



14 Allée du Lac de Tignes
73 290 La Motte Servolex
www.cythelia.fr
Tel : 04 79 25 31 75



PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL

Neuville les Dames (01)

Implantation de la centrale photovoltaïque en intégrant l'inventaire écologique du site.

Réf. : C02 112	Rédigé par : Nicolas Calligaro		
Version : 2	Le : 19/12/2024		

Table des matières

I.	PRESENTATION DU PROJET	3
I.1	Localisation.....	3
I.2	Caractéristiques techniques du projet	7
I.2.1	Le champ photovoltaïque	9
I.2.2	Câblages électriques	11
I.2.3	Le poste de transformation et point de livraison	12
I.2.4	Voie de circulation adaptées aux engins de secours	12
I.2.5	Clôture et portail.....	13
I.3	Phase de construction	13
II.	Contexte écologique du site	14
II.1	Zonage du site.....	14
II.2	Inventaire écologique	15
III.	Proposition de mesures en fonction de l'inventaire écologique 16	
III.1	Adaptation d'implantation de la centrale aux enjeux écologiques du site	16
III.2	En phase chantier	19
III.3	En phase d'exploitation	19
IV.	Synthèse	20

Liste des figures

Figure 1 : Parcelle cadastrales au niveau du site d'implantation.....	3
Figure 2 : Etude d'implantation en fonction de l'inventaire écologique- Situation de projet sur fond IGN.....	4
Figure 3 : Etude d'implantation en fonction de l'inventaire écologique- Abords du site et routes	5
Figure 4 Plan et nivellement du site existant (source : SICTOM)	6
Figure 5 : Plan de masse du projet de centrale photovoltaïque	8
Figure 6 : Ancrages battus/Vissés	10
Figure 7 : Fondations de surface	10
Figure 8 : Fondation hybride	10
Figure 9 : architecture électrique d'une petite centrale au sol	11
Figure 10 : Exemple de chemins de câbles hors sol	11
Figure 11 : Exemple d'onduleurs strings en bout de rangées.....	12
Figure 12 : Exemple de poste de transformation	12
Figure 13 : Clôture existante au sud et à l'ouest du site	13
Figure 14 : Portail existant au sud	13
Figure 15 : Cartographie des habitats naturels du site.....	15
Figure 16 : Localisation des Espèces Exotiques Envahissantes du site	17
Figure 17 : Implantation de la centrale photovoltaïque préservant la biodiversité du site.....	18

Le site représente une surface de 45 328 m². Une activité de Stockage des Déchets non Dangereux était exercée sur le site, il est actuellement en état de friche.



Figure 2 : Etude d'implantation en fonction de l'inventaire écologique-Situation de projet sur fond IGN
(source : www.geoportail.gouv.fr)

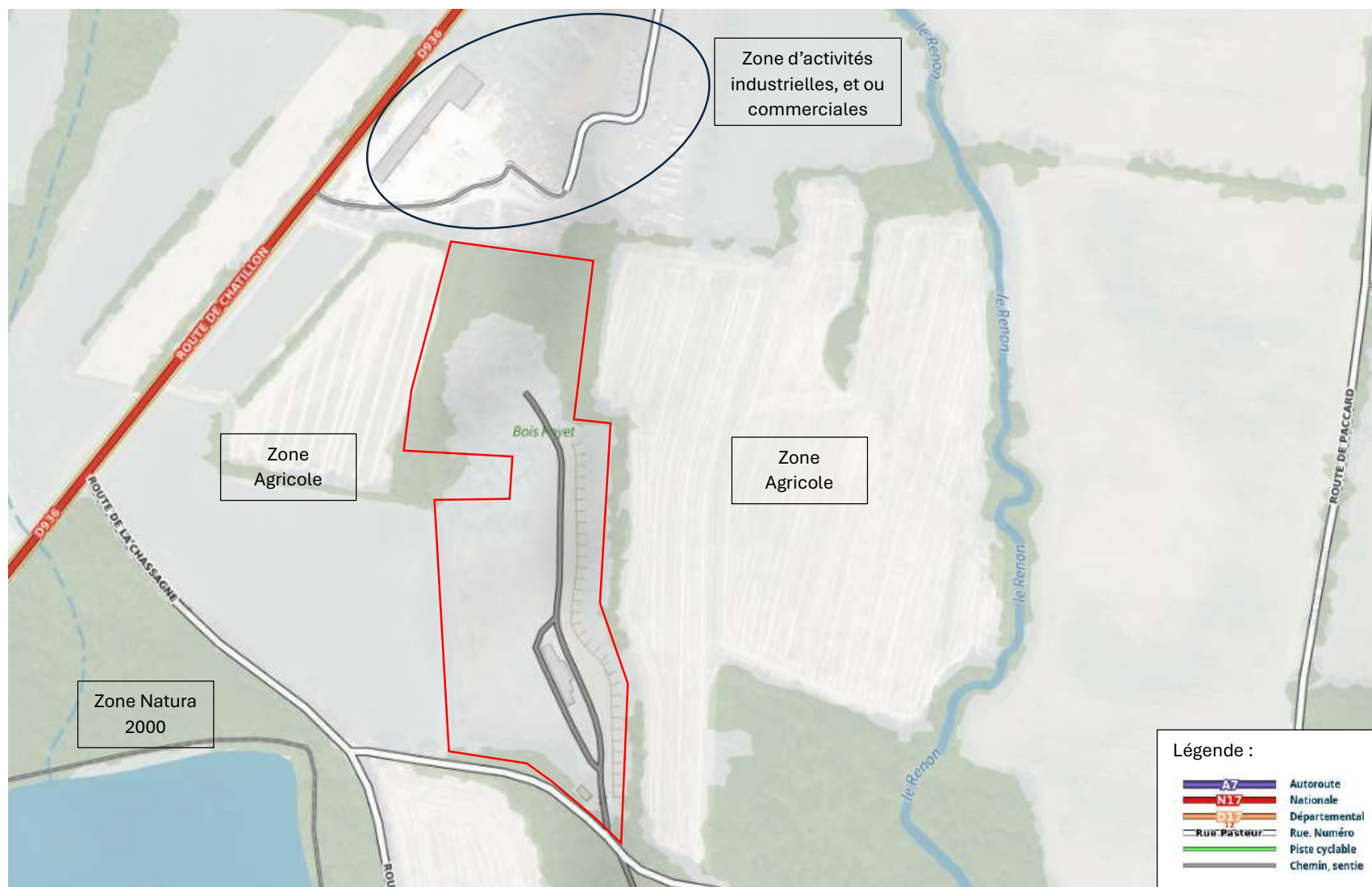


Figure 3 : Etude d'implantation en fonction de l'inventaire écologique-Abords du site et routes
(source : www.geoportail.gouv.fr)

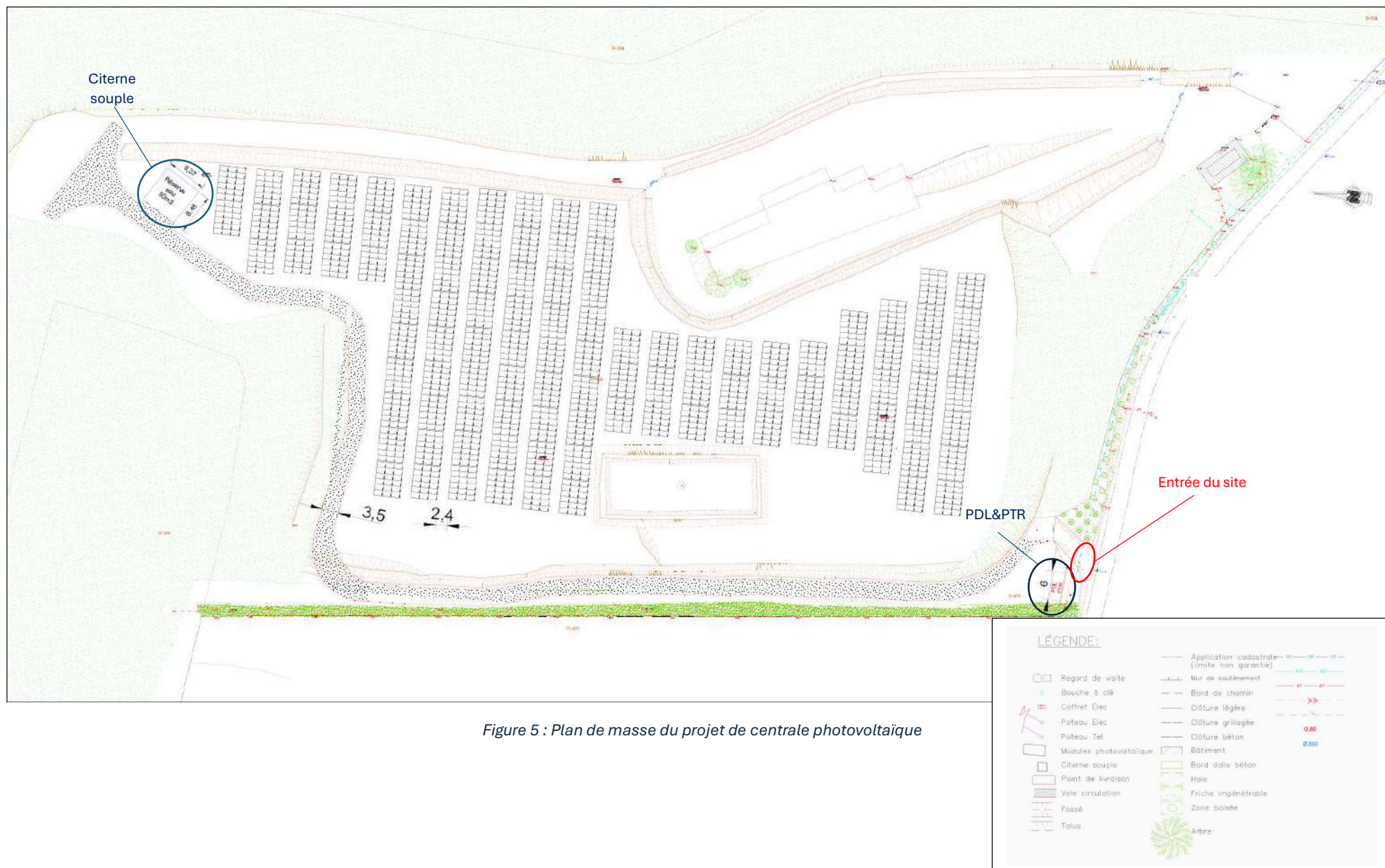


I.2 Caractéristiques techniques du projet

La centrale solaire photovoltaïque au sol, projetée par la SEM LEA sur des parcelles communales de Neuville les Dames (01), devrait être constituée :

- De **plusieurs rangées de modules photovoltaïques**, montés sur des **supports fixes** en acier galvanisé, orientés vers le Sud et inclinés à environ 15° ;
- **D'un poste de transformation/livraison**, au niveau de l'entrée du site;
- **D'une voie de circulation adaptées aux engins de secours ;**
- De réseaux de câbles électriques ;
- **D'une citerne souple** d'environ 30 m³.

Le plan de masse de la centrale photovoltaïque au sol de Neuville les Dames est présenté en page suivante.



I.2.1 Le champ photovoltaïque

I.2.1.1 Les modules photovoltaïques

Un module photovoltaïque est un générateur électrique qui transforme l'énergie issue des photons de la lumière en électricité. Il s'agit de l'effet photoélectrique.

Un module est composé de plusieurs cellules photovoltaïques, généralement fabriquées à base de silicium. Ces cellules photovoltaïques sont généralement montées sur un support rigide et recouvertes d'un matériau protecteur transparent, tel que le verre, pour les protéger des intempéries.

Chaque cellule du module photovoltaïque produit un courant électrique qui dépend de l'apport d'énergie en provenance du soleil. Les cellules sont connectées en série dans un module, produisant ainsi un courant continu exploitable.

Les modules seront connectés en série (« string ») et en parallèle et regroupés parfois dans des boîtiers de jonction fixés à l'arrière des tables à partir desquelles l'électricité reçue continuera son chemin vers les onduleurs.

Le projet photovoltaïque de Neuville les Dames, aura une emprise d'environ 11 300m², elle sera composée d'environ 1 960 modules photovoltaïques, d'une puissance unitaire d'environ 500 Wc. Les dimensions type d'un tel module seront d'environ 2 m de long et 1,2 m de large.

I.2.1.2 Les structures de support

Les modules photovoltaïques de la centrale solaire de Neuville les Dames seront installés sur des structures de support fixes, en acier galvanisé, orientées vers le Sud et inclinées à environ 15° pour maximiser l'énergie reçue du soleil.

Les structures de support fixe apportent un excellent rapport production annuelle / coût d'installation (OPEX et CAPEX). La technologie fixe est extrêmement fiable par sa simplicité puisqu'elle ne contient aucune pièce mobile ni moteurs.

Au plus haut, la hauteur maximale de chaque table sera d'environ **2,42 m**, la hauteur du bord inférieur de la table avec le sol sera d'environ **0,8 m**.

Une hauteur minimale au-dessus du sol de 0,8 m permet l'apport de lumière diffuse à la végétation sous les panneaux, ainsi qu'une meilleure répartition de l'écoulement des eaux pluviales. De même, les modules d'une même table sont ajourés entre eux (2 cm) pour une bonne répartition des eaux pluviales afin de limiter l'érosion du sol.

Les modules solaires seront disposés sur des supports formés par des structures métalliques primaires (assurant la liaison avec le sol) et secondaires (assurant la liaison avec les modules). L'ensemble modules et supports forme un ensemble dénommé table de modules. Les modules et la structure secondaire, peuvent être fixes ou mobiles (afin de suivre la course du soleil).

L'implantation des structures est étudiée pour optimiser l'espace disponible, en limitant l'ombre portée d'une rangée sur l'autre.

De la même manière que pour les modules, le projet étant dans sa phase amont de conception, il est possible que le nombre de modules par table, évoluent sensiblement, tout en restant compris au sein des hauteurs minimales et maximales indiquée. Dans les plans de ce document les tables sont composées de 3 modules PV en largeur et 6 en longueur ; mais elles pourraient par exemple être constituées de 2 modules PV en largeur et 6 modules PV en longueur.

1.2.1.3 Fondations des structures supports

Afin de choisir la fondation la plus appropriée pour un terrain donné, il est essentiel de réaliser une étude prenant en compte à la fois les caractéristiques du terrain et le type de structure à installer

Plusieurs types de fondation peuvent être envisagés en fonction du site:

- Ancrages battus ou vissés consistant à enfoncer des pieux à environ 1m dans le sol,



Figure 6 : Ancrages battus/Vissés

- Fondations de surface, soit par des longrines en béton, soit par des gabions lestés de gravier. Dans les deux cas, il est essentiel d'assurer le nivellement de la fondation qui servira de base aux piliers,



Figure 7 : Fondations de surface

- Fondations hybrides constituées de blocs béton d'environ 1m de diamètre ancrés à 40cm dans le sol.

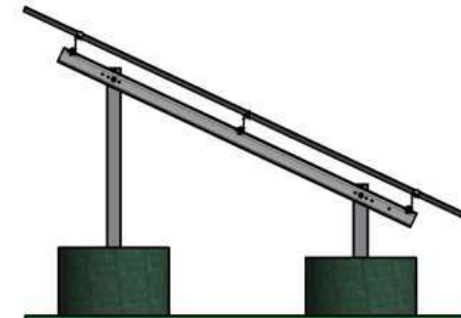


Figure 8 : Fondation hybride

Les fondations de surface sont utilisées lorsque les sous-sols ne permettent pas d'enfoncer des pieux dans la terre (ancien centre

d'enfouissement de déchets par exemple). Ce type d'installation présente l'avantage de s'adapter à tous types de sols.

Etant donné la présence de déchets enfouis dans les sous-sols sur ce site, la solution pressentie est celle d'une fondation de surface (longrine béton ou gabion)

1.2.2 Câblages électriques

Une centrale est constituée d'éléments photovoltaïques, appelés couramment panneaux solaires. Elle est composée d'autres éléments comme les onduleurs, les transformateurs et le poste de livraison.



Les onduleurs ont pour fonction principale de transformer le courant continu des modules photovoltaïques en courant alternatif. La fonction du transformateur est d'élérer la basse tension en sortie des onduleurs en haute tension afin de pouvoir connecter la centrale au réseau HTA (20 000V) à proximité du site.

Les câbles électriques permettant de connecter ces éléments chemineront en fourreaux enterrés lorsque cela sera possible ou en chemins de câbles hors sol.

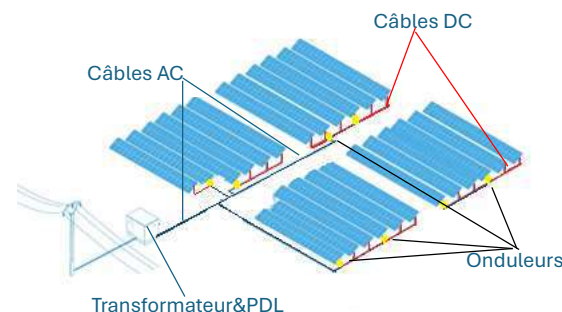


Figure 9 : architecture électrique d'une petite centrale au sol



Figure 10 : Exemple de chemins de câbles hors sol

Les onduleurs de type multi-strings de l'ordre de 100kVA de puissance seront installés en bout de rangées.



Figure 11 : Exemple d'onduleurs strings en bout de rangées

I.2.3 Le poste de transformation et point de livraison

La puissance totale du site étant supérieure à 250 kVA, le raccordement devra se faire en Haute Tension (HTA).

Le transformateur a pour rôle d'élever la tension de sortie requise au niveau du poste de livraison en vue de l'injection sur le réseau électrique HTA. Le transformateur sera situé dans le même préfabriqué que le Point de Livraison.

Le poste de livraison constitue l'interface physique et juridique entre l'installation (domaine privé) et le réseau public d'électricité. On y trouve la protection de découplage permettant de les séparer.

Il est équipé de différentes cellules électriques et automates qui permettent la connexion et la déconnexion du parc photovoltaïque au réseau 20 kV en toute sécurité. C'est au niveau de ce poste qu'est réalisé le comptage de la production d'électricité.

La localisation du poste de transformation & livraison est prévue dans un local spécifique à l'entrée du site à côté du portail. Le poste de livraison aura une surface au sol d'environ 13 m².



Figure 12 : Exemple de poste de transformation

I.2.4 Voie de circulation adaptées aux engins de secours

Pour la construction de la piste (voie pompier), la largeur de la piste sera de 3,5m et les rayons de courbure seront de minimum 11m avec surlargeur. La portance de la totalité de la piste sera adaptée au passage de véhicules lourds (dont camion de pompiers), il est prévu un type de construction par apport de gravier stabilisé. Pour réaliser cette

piste la terre sera décaissée sur plusieurs dizaines de centimètre, un tissu géotextile sera posé sur la surface préparée, un granulats calcaire sera étalé sur le géotextile, l'agrégat calcaire sera compacté à l'aide de machine lourde.

A l'extrémité de cette voie, une zone de retournement en forme de T sera mis en place afin de faciliter les demi-tours des véhicules.

I.2.5 Clôture et portail

Afin d'éviter les risques inhérents à une installation électrique, il s'avère nécessaire de doter la future installation d'une clôture l'isolant du public. Une clôture grillagée établie en circonférence de la zone d'implantation de la centrale, sera mises en place. Une partie de la clôture est déjà existante, la partie manquante sera en mis en place pour sécuriser complètement le site.



Figure 13 : Clôture existante au sud et à l'ouest du site

Deux portails en acier galvanisé et fermés à clef sont déjà en place.



Figure 14 : Portail existant au sud

I.3 Phase de construction

Le chantier de construction de la centrale photovoltaïque se déroulera en plusieurs étapes, qui comprennent notamment :

- La préparation du terrain,
- Les travaux de sécurisation du site (accès, surveillance),
- La réalisation des tranchées pour les réseaux électriques et câblage,
- La pose de l'ancrage au sol des supports,
- Le montage des supports des modules, puis la pose des modules sur les supports,
- L'installation des postes, équipements électriques et des câblages,
- Le raccordement des différents équipements électriques ;
- Le raccordement au réseau et mise en service du poste de livraison,
- La mise en service du poste de livraison une fois les travaux de raccordement d'ENEDIS ou de RTE achevés,
- La mise en service et les essais de bon fonctionnement.

Pour une centrale de l'envergure du projet envisagé sur le site de Neuville les Dames, le temps de construction est évalué à **6 mois**.

II. Contexte écologique du site

II.1 Zonage du site

Le site d'étude est situé dans la zone ZNIEFF de type II (identifiant national : 820003786).

La fiche « ENSEMBLE FORME PAR LA DOMBES DES ETANGS ET SA BORDURE ORIENTALE FORESTIERE » du DIREN RHONE-ALPES (- 820003786, ENSEMBLE FORME PAR LA DOMBES DES ETANGS ET SA BORDURE ORIENTALE FORESTIERE. - INPN, SPN-MNHN Paris, 153P. <https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/820003786.pdf>) décrit le plateau de la Dombes comme suit :

« Le vaste plateau des Dombes (ou de la Dombes), assis sur un substrat tertiaire, est recouvert de moraines glaciaires et de limons loessiques récents. La grande extension de ces niveaux géologiques imperméables a été mise à profit dès l'époque médiévale pour l'installation d'un des réseaux d'étangs les plus importants de France. La Dombes constitue un véritable cas d'école, celui d'un « agrosystème » modelé de longue date par l'homme, caractérisé par un haut niveau de biodiversité et une très grande originalité paysagère et biologique. Il s'agit d'une zone humide d'importance majeure, identifiée par ailleurs en Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO). De même, elle est mentionnée dans le Schéma Directeur d'Aménagement et de gestion des Eaux du bassin Rhône Méditerranée-Corse parmi les zones humides remarquables à l'échelle du bassin. Au sein de la région Rhône-Alpes, c'est en outre l'ensemble naturel caractérisé par la plus forte « originalité » en ce qui concerne le peuplement d'oiseaux. Il est

également connu pour son intérêt en matière de libellules, avec notamment la présence d'une population importante de Leucorrhine à gros thorax, une libellule très rare. La flore des étangs est également d'une grande originalité et compte de nombreuses espèces rares (Plantain d'eau graminé, Etoile d'eau, Elatine verticillée, Elatine à trois étamines, Pilulaire à globules, Limoselle aquatique, Lindernie couchée, Marsillée à quatre feuilles, Cicendie fluette...). Le patrimoine biologique exceptionnel des étangs ainsi que de certains marais ou boisements périphériques justifie leur classement intégral en ZNIEFF de type I

L'enveloppe plus large délimitée par la ZNIEFF de type II traduit quant à elle l'intérêt fonctionnel majeur, dans la conservation du patrimoine biologique de ce remarquable réseau d'étangs, des espaces périphériques agricoles ou forestiers, ainsi que des réseaux hydrauliques parcourant le bassin versant. En effet, le maintien en bon état de conservation écologique des étangs est tributaire du mode d'occupation de leur bassin versant : la régression continue des surfaces en herbe (notamment en périphérie des étangs), l'effacement progressif du maillage de haies et de boqueteaux (plus ou moins accentué selon les secteurs du plateau), l'étalement urbain, la multiplication des infrastructures ou les pollutions diffuses font désormais courir le risque d'une banalisation rapide de cette région d'exception. L'intérêt fonctionnel de cette zone est tout d'abord d'ordre hydraulique (ralentissement du ruissellement, auto-épuration des eaux...). Il se traduit également bien sûr, en ce qui concerne la conservation des populations animales ou végétales, comme zone de passages, zone d'échanges et étape migratoire, zones de stationnement ou de dortoirs (essentiellement pour l'avifaune migratrice), ainsi que comme zone d'alimentation ou liée à la reproduction de nombreuses espèces remarquables, notamment en ce qui concerne l'avifaune nicheuse (neuf espèces d'ardéidés, Cigogne

blanche, anatidés -dont le Canard chipeau, la Sarcelle d'été, la Nette rousse-, Busard des roseaux, Echasse blanche, Guifette moustac, Grèbe à cou noir, fauvettes paludicoles dont le Phragmite des joncs, et beaucoup d'autres en zone d'étangs, mais aussi Pics mar et cendré dans la frange forestière...).

Doit également être évoqué ici l'intérêt paysager de la Dombes, mais aussi géomorphologique (relief lié au retrait glaciaire), historique et ethnologique compte-tenu de l'originalité des modes de faire-valoir locaux, voire scientifique et pédagogique, du fait de la situation de cet espace de nature à proximité immédiate de l'agglomération lyonnaise. »

II.2 Inventaire écologique

Afin de minimiser l'impact de la centrale photovoltaïque sur le site en adaptant son implantation, un inventaire des enjeux faune/flore sur cet ancien site de Stockage des Déchets non Dangereux a été réalisé par la communauté de communes de la Dombes.

Une cartographie des habitats naturels du site de la décharge de Neuville les Dames a été réalisée à l'issue de cet inventaire.

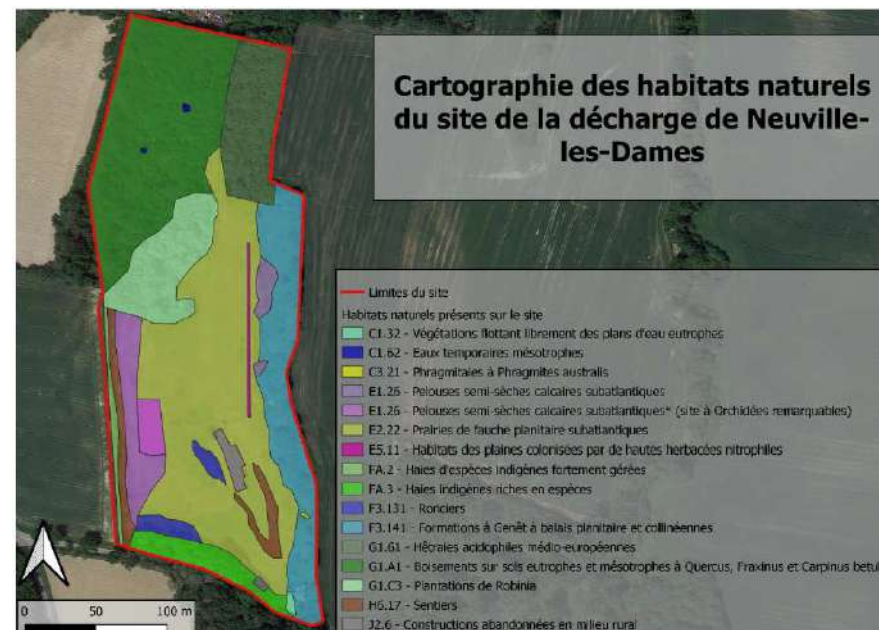


Figure 15 : Cartographie des habitats naturels du site
(Source : Inventaires écologiques sur la décharge de Neuville-les-Dames)

En conclusion de cette étude écologique, le potentiel photovoltaïque a été défini de la façon suivante :

« **Certaines zones présentent des particularités qui rendraient l'installation de panneaux photovoltaïque dommageable pour les enjeux de biodiversité du site.** C'est par exemple le cas des boisements ou des pelouses sèches.

La prairie est la zone présentant le moins d'enjeu et une surface suffisamment conséquente pour l'installation de panneaux photovoltaïque. **Ces panneaux ne semblent pas avoir d'impact sur les enjeux écologique de cet habitat (faible) et sur son rôle dans le fonctionnement écologique du site (zone de nourrissage).**

Un entretien par pâturage ovin extensif, comme souvent le cas dans ce type de projet photovoltaïque, pourrait avoir un grand intérêt pour l'entretien et l'amélioration de l'ensemble des milieux du site en maintenant des milieux ouverts et en diversifiant ces milieux (création de microtopographies, favorisation des guildes coprophages et hématophages...). Le pâturage par des moutons peut aussi permettre de lutter contre la prolifération du Solidage. »

III. Proposition de mesures en fonction de l'inventaire écologique

III.1 Adaptation d'implantation de la centrale aux enjeux écologiques du site

Afin de préserver un maximum les zones présentant un intérêt écologique, **l'implantation de la centrale a été principalement concentré sur les prairies de fauche planitiaire, les ronciers et le sentier ouest existant.** Ainsi l'implantation de la centrale photovoltaïque préservera les enjeux écologiques spécifiques du site, particulièrement les pelouses semi-sèches avec présence d'orchidées remarquables et les boisements.

Les services départementaux d'incendie et de secours (SDIS) demande, dans le cadre de la réalisation d'une centrale photovoltaïque, une présence d'un point d'eau extérieur contre l'incendie (citerne souple) et d'une voie de circulation adaptée aux engins de secours permettant d'accéder à toutes les zones de la centrale. Afin de respecter ces mesures de sécurités, la voie engins traversera localement une zone de pelouse semi- sèche. La citerne

souple devant être à moins de 400 mètres de l'entrée principale du site et à proximité de la voie de circulation, elle a été implantée au bord de la voie de circulation au Nord du site proche de la zone de retournement. D'après une concertation avec le responsable de la gestion de la biodiversité de la communauté de communes de la Dombes, la présence limitée des ces éléments techniques ne devraient pas avoir d'effet négatif à la préservation de la biodiversité du site.

L'inventaire écologique a relevé la présence de quelques Espèces Exotiques Envahissantes notamment les essences Robinia pseudoaccacia et Quercus rubra. Lors de la phase de construction de la centrales, il sera envisageable de réduire la présence de ces essences au niveau de l'entrée sud-ouest et au nord du site afin de simplifier et agrandir la voie de circulation adaptées aux engins de secours.

Etant donné l'implantation de la centrale photovoltaïque, le projet aura des effets et impacts faibles sur les enjeux écologiques du site.

Afin de préserver **les zones écologiques d'intérêts** répertoriées sur le site, ces dernières pourront être **balisés afin de restreindre leurs accès durant la phase de chantier et d'exploitation.**

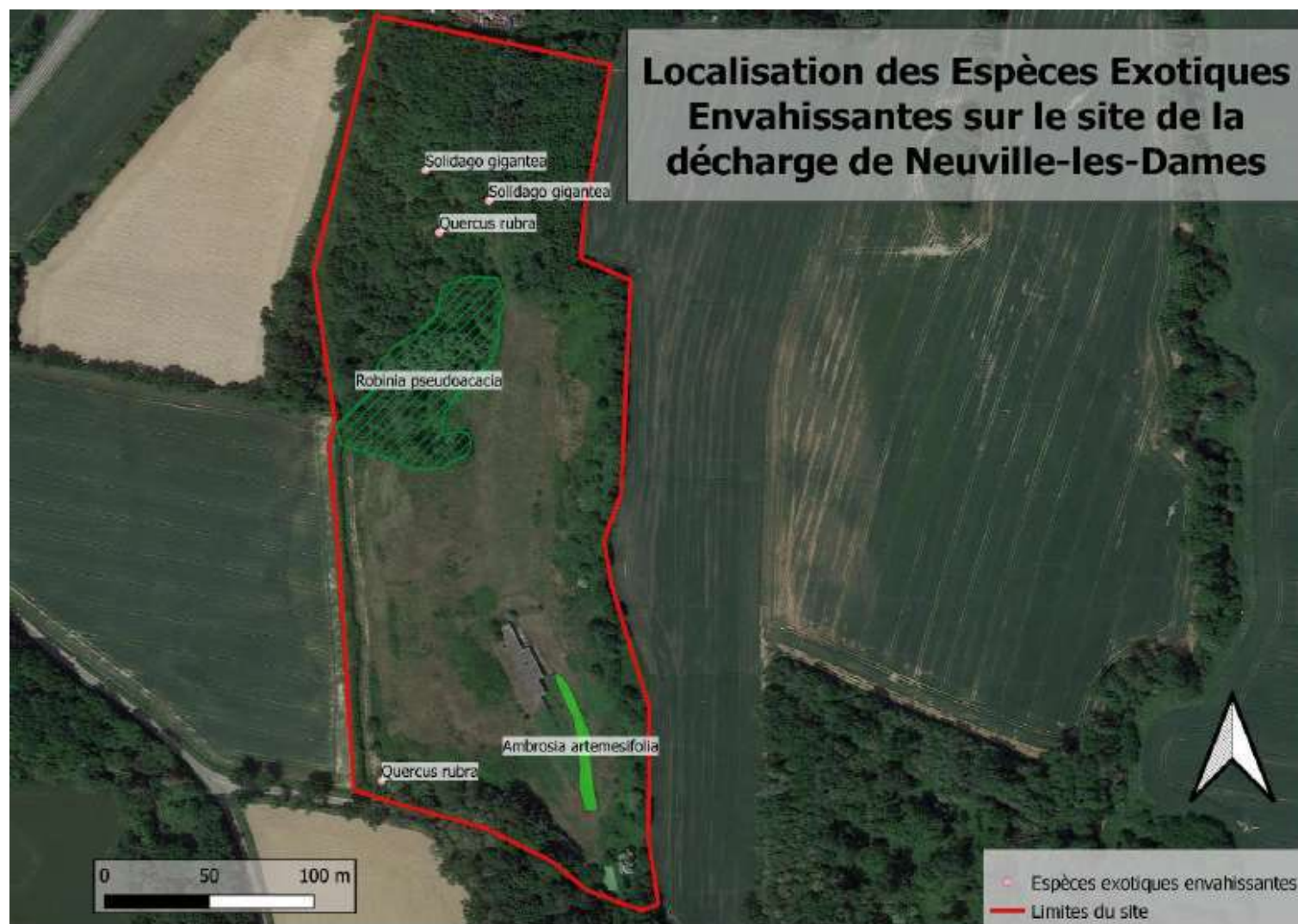


Figure 16 : Localisation des Espèces Exotiques Envahissantes du site (Source : Inventaires écologiques sur la décharge de Neuville-les-Dames)

III.2 En phase chantier

Il sera primordial d'assurer l'évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu, ainsi que de leurs habitats, notamment en privilégiant l'évitement des milieux les plus sensibles tels que les arbres-gîtes, les zones humides et les haies, afin de préserver la biodiversité et de minimiser les impacts écologiques.

Il sera essentiel de limiter et de positionner de manière adaptée les emprises des travaux, tout en **assurant le balisage des habitats et des éléments ponctuels à éviter, afin de garantir leur intégrité pendant la phase de chantier.**

Afin de préserver le site et son environnement, **les modalités de circulation** des engins de chantier seront adaptées, avec une limitation de leur **vitesse à 20 km/h** et l'établissement d'un plan de circulation.

La phase de chantier devra impérativement débuter début août afin d'éviter les périodes de nidification ainsi que les période de reproduction. Le chantier ne devant durer que 6 mois, il se déroulera du mois d'août au mois de Janvier donc hors de la période de nidification et de reproduction.

Les travaux de nuit seront interdits afin de ne pas déranger les animaux nocturnes.

Un suivi environnemental devra être effectué en cours de chantier afin de vérifier et d'adapter les mesures proposées.

III.3 En phase d'exploitation

L'**entretien** sera assuré comme aujourd'hui par des moyens mécanisés et manuels lorsque nécessaire. Une recherche d'un partenaire local est en cours pour la mise en place éventuelle d'un **pâturage ovin**. Dans les cas les **produits phytosanitaires seront interdits.**

Un débroussaillage manuel sera favorisé pour limiter la repousse de la végétation proche des tables photovoltaïques. Le débroussaillage devra être réaliser en fin d'été afin de ne pas la période d'activité des espèces sur site.

IV. Synthèse

Thème	Etat	Mesures
Site d'étude	Le site est un ancien site de Stockage des Déchets non Dangereux. Les déchets à ce jour sont enfouis, et recouverts d'un géo-synthétique et de remblais	Afin de limiter tout risque de dégrader les structures d'enfouissement des déchets, les supports métalliques de modules photovoltaïques seront lestés (fondations hors sol). De même les câbles électriques chemineront en extérieurs dans des chemins de câbles hors sol lorsqu'il n'est pas possible de les enterrer.
Sécurisation du Site	Clôture existante partielle (inexistante côté est)	Un complément de clôture du site d'enfouissement, et donc de la centrale PV, sera mis en place pour fermer le site sur toute sa périphérie.
Enjeux écologiques	L'inventaire écologique à	. La centrale PV sera principalement

	<p>identifier plusieurs zones d'intérêts (principalement les zones boisées et les zone de pelouse semi-sèches avec orchidées)</p>	<p>implantée sur la prairie de fauche planitiaire, et les ronciers, zones présentant le moins d'enjeu.</p> <p>. Les modules d'une même table sont ajourés entre eux (2 cm) pour une bonne répartition des eaux pluviales afin de limiter l'érosion du sol.</p> <p>. En phase chantier et d'exploitation, les zones d'intérêt écologiques seront balisées afin d'éviter des passages d'engins.</p> <p>. La vitesse de circulation sera limitée à 20km/h et un plan de circulation sera défini,</p> <p>.Le chantier se déroulera d'août à janvier hors période de nidification et de reproduction,</p>
--	---	--

		<ul style="list-style-type: none">. Les travaux de nuit seront interdits. En phase exploitation :. L'entretien sera assuré comme aujourd'hui par des moyens mécanisés et manuels lorsque nécessaire. Une recherche d'un partenaire local est en cours pour la mise en place éventuelle d'un pâturage ovin. Les produits phytosanitaires seront interdits.. Un débroussaillage manuel sera favorisé hors période d'activité des espèces.
--	--	--