

PROJET DE PARC SOLAIRE PHOTOVOLTAIQUE

Étude d'impact
COMMUNE de TRIGANCE
LIEU-DIT « BOIS DE SIOUNÉ »



Dossier établi en collaboration avec :



Parc Club du Millénaire – Bât. 25
1025 rue Henri Becquerel
34000 MONTPELLIER
☎ : 04 67 64 74 74
Mel : contact@arca2e.fr
Site : arca2e.fr

05

FEUILLET 1 : AUTEURS, CONTEXTE ET RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

FEUILLET 2 : ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

FEUILLET 3 : CHOIX DU SITE ET PRÉSENTATION DU PROJET

FEUILLET 4 : IMPACTS DE LA CONSTRUCTION ET DE L'EXPLOITATION
DE L'INSTALLATION, MESURES, MOYENS DE SUIVI ET COÛTS
ASSOCIÉS

FEUILLET 5 : MÉTHODOLOGIE ET ANNEXES

Auteurs du document	Sabina BASSIL, Chef de projet – ARCA2E
Contrôle interne de l'assurance qualité	Nathalie LIETAR, Responsable Secteur Industries extractives et Carrières - ARCA2E
Contrôle externe de l'assurance qualité	Cécile NIEZBORALA, Chef de Projet – Direction Développement Solaire - société ENGIE GREEN

SOMMAIRE :

1. RESSOURCES, RECUEIL, PROSPECTIONS & MÉTHODOLOGIE D'ANALYSE	3
1.1. MÉTHODOLOGIE POUR LE MILIEU PHYSIQUE ET HUMAIN	4
1.1.1. Guides méthodologiques.....	4
1.1.2. Démarche du bureau d'études et intervenants.....	4
1.1.3. Sites internet consultés.....	4
1.1.4. Données bibliographiques et qualification de l'état initial.....	5
1.1.5. Difficultés rencontrées	5
1.2. MÉTHODOLOGIE DE L'EXPERTISE HYDRAULIQUE ET HYDROGÉOLOGIQUE.....	6
1.2.1. Ressources, recueils, prospections et méthodologie d'analyse	6
1.2.2. Investigations de terrain	6
1.2.3. Élaboration du diagnostic, synthèse des enjeux et concertation	6
1.2.4. Impacts du projet et mesures.....	6
1.2.5. Difficultés rencontrées – limites techniques et scientifiques	6
1.3. MÉTHODOLOGIE DE L'EXPERTISE FAUNE FLORE	7
1.3.1. Recueil préliminaire d'informations.....	7
1.3.2. Personnes en charge de la mission et calendrier des prospections	7
1.3.3. Méthodes d'inventaires de terrain	8
1.3.4. Difficultés rencontrées	14
1.3.5. Espèces fortement potentielles	14
1.3.6. Critères d'évaluation.....	14
1.3.7. Méthode d'évaluation des impacts	16
1.4. MÉTHODOLOGIE DE L'EXPERTISE PAYSAGÈRE	17
1.4.1. Auteurs	17
1.4.2. La structure de l'étude paysagère	17
1.4.3. Les difficultés rencontrées et les réserves éventuelles	17
1.4.4. Bibliographie.....	17
1.5. METHODOLOGIE DE L'EXPERTISE FORESTIERE	18
1.5.1. Auteurs	18
1.5.2. Méthodologie de l'étude d'impact.....	18
1.5.3. Bibliographie.....	18
2. ANALYSE DES COÛTS DU PROJET ET MESURES COMPENSATOIRES	19
3. RÉSERVES ET DIFFICULTÉS D'ORDRE GÉNÉRAL	19
4. ANNEXES.....	21
4.1. ANNEXES DE L'ÉTUDE HYDRAULIQUE ET HYDROGÉOLOGIQUE – GEOTEC.....	23
4.2. ANNEXES DE L'ÉTUDE ÉCOLOGIQUE – ECO-MED	27
4.3. EXPERTISE FORESTIÈRE – FLUX DE CARBONE- ALCINA	46
4.4. CONTRAT D'OBJECTIFS POUR UNE SECURISATION DE L'ALIMENTATION ELECTRIQUE DE L'EST DE LA REGION PACA, SIGNE EN JANVIER 2011	48
4.5. ANNEXES DE L'ÉTUDE DE CARACTERISATION DES SOLS - ALCINA	50

LISTE DES FIGURES :

FIGURE 1 : COMPARATIF DES ZONES D'ETUDE 2017/2018	9
FIGURE 2 : LOCALISATION DES PROSPECTIONS ACOUSTIQUES REALISEES EN 2018	13

LISTE DES TABLEAUX :

TABLEAU 1 : DATES DES PROSPECTIONS.....	7
TABLEAU 2 : SYNTHÈSE DES PROSPECTIONS	7
TABLEAU 3 : CONDITIONS METEOROLOGIQUES DES PROSPECTIONS DEDIEES AUX INSECTES	10
TABLEAU 4 : CONDITIONS METEOROLOGIQUES DES PROSPECTIONS DEDIEES AUX REPTILES.....	11
TABLEAU 5 : CONDITIONS METEOROLOGIQUES DES PROSPECTIONS DEDIEES AUX OISEAUX.....	11
TABLEAU 6 : CONDITIONS METEOROLOGIQUES DES PROSPECTIONS DEDIEES AUX MAMMIFERES.....	12
TABLEAU 7 : MATRICE DE CALCUL DE L'ENJEU ZONE D'ÉTUDE (EZE)	15
TABLEAU 8 : MATRICE DE CALCUL DE L'ENJEU DES GITES POTENTIELS	15
TABLEAU 9 : CRITERES DE PRISE EN COMPTE DES ESPECES DANS L'ANALYSE DES IMPACTS	16

La présente note est établie conformément à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement relatif aux études d'impact. Elle recense l'ensemble des méthodologies employées pour réaliser l'étude d'impact et notamment pour évaluer les effets du projet sur l'environnement.

Cette note analytique a pour objectif de décrire le processus d'étude et les méthodes utilisées pour établir l'état initial et les évaluations d'impacts.

Elle permet ainsi de recenser les réserves issues :

- de la détermination pertinente du périmètre d'étude suivant les thématiques d'investigations ;
- des phases d'inventaires, de collecte de données et de contacts avec différents acteurs pour la réalisation d'un état initial complet à un instant « t » ;
- des approches multicritères ayant conduit aux choix préférentiel pour le site de localisation, la nature du projet, et les modalités de son implantation ;
- et de faire état des éventuelles difficultés techniques ou scientifiques rencontrées pour l'évaluation des impacts du projet ou la définition des mesures prises pour les réduire ou les compenser.

1. RESSOURCES, RECUEIL, PROSPECTIONS & MÉTHODOLOGIE D'ANALYSE

Diverses méthodes ont été utilisées pour établir :

- l'état initial de l'environnement et les contraintes qui en découlent vis-à-vis de l'aménagement du parc solaire,
- les impacts que ce projet engendre sur le milieu,
- les mesures préconisées pour réduire, voire supprimer ou compenser ces impacts.

La méthodologie qui a prévalu à l'établissement de l'étude et à la conduite du projet comprend :

- Un recueil de données effectué auprès des organismes compétents dans les divers domaines.
- Une étude sur le terrain.
- L'élaboration d'un diagnostic répertoriant les prescriptions existantes sur le site et ses environs et analysant les enjeux du territoire.
- Une concertation avec l'ensemble des acteurs institutionnels ayant un regard sur le développement de leur territoire.
- Une ingénierie du projet qui intègre dès les premières réflexions de faisabilité une approche multicritères, et qui se prolonge tout au long du processus d'élaboration puis de mise en place du projet, par une prise en compte des critères environnementaux visant à minimiser les impacts et optimiser l'intégration du projet dans son environnement.

Un périmètre d'investigation d'échelle variable suivant les thématiques :

L'approche de cette étude d'impact s'effectue à partir de différents niveaux d'échelle d'analyse. En fonction des thèmes, des échelles pertinentes ont été définies, chaque thème étant analysé selon trois niveaux d'approche successifs.

Les trois niveaux de regard par thématique permettent :

- l'analyse du site à l'intérieur d'un territoire, à une échelle pertinente selon la thématique traitée,
- la définition des impacts sur la zone d'étude et sur son environnement général,
- la mise en place de mesures à l'échelle d'analyse la plus pertinente.

Dans le cadre du projet, l'appréciation globale de l'impact est évaluée selon six niveaux :

HIÉRARCHISATION DE L'IMPACT	CARACTÉRISATION DE L'IMPACT
Positif	Le projet ajoute de la valeur à une thématique.
Nul / Non significatif	Pas d'impact du projet sur la thématique étudiée.
Nul à faible	L'impact du projet sur la thématique n'induit pas de perte de valeur du milieu.
Faible	L'impact du projet sur la thématique n'induit pas de perte de valeur du milieu.
Moyen	L'impact induit une perte de valeur environnementale et/ou patrimoniale. Toutefois, une part importante de l'impact peut être absorbée par le compartiment environnemental du fait de sa forte représentativité aux alentours du projet et/ou du potentiel de régénération et/ou d'adaptation du milieu.
Fort	L'impact induit une perte irréversible.

Dès lors qu'un impact est modéré ou fort, des mesures de réduction s'imposent.

1.1. Méthodologie pour le milieu physique et humain

1.1.1. Guides méthodologiques

Les guides techniques et méthodologiques consultés dans le cadre de l'étude sont les suivants (liste non exhaustive) :

- L'étude d'impact sur l'environnement – Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'environnement, 2001.
- Guide des études d'impact des installations photovoltaïques au sol – DREAL, 2011.
- Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol – l'exemple Allemand – DREAL 2007.
- Guide pour l'analyse des volets sanitaires des études d'impact – Institut de Veille Sanitaire, 2000.
- Guide sur la prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact – Direction Régionale de l'Environnement de Midi Pyrénées, 2002.
- Guide des chantiers respectueux de l'environnement – Parc naturel régional de Lorraine.
- Guide méthodologique des suivis et bilans environnementaux – Projet routiers interurbains – SETRA, 1996.
- Suivi environnemental de phase de réalisation et contrôle des résultats par Walter BRUNNER, Envico AG.
- Guide pratique : Mise en œuvre d'un suivi environnemental de chantier, GREIE, 2000.
- Les coûts des mesures d'insertion environnementales – Note d'information – SETRA 2009.

1.1.2. Démarche du bureau d'études et intervenants

Les services consultés dans le cadre de l'élaboration du dossier d'étude d'impact par les différents intervenants sont les suivants (liste non exhaustive) :

- Préfecture du Var,
- Conseil Départemental du Var,
- Direction Régionale de l'Environnement PACA,
- Direction Régionale des Affaires Culturelles PACA,
- Agence Régionale de la Santé PACA,
- Direction Départementale des Territoires du Var,
- DREAL PACA,
- INSEE,
- Mairie de Trigance,
- Météo France et Infoclimat,
- SDIS 83,
- INAO,
- Ministère de l'Environnement.

Une collaboration étroite a été menée entre les ingénieurs d'ARCA2E et ENGIE GREEN.

1.1.3. Sites internet consultés

Thème	Site internet
Contexte géographique	http://www.cartes-2-france.com https://www.geoportail.gouv.fr
Climat	http://www.ademe.fr http://www.donnees.paca.developpement-durable.gouv.fr/docHTML/atlas83/index.html https://www.infoclimat.fr http://www.georisques.gouv.fr/
Contexte topographique/ relief	http://www.paca.pref.gouv.fr/ http://www.donnees.paca.developpement-durable.gouv.fr/docHTML/atlas83/index.html
Contexte géologique / stabilité des terrains	http://infoterre.brgm.fr http://www.argiles.fr http://www.inondationsnappes.fr
Risques naturel	http://www.infoterre.brgm.fr http://www.georisques.gouv.fr/
Milieu humain	http://www.oncfs.gouv.fr http://www.insee.fr http://www.agreste.agriculture.gouv.fr http://www.agriculture.gouv.fr http://www.inao.gouv.fr http://www.georisques.gouv.fr/ http://www.inra.fr http://www.onf.fr http://www.ifn.fr http://www.ofme.org/ http://oreca.regionpaca.fr/ http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr
Cadre et qualité de vie	http://www.atmopaca.org/ http://www.pprt-paca.fr/ http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr
Autres sites	http://www.legifrance.gouv.fr http://www.enr.fr/

1.1.4. Données bibliographiques et qualification de l'état initial

+ Situation géographique

- Fonds de plan IGN, BD-Ortho et d'observations sur le terrain.

+ Milieu physique

• Le climat

- Données Météo France / Infoterre
- Schéma Régional du Climat Air et Energie de la région (SRCAE) PACA,
- Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) PACA

• Le relief

- Données cartographiques (IGN 1/25 000), des photographies aériennes et d'observations sur le terrain ;
- Atlas des Paysage du Var.

• La géologie

- Notice géologique – BRGM ;
- Schéma Départemental des Carrières du Var.

• Les risques naturels

- Dossier Départemental des Risques Majeurs du Var - 2018
- Carte mouvement de terrain, retrait gonflement des argiles et cavités souterraines – Infoterre ;
- Plan départemental de protection des forêts contre les incendies du Var ;
- Carte de l'aléa sismique en France – BRGM ;
- Base de données de l'ONF.

+ Milieux humains

- Les observations de terrain et l'utilisation de la vue aérienne du secteur ont été nécessaires pour aborder l'occupation du sol ;

• Contexte socio-économique

- Contexte socio-économique Données de l'inventaire INSEE 2021 (dossier du Var et de Trigance, consultation en septembre 2021) ;
- Atlas des paysages du Var

• Typologie de l'habitat

- Données de l'inventaire INSEE 2021 (consultation en septembre 2021);

• Les activités économiques

- Données et cartographies AGRESTE du Var – activités agricoles de 1988 à 2010,
- Données du Recensement Général Agricole - PACA – AGRESTE 2010 et RGP 2019 ;
- Agenda 21, PACA,
- Etat des lieux du parc photovoltaïque français en 2021,
- Plan Départementale des Itinéraire de Promenade et de Randonnées - 1994 ;
- Schéma Départemental de Gestion Cynégétique.

• Qualité et cadre de vie

- Schéma Régional Climat Air Energie PACA (intégré au SRADDET);
- Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) PACA – adopté le 26 juin 2019

• Réseaux

- Collecte de données auprès des concessionnaires réseaux réalisés par ENGIE GREEN – demandes DT / DICT faites en septembre 2021.

1.1.5. Difficultés rencontrées

La rédaction du milieu physique et du milieu humain n'a pas rencontré de contraintes particulières.

1.2. Méthodologie de l'expertise hydraulique et hydrogéologique

SOLAIREDIRECT a confié à GEOTEC l'étude relative aux milieux physiques de l'étude d'impact (géologie, hydrologie, hydrogéologie) ainsi que la définition des aménagements. L'étude permet d'évaluer la « vulnérabilité » du projet aux conditions hydrologiques locales, les enjeux et les impacts potentiels du projet sur les ouvrages hydrauliques et les secteurs en aval et s'attachera ensuite à fournir les préconisations et/ou les mesures compensatoires pour les phases de construction et d'exploitation.

La méthodologie et les ressources mises en œuvre au cours de la réalisation du volet hydraulique et hydrogéologique sont détaillées ci-dessous.

1.2.1. Ressources, recueils, prospections et méthodologie d'analyse

Les principales ressources qui ont été consultées et qui ont constitué la base de ce travail sont :

- La DDTM (cadastre réglementaire avec la Police de l'Eau, Plans de Prévention des Risques) ;
- La DREAL PACA et l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse (données masses d'eau superficielles et souterraines) ;
- Le SDAGE 2016-2021 Rhône-Méditerranée-Corse et *gesteau.eaufrance.fr* pour les SAGE et contrats de milieux ;
- L'Agence Régionale de Santé (existence de captages AEP et de périmètres associés) ;
- La base de données du BRGM (Banque du Sous-Sol, cartes géologiques au 1/50000^e, *www.infoterre.gouv.fr*) ;
- Le site *geoportail.gouv.fr* (cartes IGN et données topographiques, vues aériennes, occupation des sols...) ;
- Les bases de données *georisques.gouv.fr*, *ades.eaufrance.fr*, *hydro.eaufrance.fr*, *meteofrance.fr*
- Le Conseil Départemental (Service routes concernant les éventuels ouvrages hydrauliques en aval).

1.2.2. Investigations de terrain

Plusieurs jours de reconnaissances ont été effectués sur site, consistant en :

- Une expertise morphologique globale ;
- Un relevé et l'observation d'affleurements géologiques afin d'identifier les formations en place et d'établir des corrélations entre certains paramètres tels que : la topographie, la végétation, les sols en place ;
- Une reconnaissance des éventuels puits et forages présents à proximité, et des mesures piézométriques le cas échéant ;
- Un relevé des principaux indicateurs hydrologiques et hydrauliques :
 - o Limites des bassins versants topographiques et leurs exutoires ;
 - o Caractéristiques des ruissellements : drainés et/ou concentrés et/ou diffus ;
 - o Vulnérabilité à l'érosion et au ravinement ;
 - o Enjeux en aval (captages, habitations, cours d'eau, ouvrages hydrauliques, etc.) ;
 - o Ouvrages et milieux récepteurs en aval ;
- Une reconnaissance des conditions d'accès au site (états des pistes existantes, pentes, talutages, terrassements, franchissement de thalwegs) ;
- La réalisation de sondages géologiques à la pelle mécanique et d'essais de perméabilités au sein des formations superficielles.

1.2.3. Élaboration du diagnostic, synthèse des enjeux et concertation

Le diagnostic est élaboré sur la base des éléments précédents, et est associé à un travail cartographique.

La synthèse et le croisement des contraintes et enjeux associés aux différents domaines abordés (géographie, topographie, géologie, hydrogéologie, climatologie, hydrologie, hydraulique, risques naturels) permet de définir une cartographie des enjeux (enjeux faibles, modérés et forts).

Cette synthèse permet de définir et d'adapter la localisation exacte et l'emprise du projet, en fonction des objectifs de Engie Green, et en concertation avec les différents bureaux d'études, afin d'éviter les secteurs à plus forts enjeux.

1.2.4. Impacts du projet et mesures

Suite aux enjeux définis au sein du diagnostic et compte tenu du projet, l'analyse des impacts est réalisée en prenant en compte :

- Les effets à court, moyen et long terme ;
- Les effets directs et indirects, temporaires et permanents, réversibles ou irréversibles ;
- Les effets cumulés (en particulier les parcs solaires existants et en projet), à l'échelle du bassin versant.

Au regard de l'occupation actuelle des terrains, les incidences du déboisement ont été plus particulièrement détaillées.

A l'issue de l'évaluation des impacts du projet, des mesures (d'évitement, de réduction ou de compensation) sont proposées. Ces solutions sont curatives et/ou préventives. Elles peuvent porter sur des techniques de génie végétal et/ou hydrologiques, et sont enrichies par les retours d'expérience issus de projets en cours ou déjà réalisés.

La ou les pistes font également l'objet d'une attention particulière en termes de gestion des eaux pluviales.

1.2.5. Difficultés rencontrées – limites techniques et scientifiques

Aucune difficulté notable de nature à compromettre la qualité de l'expertise effectuée dans le cadre de cette étude n'est à relever.

L'étude se base toutefois sur des données topographiques issues de relevés par photogrammétrie.

1.3. Méthodologie de l'expertise faune flore

ENGIE GREEN a confié la réalisation de l'expertises faune flore au bureau d'études ECO-MED.

1.3.1. Recueil préliminaire d'informations

Analyse bibliographique

La liste des ressources bibliographiques figure en fin de rapport (§ « Bibliographie »), il est toutefois possible de rappeler brièvement les principales sources ayant constitué la base de ce travail :

- Les fiches officielles des périmètres d'inventaire ou à statut proches de la zone d'étude (ZNIEFF, etc.) ;
- Les versions officielles des FSD transmises par la France à la commission européenne (site internet du Muséum national d'Histoire naturelle : <http://inpn.mnhn.fr>) ;
- La base de données en ligne du Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles (<http://flore.silene.eu>) ;
- La base de données en ligne du Conservatoire d'espaces naturels de PACA (<http://faune.silene.eu>) ;
- La base de données interactive de la LPO PACA (<http://www.faune-paca.org/>) ;
- Atlas nationaux, régionaux et départementaux pour les compartiments biologiques pour lesquels ils sont disponibles ;
- Les bases de données internes (flore et faune) d'ECO-MED.

Consultation d'experts externes

Aucun expert externe à ECO-MED n'a été consulté dans le cadre de la présente étude.

1.3.2. Personnes en charge de la mission et calendrier des prospections

La qualification et les compétences des écologues d'ECO-MED étant intervenus lors de cette mission d'inventaires complémentaires sont présentées en Annexe 2.

Les dates des inventaires ont été effectuées, pour chaque groupe étudié, aux meilleures périodes du calendrier phénologique des espèces à enjeu recherchées, comme cela sera précisé ci-après aux paragraphes suivants.

TABLEAU 1 : DATES DES PROSPECTIONS

Groupe étudié	Expert	Date des prospections	Nombre de passages	Terrain	Rédaction
Flore / Habitats naturels	David JUINO	04 juillet 2017 05 avril 2018	1 passages (D) en 2017 1 passage (D) en 2018	X	-
	Bertrand TEUF	17 mars 2018 23 mai 2018 18 juillet 2018 25 juillet 2018	4 passages (D) en 2018	X	X
Insectes	Jérémy MINGUEZ	10 juillet 2017 11 juillet 2017	2 passages (D) en 2017	X	-

Groupe étudié	Expert	Date des prospections	Nombre de passages	Terrain	Rédaction
		19 juin 2018 20 juin 2018	2 passages (D) en 2018		
	Alexandre CREGU	03 octobre 2018 04 octobre 2018	2 passages (D) en 2018	X	X
	Quentin DELFOUR	30 octobre 2019 31 octobre 2019	2 passages (D) en 2019	X	X
Amphibiens / Reptiles	Jean GABRIEL	27 juin 2017 04 juillet 2017	2 passages (D) en 2017	X	-
	Marine PEZIN	20 juin 2018	1 passage (D)	X	X
Oiseaux	Frédéric PAWLOWSKI	27 juin 2017 04 juillet 2017 31 mai 2018 1 ^{er} juin 2018 16 janvier 2019 31 janvier 2019 12 octobre 2021	2 passages (D) en 2017 2 passages (D) en 2018 et un passage (N) 2 passages (D) en 2019 1 passage (D) en 2021	X	X
Mammifères	Sandra DERVAUX	27 juin 2017 28 juin 2017	2 passages diurnes en 2017	X	-
	Pauline LAMY	28 mai 2018 03 juillet 2018 05 septembre 2018	3 passages diurnes en 2018 3 passages nocturnes en 2018	X	X

D : diurne / N : nocturne

TABLEAU 2 : SYNTHÈSE DES PROSPECTIONS

GROUPES TAXONOMIQUES	JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.
 HABITATS ET FLORE												
 INVERTÉBRÉS												
 REPTILES												
 OISEAUX												
 MAMMIFÈRES												

Passage réalisé
 Mois sans inventaire

Bilan des inventaires :

Pour la **flore**, l'ensemble des périodes phénologiques ont été prospecté, tant au niveau des espèces précoces (mars-avril) que du printemps central (mai) et des espèces plus tardives (juillet). Ainsi, nous considérons que les passages réalisés sont complets pour évaluer les enjeux liés à ce groupe taxonomique.

Pour les **insectes**, les périodes phénologiques pertinents pour la détection des espèces à enjeu ont été prospectées, avec des passages réalisés en plein cœur de la période d'activité des espèces à enjeu. Ainsi, nous considérons que les passages réalisés sont complets pour évaluer les enjeux liés à ce groupe taxonomique.

Pour les **reptiles**, les périodes phénologiques pertinents pour la détection des espèces à enjeu ont été prospectées, avec des passages réalisés en plein cœur de la période d'activité des espèces à enjeu. Ainsi, nous considérons que les passages réalisés sont complets pour évaluer les enjeux liés à ce groupe taxonomique.

Pour les **oiseaux**, l'ensemble des périodes phénologiques ont été prospecté, tant au niveau des espèces hivernantes (janvier), que des nicheuses (mai, juin et juillet) et des espèces migratrices (octobre). Ainsi, nous considérons que les passages réalisés sont complets pour évaluer les enjeux liés à ce groupe taxonomique.

Pour les **mammifères (dont les chiroptères)**, l'ensemble des périodes phénologiques ont été prospecté, tant au niveau du transit printanier (mai), que de la période de reproduction (juin et juillet) que du transit automnal (septembre). Ainsi, nous considérons que les passages réalisés sont complets pour évaluer les enjeux liés à ce groupe taxonomique.

Les prospections réalisées en 2017 et 2018 restent d'actualité, car les milieux n'ayant pas subi de coupes récentes sont stables et évoluent peu. Les secteurs ayant subi des coupes sylvicoles vont voir leurs habitats s'embroussailler progressivement, ce qui entraîner à court et moyen terme une diminution de la richesse spécifique et donc des enjeux écologiques. Cela ayant été le cas sur une partie de la zone d'étude, l'état initial présenté ici est le reflet d'une période temporelle potentiellement la plus riche en termes de biodiversité, celle-ci ne pouvant que diminuer au cours des années à venir au regard de l'évolution attendue des milieux.

1.3.3. Méthodes d'inventaires de terrain

1.3.3.1. Zone d'emprise du projet – zone d'étude

Les experts ont élargi leurs prospections au-delà des limites strictes de l'emprise du projet, en cohérence avec les fonctionnalités écologiques identifiées. Plusieurs termes doivent ainsi être définis :

- **Zone d'emprise de projet** : la zone d'emprise du projet se définit par rapport aux limites strictes du projet (limites physiques d'emprise projetées incluant la phase de chantier et les accès). Etant donné l'avancement du projet, les emprises ne sont, pour l'heure, pas encore finalisées et seront transmises pour évaluation des impacts bruts dans l'établissement du Volet Naturel d'Etude d'Impacts.
- **Zone d'étude** : correspond à la zone prospectée par les experts. La zone d'étude du projet établie en 2017 a été réduite. En effet, les relevés naturalistes ont permis de réduire la superficie totale à 80 ha (OLD inclus).

Attention : Par souci de lisibilité, une seule zone d'étude est présentée sur nos cartes, elle correspond à la **zone prospectée minimale commune à tous les groupes biologiques étudiés dès 2018**. Chaque groupe biologique a été étudié, *a minima*, sur l'ensemble de cette zone cartographiée. Ainsi, des espèces observées hors de cette zone prospectée minimale peuvent être représentées, correspondant aux observations effectuées par les experts lors de leurs prospections.

Les espèces présentant un enjeu local de conservation ont systématiquement fait l'objet d'une estimation du nombre d'individus (comptage, surface occupée) et de pointages GPS (Global Positioning System).

ZONES D'ÉTUDES

Projet de création d'un parc photovoltaïque - Trigrance (83)



FIGURE 1 : COMPARATIF DES ZONES D'ÉTUDE 2017/2018

1.3.3.2. Prospections des habitats naturels et de la flore

Les experts en botanique ont effectué 5 passages sur la zone d'étude. La zone a été parcourue selon un itinéraire orienté de façon à couvrir les différentes formations végétales rencontrées.

Les prospections ont été réalisées au printemps et dans l'été, périodes favorables à l'observation d'un maximum d'espèces de plantes vasculaires, notamment les espèces annuelles. Les périodes de passage ont permis d'inventorier les groupes d'espèces vivaces, les espèces à floraison tardive-estivale ainsi que les espèces annuelles et bulbeuses à floraison précoces et printanière.

De plus, ces inventaires de terrain ont été plus particulièrement ciblés sur les zones à enjeux floristiques potentiels (notamment à partir de la bibliographie) afin de repérer d'éventuelles espèces protégées et/ou à fort enjeu local de conservation.

Une liste des espèces végétales observées a été dressée par les botanistes d'ECO-MED David JUINO et Bertrand TEUF. Elle figure en annexe 3.

La caractérisation des habitats naturels a été réalisée en même temps que les inventaires floristiques. Deux outils ont aidé à délimiter les habitats ainsi définis : la carte topographique et la photographie aérienne de la zone d'étude.

1.3.3.3. Prospections de la faune

■ Insectes

En premier lieu, une recherche bibliographique ciblée sur les enjeux entomologiques potentiellement présents au sein de la zone d'étude (espèces protégées et/ou à fort enjeu local de conservation) a été réalisée à partir des études historiques menées par ECO-MED dans le même secteur géographique et en consultant les bases de données naturalistes locales. Cette recherche a été couplée à un travail d'analyse fonctionnelle des habitats de la zone d'étude (analyses SIG) afin d'orienter les prospections (recherche de zones ouvertes, points d'eau, vieux arbres, etc.).

L'ensemble de la zone d'étude a été parcouru en suivant un cheminement semi-aléatoire. En effet, une attention particulière a été portée aux habitats pouvant être favorables aux espèces d'insectes connues dans ce secteur, présentant un enjeu local de conservation et/ou un statut de protection réglementaire.

Les techniques employées ont principalement consisté à rechercher à vue les espèces volantes et édaphiques et à les capturer si besoin pour identification à l'aide d'un filet à papillons ou d'une pince entomologique semi-rigide. En complément, une recherche des plantes-hôtes, des œufs et des chenilles des papillons protégés potentiellement présents a aussi été réalisée afin de vérifier l'autochtonie des espèces. Les pierres et branches mortes ont été retournées pour observer les espèces géophiles et/ou lapidicoles. Les arbres de diamètres importants (ainsi que les cavités dans la mesure du possible) ont été minutieusement inspectés à la recherche d'indices de présence d'espèces saproxylophages (trous d'émergence, déjections, macro-restes, etc.). La végétation herbacée et les branches basses ont été fauchées à l'aide d'un filet fauchoir permettant de compléter les inventaires notamment en ce qui concerne les orthoptères et les coléoptères.

Les espèces du cortège estival ont été prospectées durant les mois de juin et juillet, notamment les papillons de jour (par exemple l'Azuré du serpolet).

Les prospections se sont déroulées dans des conditions météorologiques favorables à la recherche d'insectes et ont permis d'inventorier les espèces printanières et notamment les lépidoptères rhopalocères.

Les passages automnaux ont permis de détecter les espèces d'orthoptères de fin de saison mais aussi de rechercher les insectes saproxylophages.

Compléments spécifiques à l'Azuré du Serpolet :

Au cours des inventaires menés en 2017 et 2018, une espèce protégée de papillon, à enjeu modéré, l'Azuré du Serpolet, a été avérée dans la zone d'étude (cf. ci-après).

Son habitat d'espèce a été délimité et couvrait, en première analyse, une partie significative de la zone d'étude et de la zone d'emprise du projet de parc photovoltaïque.

Au cours de l'été 2019, au regard de cet enjeu réglementaire, il a été décidé de mener une expertise complémentaire ciblée sur l'habitat d'espèce de l'Azuré, d'autant plus que l'analyse de l'orthophoto récente a montré que les emprises étaient susceptibles d'abriter sa plante-hôte spécifique, le Thym (dont la dénomination commune et usuelle est le Serpolet).

Pour ce faire, deux journées de terrain ont été réalisées les 30 et 31 octobre 2019 par Quentin DELFOUR, expert en entomologie.

L'intégralité de la zone d'emprise du parc a été couverte, et ce de manière exhaustive.

Les enjeux liés aux habitats de cette espèce ont été définis de la manière suivante :

- **Faible** : peu de surface de recouvrement en thym / zones caillouteuses peu propices à l'installation des fourmis hôtes / zones pas assez ouvertes ;
- **Modéré** : bonne surface de recouvrement en thym / zones moyennement propice à l'installation des fourmis hôtes ;
- **Fort** : bonne surface de recouvrement en thym / zones propices à l'installation des fourmis hôtes + présence de pointages de papillon à proximité.

TABLEAU 3 : CONDITIONS METEOROLOGIQUES DES PROSPECTIONS DEDIEES AUX INSECTES

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
10 juillet 2017	34.5 °C	Faible	Nul	Absentes	Conditions favorables
11 juillet 2017	29 °C	Faible	Léger voile	Absentes	
19 juin 2018	25°C	Faible	Nuageux	Absentes	Conditions favorables
20 juin 2018	24°C	Faible	Quelques nuages	Absentes	
03 octobre 2018	15°C	Nul	Nulle	Absentes	
04 octobre 2018	20°C	Nul	Nulle	Absentes	Journées dédiées à la recherche de la plante-hôte de l'Azuré du Serpolet et non pas à des inventaires de l'entomofaune
30 octobre 2019	10°C	Faible	Quelques nuages	Absentes	
31 octobre 2019	8°C	Nul	Nuageux	Pluie	

La liste des espèces relevées figure en **annexe 4** du rapport.

■ Amphibiens

Deux passages diurnes ont été réalisés en 2017 et un passage diurne en 2018. Compte tenu des caractéristiques du site, la réalisation de prospections nocturnes pour les amphibiens n'a pas été jugée nécessaire. Un seul point d'eau (abreuvoir à ovins) a été observé à proximité de la zone d'emprise dans lequel une recherche de larves a été réalisée.

La recherche des individus en phase terrestre a été réalisée de façon concomitante avec les prospections dédiées aux reptiles selon deux modes opératoires complémentaires :

- La recherche des individus matures, immatures et imagos en phase terrestre dans les habitats végétalisés et/ou rupestres,
- La recherche d'indices de présence sur les axes routiers principaux ou secondaires (individus écrasés lors de leurs déplacements nocturnes).

La liste des espèces relevées figure en **annexe 5** du rapport.

■ Reptiles

Une phase préliminaire de la zone d'étude (analyses SIG) a été effectuée afin d'orienter les prospections (recherche de zones refuges favorables aux mœurs des reptiles telles que les habitats rupestres ou humides, les lisières, les haies, les talus, etc.).

L'inventaire des reptiles a quant à lui été réalisé selon trois modes opératoires complémentaires :

- principalement, la recherche à vue où la prospection, qualifiée de semi-aléatoire, s'opère discrètement au niveau des zones les plus susceptibles d'abriter des reptiles en insolation (lisières, bordures de pistes, talus, pierriers, murets, etc.). Cette dernière est systématiquement accompagnée d'une recherche à vue dite « à distance » où l'utilisation des jumelles s'avère indispensable pour détecter certaines espèces farouches telles que le Lézard ocellé ou encore les couleuvres ;

- la recherche d'individus directement dans leurs gîtes permanents ou temporaires, en soulevant délicatement les blocs rocheux, souches, débris, etc., et en regardant dans les anfractuosités ;

- enfin, une recherche minutieuse d'indices de présence tels que les traces (mues, fèces) au niveau des gîtes, ou les individus écrasés sur les axes routiers principaux ou secondaires.

Bien que les trois passages aient été réalisés à la fin de la période de reproduction des reptiles, l'altitude et les conditions météorologiques très favorables ont permis d'inventorier les espèces habituellement rencontrées dans les milieux broussailleux et rocailleux.

TABLEAU 4 : CONDITIONS METEOROLOGIQUES DES PROSPECTIONS DEDIEES AUX REPTILES

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
27 juin 2017	31°C	Faible	Léger voile	Absentes	Conditions météorologiques très favorables
04 juillet 2017	29°C	Faible	Nul	Absentes	
20 juin 2018	24°C	Faible	Quelques nuages	Absentes	

La liste des espèces relevées figure en **annexe 6** du rapport.

■ Oiseaux

Chaque entité éco-physionomique de la zone d'étude a été parcourue à la recherche de contacts auditifs et/ou visuels (ex : individus, plumées, chants, cris, nids, etc.). Afin de maximiser ces contacts et de compenser la faible détectabilité de certaines espèces, des points d'arrêt ont été régulièrement réalisés au fil du cheminement. Une attention particulière a été portée aux habitats les plus favorables à une avifaune patrimoniale représentative de ce secteur géographique.

Deux passages diurnes et une prospection nocturne ont été effectués en 2018 et deux passages diurnes en 2017, permettant de couvrir toute la période de reproduction de l'avifaune. Concernant les oiseaux nicheurs, les espèces sédentaires ainsi que les espèces estivantes précoces et tardives ont ainsi pu être contactées lors des prospections de terrain effectuées durant les mois de mai à juillet, rendant celles-ci satisfaisantes concernant la période de reproduction. En effet, selon la bibliographie ornithologique, au moins deux passages (l'un avant le 15 mai et l'autre après cette date) sont nécessaires afin de tendre à l'exhaustivité dans le recensement des oiseaux nicheurs (BIBBY, 2000). Par conséquent, l'ensemble des espèces nicheuses a été pris en compte au cours des inventaires.

La prospection du 31 mai 2018 a également été ciblée sur les espèces crépusculaires et nocturnes, avec notamment une recherche ciblée sur l'Engoulevent d'Europe ou encore le Petit-duc scops. Pour ce faire, l'observateur est arrivé dans la zone d'étude une demi-heure avant le coucher du soleil, et l'a parcouru pendant les quatre heures suivantes.

Chaque prospection diurne a débuté en matinée, période de forte activité vocale pour la majorité des passereaux (BLONDEL, 1975). Durant ces prospections, tous les contacts sonores et visuels ont été pris en compte et le comportement de chaque oiseau a été noté afin d'évaluer son statut biologique dans la zone d'étude. Ce comportement permet, selon une grille standardisée (cf. ci-après), d'évaluer la probabilité de nidification de chaque espèce rencontrée.

Nicheur possible
1. Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification.
2. Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction.
Nicheur probable
3. Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction.
4. Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à huit jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit.
5. Parades nuptiales.
6. Fréquentation d'un site de nid potentiel.
7. Signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte.
8. Plaque incubatrice sur un oiseau tenu en main.
9. Construction d'un nid ou creusement d'une cavité.
Nicheur certain
10. Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention.
11. Nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête).
12. Jeunes fraîchement envolés (nidicoles) ou poussins (nidifuges).
13. Adultes entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs dont le contenu n'a pas pu être examiné) ou adulte en train de couvrir.
14. Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes.
15. Nid avec œuf(s).
16. Nid avec jeune(s) (vu ou entendu).
<i>Codes comportementaux et statuts de reproduction définis d'après l'EOAC (European Ornithological Atlas Committee).</i>

Deux journées ciblées sur les espèces hivernantes ont été réalisées au cours du mois de janvier 2019. L'ensemble de la zone d'étude a été prospectée pour rechercher les espèces hivernantes.

Une journée ciblée sur les espèces migratrices a été réalisée au cours du mois d'octobre 2021. L'ensemble de la zone d'étude a été prospectée pour rechercher les espèces en halte migratoire ou en survol migratoire de la zone d'étude.

TABLEAU 5 : CONDITIONS METEOROLOGIQUES DES PROSPECTIONS DEDIEES AUX OISEAUX

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
27 juin 2017	25°C	Nul	Léger voile	Absentes	Conditions météorologiques très favorables
04 juillet 2017	26°C	Faible	Nul	Absentes	
31 mai 2018	24°C	Nul	Quelques nuages	Absentes	

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
1 ^{er} juin 2018	25°C	Nul	Nul	Absentes	
16 janvier 2019	2°C	Nul	Nuageux	Absentes	
31 janvier 2019	-3°C	Nul	Léger voile	Absentes	
12 octobre 2021	10°C	Nul	Nul	Absentes	

La liste des espèces relevées figure en **annexe 7** du rapport.

■ Mammifères

Parmi les mammifères, le volet relatif aux chiroptères (chauves-souris) a été approfondi de par l'enjeu majeur de ce groupe. Les autres mammifères n'ont donc pas fait l'objet de prospections spécifiques. Cependant, lors des passages effectués par l'expert, les empreintes ou autres indices de présence (poils, fèces, pelotes de réjection, restes alimentaires, coulées, nids, terriers, etc.) ont été cherchés, géoréférencés, décrits, et si nécessaire, prélevés.

L'étude des chiroptères s'est focalisée sur deux thèmes :

- La recherche de gîtes et la caractérisation des habitats, qui permettent d'estimer le type de fréquentation de la zone d'étude par les chiroptères et de raisonner en termes de fonctionnalités propres à ce groupe biologique. Ici, l'accent a été mis sur la recherche d'arbres gîtes et d'ouvrages gîtes potentiels,
- Les sessions d'écoutes nocturnes, réalisées dans la zone d'étude à l'aide d'un détecteur d'ultrasons (Pettersson D240X couplé à un enregistreur numérique), ont permis, après analyse des enregistrements, d'identifier des espèces de chiroptères présentes en chasse ou en transit sur la zone d'étude. Deux techniques ont été utilisées pour cet inventaire acoustique : les points d'écoutes et les transects (trajet prédéfini reliant deux points d'écoute).

Parallèlement, la pose de détecteurs passifs à enregistrement continu, de type SM2 BATTM (Wildlife acoustic) au niveau de zones potentielles de transit, a permis de fournir une estimation essentiellement quantitative de la fréquentation de la zone par les chiroptères et de compléter les données qualitatives.



Micros de SM2 placés sur des corridors de transit et de chasse avérés

P. LAMY, 03/07/2018, 27/06/2017 et 05/09/2018, Le Castellet (83)

Les ultrasons enregistrés par les SM2 et D240X lors des nuits de prospections chiroptérologique ont été ensuite analysés et déterminés (quand cela est réalisable) grâce aux logiciels : Sonochiro et BatSound 4.14 (Pettersson electronics and acoustics ABTM).

Pour se représenter le cortège d'espèces de chauves-souris présent et identifier les colonies majeures situées aux abords de la zone d'étude, nous avons procédé à une consultation des données des sites Natura 2000 et des ZNIEFF

à proximité de la zone d'étude et des données disponibles du site internet Faune PACA. En effet, dans la mesure où des espèces parcourent plus de 20 km par nuit et certaines vont chasser parfois à 40 km de la colonie, le rayon considéré a été adapté en fonction de ce paramètre.

Cinq passages de prospection diurnes et trois nuits d'inventaire ont été réalisées en 2017 et en 2018. Les périodes de passage ont été correctes, et ont permis d'inventorier les espèces de chauve-souris présentes dans la zone d'étude en transit printanier, en période estival (reproduction) et en transit automnal.

TABEAU 6 : CONDITIONS METEOROLOGIQUES DES PROSPECTIONS DEDIEES AUX MAMMIFERES

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
27 juin 2017	26°C	Faible	Nuageux	Absente	Conditions météorologiques favorables
28 juin 2017	27°C	Moyen	Nuageux	Absente	
28 mai 2018	13°C	Nul	Nuageux	Orages	
03 juillet 2018	20°C	Nul	Léger voile	Absente	
05 septembre 2018	16°C	Nul	Nuageux	Orages	

La liste des espèces relevées figure en **annexe 8** du rapport.

MAMMIFÈRES - PROSPECTIONS ACOUSTIQUES

Projet de création d'un parc photovoltaïque - Trigance (83)

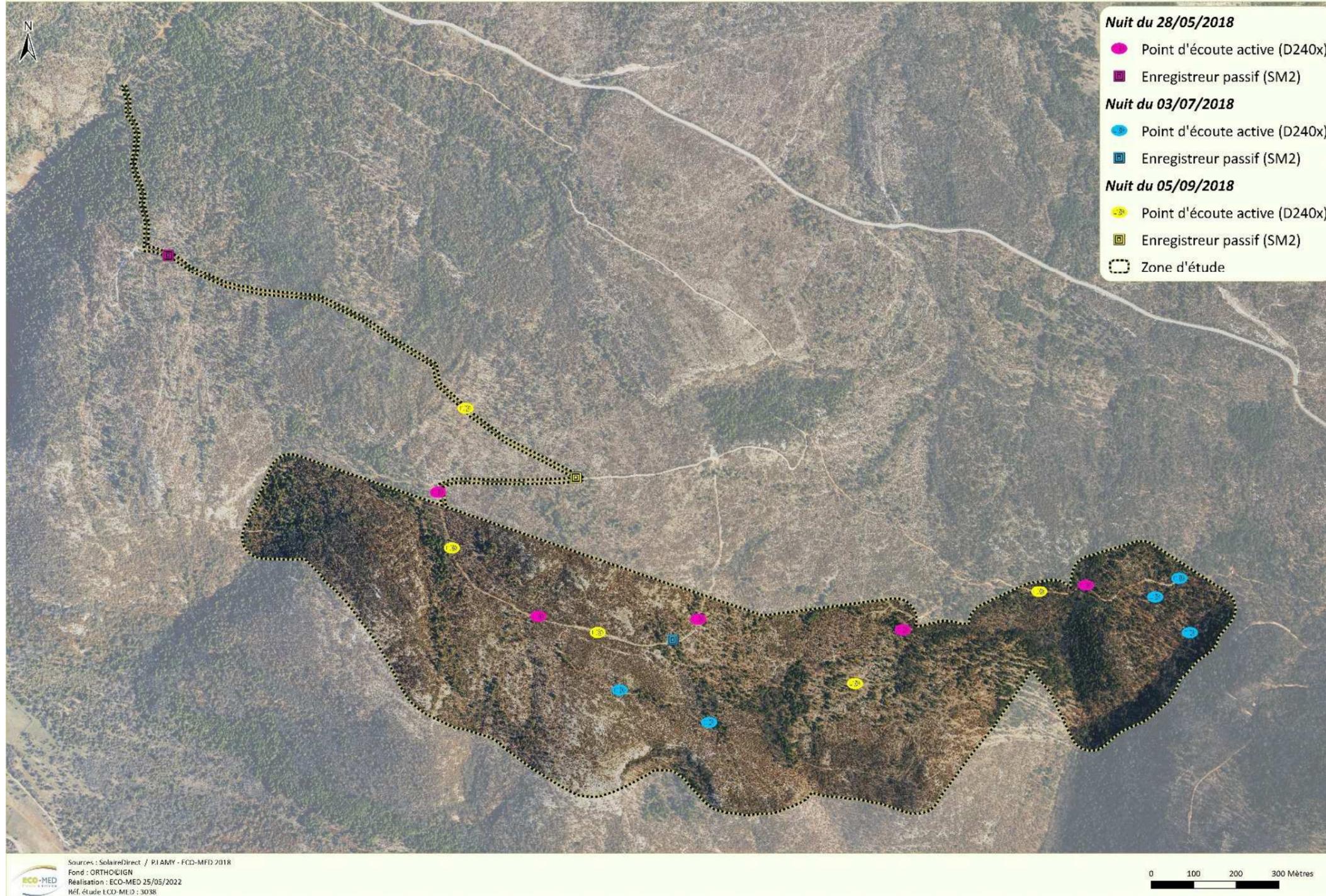


FIGURE 2 : LOCALISATION DES PROSPECTIONS ACOUSTIQUES REALISEES EN 2018

1.3.4. Difficultés rencontrées

Les principales limites techniques et scientifiques inhérentes à l'étude de la biodiversité sont exposées en **annexe 10** du rapport.

1.3.5. Espèces fortement potentielles

Sont également intégrées à la présente étude, les **espèces fortement potentielles** dans la zone d'étude (uniquement si elles constituent un enjeu zone d'étude très fort, fort ou modéré). La forte potentialité de présence d'une espèce est principalement justifiée par :

- La présence de l'habitat d'espèce ;
- L'observation de l'espèce à proximité de la zone d'étude (petite zone géographique) ;
- La zone d'étude figurant au sein ou en limite de l'aire de répartition de l'espèce ;
- Les données bibliographiques récentes mentionnant l'espèce localement.

Une fois ces critères remplis, la potentialité de présence de l'espèce peut être confortée ou non par la période de prospection (date de passage) et la pression de prospection effectuée (se définit par le temps d'observation comparé à la surface de la zone d'étude).

Un passage à une période du calendrier écologique qui n'est pas optimale nous incitera à considérer l'espèce fortement potentielle alors qu'une pression de prospection adaptée, ciblée sur l'espèce sans résultat ne nous permettra pas de considérer cette dernière comme fortement potentielle.

1.3.6. Critères d'évaluation

Un certain nombre d'outils réglementaires ou scientifiques permet de hiérarchiser l'intérêt patrimonial des milieux et des espèces observés sur un secteur donné. Il devient alors possible, en utilisant des critères exclusivement biologiques, d'évaluer l'enjeu de conservation des espèces et des habitats, à une échelle donnée. Dans le présent rapport, les statuts réglementaires sont mentionnés dans les descriptions d'espèces et les tableaux récapitulatifs.

Tous les critères d'évaluation sont présentés en **0**. Parmi les outils réglementaires et scientifiques présentés figurent les suivants :

- Directive Habitats ;
- Directive Oiseaux ;
- Protection nationale et/ou régionale et/ou départementale ;
- Listes rouges ;
- Livres rouges ;
- Divers travaux concernant les espèces menacées ;
- Convention de Berne ;
- Convention de Bonn.

1.3.6.1. Evaluation de l'enjeu local de conservation (ELC)

L'intérêt patrimonial d'une espèce est avant tout une définition unanime mais subjective. Elle peut s'exprimer comme « la perception que l'on a de l'espèce, et l'intérêt qu'elle constitue à nos yeux » (intérêt scientifique, historique, culturel, etc.).

Il y a ainsi autant de critères d'évaluation qu'il y a d'évaluateurs. C'est un concept défini indépendamment de critères scientifiques ou des statuts réglementaires de l'espèce considérée.

Les connaissances scientifiques limitées pour les espèces découvertes ou décrites récemment, l'absence de statut réglementaire, l'absence de liste rouge adaptée pour tous les groupes inventoriés, sont autant d'exemples qui illustrent la difficulté à laquelle est confronté l'expert lorsqu'il doit hiérarchiser les enjeux. De fait, la méthode de hiérarchisation présentée dans cette étude se base sur une notion plus objective, que celle relative à l'intérêt patrimonial : **l'enjeu local de conservation**.

L'enjeu local de conservation est la responsabilité assumée localement pour la conservation d'une espèce ou d'un habitat par rapport à une échelle biogéographique cohérente. Le terme « local » correspond ici à l'échelle géographique des petites régions naturelles d'environ 100 km² (comme le massif de la Sainte-Baume, le delta de Camargue, etc.).

La notion d'évaluation est définie uniquement sur la base de critères scientifiques tels que :

- Les paramètres d'aire de répartition, d'affinité de la répartition, et de distribution ;
- La vulnérabilité biologique ;
- Le statut biologique ;
- Les menaces qui pèsent sur l'espèce considérée.

Cinq classes d'enjeu local de conservation peuvent ainsi être définies de façon usuelle, plus une sixième exceptionnelle :

Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nul*
-----------	------	--------	--------	-------------	------

* La classe « enjeu local de conservation nul » ne peut être utilisée que de façon exceptionnelle pour des espèces exogènes plantées ou échappées dont la conservation n'est aucunement justifiée (ex : Laurier rose, Barbe de Jupiter, etc.).

Ainsi, les espèces sont présentées en fonction de leur enjeu de conservation local, dont les principaux éléments d'évaluation seront rappelés dans les monographies. De fait, il est évident que cette analyse conduit à mettre en évidence des espèces qui ne sont pas protégées par la loi. Inversement, des espèces protégées par la loi mais présentant un faible voire un très faible enjeu local de conservation (Lézard des murailles par exemple, ou Rougorgorge familier) peuvent ne pas être détaillées.

1.3.6.2. Evaluation de l'importance de la zone d'étude pour la conservation de la population locale des espèces (IZE)

Pour chaque **espèce animale**, l'importance de la zone d'étude est évaluée de la façon suivante :

- **Nulle** = Zone d'étude sans intérêt pour la conservation de l'espèce
- **Très faible** = Zone d'étude sans réel intérêt pour l'espèce (ex : survol occasionnel, habitat non privilégié, habitat bien représenté dans le secteur géographique) ;
- **Faible** = Zone d'étude utilisée occasionnellement ou ne jouant pas un rôle important (ex : zone de transit et d'alimentation bien représentée dans le secteur géographique), ou zone où l'ensemble du cycle biologique de l'espèce considérée a lieu, mais l'espèce est très bien représentée au niveau local ;
- **Modérée** = Zone d'étude où l'ensemble du cycle biologique de l'espèce considérée a lieu, la physionomie des habitats d'espèces est peu représentée au niveau local et la connexion avec d'autres populations connues reste faible ;
- **Forte** = Zone d'étude essentielle au maintien de la population locale (ex : unique site de reproduction, zone principale d'alimentation, gîtes) ;

- **Très forte** = Zone d'étude indispensable au maintien de la population régionale ou nationale.

Pour chaque **espèce végétale**, l'importance de la zone d'étude est évaluée de la façon suivante :

- **Nulle** = Zone d'étude sans intérêt pour la conservation de l'espèce
- **Très faible** = Zone d'étude sans réel intérêt pour la conservation de l'espèce, espèce très bien représentée au niveau local. L'habitat d'espèce est entièrement artificialisé et très bien représenté dans le secteur géographique ;
- **Faible** = Zone d'étude sans rôle important dans la conservation de la population locale, l'espèce est bien représentée au niveau local. L'habitat d'espèce est moyennement à fortement dégradé par l'homme et très bien représenté dans le secteur géographique ;
- **Modérée** = Zone d'étude jouant un rôle modéré dans la conservation de la population locale. L'habitat d'espèce est fonctionnel et/ou peu dégradé ;
- **Forte** = Zone d'étude importante au maintien de la population locale. L'habitat d'espèce est fonctionnel et à naturalité notable. La connexion avec d'autres populations connues localement reste faible.
- **Très forte** = Zone d'étude indispensable au maintien de la population régionale ou nationale. L'habitat d'espèce est fonctionnel et à naturalité forte.

1.3.6.3. Définition de l'enjeu zone d'étude (EZE)

Dans l'état initial pour chaque espèce à l'analyse, l'enjeu local de conservation sera croisé à l'importance de la zone d'étude, afin d'évaluer l'enjeu de l'espèce pour la zone d'étude *sensu stricto*. Cet enjeu, appelé « enjeu zone d'étude » est donc calculé de la manière suivante :

Enjeu zone d'étude (EZE) = enjeu local de conservation (ELC) X importance de la zone d'étude (IZE)

Cet « enjeu zone d'étude » sera présenté dans l'état initial dans les tableaux introductifs de synthèse relatifs à chaque compartiment biologique et repris pour la hiérarchisation des espèces.

TABLEAU 7 : MATRICE DE CALCUL DE L'ENJEU ZONE D'ÉTUDE (EZE)

ELC \ IZE	Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Très forte
Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
Très faible	Nul	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Faible
Faible	Nul	Très faible	Faible	Faible	Modéré	Modéré
Modéré	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Fort
Fort	Nul	Faible	Modéré	Fort	Fort	Très fort
Très fort	Nul	Faible	Modéré	Fort	Très fort	Très fort

1.3.6.4. Définition de l'enjeu « gîtes potentiels »

Les arbres isolés qui sont identifiés correspondent à des arbres individuels qui ont été géoréférencés. Il s'agit pour la plupart d'arbres âgés.

En revanche, lorsque dans certains secteurs de la zone d'étude, les densités d'arbres favorables sont trop importantes pour pouvoir être géoréférencées individuellement, des entités ont été cartographiées, comprenant des densités plus

ou moins importantes d'arbres favorables. Ces entités correspondent à des secteurs où les arbres-gîtes potentiels sont plus importants qu'ailleurs.

Les enjeux des arbres isolés et des entités plus globales (ensemble d'arbres présentant les mêmes enjeux) ont été notés en fonction de leurs degrés de « favorabilité » selon les critères décrits dans le tableau suivant.

Les autres gîtes potentiels (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) au sens large représentant l'un des enjeux principaux des prospections spécifiques ont été étudiés afin d'évaluer le degré d'intérêt de ceux présents au sein de la zone d'étude élargie.

Chaque gîte potentiel faisant l'objet de la présente expertise a été géolocalisé et noté en fonction de son degré de « favorabilité » selon les critères suivant :

TABLEAU 8 : MATRICE DE CALCUL DE L'ENJEU DES GITES POTENTIELS

Critères	Enjeu
- Arbre/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) jugé non favorable ou non potentiel (cas par exemple des simples dépressions)	Nul
- Arbre et autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) moyennement potentiel - Arbre présentant des éléments potentiels susceptibles d'accueillir des chiroptères, en formation et intéressant à long terme/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) présentant des éléments potentiels susceptibles d'accueillir des chiroptères - Arbre pour lequel la visibilité depuis le sol ne permet pas l'attribution d'une note supérieure/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) pour lequel la visibilité depuis l'entrée ne permet pas l'attribution d'une note supérieure	Faible
- Arbre potentiellement favorable de par son diamètre et son âge/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) potentiellement favorable de par son diamètre d'entrée - Arbre et autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) présentant des éléments potentiels susceptibles d'accueillir des chiroptères, en formation et intéressants à moyen terme - Arbre pour lequel la visibilité depuis le sol ne permet pas l'attribution d'une note supérieure/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) pour lequel la visibilité depuis l'entrée ne permet pas l'attribution d'une note supérieure	Modéré
- Arbre potentiellement favorable de par son gros diamètre et son âge/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) potentiellement favorable de par son diamètre d'entrée et son orientation - Arbre présentant des éléments potentiels susceptibles d'accueillir des chiroptères, en formations et intéressant à court terme/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) présentant des éléments potentiels susceptibles d'accueillir des chiroptères (traces de guano ou d'urine par exemple) - Arbre présentant quelques éléments favorables (écorces décollées, branches cassées) visibles/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) présentant des éléments favorables visibles - Arbre pour lequel la visibilité depuis le sol ne permet pas l'attribution d'une note supérieure/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) pour lequel la visibilité depuis l'entrée ne permet pas l'attribution d'une note supérieure	Fort
- Arbre présentant plusieurs éléments (cavités, écorces décollées, branches cassées) susceptibles d'accueillir les chiroptères/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) - Arbre présentant des éléments susceptibles d'accueillir des chiroptères et dont le placement dans l'arbre est idéal (hauteur, encombrement autour, etc.)/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) abritant des chiroptères de manière avérée	Très fort

1.3.7. Méthode d'évaluation des impacts

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

TABLEAU 9 : CRITERES DE PRISE EN COMPTE DES ESPECES DANS L'ANALYSE DES IMPACTS

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

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

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

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

Nature d'impact : destruction, dérangement, dégradation, etc.

Type d'impact : direct / indirect

Durée d'impact : permanente / temporaire

Portée d'impact : locale, régionale, nationale

Intensité d'impact : très forte, forte, modérée, faible, très faible

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

Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nul	Non évaluable*
-----------	------	--------	--------	-------------	-----	----------------

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

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

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

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

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

1.4. Méthodologie de l'expertise paysagère

1.4.1. Auteurs

Pierre VARDON, Ingénieur en architecture du paysage HES-SO, de l'Atelier MPAYSAGE a réalisé cette expertise paysagère.

1.4.2. La structure de l'étude paysagère

L'étude paysagère s'appuie sur la définition, à différentes échelles, des composantes et motifs paysagers présents au sein du territoire.

Il comprend des tranches distinctes.

1.4.2.1. L'état initial

Il débute par la définition des aires d'étude qui correspondent aux zones géographiques dans lesquelles le projet est potentiellement « visible » dans le paysage. Elles doivent être définies en fonction des incidences potentielles attendues, des protections réglementaires existantes, de la configuration et la sensibilité de la zone d'implantation.

L'état initial comprend :

- une approche institutionnelle : atlas des paysages du Var, Charte du Parc Naturel Régional du Verdon,
- une approche technique visant à reconstituer l'occupation du sol d'un point de vue paysager : topographie, hydrographie, structure végétale, urbanisation, empreinte du parcellaire agricole, rythmes, séquences...

L'objectif de l'état initial est de définir et hiérarchiser les enjeux du point de vue des perceptions du site dans le paysage ainsi que du point de vue des usages, pratiques et appropriations par les riverains ou simples visiteurs. Le but est de conjuguer un regard à la fois objectif et sensible.

1.4.2.2. L'analyse des impacts

Elle intervient après fourniture du projet (plan masse, relevé topographique) par Engie Green. Cette analyse sera traduite aux différentes échelles abordées. Une valeur sera attribuée à chaque effet. Ils seront décrits en phase d'exploitation pour toutes les thématiques.

L'analyse des impacts cumulés liés à la présence ou non de projets éoliens et photovoltaïques à proximité sera également abordée.

Plusieurs photomontages viendront renforcer le contenu de l'analyse paysagère permettant d'apprécier l'insertion du projet. Chaque photomontage présentera l'état initial du site et le site avec le projet.

1.4.2.3. Les mesures

Les mesures proposées seront des mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement ou de compensation des impacts afin d'inscrire le projet dans un principe de cohérence territoriale avec comme principe fondamental, définir le projet en continuité des composantes extérieures proches et plus lointaines afin de respecter les équilibres présents naturellement.

1.4.3. Les difficultés rencontrées et les réserves éventuelles

Aucune difficulté n'est à mentionner pendant la réalisation de cette étude.

1.4.4. Bibliographie

Atlas des paysages du Var

Charte du Parc Naturel Régional du Verdon

Inventaire général du patrimoine culturel, Base de données Architecture (Mérimée)

1.5. Méthodologie de l'expertise forestière

1.5.1. Auteurs

ENGIE GREEN a confié la réalisation de l'expertises forestière au bureau d'études Alcina.

1.5.2. Méthodologie de l'étude d'impact

Il s'agit de compléter l'analyse forestière (description fine des milieux forestiers) par un classement de la valeur des différents types de peuplements, sur la base du croisement des types de peuplement et de la fertilité des stations en matière de production de bois. Deux approches sont menées pour cette analyse de la valeur :

- une approche en valeur relative permettant de comparer la valeur des peuplements impactés par le projet par rapport à d'autres milieux forestiers à l'échelle du massif ou du département, sont associés dans le calcul de la valeur des unités forestières, la valeur actuelle des bois et la production potentielle liée à la station forestière.
- une approche en valeur absolue traditionnellement adoptée dans l'évaluation des dégâts occasionnés à une forêt.

Les différents impacts liés au défrichement sont ensuite analysés et qualifiés. Lorsque l'évitement de ces impacts n'est pas possible, des mesures de réductions sont suggérées. Pour certains impacts résiduels comme la production forestière qui est évaluée au regard de différents scénarios sylvicoles cohérents, des mesures de compensation sont proposées.

Enfin l'impact du défrichement et des OLD sur le stock et les flux de carbones futurs sont analysés en se basant sur les données dendrométriques relevées et les méthodes d'estimation du carbone forestier disponibles dans la bibliographie. Le sujet étant récent dans le domaine forestier et les études encore peu nombreuses, des approximations sont nécessairement appliquées dans les calculs.

Cette méthodologie permet tout de même d'appréhender l'impact carbone du défrichement.

1.5.3. Bibliographie

3eme inventaire forestiers du Var (IFN, 1999)

Plan Départemental de Protection des Forêts Contre les Incendies du Var (DDAF du Var, 2008)

Études autoécologiques du pin d'Alep (Brochiero et al. Forêt méditerranéenne, 1999)

Guide méthodologique de l'expertise en évaluation forestière (CNIEFEB, 2015)

Outils de simulation des itinéraires de production de pin d'Alep (M. SIMEONI - AgroParisTech, ONF, Alcina, 2019).

Forêt et carbone, comprendre, agir, valoriser – S. Martel, L. Casset, O. Gleizes, FRANSYLVA – CNPF, 2015

Carbone et forêts – Réflexions et propositions sur la diversité des filières carbonées forestières, Forêts sauvages, FRAPNA, LPO – 2015

Stock et flux de carbone dans les forêts françaises – J.L. Dupouey – Revue Forestière Française LII – Projet CARBOFOR

Séquestration de carbone dans les grands écosystèmes forestiers en France – D. Lousteau INRA - 2004

Comparison of the several methods to estimate of the sampling variance from a systematic random sampling : application to the French soil monitoring network data (N. Saby et al. – GeoEnv, 2014).

2. ANALYSE DES COÛTS DU PROJET ET MESURES COMPENSATOIRES

Les coûts du projet et les mesures compensatoires sont issus de l'évaluation financière du projet effectuée lors de l'élaboration de l'avant-projet. Ces mesures ont été définies en concertation avec les différents acteurs et en prenant compte les analyses réalisées par les bureaux d'études extérieurs.

3. RÉSERVES ET DIFFICULTÉS D'ORDRE GÉNÉRAL

L'évaluation des impacts résulte d'une part d'un état initial complet, et d'autre part de l'avancement des études techniques au stade d'avant-projet. En effet, il s'écoule généralement une période de 2 ans environ entre la rédaction de l'étude d'impact et la construction du parc solaire.

Dans ce laps de temps, les techniques évoluent et certains aspects de l'installation peuvent varier entre ce qui est décrit dans l'étude et ce qui est réellement mis en œuvre (par exemple, les types de clôtures, de système de sécurité et autres éléments annexes du parc solaire).

Ces évolutions vont toujours dans le sens d'une amélioration des performances techniques du parc et de la réversibilité de l'installation.

Si des réserves peuvent communément être émises sur :

- des phases d'inventaire ou d'expertise suivant par exemple la saisonnalité pour des relevés faune et flore,
- ou sur la pertinence des thèmes et de leurs échelles d'investigation pour évaluer ce nouveau type de « process » ou d'installation sur le territoire national ;

C'est aussi le niveau de définition du projet, au stade durant lequel est réalisée l'étude d'impact, qui conditionne la qualité analytique et la bonne prise en compte de l'environnement sous toutes ses formes naturelles et humanisées.

Le tracé du raccordement n'étant pas encore connu au moment de la rédaction de l'étude d'impact, et cette partie des travaux échappant à la maîtrise d'ouvrage de ENGIE Green (ERDF est seul maître d'ouvrage sur les travaux de raccordement au réseau électrique public), les impacts du raccordement sont impossibles à évaluer de manière pertinente dans le cadre de cette étude.

Par ailleurs, certaines études seront réalisées lors des études de détail (notamment les études techniques nécessaires à la définition finale du projet avant construction), après la phase d'enquête publique et l'obtention du permis de construire. Il est donc difficile d'apprécier finement les impacts concernant tous les thèmes développés dans le corps de l'étude d'impact. Citons pour exemple la gêne occasionnée pendant la phase travaux et exploitation qui est fonction du mode opératoire et de la réalité des contraintes techniques pour « ce nouveau genre d'activité ».

La principale difficulté réside donc dans le retour d'expérience pour ce type d'activité et par conséquent dans la capacité pour les rédacteurs de l'étude d'être « force de proposition » des mesures adaptées pour réduire, supprimer et compenser les impacts du projet sur l'environnement.

4. ANNEXES

4.1. Annexes de l'étude hydraulique et hydrogéologique – GEOTEC

ANNEXE 1 : PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES, COUPES GÉOLOGIQUES ET PROCÈS-VERBAUX DES ESSAIS D'INFILTRATION

ANNEXE 2 : CARTOGRAPHIE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION DE CAPTAGES

4.2. Annexes de l'étude écologique – ECO-MED

SIGLES

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXE 1. CRITÈRES D'ÉVALUATION

ANNEXE 2. PRÉSENTATION DE L'ÉQUIPE TECHNIQUE D'ECO-MED

ANNEXE 3. RELEVÉ RELATIF À LA FLORE

ANNEXE 4. RELEVÉ RELATIF AUX INSECTES

ANNEXE 5. RELEVÉS RELATIFS AUX AMPHIBIENS

ANNEXE 6. RELEVÉS RELATIFS AUX REPTILES

ANNEXE 7. RELEVÉ RELATIF AUX OISEAUX

ANNEXE 8. RELEVÉ RELATIF AUX MAMMIFÈRES

ANNEXE 9. LIMITES TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES LIÉES À L'ÉTUDE DE LA BIODIVERSITÉ

4.3. Expertise forestière – flux de carbone – ALCINA

4.4. Contrat d'objectifs pour une sécurisation de l'alimentation électrique de l'Est de la région PACA, signé en 2011

4.5. Annexes de l'étude de caractérisation des sols – ALCINA

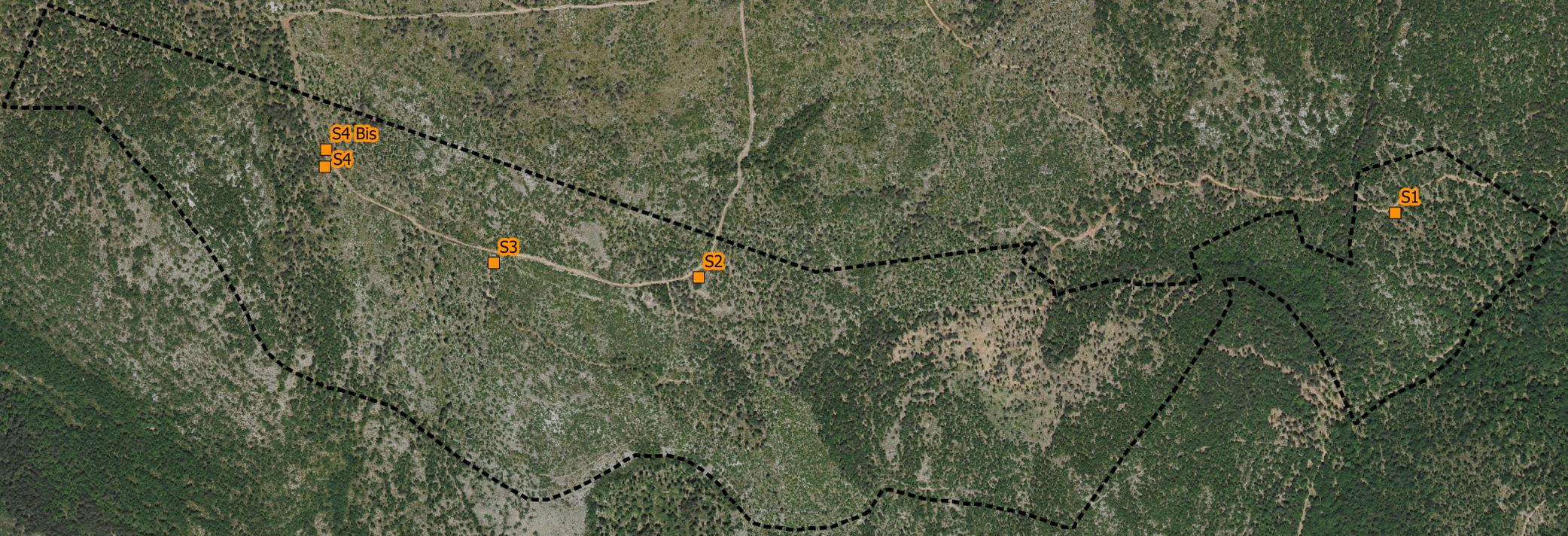


4.1. Annexes de l'étude hydraulique et hydrogéologique – GEOTEC

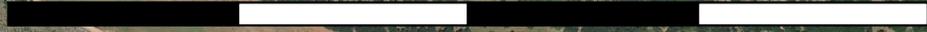




Annexe 1 : Plan d'implantation des sondages, coupes géologiques et procès-verbaux des essais d'infiltration

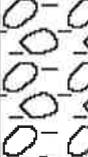


0 250 500 750 1000 m



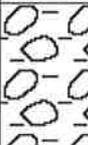
Légende

- Délimitation de la zone d'étude
- Sondages géologiques

Cote	Prof.	Nature du terrain	Stratigraphie	Eau	Ech
0,00 -0,10	0,00 0,10	 Limon argileux marron à forte proportion de matière organique			
		 Argile limoneuse rougeâtre à blocs et cailloux calcaire		NEANT	
-1,20	1,20				

Observations :

Refus de la pelle mécanique à 1.2m/TA sur blocs ou dalle calcaire

Cote	Prof.	Nature du terrain	Stratigraphie	Eau	Ech
0,00	0,00				
-0,95	0,95	 Limon très argileux marron-rougeâtre à blocs et cailloux calcaire		NEANT	

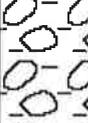
Observations :

Refus de la pelle mécanique à 0.95m/TA sur blocs ou dalle calcaire

Cote	Prof.	Nature du terrain	Stratigraphie	Eau	Ech
0,00	0,00				
-0,50	0,50	 Argile limoneuse rougeâtre à blocs et cailloux calcaire		NEANT	

Observations :

Refus de la pelle mécanique à 0.5m/TA sur blocs ou dalle calcaire

Cote	Prof.	Nature du terrain	Stratigraphie	Eau	Ech
0,00 -0,10	0,00 0,10	 Limon argileux marron à forte proportion de matière organique		NEANT	
-1,00	1,00	 Argile limoneuse rougeâtre à blocs et cailloux calcaire			

Observations :

Refus de la pelle mécanique à 1.0m/TA sur blocs ou dalle calcaire

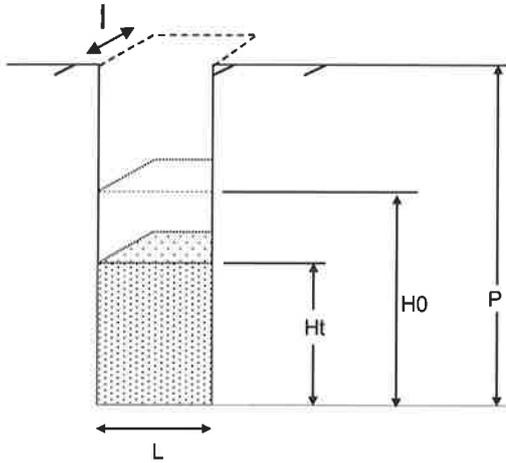
Cote	Prof.	Nature du terrain	Stratigraphie	Eau	Ech
0,00	0,00				
-0,40	0,40	 Argile limoneuse rougeâtre à blocs et cailloux calcaire		NEANT	

Observations :

Arrêt du sondage à la pelle mécanique à 0.4m/TA

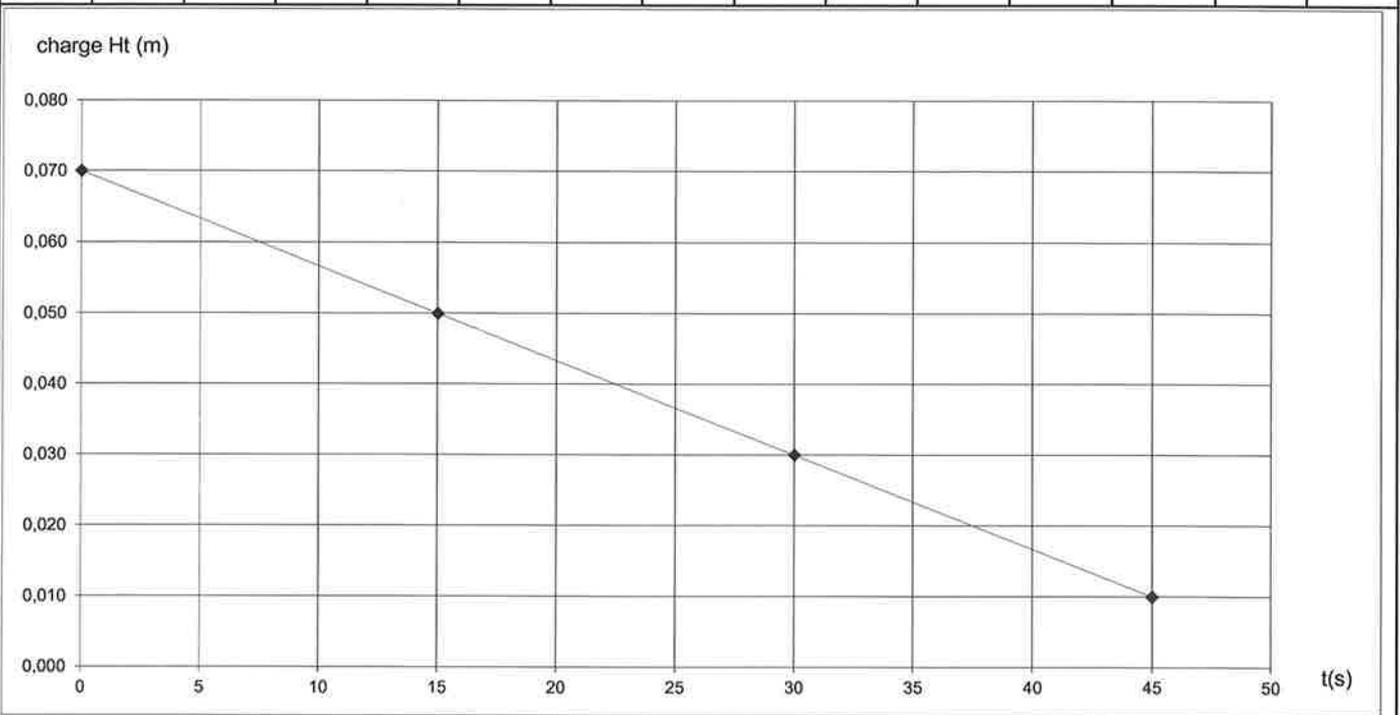
PROCES-VERBAL
ESSAI D'EAU PORCHET
TYPE MATSUO

Sondage : F2
 Lieu : TRIGANCE
 Date : 08/06/2018



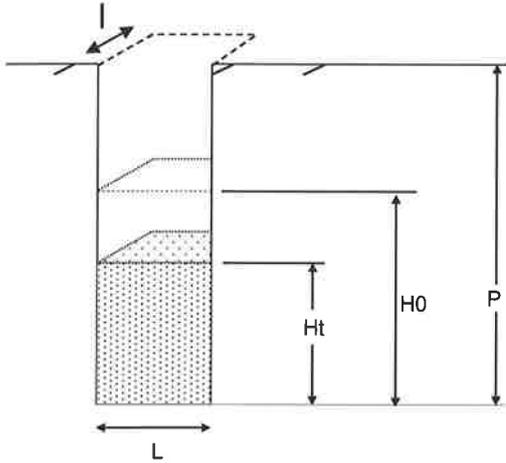
Niveau piézométrique =				m
Charge initiale : H0 =		0,07		m
ESSAI		FOUILLE		
Profondeur par rapport au TN	De 0,88 m	L = 0,40	m	
	à 0,95 m	l = 0,40	m	
		P = 0,95	m	
IMPLANTATION DU SONDAGE		X =		
		Y =		
		Z(NGF) =	m	

t(min)	0,00	0,25	0,50	0,75										
Ht (m)	0,07	0,05	0,03	0,01										
t(min)														
Ht (m)														



PROCES-VERBAL
ESSAI D'EAU PORCHET
TYPE MATSUO

Sondage : **F3**
 Lieu : **TRIGANCE**
 Date : **08/06/2018**



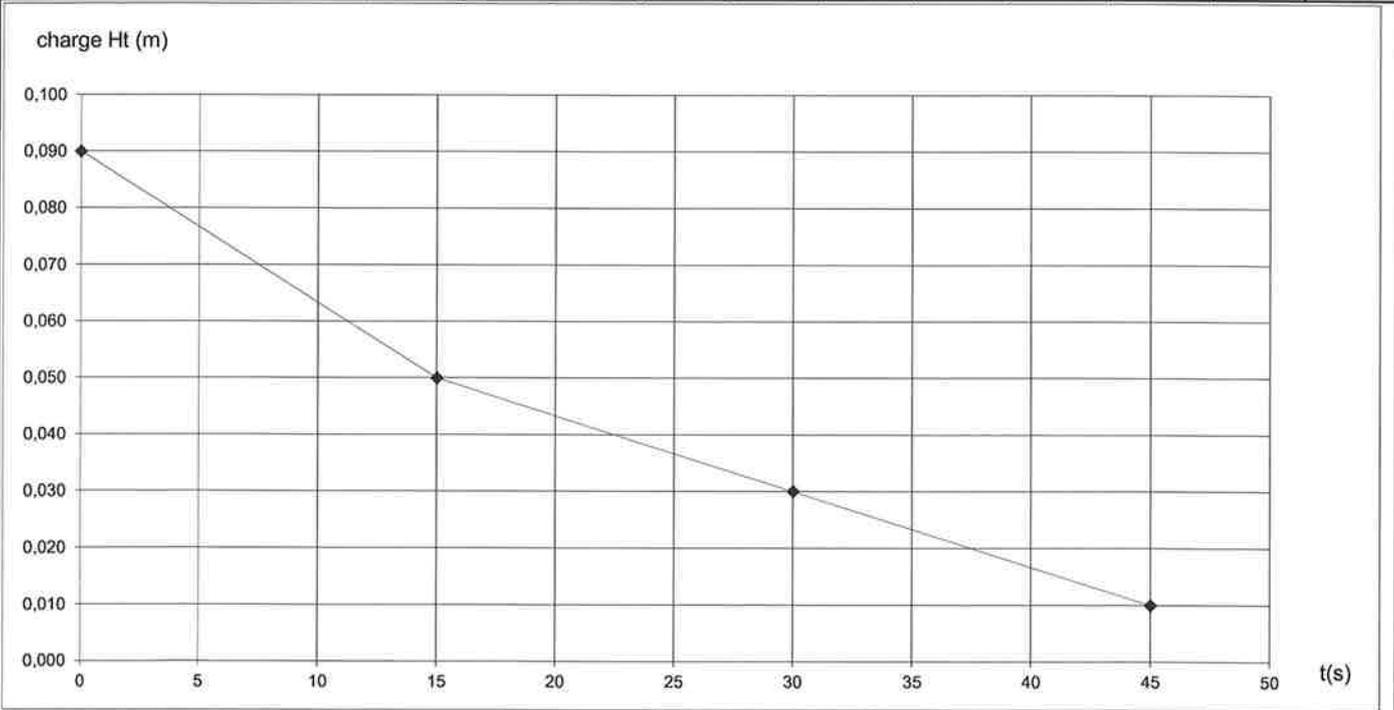
Niveau piézométrique = _____ m

Charge initiale : H0 = 0,09 m

ESSAI		FOUILLE	
Profondeur par rapport au TN	De 0,41 m à 0,50 m	L = 0,60 m l = 0,40 m P = 0,50 m	

IMPLANTATION DU SONDAGE
 X = _____ m
 Y = _____ m
 Z(NGF) = _____ m

t(min)	0,00	0,25	0,50	0,75										
Ht (m)	0,09	0,05	0,03	0,01										
t(min)														
Ht (m)														

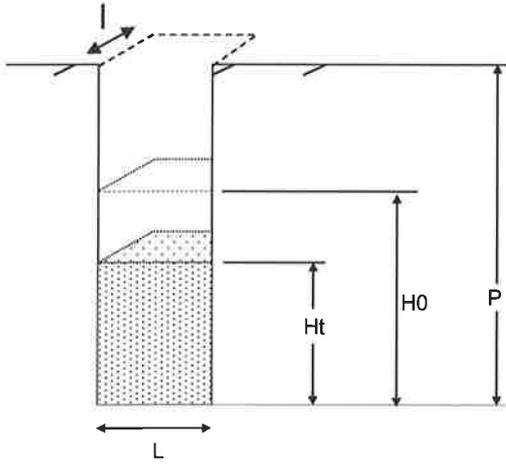


PROCES-VERBAL
ESSAI D'EAU PORCHET
TYPE MATSUO

Sondage : F4 BIS

Lieu : TRIGANCE

Date : 08/06/2018

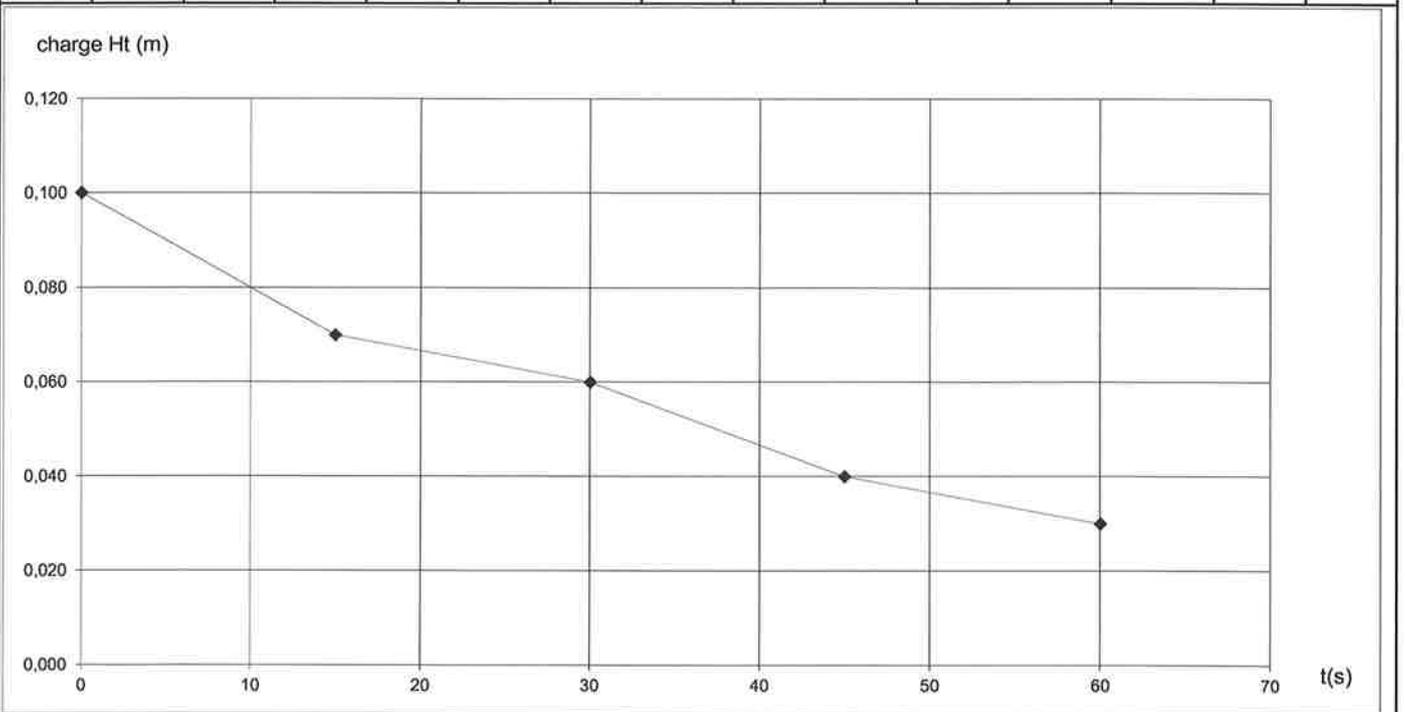


Niveau piézométrique = _____ m

Charge initiale : H0 = 0,10 m

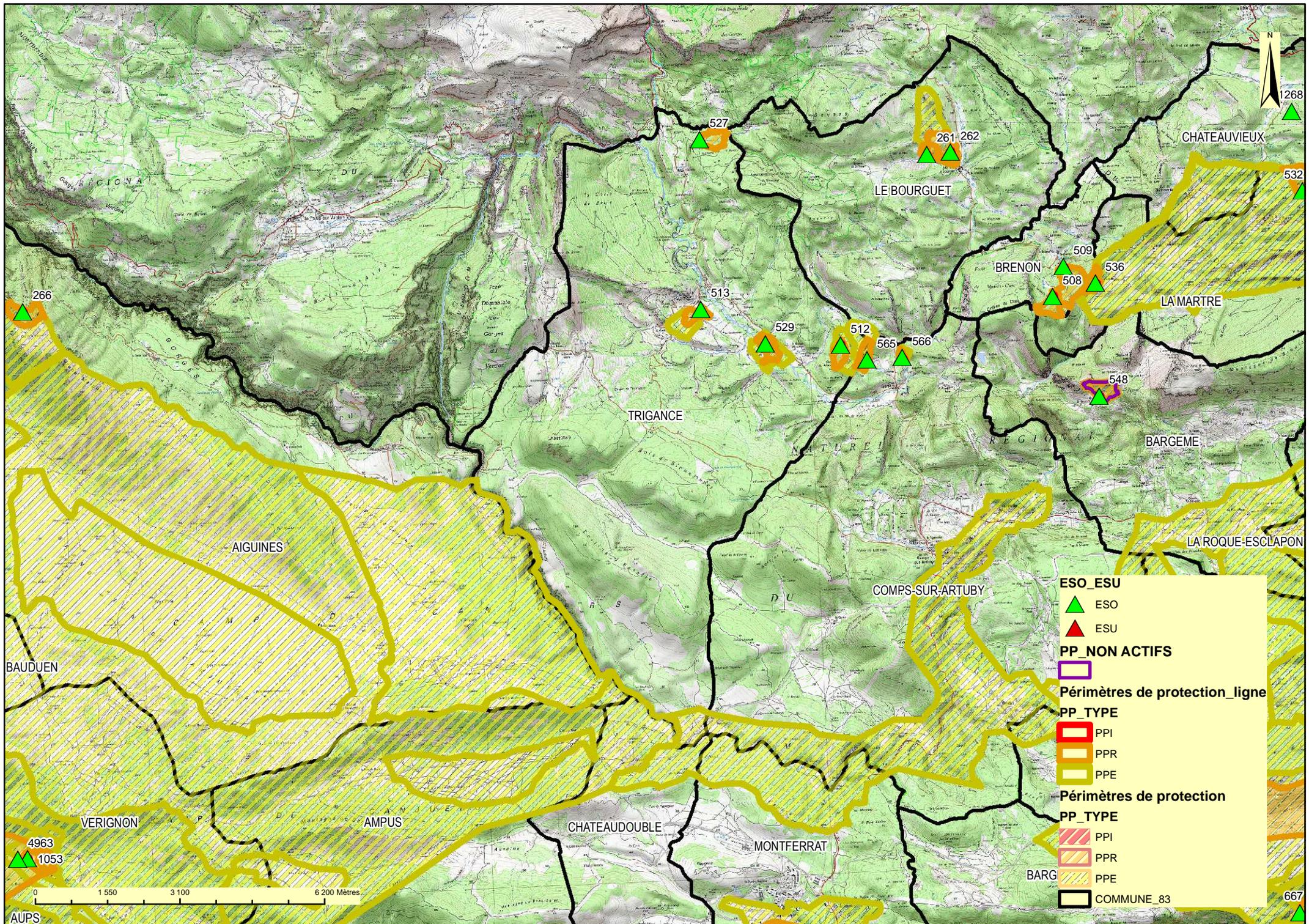
ESSAI		FOUILLE	
Profondeur par rapport au TN	De 0,30 m à 0,40 m	L = 0,60 m l = 0,40 m P = 0,40 m	
IMPLANTATION DU SONDAGE		X = Y = Z(NGF) =	m

t(min)	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00												
Ht (m)	0,10	0,07	0,06	0,04	0,03												
t(min)																	
Ht (m)																	





Annexe 2 : Cartographie des périmètres de protection de captages



ESO_ESU

- ▲ ESO
- ▲ ESU

PP_NON ACTIFS

- Périmètres de protection_ligne

PP_TYPE

- PPI
- PPR
- PPE

Périmètres de protection

- PPI
- PPR
- PPE

PP_TYPE

- PPI
- PPR
- PPE

COMMUNE_83

- COMMUNE_83



4.2. Annexes de l'étude écologique – ECO-MED



Sigles

APPB : Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope

CBN : Conservatoire Botanique National

CDNPS : Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites

CELRL : Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres

CEN : Conservatoire des Espaces Naturels

CNPN : Conseil National de la Protection de la Nature

COFIL : Comité de Pilotage Natura 2000

CRBPO : Centre de Recherches sur la Biologie des Populations d'Oiseaux

CSRPN : Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel

DDT : Direction Départementale des Territoires

DDTM : Direction Départementale des Territoires et de la Mer

DFCI : Défense de la Forêt Contre les Incendies

DOCOB : Document d'Objectifs

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

DTA : Directive Territoriale d'Aménagement

EBC : Espace Boisé Classé

EIE : Etude d'Impact sur l'Environnement

ENS : Espace Naturel Sensible

FSD : Formulaire Standard de Données

GCP : Groupe Chiroptères de Provence

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

INPN : Inventaire National du Patrimoine Naturel

LPO : Ligue pour la Protection des Oiseaux

MAB : Man And Biosphere

MISE : Mission Inter-Services de l'Eau

MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle

ONCFS : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage

ONEM : Observatoire Naturaliste des Ecosystèmes Méditerranéens

ONEMA : Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques

ONF : Office National des Forêts

OPIE : Office Pour les Insectes et leur Environnement

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PN : Parc National

PNA : Plan National d'Actions

PNR : Parc Naturel Régional

POS : Plan d'Occupation des Sols

pSIC : proposition de Site d'Importance Communautaire

RNN : Réserve Naturelle Nationale

RNR : Réserve Naturelle Régionale

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SCAP : Stratégie de Création d'Aires Protégées

SCOT : Schéma de Cohérence Territoriale

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SIC : Site d'Importance Communautaire

SIG : Système d'Information Géographique

SFEPM : Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature

ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

ZPS : Zone de Protection Spéciale

ZSC : Zone Spéciale de Conservation

Bibliographie

- ANDRE P., DELISLE C. E. & REVERET J.-P., 2003 – L'évaluation des impacts sur l'environnement, processus, acteurs et pratique pour un développement durable, Deuxième édition, Presses internationales Polytechnique, 519 p.
- Anonyme, 2006 – Convention Relative à la Conservation de la vie sauvage et du Milieu Naturel de l'Europe ; Groupe d'experts sur la conservation des amphibiens et des reptiles. Direction de la Culture et du Patrimoine culturel et naturel. 35 p.
- ASSOCIATION FRANCAISE DES INGENIEURS ECOLOGUES, 1996 – Les méthodes d'évaluation des impacts sur les milieux, 117 p.
- BAS Y., DEVICTOR V., MOUSSUS J.-P., JIGUET F., 2008 – Accounting for weather and time of day parameters when analysing count data from monitoring programs. *Biodiversity and Conservation* 17, 3403-3416.
- BCEOM, 2004 – L'étude d'impact sur l'environnement : Objectifs - Cadre réglementaire - Conduite de l'évaluation. Ed. du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, 153 p.
- BIBBY, C.J., BURGESS, N.D., HILL, D.A. & MUSTOE, S.H. 2000 – Bird Census Technique. 2nd edition. Academic Press, London.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004 – Birds in the European Union: a status assessment. Wageningen, The Netherlands: BirdLife International, 59 p.
- BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997 – CORINE Biotopes - Version originale - Types d'habitats français ; Ecole nationale du génie rural et des eaux et forêts, Laboratoire de recherches en sciences forestières, Nancy (France), 339 p.
- BOCK B., 2005 – Base de données nomenclaturale de la flore de France, version 4.02 ; Tela Botanica, Montpellier (France) ; base de donnée FileMaker Pro.
- BOUR R., CHEYLAN M., CROCHET P.A., GENIEZ Ph., GUYETANT R., HAFFNER P., INEICH I., NAULLEAU G., OHLER N. & LESCURE J., 2008 – Liste taxinomique actualisée des Amphibiens et Reptiles de France. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 126 : 37-43.
- COMMISSION EUROPEENNE, 2007 – Interpretation manual of european union habitats, version EUR27, 142 p.
- DANTON P. & BAFFRAY M. (dir. sc. Reduron J.-P.), 1995 – Inventaire des plantes protégées en France. Ed. Nathan, Paris / A.F.C.E.V., Mulhouse, 296 p.
- DIREN MIDI-PYRENNES & BIOTOPE, 2002 – Guide de la prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact, 76 p.
- DIREN PACA, ATELIER CORDOLEANI & ECO-MED, 2007 – Guide des bonnes pratiques ; Aide à la prise en compte du paysage et du milieu naturel dans les études d'impact de carrières, 102 p.
- DIREN PACA, 2009. Les mesures compensatoires pour la biodiversité ; Principes et projet de mise en œuvre en Région PACA. 55 p.
- DREAL PACA, ATELIER CORDOLEANI & ECO-MED, 2011 - Guide des bonnes pratiques ; Aide à la prise en compte du paysage et du milieu naturel dans les études d'impact des infrastructures linéaires, 198 p.
- DUBOIS Ph.J., LE MARECHAL P., OLIOSO G. & YESOU P., 2008 – *Nouvel inventaire des oiseaux de France*. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 560 p.
- DUPONT P., 1990 – Atlas partiel de la flore de France, Collection patrimoines naturels, Vol.3, 442 p.
- DUPONT P., 2001.- Programme national de restauration pour la conservation de Lépidoptères diurnes (Hesperiidae, Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae et Nymphalidae). Document de travail, OPIE, 200 p.
- FIERS V., GAUVRIT B., GAVAZZI E., HAFFNER P., MAURIN H. & coll. 1997 – Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degré de menaces, statuts biologiques. MNHN/IEGB/SPN, RNF, Min. Env. 225 p.
- FLITTI, A., KABOUICHE B., KAYSER Y. & OLIOSO G., 2009 – *Atlas des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur*. LPO PACA. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 544 p.
- JAUZEIN P., 1995 – Flore des champs cultivés. INRA édit., Paris, 898 p.
- KERGUELEN M., 1999 – Index synonymique de la flore de France. Site internet de l'INRA, à l'adresse : <http://www.dijon.inra.fr/malherbo/fdf/>
- MAURIN H., KEITH P., 1994 – Inventaire de la faune menacée en France. MNHN / WWF / Nathan, Paris. 176 p.
- MICHEL P., 2001 – L'étude d'impact sur l'environnement, Objectifs-Cadre réglementaire-Conduite d'évaluation, Ministère de l'Aménagement et de l'Environnement, BCEOM, 153 p.
- MNHN, 2001 – Cahiers d'habitats forestiers, La Documentation Française, vol 2, 423 p.
- MNHN, 2005 – Cahiers d'habitats agropastoraux, La Documentation Française, tome 4, vol. 2, 487p.
- OLIVIER L., GALLAND J.-P., MAURIN H., & ROUX J.-P., 1995 – Livre rouge de la flore menacée de France. Tome I : Espèces prioritaires. Muséum National d'Histoire Naturelle / Conservatoire Botanique National de Porquerolles / Ministère de l'Environnement éds, 621 p.
- ONEM – Atlas des chauves-souris du midi méditerranéen. Site Internet : ONEM, <http://www.onem-france.org/chiropteres>
- OPIE-PROSERPINE, 2009 – Papillons de jour, Rhopalocères et zygène, Atlas de Provence-AlpesCôte d'Azur. Naturalia publications, 189 p.
- RAMEAU J.C., MANSION D., DUME G. *et al.*, 1993 – Flore forestière française, Guide écologique illustré. Tome 2 Montagnes. Institut pour le Développement Forestier. 2421 p.
- RAMEAU J.C., MANSION D., DUME G. *et al.*, 1993 – Flore forestière française, Guide écologique illustré. Tome 3 Méditerranée. Institut pour le Développement Forestier. 2426 p.
- ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D., 1999 – Oiseaux menacés et à surveiller en France. Société d'Etudes Ornithologique de France (SEOF) et Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO). Paris, 598 p.
- SAMWAYS M.J., McGEOCH M.A. & NEW T.R. 2010 - Insect Conservation: A handbook of approaches and methods. Oxford, 439p.
- SARDET E. & DEFAUT B., 2004 – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques, 9 : 125-137.
- SFEPM, 2008 – Connaissance et conservation des gîtes et habitats de chasse de 3 Chiroptères cavernicoles, Rhinolophe euryale, Murin de Capaccini, Minioptère de Schreibers. Paris, 103 p.
- SWAAY van C. & WARREN M., 1999 – Red data book of European Butterflies (Rhopalocera). Nature and environment, N° 99. Council of Europe Publishing, 260 p.
- UICN, 2008 – La Liste Rouge des espèces de reptiles et d'amphibiens menacées de France. Communiqué de presse ; Comité français de l'UICN, http://www.uicn.fr/IMG/pdf/Dossier_presse_reptiles_amphibiens_de_metropole.pdf
- UICN, 2008 – La liste rouge des espèces menacées en France. Oiseaux nicheurs de France métropolitaine, 14 p.

Annexe 1. Critères d'évaluation

Un certain nombre d'outils réglementaires ou scientifiques permet de hiérarchiser l'intérêt patrimonial des milieux et des espèces observés sur un secteur donné. Il devient alors possible, en utilisant des critères exclusivement biologiques, d'évaluer l'enjeu de conservation des espèces et des habitats, à une échelle donnée. Dans le présent rapport, les statuts réglementaires sont mentionnés explicitement dans les descriptions d'espèces et les tableaux récapitulatifs.

❖ Habitats naturels

Les habitats, en tant qu'entités définies par la directive Habitats bénéficient du statut réglementaire suivant :

➤ Directive Habitats

Il s'agit de la directive européenne n°92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, elle est entrée en vigueur le 5 juin 1994 :

- Annexe 1 : mentionne les habitats d'intérêt communautaire (désignés « DH1 ») et prioritaire (désignés « DH1* »), habitats dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

➤ Zones humides

Selon l'article L. 211-1-1 du code de l'environnement :

« La préservation et la gestion durable des zones humides définies à l'article L.211-1 du code de l'environnement sont d'intérêt général. ». Ce dernier vise en particulier la préservation des zones humides dont l'intérêt patrimonial se retranscrit à travers plus de 230 pages d'enveloppes réglementaires. A noter que :

- leur caractérisation et leur critères de délimitation sont régis selon l'arrêté du 1er octobre 2009 en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement selon des critères pédologiques, botaniques ainsi que d'habitats et désignés « ZH » ;
- le décret du 17 juillet 2006 précise la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration conformément à l'application de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de 2006, en intégrant les Zones humides.

Les zones humides peuvent donc prétendre au titre de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de 2006 à des mesures correctives ou compensatoires, relatives et résultantes aux aménagements portant atteinte à leur intégrité et/ou à leur fonctionnalité.

➤ Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Les ZNIEFF constituent le socle de l'inventaire du patrimoine naturel. Une liste des espèces et des habitats déterminants (Dét ZNIEFF) ou remarquables (Rq ZNIEFF) ayant servi à la désignation de ces ZNIEFF a été établie pour chaque région et est disponible sur les sites de leurs DREAL respectives.

- PACA : http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/ZNIEFF-2eGEN-ANNEXE1-listes_cle2df19d.pdf

➤ Stratégie de Création d'Aires Protégées

La Stratégie nationale de Création d'Aires Protégées terrestres métropolitaines (SCAP) vise, tout d'abord, à évaluer l'ensemble du réseau d'aires protégées existant, en tenant compte des connaissances actuellement disponibles, afin de pouvoir, ensuite, proposer la planification d'une stratégie d'actions. Le Muséum National d'Histoire Naturelle a notamment participé à l'élaboration d'une liste d'espèces et d'habitats (liste SCAP) qui constitue le fondement du diagnostic patrimonial du réseau actuel des espaces naturels français.

- Pr1 SCAP : espèce ou habitat de priorité 1 pour la SCAP.

❖ Flore

■ Espèces végétales protégées par la loi française

Pour la flore vasculaire (ce qui exclut donc les mousses, algues, champignons et lichens), deux arrêtés fixent en région PACA/Rhône-Alpes/Languedoc Roussillon la liste des espèces intégralement protégées par la loi française. Il s'agit de :

- La liste nationale des espèces protégées sur l'ensemble du territoire métropolitain (désignées « PN »), de l'arrêté du 20 janvier 1982 paru au J.O. du 13 mai 1982, modifié par l'arrêté du 31 août 1995 paru au J.O. du 17 octobre 1995. Cette liste reprend notamment toutes les espèces françaises protégées en Europe par la Convention de Berne (1979).
- La liste régionale des espèces protégées en Provence-Alpes-Côte d'Azur (désignées « PR »), de l'arrêté du 9 mai 1994 paru au J.O. du 26 juillet 1994. Cette liste complète la liste nationale précitée.

■ Livre rouge de la flore menacée de France

- Le tome 1 (désigné « LR1 »), paru en 1995 recense 485 espèces ou sous-espèces dites « prioritaires », c'est-à-dire éteintes, en danger, vulnérables ou simplement rares sur le territoire national métropolitain.
- Le tome 2 (désigné « LR2 »), à paraître, recensera les espèces dites « à surveiller », dont une liste provisoire de près de 600 espèces figure à titre indicatif en annexe dans le tome 1.

Une actualisation scientifique de ce dernier tome est effectuée régulièrement par le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles (C.B.N.M.P.). Elle ne possède pour l'instant aucune valeur officielle mais peut déjà servir de document de travail.

Ainsi, seules les espèces figurant sur la liste du tome 1 sont réellement menacées. Elles doivent être prises en compte de façon systématique, même si elles ne bénéficient pas de statut de protection. Celles du tome 2 sont le plus souvent des espèces assez rares en France mais non menacées à l'échelle mondiale ou bien des espèces endémiques de France (voire d'un pays limitrophe) mais relativement abondantes sur notre territoire, bien qu'à surveiller à l'échelle mondiale.

■ Liste rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine

Le comité français de l'UICN appuyé du Muséum National d'Histoire Naturelle et de la Fédération des Conservatoires botaniques nationaux a publié en 2012 la liste rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine. Il s'agit des premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés. Neuf niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « RE » Disparue de France métropolitaine ; « EW » Eteinte à l'état sauvage ; « EX » Eteinte au niveau mondial ; « DD » Données Insuffisantes (UICN France, FCBN & MNHN, 2012). Une autre catégorie a été définie : « NA » Non applicable.

(<http://uicn.fr/liste-rouge-france/>)

■ Liste rouge de la flore de PACA

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. En 2015, l'évaluation des espèces de la flore de PACA a été publiée. Des mises à jour de cette liste sont régulièrement réalisées en ligne. Sept niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces : « DD » Données Insuffisantes ; « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction et « RE » Disparue de France métropolitaine. Une autre catégorie a été définie : « NA » Non applicable.

(http://bdd.flore.silene.eu/catalogue_reg/paca/index.php)

■ Directive Habitats

Différentes annexes de cette directive concernent les espèces, notamment la flore :

- Annexe 2 : Espèces d'intérêt communautaire (désignées « DH2 ») dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

- Annexe 4 : Espèces (désignées « DH4 ») qui nécessitent une protection stricte, sur l'ensemble du territoire de l'Union Européenne.
- Annexe 5 : Espèces (désignées « DH5 ») dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

■ Plan National d'Action (PNA)

Les plans nationaux d'actions visent à définir les actions nécessaires à la conservation et à la restauration des espèces les plus menacées. Cet outil de protection de la biodiversité est mis en œuvre par la France depuis une quinzaine d'année. Ces plans ont été renforcés suite au Grenelle Environnement. La Direction générale de l'aménagement du logement et de la nature a notamment produit une brochure offrant un aperçu de cet instrument de protection des espèces menacées à tous les partenaires potentiellement impliqués dans leur réalisation (élus, gestionnaires d'espaces naturels, socioprofessionnels, protecteurs de la nature, etc.). http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/PNA-Objectifs_exemples_brochure.pdf

- espèce PNA : espèce concernée par un PNA

Certains de ces plans ont également été déclinés aux échelles régionales :

- espèce PRA : espèce incluse dans la déclinaison régionale du PNA.

■ Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Cf. ci-dessus.

■ Stratégie de Création d'Aires Protégées

Cf. ci-dessus.

❖ Insectes

■ Convention de Berne

Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (19/09/1979) listant en annexe 2 la faune strictement protégée et en annexe 3 la faune protégée dont l'exploitation est réglementée (espèces désignées « BE2 » et « BE3 »).

■ Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)

Cf. ci-dessus.

■ Liste nationale des insectes protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain

Cette liste est issue de l'arrêté du 23 avril 2007. Elle élargit la protection de l'espèce à son « milieu particulier », c'est-à-dire l'habitat d'espèce. Les espèces protégées seront désignées par « PN ». Cette liste concerne 64 espèces.

■ Listes rouges

Elles présentent les espèces constituant un enjeu de conservation indépendamment de leur statut de protection. Il existe des listes rouges départementales, régionales, nationales ou européennes d'espèces menacées. Au niveau européen, il s'agit de la liste rouge des Lépidoptères diurnes (VAN SWAAY *et al.*, 2010). Au niveau national, il s'agit des listes rouges des Lépidoptères diurnes (UICN, 2012), des Orthoptères (SARDET & DEFAUT, 2004) et des Odonates (DOMMANGET, 1987). Au niveau régional, il s'agit des listes rouges des Odonates de Provence-Alpes-Côte d'Azur (2017) et des Orthoptères de Provence-Alpes-Côte d'Azur (2018). Tous les groupes ne disposant pas de telles listes au niveau régional ou même national, l'identification des espèces dites « patrimoniales » peut s'appuyer uniquement sur dires d'experts.

■ Plan National d'Action (PNA)

Cf. ci-dessus.

■ Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Cf. ci-dessus.

■ Stratégie de Création d'Aires Protégées

Cf. ci-dessus.

❖ Amphibiens et reptiles

Afin de cerner les enjeux concernant les amphibiens et les reptiles, les principaux textes réglementaires ou scientifiques les concernant, sont rappelés ci-dessous.

■ Convention de Berne (annexes 2 et 3)

Cf. ci-dessus.

■ Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)

Cf. ci-dessus.

■ Liste nationale des reptiles et amphibiens protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain

Correspondant à l'arrêté du 19 novembre 2007 (publié au J.O. du 18 décembre 2007), établissant des listes d'espèces, auxquelles sont associés différents niveaux de protections. Ainsi, les espèces dont l'habitat est également protégé sont désignées « PN2 », les espèces protégées dont l'habitat n'est pas protégé sont désignées « PN3 », les espèces partiellement protégées sont désignées « PN4 » et « PN5 ».

■ Inventaire de la faune menacée de France

Cet ouvrage de référence, élaboré par la communauté scientifique (FIERS *et al.*, 1997) (livre rouge), permet de faire un état des lieux des espèces menacées. Il liste 117 espèces de vertébrés strictement menacées sur notre territoire, voire disparues, dont notamment : 27 mammifères, 7 reptiles, 11 amphibiens. Pour chaque espèce, le niveau de menace est évalué par différents critères de vulnérabilité.

■ Liste rouge des amphibiens et reptiles de France métropolitaine

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. Le comité français de l'UICN a procédé en 2016 attribués aux espèces évaluées : « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « DD » Données Insuffisantes. (<http://www.uicn.fr/Liste-rouge-reptiles-amphibiens.html>)

■ Plan National d'Action (PNA)

Cf. ci-dessus.

■ Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Cf. ci-dessus.

■ Stratégie de Création d'Aires Protégées

Cf. ci-dessus.

❖ Oiseaux

■ Convention de Berne (annexes 2 et 3)

Cf. ci-dessus.

■ Convention de Bonn

Convention relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage du 23 juin 1979 (JORF du 30 octobre 1990). L'annexe I regroupe la liste des espèces menacées en danger d'extinction (désignées « BO1 ») c'est-à-dire les espèces dont l'aire de répartition pourrait disparaître ou toute espèce en danger. L'annexe II établit la liste des espèces dont l'état de conservation est défavorable (désignées « BO2 »).

■ Directive Oiseaux

Directive européenne n°79/409/CEE concernant la conservation des oiseaux sauvages, elle est entrée en vigueur le 6 avril 1981.

- Annexe 1 : Espèces d'intérêt communautaire et Natura 2000 (désignées ci-après « DO1 ») nécessitant des mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leurs habitats, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans l'aire de distribution.

■ Protection nationale

Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (J.O. du 5 décembre 2009). Les espèces protégées avec leurs habitats sont désignées « PN3 » (article 3 du présent arrêté) ; les espèces protégées sans leurs habitats sont désignées « PN4 » (article 4 du présent arrêté).

■ Liste rouge des oiseaux nicheurs, hivernants et de passage de France métropolitaine

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. Le comité français de l'UICN appuyé du Muséum National d'Histoire Naturelle a publié en 2020 la liste rouge des oiseaux nicheurs, hivernants et de passage de France métropolitaine. Sept niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « RE » Disparue de France métropolitaine ; « DD » Données Insuffisantes (UICN France *et al.*, 2020). Deux autres catégories ont été définies : « NA » Non applicable ; « NE » Non Evaluée.

■ Autres listes rouges

Les scientifiques élaborent régulièrement des bilans sur l'état de conservation des espèces sauvages. Ces documents d'alerte, prenant la forme de « listes rouges », visent à évaluer le niveau de vulnérabilité des espèces, en vue de fournir une aide à la décision et de mieux orienter les politiques de conservation de la nature. Concernant les oiseaux, hormis la liste rouge de France métropolitaine, deux listes rouges sont classiquement utilisées comme référence :

- la liste rouge européenne des oiseaux (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2015) ;
- les listes rouges régionales, comme en Provence-Alpes-Côte d'Azur (LPO PACA & CEN PACA, 2016).

■ Plan National d'Actions (PNA)

Cf. ci-dessus.

■ Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Cf. ci-dessus.

■ Stratégie de Création d'Aires Protégées

Cf. ci-dessus.

❖ Mammifères

Les mammifères peuvent être protégés à divers titres.

■ Convention de Berne (annexes 2 et 3)

■ Convention de Bonn (annexe 2)

■ Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)

■ Liste nationale des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain

Cette liste est issue de l'arrêté du 23 avril 2007, modifiant l'arrêté du 17 avril 1981. La protection s'applique aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée.

■ Plan National d'Action (PNA)

Cf. ci-dessus.

■ Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Cf. ci-dessus.

■ Stratégie de Création d'Aires Protégées

Cf. ci-dessus.

Annexe2. Présentation de l'équipe technique d'ECO-MED

Nom et fonction	David JUINO, Chef de projets
Diplôme	Master « Maître et Formation en Sciences de la Vie et de la Terre », Université Saint-Charles, Marseille.
Spécialité	Botanique, Habitats naturels, Suivi chantier (AMO).
Compétences	Inventaires floristiques et des habitats naturels : <ul style="list-style-type: none"> - Mise en œuvre des suivis environnementaux, - Détermination et hiérarchisation des enjeux floristiques (espèces patrimoniales, envahissantes...), - Méthodes expérimentales de recréation d'habitats, - Cartographie des habitats naturels (Phytosociologie sigmatiste).
Expérience	Expert depuis 2012 pour ECO-MED Elaboration et réalisation de : <ul style="list-style-type: none"> - Suivis et veilles écologiques, - Génie écologique et restauration d'écosystèmes, - Plans de gestion, - Audits de chantier. Rédaction d'études réglementaires de : <ul style="list-style-type: none"> - Volet naturel d'étude d'impact, - Evaluation des incidences Natura 2000.
Missions prévues dans le cadre de l'étude	Réalisation d'inventaires floristiques et des habitats naturels

Nom et fonction	Bertrand TEUF, Technicien
Diplôme	Master II en Biodiversité Ecologie et Evolution (2017), Université de Grenoble Alpes (UGA).
Spécialité	Botanique, Habitats naturels, Ecologie végétale.
Compétences	Inventaires floristiques et des habitats naturels : <ul style="list-style-type: none"> - Détermination et hiérarchisation des enjeux floristiques (espèces patrimoniales, envahissantes...), - Caractérisation (typologie CORINE Biotopes, EUR28 et EUNIS) et cartographie des habitats naturels (Logiciel SIG), - Mise en place de protocoles scientifiques de suivi de végétation.
Expérience	Expert naturaliste depuis 2018 pour ECO-MED Rédaction d'études réglementaires : <ul style="list-style-type: none"> - Volet naturel d'étude d'impact, - Evaluation des incidences Natura 2000.
Missions prévues dans le cadre de l'étude	Réalisation d'inventaires floristiques et des habitats naturels et rédaction.

Nom et fonction	Sandrine ROCCHI, Géomaticienne
Diplôme	Maîtrise de Géographie spécialisée dans l'analyse et le traitement des données géographiques – Université Aix-Marseille (13).
Spécialité	SIG
Compétences	Application de logiciels SIG : MapInfo, Arc View et QGIS, Application de logiciels de PAO/DAO comme Autocad, Photoshop et Illustrator, Participation à l'élaboration et à la mise à jour de bases de données géo référencées.
Expérience	Géomaticienne depuis 2011 pour ECO-MED

Mission prévue dans le cadre de l'étude	Elaboration et réalisation des cartes et la création de base de données
---	---

Nom et fonction	Alexandre CREGU – Technicien
Diplôme	Diplôme de l'EPHE, Ecologie et chorologie d'une famille de lépidoptères méconnue, les Sesiidae, (équivalent Master environnement/écologie). École Pratique des Hautes Études, Université Sorbonne, Paris.
Spécialité	Ecologie, spécialisé en entomologie.
Compétences	Biologie animale : <ul style="list-style-type: none"> - Entomologiste spécialisé dans les Lépidoptères et spécialiste des Sesiidae, - Inventaire de différents taxons d'hexapodes (Rhopalocères et Zygènes, Orthoptères, Odonates, Hétérocères et Cerambycides), - Détermination et hiérarchisation des enjeux entomologiques (espèces protégées...).
Expérience	Entomologiste depuis 2018 pour ECO-MED Rédaction d'études réglementaires : <ul style="list-style-type: none"> - Volet naturel d'étude d'impact, - Evaluation des incidences Natura 2000, - Elaboration et réalisation de : Suivis, inventaires et veilles écologiques.
Missions prévues dans le cadre de l'étude	Réalisation d'inventaires et rédaction.

Nom et fonction	Jérémy MINGUEZ – Technicien
Diplôme	Master Ecologie et Biosciences de l'Environnement, spécialité Recherche, Université Paul Sabatier à Toulouse
Spécialité	Biologie de la conservation, spécialisé en entomologie
Compétences	Biologie animale : <ul style="list-style-type: none"> - Inventaire de différents taxons d'hexapodes (Rhopalocères et Zygènes, Orthoptères, Odonates, Hétérocères et Cerambycides). - Détermination et hiérarchisation des enjeux entomologiques (espèces patrimoniales, envahissantes...)
Expérience	Entomologiste depuis 2017 pour ECO-MED Rédaction d'études réglementaires : <ul style="list-style-type: none"> - Volet naturel d'étude d'impact, - Evaluation des incidences Natura 2000, - Elaboration et réalisation de : Suivis, inventaires et veilles écologiques.
Missions prévues dans le cadre de l'étude	Réalisation d'inventaires

Nom et fonction	Marine PEZIN, Technicienne
Diplôme	Master 2 « Biodiversité et Développement Durable », Université de Perpignan Via Domitia.
Spécialité	Herpétofaune et batrachofaune.
Compétences	Reptiles : <ul style="list-style-type: none"> - Site occupancy, - Protocoles spécifiques (Lézard ocellé, Tortue d'Hermann), - Protocoles de Capture-Marquage-Recapture (Emyde lépreuse, Cistude d'Europe),

	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaissance visuelle et auditive des amphibiens. <p>Amphibiens : identification par le chant, les têtards, les pontes et les adultes.</p> <p>Création d'habitats d'espèces (mares, gîtes à Lézards ocellés), Définition d'objectifs de gestion et mise en place d'actions de gestion.</p>
Expérience	<p>Experte depuis 2018 pour ECO-MED</p> <p>Rédaction d'études réglementaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Volet naturel d'étude d'impact, - Dossier CNPN. <p>Réalisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - D'inventaires, - De suivis et veilles écologiques.
Mission(s) prévue(s) dans le cadre de l'étude	Inventaires de terrain, rédaction.

Nom et fonction	Sandra DERVAUX, Technicienne
Diplôme	Licence Professionnelle Espaces Naturels, Spécialité : Biologie Appliquée aux Ecosystèmes Exploités, Université de Pau et des Pays de l'Adour, UFR des Sciences et Techniques de la Côte basque, Anglet (64)
Spécialité	Mammalogie
Compétences	<p>Inventaires diurnes et nocturnes des mammifères :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Méthodes de suivi sur les mammifères terrestres (Carnivores, Ongulés, Lagomorphes) et aquatiques (Castor, Loutre),
Expérience	<p>Expert depuis 2017 pour ECO-MED</p> <p>Rédaction d'études réglementaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Volet naturel d'étude d'impact, - Evaluation des incidences Natura 2000, - Dossier CNPN <p>Elaboration et réalisation de suivis et veilles écologiques</p>
Mission prévue dans le cadre de l'étude	Réalisation d'inventaires

Nom et fonction	Pauline LAMY, Technicienne
Diplôme	Master 2 « Environnement et Développement durable, Université des Sciences, Montpellier II
Spécialité	Mammalogie
Compétences	<p>Inventaires diurnes et nocturnes des mammifères :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Méthodes de suivi sur les mammifères terrestres (Carnivores, Ongulés, Lagomorphes) et aquatiques (Castor, Loutre), - Expertise de terrain Chiroptères : recherche de gîtes anthropiques, cavernicoles et d'arbres-gîtes estivaux et hivernaux, détection ultrasonore passive et active, analyse bioacoustique.
Expérience	<p>Expert depuis 2016 pour ECO-MED</p> <p>Rédaction d'études réglementaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Volet naturel d'étude d'impact, - Evaluation des incidences Natura 2000, - Dossier CNPN <p>Elaboration et réalisation de suivis et veilles écologiques</p>
Mission prévue dans le cadre de l'étude	Réalisation d'inventaires et rédaction

Nom et fonction	Frédéric PAWLOWSKI, Directeur d'études et Ornithologue.
Diplômes	D.E.A. « Ecophysiologie, Energétique et Comportement », Centre d'Etudes Biologiques de Chizé / CNRS et de l'Université Louis Pasteur de Strasbourg ; Maîtrise « Biologie des Populations et des Ecosystèmes » Montpellier.
Spécialité	Ornithologie, Faune générale.
Compétences	<p>Inventaires diurnes et nocturnes des oiseaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Méthodes de comptages, de dénombrements et de suivis d'espèces, - Mise en place de protocoles spécifiques (Aigle de Bonelli, Guêpier d'Europe, Grand-duc d'Europe, Outarde canepetière), - Elaboration et réalisation de protocoles de suivi de mortalité (parcs éoliens).
Expérience	<p>Expert depuis 2005 pour ECO-MED</p> <p>Rédaction d'études réglementaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Volet naturel d'étude d'impact, - Evaluation des incidences Natura 2000, - Dossier CNPN. <p>Elaboration et réalisation de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Œil de l'expert, - Suivis et veilles écologiques, - Plans de gestion, - DOCOB, - Dossier de création d'aires protégées (APPB, RNR).
Missions prévues dans le cadre de l'étude	Conduite technique de l'étude, réalisation d'inventaires et rédaction, interlocuteur du porteur de projets et des services de l'Etat, participation aux réunions.

Nom et fonction	Quentin DELFOUR, Technicien entomologue
Diplômes	Master 2 : Ingénierie de la Biodiversité et des Bioressources, Marseille (13) ; Licence BOP : Biologie des Organismes et des Populations, Lyon (69) ; DUT Génie Biologique (<i>Génie de l'environnement</i>), Toulon la Garde 83.
Spécialité	Gestion des milieux naturels, Ecologie, spécialité en entomologie.
Compétences	<p>Inventaires diurnes et nocturnes entomologiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inventaires de différents taxons d'invertébrés (Rhopalocères, Zygènes Hétérocères, Orthoptères, Odonates et Coléoptères), - Détermination et hiérarchisation des enjeux entomologiques (espèces protégées...), - Conception de protocoles spécifiques d'échantillonnages d'insectes, - Détermination en laboratoire.
Expérience	<p>Entomologue depuis 2019 pour ECO-MED</p> <p>Rédaction d'études réglementaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Volet naturel d'étude d'impact, - Evaluation des incidences Natura 2000, - Dossier CNPN <p>Chargé de mission au Conservatoire d'Espaces Naturels - Rhône Alpes (2018) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inventaires et suivis naturalistes ; - Rédaction de plans de gestion ; - Suivi de gestion, réception de chantiers ; - Animation foncière ; - Action de valorisation.
Missions prévues dans le cadre de l'étude	Réalisation d'inventaires et rédaction de rapports.

Annexe 3. Relevé relatif à la flore

Relevé effectué par Bertrand TEUF les 17 mars 2018, 23 mai 2018, 18 juillet 2018 et 25 juillet 2018.

La nomenclature est conforme au référentiel taxonomique TAXREF v9.0 (Inventaire National du Patrimoine Naturel, 2015).

Famille	Nom latin	Nom vernaculaire	Statut de protection	Zone humide
Sapindaceae	<i>Acer campestre</i> L., 1753	Érable champêtre, Acérais		0
Sapindaceae	<i>Acer opalus</i> Mill., 1768	Érable à feuilles d'obier, Érable opale, Érable d'Italie		0
Asteraceae	<i>Achillea millefolium</i> L., 1753	Achillée millefeuille, Herbe au charpentier, Sourcils-de-Vénus		0
Brassicaceae	<i>Aethionema saxatile</i> (L.) R.Br. subsp. saxatile	Aéthionéma des rochers		0
Poaceae	<i>Aira caryophyllea</i> L., 1753	Canche caryophyllée		0
Brassicaceae	<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire, Herbe aux aulx		0
Amaryllidaceae	<i>Allium oleraceum</i> L., 1753	Ail maraîcher, Ail des endroits cultivés		0
Amaryllidaceae	<i>Allium sphaerocephalon</i> L., 1753	Ail à tête ronde		0
Rosaceae	<i>Amelanchier ovalis</i> Medik., 1793	Amélanchier		0
Ranunculaceae	<i>Anemone hepatica</i> L., 1753	Hépatique à trois lobes		0
Asparagaceae	<i>Anthericum liliago</i> L., 1753	Phalangère à fleurs de lys, Phalangère petit-lis, Bâton de Saint Joseph, Anthéricum à fleurs de Lis		0
Plantaginaceae	<i>Antirrhinum majus</i> L., 1753	Mufler à grandes fleurs, Gueule-de-lion		0
Caryophyllaceae	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L., 1753	Sabline à feuilles de serpolet, Sabline des murs		0
Fabaceae	<i>Argyrolobium zanonii</i> (Turra) P.W.Ball, 1968	Argyrolobe de Linné		0
Rubiaceae	<i>Asperula cynanchica</i> L., 1753	Herbe à l'esquinancie, Aspérule des sables		0
Aspleniaceae	<i>Asplenium fontanum</i> (L.) Bernh., 1799	Doradille de Haller, Doradille des sources, Asplénium de Haller		0
Aspleniaceae	<i>Asplenium ruta-muraria</i> L., 1753	Doradille rue des murailles, Rue des murailles		0
Aspleniaceae	<i>Asplenium trichomanes</i> L., 1753	Capillaire des murailles, Fausse capillaire, Capillaire rouge, Asplénie		0
Brassicaceae	<i>Biscutella laevigata</i> f. varia			0
Asteraceae	<i>Bombacillaena erecta</i> (L.) Smoljan., 1955	Gnaphale dressé, Micrope droit, Micrope érigé, Micropus dressé, Cotonnière dressée		0
Poaceae	<i>Bromus squarrosus</i> L., 1753	Brome raboteux		0
Apiaceae	<i>Bupleurum praealtum</i> L., 1756	Buplèvre élevé		0
Buxaceae	<i>Buxus sempervirens</i> L., 1753	Buis commun, Buis sempervirent		0
Campanulaceae	<i>Campanula glomerata</i> L., 1753	Campanule agglomérée		0
Campanulaceae	<i>Campanula persicifolia</i> L., 1753	Campanule à feuilles de pêcher, Bâton-de-Jacob		0
Asteraceae	<i>Carduus litigiosus</i> Nocca & Balb., 1821	Chardon litigieux		0

Cyperaceae	<i>Carex divisa</i> Huds., 1762	Laïche divisée		ZH
Cyperaceae	<i>Carex humilis</i> Leyss., 1758	Laïche humble		0
Asteraceae	<i>Carlina hispanica</i> Lam., 1785			0
Asteraceae	<i>Centaurea paniculata</i> L., 1753	Centauree à panicule, Centauree paniculée		0
Caryophyllaceae	<i>Cerastium arvense</i> subsp. <i>suffruticosum</i> (L.) Ces., 1844	Céraiste suffrutescens		0
Caryophyllaceae	<i>Cerastium pumilum</i> Curtis, 1777	Céraiste nain		0
Plantaginaceae	<i>Chaenorrhinum minus</i> (L.) Lange, 1870	Petite linnaire, Petit Chaenorrhinum		0
Lamiaceae	<i>Clinopodium acinos</i> (L.) Kuntze, 1891	Calament acinos, Thym basilic, Clinopode des champs, Petit Basilic		0
Lamiaceae	<i>Clinopodium vulgare</i> L., 1753	Sariette commune, Grand Basilic		0
Papaveraceae	<i>Corydalis solida</i> (L.) Clairv., 1811	Corydale solide		0
Rosaceae	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	Aubépine à un style, Épine noire, Bois de mai		0
Rubiaceae	<i>Crucianella angustifolia</i> L., 1753	Crucianelle à larges feuilles, Crucianelle à feuilles étroites		0
Poaceae	<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule		0
Apiaceae	<i>Daucus carota</i> L., 1753	Carotte sauvage, Daucus carotte		0
Caryophyllaceae	<i>Dianthus balbisii</i> Ser., 1824	Œillet de Balbis		0
Asteraceae	<i>Echinops sphaerocephalus</i> L., 1753	Échinops à tête ronde, Boulette à grosse tête		0
Boraginaceae	<i>Echium vulgare</i> L., 1753	Vipérine commune, Vipérine vulgaire		0
Orchidaceae	<i>Epipactis atrorubens</i> (Hoffm.) Besser, 1809	Épipactis rouge sombre, Épipactis brun rouge, Épipactis pourpre noirâtre, Helléborine rouge		0
Orchidaceae	<i>Epipactis helleborine</i> subsp. <i>tremolsii</i> (Pau) E.Klein, 1979	Épipactis de Tremols		0
Brassicaceae	<i>Erysimum nevadense</i> Reut., 1855	Velar du Nevada		0
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia dulcis</i> subsp. <i>incompta</i> (Ces.) Nyman, 1890	Euphorbe douce, Euphorbe pourprée		0
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia spinosa</i> L., 1753	Euphorbe épineuse		0
Fagaceae	<i>Fagus sylvatica</i> f. <i>sylvatica</i>	Hêtre tortillard, Hêtre commun		0
Brassicaceae	<i>Fourraea alpina</i> (L.) Greuter & Burdet, 1984	Arabette pauciflore, Arabette à feuilles de chou		0
Rosaceae	<i>Fragaria vesca</i> L., 1753	Fraisier sauvage, Fraisier des bois		0
Liliaceae	<i>Fritillaria involucreta</i> All., 1789	Fritillaire à involucre		0
Papaveraceae	<i>Fumaria officinalis</i> f. <i>officinalis</i>	Herbe à la veuve		0
Liliaceae	<i>Gagea pratensis</i> (Pers.) Dumort., 1827	Gagée des prés, Gagée à pétales étroits	PN	0
Liliaceae	<i>Gagea villosa</i> (M.Bieb.) Sweet, 1826	Gagée des champs	PN	0
Fabaceae	<i>Genista cinerea</i> (Vill.) DC., 1805	Genêt cendré		0
Fabaceae	<i>Genista hispanica</i> L., 1753	Petit Genêt d'Espagne, Genêt d'Espagne		0

Geraniaceae	<i>Geranium rotundifolium L., 1753</i>	Géranium à feuilles rondes, Mauvette	0
Plantaginaceae	<i>Globularia bisnagarica L., 1753</i>	Globulaire commune, Globulaire vulgaire, Globulaire ponctuée	0
Cistaceae	<i>Helianthemum hirtum (L.) Mill., 1768</i>	Hélianthème hérissé	0
Boraginaceae	<i>Heliotropium europaeum L., 1753</i>	Héliotrope d'Europe	0
Ranunculaceae	<i>Helleborus foetidus L., 1753</i>	Hellébore fétide, Pied-de-griffon	0
Caryophyllaceae	<i>Herniaria glabra L., 1753</i>	Herniaire glabre, Herniole	0
Fabaceae	<i>Hippocrepis comosa L., 1753</i>	Hippocrepis à toupet, Fer-à-cheval	0
Brassicaceae	<i>Hornungia petraea (L.) Rchb., 1838</i>	Hornungie des pierres, Hutchinsie des pierres	0
Hypericaceae	<i>Hypericum perforatum L., 1753</i>	Millepertuis perforé, Herbe de la Saint-Jean	0
Iridaceae	<i>Iris lutescens Lam., 1789</i>	Iris jaunâtre	0
Cupressaceae	<i>Juniperus communis L., 1753</i>	Genévrier commun, Peteron	0
Asteraceae	<i>Lactuca perennis L., 1753</i>	Laitue vivace, Lâche	0
Fabaceae	<i>Lathyrus filiformis (Lam.) J.Gay, 1857</i>	Gesse de Bauhin, Gesse filiforme	0
Lamiaceae	<i>Lavandula angustifolia Mill., 1768</i>	Lavande officinale	0
Brassicaceae	<i>Lepidium hirtum (L.) Sm., 1818</i>	Passerage hérissée	0
Liliaceae	<i>Lilium pomponium L., 1753</i>	Lis de Pomponne, Lis turban	0
Plantaginaceae	<i>Linaria simplex (Willd.) DC., 1805</i>	Linaire simple	0
Linaceae	<i>Linum suffruticosum L., 1753</i>	Lin souffré	0
Lamiaceae	<i>Marrubium vulgare L., 1753</i>	Marrube commun, Marrube vulgaire	0
Poaceae	<i>Melica ciliata L., 1753</i>	Mélique ciliée	0
Brassicaceae	<i>Microthlaspi perfoliatum (L.) F.K.Mey., 1973</i>	Tabouret perfolié	0
Caryophyllaceae	<i>Minuartia hybrida (Vill.) Schischk., 1936</i>	Alsine à feuilles étroites, Minuartie hybride	0
Asparagaceae	<i>Muscari neglectum Guss. ex Ten., 1842</i>	Muscari à grappes, Muscari négligé	0
Boraginaceae	<i>Myosotis ramosissima Rochel, 1814</i>	Myosotis rameux	0
Fabaceae	<i>Ononis minutissima L., 1753</i>	Bugrane très grêle	0
Boraginaceae	<i>Onosma tricosperma Lag., 1816</i>		0
Lamiaceae	<i>Origanum vulgare L., 1753</i>	Origan commun	0
Papaveraceae	<i>Papaver dubium L., 1753</i>	Pavot douteux	0
Poaceae	<i>Phleum pratense L., 1753</i>	Fléole des prés	0
Pinaceae	<i>Pinus sylvestris L., 1753</i>	Pin sylvestre	0
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata L., 1753</i>	Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures	0
Polygalaceae	<i>Polygala vulgaris L., 1753</i>	Polygala commun, Polygala vulgaire	0
Asparagaceae	<i>Polygonatum odoratum (Mill.) Druce, 1906</i>	Sceau de salomon odorant, Polygonate officinal	0

Salicaceae	<i>Populus nigra L., 1753</i>	Peuplier commun noir, Peuplier noir	ZH
Primulaceae	<i>Primula veris L., 1753</i>	Coucou, Primevère officinale, Brérelle	0
Boraginaceae	<i>Pulmonaria saccharata Mill., 1768</i>	Pulmonaire saupoudrée, Pulmonaire d'Italie	0
Fagaceae	<i>Quercus pubescens Willd., 1805</i>	Chêne pubescent	0
Ranunculaceae	<i>Ranunculus aduncus Gren., 1847</i>	Renoncule crochue	0
Ranunculaceae	<i>Ranunculus bulbosus L., 1753</i>	Renoncule bulbeuse	0
Ranunculaceae	<i>Ranunculus gramineus L., 1753</i>	Renoncule à feuilles de graminée, Renoncule graminée	0
Resedaceae	<i>Reseda phyteuma L., 1753</i>	Réséda raiponce	0
Lamiaceae	<i>Salvia pratensis L., 1753</i>	Sauge des prés, Sauge commune	0
Lamiaceae	<i>Salvia verbenaca L., 1753</i>	Sauge fausse-verveine	0
Lamiaceae	<i>Satureja montana L., 1753</i>	Sarriette de montagne	0
Saxifragaceae	<i>Saxifraga granulata f. granulata</i>		0
Crassulaceae	<i>Sedum album L., 1753</i>	Orpin blanc	0
Crassulaceae	<i>Sedum ochroleucum Chaix, 1785</i>	Orpin à pétales droits	0
Crassulaceae	<i>Sempervivum calcareum Jord., 1849</i>	Joubarbe des terrains calcaires	0
Lamiaceae	<i>Sideritis provincialis (Jord. & Fourr. ex Rouy) Coulomb & J.M.Tison, 2010</i>		0
Rosaceae	<i>Sorbus aria (L.) Crantz, 1763</i>	Alouchier, Alisier blanc	0
Rosaceae	<i>Sorbus domestica L., 1753</i>	Cormier, Sorbier domestique	0
Boraginaceae	<i>Symphytum tuberosum L., 1753</i>	Consoude à tubercules	0
Lamiaceae	<i>Teucrium chamaedrys L., 1753</i>	Germandrée petit-chêne, Chênnette	0
Lamiaceae	<i>Teucrium montanum L., 1753</i>	Germandrée des montagnes	0
Lamiaceae	<i>Thymus longicaulis C.Presl, 1826</i>	Thym à tiges longues	0
Lamiaceae	<i>Thymus vulgaris L., 1753</i>	Thym commun, Farigoule	0
Apiaceae	<i>Torilis africana Spreng., 1815</i>	Torilis pourpre	0
Asteraceae	<i>Tragopogon crocifolius L., 1759</i>	Salsifis à feuilles de crocus	0
Fabaceae	<i>Trifolium pratense L., 1753</i>	Trèfle des prés, Trèfle violet	0
Scrophulariaceae	<i>Verbascum pulverulentum Vill., 1779</i>	Molène pulvérulente	0
Plantaginaceae	<i>Veronica officinalis L., 1753</i>	Véronique officinale, Herbe aux ladres	0
Adoxaceae	<i>Viburnum tinus L., 1753</i>	Viorne tin, Fatamot	0
Apocynaceae	<i>Vincetoxicum hirundinaria Medik., 1790</i>	Dompte-venin	0
Violaceae	<i>Viola alba Besser, 1809</i>	Violette blanche	0

Annexe 4. Relevé relatif aux insectes

Relevé effectué par Jérémy MINGUEZ le 19 et 20 Juin 2018 et par Alexandre CREGU le 3 et 4 Octobre 2018.

Ordre	Famille	Espèce	Enjeu
Coleoptera	Cerambycidae	<i>Cerambyx cerdo</i> Linnaeus, 1758	Faible
		<i>Ergates faber</i> (Linnaeus, 1760)	Très faible
		<i>Morimus asper</i> (Sulzer, 1776)	Très faible
	Cetoniidae	<i>Cetonia aurata</i> (Linnaeus, 1758)	Très faible
	Cleridae	<i>Trichodes alvearius</i> (Fabricius, 1792)	Très faible
	Lucanidae	<i>Lucanus cervus</i> (Linnaeus, 1758)	Faible
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Hesperia comma</i> (Linnaeus, 1758)	Très faible
	Nymphalidae	<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)	Très faible
		<i>Coenonympha arcania</i> (Linnaeus, 1760)	Très faible
		<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	Très faible
		<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)	Très faible
		<i>Hipparchia statilinus</i> (Hufnagel, 1766)	Très faible
		<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	Très faible
		<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	Très faible
		<i>Mellicta athalia celadussa</i> (Frushstorfer, 1910)	Très faible
		<i>Satyrus ferula</i> (Fabricius, 1793)	Faible
		<i>Lasiommata maera</i> (Linnaeus, 1758)	Très faible
		<i>Erebia neoridas</i> (Boisduval, 1828)	Très faible
		<i>Erebia triaria</i> (de Prunner, 1798)	Modéré
		<i>Boloria euphrosyne</i> (Linnaeus, 1758)	Très faible
		<i>Melitaea didyma</i> (Esper, 1778)	Très faible
	Pieridae	<i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus, 1758)	Très faible
		<i>Gonepteryx cleopatra</i> (Linnaeus, 1767)	Très faible
		<i>Colias alfacariensis</i> Ribbe, 1905	Très faible
		<i>Colias crocea</i> (Fourcroy, 1785)	Très faible
		<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	Très faible
		<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	Très faible
	Lycaenidae	<i>Maculinea arion</i> (Linnaeus, 1758)	Modéré
		<i>Cupido minimus</i> (Fuessly, 1775)	Très faible
		<i>Cyaniris semiargus</i> (Rottemburg, 1775)	Très faible
		<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1760)	Très faible
	Sphingidae	<i>Macroglossum stellatarum</i> (Linnaeus, 1758)	Très faible
Erebidae	<i>Euclidia mi</i> (Clerck, 1759)	Très faible	

Ordre	Famille	Espèce	Enjeu
		<i>Epicallia villica</i> (Linnaeus, 1758)	Très faible
Mantodea	Mantidae	<i>Ameles decolor</i> (Charpentier, 1825)	Très faible
		<i>Mantis religiosa</i> (Linnaeus, 1758)	Très faible
Neuroptera	Ascalaphidae	<i>Libelloides lacteus</i> (Brullé, 1832)	Modéré
Orthoptera	Acrididae	<i>Acrotylus fischeri</i> (Azam, 1901)	Très faible
		<i>Euchorthippus declivus</i> (Brisout de Barneville, 1848)	Très faible
		<i>Calliptamus barbarus</i> (O.G. Costa, 1836)	Très faible
		<i>Calliptamus siciliae</i> Ramme, 1927	Modéré
	Tettigoniidae	<i>Antaxius pedestris pedestris</i> (Fabricius, 1787)	Modéré
		<i>Ephippiger diurnus</i> Dufour, 1841	Très faible
		<i>Ephippiger terrestris bormansi</i> (Brunner von Wattenwyl, 1882)	Modéré
		<i>Ephippiger terrestris terrestris</i> Yersin, 1854	Modéré
		<i>Phaneroptera nana</i> Fieber, 1853	Très faible
Scorpiones	Euscorpiidae	<i>Euscorpius tergestinus</i> (C. L. Koch, 1837)	Très faible

Annexe 5. Relevés relatifs aux amphibiens

Relevés effectués par Marine PEZIN le 20/06/2018.

Nom vernaculaire	Espèce	Statut protection français 19 novembre 2007	Convention de Berne	Directive Habitats 92/43/CE	Liste rouge France	Liste rouge PACA
Crapaud épineux	<i>Bufo spinosus</i>	PN3	BE3		LC	LC

Protection Nationale

PN2

19 novembre 2007

Article 2 : Protection stricte de l'espèce et de son habitat

PN3

Article 3 : Protection stricte de l'espèce

PN4

Article 4 : Protection partielle de l'espèce

Convention de Berne

BE2

Espèces strictement protégées sur l'ensemble du territoire des pays signataires

BE3

Espèces protégées sur l'ensemble du territoire des pays signataires

Directive Habitats

DH2

Espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (habitats d'espèces)

DH4

Espèces d'intérêt communautaire strictement protégées sur l'ensemble du territoire européen

Liste rouge France

CR

(IUCN)

En danger critique d'extinction

EN

En danger

VU

Vulnérable

NT

Quasi menacée (espèces proches du seuil des espèces menacées ou qui pourraient être menacées si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

LC

Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)

DD

Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pu être réalisée faute de données suffisantes)

NA

Non applicable (espèce non soumise car : (a) introduite dans la période récente ou (b) présente en France uniquement de manière occasionnelle)

Espèces menacées

Annexe 6. Relevés relatifs aux reptiles

Relevés effectués par Jean GABRIEL les 27/06/2017 et 04/07/2017, par Marine PEZIN le 20/06/2018, puis complétés par des données ponctuelles d'autres experts intervenant sur la mission : Jérémy MINGUEZ le 19/06/2018, Bertrand TEUF le 18/07/2018, Alexandre CREGU les 03 et 04/10/2018 et Frédéric PAWLOWSKI les 31/05/2018 et 01/06/2018.

Noms vernaculaires	Espèces	Statut protection français 19 novembre 2007	Convention de Berne	Directive Habitats 92/43/CE	Liste rouge France	Liste rouge PACA
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	PN2	BE2	DH4	LC	LC
Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata bilineata</i>	PN2	BE2	DH4	LC	LC
Couleuvre verte et jaune	<i>Hierophis viridiflavus</i>	PN2	BE2	DH4	LC	LC
Vipère aspic	<i>Vipera aspis</i>	PN4	BE3		LC	LC

Protection Nationale

19 novembre 2007

PN2

Article 2 : Protection stricte de l'espèce et de son habitat

PN3

Article 3 : Protection stricte de l'espèce

PN4

Article 4 : Protection partielle de l'espèce

Convention de Berne

BE2

Espèces strictement protégées sur l'ensemble du territoire des pays signataires

BE3

Espèces protégées sur l'ensemble du territoire des pays signataires

Directive Habitats

DH2

Espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (habitats d'espèces)

DH4

Espèces d'intérêt communautaire strictement protégées sur l'ensemble du territoire européen

Liste rouge France

(IUCN)

CR

En danger critique d'extinction

EN

En danger

VU

Vulnérable

NT

Quasi menacée (espèces proches du seuil des espèces menacées ou qui pourraient être menacées si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

LC

Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)

DD

Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pu être réalisée faute de données suffisantes)

NA

Non applicable (espèce non soumise car : (a) introduite dans la période récente ou (b) présente en France uniquement de manière occasionnelle)

Espèces menacées

Annexe 7. Relevé relatif aux oiseaux

Relevé effectué par Frédéric PAWLOWSKI les 27/06/2017, 04/07/2017, 31/05/2018, 01/06/2017, 16/01/2019, 31/01/2019 et 12/10/2021.

Espèce	Observations du 27/06/2017	Observations du 04/07/2017	Observations du 31/05/2018	Observations du 01/06/2018	Observations du 16/01/2019	Observations du 31/01/2019	Observations du 12/10/2021	Statut biologique sur la zone d'étude	Liste rouge UE 27 (2015) (a)	Liste rouge FRANCE Nicheurs (2016) (a)	Liste rouge FRANCE Hivernants (2011) (a)	Liste rouge PACA Nicheurs (2016) (a)	Statuts de protection
Vautour fauve (<i>Gyps fulvus</i>)		13 ind	1 ind	33 ind	9 ind	21 ind	42 ind	Pass	LC	LC	-	VU	PN3, DO1, BO2, BE2
Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)	1 en vol							Pass	LC	LC	-	LC	PN3, DO1, BO2, BE2
Bécasse des bois (<i>Scolopax rusticola</i>)					1 ind			Hiv	LC	LC	LC	DD	C, BO2, BE3
Huppe fasciée (<i>Upupa epops</i>)	1 ad + 2 juv hors ZE							Nc	LC	LC	NA ^d	LC	PN3, BE3
Pic noir (<i>Dryocopus martius</i>)	Traces		1 ind					Npr	LC	LC	-	LC	PN3, DO1, BE2
Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>)		1 ind						Npo	LC	LC	NA ^c	LC	PN3, DO1, BE3
Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>)			4 ind					Npo	LC	LC	-	LC	PN3, DO1, BE2
Troglodyte mignon (<i>Troglodytes troglodytes</i>)	x					x		Npo	LC	LC	NA ^d	LC	PN3, BE2
Grand Corbeau (<i>Corvus corax</i>)					1 ind		2 ind	Hiv	LC	LC	-	LC	PN3, BE3
Accenteur mouchet (<i>Prunella modularis</i>)	x							Npo	LC	LC	NA ^c	LC	PN3, BE2
Coucou gris (<i>Cuculus canorus</i>)			1 ind	x				Npo	LC	LC	-	LC	PN3, BE3
Martinet noir (<i>Apus apus</i>)		x						Pass	LC	NT	-	LC	PN3, BE3
Pigeon ramier (<i>Columba palumbus</i>)		x		x			x	Npo	LC	LC	LC	LC	C
Fauvette passerinette (<i>Sylvia cantillans</i>)	x	x						Npr	LC	LC	-	LC	PN3, BE2
Chouette hulotte (<i>Strix aluco</i>)			1 ind					Npr	LC	LC	NA ^c	LC	PN3, BE2

Espèce	Observations du 27/06/2017	Observations du 04/07/2017	Observations du 31/05/2018	Observations du 01/06/2018	Observations du 16/01/2019	Observations du 31/01/2019	Observations du 12/10/2021	Statut biologique sur la zone d'étude	Liste rouge UE 27 (2015) (a)	Liste rouge FRANCE Nicheurs (2016) (a)	Liste rouge FRANCE Hivernants (2011) (a)	Liste rouge PACA Nicheurs (2016) (a)	Statuts de protection
Pic vert (<i>Picus viridis</i>)		x				x	x	Npr	LC	LC	-	LC	PN3, BE2
Pic épeiche (<i>Dendrocopos major</i>)		x			x	x	x	Npr	LC	LC	NA ^d	LC	PN3, BE2
Fauvette à tête noire (<i>Sylvia atricapilla</i>)	x		x	x			x	Npr	LC	LC	NA ^c	LC	PN3, BE2
Roitelet huppé (<i>Regulus regulus</i>)	x						x	Npo	NT	NT	NA ^d	LC	PN3, BE2
Pouillot de Bonelli (<i>Phylloscopus bonelli</i>)	x	x		x				Nc	LC	LC	-	LC	PN3, BE2
Rougegorge familier (<i>Erithacus rubecula</i>)	x	x	x	x	x	x	x	Npr	LC	LC	NA ^d	LC	PN3, BE2
Merle noir (<i>Turdus merula</i>)	x	x	x	x	x	x	x	Npr	LC	LC	NA ^d	LC	C, BE3
Mésange à longue queue (<i>Aegithalos caudatus</i>)	x	x				x		Nc	LC	LC	-	LC	PN3, BE3
Mésange bleue (<i>Cyanistes caeruleus</i>)	x	x				x		Nc	LC	LC	-	LC	PN3, BE2
Grive musicienne (<i>Turdus philomelos</i>)	x					x	x	Npo	LC	LC	NA ^d	LC	C, BE3
Sittelle torchepot (<i>Sitta europaea</i>)	x	x		x		x	x	Npr	LC	LC	-	LC	PN3, BE2
Grive draine (<i>Turdus viscivorus</i>)		x			x	x	>30	Npo	LC	LC	NA ^d	LC	C, BE3
Pouillot véloce (<i>Phylloscopus collybita</i>)		x	x	x		x	x	Npr	LC	LC	NA ^d	LC	PN3, BE2
Mésange nonnette (<i>Poecile palustris</i>)						x		Hiv	LC	LC	-	LC	PN3, BE2
Mésange huppée (<i>Lophophanes cristatus</i>)	x	x	x	x		x	x	Nc	LC	LC	-	LC	PN3, BE2
Mésange noire (<i>Periparus ater</i>)	x	x		x		x	x	Nc	LC	LC	NA ^d	LC	PN3, BE2
Mésange charbonnière (<i>Parus major</i>)	x	x	x		x	x	x	Nc	LC	LC	NA ^b	LC	PN3, BE2
Grimpereau des jardins (<i>Certhia brachydactyla</i>)	x					x		Npo	LC	LC	-	LC	PN3, BE3
Geai des chênes (<i>Garrulus glandarius</i>)	x	x					x	Nc	LC	LC	NA ^d	LC	C
Serin cini (<i>Serinus serinus</i>)			x					Npo	LC	VU	-	LC	PN3, BE3

Espèce	Observations du 27/06/2017	Observations du 04/07/2017	Observations du 31/05/2018	Observations du 01/06/2018	Observations du 16/01/2019	Observations du 31/01/2019	Observations du 12/10/2021	Statut biologique sur la zone d'étude	Liste rouge UE 27 (2015) (a)	Liste rouge FRANCE Nicheurs (2016) (a)	Liste rouge FRANCE Hivernants (2011) (a)	Liste rouge PACA Nicheurs (2016) (a)	Statuts de protection
Corneille noire (<i>Corvus corone</i>)					x			Pass	LC	LC	NA ^d	LC	C, BE3
Pinson des arbres (<i>Fringilla coelebs</i>)	x	x	x	x	x	x	x	Nc	LC	LC	NA ^d	LC	PN3, BE3
Bruant zizi (<i>Emberiza cirius</i>)		x						Npo	LC	LC	-	LC	PN3, BE2

Légende

Observation

Effectifs : **X** = quelques (inférieur à 10 individus ou 5 couples), **XX** = nombreux (supérieurs à 10 individus ou 5 couples), **Cple** = couple(s), **M** = male(s), **F** = femelle(s), **Juv** = Juvénile(s), **Fam** = famille(s), **Cht** = chant, **Ind** = individu(s)

Statut de protection

C : espèce chassable.

Protection nationale : liste nationale des Oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain, Arrêté du 29/10/2009 (J.O. du 05/12/2009). **PN3** = Espèce et son habitat protégé ; **PN4** = Espèce protégée sans son habitat.

DO1 : espèce d'intérêt communautaire, inscrite à l'annexe I de la **directive Oiseaux** CE 79/409.

BO2 : espèce inscrite à l'annexe II de la **convention de Bonn** (1979).

BE2 / BE3 : espèce inscrite à l'annexe II ou III de la **convention de Berne** (1979).

Statut biologique

Npo : Nicheur possible

Npr : Nicheur probable

Nc : Nicheur certain

Nalim : Nicheur hors de la zone d'étude exploitée pour l'alimentation

Migr : Migrateur (total ou partiel)

Hiv : Hivernant

Est : Estivant

Tra : En transit

Err : Erratique

Sed : Sédentaire

Nicheur possible

- Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification.
- Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction.

Nicheur probable

- Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction.
- Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à huit jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit.
- Parades nuptiales.
- Fréquentation d'un site de nid potentiel.
- Signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte.
- Plaque incubatrice sur un oiseau tenu en main.
- Construction d'un nid ou creusement d'une cavité.

Nicheur certain

- Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention.
- Nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête).
- Jeunes fraîchement envolés (nidicoles) ou poussins (nidifuges).
- Adultes entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs dont le contenu n'a pas pu être examiné) ou adulte en train de couvrir.
- Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes.
- Nid avec œuf(s).
- Nid avec jeune(s) (vu ou entendu).

Codes comportementaux et statuts de reproduction définis d'après l'EOAC (European Ornithological Atlas Committee).

Statut de conservation

Listes rouges Europe, UE 27, France, PACA	
RE	Disparue au niveau national, régional ou départemental
CR	En danger critique
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée
LC	Préoccupation mineure
DD	Données insuffisantes
NA	Non applicable
NA ^a	Introduite
NA ^b	Occasionnelle ou marginale
NA ^c	Présente non significativement en hivernage ou de passage
NA ^d	Présente non significativement en hivernage ou de passage (données insuffisantes)
NE	Non évaluée

*w : évaluations basées sur les données hivernales

Sources : UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016 ; BirdLife International, 2015 ; LPO PACA & CEN PACA, 2016

Annexe 8. Relevé relatif aux mammifères

Liste des 15 espèces de mammifères avérés par Pauline LAMY les 28/05/2018, 03/07/2018 et 05/09/2018.

FAMILLE/espèce	Statut de protection	Liste rouge France (UICN 2017)
RHINOLOPHIDAE		
Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	PN ; DH2 ; DH4	LC
VESPERTILIONIDAE		
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	PN ; DH4; BE3 ; BO2	NT
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	PN ; DH4; BE2 ; BO2	LC
Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	PN ; DH4; BE2 ; BO2	LC
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	PN ; DH4; BE2 ; BO2	LC
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	PN ; DH4; BE2 ; BO2	NT
Vespère de Savi <i>Hypsugo savii</i>	PN ; DH4; BE2 ; BO2	LC
Oreillard sp. <i>Plecotus auritus/austriacus</i>	PN ; DH4; BE2 ; BO2	LC
MOLOSSIDAE		
Molosse de Cestoni <i>Tadarida teniotis</i>	PN ; DH4; BE2 ; BO2	NT
SCIURIDAE		
Ecureuil roux <i>Sciurus vulgaris</i>	PN	LC
LEPORIDAE		
Lièvre d'Europe <i>Lepus europaeus</i>	-	LC
Lapin de garenne		
ERINACEIDAE		
Hérisson d'Europe <i>Erinaceus europaeus</i>	PN	LC
CERVIDAE		
Cerf élaphe <i>Cervus elaphus</i>	BE3	LC
Chevreuil européen <i>Capreolus capreolus</i>	-	LC

Protection Nationale	PN (19 novembre 2007)
Directive Habitats	
DH2	Espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (habitats d'espèces)
DH4	Espèces d'intérêt communautaire strictement protégées sur l'ensemble du territoire européen
DH5	Espèces d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion

Liste rouge France	(IUCN)
CR	En danger critique d'extinction
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèces proches du seuil des espèces menacées ou qui pourraient être menacées si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable (espèce non soumise car : (a) introduite dans la période récente ou (b) présente en France uniquement de manière occasionnelle)

Espèces menacées

Annexe 9. Limites techniques et scientifiques liées à l'étude de la biodiversité

Etant donnée la grande diversité des milieux et l'importante richesse spécifique des groupes taxonomiques étudiés, il est très difficile, voire impossible, de réaliser un inventaire exhaustif de la zone d'étude à moins d'un effort considérable et encore. Il s'agit davantage d'une vision globale mais imprécise de la zone d'étude.

Le problème majeur de tous les protocoles d'inventaires ou de suivis d'espèces est la **détection**. En effet, la difficulté rencontrée lorsque l'on étudie la biodiversité sur le terrain est que les individus ou les espèces ne sont pas tous détectables avec la même facilité et ne sont donc pas nécessairement toutes détectés. Un grand nombre de facteurs vont influencer cette détection des espèces, par exemple :

-leur biologie, éthologie et écologie (rythme d'activité saisonnier (=phénologie) ou journalier (diurne/nocturne), localisation des zones plus ou moins denses en végétation, comportement cryptique, discrétion, taille, etc.),

-l'effet observateur potentiellement très fort (expérience relative, a priori sur les espèces et familiarité plus ou moins forte avec certaines, fatigue, temps de prospection réalisé, etc.),

-les conditions météorologiques (précipitations, température, vent, lune, etc.).

Aucune limite technique ou scientifique particulière n'est à signaler sur cette étude.





4.3. Expertise forestière – flux de carbone- ALCINA





ELEMENTS D'EXPERTISE FORESTIERE – FLUX DE CARBONE
PROJET DE PARC PHOTOVOLTAÏQUE
Lieu dit « BOIS DE SIOUNET » - TRIGANCE (VAR)



Votre contact : Olivier Chandioux – 06 19 68 98 61 – olivier.chandioux@alcina.fr

Table des matières

Contexte	3
Caractérisation des peuplements forestiers	5
Productivité forestière.....	7
Modèles sylvicoles.....	8
Fixation de carbone	10
Principes	10
Estimation du stock de carbone	10
Estimation du flux de carbone.....	12
Estimation du flux lié au défrichage.....	12
Estimation de l'impact long terme sur le stockage	13
Synthèse	15

Version du 28/05/2022

Rédigé par : Olivier Chandieux, Alcina – Expert forestier membre du CNEFAF et de Experts Forestiers de France

Relecture : Quentin Delorme, Alcina

Suivi par : Cécile Niezborala, Engie Green

Contexte

Engie Green assure le développement d'un projet de parc de production d'énergie solaire sur la commune de Trigance (Var), sur des terrains communaux bénéficiant du régime forestier.

Alcina a déjà produit l'expertise forestière des terrains susceptibles d'être défrichés et l'étude d'impact / mesures de la surface à défricher au regard de la forêt.

Engie Green souhaite compléter cette étude d'impact par une étude relative à l'impact du défrichement en termes de flux de carbone.

Alcina, bureau d'étude forestier spécialisé dans la valorisation des forêts méditerranéennes a procédé suivant la méthodologie suivante :

- caractérisation de terrain des peuplements forestiers, recueil des données dendrométriques et épaisseur de sol ;
- évaluation des productions biologiques par type de peuplement forestier (accroissement courant) ;
- simulation sylvicole sur la base des itinéraires techniques communs (Schéma Régional de Gestion Sylvicole), sur la durée d'exploitation de

la centrale + prise en compte d'un éventuel reboisement suite à l'arrêt d'exploitation ;

- évaluation des quantités de CO2 stockées dans le sol et en biomasse aérienne à partir de données issues de la bibliographie (sur les biomasses stockées dans des milieux comparables ; sur la relation accroissement moyen / stockage de CO2 ; ainsi que sur les effets de déstockage liés aux activités sylvicoles) ;
- le projet de défrichement étant lié à un parc photovoltaïque, énergie renouvelable au même titre que le bois, nous négligerons les effets de substitution énergétique pour les bois de chauffage et bois énergie.

Dans cette étude, nous distinguons :

- une zone d'analyse correspondant à la surface du projet augmentée des Obligations Légales de Débroussaillage, zone sur laquelle s'étend l'impact du projet,
- la zone de projet correspondant à la surface concernée par le défrichement pour implantation des installations.

PARC PHOTOVOLTAÏQUE DE TRIGANCE (83)

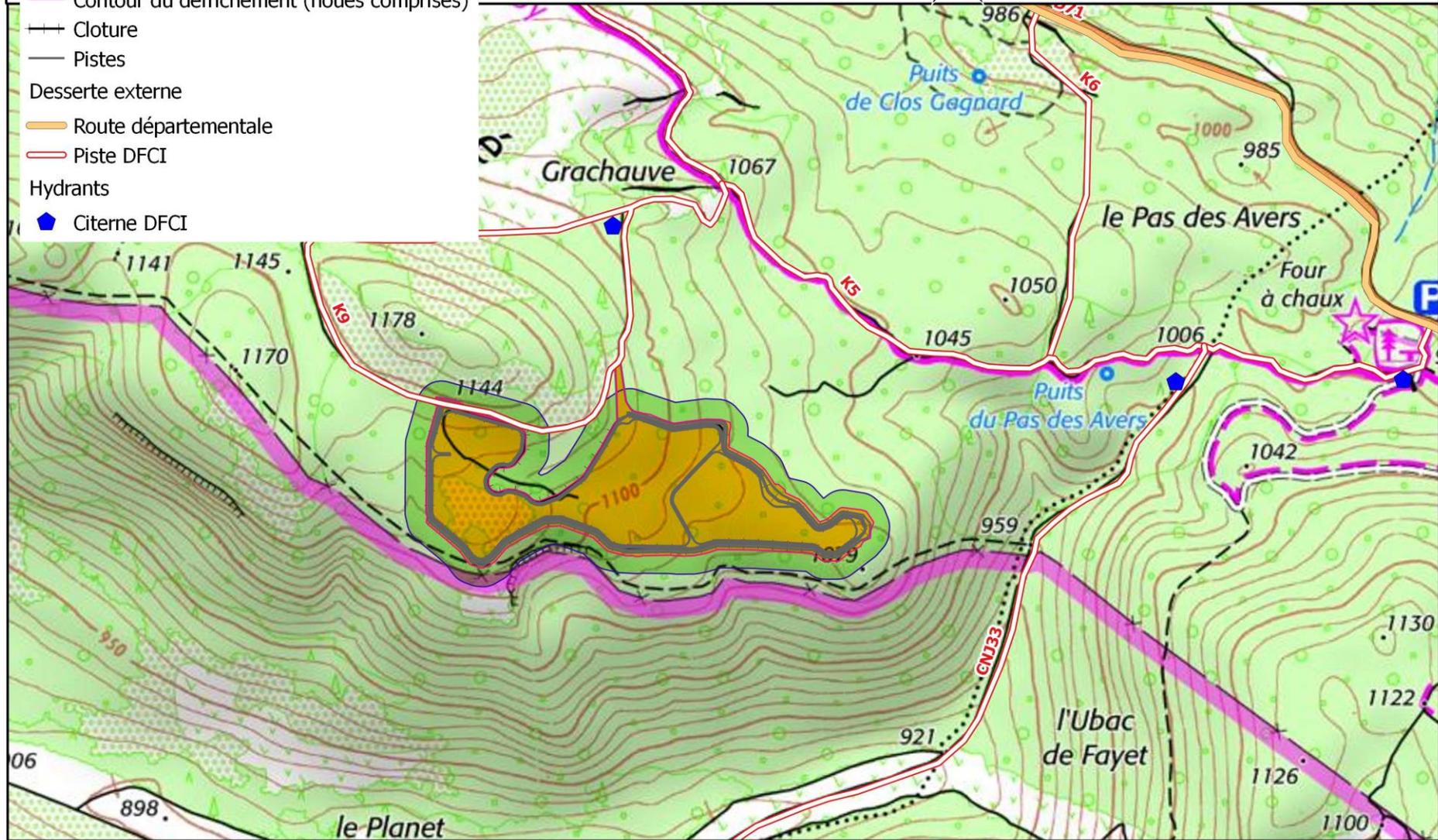
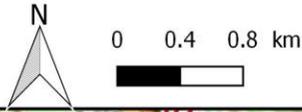
Carte d'implantation du projet

Alcina 

Réalisé sous QGIS 2.18.20
Source : SCAN2STOUR IGN
Date : mai 2022

Zone de projet

-  Défrichage
-  Obligations Légales de Débroussaillage
-  Contour du défrichage (noues comprises)
-  Cloture
-  Pistes
- Desserte externe
 -  Route départementale
 -  Piste DFCI
- Hydrants
 -  Citerne DFCI



Caractérisation des peuplements forestiers

La cartographie des peuplements a été élaborée, pour la caractérisation de l'état initial des peuplements forestiers réalisée dans le cadre de la demande de défrichage. Elle est issue d'une analyse de la zone d'étude à partir d'une photo-interprétation (BDD IGN 2016) et d'un parcours exhaustif du terrain à pied réalisé en 2018.

Lors du parcours sur le terrain, les données écologiques, dendrométriques et relatives à la qualité des bois et aux usages ont été relevées.

	Type de peuplement	Surface impactée par le projet (ha)	Part de la surface défrichée du type sur l'emprise	Surface impactée par les OLD (ha)
L	LANDE A BUIS	-	0%	0,54
LBF	LANDE BOISEE	2,82	57%	1,54
CR	COUPE RASE DE TAILLIS DE CHENE PUBESCENT	9,12	34%	6,34
CP1	TAILLIS DE CHENE PUBESCENT	2,33	19%	0,66
CP3	TAILLIS DE CHENE A RESERVES SENESCENTES	-	0%	0,15
PS1	COUPE RASE DE TAILLIS SOUS FUTAIE DE PIN SYLVESTRE	3,20	25%	1,43
PS2	FUTAIE DE PIN SYLVESTRE EN ILOT	0,21	13%	0,05
Total général		17,67		10,71

PARC PHOTOVOLTAÏQUE DE TRIGANCE (83)

Carte des peuplements forestiers impactés par le projet

Alcina 

Réalisé sous QGIS 2.18.20
Source : SCAN2STOUR IGN
Date : mars 2022

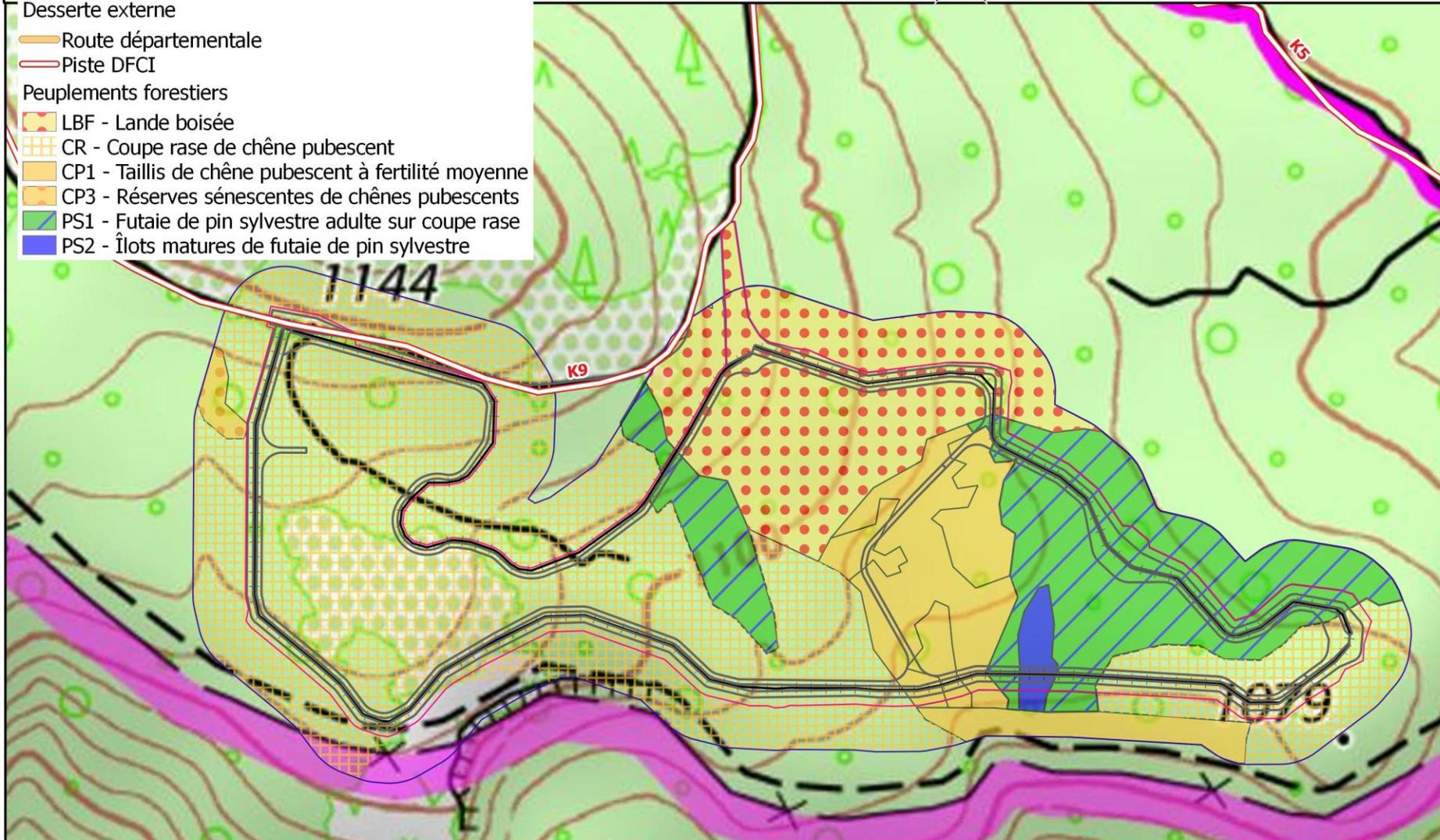
- Contour de la zone défrichée (y compris les noues)
- - - Cloture
- Pistes

Desserte externe

- Route départementale
- Piste DFCI

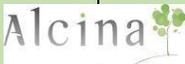
Peuplements forestiers

- LBF - Lande boisée
- CR - Coupe rase de chêne pubescent
- CP1 - Taillis de chêne pubescent à fertilité moyenne
- CP3 - Réserves sénescentes de chênes pubescents
- PS1 - Futaie de pin sylvestre adulte sur coupe rase
- PS2 - Îlots matures de futaie de pin sylvestre



Productivité forestière

La productivité forestière est utilisée très largement dans les évaluations de production de biomasse forestière et de stockage de CO2 dans la suite de cette expertise. Nous avons approché cette notion par le biais des données d'accroissements et autoécologiques issus des résultats du « Troisième inventaire forestier » pour le département du Var (IFN, 1999), de l'étude l'aménagement forestier de la forêt communale de Trigance (ONF 2013) et du Guide des Sylvicultures de Montagne Alpes du Sud (ONF-IRSTEA 2012)

	Type de peuplement	Surface impactée par le projet (ha)	Surface impactée par les OLD (ha)	Volumes unitaires Pins (m3/ha)	Volumes unitaires Chênes (m3/ha)	Volume total Pins (m3)	Volume total Chênes (m3)	Volume total (m3)	Part bois d'œuvre	Accroissement Pins (m3/ha/an)	Accroissement Chênes (m3/ha/an)
L	LANDE A BUIS	-	0,54	-	-	-	-	-	0%	-	-
LBF	LANDE BOISEE	2,82	1,54	10	10	28	28	56	0%	1,0	0,9
CR	COUPE RASE DE TAILLIS DE CHENE PUBESCENT	9,12	6,34	-	15	-	137	137	0%	-	1,3
CP1	TAILLIS DE CHENE PUBESCENT	2,33	0,66	-	35	-	81	81	0%	-	1,7
CP3	TAILLIS DE CHENE A RESERVES SENESCENTES	-	0,15	-	45	-	-	-	0%	-	2,1
PS1	COUPE RASE DE TAILLIS SOUS FUTAIE DE PIN S	3,20	1,43	50	-	160	-	160	0%	1,5	1,1
PS2	FUTAIE DE PIN SYLVESTRE EN ILOT	0,21	0,05	115	20	24	4	28	0%	2,6	-
Total général		17,67	10,71			212	251	463			

Modèles sylvicoles

Les modèles sylvicoles utilisés dans la suite de l'étude, pour évaluer les quantités de biomasse susceptibles d'être produites sur la zone d'étude sont issus de l'application des recommandations du Plan d'Aménagement Forestier et dans le Schéma Régional d'Aménagement « Préalpes du Sud ». Le plan d'Aménagement 2013-2032 prévoyait des interventions de coupe rase de taillis de chêne et d'exploitation de chêne et pin sylvestre, en 2003, 2007 et 2009 sur la zone concernée par le projet. Ce sont ces coupes qui ont conduit aux peuplements observés sur la zone. La gestion ultérieure de ces peuplements et la perte de production sont évaluées à partir d'hypothèses de gestion durable partiellement basées sur le Schéma Régional d'Aménagement.

De manière à étudier l'impact du défrichement au-delà de l'exploitation probable du parc photovoltaïque, ces modèles sylvicoles sont déroulés sur une période de 80 ans. Cela correspond à une période d'exploitation probable de 40 ans puis à une régénération de la forêt et à la période de croissance à un stade équivalent au stade actuel de cette forêt.

	Type de peuplement	Surface impactée par le projet (ha)	Age d'exploitation	2023-2042	2043-2062	2063-2082	
L	LANDE A BUIS		0	-		-	L
LBF	LANDE BOISEE	2,82	60	-		Coupe rase 189 m3 feuillus	LBF
CR	COUPE RASE DE TAILLIS DE CHENE PUBESCENT	9,12	60	-		Coupe rase 657 m3 feuillus	CR
CP1	TAILLIS DE CHENE PUBESCENT	2,33	60	Coupe rase 105 m3 feuillus		-	CP1
CP3	TAILLIS DE CHENE A RESERVES SENESCENTES		180	-		-	CP3
PS1	COUPE RASE DE TAILLIS SOUS FUTAIE DE PIN SYLVESTRE	3,20	110	Eclaircie de pin 304 m3 résineux -	-	Coupe rase de taillis et régé de pin 76 m3 feuillus – et 240 m3 résineux	PS1
PS2	FUTAIE DE PIN SYLVESTRE EN ILOT	0,21	110	Eclaircie pin 10 m3 résineux -	Régé pin 37 m3 résineux		PS2
Surface totale		17,67	CHENE PIN	105 m³ 313 m³	0 m³ 37 m³	1022 m³ 240m³	1181 m³ 0 m³

TOTAL 1 308 m3 de chêne et 591 m3 de pin

Fixation de carbone

Sources

- Forêt et carbone, comprendre, agir, valoriser – S. Martel, L. Casset, O. Gleizes, FRANSYLVA – CNPF 2015
- Carbone et forêts – Réflexions et propositions sur la diversité des filières carbonées forestières, Forêts sauvages, FRAPNA, LPO – 2015
- Stock et flux de carbone dans les forêts françaises – J.L. Dupouey – Revue Forestière Française LII – Projet CARBOFOR
- Séquestration de carbone dans les grands écosystèmes forestiers en France – D. Lousteau INRA - 2004
- Comparison of the several methods to estimate of the sampling variance from a systematic random sampling : application to the French soil monitoring network data – N. Saby et al. - GeoEnv 2014
- Faire un diagnostic carbone des forêts et produits bois à l'échelle d'un territoire - Etude de faisabilité Climafor – ADEME-CNPF 2017

Principes

Nous distinguons dans cette étude, 2 notions :

- le stock de carbone correspondant à une photographie à l'instant t. de la quantité de carbone présente dans l'écosystème (dans la biomasse aérienne et dans le sol) ;
- les flux de carbone correspondants aux mouvements d'entrée (liés à l'accroissement en volume de la forêt et aux processus de maturation des sols) et de sorties (liés aux coupes de bois et aux processus de stockage dans les produits bois).

Le stock de carbone est constitué de :

- la biomasse des branches et feuillages,
- la biomasse ligneuse aérienne,

Expertise forestière – Impacts et mesures - projet parc solaire du Bramadou, Montmeyan

- la biomasse de la strate arbustive,
- la biomasse de la litière et du bois mort,
- la biomasse racinaire,
- la biomasse du sol.

Estimation du stock de carbone

La biomasse ligneuse aérienne est calculée à partir du volume bois fort calculé pour chaque type de peuplement.

$$C_{\text{biomasse ligneuse}} = \text{Volume bois fort} \times \text{Infra densité} \times \text{Taux de carbone}$$

L'infradensité (masse anhydre / volume bois vert) varie de 0.36 (Cèdre) à 0.73 (Chêne vert) selon les essences (Ademe 2017)
Taux de carbone = 0,475 (Carbofor 2004)

La biomasse additionnée des branches et feuilles est calculée à partir d'un facteur d'expansion :

$$C_{\text{biomasse aérienne}} = C_{\text{biomasse ligneuse}} \times \text{Facteur d'expansion}$$

Facteur d'expansion branche : varie de 1,18 pour l'épicéa de plantation à 1,86 pour le hêtre de Taillis sous futaie (Ademe 2017)

La biomasse racinaire est déterminée à partir de la biomasse aérienne selon la formule suivante :

$$C_{\text{biomasse racines}} = \exp[-1,0587 + 0,8836 \times \ln(C_{\text{biomasse aérienne}}) + 0,284]$$

La biomasse des arbustes est calculée à partir des recouvrements et hauteurs moyennes des arbustes :

$$C_{\text{biomasse arbustive}} = \text{Biomasse} \times \text{Infradensité} \times \text{Taux de carbone}$$

Biomasse genévrier 150 cm = 20 t/ha
Biomasse chêne vert haut = 50 t/ha
L'infradensité : masse anhydre / volume bois vert 0,5 tMS/t

La quantité de carbone fixée dans le sol est approchée à partir d'éléments bibliographiques intégrant :

- La biomasse de litière
- Des valeurs de sols proches géographiquement et sur lesquels se développent des peuplements similaires
- Les données cartographiques publiées par le Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS) Sol, soit 50 tonnes de Carbone /ha pour le sol de la zone d'étude. Cette valeur est inférieure à la valeur moyenne des sols sur le territoire métropolitain (79g/kg).

On considère également que la biomasse du sol forestier (litière + sol) correspond à 57 % de la biomasse totale. **Ici, cette proportion est de 75%**

en moyenne. Elle varie entre 88% pour les landes et pelouses boisées, et 53% pour les futaies de pins où la biomasse aérienne atteint 38 t/ha.

Le stock moyen de carbone aérien (bois, branches, feuillages, arbustes) est de 15 tonne/ha, à comparer au stock de carbone moyen de 50 tonnes de carbone/ha, évalués dans le cadre du programme Carbofor pour les forêts françaises. Ce niveau de stock faible est lié aux faibles productivités des peuplements les plus concernés en surface et à leur jeunesse (coupe rase d'une quinzaine d'années).

Le stock total de carbone est de **71 t/ha** en moyenne. Ce stock varie entre 60 t/ha pour les landes et pelouses boisées, et 100 t/ha pour les futaies de pins.

<i>Quantité de carbone (tonnes par hectare)</i>									
	C ligneux	C branches	C racine	C arbust	Clitière	C sol	Carbone total	Carbone aérien	Part sol / total
L	0,0	0,0	0,0	7,1	2,8	50,0	59,9	7,1	88%
LBF	4,8	2,0	2,3	7,1	2,8	50,0	68,9	13,9	77%
CR	4,6	2,3	2,3	4,8	2,8	50,0	66,8	11,7	79%
CP1	10,8	5,4	4,9	4,8	2,8	50,0	78,6	21,0	67%
CP3	13,9	6,9	6,1	4,8	2,8	50,0	84,5	25,6	62%
PS1	10,5	3,1	4,2	6,9	2,8	50,0	77,4	20,5	68%
PS2	24,0	7,2	8,8	6,9	2,8	50,0	99,6	38,1	53%
Moyenne défrichement	6,7	2,9	3,1	5,5	2,8	50,0	71,0	15,2	75%

Estimation du flux de carbone

Sources :

Valade A., Luyssaert S., Bellassen V., Vallet P., Njakou Djomo S., 2017, Bilan carbone de la ressource forestière française. Projections du puits de carbone de la filière forêt-bois française et incertitude sur ses déterminants. Rapport final. Mars 2017, Paris. ADEME/1260C0056

Jonard M. et al. ; 2017, Forest soils in France are sequestering substantial amounts of carbon, Science of the Total Environment 574

Estimation du flux lié au défrichage

Le défrichage induit :

- un déstockage total du carbone de la biomasse ligneuse, des branches et feuilles, arbustive et des racines (par coupe, évacuation et dessouchage),
- un déstockage partiel du carbone du sol, sous forme d'une exportation rapide lié à la minéralisation de la matière organique suite au

défrichage puis à une importation dans le cadre de la mise en place d'une prairie permanente dans le parc photovoltaïque. Ce déstockage est estimé à 60 % de la valeur initiale en 30 ans.

Les Obligations Légales de Débroussaillage induisent :

- un déstockage de 75 % du carbone de la biomasse ligneuse, des branches et feuilles et arbustive,
- un déstockage de 50 % de la biomasse racinaire,
- une réduction du stock de carbone du sol, dont le niveau est alors estimé à 75 % de la valeur initiale en 30 ans.

Le défrichage induit un déstockage de carbone estimé à 725 tonnes de carbone, les Obligations Légales de Débroussaillage induisent un déstockage de 247 tonnes de carbone, soit un total de 972 tonnes de carbone.

	STOCK TOTAL (tonnes de carbone)							Déstockage défrichage	Déstockage OLD	
	C ligneux	C branches	C racine	C arbust	C litière	C sol	Carbone total			
L	-	-	-	3,8	1,5	27,0	32,3	-	9,0	
LBF	20,7	8,9	9,8	31,0	12,0	217,8	300,2	109,6	35,3	
CR	71,6	35,8	36,2	73,5	42,5	773,5	1 033,2	335,9	135,2	
CP1	32,3	16,1	14,6	14,2	8,2	149,3	234,7	113,1	19,5	
CP3	2,1	1,0	0,9	0,7	0,4	7,5	12,7	-	5,0	
PS1	48,4	14,5	19,4	31,9	12,7	231,4	358,2	151,6	41,2	
PS2	6,2	1,9	2,3	1,8	0,7	13,0	25,9	14,5	2,3	
							SOMME	1 997,2	724,6	247,6

DESTOCKAGE
 PROJET : 972,2
 % Destockage 49%

0,0 Estimation de l'impact long terme sur le stockage

L'estimation du stockage de carbone attendu en l'absence de défrichement est basée sur les hypothèses générales suivantes :

- le stock de carbone bénéficie d'un accroissement proportionnel à l'accroissement en volume du peuplement forestier, les formules de calcul du stock de carbone permettent donc de calculer l'accroissement annuel du stock de carbone,
- les variations du stock de carbone du sol, liées à un stockage lent en profondeur au cours du vieillissement de la forêt et à des déstockages rapides lors des coupes de bois, sont négligées, nous considérerons ici que le stock du sol ne peut que bénéficier d'un apport de carbone,
- la part de carbone non ligneux séquestrable (mortalité des racines, chute des feuilles, renouvellement du houppier) est évaluée sur la base d'un rapport entre l'âge du peuplement, sa structure et la capacité de séquestration du carbone dans le sol (Jonard 2017),
- les variations du stock de carbone de la biomasse arbustive liées au vieillissement des arbustes et à la destruction de la strate arbustive lors des coupes de bois et aux phases de régénération sont négligées, nous considérerons ici que le stock de la strate arbustive est stable.

Certaines hypothèses s'appliquent au scénario de gestion durable :

- l'application d'une gestion et d'une exploitation de la forêt selon les préconisations des politiques forestières (Schéma Régional

d'Aménagement en forêt publique, Schéma Régional de Gestion Sylvicole en forêt privée), induit des déstockages du carbone plus ou moins rapide en fonction des produits valorisés mais permet de récolter les arbres avant qu'ils ne meurent,

- le bois énergie (bois de chauffage) a une durée de cycle carbone de 2 ans après exploitation, les résineux, quels que soit leur qualité potentielle et du fait de l'absence de filière bois d'œuvre régionale, seront transformés, en pâte à papier ou en bois énergie, dans les deux cas la durée du cycle carbone est proche de 2 ans,
- dans les zones soumises à Obligations Légales de Débroussaillage, le stock de carbone est considéré comme stable (réduit très fortement à la création, la gestion du débroussaillage permettant de maintenir un faible couvert boisé et renouvelant à un court pas de temps la strate basse).

D'autres au scénario de gestion conservatoire :

- La mortalité naturelle des arbres est de 0,3%/an (moyenne française selon l'IFN), dans les peuplements ayant dépassé leur âge d'exploitabilité, nous considérons une mortalité de 1,5%/an (peuplement CP3 dans cette étude). Cette mortalité induit un déstockage du carbone ligneux.
- La séquestration en situation de non gestion est constituée du stockage ligneux défalqué de la mortalité et de la part séquestrable du stockage non ligneux.

Flux de carbone (en tonnes)	Stockage C ligneux/an	Stockage C aérien non ligneux/an	Stockage total sur 40 ans	Part séquestrable dans l'écosystème	Gestion conservatoire		Gestion préconisée par les SRA/SRGS		
					Mortalité	Flux de carbone dans le cadre d'une gestion conservatoire	Déstockage gestion années 2021-2040	Déstockage gestion années 2041-2060	Flux Carbone : Stockage – Déstockage par coupes de bois (sur 40 ans)
L	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
LBF	0,7	1,0	41,3	57,9	0,2	84,4	0,0	0,0	84,6
CR	3,7	5,7	228,1	204,1	0,8	349,9	0,0	0,0	350,6
CP1	1,2	1,9	75,2	29,6	0,3	78,1	32,3	0,0	46,1
CP3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PS1	1,0	1,5	59,5	37,1	0,3	76,9	63,5	0,0	13,7
PS2	0,1	0,1	5,6	1,5	0,0	5,3	2,0	7,8	-4,5
Moyennes annuelles :	6,7 t C/an				1,6 t C/an	14,9 t C/an	2,6 t C/an		12,3 t C/an
					Total :	595 t C			491 t C

Synthèse

Le projet de parc photovoltaïque de Trigance (83), induit un défrichement sur une surface de 17,68 hectares ainsi que l'application des Obligations Légales de Débroussaillage sur 10,71 hectares supplémentaires.

Ce défrichement et les OLD liées impactent des taillis de chênes faiblement productifs, des landes plus ou moins boisées et quelques futaies de pin.

La présente étude vise à évaluer le stock et le flux de carbone impacté par le projet, et notamment le défrichement.

Stocks et flux de carbone

Le carbone s'évalue en termes de stock et en termes de flux.

Le stock de carbone (bois, branches, arbustes, racines, sol) actuellement en place sur la zone d'étude est estimé à **71 tonnes de carbone /ha (soit 1997,2 tonnes au total)**.

Le déstockage de carbone lié à la réalisation du projet est estimé à **725 tonnes de carbone** sur la zone à défricher et **247 tonnes** sur la zone concernée par les Obligations Légales de Débroussaillage soit **un total de 972 tonnes (49% du stock de carbone total sur l'ensemble des zones)**.

En parallèle, une gestion de la forêt selon les préconisations sur Schéma Régional d'Aménagement, sur la période d'exploitation du parc photovoltaïque, aurait induit un stockage complémentaire de **12,3 tonnes C/an**. Ce niveau de stockage assez important (stock augmenté de 40% environ) est lié au stade de développement de la végétation actuelle issue d'une coupe rase récente sur la plus grande partie de la surface. Sur le cycle de 80 ans étudié, cette situation représente un très faible niveau de stock de carbone.

Ce niveau de stockage est à peine supérieur dans l'hypothèse d'une gestion conservatoire (non intervention) où il atteint **14,9 tonnes C/an**. Cette perte de séquestration est à ajouter à l'impact du défrichement sur le flux de CO₂.

Stock de carbone actuel sur la zone du projet + OLD : 1 997 tonnes C (soit 7 318 t-eqCO₂*)

Déstockage par le défrichement et les OLD : 972 tonnes C (soit 3 562 t-eqCO₂*)

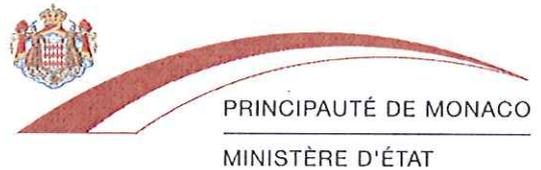
Séquestration sur 40 ans avec maintien de la forêt : 491 à 595 tonnes C (soit 1 800 à 2 180 t-eqCO₂*)

* rapport CO₂/C de 3,664 selon les données du Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC) : 1 tonne de carbone = 3,664 tonnes de CO₂.



4.4. **Contrat d'objectifs pour une sécurisation de l'alimentation électrique de l'Est de la région PACA, signé en janvier 2011**





Région



Provence-Alpes-Côte d'Azur



CONTRAT D'OBJECTIFS POUR UNE SECURISATION DE L'ALIMENTATION ELECTRIQUE DE L'EST DE LA REGION PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR



Janvier 2011

Contrat d'objectifs pour une sécurisation de l'alimentation électrique De l'Est de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur

Préambule

Du fait de sa situation péninsulaire, l'Est de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (départements des Alpes-Maritimes et du Var pour l'essentiel) est exposé à deux types de risques :

- un risque de rupture accidentelle brutale de la ligne THT unique (2X400 kV jusqu'à Néoules et 400 kV + 225 kV entre Néoules et Le Broc-Carros) qui alimente la zone : incendie de forêt, effondrement de pylône ou foudre, comme le 3 novembre 2008 ; les autres lignes sont alors insuffisantes pour faire face à la demande, ce qui peut provoquer l'écroulement du réseau ;
- un risque d'insuffisance du réseau pour faire face à des pointes de consommation, en augmentation, la période la plus difficile étant le début de soirée l'hiver (pointe à assurer de l'ordre de 3400 MW à l'horizon 2030 contre 2400 MW en 2007). Des délestages préventifs peuvent dès lors devoir être réalisés.

La réunion présidée le 1^{er} décembre 2008 par le Ministre d'Etat, Ministre de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire a permis de définir un cadre d'ensemble pour remédier durablement à ces difficultés, en combinant le nécessaire renforcement du réseau de transport de l'électricité avec une action résolue de maîtrise de la demande en énergie et de développement de l'utilisation des énergies renouvelables dans les départements concernés.

Du fait de la proposition d'engagements en matière d'efficacité énergétique et d'énergies renouvelables décrits aux points 2,3 et 4 dont la conséquence est que la sécurisation du réseau électrique ne nécessite plus obligatoirement la création de nouvelles lignes à 400kV, mais peut être réalisée par des lignes à 225 kV qu'il est possible d'enfourer, il est convenu ce qui suit entre :

- l'Etat, représenté par le Ministre d'Etat, Ministre de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer, en charge des Technologies vertes et des Négociations sur le climat ;
- le conseil général des Alpes-Maritimes, représenté par son président ;
- le conseil général du Var, représenté par son président ;
- la Principauté de Monaco, représentée par le Ministre d'Etat ou son représentant ;
- le conseil régional PACA, représenté par son président ;
- RTE, représenté par sa directrice ;
- l'ADEME, représentée par son président ;
- l'Etablissement public d'aménagement de la plaine du Var, représenté par son directeur général.

Renforcement du réseau de transport d'électricité

Compte-tenu de l'annulation du projet de ligne 400 kV, des lignes de 225 kV, qu'il est possible d'enfourer, doivent être réalisées pour sécuriser le réseau électrique, en complément des engagements pris en matière d'efficacité énergétique et d'énergies renouvelables.

RTE s'engage, sous réserves du bon aboutissement des procédures administratives, à mettre en place dans le délai le plus court possible et en tout état de cause avant le 31 décembre 2015 un maillage de lignes 225 kV performantes, consistant notamment en la création de lignes 225 kV entre Boutre et Trans en Provence, entre Fréjus et Biançon et entre Biançon et Cannes-La Bocca.

Ces lignes seront majoritairement mises en souterrain, compte tenu des enjeux environnementaux des territoires traversés.

L'Etat et les conseils généraux du Var et des Alpes-Maritimes s'engagent à faciliter la mise en place de ce maillage :

- pour ce qui concerne l'Etat, en optimisant l'enchaînement des procédures réglementaires ;
- pour ce qui concerne les conseils généraux du Var et des Alpes-Maritimes, en acceptant là où c'est pertinent l'installation de lignes à créer sur l'emprise du réseau routier départemental.

L'Etat confirme l'abandon définitif de tout projet de ligne THT transitant par les sites sensibles du Verdon.

1. Réduction de la consommation d'énergie

L'objectif est d'une part, de tendre à réduire de 15 % les consommations d'électricité dans les départements concernés d'ici le 31 décembre 2013 en recherchant une adéquation avec les capacités du réseau électrique dans la période qui précèdera la mise en œuvre de la 225 kV par RTE et d'autre part de poursuivre plus globalement l'effort pour respecter les objectifs du Grenelle de l'environnement en matière de consommation d'énergie (20% de consommation énergétique en moins en 2020).

2. Production locale d'énergie renouvelable

L'objectif est de tendre à produire d'ici le 31 décembre 2012 15% de la consommation d'énergie dans les départements concernés à l'aide d'énergie renouvelable, cette proportion devant être portée à 25 % à l'horizon 2020.

3. L'organisation et les moyens à mettre en œuvre pour y parvenir :

Pour ce faire, les départements des Alpes-Maritimes et du Var s'engagent à initier un programme coordonné et ambitieux auquel la Principauté de Monaco s'associe :

- de maîtrise de cette consommation d'électricité, et en particulier de réduction des pointes de consommation électrique.
- de développement des productions locales d'énergie renouvelable, notamment d'électricité.

Un programme d'actions précis pour la réduction de la consommation d'électricité et pour la croissance de la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables sera validé par les signataires du présent contrat d'objectifs pour chacun des deux départements entre le 30 avril et le 30 juin.

Ce programme, conforme aux orientations du Grenelle de l'Environnement, bénéficiera notamment du soutien

- des crédits de l'Ademe et de la Région spécifiquement prévus dans l'action "Renforcer et étendre le plan Eco-Energie" du contrat de Projet Etat-Région (accord-cadre Etat-Région-ADEME).
- Des crédits du domaine 3-1 du FEDER Objectif 2 (sous-mesure 3-1-2).

L'Ademe apportera par ailleurs aux Départements son expertise sur les différents sujets constitutifs de ce programme sur lesquels elle dispose de compétences.

Les projets d'intérêt régional pourront bénéficier du soutien de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, particulièrement sa démarche Agir pour l'énergie.

La Principauté de Monaco participera et soutiendra ce programme.

Les départements du Var et des Alpes Maritimes ont créé dans cette optique, dès le mois de septembre 2009, deux groupes de travail technique chargés d'élaborer ce plan d'actions pour leur département respectif. Dans chaque département une structure de pilotage de ce plan d'actions sera également créée présidée respectivement par les Départements des Alpes-Maritimes et du Var réunissant l'Etat, la Région et l'ADEME, ainsi que la Principauté de Monaco et l'Etablissement public d'aménagement de la Plaine du Var pour ce qui concerne les Alpes-Maritimes, veillant au bon avancement des actions conduites dans chaque département, au partage d'expérience et de bonnes pratiques, à la réalisation d'actions conjointes.

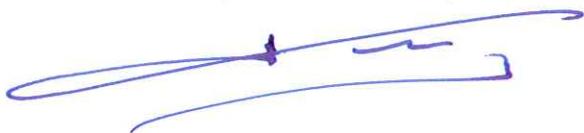
Certains projets auront vocation à servir de vitrine aux nouvelles technologies de production d'énergies renouvelables et de maîtrise de l'énergie et pourront recevoir le soutien de l'Ademe dans le cadre des fonds et appels à projets prévus pour la recherche et le développement et la mise en place de démonstrateurs prévus par le Grenelle de l'environnement.

L'opération intérêt national (OIN) de la plaine du Var servira de lieu d'implantation de certains de ces projets vitrines, conformément à la vocation de définition et de mise en œuvre d'une démarche territoriale de développement durable donné à cette OIN.

Un grenelle interdépartemental organisé par l'Etat sera constitué. Présidé par une personnalité représentative issue de la société civile, il comprendra, outre les signataires du présent contrat d'objectifs, des représentants des communes, des ONG, des chambres consulaires, des entreprises et des salariés. Ses travaux seront portés à la connaissance du comité de pilotage régional du Grenelle.

Les signataires du présent contrat sont :

Monsieur le Préfet de la Région Provence Alpes Côte d'Azur



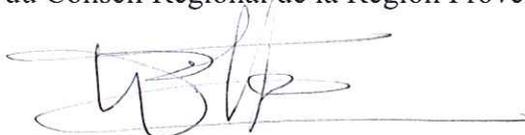
Monsieur le Ministre d'Etat, de la Principauté de Monaco ou son représentant



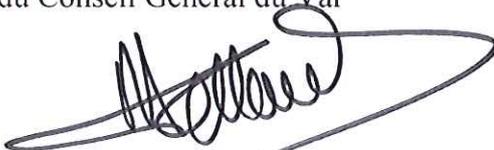
Monsieur le Président du Conseil Général des Alpes-Maritimes



Monsieur le Président du Conseil Régional de la Région Provence Alpes Côte d'Azur



Monsieur le Président du Conseil Général du Var



Madame la Directrice RTE Système Electrique Sud-Est



Monsieur le Directeur Général de l'Etablissement public d'aménagement de la Plaine du Var

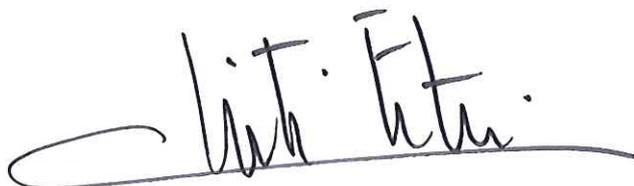


Monsieur le Président de l'Ademe



En présence de

Monsieur Christian ESTROSI
Député des Alpes-Maritimes
Maire de Nice
Président de Nice Côte d'Azur





4.5. Annexes de l'étude de caractérisation des sols - ALCINA

COMMENTAIRES DU LABORATOIRE

Area reserved for laboratory comments.

COMMENTAIRES DE VOTRE TECHNICIEN

Area reserved for technician comments.

DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR

CELESTA-LAB
ZA DU MAS DES CAVALIERS
34130 MAUGUIO

DESTINATAIRE

STE ALCINA
12 AVENUE DE LA GARE - LA GRANDE BEGUDE
13770 VENELLES
Technicien : NON RENSEIGNE

PARCELLE N° ilot :

Référence	2145-029 TRIGANCE PLACETTE N°1	
Surface		
X/Long		Y/Lat

Coordonnées GPS

CARACTERISTIQUES DU SOL

Type de sol		
Densité apparente (T/m3)	1.3	
Masse du sol (T/ha)	3200	Sol humide
Profondeur de prélèvement (cm)	25 cm	Sol sec
Sol / Sous-sol	SOL	Réserve Facilement utilisable estimée



N° RAPPORT	41205145
Date de prélèvement	
Date de réception	17/11/2021
Date d'édition	01/12/2021
Préleveur	
N° bon de commande	2021-11_5-124338

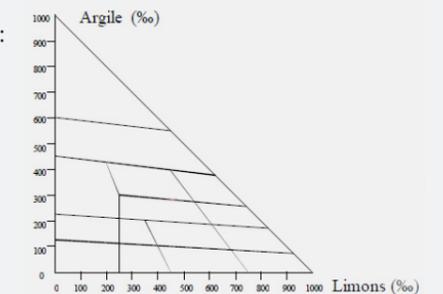
ETAT PHYSIQUE

Granulométrie (pour mille)

Argiles (< 2 µm) :	<input type="text"/>
Limons fins (2 à 20 µm) :	<input type="text"/>
Limons grossiers (20 à 50 µm) :	<input type="text"/>
Sables fins (50 à 200 µm) :	<input type="text"/>
Sables grossiers (200 à 2000 µm) :	<input type="text"/>

Texture selon le triangle GEPPA :

Indice de battance :
Indice de porosité :
Refus (%) :



ETAT ORGANIQUE

Matière organique (%)* Elevé

* MO=carb.org x 1.72

souhaitable

Azote total (%) :

Rapport C/N Elevé

Décomposition de la MO: Rapide Lente souhaitable

Estimation du coefficient k2 (%) :	0.57
Estimation de l'azote minéralisable en kg/ha :	60 kg/ha
Estimation des pertes annuelles en MO :	1692 kg/ha
Stock minimal souhaitable en MO :	74 t/ha
Stock en matières organiques (MO) :	295 t/ha
Potentiel biologique :	Très faible 49

Rapport C/N élevé, décomposition lente et difficile de la matière organique.

Les résultats d'analyses sont rendus sur terre fine sèche



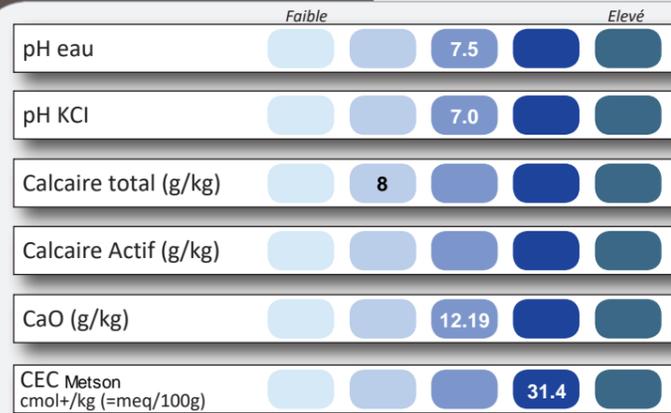
N° RAPPORT

41205145

Référence

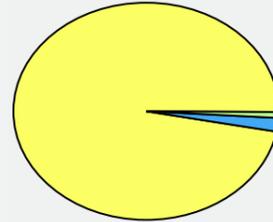
2145-029 TRIGANCE PLACETTE N°1

STATUT ACIDO-BASIQUE



Taux d'occupation de la CEC (%)

K/CEC : 1.7
Mg/CEC : 3.4
Na/CEC : 0.2
Ca/CEC : 139



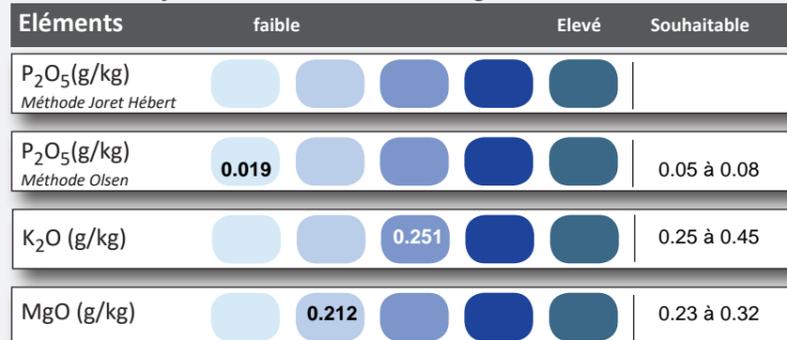
Taux de saturation S/CEC (%) * :

Actuel : 144
Optimal : >95

* S = Somme des cations échangeables

POTENTIEL NUTRITIF

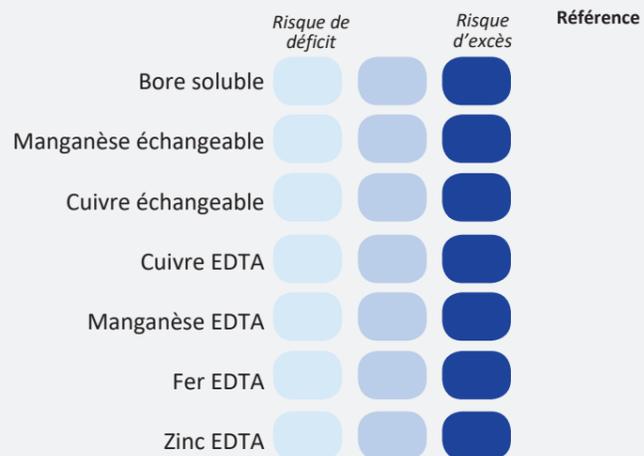
Éléments majeurs assimilables ou échangeables



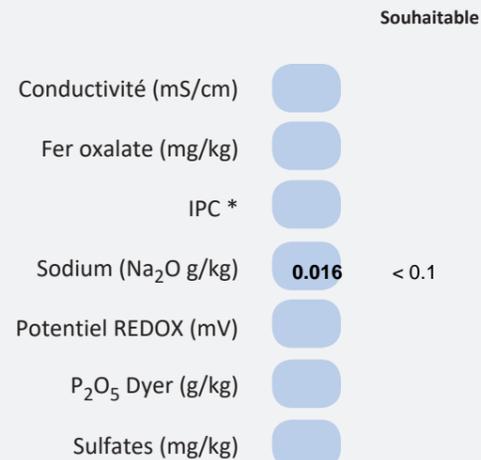
K / Mg : 0.50
Souhaitable : 0.54

K₂O / MgO : 1.2
Souhaitable : 1.3

Oligo-éléments (unité mg/kg)



Autres résultats et calculs

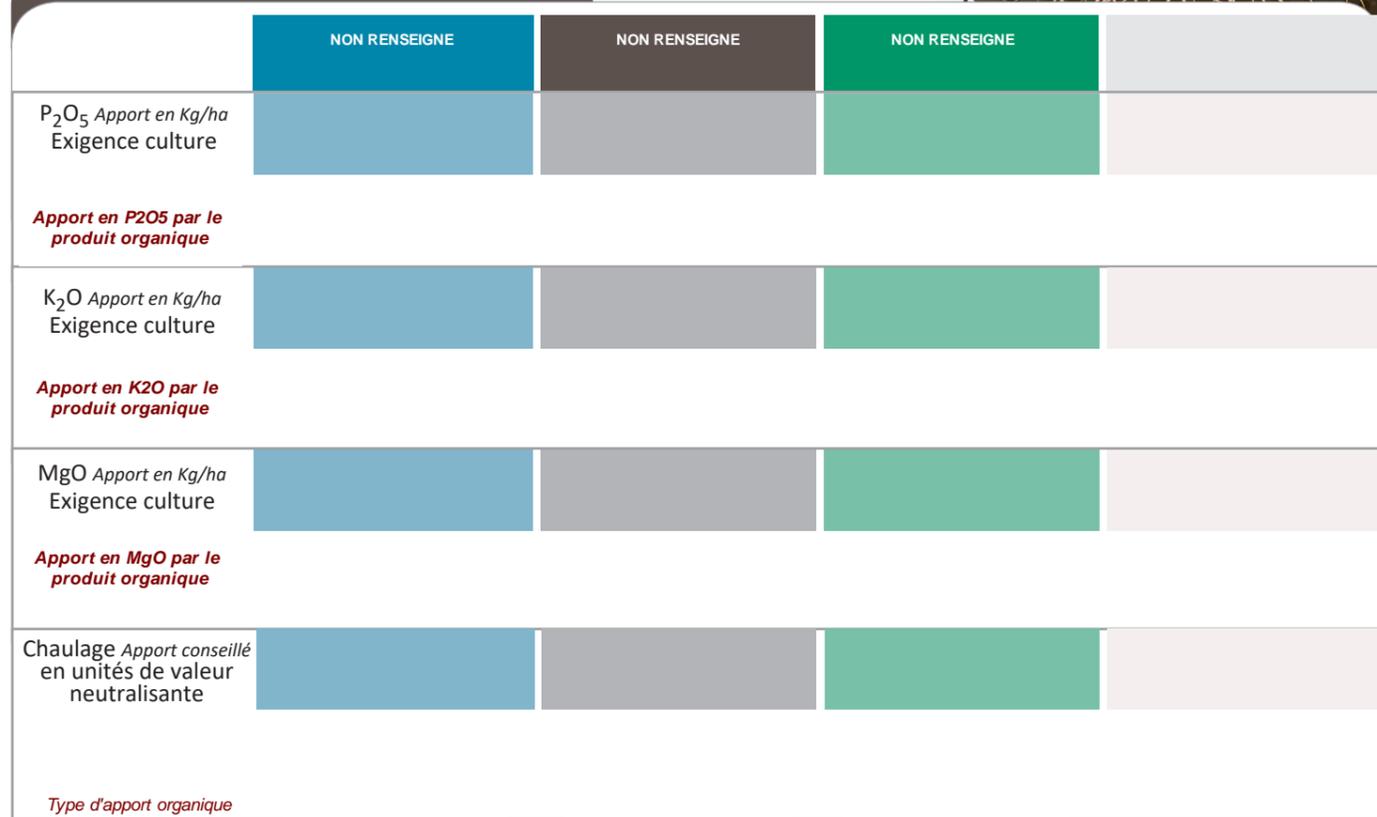


* Calculé à partir du fer EDTA

CONSEILS DE FERTILISATION



MILIEU NUTRITIF ET ENVIRONNEMENTAL

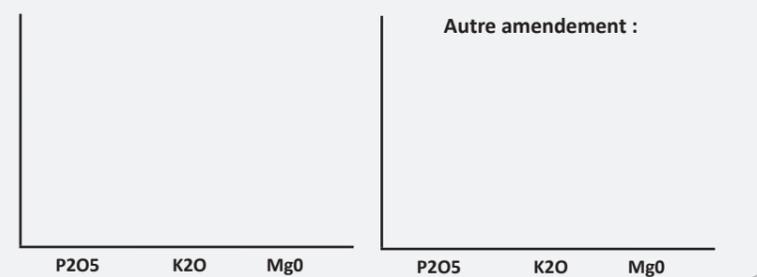


APPORTS ORGANIQUES ENVISAGES

Estimation des disponibilités en Kg/ha

- Pour les produits du commerce, vous référer à l'étiquette. Pour plus de précisions, effectuer une analyse de votre amendement
- Apports non pris en compte dans les conseils de fumure ci dessus

Année de l'apport



COMMENTAIRES

N° adhérent : 2458078
Nom client : STE ALCINA (i)
Adresse : 12 AVENUE DE LA GARE - LA GRANDE BEGUDE (i)
13770 VENELLES (i)
Organisme : CELESTA-LAB (i)

Coordonnées GPS :
Latitude :
Longitude :

Date de prélèvement : (i)
Date de réception : 17/11/2021
Date du début de l'essai : 17/11/2021 15:40:06
N° laboratoire : 41205145
Délai de conservation de l'échantillon : 2 mois sur Sec
Préleveur : NON RENSEIGNE (i)

Identification de l'échantillon : 2145-029 TRIGANCE PLACETTE N°1 (i)

Analyse physico constitutive

	Détermination	Norme méthode	Résultats	Incertitude	Unité
Granulométrie sans décarbonatation	Argile ($\leq 2 \mu\text{m}$)	NF X 31 -107	---		% TFS
	Limons fins (2 - 20 μm)	NF X 31 -107	---		% TFS
	Limons grossiers (20 - 50 μm)	NF X 31 -107	---		% TFS
	Sables fins (50 - 200 μm)	NF X 31 -107	---		% TFS
	Sables grossiers (200 - 2000)	NF X 31 -107	---		% TFS
	* Calcaire - CaCO_3 total	Méthodes internes SAS-PROD-MOP-021 / SAS-PROD-MOP-022	0.8	± 0.4	% TFS
	* Matière organique	Méthodes internes SAS-PROD-MOP-023 / SAS-PROD-MOP-024	9.22	± 0.74	% TFS
	* Carbone organique	Méthodes internes SAS-PROD-MOP-023 (extraction) / SAS-PROD-MOP-024 (dosage)	5.36	± 0.43	% TFS
	* Azote total (combustion sèche)	Méthode interne SAS-MDM-METH-PACR-MOP-006	0.326	± 0.01	% TFS
	Rapport C/N	Calcul	16.44		
* CEC Metson	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-066 (extraction) / SAS-MDM-METH-P96-MOP-001 (dosage) / SAS-MDM-METH-P96-VAL-009	31.4	± 2	meq / 100 g TFS	
* CEC cobalthexammine	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-065 (extraction) / AUREA45-MDM-METH-MOP-013 (dosage)	---	---	meq / 100 g TFS	

Analyse chimique - Valeur agronomique

	Détermination	Norme méthode	Résultats	Incertitude	Unité
Cations échangeables acétate d' NH_4	* pH H_2O	Méthode interne AUREA45-MDM-METH-P96-MOP-001	---	---	
	* pH KCl	Méthode interne AUREA45-MDM-METH-P96-MOP-001	---	---	
	* P_2O_5 Olsen	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-061 (Extraction) / SAS-MDM-METH-MOP-062 (dosage)	18.6	± 3.9	mg / kg TFS
	* P_2O_5 Joret-Hébert	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-063 / SAS-MDM-METH-MOP-064	---	---	% TFS
Cations échangeables	* K_2O échangeable	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-067 / SAS-MDM-METH-MOP-068	0.251	± 0.02	% TFS
	* MgO échangeable	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-067 / SAS-MDM-METH-MOP-068	0.212	± 0.014	% TFS
	* CaO échangeable	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-067 / SAS-MDM-METH-MOP-068	12.19	± 0.87	% TFS
	* Na_2O échangeable	Méthode interne SAS-MDM-METH-MOP-067 / SAS-MDM-METH-MOP-068	0.0159	± 0.0054	% TFS
Oligos bio disponibles	* Cu EDTA	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-069 (Extraction) / SAS-MDM-METH-MOP-070 (dosage)	---	---	mg / kg TFS
	* Zn EDTA	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-069 (Extraction) / SAS-MDM-METH-MOP-070 (dosage)	---	---	mg / kg TFS
	* Mn EDTA	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-069 (Extraction) / SAS-MDM-METH-MOP-070 (dosage)	---	---	mg / kg TFS
	* Fe EDTA	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-069 (Extraction) / SAS-MDM-METH-MOP-070 (dosage)	---	---	mg / kg TFS
	* Bore eau bouillante	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-017 (Extraction) / SAS-MDM-METH-MOP-016 (dosage)	---	---	mg / kg TFS

Éléments traces métalliques totaux

	Détermination	Norme méthode	Résultats	Incertitude	Unité
ETM totaux extraits à l'eau régale	* Mercure	Méthodes internes AUREA45-MDM-METH-MOP-012 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-011	---	---	mg / kg TFS
	* Cadmium	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	mg / kg TFS
	* Chrome	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	mg / kg TFS
	* Cuivre	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	mg / kg TFS
	* Nickel	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	mg / kg TFS
	* Plomb	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	mg / kg TFS
	* Zinc	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	mg / kg TFS

Oligo-éléments totaux

	Détermination	Norme méthode	Résultats	Incertitude	Unité
Oligos totaux extraits à l'eau régale	Bore total	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---		mg / kg TFS
	Cobalt	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---		mg / kg TFS
	Fer total	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---		%TFS
	Manganèse total	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---		mg / kg TFS
	Molybdène	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---		mg / kg TFS
	Sélénium	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / NF EN ISO 15586	---		mg / kg TFS

Analyses réalisées sur terre fine sèche (TFS) préparée selon la norme NF ISO 11464.

Commentaires :

(i) Informations fournies par le client.

Fait à Ardon, le 01/12/2021 - JUSTE Christophe
Responsable technique, service Perres.

COMMENTAIRES DU LABORATOIRE

Area reserved for laboratory comments.

COMMENTAIRES DE VOTRE TECHNICIEN

Area reserved for technician comments.

DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR

CELESTA-LAB
ZA DU MAS DES CAVALIERS
34130 MAUGUIO

DESTINATAIRE

STE ALCINA
12 AVENUE DE LA GARE - LA GRANDE BEGUDE

13770 VENELLES
Technicien : NON RENSEIGNE

PARCELLE

N° ilot :

Référence **2145-030 TRIGANCE 2 N°2**

Surface

X/Long

Y/Lat

Coordonnées GPS

CARACTERISTIQUES DU SOL

Type de sol		
Densité apparente (T/m3)	1.3	
Masse du sol (T/ha)	3200	Sol humide
Profondeur de prélèvement (cm)	25 cm	Sol sec
Sol / Sous-sol	SOL	Réserve Facilement utilisable estimée



N° RAPPORT

41205146

Date de prélèvement

Date de réception 17/11/2021

Date d'édition 01/12/2021

Préleveur

N° bon de commande 2021-11_5-124338

ETAT PHYSIQUE

Granulométrie (pour mille)

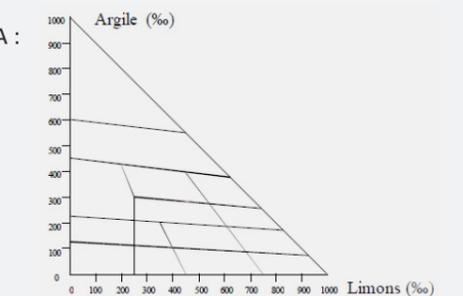
Argiles (< 2 µm) :	<input type="text"/>
Limons fins (2 à 20 µm) :	<input type="text"/>
Limons grossiers (20 à 50 µm) :	<input type="text"/>
Sables fins (50 à 200 µm) :	<input type="text"/>
Sables grossiers (200 à 2000 µm) :	<input type="text"/>

Texture selon le triangle GEPPA :

Indice de battance :

Indice de porosité :

Refus (%) :



ETAT ORGANIQUE

Matière organique (%)* Elevé

* MO=carb.org x 1.72

souhaitable

Azote total (%) :

Rapport C/N Elevé

Décomposition de la MO:

Rapide

Lente

souhaitable

Estimation du coefficient k2 (%) :

0.66

Estimation de l'azote minéralisable en kg/ha :

48 kg/ha

Estimation des pertes annuelles en MO :

1049 kg/ha

Stock minimal souhaitable en MO :

74 t/ha

Stock en matières organiques (MO) :

158 t/ha

Potentiel biologique : Faible

73

Rapport C/N élevé, décomposition lente et difficile de la matière organique.

Les résultats d'analyses sont rendus sur terre fine sèche

Les analyses sont réalisées sur le site d'Auréa Ardon : 270 Allée de la Pomme de Pin, 45160 Ardon
Tél. 01.44.31.40.40 - Fax. 01.44.31.40.41 - contact@aurea.eu - www.aurea.eu



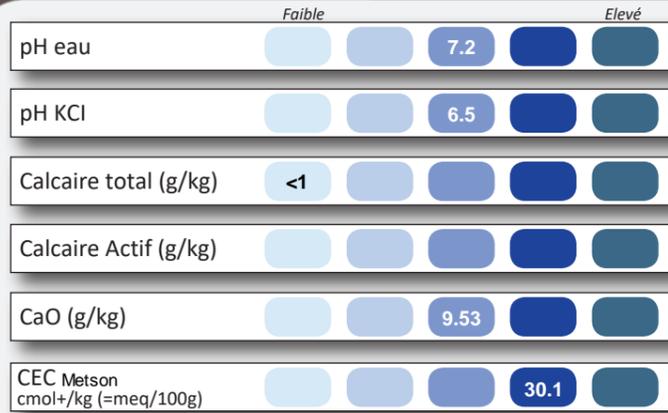
N° RAPPORT

41205146

Référence

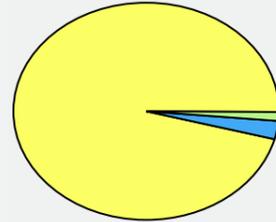
2145-030 TRIGANCE 2 N°2

STATUT ACIDO-BASIQUE



Taux d'occupation de la CEC (%)

K/CEC : 1.9
Mg/CEC : 3.8
Na/CEC : 0.1
Ca/CEC : 113



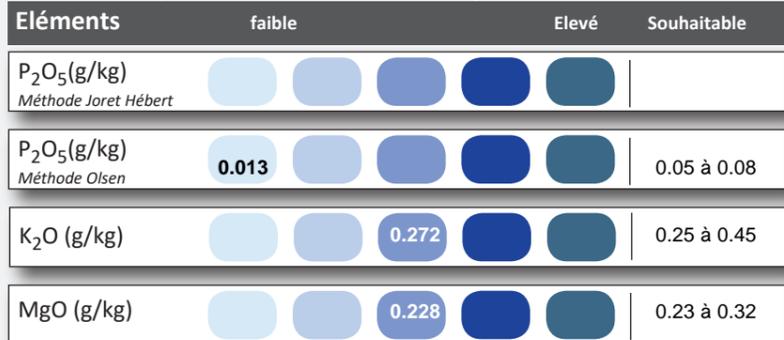
Taux de saturation S/CEC (%) * :

Actuel : 118.9
Optimal : >95

* S = Somme des cations échangeables

POTENTIEL NUTRITIF

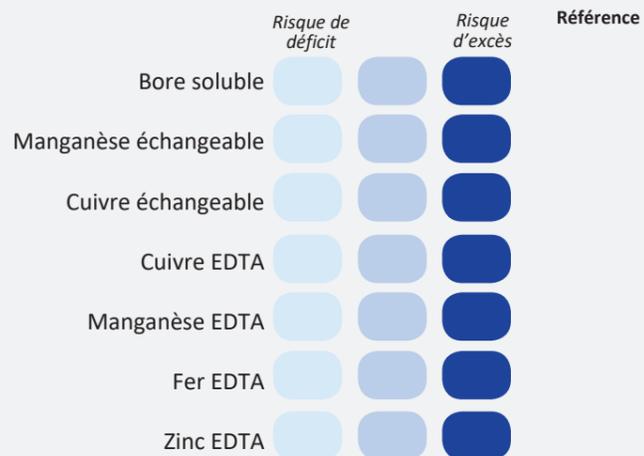
Éléments majeurs assimilables ou échangeables



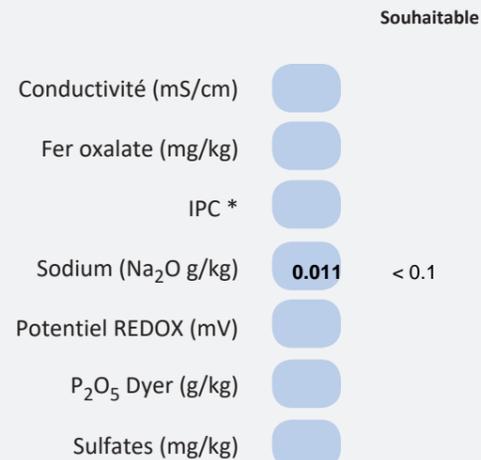
K / Mg : 0.51
Souhaitable : 0.54

K₂O / MgO : 1.2
Souhaitable : 1.3

Oligo-éléments (unité mg/kg)



Autres résultats et calculs

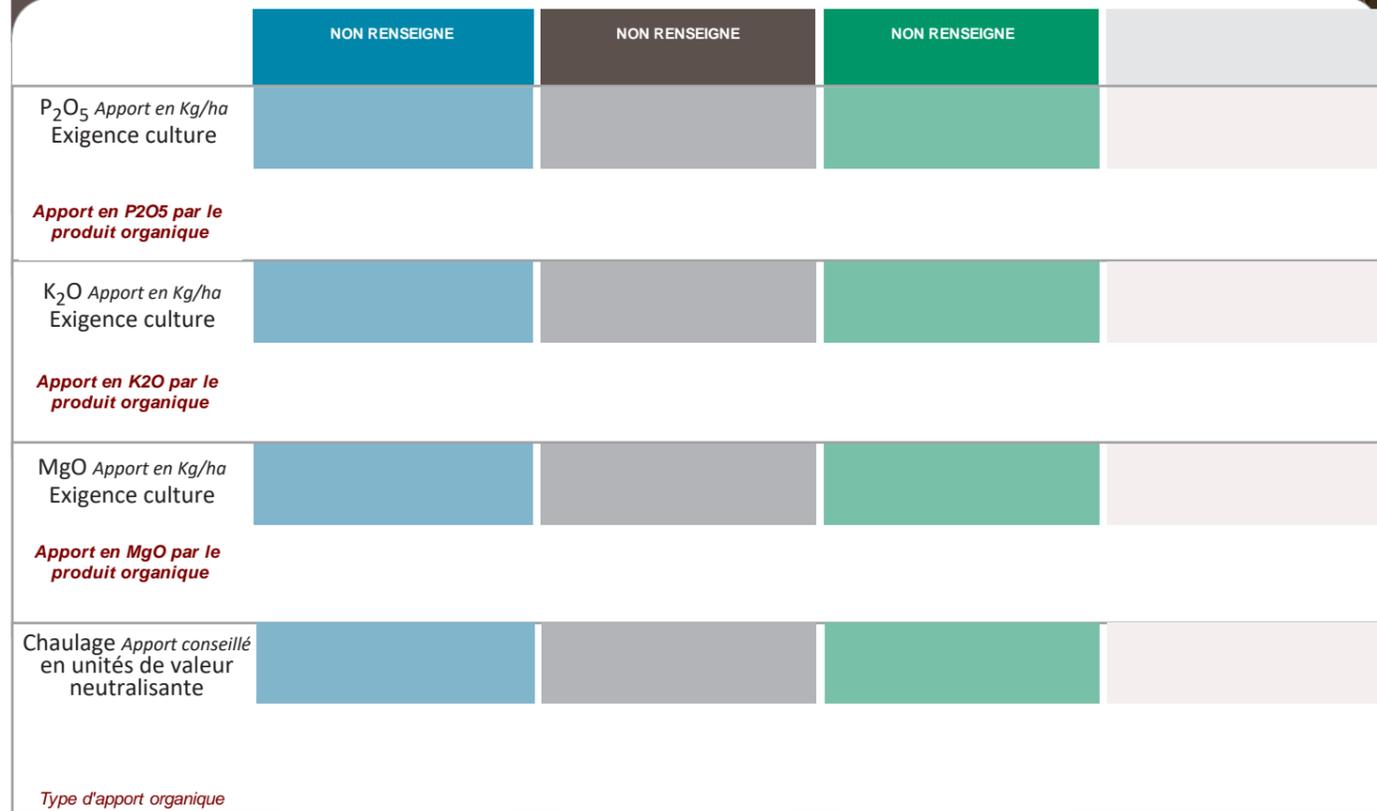


* Calculé à partir du fer EDTA

CONSEILS DE FERTILISATION



MILIEU NUTRITIF ET ENVIRONNEMENTAL

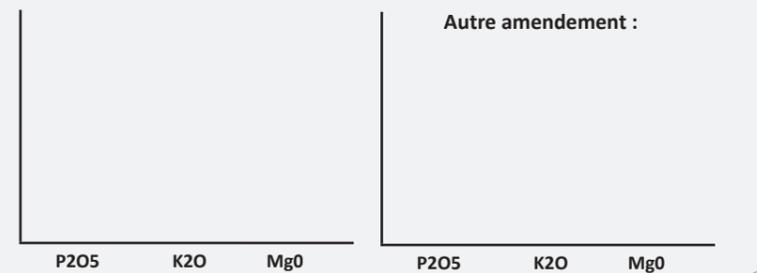


APPORTS ORGANIQUES ENVISAGES

Estimation des disponibilités en Kg/ha

- Pour les produits du commerce, vous référer à l'étiquette. Pour plus de précisions, effectuer une analyse de votre amendement
- Apports non pris en compte dans les conseils de fumure ci dessus

Année de l'apport



COMMENTAIRES

N° adhérent : 2458078
Nom client : STE ALCINA (i)
Adresse : 12 AVENUE DE LA GARE - LA GRANDE BEGUDE (i)
13770 VENELLES (i)
Organisme : CELESTA-LAB (i)
Identification de l'échantillon : 2145-030 TRIGANCE 2 N°2 (i)

Coordonnées GPS :
Latitude :
Longitude :

Date de prélèvement : (i)
Date de réception : 17/11/2021
Date du début de l'essai : 17/11/2021 15:40:06
N° laboratoire : 41205146
Délai de conservation de l'échantillon : 2 mois sur Sec
Préleveur : NON RENSEIGNE (i)

Analyse physico constitutive

	Détermination	Norme méthode	Résultats	Incertitude	Unité
Granulométrie sans décarbonatation	Argile ($\leq 2 \mu\text{m}$)	NF X 31 -107	---		% TFS
	Limons fins (2 - 20 μm)	NF X 31 -107	---		% TFS
	Limons grossiers (20 - 50 μm)	NF X 31 -107	---		% TFS
	Sables fins (50 - 200 μm)	NF X 31 -107	---		% TFS
	Sables grossiers (200 - 2000)	NF X 31 -107	---		% TFS
	* Calcaire - CaCO_3 total	Méthodes internes SAS-PROD-MOP-021 / SAS-PROD-MOP-022	<0.1	---	% TFS
	* Matière organique	Méthodes internes SAS-PROD-MOP-023 / SAS-PROD-MOP-024	4.94	± 0.44	% TFS
	* Carbone organique	Méthodes internes SAS-PROD-MOP-023 (extraction) / SAS-PROD-MOP-024 (dosage)	2.87	± 0.25	% TFS
	* Azote total (combustion sèche)	Méthode interne SAS-MDM-METH-PACR-MOP-006	0.224	± 0.01	% TFS
	Rapport C/N	Calcul	12.82		
* CEC Metson	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-066 (extraction) / SAS-MDM-METH-P96-MOP-001 (dosage) / SAS-MDM-METH-P96-VAL-009	30.1	± 2	meq / 100 g TFS	
* CEC cobalthexammine	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-065 (extraction) / AUREA45-MDM-METH-MOP-013 (dosage)	---	---	meq / 100 g TFS	

Analyse chimique - Valeur agronomique

	Détermination	Norme méthode	Résultats	Incertitude	Unité
Cations échangeables d'NH_4	* pH H_2O	Méthode interne AUREA45-MDM-METH-P96-MOP-001	---	---	
	* pH KCl	Méthode interne AUREA45-MDM-METH-P96-MOP-001	---	---	
	* P_2O_5 Olsen	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-061 (Extraction) / SAS-MDM-METH-MOP-062 (dosage)	13.4	± 2.6	mg / kg TFS
	* P_2O_5 Joret-Hébert	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-063 / SAS-MDM-METH-MOP-064	---	---	% TFS
Cations échangeables acétate d'NH_4	* K_2O échangeable	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-067 / SAS-MDM-METH-MOP-068	0.272	± 0.021	% TFS
	* MgO échangeable	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-067 / SAS-MDM-METH-MOP-068	0.228	± 0.015	% TFS
	* CaO échangeable	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-067 / SAS-MDM-METH-MOP-068	9.53	± 0.74	% TFS
	* Na_2O échangeable	Méthode interne SAS-MDM-METH-MOP-067 / SAS-MDM-METH-MOP-068	0.011	± 0.0052	% TFS
Oligos bio disponibles	* Cu EDTA	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-069 (Extraction) / SAS-MDM-METH-MOP-070 (dosage)	---	---	mg / kg TFS
	* Zn EDTA	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-069 (Extraction) / SAS-MDM-METH-MOP-070 (dosage)	---	---	mg / kg TFS
	* Mn EDTA	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-069 (Extraction) / SAS-MDM-METH-MOP-070 (dosage)	---	---	mg / kg TFS
	* Fe EDTA	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-069 (Extraction) / SAS-MDM-METH-MOP-070 (dosage)	---	---	mg / kg TFS
	* Bore eau bouillante	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-017 (Extraction) / SAS-MDM-METH-MOP-016 (dosage)	---	---	mg / kg TFS

Éléments traces métalliques totaux

	Détermination	Norme méthode	Résultats	Incertitude	Unité
ETM totaux extraits à l'eau régale	* Mercure	Méthodes internes AUREA45-MDM-METH-MOP-012 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-011	---	---	mg / kg TFS
	* Cadmium	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	mg / kg TFS
	* Chrome	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	mg / kg TFS
	* Cuivre	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	mg / kg TFS
	* Nickel	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	mg / kg TFS
	* Plomb	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	mg / kg TFS
	* Zinc	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	mg / kg TFS

Oligo-éléments totaux

	Détermination	Norme méthode	Résultats	Incertitude	Unité
Oligos totaux extraits à l'eau régale	Bore total	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---		mg / kg TFS
	Cobalt	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---		mg / kg TFS
	Fer total	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---		%TFS
	Manganèse total	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---		mg / kg TFS
	Molybdène	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---		mg / kg TFS
	Sélénium	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / NF EN ISO 15586	---		mg / kg TFS

Analyses réalisées sur terre fine sèche (TFS) préparée selon la norme NF ISO 11464.

Commentaires :

(i) Informations fournies par le client.

Fait à Ardon, le 01/12/2021 - JUSTE Christophe
Responsable technique, service Terres.



COMMENTAIRES DU LABORATOIRE

Area reserved for laboratory comments.

COMMENTAIRES DE VOTRE TECHNICIEN

Area reserved for technician comments.

DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR

CELESTA-LAB
ZA DU MAS DES CAVALIERS
34130 MAUGUIO

DESTINATAIRE

STE ALCINA
12 AVENUE DE LA GARE - LA GRANDE BEGUDE
13770 VENELLES
Technicien : NON RENSEIGNE

PARCELLE

N° ilot :

Référence **2145-031 TRIGANCE 3 TETE DE BASSIN N°3**

Surface

X/Long

Y/Lat

Coordonnées GPS

CARACTERISTIQUES DU SOL

Type de sol		
Densité apparente (T/m3)	1.3	
Masse du sol (T/ha)	3200	Sol humide
Profondeur de prélèvement (cm)	25 cm	Sol sec
Sol / Sous-sol	SOL	Réserve Facilement utilisable estimée



N° RAPPORT

41205147

Date de prélèvement

Date de réception 17/11/2021

Date d'édition 01/12/2021

Préleveur

N° bon de commande 2021-11_5-124338

ETAT PHYSIQUE

Granulométrie (pour mille)

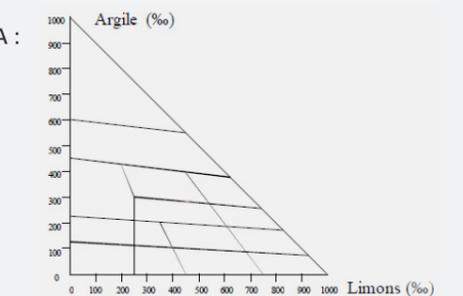
Argiles (< 2 µm) :	<input type="text"/>
Limons fins (2 à 20 µm) :	<input type="text"/>
Limons grossiers (20 à 50 µm) :	<input type="text"/>
Sables fins (50 à 200 µm) :	<input type="text"/>
Sables grossiers (200 à 2000 µm) :	<input type="text"/>

Texture selon le triangle GEPPA :

Indice de battance :

Indice de porosité :

Refus (%) :



ETAT ORGANIQUE

Matière organique (%)* Elevé

* MO=carb.org x 1.72

souhaitable

Azote total (%) :

Rapport C/N Elevé

Décomposition de la MO:

Rapide

Lente

souhaitable

Estimation du coefficient k2 (%) :

0.67

Estimation de l'azote minéralisable en kg/ha :

49 kg/ha

Estimation des pertes annuelles en MO :

1411 kg/ha

Stock minimal souhaitable en MO :

74 t/ha

Stock en matières organiques (MO) :

212 t/ha

Potentiel biologique : Très faible

46

Rapport C/N élevé, décomposition lente et difficile de la matière organique.

Les résultats d'analyses sont rendus sur terre fine sèche

Les analyses sont réalisées sur le site d'Auréa Ardon : 270 Allée de la Pomme de Pin, 45160 Ardon
Tél. 01.44.31.40.40 - Fax. 01.44.31.40.41 - contact@aurea.eu - www.aurea.eu



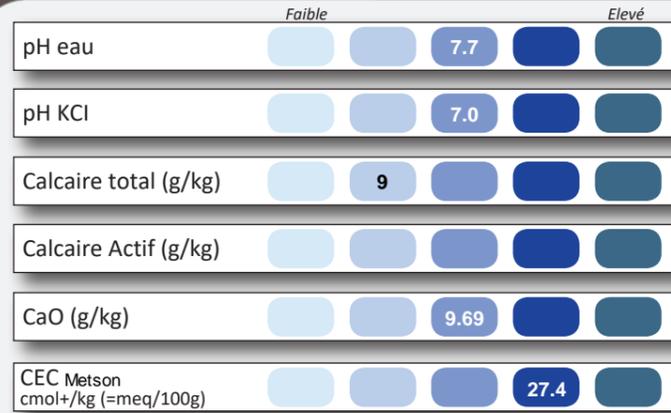
N° RAPPORT

41205147

Référence

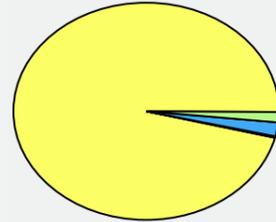
2145-031 TRIGANCE 3 TETE DE BASSIN N°3

STATUT ACIDO-BASIQUE



Taux d'occupation de la CEC (%)

K/CEC : 2.4
Mg/CEC : 3.4
Na/CEC : 0.2
Ca/CEC : 126



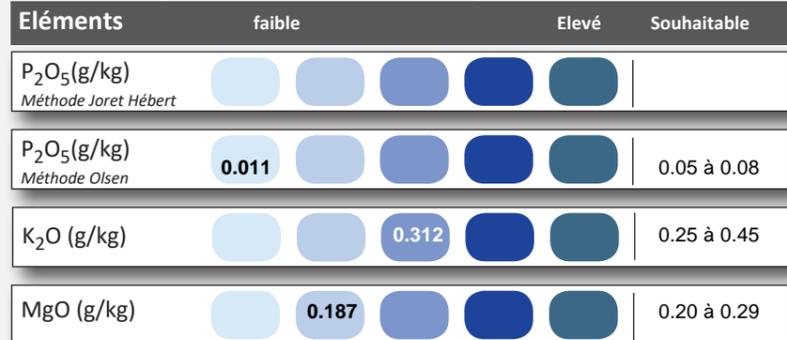
Taux de saturation S/CEC (%) * :

Actuel : 132.2
Optimal : >95

* S = Somme des cations échangeables

POTENTIEL NUTRITIF

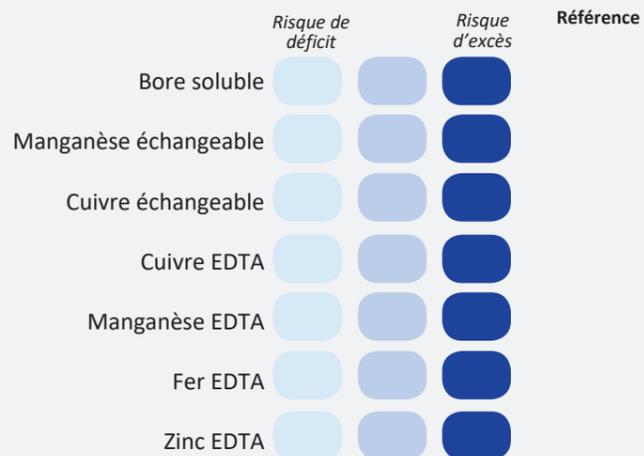
Éléments majeurs assimilables ou échangeables



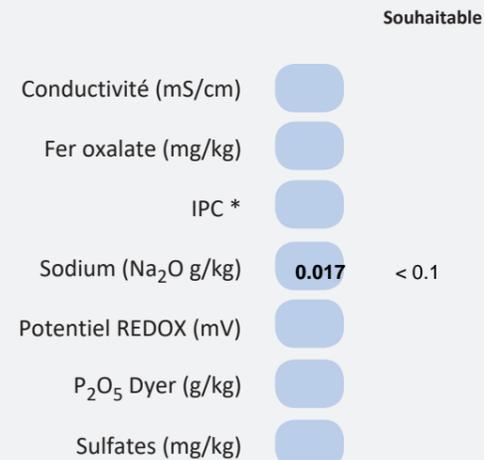
K / Mg : 0.71
Souhaitable : 0.60

K₂O / MgO : 1.7
Souhaitable : 1.4

Oligo-éléments (unité mg/kg)



Autres résultats et calculs



* Calculé à partir du fer EDTA

CONSEILS DE FERTILISATION



MILIEU NUTRITIF ET ENVIRONNEMENTAL

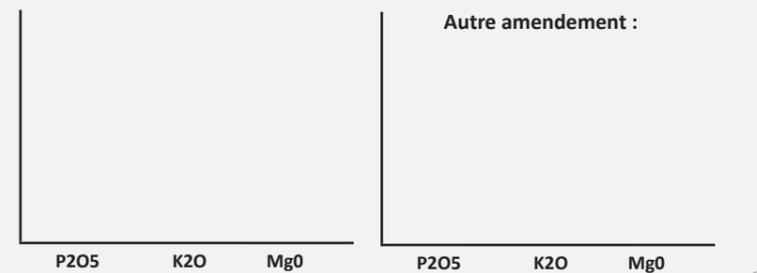


APPORTS ORGANIQUES ENVISAGES

Estimation des disponibilités en Kg/ha

- Pour les produits du commerce, vous référer à l'étiquette. Pour plus de précisions, effectuer une analyse de votre amendement
- Apports non pris en compte dans les conseils de fumure ci dessus

Année de l'apport



COMMENTAIRES

N° adhérent : 2458078
Nom client : STE ALCINA (i)
Adresse : 12 AVENUE DE LA GARE - LA GRANDE BEGUDE (i)
13770 VENELLES (i)
Organisme : CELESTA-LAB (i)
Identification de l'échantillon : 2145-031 TRIGANCE 3 TETE DE BASSIN N°3 (i)

Coordonnées GPS :
Latitude :
Longitude :

Date de prélèvement : (i)
Date de réception : 17/11/2021
Date du début de l'essai : 17/11/2021 15:40:06
N° laboratoire : 41205147
Délai de conservation de l'échantillon : 2 mois sur Sec
Préleveur : NON RENSEIGNE (i)

Analyse physico constitutive

	Détermination	Norme méthode	Résultats	Incertitude	Unité
Granulométrie sans décarbonatation	Argile ($\leq 2 \mu\text{m}$)	NF X 31 -107	---		% TFS
	Limons fins (2 - 20 μm)	NF X 31 -107	---		% TFS
	Limons grossiers (20 - 50 μm)	NF X 31 -107	---		% TFS
	Sables fins (50 - 200 μm)	NF X 31 -107	---		% TFS
	Sables grossiers (200 - 2000)	NF X 31 -107	---		% TFS
	* Calcaire - CaCO_3 total	Méthodes internes SAS-PROD-MOP-021 / SAS-PROD-MOP-022	0.9	± 0.4	% TFS
	* Matière organique	Méthodes internes SAS-PROD-MOP-023 / SAS-PROD-MOP-024	6.63	± 0.58	% TFS
	* Carbone organique	Méthodes internes SAS-PROD-MOP-023 (extraction) / SAS-PROD-MOP-024 (dosage)	3.85	± 0.34	% TFS
	* Azote total (combustion sèche)	Méthode interne SAS-MDM-METH-PACR-MOP-006	0.232	± 0.01	% TFS
	Rapport C/N	Calcul	16.61		
* CEC Metson	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-066 (extraction) / SAS-MDM-METH-P96-MOP-001 (dosage) / SAS-MDM-METH-P96-VAL-009	27.4	± 1.8	meq / 100 g TFS	
* CEC cobalthexammine	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-065 (extraction) / AUREA45-MDM-METH-MOP-013 (dosage)	---	---	meq / 100 g TFS	

Analyse chimique - Valeur agronomique

	Détermination	Norme méthode	Résultats	Incertitude	Unité
Cations échangeables acétate d' NH_4	* pH H_2O	Méthode interne AUREA45-MDM-METH-P96-MOP-001	---	---	
	* pH KCl	Méthode interne AUREA45-MDM-METH-P96-MOP-001	---	---	
	* P_2O_5 Olsen	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-061 (Extraction) / SAS-MDM-METH-MOP-062 (dosage)	11.4	± 1.4	mg / kg TFS
	* P_2O_5 Joret-Hébert	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-063 / SAS-MDM-METH-MOP-064	---	---	% TFS
Cations échangeables NH_4	* K_2O échangeable	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-067 / SAS-MDM-METH-MOP-068	0.312	± 0.018	% TFS
	* MgO échangeable	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-067 / SAS-MDM-METH-MOP-068	0.187	± 0.012	% TFS
	* CaO échangeable	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-067 / SAS-MDM-METH-MOP-068	9.69	± 0.75	% TFS
	* Na_2O échangeable	Méthode interne SAS-MDM-METH-MOP-067 / SAS-MDM-METH-MOP-068	0.017	± 0.0054	% TFS
Oligos bio disponibles	* Cu EDTA	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-069 (Extraction) / SAS-MDM-METH-MOP-070 (dosage)	---	---	mg / kg TFS
	* Zn EDTA	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-069 (Extraction) / SAS-MDM-METH-MOP-070 (dosage)	---	---	mg / kg TFS
	* Mn EDTA	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-069 (Extraction) / SAS-MDM-METH-MOP-070 (dosage)	---	---	mg / kg TFS
	* Fe EDTA	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-069 (Extraction) / SAS-MDM-METH-MOP-070 (dosage)	---	---	mg / kg TFS
	* Bore eau bouillante	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-017 (Extraction) / SAS-MDM-METH-MOP-016 (dosage)	---	---	mg / kg TFS

Éléments traces métalliques totaux

	Détermination	Norme méthode	Résultats	Incertitude	Unité
ETM totaux extraits à l'eau régale	* Mercure	Méthodes internes AUREA45-MDM-METH-MOP-012 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-011	---	---	mg / kg TFS
	* Cadmium	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	mg / kg TFS
	* Chrome	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	mg / kg TFS
	* Cuivre	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	mg / kg TFS
	* Nickel	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	mg / kg TFS
	* Plomb	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	mg / kg TFS
	* Zinc	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	mg / kg TFS

Oligo-éléments totaux

	Détermination	Norme méthode	Résultats	Incertitude	Unité
Oligos totaux extraits à l'eau régale	Bore total	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---		mg / kg TFS
	Cobalt	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---		mg / kg TFS
	Fer total	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---		%TFS
	Manganèse total	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---		mg / kg TFS
	Molybdène	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---		mg / kg TFS
	Sélénium	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / NF EN ISO 15586	---		mg / kg TFS

Analyses réalisées sur terre fine sèche (TFS) préparée selon la norme NF ISO 11464.

Commentaires :

(i) Informations fournies par le client.

Fait à Ardon, le 01/12/2021 - JUSTE Christophe
Responsable technique, service Perres.