

enoé.

créateur d'énergies

Qui Sommes-nous ?



Producteur d'énergies
vertes
et locales



Expert en énergie
photovoltaïque



Intervention sur
l'ensemble de la
chaîne de valeur

Fondé en
2019

Raccordement de
la 1000^{ème} centrale

2025



enoé

Enoé est présent à chaque étape des projets.

Nous accompagnons chaque étape des projets et nous assurons une prise en charge complète pour garantir leur réussite et leur pérennité.



Développement



Financement



Construction



Opération &
maintenance

Objectifs du Comité de projet

Cadre légal

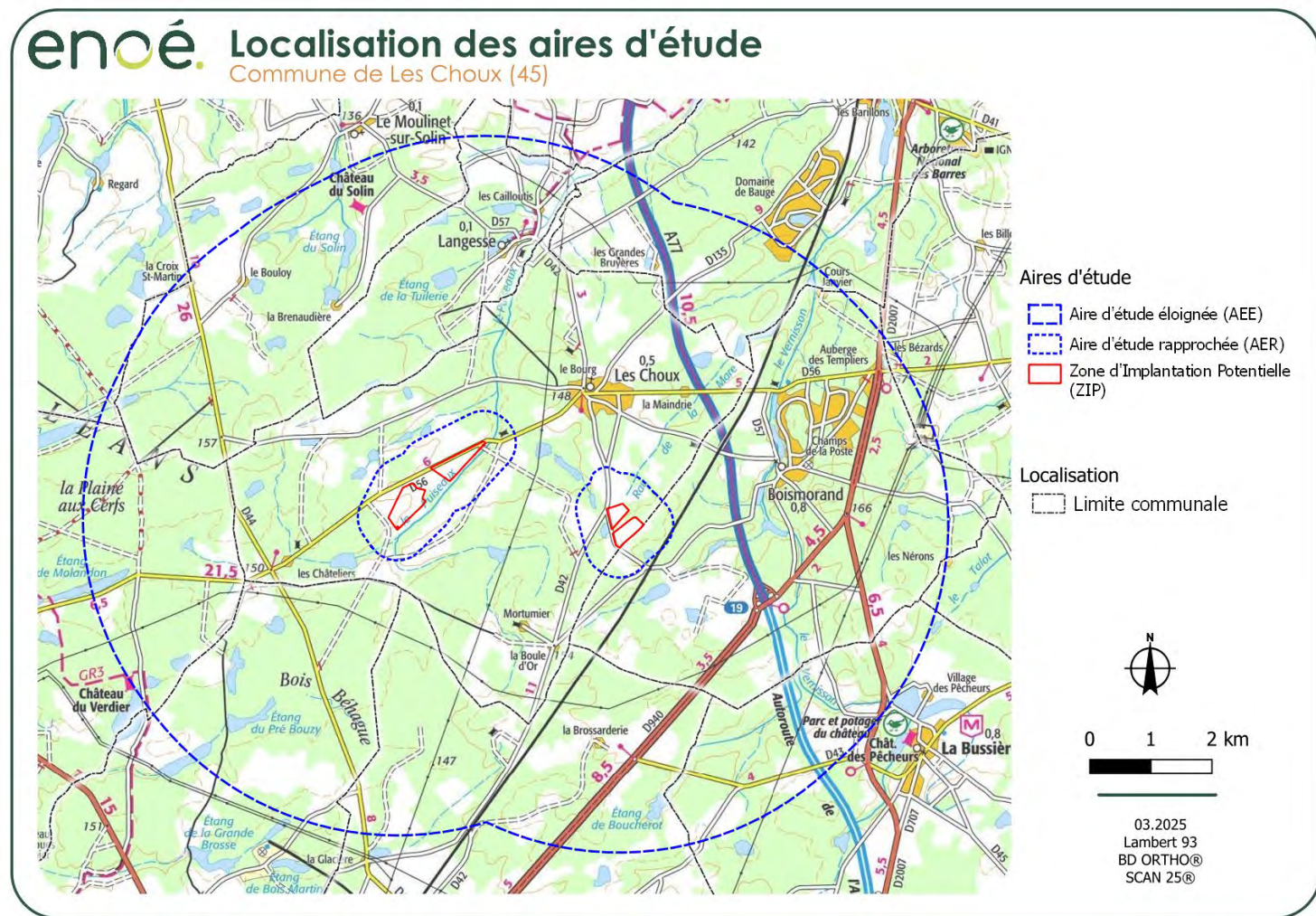
- Instance créée par le décret 2023-1245 (déc. 2023), en application de la loi 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables.
- Concertation préalable sur la faisabilité et les conditions d'intégration dans le territoire des projets d'installation de production d'énergies renouvelables situés en dehors d'une zone d'accélération ENR.
- Concertation avec les collectivités locales et les acteurs en amont du dépôt de projet
- Point d'avancement sur le projet, définition des conditions de réussite de l'opération
- Amélioration / adaptation du projet , discussion sur les options possibles

Organisation et déroulement de la présentation

- Présentation du porteur du projet et gouvernance
- Contexte du projet
- Objectifs du projet
- Principales caractéristiques du projet
- Enjeux et impacts environnementaux
- Motivations, choix du site et variantes
- Discussion

Données générales du projet

- > Commune de Les Choux (45 290)
- > Propriétaire : SCEA la Bergerie
: SCI des Ets Duvivier
- > Surface parcellaire (zone d'étude) :
 - Projet « Le Moulin aux Lièvres » : 17,60 ha
 - Projet « La Jouanne » : 23,82 ha
 - projet « Les Terres Mollées » : 18,38 haSurface totale de 60 ha
- > Surface d'implantation retenue : 55 ha
- > Puissance installée potentielle : 33,34 MWc



Objectifs du projet

l'agrivoltaïsme : un outil pour répondre à 3 défis majeurs de l'agriculture

✓ Permettre aux exploitations agricoles de **se protéger et de s'adapter aux changements climatiques**

- Les dégâts aux cultures ont triplé depuis les 50 dernières années
- Le GIEC prévoit une augmentation des températures de 2°C et 10 à 25% de baisse de précipitations d'ici 2050



Sécheresse sur prairie – été 2022 @France Agricole



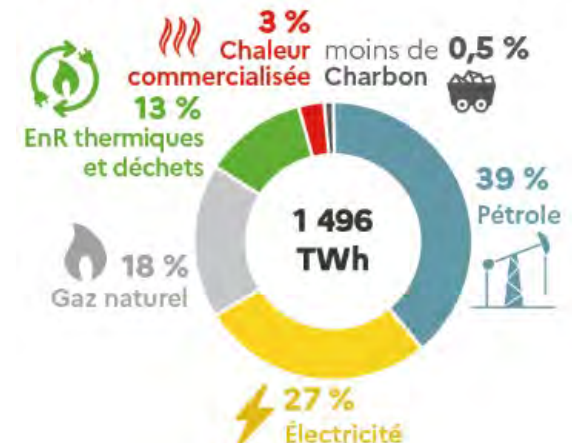
✓ Accompagner le renouvellement des générations et contribuer à la **pérennité des exploitations agricoles** via la proposition d'outils de production modernes, fiables et efficaces

- La France a perdu 100 000 exploitations entre 2010 et 2020
- 40% des agriculteurs doivent partir à la retraite d'ici 2030

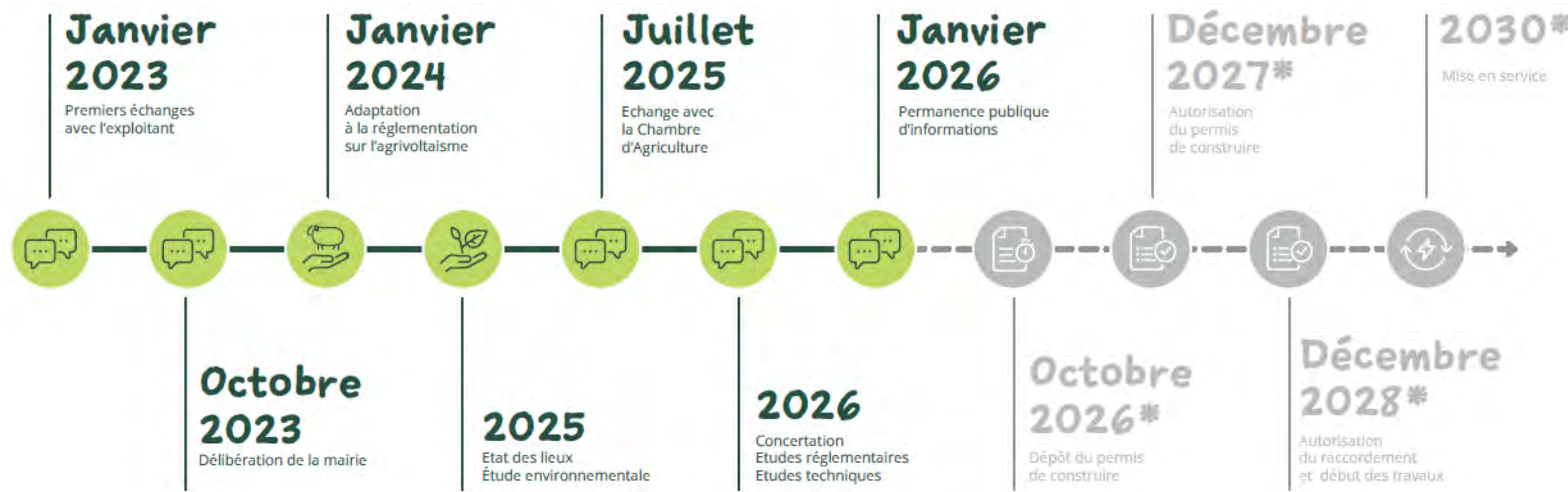
✓ Produire de l'électricité renouvelable et locale

- **Participer aux objectifs nationaux , régionaux et locaux**
- Réduire la dépendance énergétique de la France (production de 53% de sa consommation d'énergie)

Consommation finale à usage énergétique par énergie en 2023



Déroulé du projet

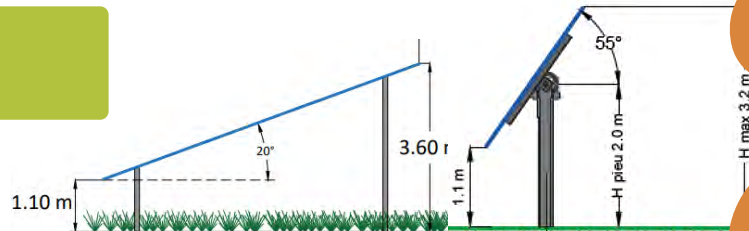


Les équipements nécessaires et détails du projet *(illustrations données à titre d'exemple)*

1 Les Modules

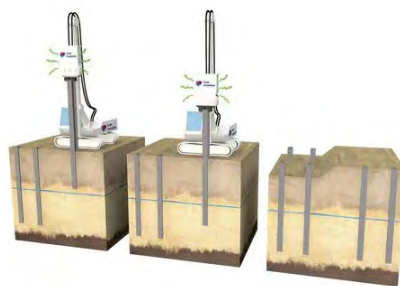
$h = 2 \text{ m}$ (1,1 – 3,2m)

tables espacées de 4 à 7 m



2 Les fondations

pieux battus



3 Clôtures et portails

hauteur : 2 m



4 Les onduleurs

transforment le courant continu en courant alternatif (réseau). Puissance 100-350 kVA



5 Postes électriques

Poste de transfo : 6,5 x 3 x 3,5 m

Poste mixte PDL/PTR : 12,5 x 3 x 3,5 m



6 Citerne souple

citernes de 30 à 60 m³



7 Le câblage

Câblage souterrain, le long des pistes
(P : 0,7 m à 0,9 m, L : 0,5 à 0,8 m)



8 La piste lourde

Couche géotextile + Grave
Contrainte de portance : 19 t



9 Les pistes SDIS

Espaces circulables non imperméabilisés,
non renforcés, entretenus



Contexte agricole

> Un parcellaire qui n'est historiquement pas dédié à l'élevage et aux prairies

- Secteurs 1 & 2 :
 - Culture : Mélange de légumineuses / graminées fourragères de 5 ans ou moins depuis 2021
 - Jachère depuis 2023
- Secteurs 3 :
 - Jachère depuis 2021

> Potentiel agricole :

- Terres de qualité moyennes de type PLANOSOL DISTAL, PLANOSOL TYPIQUE, BRUNISOL DYSTRIQUE, LUVISOL TYPIQUE, REDOXISOL, ARENOSOL

Enjeux :

- Faible qualité de sols -> valorisation du potentiel
- Evolution -> élevage
- Maintien des éléments de paysage
- Installation d'une nouvelle activité
- parcelles NON irriguées / irrigables et non drainées (ou drains poterie non fonctionnels).

Futurs exploitants

- Emilie & Bertrand CHANZY

Projet d'exploitation

- Création d'un atelier ovin sur une 40aine d'hectares
- Potentiel 200 Brebis
- Valorisation des terres peu mises en valeur de l'exploitation
- secteur 1 : PV Sol classique (agri-compatible) : doc cadre
- Secteurs 2 & 3 : Agrivoltaïque

Contexte agricole

> Un parcellaire qui n'est historiquement pas dédié à l'élevage et aux prairies

- Secteurs 1 & 2 :
 - Culture : Mélange de légumineuses / graminées fourragères de 5 ans ou moins depuis 2021
 - Jachère depuis 2023
- Secteurs 3 :
 - Jachère depuis 2021

> Potentiel agricole :

- Terres de qualité moyennes de type PLANOSOL DISTAL, PLANOSOL TYPIQUE, BRUNISOL DYSTRIQUE, LUVISOL TYPIQUE, REDOXISOL, ARENOSOL

Enjeux :

- Faible qualité de sols -> valorisation du potentiel
- Evolution -> élevage
- Maintien des éléments de paysage
- Installation d'une nouvelle activité
- parcelles NON irriguées / irrigables et non drainées (ou drains poterie non fonctionnels).

Futurs exploitants

- Emilie & Bertrand CHANZY

Projet d'exploitation

- Création d'un atelier ovin sur une 40aine d'hectares
- Potentiel 200 Brebis
- Valorisation des terres peu mises en valeur de l'exploitation
- secteur 1 : PV Sol classique (agri-compatible) : doc cadre
- Secteurs 2 & 3 : Agrivoltaïque

Contexte agricole



Projet Ovins

- Surface 40 ha / 3 parcelles , Race Romane
- Brebis et Béliers :
 - 200 brebis // Renouvellement 15 %
 - 1 béliers pour 40 brebis
- Agneaux :
 - Agnelage en Mars
 - Taux de fertilité 90/95 % ⇒ 184 brebis gestantes
 - Prolificité, Mortalité ⇒ 298 agneaux vivants
- Valorisation des agneaux :
 - 190 agneaux vendus après sevrage
 - 110 agneaux engraisés



Alimentation :

Semence sous panneaux 40ha

- Graminées : Fétuque élevée, Ray grass anglais, fléoles des près, dactyle
- Légumineuses : trèfle blanc, trèfle violet ou trèfle d'alexandrie

Semence pour engraissement 26ha

- Graminées : Fétuque élevée, Ray grass anglais, dactyle ou paturin
- Légumineuses : trèfle blanc, luzerne, trèfle violet ou trèfle incarnat

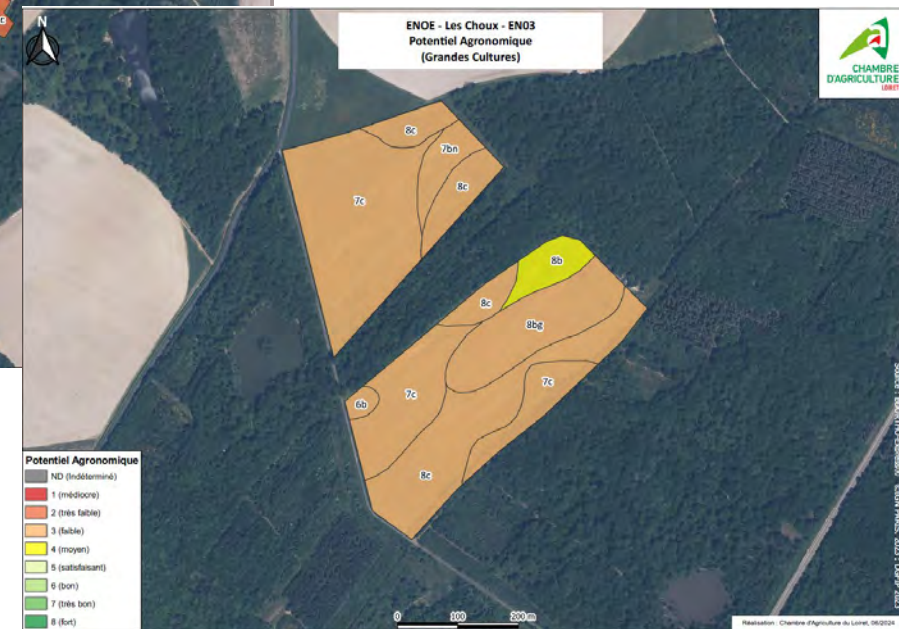
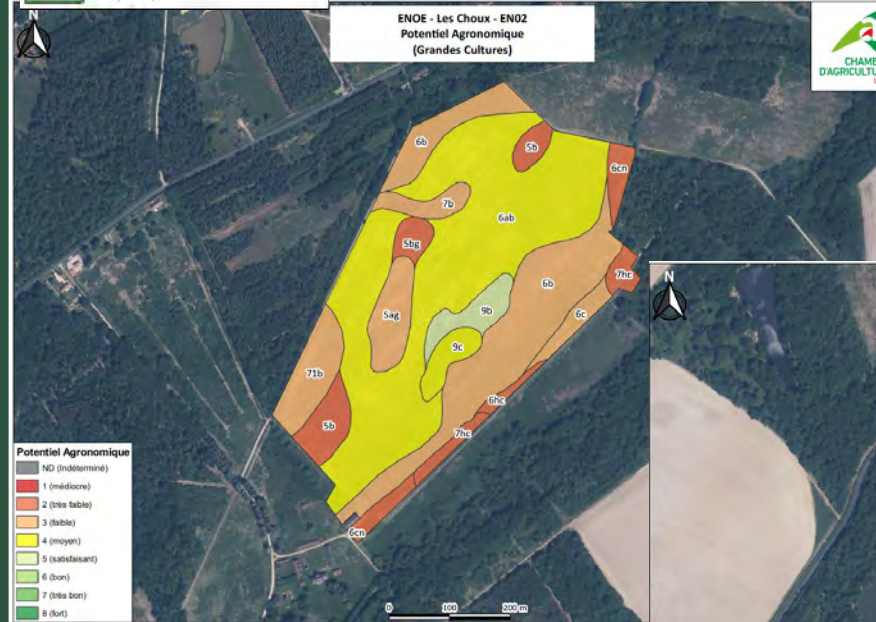
Engraissement (26 ha)

Durée par parcelle 7 à 10 jours (Hauteur d'herbe entre 10 à 15 cm)

Temps de repos par parcelle 25 à 30j minimum

Contexte agricole

- > Textures sableuses et sablo-limoneuses, pierrosité limitant les surfaces de racines / sol et éléments grossiers usant le matériel agricole
- > RU Maximums moyens à faibles
- > Enracinement faible
 - horizon imperméable argilo-sableux compact
 - et/ou argileux lourds
 - et/ou épaisseur importante de sables
 - et/ou présence d'une nappe perchée
- > Sols fortement hydromorphes à engorgement et/ou nappe superficielle ou sub-superficielle.
- > pH naturel très acide à acide : potentiel trophique faible à très faible : sols dits « pauvres » chimiquement, activité biologique réduite.



Choix du site et variantes



Choix du site

- Favoriser les surfaces d'élevage
- Surfaces permettant :
 - l'étude d'alternatives,
 - Le raccordement
- Parcellaire hors zonage environnemental et protection paysagères

Variantes :

- Version 0 : théorique – étude capacitaire

= Implantation maximale

- « Le Moulin aux Lièvres » : 17,44 ha – 24,31 MWc
- « La Jouanne » : 23,51 ha – 16,10 MWc
- « Les terres Mollées » : 18,95 ha – 10,78 MWc

- Version 1 : projet intermédiaire

= enjeux agricoles, environnementaux et techniques

- « Le Moulin aux Lièvres » : 15,15 ha – 19,62 MWc
- « La Jouanne » : 23,16 ha – 15,82 MWc
- « Les terres Mollées » : 16,11 ha – 8,68 MWc

- Version 2 : projet final

= adaptation aux OLD et risque feux de forêt

- « Le Moulin aux Lièvres » : 14,19 ha – 15,18 MWc
- « La Jouanne » : 23,16 ha – 13,64 MWc
- « Les terres Mollées » : 17,22 ha – 5,51 MWc

Choix du site et variantes



Enjeux forts :

- 1 - Le Puiseaux : Zone alimentation de la Cigogne noire + alimentation ponctuelle et de reproduction de la grenouille agile



Enjeux modérés

- 3 - Aulnaie marécageuse : Habitat à enjeu + alimentation et reproduction du Martin-pêcheur
- 4 - Pelouse vivace : Habitat à enjeu + Astérocarpe pourpré
- 8 - Haie arborée : Zone d'alimentation et de reproduction du Lucane Cerf-volant, de la Huppe fasciée et de la Martre des pins + Gîte potentiel Chiroptères



Choix du site et variantes



Enjeux forts :

- 1 - Le Puiseaux : Zone alimentation de la Cigogne noire + alimentation ponctuelle et de reproduction de la grenouille agile



Enjeux modérés

- 3 - Aulnaie marécageuse : Habitat à enjeu + alimentation et reproduction du Martin-pêcheur
- 4 - Pelouse vivace : Habitat à enjeu + Astérocarpe pourpré
- 8 - Haie arborée : Zone d'alimentation et de reproduction du Lucane Cerf-volant, de la Huppe fasciée et de la Martre des pins + Gîte potentiel Chiroptères



Choix du site et variantes



Enjeux forts :

- 2 - Aulnaie marécageuse partie Ouest
 - Habitat à enjeu : Aulnaie marécageuse + espèces végétales à enjeux (Osmonde royale et Glycérie flottante) + Zone alimentation et reproduction Salamandre tachetée



Enjeux modérés

- 5 - Pelouse pionnière : Présence de la Crassule mousse, la Cotonnière jaunâtre et l'Anthémis des champs
- 16 - Friche sableuse annuelle : espèce végétale à enjeu (Cotonnière jaunâtre)



Choix du site et variantes



Enjeux forts :

- 2 - Aulnaie marécageuse partie Ouest
 - Habitat à enjeu : Aulnaie marécageuse + espèces végétales à enjeux (Osmonde royale et Glycérie flottante) + Zone alimentation et reproduction Salamandre tachetée



Enjeux modérés

- 5 - Pelouse pionnière : Présence de la Crassule mousse, la Cotonnière jaunâtre et l'Anthémis des champs
- 16 - Friche sableuse annuelle : espèce végétale à enjeu (Cotonnière jaunâtre)



Choix du site et variantes

- > Enjeux forts :
/
- > Enjeux modérés
 - 6 – Haie : Zone d'alimentation et de reproduction du Chardonneret élégant et de la pie-grièche écorcheur
 - 7 - Friche vivace : Zone alimentation et reproduction Cisticole des joncs + Alouette des champs



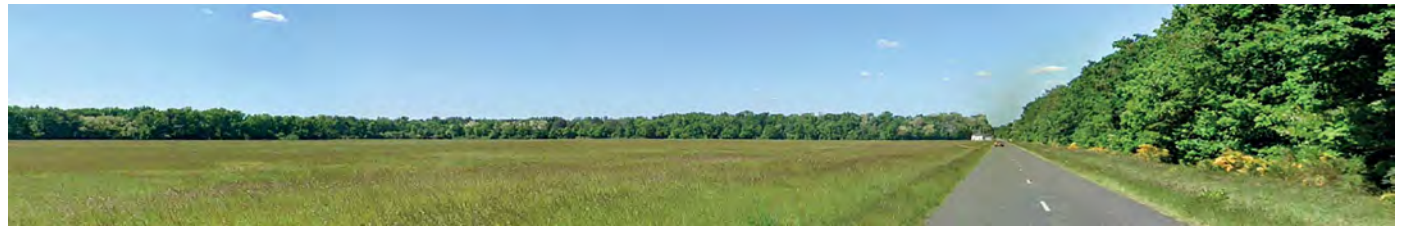
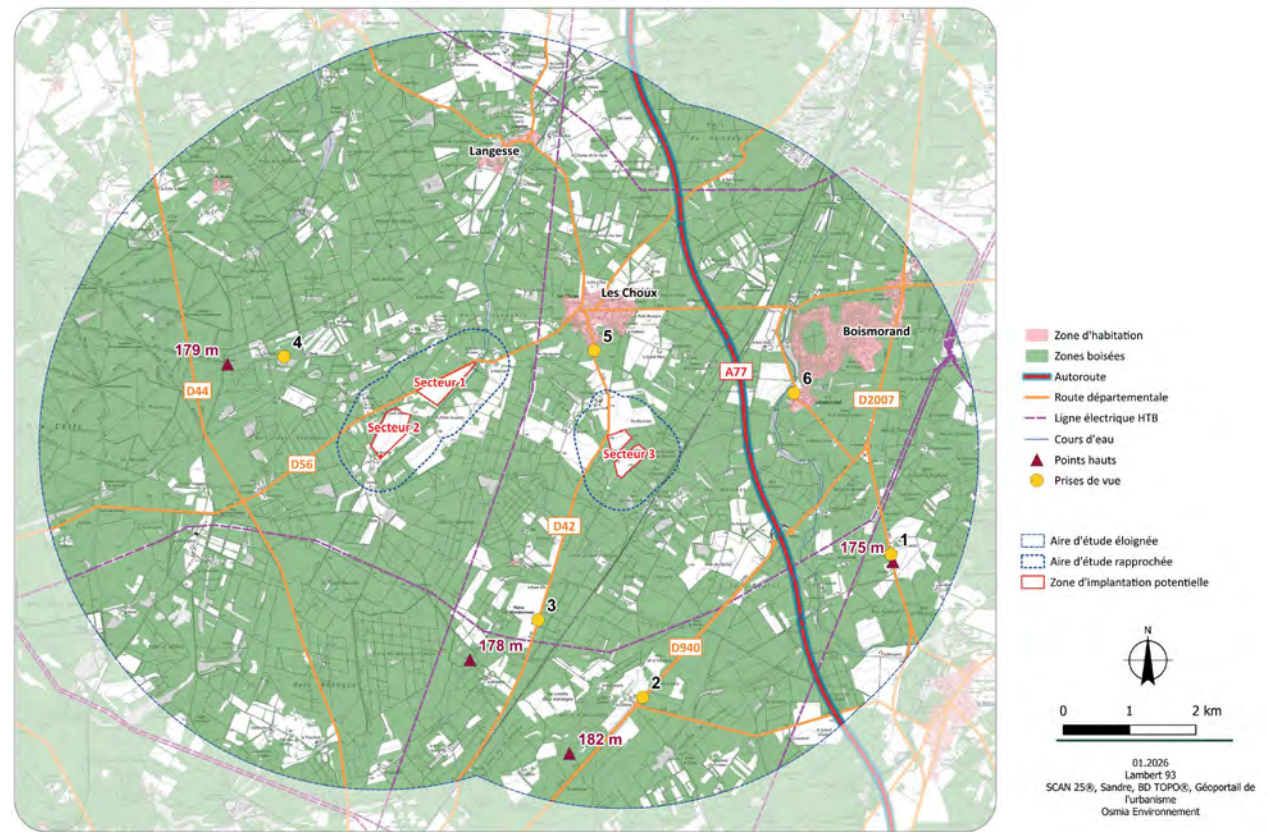
Choix du site et variantes

- > Enjeux forts :
/
- > Enjeux modérés
 - 6 – Haie : Zone d'alimentation et de reproduction du Chardonneret élégant et de la pie-grièche écorcheur
 - 7 - Friche vivace : Zone alimentation et reproduction Cisticole des joncs + Alouette des champs



Le contexte paysager et patrimonial

- > Unité paysagère régionale de la Forêt d'Orléans - massif des Choux : Massif boisé compact ponctué de clairières / zones humides / étangs
- > Faible qualité agronomique des sols => l'abandon des parcelles en prairies ou cultivées => friches => fermeture des paysages.
- > Perceptions lointaines quasi inexistantes.
- > Boisements + absence de relief => pas d'ouvertures visuelles.
Pas de perception depuis les points de vue éloignés



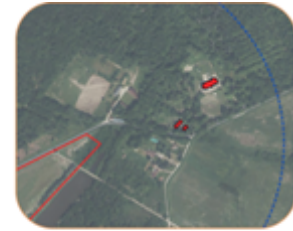
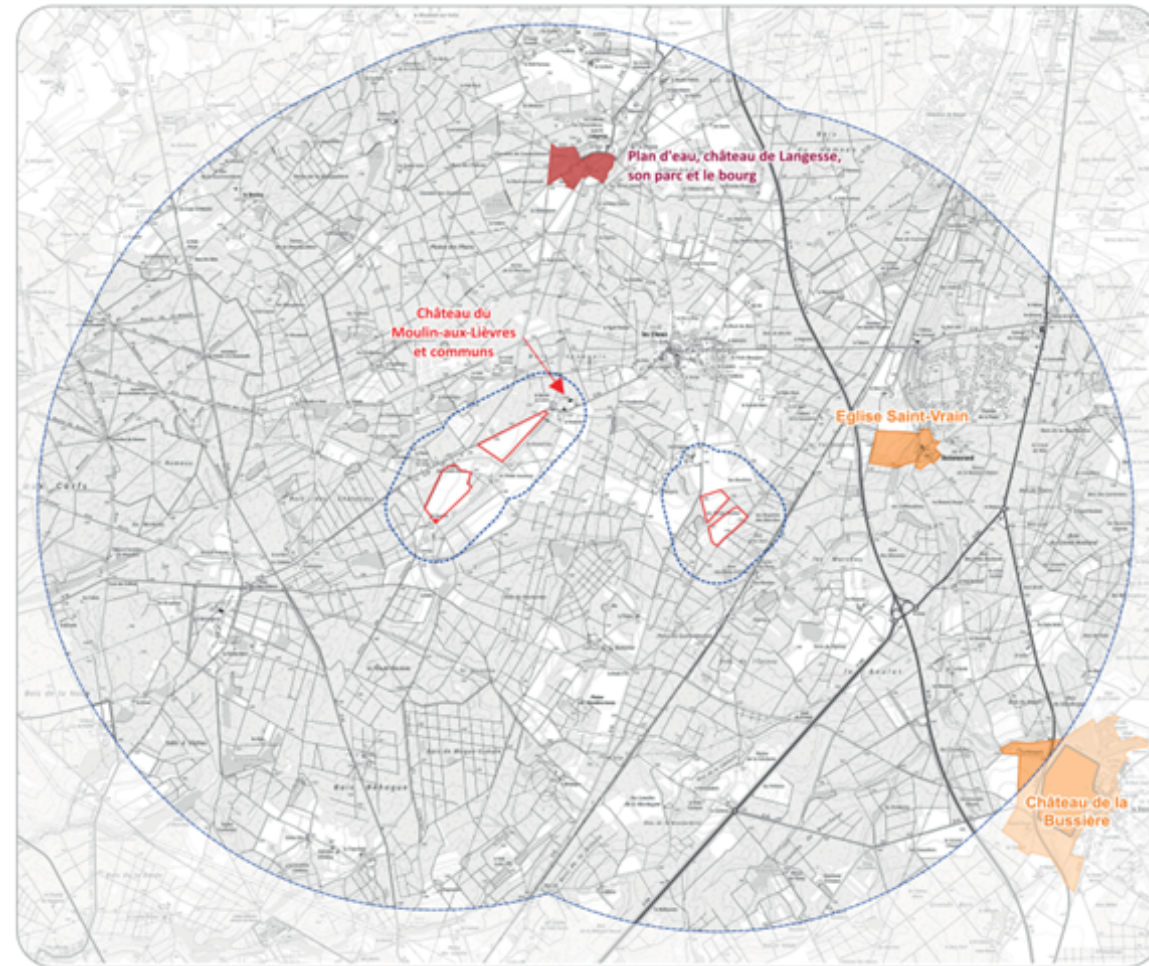
Vue depuis la route D2007



Vue depuis la route de la Forêt

Le contexte paysager et patrimonial

- > 2 Monuments historiques
 - Eglise St-Vrain + château de la Bussière
 - > Sites inscrits et classés
 - château de Langesse (Plan d'eau, parc, bourg) (3,0 km)
 - > Patrimoine à préserver au titre du PLU
 - château du Moulin-aux-Lièvres (330 m) + communs du château (220 m) au nord-est
- ⇒ **pas de visibilité sur la zone de projet (Distance + masques + topographie)**
- > Pas de site patrimonial remarquable, UNESCO ou archéologique



- Monument historique
- Périmètre de protection de monument historique
- Site inscrit
- PLU Giennois : Élément du paysage à préserver- Patrimoine architectural
- Aire d'étude éloignée
- Aire d'étude rapprochée
- Zone d'implantation potentielle



01.2026
Lambert 93
SCAN 2588BD ORTHO®, Atlas des patrimoines, PLU
Giennois
Osmia Environnement

Le contexte paysager et patrimonial

- > Habitat et cadre de vie : 8 lieux-dits habités
 - Zones de projet pas / peu visible
 - Sauf à la Jouanne (secteur 2) : vue directe et ouverte sur la ZIP
- > Voie de communication
 - D56 : haie de charme (2 m) peu épaisse laisse de larges ouvertures sur la zone de projet
 - D42 : la départementale offre une visibilité dans le sens Nord-Sud – vue partiellement masquée par une haie de 2,0 m de hauteur.



Vue sur le secteur 2 depuis la Jouanne



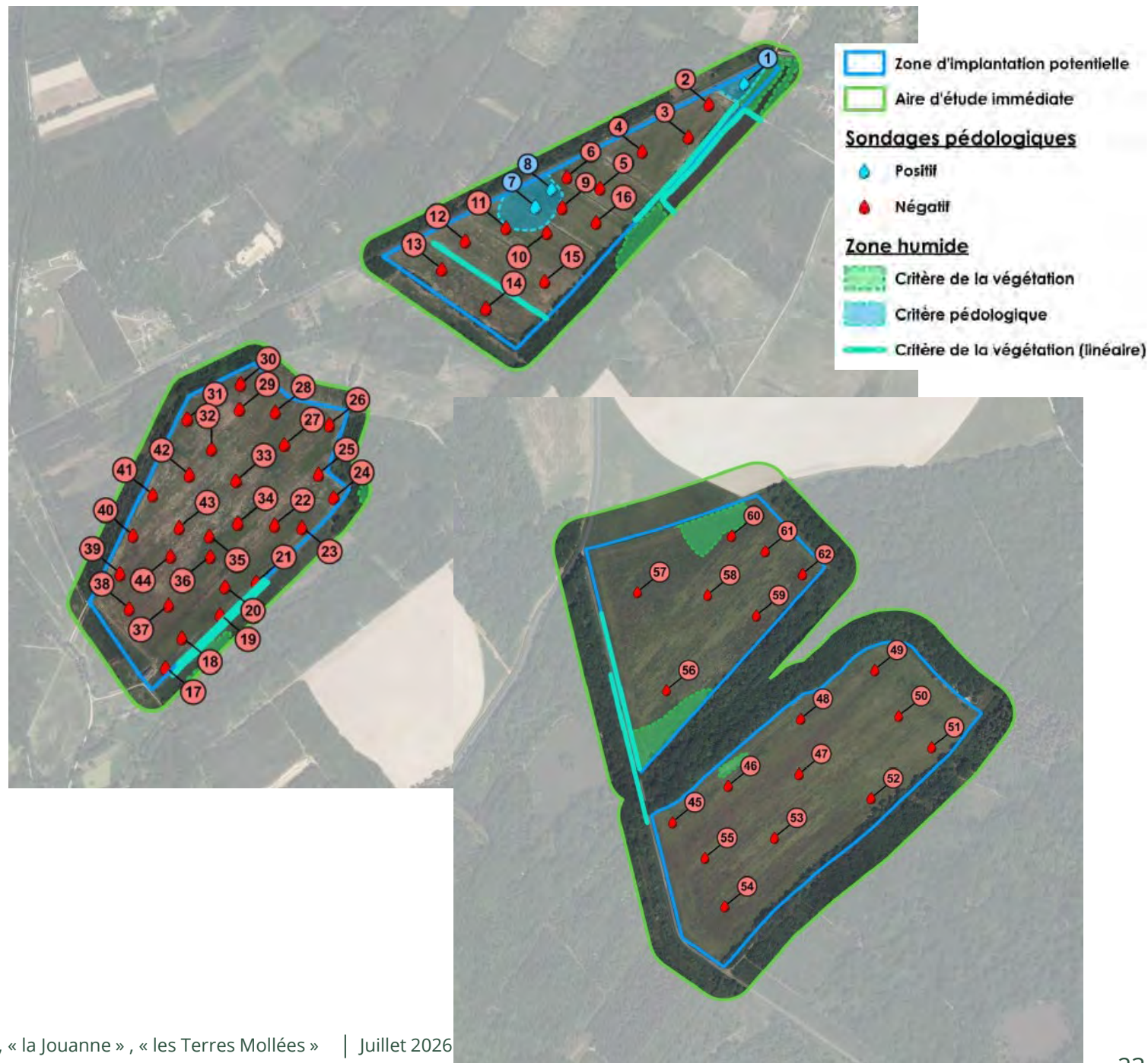
Vue sur le secteur 1 depuis la D56



Vue sur le secteur 3 depuis la D42

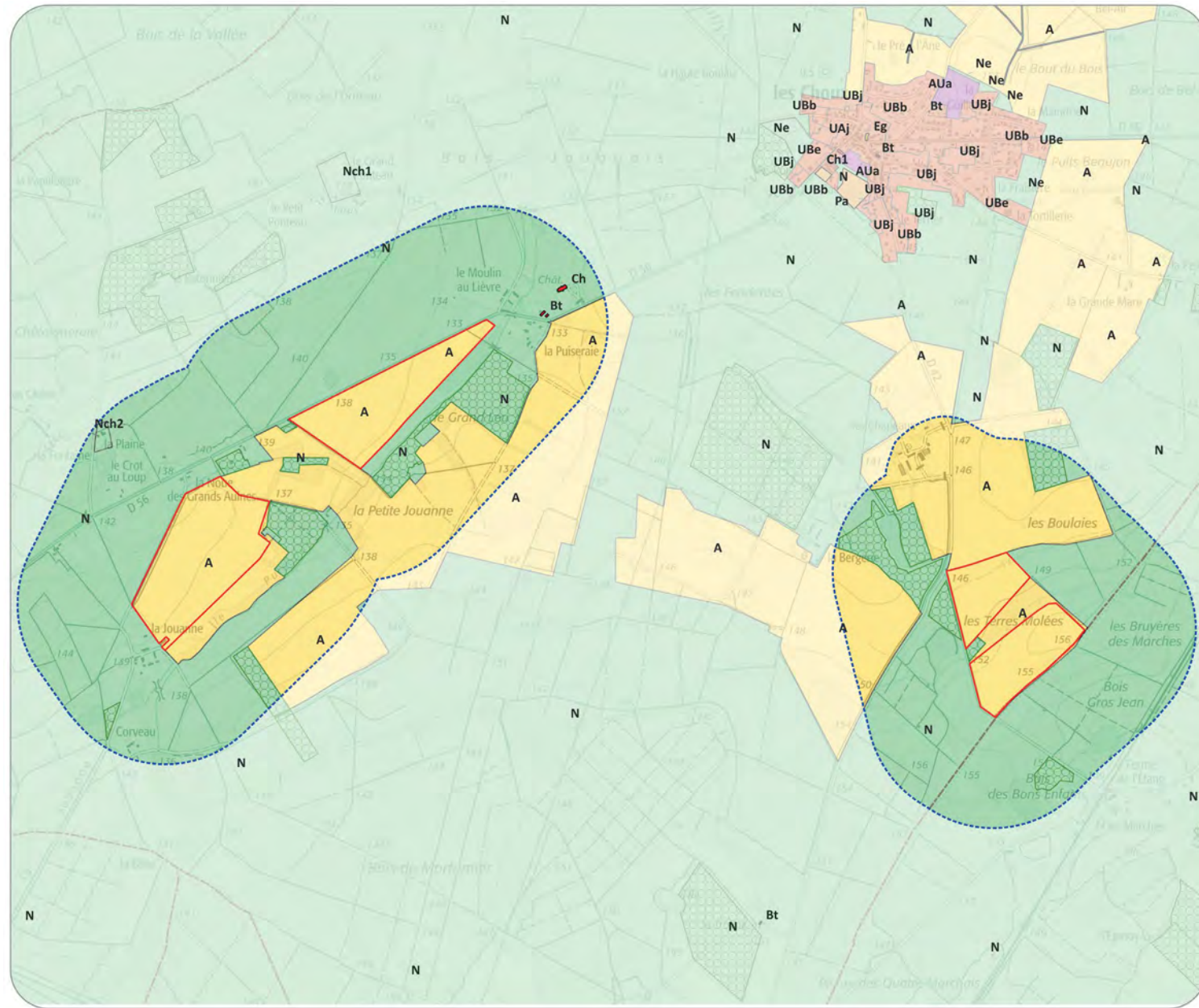
Eau et zones humides

- > 62 sondages pédologiques :
 - 3 sondages (n° 1, 7 et 8) positifs
 - 2 zones humides pédologiques : 1,74 ha.
- > 4 habitats caractéristiques de zones humides :
 - aulnaies marécageuses
 - friches hygrophiles (sur secteur 3 : assez dégradées)
 - prairies humides eutrophes
 - fossés à végétation hygrophile
 - surface totale de 3,07 ha
- > Secteur 1 : Évitement d'une zone pédologique en totalité (0,4 ha) et des zones floristiques
 - piste : 501,68 m² + pieux : 1,134 m²
 - Total (m²) : 502,814 m² (sur 13500 m²)
- Secteur 2
 - Évitement : total
- Secteur 3
 - Évitement : total



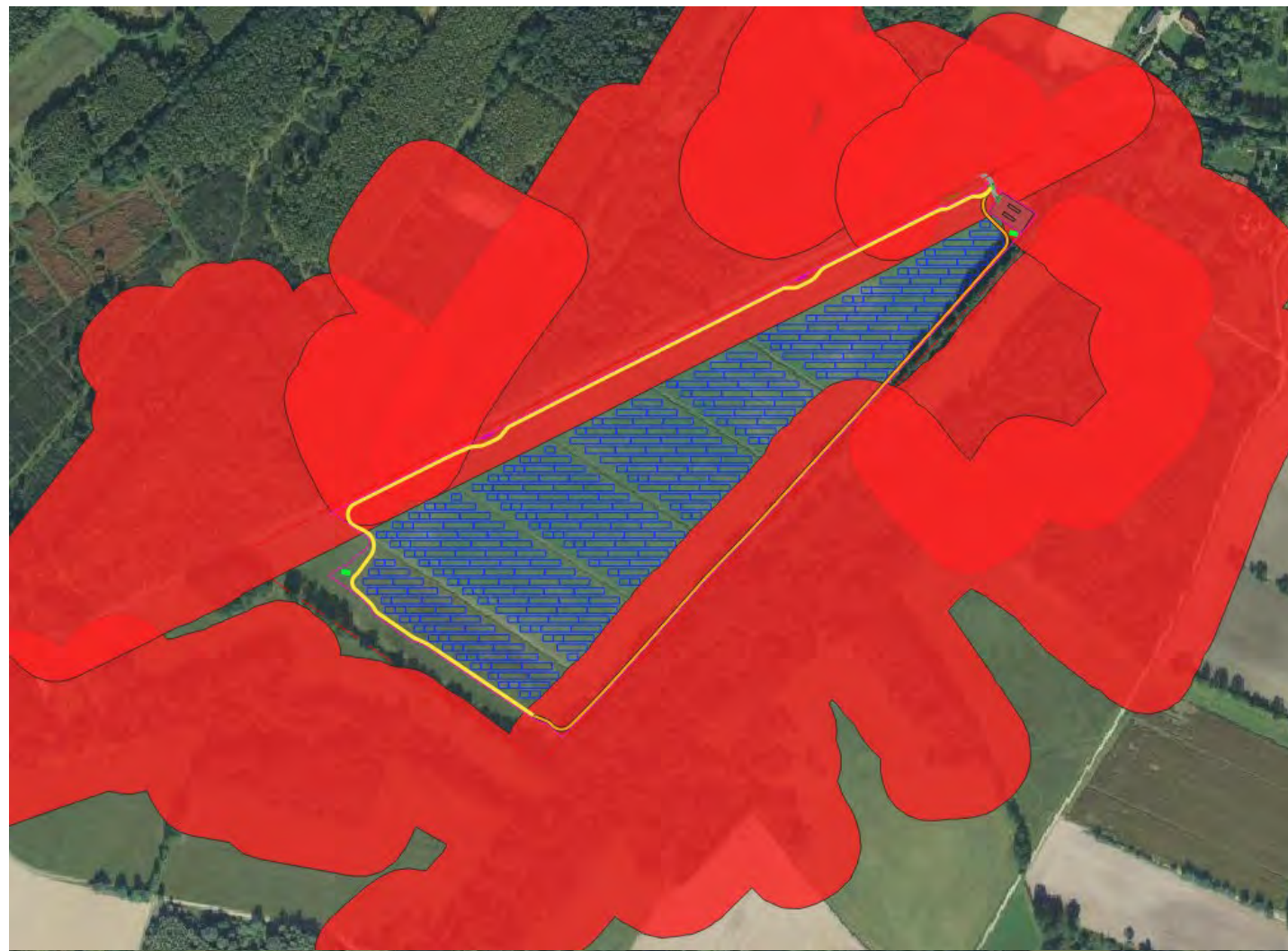
Urbanisme

- > Plan Local d'Urbanisme Intercommunal.
- > Les trois secteurs sont intégralement localisés en zone agricole (A) du PLUi.
- > Le règlement de la zone A :
 - Interdit toutes occupation et utilisation du sol non nécessaire à l'exploitation agricole [...];
 - autorise sous condition, les [...] constructions et installations nécessaires aux équipements d'intérêt collectif et services publics.



Les préconisations du SDIS

- > Demandes SDIS
 - Entretien du parc (abords des table)
 - ⇒ Paturage ovin
 - Site clôturé
 - Voie périphérique de 4 mètres (force portante 16 tonnes) + accès aux locaux techniques
 - accès à des point d'eau ($30 \text{ m}^3/\text{h} - 2 \text{ h}$) - au maximum à 400 m de l'accès - accessibles depuis le domaine à l'extérieur du site.
- > Prise en compte des OLD



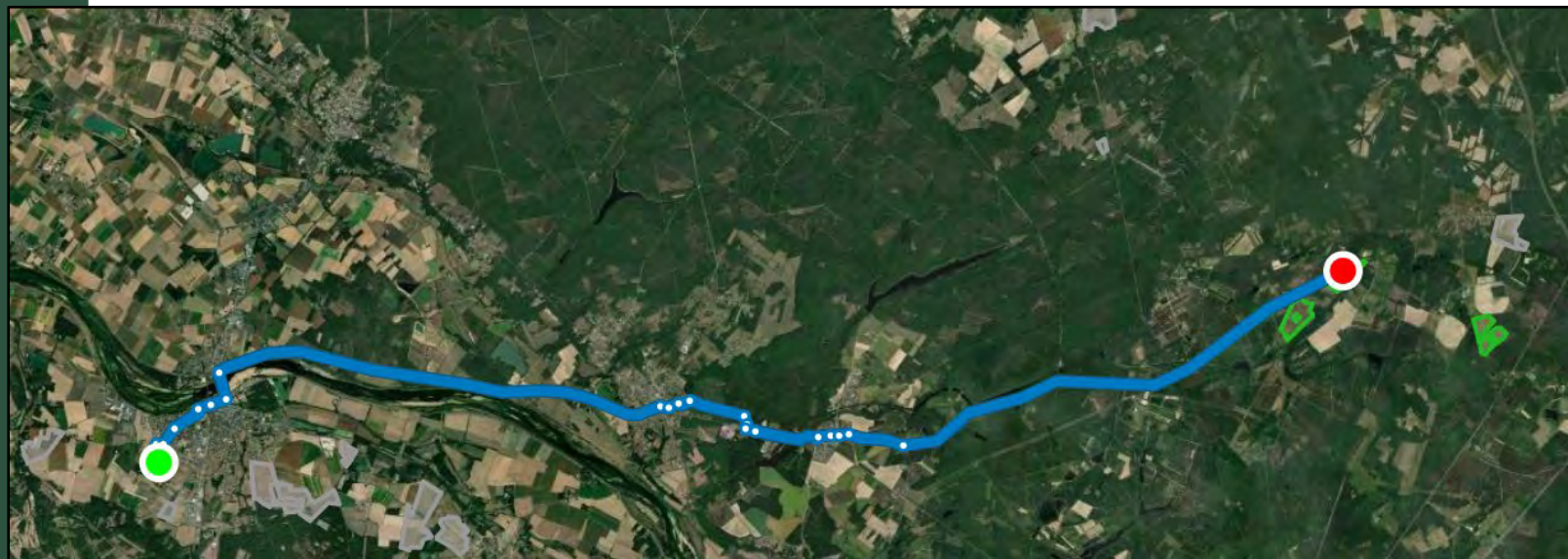
Raccordement



Option 1

Antenne du réseau HTA jusqu'à GIEN

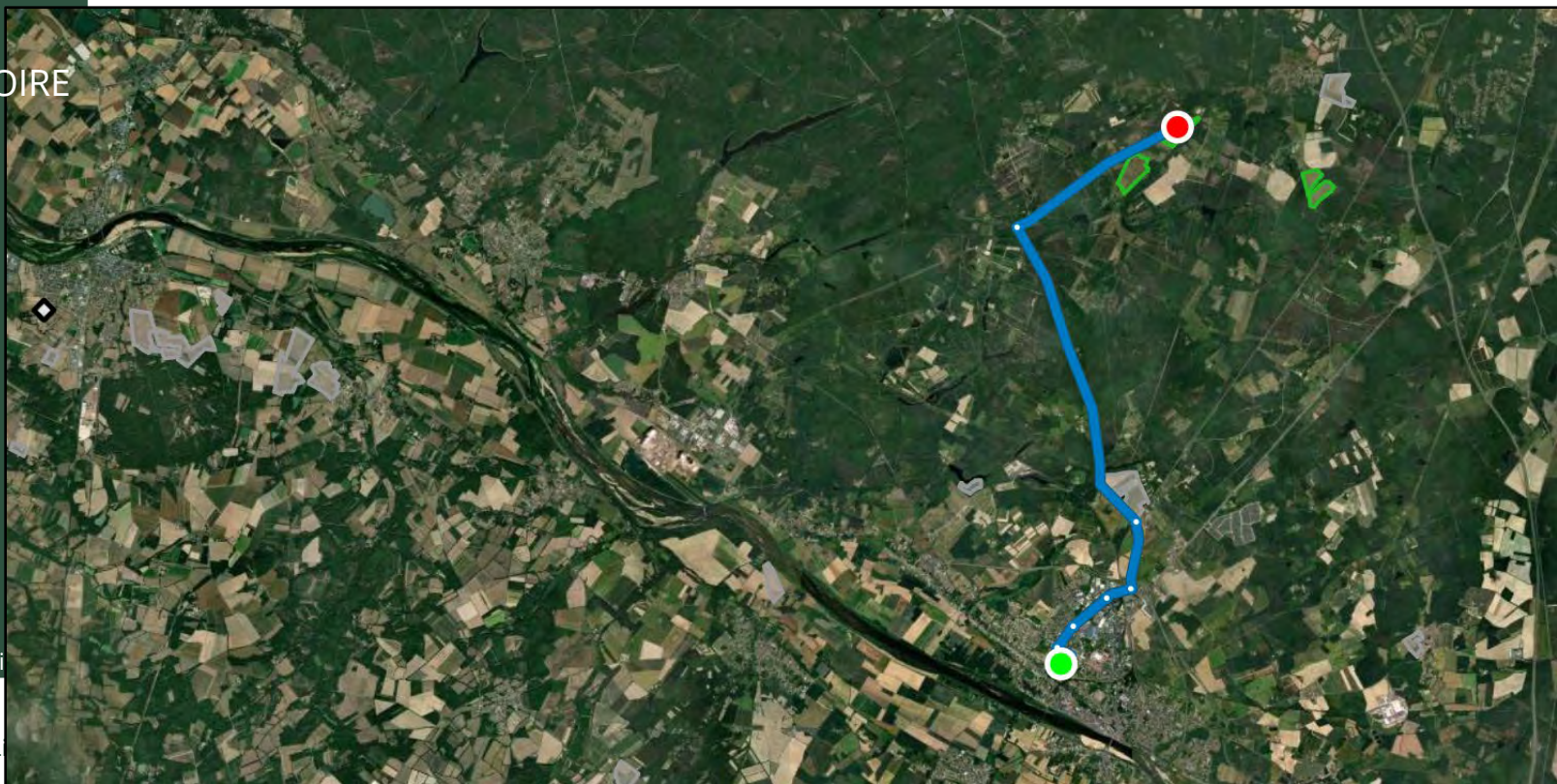
13,1 km



Option 2

Antenne du réseau HTA jusqu'à SULLY-SUR-LOIRE

24,5 km



Nb : Le raccordement sera étudié par Enedis après l'obtention du permis de construire

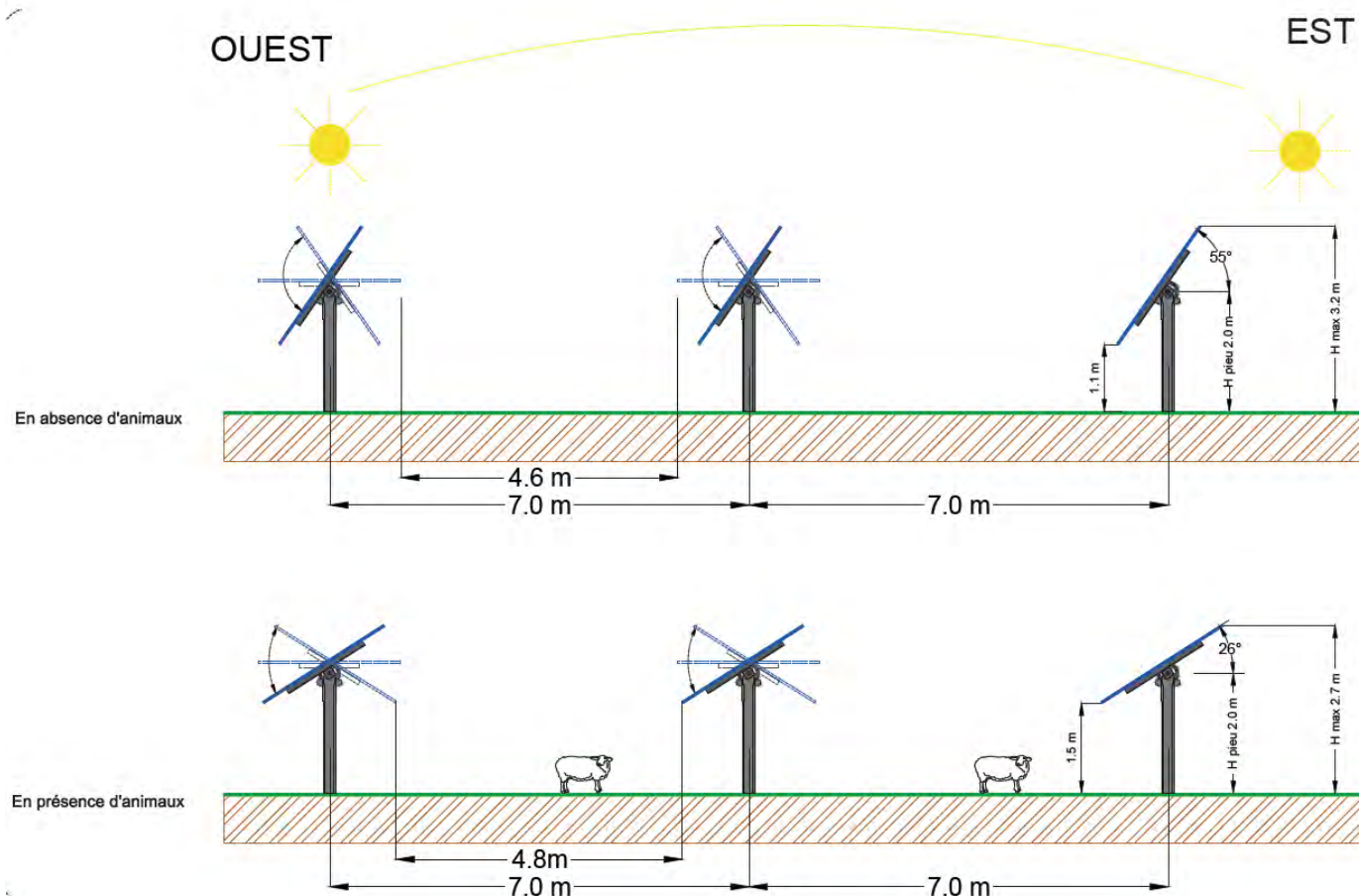
DISPOSITIF AGRIVOLTAIQUE

> Secteurs 2 « La Jouanne » et 3 « Les Terres Mollées » - Un outil adapté

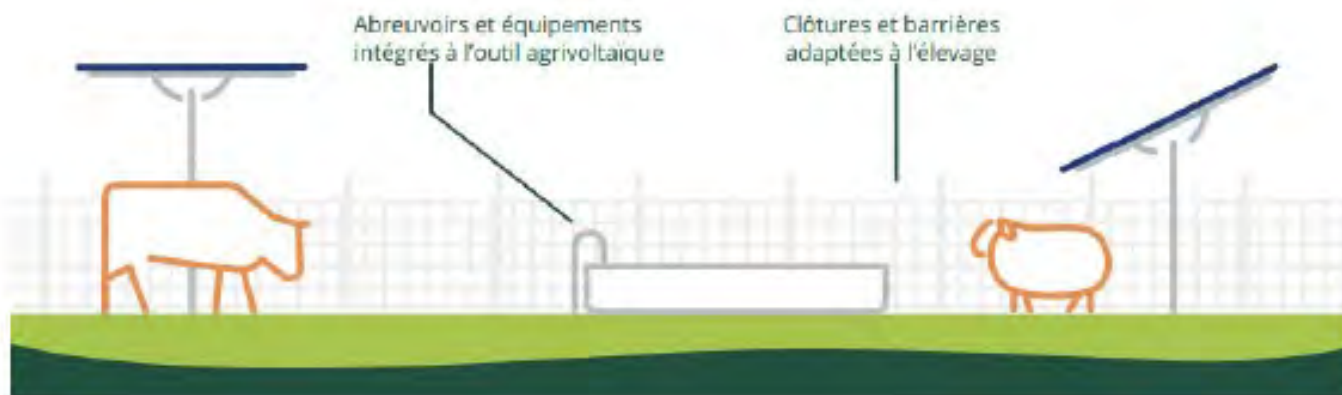
- Aux enjeux du site (paysage et biodiversité)
- Aux besoins de l'exploitant : pâturage, circulation, gestion des ilots, ...
- Pilotage adapté : présence des animaux, passage d'engins, etc.

> Choix d'une solution « 1V »

- Inter-rangée de 7 m – hauteurs limitées
- tournière en limite d'alignements
- taux de couverture < 40%
- Conception du projet en concertation avec les exploitants actuel et futur
- 2 couloirs de circulation de 10m de large
- Redécoupage du parc en paddocks
- Adduction d'eau et abreuvoirs automatiques



DISPOSITIF AGRIVOLTAIQUE



Techno	Tracker monopieu
Design	1V – 7m (TOS env. 34%)
Dimension	▪ Hauteur axe = 2 m ▪ Point bas ▪ 1,5 m en présence d'animaux ▪ 1,1 m sans animaux ▪ Point haut = 3,2 m ▪ Tournière = 10m
Synergie	▪ Amélioration du potentiel agronomique ▪ Protection aléas climatiques ▪ Amélioration du bien-être animal

Le projet prévoira différents ilots (paddocks).

- pâturage, passage des ovins, circulation et travail des engins agricoles, récolte de fourrage
- espacement de 7 m entre les structures

Panneaux mobiles et hauteur adaptable aux activités agricoles.

- Bridés à l'horizontale en présence des animaux
- Positionnés à la verticale pour le passage des engins.

DISPOSITIF AGRIVOLTAIQUE



DISPOSITIF AGRIVOLTAÏQUE

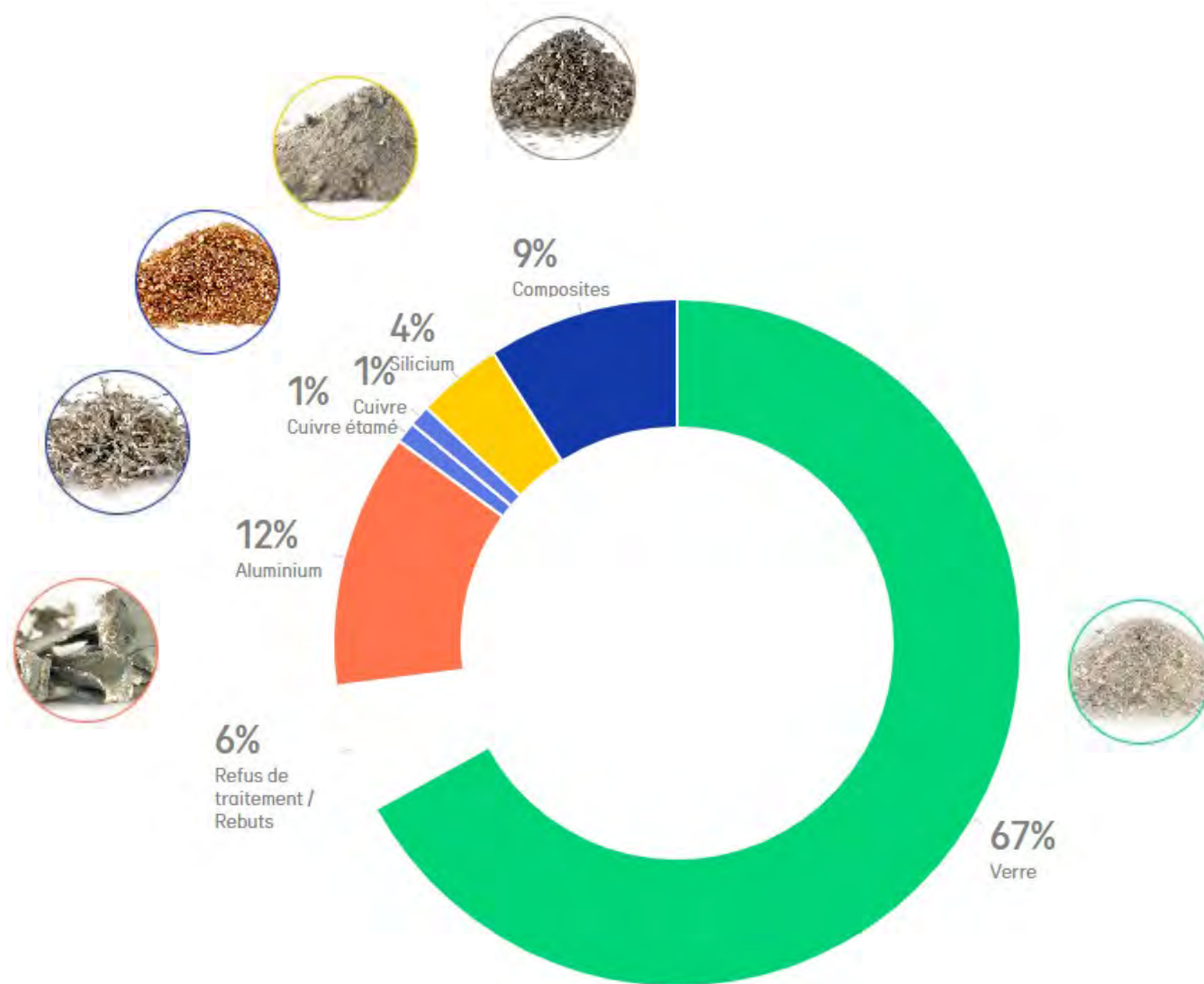


DISPOSITIF AGRIVOLTAIQUE



Le démantèlement et le recyclage

- > Enoé s'engage, à la fin de l'exploitation, à faire démanteler l'ensemble de l'installation et à recycler tous les éléments pouvant l'être
- > La collecte et le recyclage des panneaux photovoltaïques de la centrale sont ainsi assurés par l'association européenne SOREN
- > Un panneau photovoltaïque est recyclable à 95-99%.
Les composants principaux des panneaux sont recyclés et réutilisés pour la fabrication de nombreux produits



Nb : Le raccordement sera étudié par Enedis après l'obtention du permis de construire.

enoé.
créateur d'énergies