écologiques actées. Le maintien d'une trame forestière d'une largeur minimale de 50 m (et de lisières associées) sur le pourtour de la zone d'emprise, et la restauration d'un gîte (initialement utilisé par le Petit Rhinolophe) constituent des mesures ciblées en faveur du maintien des fonctionnalités chiroptérologiques.**

En effet, les retours d'expérience apportés par les suivis sur les parc solaires existants d'ENGIE Green au sein de milieux comparables ont montré que le Petit Rhinolophe est à même de transiter et de chasser de manière récurrente dans la bande OLD.

**Après sa restauration prévue dans le cadre du projet, le gîte cavernicole à l'Ouest de l'emprise est en mesure de redevenir favorable pour le Petit Rhinolophe, et l'habitat constitué par les OLD ne sera pas un frein à sa fonctionnalité.**

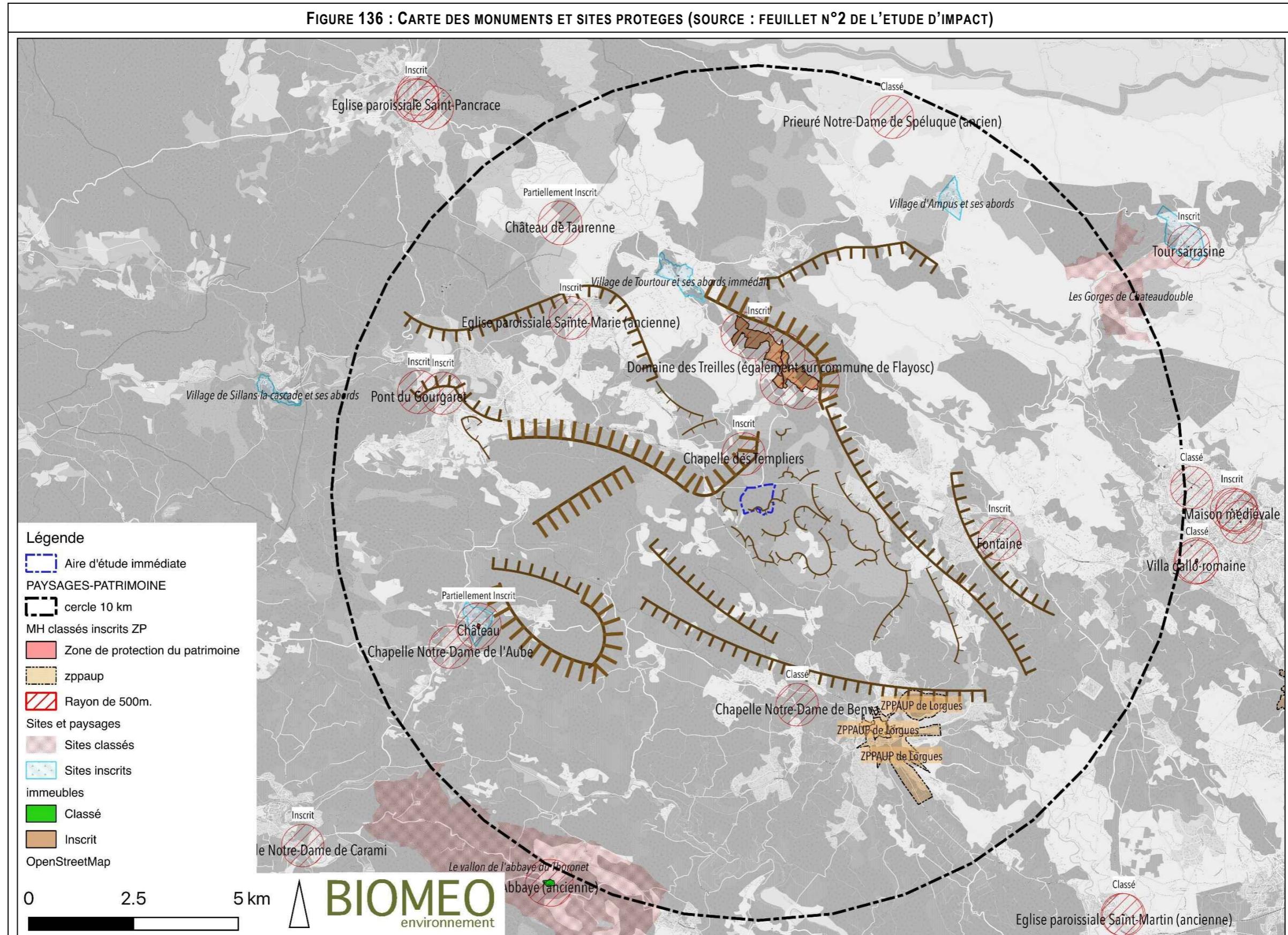
## **ANNEXE 2 : Atlas cartographique illustrant la démarche de l'expertise paysagère (source des figures BIOMEO)**



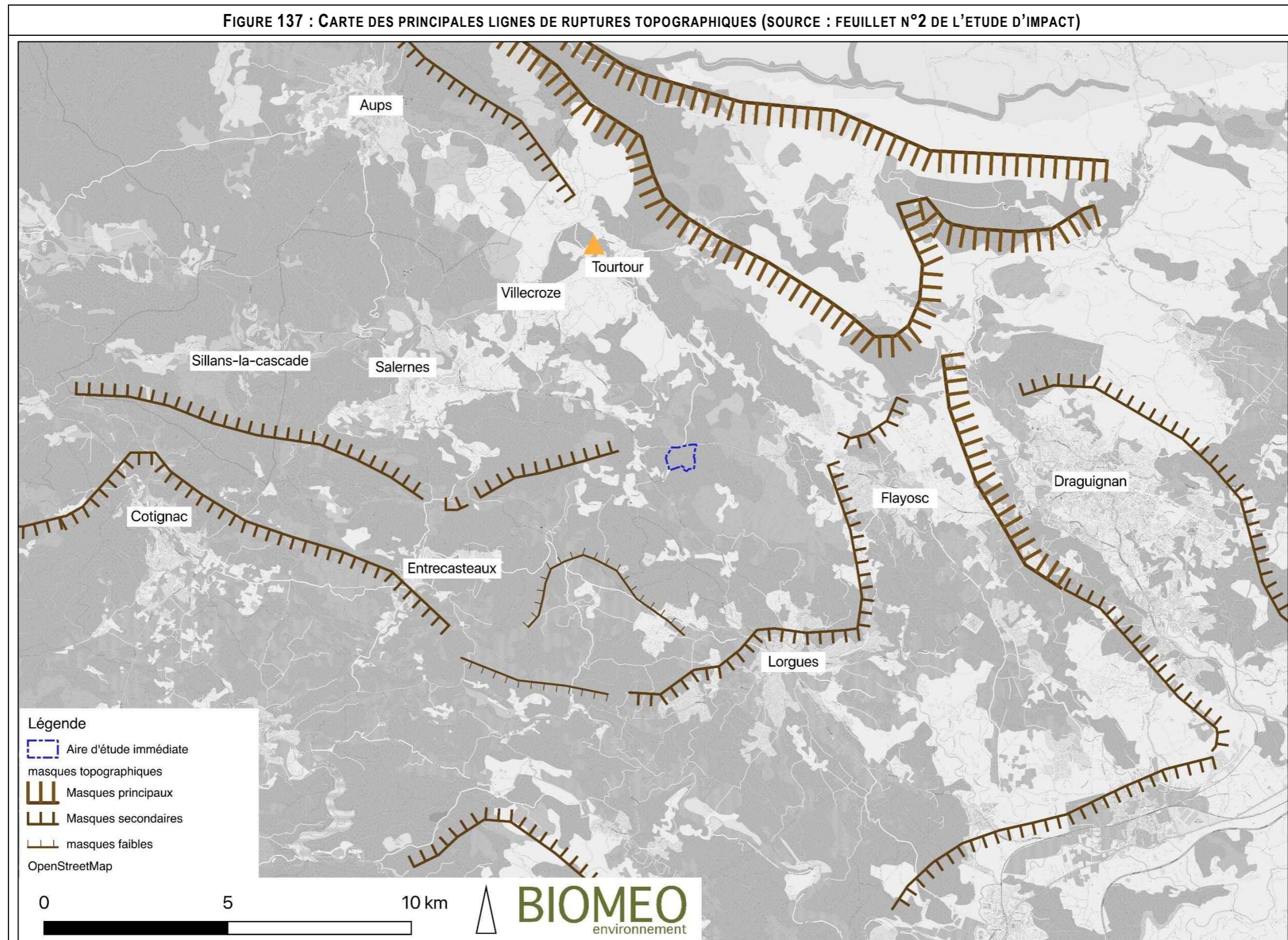


# **ATLAS CARTOGRAPHIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT DU PARC SOLAIRE FLAYOSC**

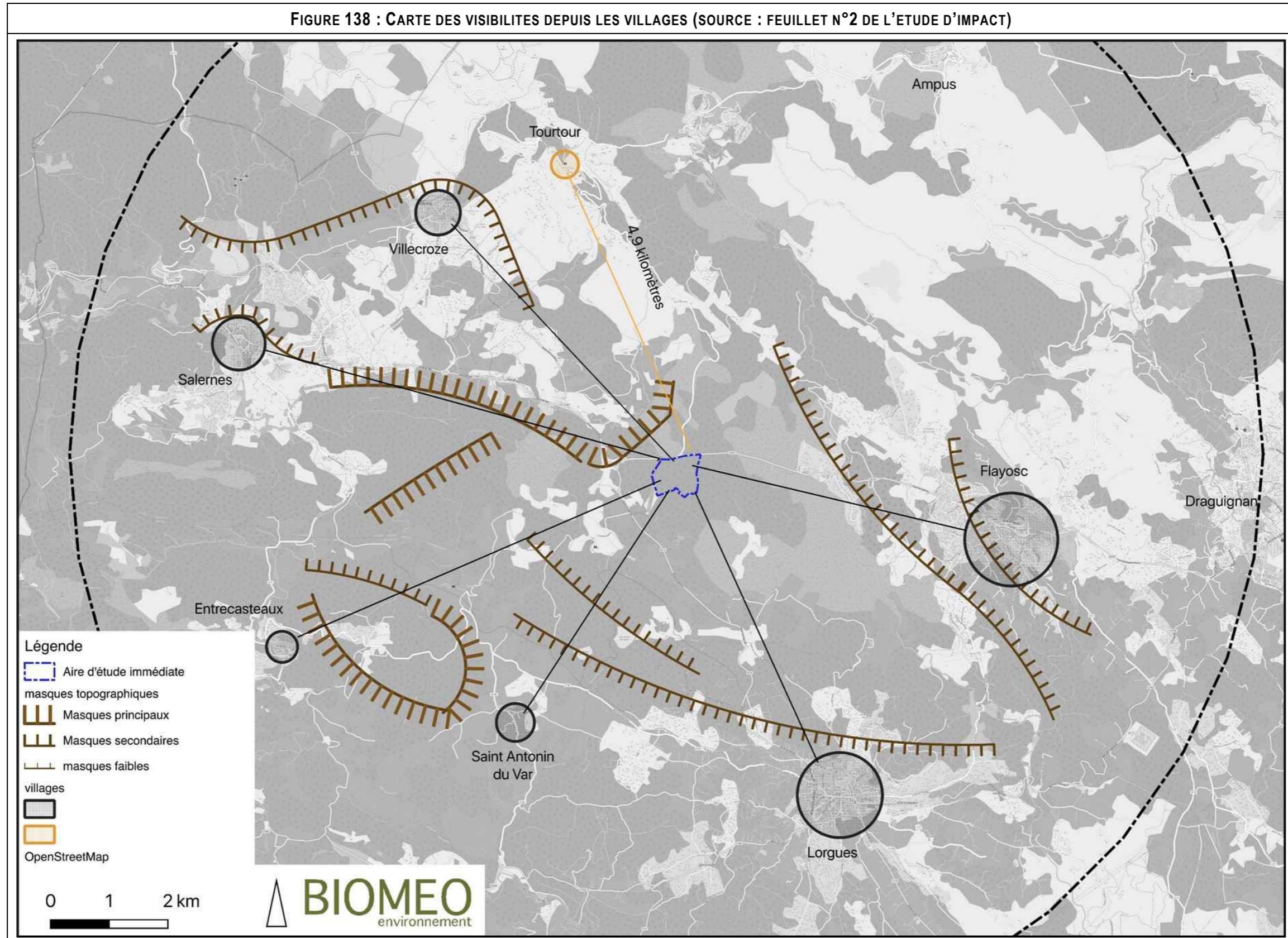




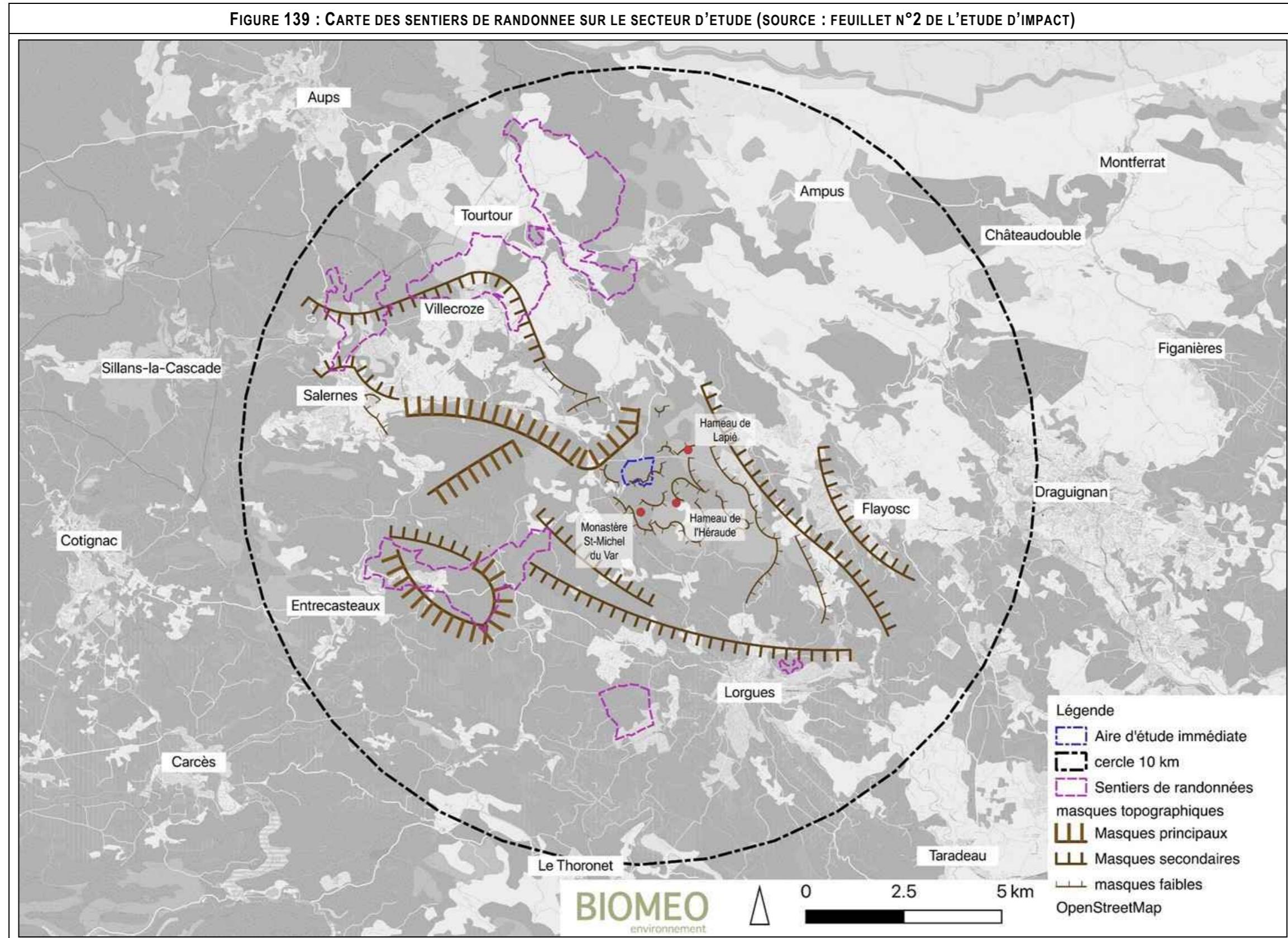




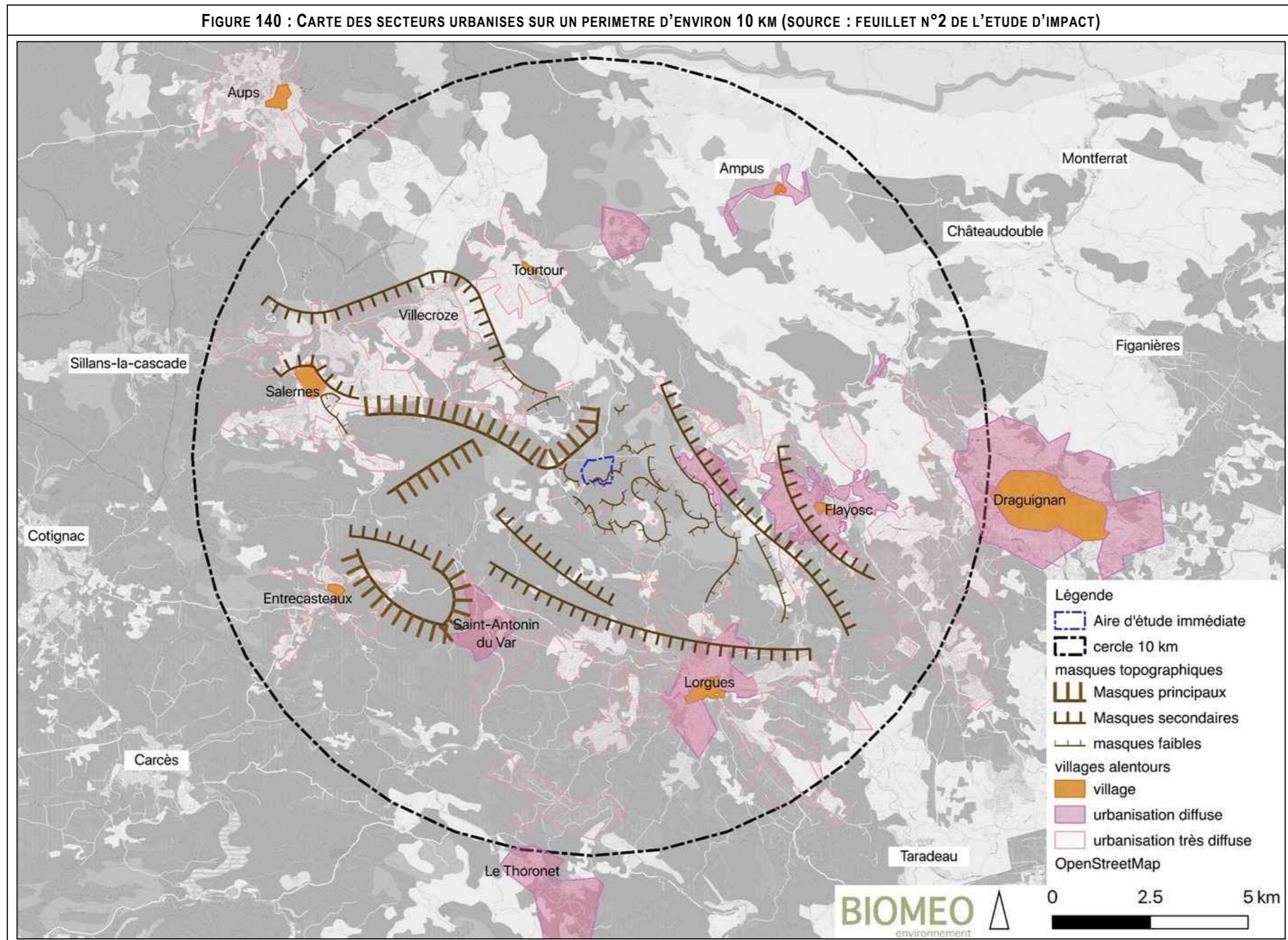




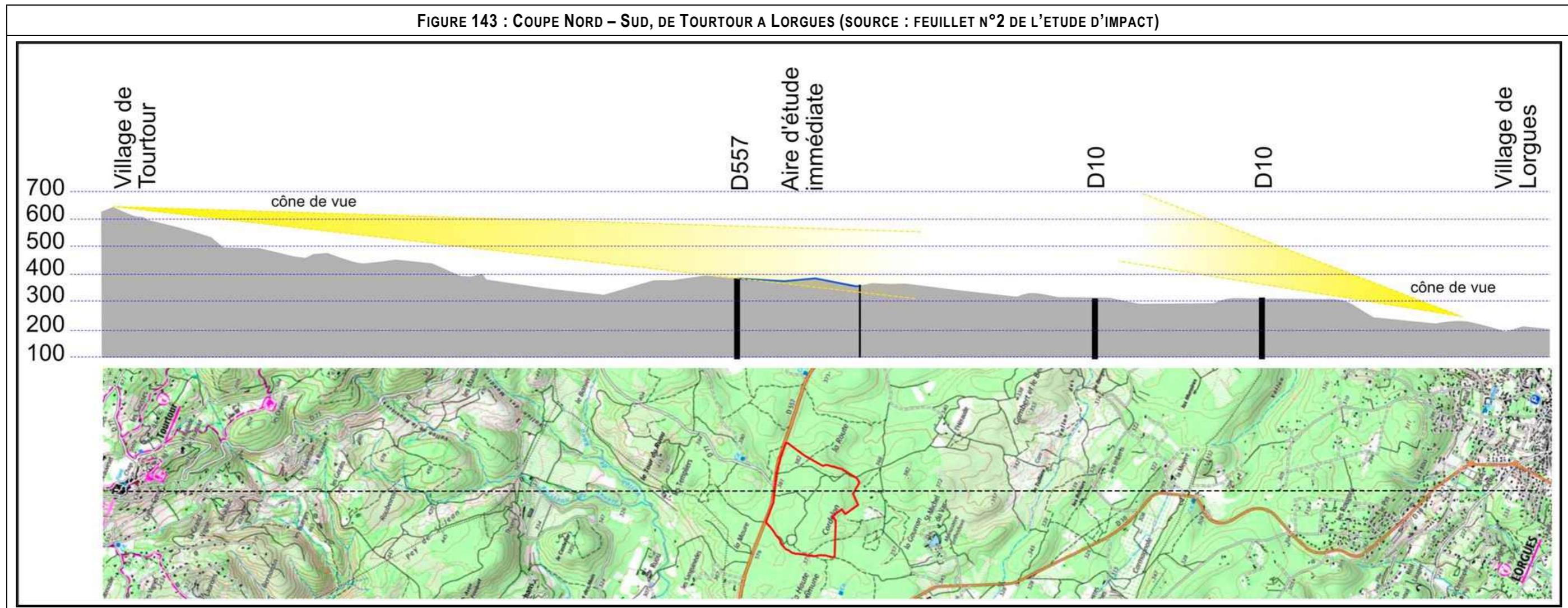




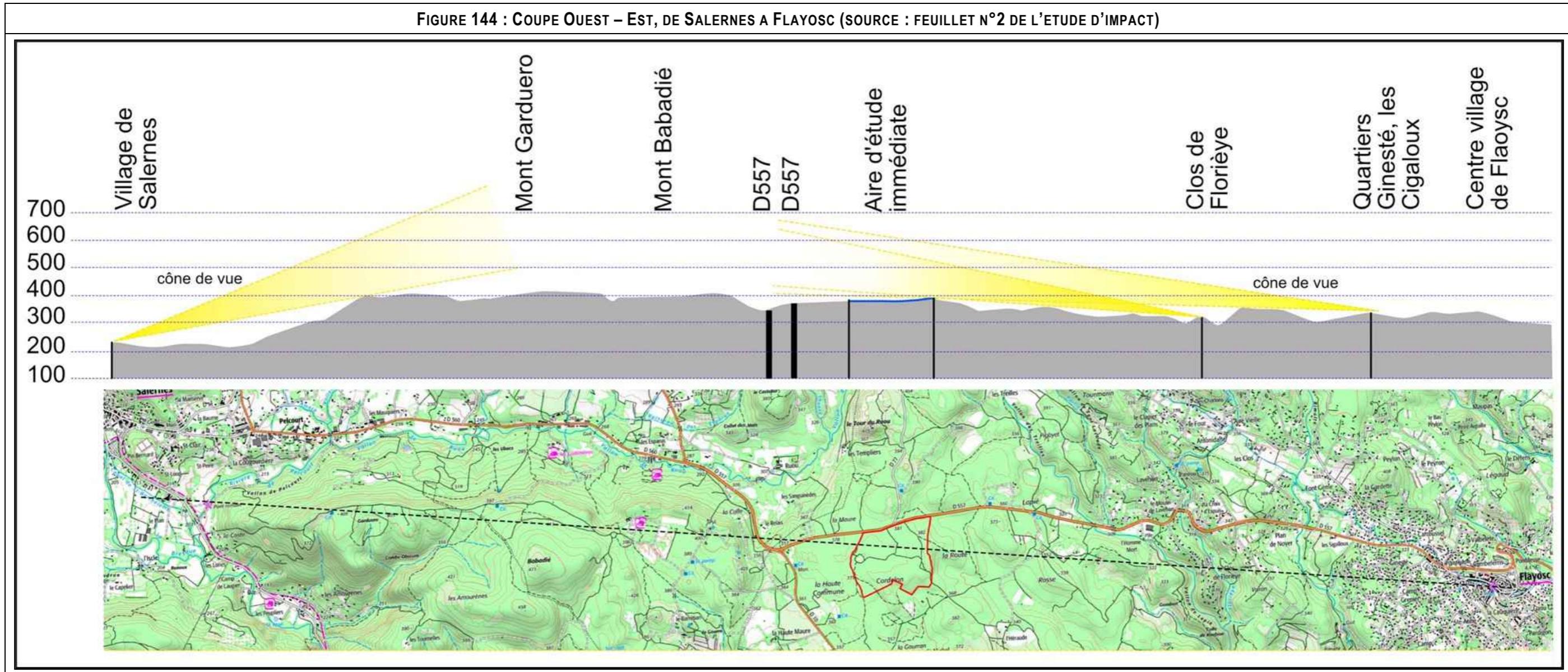




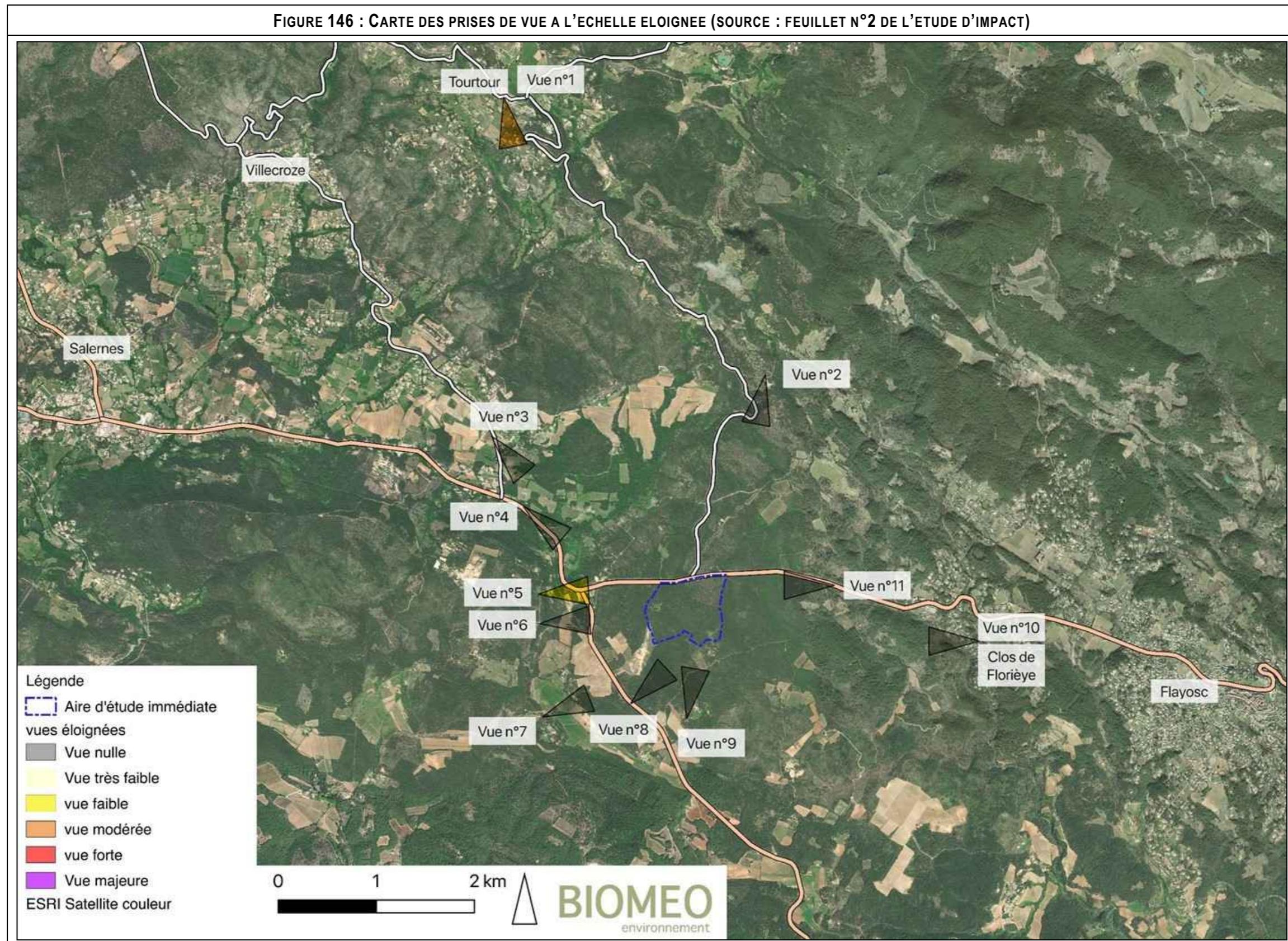




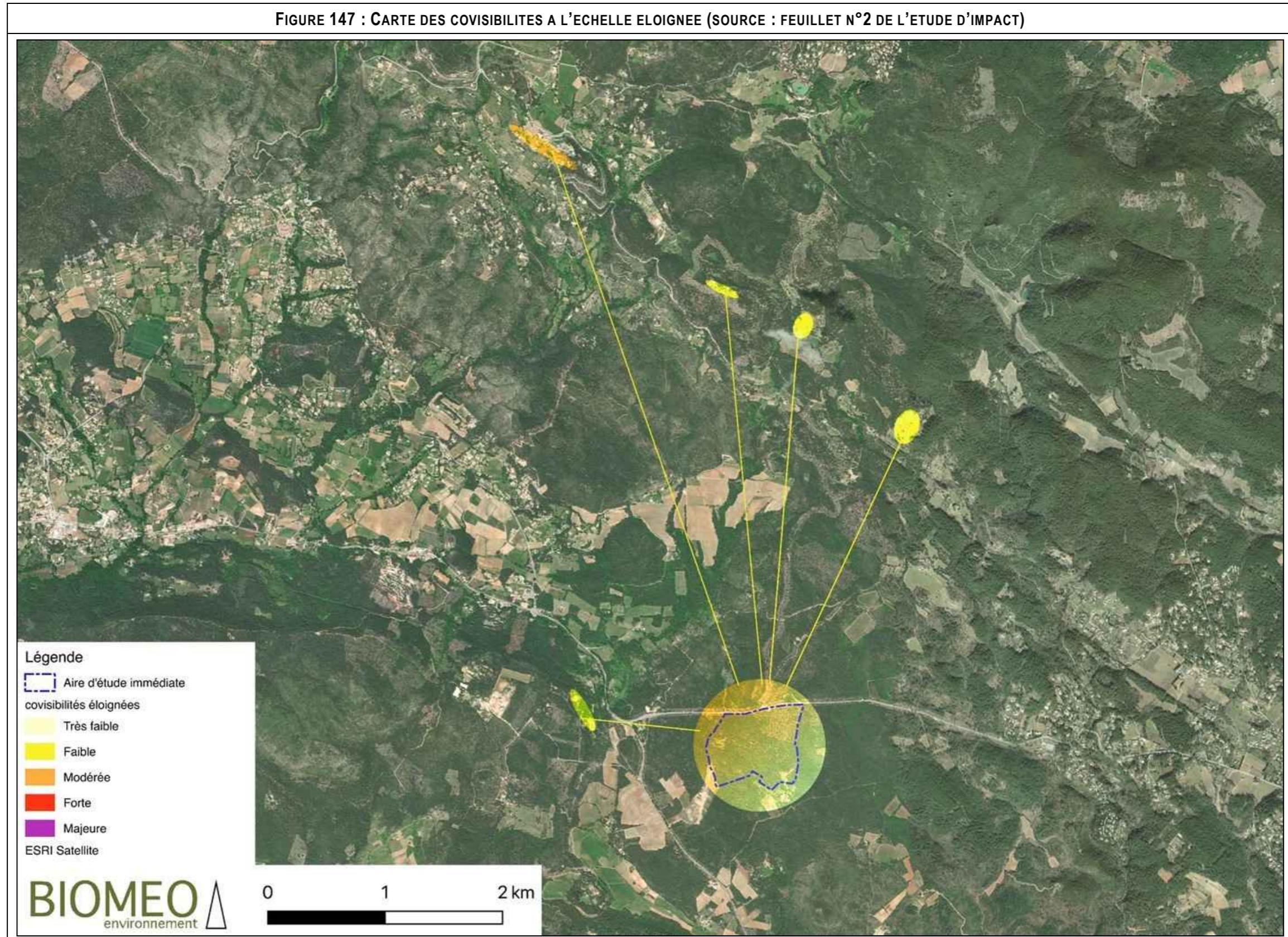














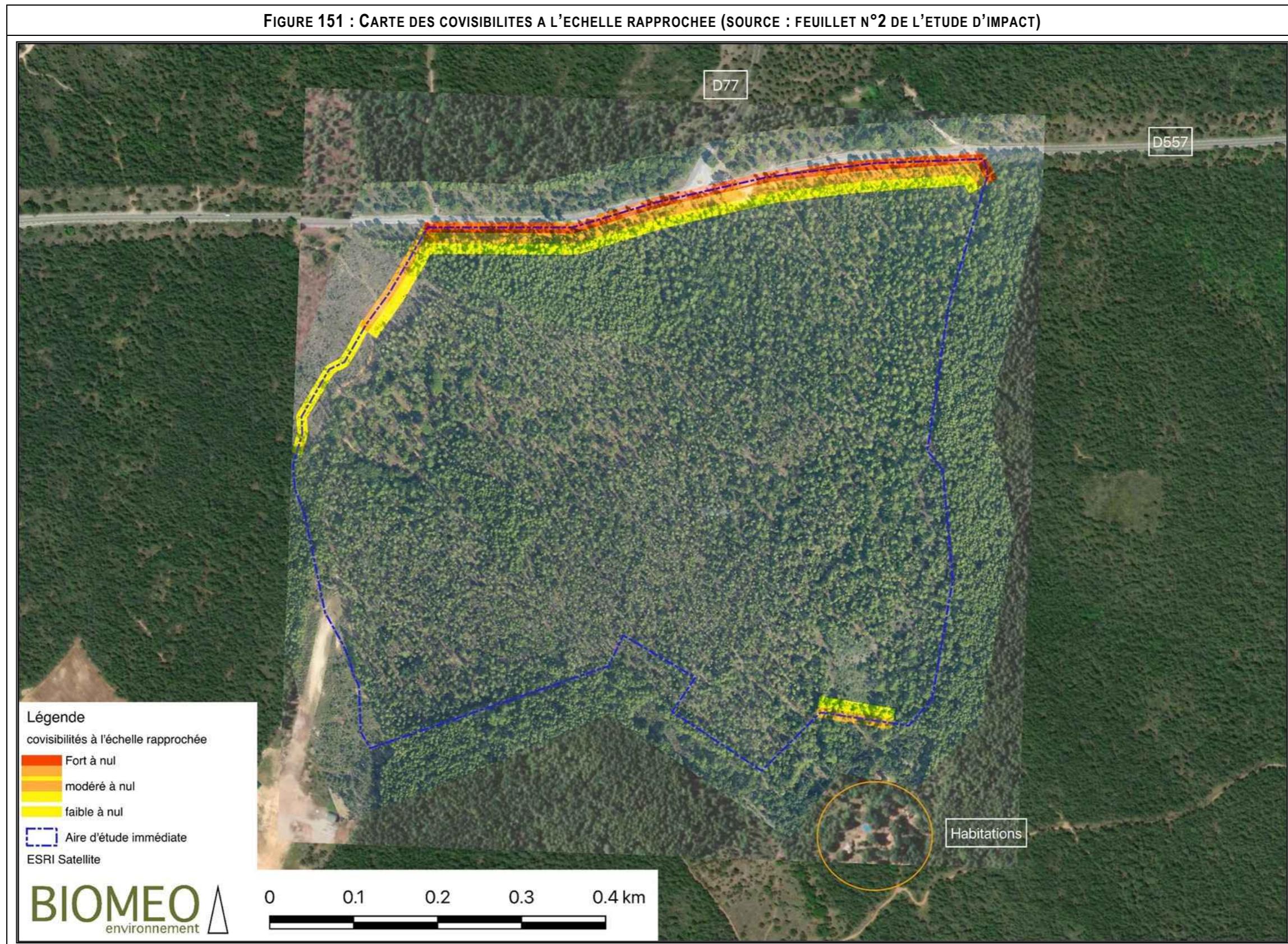
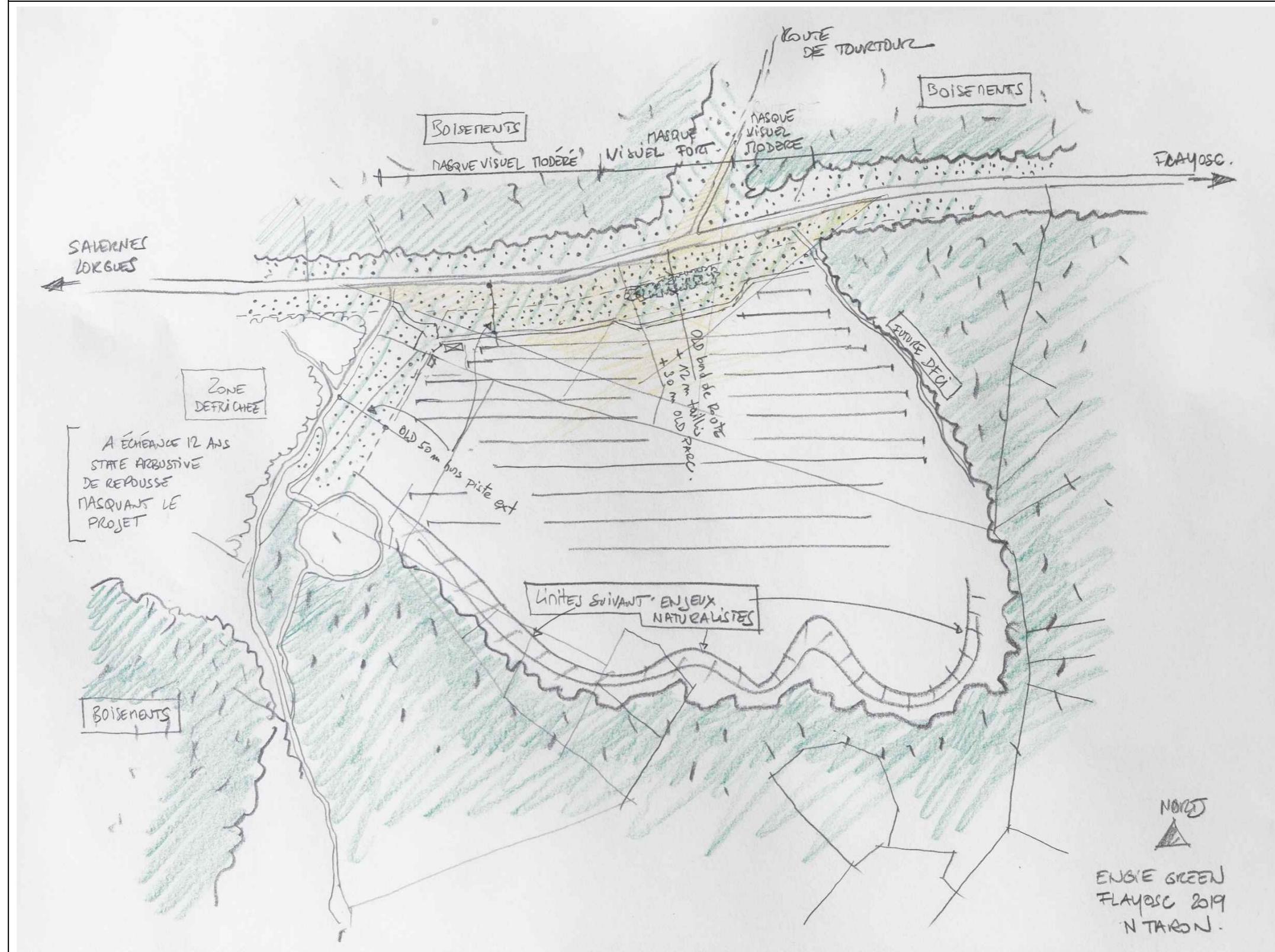
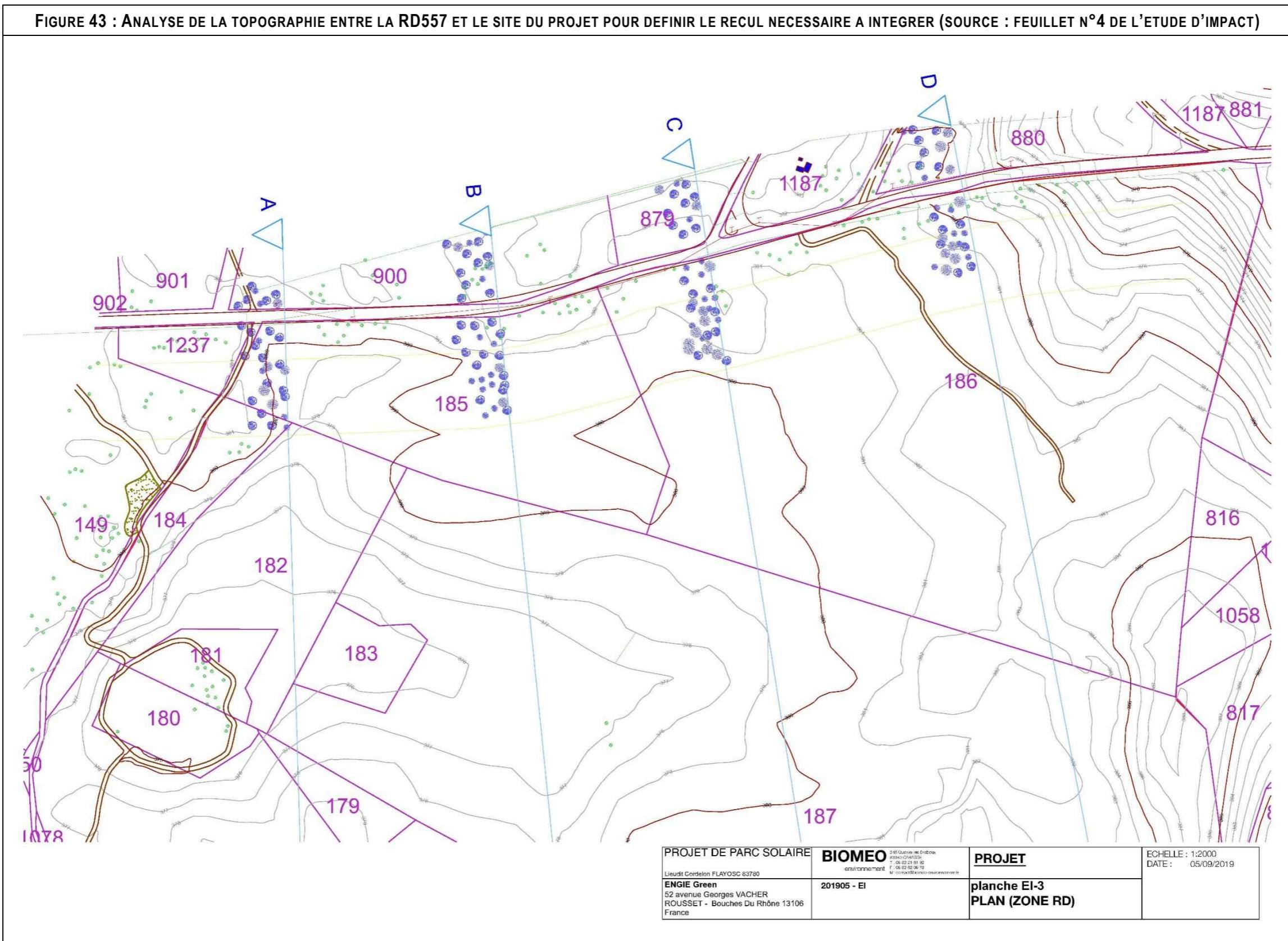




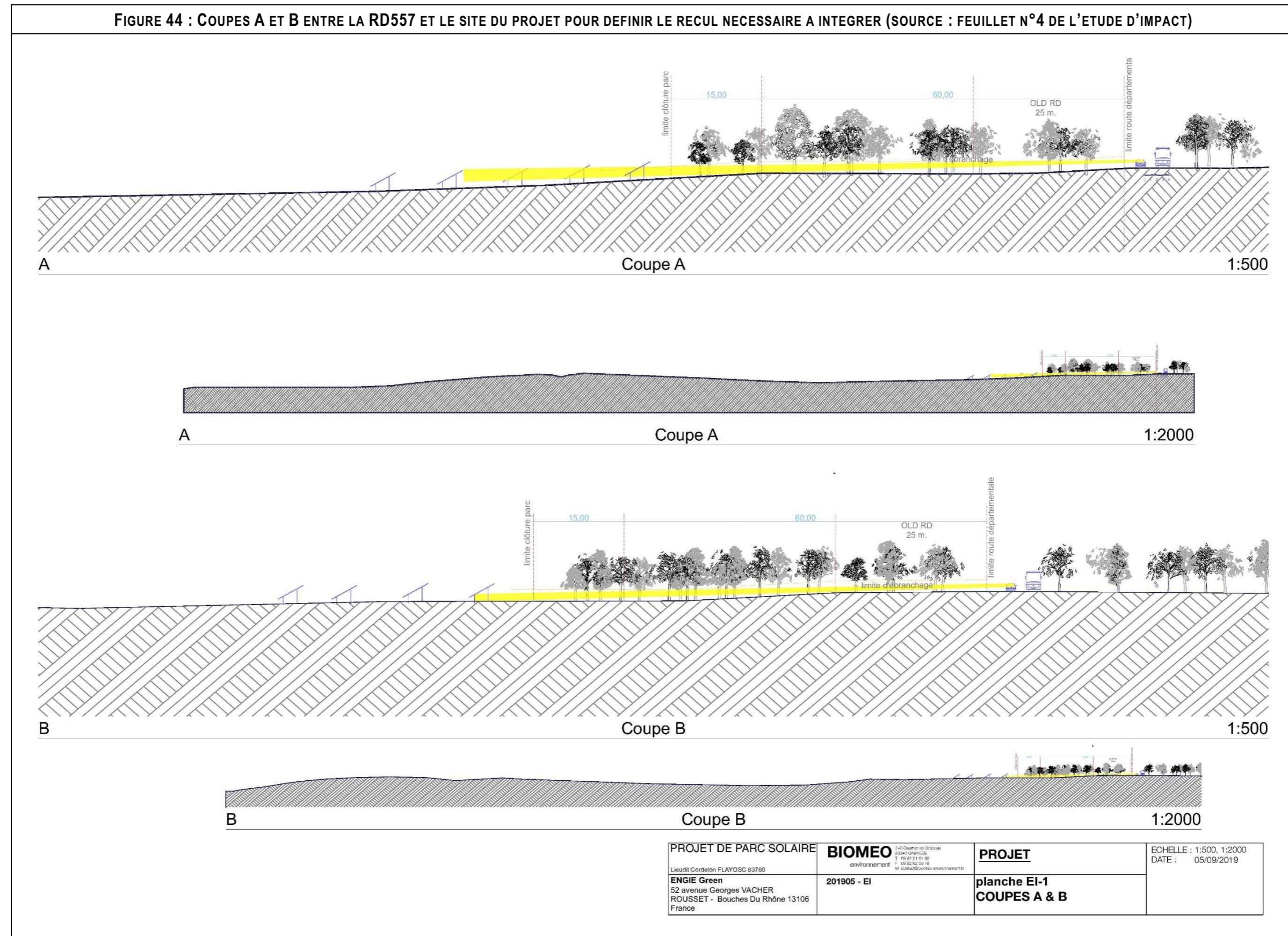
FIGURE 151-BIS : ANALYSE DES PREMIERS ENJEUX PAYSAGERS IDENTIFIES EN 2019 ET MISE EN EVIDENCE DE L'IMPORTANCE DES OLD CUMULEES AVEC LA RD557 (FIGURE NON PRÉSENTEE DANS L'ÉTUDE D'IMPACT)













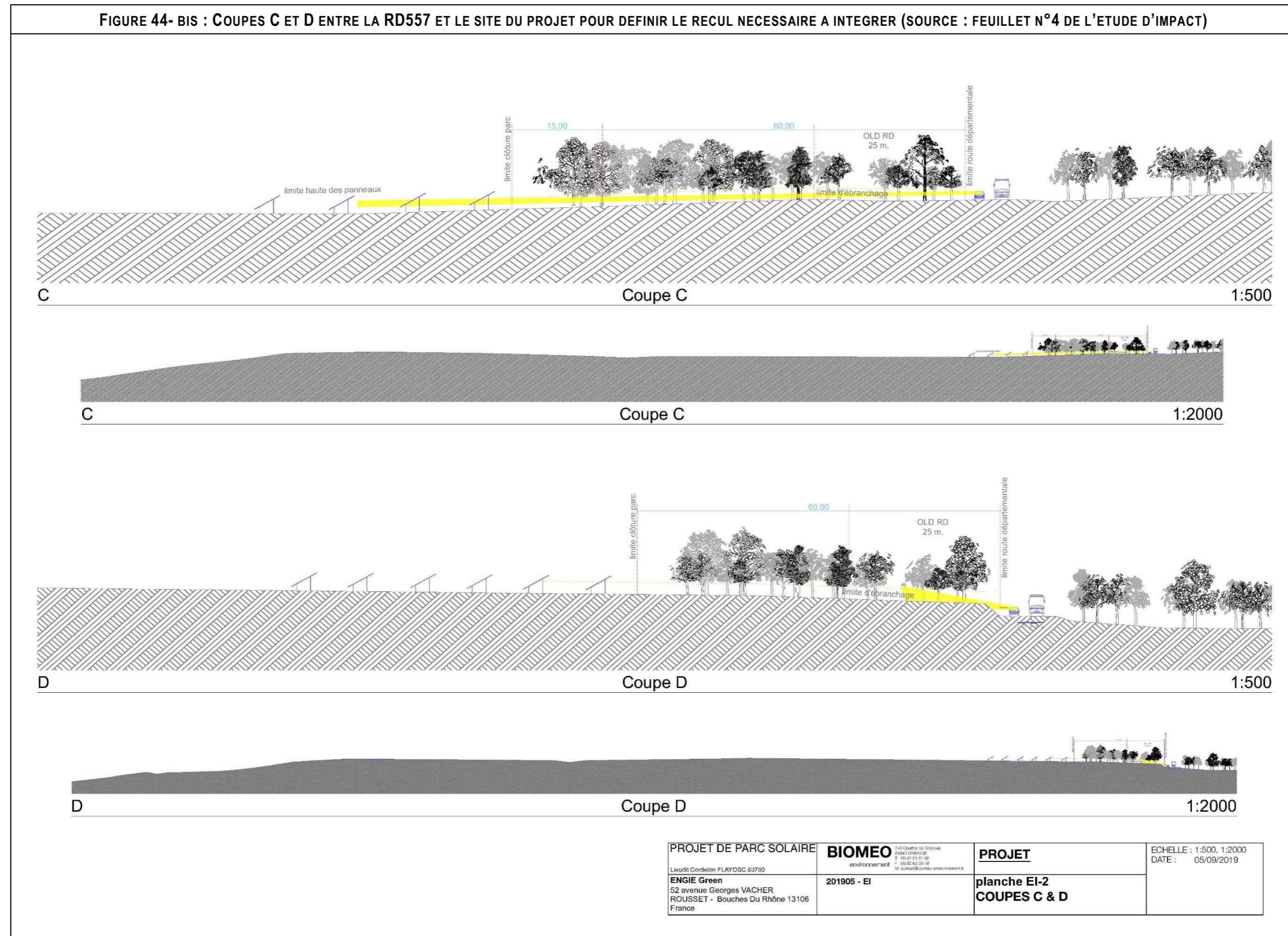




FIGURE 44- TER : ESQUISSE DE L'IMPLANTATION DU PROJET PAR RAPPORT A LA RD557 (FIGURE NON PRESENTEE DANS L'ETUDE D'IMPACT)





PHOTOGRAPHIE 16 : VUE PROJETEE DE LA LIMITE NORD DU PROJET DEPUIS L'INTERSECTION ENTRE LA RD77 ET LA RD557 (SOURCE : FEUILLET N°4 DE L'ETUDE D'IMPACT)

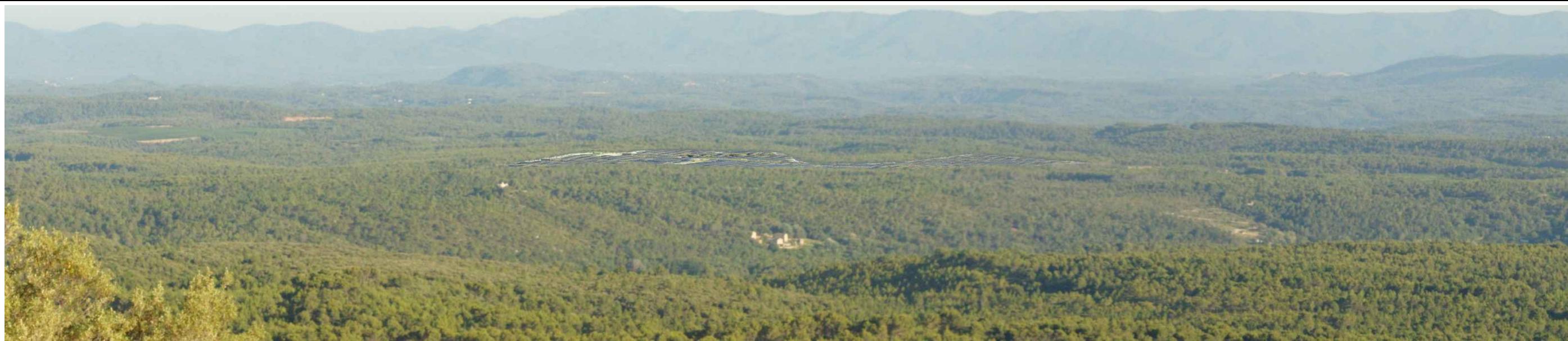




PHOTOGRAPHIE 8 : INSERTION PAYSAGERE DU PROJET MODELISEE DANS LE PANORAMA TEL QU'OBSERVE DEVANT L'EGLISE DE TOURTOUR – PERCEPTION ŒIL HUMAIN (SOURCE : FEUILLET N°4 DE L'ETUDE D'IMPACT)



PHOTOGRAPHIE 8-BIS : INSERTION PAYSAGERE DU PROJET MODELISEE DANS LE PANORAMA TEL QU'OBSERVE DEVANT L'EGLISE DE TOURTOUR – GROSSISSEMENT X5 (SOURCE : FEUILLET N°4 DE L'ETUDE D'IMPACT)





PHOTOGRAPHIE 11 : INSERTION PAYSAGERE DU PROJET MODELISEE DANS LE POINT DE VUE DEPUIS LA PISTE QUI MENE AU PYLONE, SUR LE COTEAU DE LA COLLE (SOURCE : FEUILLET N°4 DE L'ETUDE D'IMPACT)





PHOTOGRAPHIE 17 : INSERTION DU PROJET A L'ECHELLE IMMEDIATE – POINT DE VUE MODELISE DEPUIS LA PISTE VERS LE PROJET (SOURCE : FEUILLET N°4 DE L'ETUDE D'IMPACT)



## **ANNEXE 3 : Note complémentaire fournie dans le cadre de l'instruction du dossier Loi sur l'Eau, rédigée par GEOTEC**

**Agence PACA**

11, avenue de Rome  
 ZI Les Estroublans  
 13 127 VITROLLES  
 Tél. : 04 42 46 08 09  
 Fax : 04 42 46 08 10  
 ☎ [agence.paca@geotec.fr](mailto:agence.paca@geotec.fr)

Réf. GEOTEC **19/01643/MARSE/02**  
 Réf DDTM :**83-2021-00053**

Etabli par : G. BONNEFOY

Fait à Vitrolles, le 02 Juillet 2021

**NOTE COMPLEMENTAIRE N°1**

**Projet : FLAYOSC**  
**Parc Solaire**

**Mission : ENV / ETDHY**

**Maître d’Ouvrage :**

**ENGIE GREEN**

**Diffusion :**

- ENGIE GREEN – [cecile.niezborala@engie.com](mailto:cecile.niezborala@engie.com)

## **I. Introduction**

Dans le cadre du projet de Parc Photovoltaïque sur la commune de Flayosc, un dossier de déclaration Loi sur l'Eau a été enregistré au guichet unique de la Police de l'Eau en date du 22 Mars 2021. Suite à l'instruction du dossier, des observations sur la régularité ont été formulées par courrier en date du 19 Mai 2021. Ces observations sont les suivantes :

- Déttailler le linéaire et les surfaces des pistes du projet ;
- Modifier les coefficients de ruissellement pour la phase travaux et d'exploitation ;
- Démontrer l'absence d'impact en aval de la non compensation de l'augmentation du ruissellement ;

La présente note complémentaire fait suite à ces remarques.

## **II. Linéaires et surfaces des pistes :**

Le projet prévoit des pistes périphériques externes d'une largeur de 5 mètres environ sur un linéaire d'environ 2.5 km et des pistes périphériques internes d'une largeur de 4 mètres environ sur un linéaire d'environ 3 km. La surface totale des pistes du projet est évaluée à 25000 m<sup>2</sup> environ.

Ces pistes seront constituées par le terrain naturel compacté. En fonction des secteurs, elles pourront être renforcées avec un apport de grave non traité **perméable**. Aucune imperméabilisation de ces surfaces ne sera donc effectuée.



*Photographie de pistes périphériques (Source GEOTEC)*

### **III. Coefficient et débit de ruissellement**

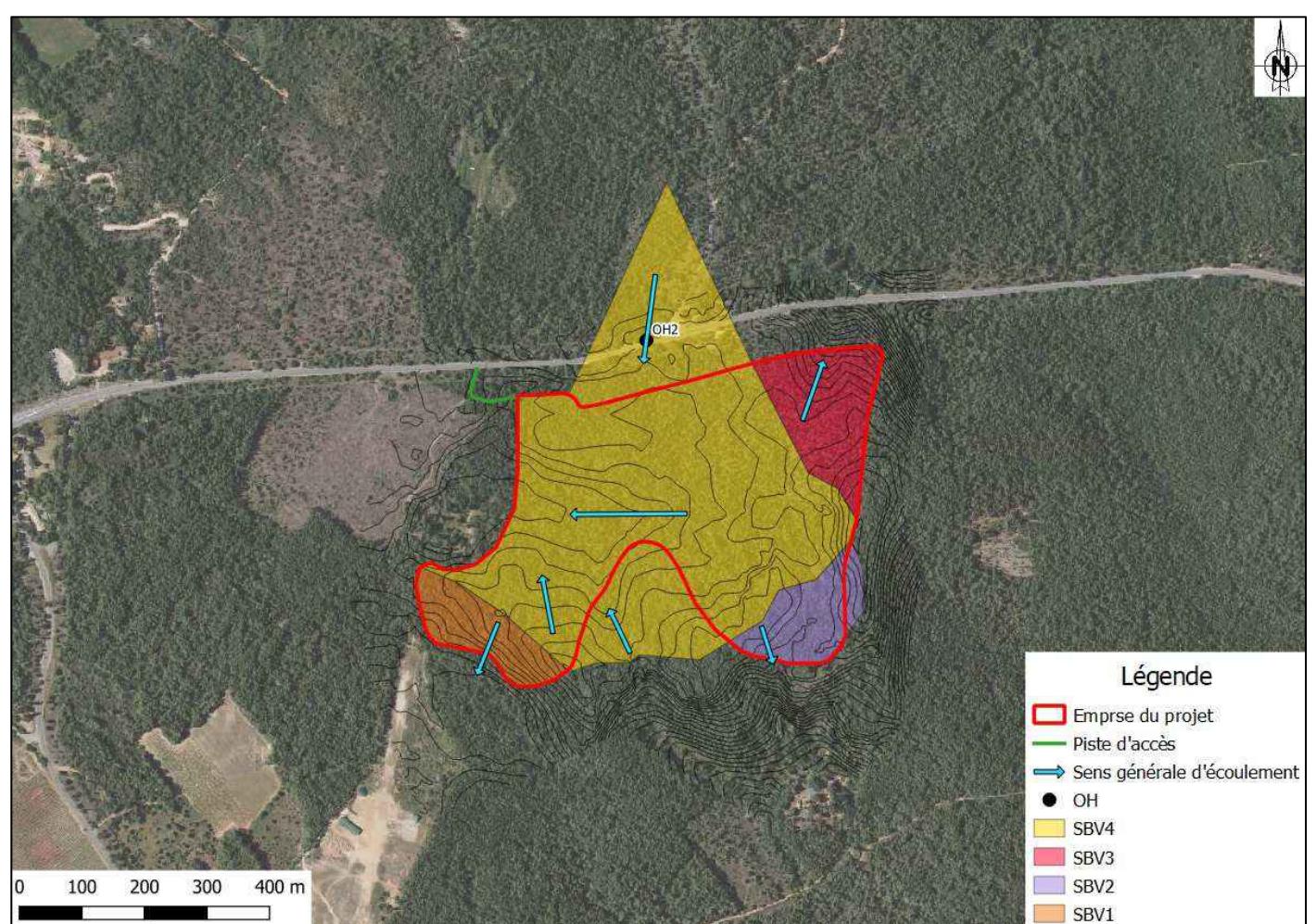
Les coefficients de ruissellement moyens ont été estimés à partir des différents types de surface sur chaque sous bassin versant du projet, sur la base des coefficients de ruissellement suivants :

**Remarques importantes : Ces coefficients sont issus de la doctrine départementale et du retour d'expérience de GEOTEC sur le suivi des projets photovoltaïques sur le secteur d'étude.**

<i>Type de surface</i>	<i>Terrain sans végétation</i>	<i>Terrains ouverts avec végétation à l'état initial</i>	<i>Terrains boisés</i>	<i>Surface imperméabilisée</i>	<i>Piste</i>	<i>Terrains ouverts avec végétation après repousse</i>
T = 2 ans	0.20	0.11	0.09	0.90	0.20	0.14
T = 5 ans	0.22	0.12	0.10	0.92	0.22	0.15
T = 10 ans	0.25	0.14	0.12	0.95	0.25	0.17
T = 100 ans	0.45	0.28	0.20	1	0.45	0.32

Pour rappel selon le plan topographique, le projet s'inscrit au droit de quatre sous-bassins versants :

- SBV1 : Ce bassin versant draine les eaux de ruissellement issues de l'extrême Sud-Ouest du site. Elles sont dirigées vers le Sud-Ouest vers un large vallon où les écoulements sont diffus et qui rejoint ensuite le vallon des Oussiayes.
- SBV2 : Ce bassin versant draine les eaux de ruissellement issues de la partie Sud-Est du site. Elles sont dirigées de manière diffuse vers une ravine peu encaissée qui rejoint le vallon des Oussiayes, au Sud. Un petit bassin versant amont situé à l'Est du projet est identifié, et représente une surface d'environ 0,3 hectare.
- SBV3 : Ce bassin versant draine les eaux de ruissellement issues de l'extrême Nord-Est du site. Elles sont dirigées de manière diffuse vers un fossé présent le long de la RD557 puis vers un vallon peu encaissé qui rejoint le vallon des Oussiayes, au Sud-Est.
- SBV4 : Ce bassin versant draine les eaux de ruissellement issues de la majorité du site. Elles sont dirigées de manière diffuse vers l'Ouest où elles s'accumulent au niveau d'une vaste prairie semi-ouverte. Un bassin versant amont, au Nord de la RD557, est identifié, et représente une surface d'environ 4,5 hectares. Les eaux de ce bassin versant amont franchissent la RD557 par l'intermédiaire d'un ouvrage hydraulique (OH2). Un second bassin versant amont situé au Sud du projet est identifié, et représente une surface d'environ 2 hectares. Ces sous bassins versants amonts présentent les mêmes caractéristiques qu'au droit du site d'étude.



### Hydrographie locale du projet

Ainsi pour chaque sous bassin versant, les coefficients moyens sont les suivants :

#### Etat actuel

	Pente moyenne	Type de surface	Pistes	Terrains ouverts avec végétation	Terrains boisés	Total / moyenne
SBV1	10 %	Surface (en ha)	0	0	2	<b>2</b>
		Cr*	T = 2 ans	0.20	0.11	0.09
		Cr*	T = 5 ans	0.22	0.12	0.10
		Cr*	T = 10 ans	0.25	0.14	0.12
		Cr*	T = 100 ans	0.45	0.28	0.20
SBV2	2.5 %	Surface (en ha)	0	0	2.3	<b>2.3</b>
		Cr*	T = 2 ans	0.20	0.11	0.09
		Cr*	T = 5 ans	0.22	0.12	0.10
		Cr*	T = 10 ans	0.25	0.14	0.12
		Cr*	T = 100 ans	0.45	0.28	0.20
SBV3	5 %	Surface (en ha)	0.1	1	2.4	<b>3.5</b>
		Cr*	T = 2 ans	0.20	0.11	0.09
		Cr*	T = 5 ans	0.22	0.12	0.10
		Cr*	T = 10 ans	0.25	0.14	0.13
		Cr*	T = 100 ans	0.45	0.28	0.23
SBV4	2 %	Surface (en ha)	0.4	6	17.6	<b>24</b>
		Cr*	T = 2 ans	0.20	0.11	0.09
		Cr*	T = 5 ans	0.22	0.12	0.10
		Cr*	T = 10 ans	0.25	0.14	0.13
		Cr*	T = 100 ans	0.45	0.28	0.22

\*Coefficients de ruissellement

Etat travaux

	Pente moyenne	Type de surface	Terrains sans végétation	Terrains ouverts avec végétation	Terrains boisés	Surface imperméabilisée	Piste	Total / moyenne
SBV1	10 %	Surface (en ha)	1.7	0	0	0	0.3	<b>2</b>
		Cr*	T = 2 ans	0.20	0.11	0.09	0.20	<b>0.20</b>
		Cr*	T = 5 ans	0.22	0.12	0.10	0.22	<b>0.22</b>
		Cr*	T = 10 ans	0.25	0.14	0.12	0.25	<b>0.25</b>
		Cr*	T = 100 ans	0.45	0.28	0.20	0.45	<b>0.45</b>
SBV2	2.5 %	Surface (en ha)	1.7	0	0.3	0	0.3	<b>2.3</b>
		Cr*	T = 2 ans	0.20	0.11	0.09	0.20	<b>0.19</b>
		Cr*	T = 5 ans	0.22	0.12	0.10	0.22	<b>0.20</b>
		Cr*	T = 10 ans	0.25	0.14	0.12	0.25	<b>0.23</b>
		Cr*	T = 100 ans	0.45	0.28	0.20	0.45	<b>0.42</b>
SBV3	5 %	Surface (en ha)	3.095	0	0	0.005	0.4	<b>3.5</b>
		Cr*	T = 2 ans	0.20	0.11	0.09	0.20	<b>0.20</b>
		Cr*	T = 5 ans	0.22	0.12	0.10	0.22	<b>0.22</b>
		Cr*	T = 10 ans	0.25	0.14	0.12	0.25	<b>0.25</b>
		Cr*	T = 100 ans	0.45	0.28	0.20	0.45	<b>0.45</b>
SBV4	2 %	Surface (en ha)	16.175	2	4.3	0.025	1.5	<b>24</b>
		Cr*	T = 2 ans	0.20	0.11	0.09	0.20	<b>0.17</b>
		Cr*	0.22	0.22	0.12	0.10	0.22	<b>0.19</b>
		Cr*	0.25	0.25	0.14	0.12	0.25	<b>0.22</b>
		Cr*	0.45	0.45	0.28	0.20	0.45	<b>0.39</b>

Etat Exploitation

	Pente moyenne	Type de surface	Terrains ouverts avec végétation	Terrains boisés	Surface imperméabilisée	Piste	Terrains ouverts avec végétation après repousse	Total / moyenne
SBV1	10 %	Surface (en ha)	0	0	0	0.30	1.7	<b>2</b>
		Cr*	T = 2 ans	0.11	0.09	0.90	0.20	0.14
		Cr*	T = 5 ans	0.12	0.10	0.92	0.22	0.15
		Cr*	T = 10 ans	0.14	0.12	0.95	0.25	0.17
		Cr*	T = 100 ans	0.28	0.20	1	0.45	0.32
SBV2	2.5 %	Surface (en ha)	0	0.3	0	0.3	1.7	<b>2.3</b>
		Cr*	T = 2 ans	0.11	0.09	0.90	0.20	0.14
		Cr*	T = 5 ans	0.12	0.10	0.92	0.22	0.15
		Cr*	T = 10 ans	0.14	0.12	0.95	0.25	0.17
		Cr*	T = 100 ans	0.28	0.20	1	0.45	0.32
SBV3	5 %	Surface (en ha)	0	0	0.005	0.4	3.095	<b>3.5</b>
		Cr*	T = 2 ans	0.11	0.09	0.90	0.20	0.14
		Cr*	T = 5 ans	0.12	0.10	0.92	0.22	0.15
		Cr*	T = 10 ans	0.14	0.12	0.95	0.25	0.17
		Cr*	T = 100 ans	0.28	0.20	1	0.45	0.32
SBV4	2 %	Surface (en ha)	2	4.3	0.025	1.5	16.175	<b>24</b>
		Cr*	T = 2 ans	0.11	0.09	0.90	0.20	0.14
		Cr*	T = 5 ans	0.12	0.10	0.92	0.22	0.15
		Cr*	T = 10 ans	0.14	0.12	0.95	0.25	0.17
		Cr*	T = 100 ans	0.28	0.20	1	0.45	0.32

\*Coefficients de ruissellement

Ainsi les débits de ruissellement estimés en phase travaux et d'exploitation pour les bassins versants de l'aire d'étude sont donnés ci-dessous, et peuvent être comparés avec l'état actuel :

Bassin versant		SBV1	SBV2	SBV3	SBV4
Surface (en ha)		2	2.3	3.5	24
Débit de ruissellement (en l/s)	Etat actuel	Q2	115	70	130
		Q5	140	85	160
		<b>Q10</b>	185	115	210
		Q100	365	235	465
	Phase travaux	Q2	255	140	265
		Q5	305	170	320
		<b>Q10</b>	385	220	410
		Q100	820	490	910
	Phase exploitation	Q2	190	105	194
		Q5	220	130	230
		<b>Q10</b>	280	165	295
		Q100	620	375	675
					2510

### III. Compensation

Compte tenu de la présence d'usage en aval des sous-bassins versants SBV1 (aérodrome), SBV2 (habitation) et SBV3 (route) et de l'augmentation des débits de ruissellement (cf. chapitre précédent), une compensation est nécessaire. Des noues à seuil végétalisées de faible profondeur sont ainsi prévues afin de stocker l'augmentation du volume d'eau ruisselé.

Pour la partie du projet implantée au droit du SBV4 qui ruisselle en direction d'un large point bas présent à l'Ouest, aucune compensation des ruissellements n'est prévue. Ceux-ci s'infiltreront comme à l'état actuel au droit du points bas. Les dispositifs de bande empierreé prévus serviront toutefois à ralentir et filtrer les eaux.

#### III.1 Dimensionnement des noues

Les calculs des volumes de rétention ont été menés selon la méthode des pluies (Source : Instruction technique de 1977 relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations ; circulaire n°77.284/INT) pour une pluie de récurrence centennale, et pour les conditions de ruissellement correspondant à la phase exploitation conformément à la demande de DDTM83.

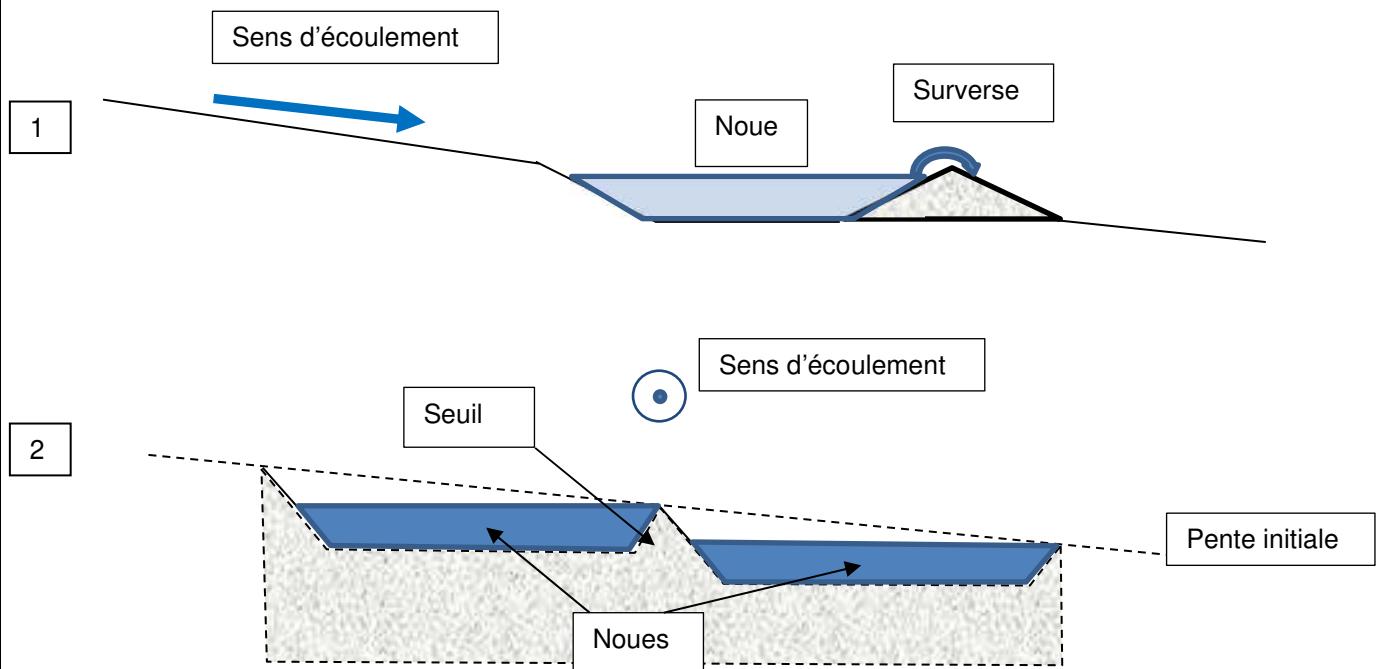
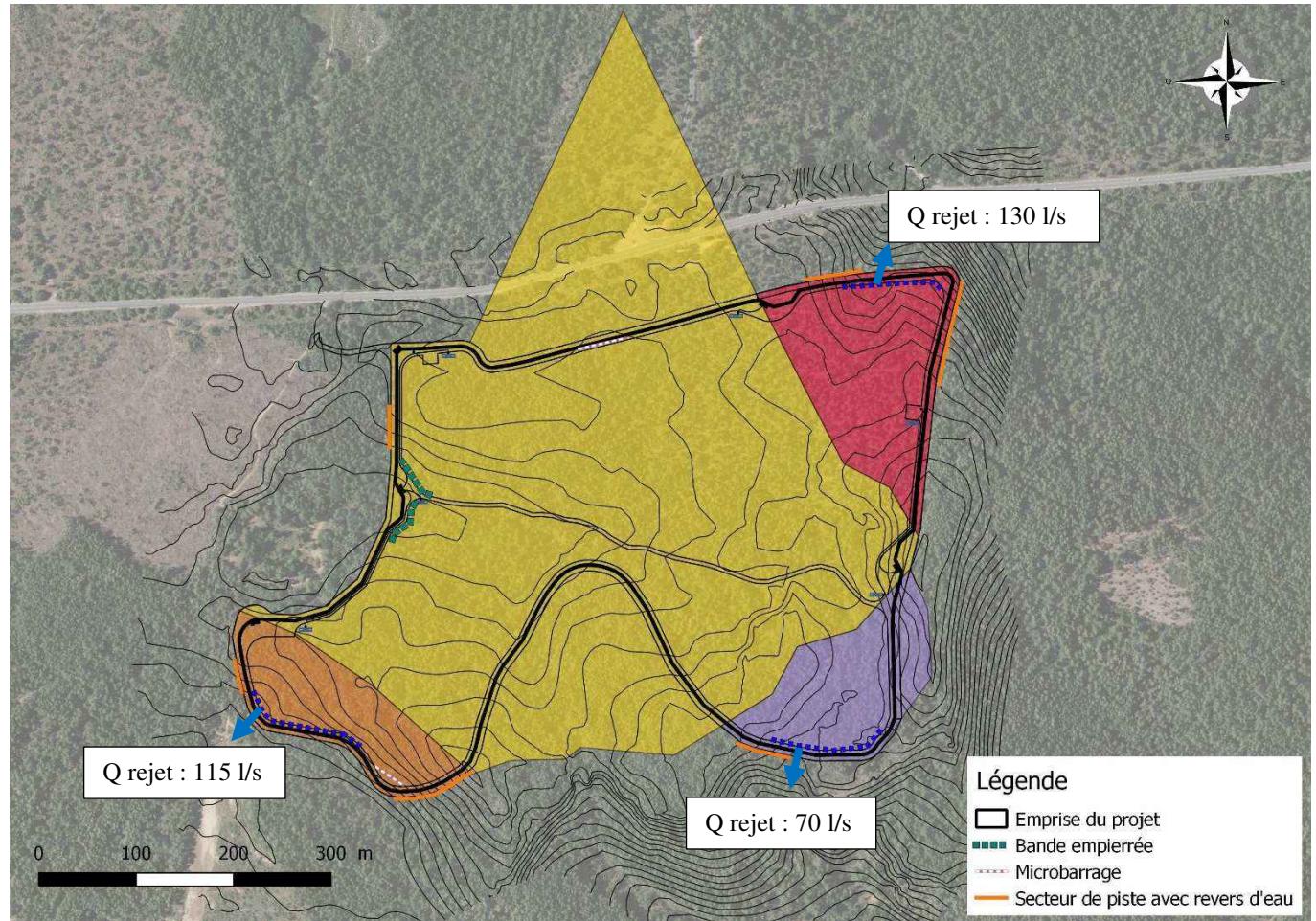
Les débits de rejet pris en compte correspondent aux débits de ruissellement biennaux à l'état actuel au droit des bassins versants considérés.

A partir de la formule de MONTANA ( $i = at^{-b}$ ), la courbe enveloppe des pluies a été tracée. Le volume évacué est représenté par la droite partant de l'origine et ayant comme pente le débit de fuite à la sortie du dispositif de rétention. La différence maximale entre les deux courbes  $\Delta h$  (mm) représente la hauteur d'eau à stocker répartie sur l'ensemble de la surface active. Ainsi le volume de rétention est donné par la formule suivante :

$$V = 10 * \Delta h * S * C$$

L'application de la méthode rationnelle à l'échelle des sous-bassins versants et pour une pluie centennale donne les résultats suivants :

	Surface du SBV (en ha)	Débit de rejet (en l/s) Q biennal	Volume utile nécessaire (en m <sup>3</sup> )	Linéaire de la noue (en m)
<b>SBV1</b>	2	115	<b>130</b>	130
<b>SBV2</b>	2.3	70	<b>120</b>	120
<b>SBV3</b>	3.5	130	<b>150</b>	110



Photographie et coupe transversale (1) et longitudinale (2) d'une noue à seuil

En cas d'occurrence exceptionnel de type cinq-centennal, les ouvrages tamponneront les eaux jusqu'au débit centennal. Au-delà, les eaux déborderont par surverse vers les mêmes exutoires comme en l'état actuel.

### III.1 Compensation SBV4

Rappel : Pour la partie du projet implantée au droit du SBV4 qui ruisselle en direction d'un large point bas situé à l'Ouest du projet, aucune compensation des ruissellements n'est prévue.

En effet, d'après le plan topographique et notre visite de site, ce point bas présente une superficie d'environ 15000 m<sup>2</sup>. Le volume de stockage est estimé à environ 15000 m<sup>3</sup>.

Des essais de perméabilités type Porchet ont été réalisés sur ce secteur. Les résultats sont les suivants :

	F1	F2	F3
Profondeur testée en m / TA	0,11 à 0,35	0.03 à 0.25	0.15 à 0.40
Terrain	Argile sableuse à cailloutis et blocs		
Perméabilité en m/s	$1.10^{-5}$	$2.10^{-5}$	$9.10^{-5}$
Perméabilité en mm/h	36	72	324

Compte tenu du contexte et des résultats obtenus, la perméabilité moyenne est évaluée à  $4.10^{-5}$  m/s.

**Ainsi, en tenant compte de cette perméabilité moyenne des sols et de la surface d'infiltration du point bas, on obtient en première approche, les débits d'infiltration suivant :**

Bassin versant	SBV4
Surface d'infiltration (en m <sup>2</sup> )	15000
Perméabilité moyenne (en m/s)	$4.10^{-5}$
<b>Débit d'infiltration (en l/s)</b>	<b>600</b>

L'application de la méthode rationnelle à l'échelle du SBV4 et pour une pluie centennale donne les résultats suivants :

	Surface du SBV (en ha)	Débit d'infiltration (l/s)	Volume utile nécessaire (en m <sup>3</sup> )
<b>SBV4</b>	<b>24</b>	<b>600</b>	<b>4000</b>

Par conséquent, le volume utile nécessaire à la rétention des eaux pluviales générées par une pluie centennale, pour un débit d'infiltration de 600 l/s est estimé à 4000 m<sup>3</sup> environ. Par conséquent, le volume du point bas collectant les eaux de ruissellement de SBV4 permettra largement de stocker l'augmentation du ruissellement.

En cas d'occurrence exceptionnel de type cinq-centennal, les eaux ruisselleront vers le point bas et s'infiltreront comme en l'état actuel.

\*

\* \*

Nous restons à l'entière disposition des Responsables du Projet pour tout renseignement complémentaire.