

DOSSIER DE DEMANDE DE PERMIS DE CONSTRUIRE

PROJET DE CENTRALE AGRISOLAIRE DES MAROUILLEERS
COMMUNE DE RECOLOGNE-LES-RIOZ (70)

OCTOBRE 2024



Identité du Maître d’Ouvrage :
CAS DES MAROUILLEERS
SAS – Société de Valeco / EnBW
SIREN : 978 318 251
SIRET : 978 318 251 00011
188 rue Maurice Béjart
34184 MONTPELLIER

Sommaire du dossier

1.

PREAMBULE

4

1.1

INTRODUCTION ET CONTEXTE

5

1.2

TEXTES REGLEMENTAIRES APPLICABLES

6

1.3

LE DEMANDEUR

7

1.4

EXPERIENCE VALECO

8

2.

PC1 : PLAN DE SITUATION DU TERRAIN

9

2.1

PLAN DE SITUATION ELOIGNEE

10

2.2

PLAN DE SITUATION RAPPROCHEE

11

2.3

LOCALISATION CADASTRALE DU PROJET

12

3.

PC2 : PLAN DE MASSE

13

4.

PC3 : PLAN DE COUPE DES INSTALLATIONS

15

5.

PC4 : NOTICE DECRIVANT ET PRESENTANT LE TERRAIN

17

5.1

PORTEE DU PROJET

18

5.2

ETAT INITIAL DU SITE D'IMPLANTATION

18

5.2.1

LOCALISATION GEOGRAPHIQUE

18

5.2.2

SITUATION CADASTRALE

18

5.2.3

MAITRISE FONCIERE

18

5.2.4

DESCRIPTION DU SITE D'IMPLANTATION

18

5.3

INSERTION DU PROJET DANS SON ENVIRONNEMENT

19

5.3.1

DESCRIPTION DU PROJET DE CENTRALE AGRIVOLTAÏQUE

19

5.3.2

ELEMENTS CONSTITUTIFS DE LA CENTRALE

22

5.4

DESCRIPTIF DES TRAVAUX

25

5.4.1

LA PHASE CHANTIER – PREPARATION

25

5.4.2

LA PHASE CHANTIER – CONSTRUCTION

26

5.4.3

LA PHASE D'EXPLOITATION

28

5.4.4

LA FIN D'EXPLOITATION

29

6.

PC5 : PLAN DES FAÇADES ET TOITURES

30

6.1 PLAN DES STRUCTURES SOLAIRES.....

6.2 PLAN DES POSTES ELECTRIQUES

6.3 PLAN DE LA CLOTURE

6.4 PLAN DU PORTAIL

6.5 PLAN DE LA CITERNE

7. PC6 : DOCUMENT GRAPHIQUE PERMETTANT D’APPRECIER L’INSERTION DU PROJET DANS SON ENVIRONNEMENT

7.1 LOCALISATION DES PRISES DE VUE DES PHOTOMONTAGES

7.2 PHOTOMONTAGES.....

8. PC7 : PHOTOGRAPHIE PERMETTANT DE SITUER LE TERRAIN DANS UN ENVIRONNEMENT PROCHE.....

8.1 LOCALISATION DES POINTS DE VUE DES PHOTOGRAPHIES

8.2 PHOTOGRAPHIES DE L’ENVIRONNEMENT PROCHE DU PROJET.....

9. PC8 : PHOTOGRAPHIE PERMETTANT DE SITUER LE TERRAIN DANS UN ENVIRONNEMENT LOINTAIN

9.1 LOCALISATION DES POINTS DE VUE DES PHOTOGRAPHIES

9.2 PHOTOGRAPHIES DE L’ENVIRONNEMENT LOINTAIN DU PROJET

31

31

33

35

37

38

39

40

42

43

44

48

49

50

Remarque : Afin de faciliter la lecture, les documents PC2 et PC3, sont disponibles à part au format A0.

1. PREAMBULE

1.1 Introduction & contexte

1.2 Textes règlementaires applicables

1.3 Le demandeur

1.4 Imprimé de la demande du CERFA

1.5 Récépissé de déclaration du permis de construire

1.5 Expérience VALECO

1.1 Introduction et contexte

Le présent dossier constitue la demande de permis de construire de la centrale agrivoltaïque des Marouillers, situé sur la commune de Recologne-lès-Rioz, localisée dans le département de la Haute-Saône (70).

VALECO, fort de son expérience des centrales solaires au sol après la mise en service de la première du genre en France métropolitaine, contacte en 2021 la commune de Recologne-lès-Rioz. L'objectif est alors de proposer à la commune une collaboration afin de s'engager dans une démarche de développement durable au travers de la construction d'une centrale agrivoltaïque. L'ensemble du territoire est alors étudié en termes de potentiel de production électrique renouvelable et de potentiel agricole.

Une démarche d'évitement à l'échelle du territoire de la communauté de communes a été menée afin de sélectionner un site présentant à priori le moins d'impact sur l'environnement. Le site de Recologne-lès-Rioz est retenu pour le développement d'un projet agrivoltaïque de par :

- Sa localisation en dehors des zones à enjeux forts d'un point de vue de la biodiversité et des paysages
- Le potentiel agronomique moyen à limité de ces sols (confirmé par une étude pédologique)
- Une occupation du site dominée par des prairies permanentes dédiées à l'élevage
- Sa surface suffisamment importante pour prévoir un projet agrivoltaïque

Ce projet s'inscrit directement dans la politique nationale de développement des énergies renouvelables et plus particulièrement du solaire photovoltaïque. D'une part, il répond au défi de la transition énergétique en permettant l'accroissement de la production d'électricité renouvelable d'origine photovoltaïque sur le territoire. D'autre part, il participe à la pérennisation des productions en bovin viande qui fait face à de multiples enjeux : le renouvellement des générations, la dépendance aux subventions liées à l'instabilité des prix de la viande et les éventuelles conséquences du changement climatique. Enfin, l'installation agrivoltaïque apporte un réel avantage technique pour l'activité d'élevage (ombrage et protection pour les vaches, amélioration de la pousse de l'herbe, amélioration des conditions de travail de l'éleveur...). Ce projet permettra le maintien des prairies et leur bocage et donc de l'élevage sur un site où les enjeux climatiques deviennent de plus en plus importants.

Ce dossier de permis de construire détaille les aménagements qui seront réalisés et qui font l'objet de la demande d'autorisation au titre de l'urbanisme. Dans cette partie sont notamment regroupées l'ensemble des pièces réglementaires devant constituer le dossier de demande. Les pièces jointes en annexes, correspondent à l'étude d'impact qui présente le contexte et les impacts de la réalisation de ce projet, ainsi que les mesures mises en place.



1.2 Textes réglementaires applicables

Permis de construire : Selon l'article R.421-1 du Code de l'urbanisme et suivants, les installations photovoltaïques de puissance égale ou supérieure à 1 MWc sont soumises à l'obtention d'un permis de construire. S'agissant d'ouvrages de production d'énergie n'étant pas destinée à une utilisation directe par le demandeur, le permis de construire d'une installation photovoltaïque relève de la compétence du Préfet.

Etude d'impact/Avis de l'autorité environnementale/Enquête publique : de seconde part, en application de la rubrique 30 de l'annexe à l'article L.122-2 du code de l'environnement, les installations au sol d'une puissance égale ou supérieure à 1 MWc sont soumises à évaluation environnementale comprenant :

- Une étude d'impact
- Un avis de l'autorité environnementale
- Une enquête publique

Etude préalable agricole : En application du décret n°2016-1190 du 31 août 2016 qui vient préciser le champ d'application et la teneur de l'évaluation des impacts agricoles issu de la loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt d'octobre 2014. En effet le projet de centrale agrivoltaïque des Marouillers remplit les trois conditions d'application du décret :

- Projet soumis à étude d'impact ;
- Projet situé sur une zone valorisée par l'agriculture dans les 5 dernières années ;
- Projet occupant une surface supérieure à 1 ha (seuil du département de la Haute-Saône).

Document d'urbanisme en vigueur : PLUi du Pays Riolais en application depuis le 8 août 2023

Code Forestier : En application de la L341 du code Forestier, le projet agrivoltaïque des Marouillers est en parti concerné par une autorisation de défrichement.

1.3 Le demandeur

La société CAS DES MAROUILLERS est une société spécialement créée et détenue à 90 % par VALECO pour être le maître d'ouvrage et exploitant de la centrale solaire. Une copie d'extrait du Kbis est donnée ci-après. Très investie dans ce projet, la commune de Recologne-lès-Rioz a souhaité prendre part dans la société de projet et en est actionnaire à hauteur de 10%.

VALECO est spécialisé dans l'étude, la réalisation et l'exploitation d'unités de production d'énergie (parcs éoliens, centrales solaires photovoltaïques, cogénération, etc.) et dispose aujourd'hui d'un parc de production totalisant 930 MW de puissance électrique.

VALECO regroupe depuis de nombreuses années plusieurs sociétés d'exploitation d'unités de production d'énergie, chaque centrale disposant de sa propre structure exclusivement dédiée à l'exploitation et à la maintenance des installations.

Dénomination	CAS DES MAROUILLERS
N° SIREN	978 318 251
Registre de commerce	MONTPELLIER
Forme juridique	SAS au capital de 500 €
Actionnariat	VALECO : 90% Commune de RECOLOGNE-LES-RIOZ : 10%
Gérant	François DAUMARD
Adresse	188 rue Maurice Béjart – CS 57392 34180 Montpellier Cedex 4
Téléphone	04 67 40 74 00
Site internet	www.groupevaleco.com

Greffé du Tribunal de Commerce de Montpellier

C.J.M., 9 Rue de Tarragone
34070 Montpellier

N° de gestion 2023B03417

Extrait Kbis

EXTRAIT D'IMMATRICULATION PRINCIPALE AU REGISTRE DU COMMERCE ET DES SOCIÉTÉS
à jour au 3 août 2023

IDENTIFICATION DE LA PERSONNE MORALE

Immatriculation au RCS, numéro	978 318 251 R.C.S. Montpellier
Date d'immatriculation	03/08/2023
Dénomination ou raison sociale	CAS DES MAROUILLETS
Forme juridique	Société par actions simplifiée (Société à associé unique)
Capital social	500,00 Euros
Adresse du siège	188 Rue Maurice Béjart 34080 Montpellier
Activités principales	Production d'électricité d'origine renouvelable
Durée de la personne morale	Jusqu'au 03/08/2122
Date de clôture de l'exercice social	31 décembre
Date de clôture du 1er exercice social	31/12/2024

GESTION, DIRECTION, ADMINISTRATION, CONTRÔLE, ASSOCIÉS OU MEMBRES

Président

Dénomination	VALECO
Forme juridique	Société par actions simplifiée
Adresse	188 Rue Maurice Béjart 34080 Montpellier
Immatriculation au RCS, numéro	421 377 946 Montpellier

RENSEIGNEMENTS RELATIFS À L'ACTIVITÉ ET À L'ÉTABLISSEMENT PRINCIPAL

Adresse de l'établissement	188 Rue Maurice Béjart 34080 Montpellier
Activité(s) exercée(s)	Production d'électricité d'origine renouvelable
Date de commencement d'activité	24/07/2023
Origine du fonds ou de l'activité	Création
Mode d'exploitation	Exploitation directe

Le Greffier

FIN DE L'EXTRAIT

R.C.S. Montpellier - 03/08/2023 - 11:47:05 SA

page 1/1

1.4 Expérience Valeco

➤ Tuchan (11) :



Plus grand parc éolien de France lors de sa construction - L'un des parcs les plus productifs de France.

éolien

	Nombre de machines	15
	Mise en exploitation	2001/2002
	Équivalent consommation habitants avec chauffage	5 936
	Puissance	11,7 MW

➤ Parc éolien des Monts de Lacaune (81/12)



10 parcs : Le Margnès, Puech del Vert, Cap Redounde, Puech de Cambert, Puech de l'Homme, La Bessière, Plo de la Rouquette, Bois de Merdelou, Ségallasses.

	Nombre de machines	51
	Mise en exploitation	Entre 2006 et 2019
	Emissions de CO ₂ évitées	131 340 t/an
	Puissance	119,4 MW
	Création d'emplois locaux	12
	Innovation	Création d'un poste de transformation électrique privé à 225/20 kV

➤ Pôle éolien Mont d'Orb Haut Dourdou (12)



	Nombre de machines	16
	Mise en exploitation	2018
	Équivalent consommation habitants avec chauffage	37 343
	Puissance	36,8 MW

solaire sol

➤ Lunel (34)



1^{ère} centrale solaire au sol en France métropolitaine

	Surface de l'installation	1,50 ha
	Mise en exploitation	2008
	Équivalent consommation habitants avec chauffage	288
	Puissance	500 kWc
	Mesures environnementales	Convention conclue avec un berger local pour l'entretien du site grâce au pâturage

➤ Le Val (83)



Ancienne friche industrielle – Projet lauréat d'un Appel d'Offres National 2012

	Surface de l'installation	14 ha
	Mise en exploitation	2015
	Équivalent consommation habitants avec chauffage	4 151
	Puissance	7,2 MWc
	Technologies	Tracker 1 axe Exosun

➤ Mégasol (13)



Projet lauréat de l'Appel d'Offres 2012 – Sur une plateforme de recherche du CEA

	Surface de l'installation	13 ha
	Mise en exploitation	2016
	Équivalent consommation habitants avec chauffage	3 459
	Puissance	6 MWc
	Technologies	Solaire à concentration et centrale fixe

2. PC1 : Plan de situation du terrain

2.1. Plan de situation éloignée

2.2 Plan de situation rapprochée

2.3 Localisation cadastrale du projet

Article R 431-7 a) du code de l'urbanisme :

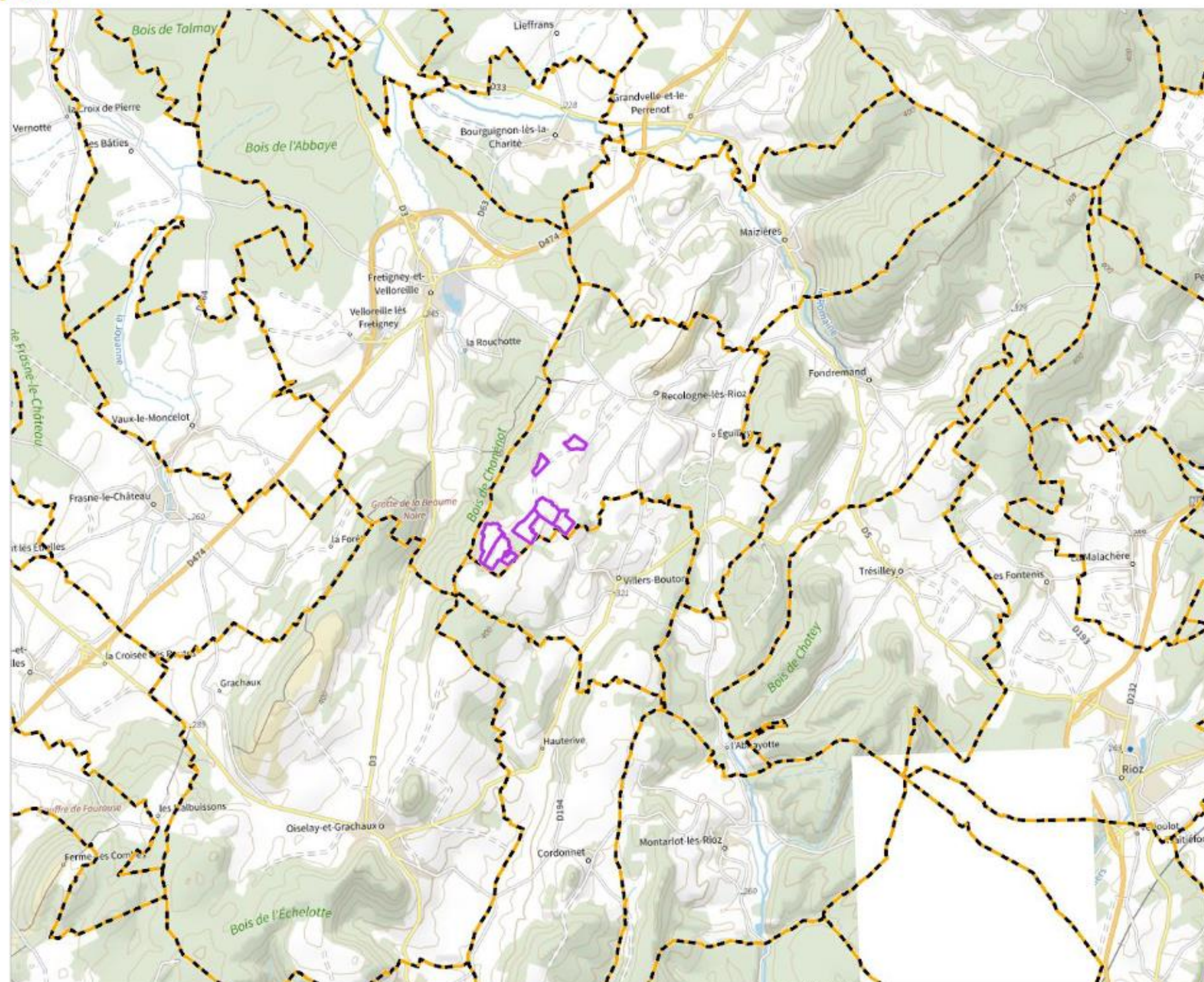
« Est joint à la demande de permis de construire un plan permettant de connaître la situation du terrain à l'intérieur de la commune »

2.1 Plan de situation éloignée

Projet agrivoltaïque des Marouillers

Plan de situation éloignée (1/75 000)

- Zones projets
- Surfaces clôturées
 - Limites communales



2.2 Plan de situation rapprochée

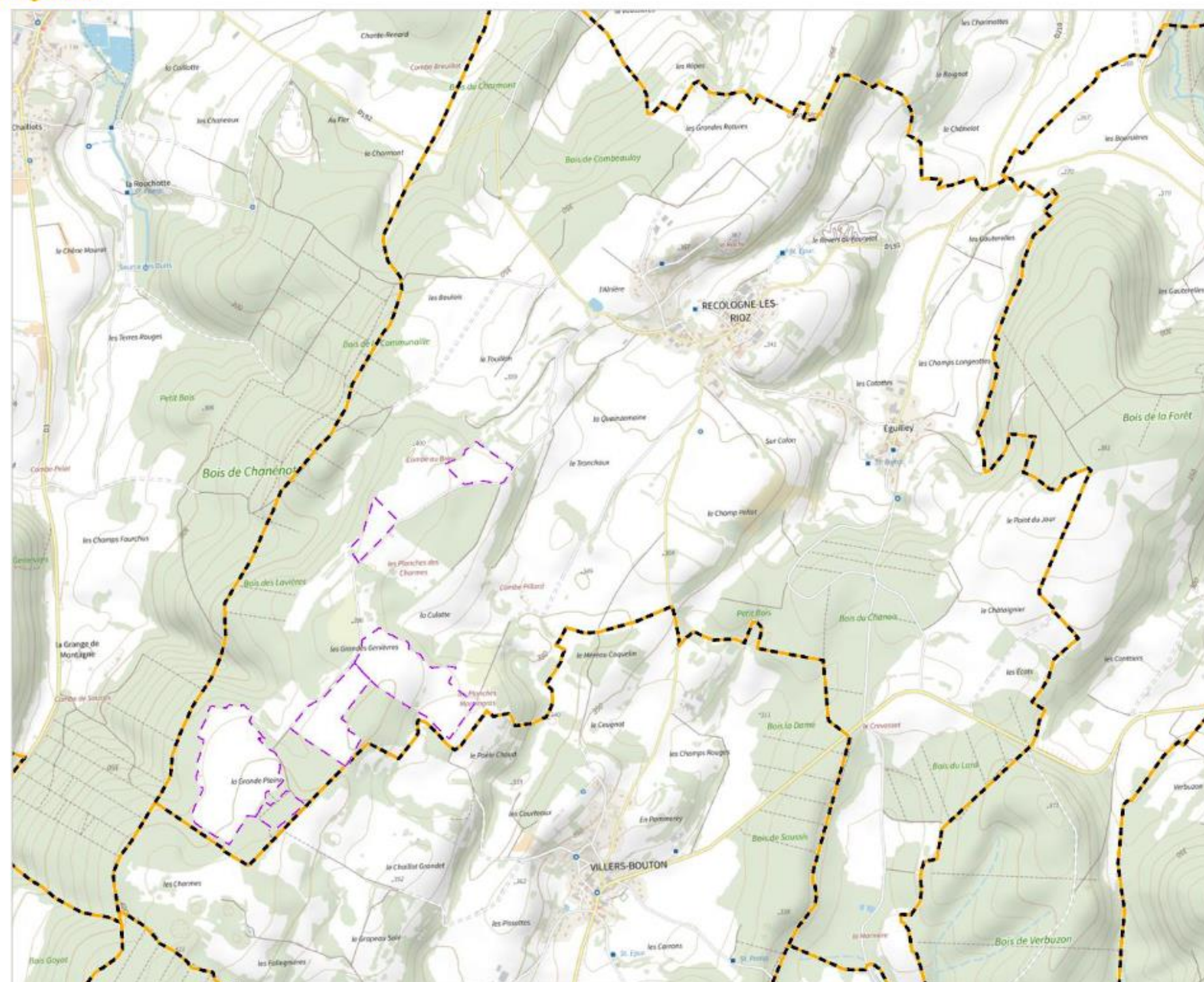
Projet agrivoltaïque des Marouillers

Plan de situation rapprochée (1/25 000)

Périmètre clôturé de la centrale

--- Clôture

Limites communales



Auteur: Collaborateur Valeco
Sources: Valeco, IGN

Date: 28/12/2023
Projection: RGF 1993 Lambert-93

2.3 Localisation cadastrale du projet

Projet agrivoltaïque des Marouillers

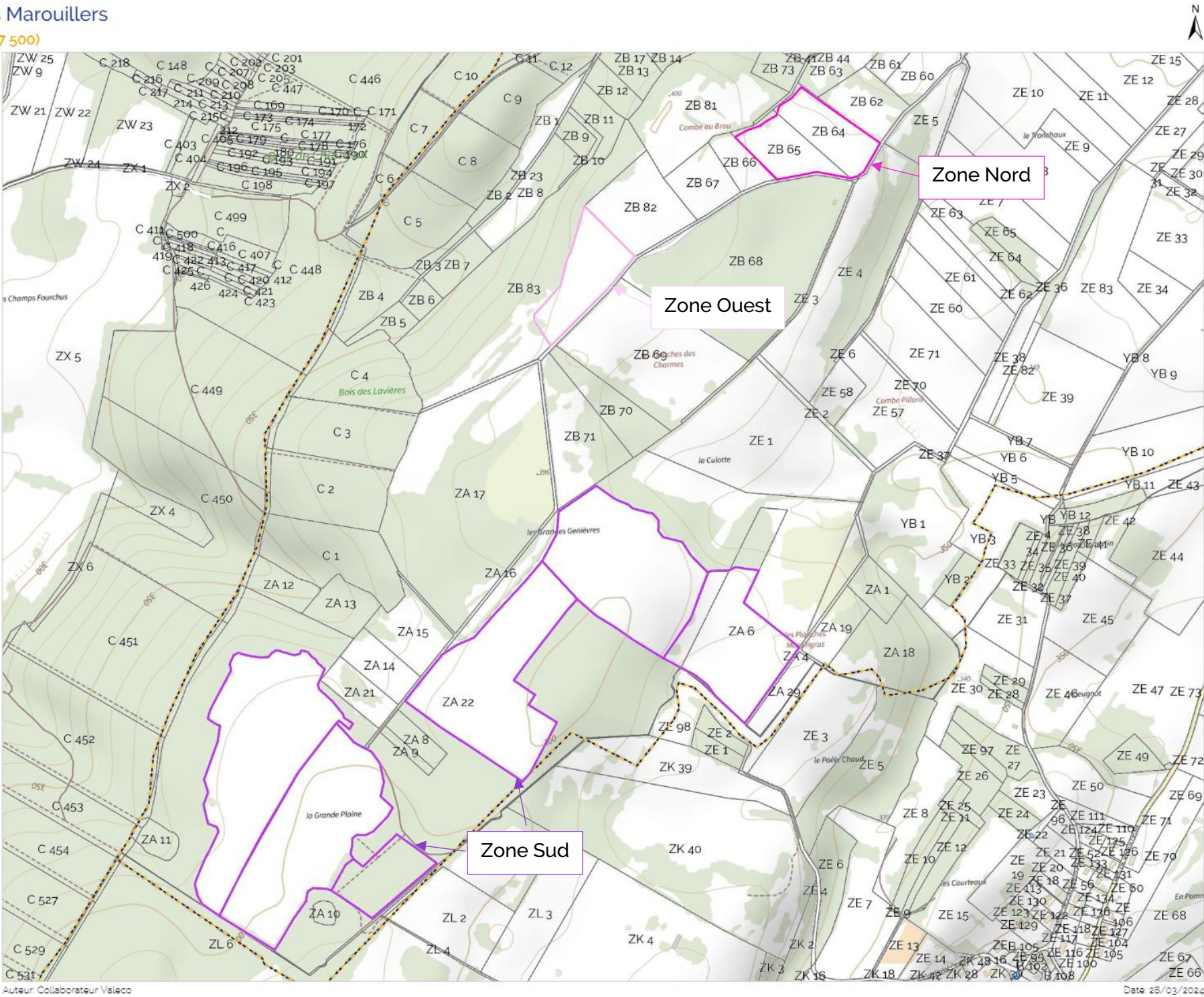
Plan de situation cadastrale (1/7 500)

Périmètre clôturé de la centrale

- Zone Nord
- Zone Ouest
- Zone Sud

Limites communales

- Parcelles cadastrales
- Parcelles



Unité foncière	Parcelles concernées	Surface clôturée
Zone Nord	ZB64/ZB65	3,59ha
Zone Ouest	ZB83	2,62ha
Zone Sud	ZA6/ZA22	39,8ha

3. PC2 : Plan de masse

3.1 Plan de masse – Aménagement du projet photovoltaïque

3.2 Plan de masse – Etat initial du site

3.3 Plan de masse – végétation après travaux

Article R 431-9 du code de l'urbanisme :

« Le projet architectural comprend également un plan de masse des constructions à édifier ou à modifier coté dans les trois dimensions. Ce plan de masse fait apparaître les travaux extérieurs aux constructions, les plantations maintenues, supprimées ou créées et, le cas échéant, les constructions existantes dont le maintien est prévu.

Il indique également, le cas échéant, les modalités selon lesquelles les bâtiments ou ouvrages seront raccordés aux réseaux publics ou, à défaut d'équipements publics, les équipements privés prévus, notamment pour l'alimentation en eau et l'assainissement.

Lorsque le terrain n'est pas directement desservi par une voie ouverte à la circulation publique, le plan de masse indique l'emplacement et les caractéristiques de la servitude de passage permettant d'y accéder.

Lorsque le projet est situé dans une zone inondable délimitée par un plan de prévention des risques, les côtes du plan de masse sont rattachées au système altimétrique de référence de ce plan. »

AFIN DE FACILITER LA LECTURE, LA PIECE PC2 – PLANS DE MASSE SONT DISPONIBLES A PART AU FORMAT A0.

4. PC3 : Plan de coupe des installations

Article R 431-10 b) du code de l'urbanisme :

«Le projet architectural comprend également : Un plan en coupe précisant l'implantation de la construction par rapport au profil du terrain ; lorsque les travaux ont pour effet de modifier le profil du terrain, ce plan fait apparaître l'état initial et l'état futur »

Projet : MAROUILLERS	Titre : Demande de Permis de Construire	Date : 2024-10-02	Référent projet : Anne-Sophie BONABAL	Page 15 sur 51
----------------------	---	-------------------	---------------------------------------	------------------------------

AFIN DE FACILITER LA LECTURE, LA PIECE PC3 – PLAN DE COUPE EST DISPONIBLE A PART AU FORMAT A0.

5. PC4 : Notice décrivant et présentant le terrain

5.1 Portée du projet

5.2 Etat initial du site d'implantation

5.3 Insertion du projet dans son environnement

5.4 Descriptif des travaux

Article R 431-8 du code de l'urbanisme :

- « Le projet architectural comprend une notice précisant :
- L'état initial du terrain et de ses abords indiquant, s'il y a lieu, les constructions, la végétation et les éléments paysagers existants
 - Les partis retenus pour assurer l'insertion du projet dans son environnement et la prise en compte des paysages, faisant apparaître, en fonction des caractéristiques du projet : l'aménagement du terrain, en indiquant ce qui est modifié ou supprimé ; L'implantation, l'organisation, la composition et le volume des constructions nouvelles, notamment par rapport aux constructions ou paysages avoisinants ; Le traitement des constructions, clôtures, végétations ou aménagements situés en limite de terrain ; Les matériaux et les couleurs des constructions ; Le traitement des espaces libres, notamment les plantations à conserver ou à créer ; L'organisation et l'aménagement des accès au terrain, aux constructions et aux aires de stationnement.. »

5.1 Portée du projet

Situé sur des parcelles agricoles sur la commune de Recologne-lès-Rioz, dans le département de la Haute-Saône, le projet agrivoltaïque des Marouillers prévoit la valorisation de quatre exploitations bovines. Le projet permettra également de produire une électricité renouvelable d'une puissance estimée de 26,34 MWc pour une production envisagée de 32 900MWh/an.

Ce projet s'inscrit directement dans la politique nationale de développement des énergies renouvelables et plus particulièrement du solaire photovoltaïque. En effet, la France s'est engagée sur la voie du développement des énergies renouvelables et de l'accroissement de l'efficacité énergétique, dans le double objectif de réduire ses émissions de gaz à effet de serre et de sécuriser son approvisionnement énergétique. Ainsi, elle s'est engagée à réduire sa part d'émission de gaz à effet de serre, avec un objectif de consommation de 32 % d'électricité d'origine renouvelable à l'horizon 2030 affiché par le gouvernement. De plus, il est important de préciser que les terrains retenus après étude ne présentent pas de conflit d'usage avec d'autres activités.

Ce projet est également en accord avec les objectifs nationaux de préservation de l'usage agricole des terres en lien avec l'autonomie alimentaire, de transition vers une agriculture plus durable et d'amélioration des revenus et de la qualité de vie des agriculteurs. Il répond ainsi au défi de la transition énergétique en permettant l'accroissement de la production d'électricité renouvelable d'origine photovoltaïque sur le territoire. D'autre part, il ambitionne de soutenir la filière agricole sur des terrains séchants à faible potentiel souffrant du changement climatique.

5.2 Etat initial du site d'implantation

5.2.1 Localisation géographique

La commune de Recologne-lès-Rioz fait partie du canton de Rioz et se situe à environ 25km au sud-ouest de Vesoul dans le département de la Haute-Saône. Le projet agrivoltaïque se situe au sud de la commune aux Lieu-dit La grande plaine, Au-devant des charmes, Aux planches maraingras et Devant les lavières.

Le département de la Haute-Saône se trouve en région Bourgogne-Franche-Comté. Il partage ses frontières avec six départements : le Doubs, le Jura, la Côte d'Or, la Haute Marne, les Vosges et le Territoire de Belfort Ce territoire est soumis à semi-continental, avec une différence plus prononcée entre l'hiver et l'été, les étés y sont plus chauds et les hivers plus rudes. Le Département de la Haute-Saône est concerné par un climat continental avec des hivers froids et des étés chauds avec des températures moyennes mensuelles comprises entre 2,9 °C et 20,3°C et un ensoleillement moyen de 1 934 h/an. Avec un taux de boisement de 42 %, le département de la Haute-Saône compte 228 000 ha de bois, le plaçant quatrième dans le classement régional. Le département chiffrait son nombre d'habitants à 233 394, en 2019.

Le site d'étude appartient à l'unité paysagère des Plateaux calcaires centraux au sein de la sous-unité paysagère des Monts de Gy. Les entablements calcaires largement couverts de forêt s'organisent en longues rides boisées et dissymétriques. Entre ces lignes de relief, on retrouve des dépressions et des petits cours d'eau.

5.2.2 Situation cadastrale

Le projet s'implante sur les parcelles ZA 22, ZA 6, ZB 64, ZB 65 et ZB 83. Les parcelles concernées ainsi que le plan cadastral sont présentés plus en amont du dossier.

5.2.3 Maitrise foncière

VALECO a la maitrise foncière par l'intermédiaire d'une promesse de bail pour les parcelles concernées par le projet. La grande majorité des terrains appartiennent à la commune de Recologne-lès-Rioz.

5.2.4 Description du site d'implantation



Figure 1 : Photographie du site

L'inventaire de la flore est des habitats naturels a été réalisé en période adaptée à la phénologie d'une large majorité des plantes du secteur. Elle vise à détecter le maximum d'espèces présentes sur le site, avec un effort souligné pour la flore patrimoniale. Ces prospections terrains ont permis de définir les principaux habitats du site, ceux-ci sont présentés dans le tableau ci-après

5.3 Insertion du projet dans son environnement

5.3.1 Description du projet de centrale agrivoltaïque

5.3.1.1 Descriptif du projet agricole

Le site agrivoltaïque a été dimensionné afin de répondre aux objectifs des exploitants présents sur la zone du projet. Le but est d'aller vers un système plus résilient face aux aléas climatiques, et notamment les sécheresses qui ont de plus en plus lieu. Selon les exploitants, le nombre de bêtes a quasiment été divisé par 2 en 5 ans à cause du manque de ressource fourragère sur les parcelles. En créant de l'ombrage et décalant la pousse de l'herbe, les exploitants pourront mieux exploiter les parcelles. Le projet vise aussi à faciliter la gestion du troupeau à distance grâce aux clôtures et la vidéo-surveillance et à soulager les exploitants grâce à l'apport d'eau facilitant l'abreuvement.

Un entretien mécanique annuel sera réalisé par les exploitants avec le matériel agricole adapté. Cet entretien est rendu possible par les choix qui ont été opérés lors du dimensionnement de la centrale (espace inter-table de 6,7 m, hauteur minimale par rapport au sol de 2,4 m, monopieu, tournières de 8 m minimum) afin d'adapter le projet photovoltaïque au projet agricole et non l'inverse.

5.3.1.2 Descriptif de la centrale agrivoltaïque

Le projet agrivoltaïque situé sur la commune de Recologne-lès-Rioz en Haute-Saône combine un projet agricole et un projet solaire qui s'étendront sur une superficie de 46 hectares environ.

- La centrale fonctionnera durant 40 ans et sera constituée :
- d'éléments photovoltaïques, appelés couramment panneaux solaires.
 - d'onduleurs,
 - de 14 postes électriques
 - de câbles électriques
 - de pistes d'accès
 - de 6 réserves d'eau
 - de 7 aires de stockage

Un plan des aménagements du projet et de ses modalités d'accès est disponible à la page 9 ainsi qu'une description de ces derniers en partie 3.2.

Les tables de modules photovoltaïques couvriront environ 11,52 hectares en surface projetée au sol. La différence entre les deux surfaces précédemment citées correspond aux espaces entre les tables, aux autres aménagements cités ci-dessus, et aux zones inchangées (topographie, espaces protégés...).

	Les milieux ouverts Prairies fauchées ou pâturées ainsi que parcelles cultivées. On retrouve également sur le site d'étude des pelouses calcaires
	Les milieux boisés Boisements principalement constitués de pins, chênes et hêtres et se situant en lisière de la zone d'étude.
	Le réseau de haies Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces plus ou moins denses assurant des connexions entre les parcelles

En effet, l'implantation de la centrale a été réfléchie selon l'état initial du site réalisé par un bureau d'étude externe (voir PC11 : étude d'impact sur l'environnement). Ainsi, des zones ont été évitées afin de préserver la biodiversité inventoriée et d'assurer une bonne insertion paysagère du projet.

Des photographies de l'environnement proche et lointain du projet ont été réalisées et sont disponibles en pièce PC7 et PC8. De plus, depuis trois points de vue proche autour du site, des photomontages ont été créés, permettant ainsi de représenter l'insertion paysagère du projet. Une étude paysagère approfondie est également disponible dans l'étude d'impact.

La centrale aura une puissance estimée de 26,34 MWc pour une production envisagée de 32 900 MWh/an, soit la consommation électrique approximative de 15 000 habitants. Elle permettra d'éviter les émissions de 1 726,5 tonnes de CO₂ chaque année, en comparaison avec les émissions moyennes de l'électricité française.

Les principales caractéristiques du projet sont décrites dans le tableau suivant :

	Zone Nord	Zone Ouest	Zone Sud	Projet global
Localisation	Recologne-lès-Rioz (70 190)			
Puissance de la centrale envisagée	2MWc	1,24MWc	23,1MWc	26,34 MWc
Taille du site	3,59 ha clôturés pour 0,9 ha de surface de panneaux (projection au sol des modules)	2,62 ha clôturés pour 0,5 ha de surface de panneaux (projection au sol des modules)	39,8 ha clôturés pour 10,1 ha de surface de panneaux (projection au sol des modules)	46 ha clôturés pour 11,5 ha de surface de panneaux (projection au sol des modules)
Activité agricole	Pâturage Bovin lait	Pâturage Bovin lait	Pâturage Bovin lait et viande	Pâturage Bovin lait et viande
Estimation de la production de la centrale	2 498MWh/an	1 549MWh/an	28 852MWh/an	32 900 MWh/an
Equivalents personnes hors chauffage et eau chaude sanitaire	15 000			
CO ₂ évité à production équivalente	1 726,5 tonnes			
Durée de vie du projet	40 ans			
Technologie des modules	Technologie dite « monocristallin » ou « polycristallin »			
Type de support envisagé	Structures fixes mono-pieux Les panneaux sont disposés en structures de 3 colonnes de 4 modules et 6 colonnes de 4 modules au format paysage			
Nombre de modules	3288	2040	37 848	43 176
Hauteur maximale/minimale des structures par rapport au sol	3,7 m (max) / 2,4 m (min)			
Locaux techniques	10 postes électriques			
Equipements agricoles installés ou maintenus	Couloirs de contention, clôtures mobiles entre les paddocks, réseau d'abreuvoirs et accès à l'eau			

Projet agrivoltaïque des Marouillers

Carte des accès

- Aménagements agricoles**
- Abreuvoir à installer
 - Couloir de contention
- Clôtures**
- Clôture
 - Clôture agricole
 - Portail
 - Portail agricole
- Modules**
-
- Postes**
- Poste électrique
 - Plateforme poste électrique
- Pistes**
- Piste légère
 - Piste lourde
- Réserves incendie**
-
- Zone de stockage**
- Zone de stockage

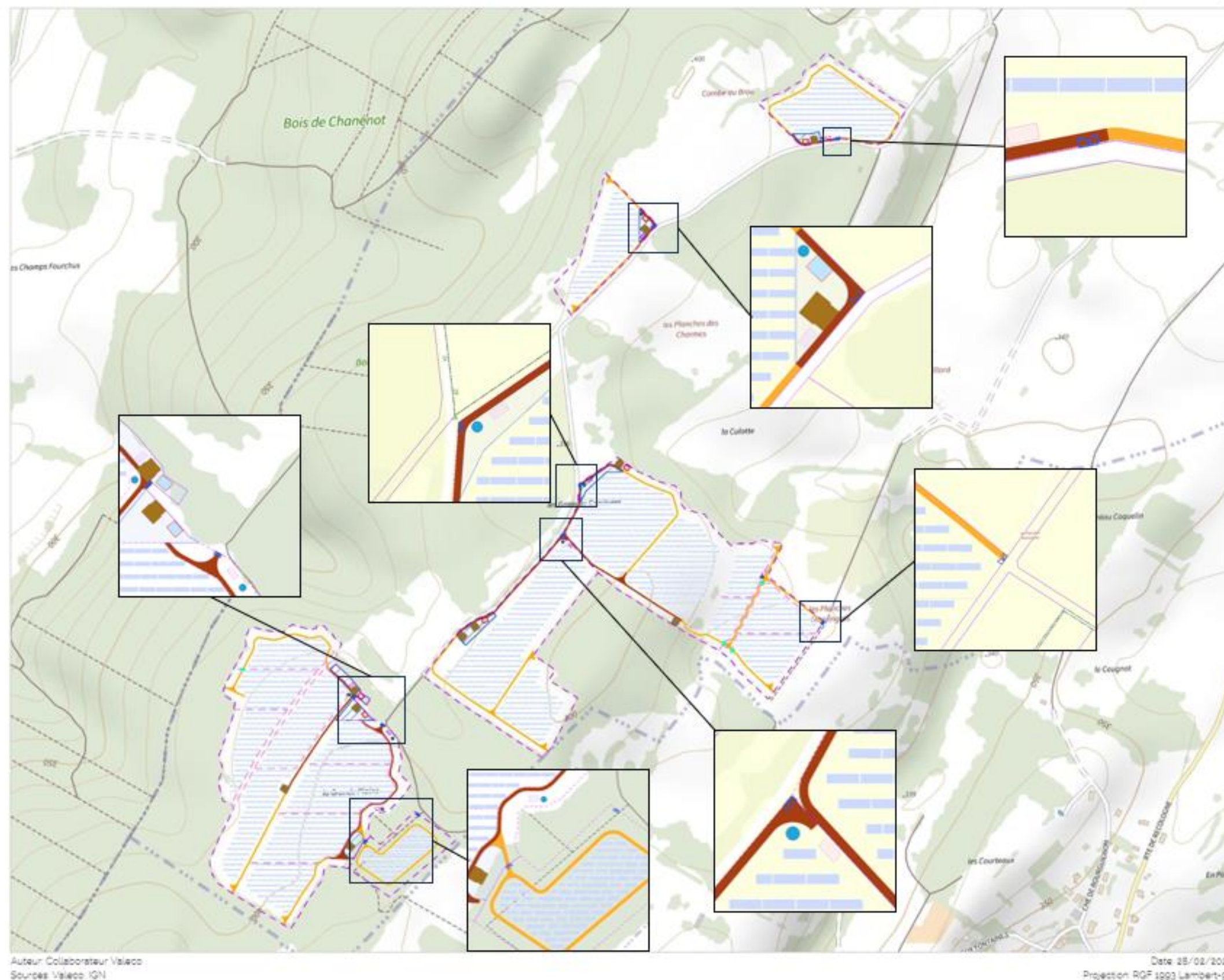


Figure 2 – Accès et aménagement du projet photovoltaïque

5.3.2 Éléments constitutifs de la centrale

5.3.2.1 Éléments agricoles

Prairies permanentes

Il sera nécessaire de réaliser un ensemencement sur les parcelles du projet en amont des travaux. Ces zones seront semées en prairies mélangées de graminées et de légumineuses, adaptées aux bovins et au contexte pédoclimatique local. L'ensemencement sera réalisé par les agriculteurs concernés par le projet, les semences quant à elles seront financées par Valeco. Un réensemencement des zones éventuellement perturbées par le chantier en fin de travaux de la centrale sera également mis en place.

Parcs de contention

Des parcs de contention d'au moins 100m² seront installés au niveau des entrées principales. Leur positionnement a été défini par les exploitants afin de faciliter la gestion et la surveillance des troupeaux. Ces parcs de contention seront également utiles pour le suivi du troupeau et des éventuelles interventions auprès des animaux sur la centrale, que ce soit de la part des exploitants ou d'intervenants extérieurs (vétérinaire par exemple). En concertation avec les exploitants, chaque parcelle disposera de son parc de contention.

Clôtures périphériques et intra-parcellaires

Des clôtures périphériques rigides d'une hauteur de 2 mètres seront installées autour de la centrale agrivoltaïque et épouseront le relief afin de protéger les bovins du risque d'intrusion. Elles seront constituées d'un grillage souple garantissant le passage de la petite faune. Les poteaux seront fermement ancrés dans un substrat solide afin que la clôture reste efficace en tout point du parc. D'autres clôtures mobiles seront implantées au sein du parc pour diviser les parcelles et faciliter le travail des éleveurs.

Réhabilitation d'une canalisation

Les parcelles de la centrale agrivoltaïque sont alimentées par une canalisation. Cependant, cette canalisation est ancienne et remplie de calcaire. Le débit d'eau est assez faible, ne permettant pas aux exploitants de l'utiliser tout le temps. En discussion avec la communauté de communes, Valeco souhaite participer à la réhabilitation de cette canalisation afin de pouvoir fournir de l'eau en permanence aux exploitants.

Zones d'abreuvement

Des zones d'abreuvement seront présentes sur chaque paddock. Ils seront alimentés à partir de la canalisation traversant le site.

Une centrale adaptée aux bovins

Les entrées du parc ainsi que l'espacement entre les rangées de tables permettront le passage d'un tracteur ainsi que d'habituer les animaux à ce nouvel environnement afin de favoriser leur bien-être. Les câbles électriques ne seront pas visibles des animaux et à l'abri de leurs dents ainsi qu'enterrées à une profondeur adaptée aux travaux agricoles effectués. Les traverses soutenant les panneaux seront suffisamment hautes et sans vis apparentes pour préserver les animaux.

5.3.2.2 Modules photovoltaïques

La partie active des modules est celle qui génère un courant continu d'électricité lorsqu'elle est exposée à la lumière. Elle est constituée de silicium (monocristallin ou polycristallin) donnant une couleur bleu nuit aux panneaux.

Cette partie active, avec différents contacts électriques, est encapsulée entre une plaque de verre à l'avant, et un film de protection à l'arrière ou une seconde plaque de verre selon la technologie retenue.

La puissance nominale d'un module varie suivant les modèles. Les modules courants peuvent facilement être manipulés par 1 ou 2 personnes, avec un poids d'environ 30 kg, et une taille légèrement supérieure à 200 centimètres.

Dans le cadre de la centrale agrivoltaïque des Marouillers, le projet a été dimensionné avec des modules monocristallins de puissance nominale 610Wc. Les cellules de silicium cristallin permettent d'optimiser la puissance de la centrale par rapport à la surface disponible.



Figure 3 : Photographie d'un module monocristallin

5.3.2.3 Support des panneaux photovoltaïques

Ces supports permettent le montage des modules et notamment leur inclinaison de 15° par rapport à l'horizontale. L'assemblage des modules sur le support forme un plateau (appelé aussi structure ou une table), dont le bord inférieur est à 2,4 m du sol.

Quasiment l'entièreté de ces supports est en acier. Les pieux, bracons, visseries et pannes le sont également. Ils sont dimensionnés selon les normes en vigueur de façon à résister aux charges de vent et de neige. Ils s'adaptent aux pentes et/ou aux irrégularités du terrain, de manière à limiter les terrassements. Ils sont de couleur gris métallisé.

Les tables seront ancrées dans le sol à une profondeur permettant le maintien de la structure à l'aide de pieux, qui seront, dans la majorité des cas directement battus. La profondeur de l'ancrage dans le sol dépendra des résultats des études géotechniques effectués au moment de la phase de

réalisation du chantier. Si cette étude, qui sera suivie d'essais complémentaires sur site montrent qu'il n'est pas possible de battre les pieux, d'autres solutions peuvent être envisagées ; les pieux dits « vissés », forés battus ou des pieux forés bétonnés (en dernier recours). Si des pieux forés bétonnés devaient être utilisés, la fixation en béton ne dépassera pas la hauteur du sol.

Le plan des modules est présenté dans la pièce 5 (PC5, partie 1).



5.3.2.4 Le réseau électrique d'interconnexion

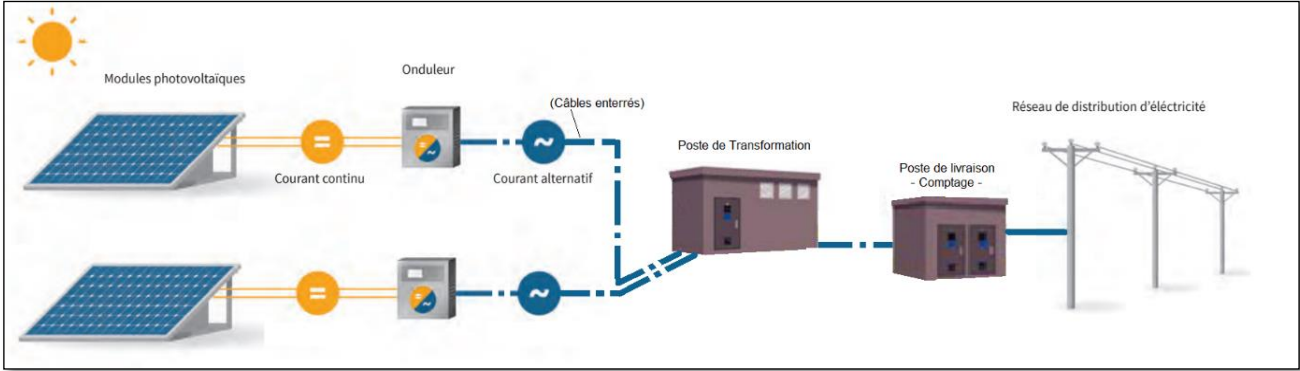


Figure 4- Synoptique d'une centrale photovoltaïque

Dans chaque rangée, les modules sont électriquement câblés ensemble, en parallèle et en série. Les câbles sont fixés sur les châssis et les boîtes de raccordement intègrent les protections (fusibles, parafoudres, diodes anti-retour). Pour passer d'une rangée à l'autre, les câbles empruntent soit un cheminement de câbles sur les châssis soit des gaines enterrées jusqu'aux onduleurs localisés dans le poste de transformation en suivant dans la mesure du possible le linéaire des pistes. Afin de protéger les bovins des équipements électriques, tous les câbles du système seront hors de portée de ces dernières :

- Ajout de grilles pour empêcher les bovins de ronger les éventuels câbles apparents
- Fixation des câbles (entourés d'une gaine) à l'aide de serre-câbles et/ou de clips



Figure 5 - Câblage sous modules

Les onduleurs, dits décentralisés, sont embarqués directement sur la centrale, fixés directement sur les structures métalliques et regroupent l'intégralité des chaînes de module. Cet organe, primordial dans le fonctionnement de la centrale, assure la transformation du courant continu en courant alternatif mais permet également la supervision à distance de la centrale, avec une vision en instantanée de la puissance produite et l'état de fonctionnement de la centrale.

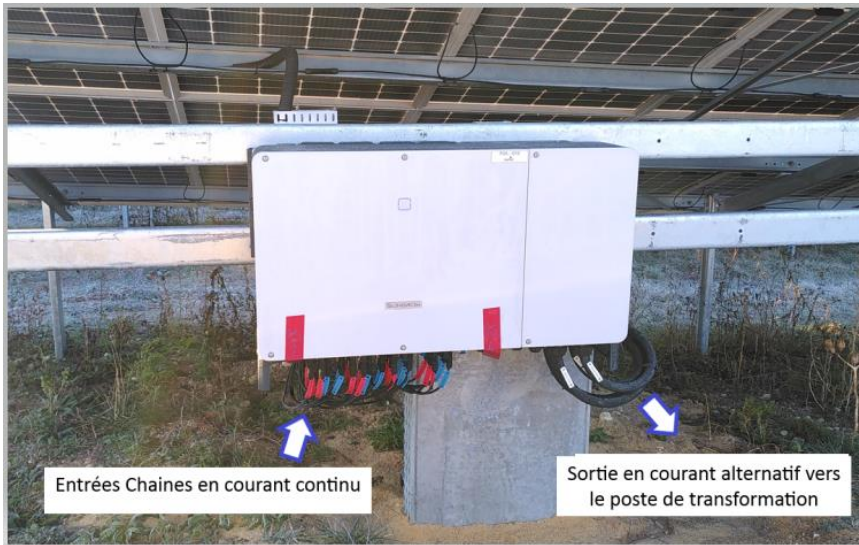


Figure 6 - Onduleur décentralisé

Un onduleur, suivant le modèle transforme le courant continu (1500 Volt DC) en courant Alternatif de 800 Volt AC. Les câbles AC sont enterrés, posés dans un lit de sable en fond de tranchées, et cheminent jusqu'au poste de transformation.

La pénétration des câbles enterrés dans le poste préfabriqué en béton armé, est faite grâce aux tampons étanches situés en partie basse du vide technique. Le niveau du plancher du poste est plus haut que le terrain naturel, permettant ainsi de pallier les problèmes d'infiltration d'eau.

Une fois les câbles mis en place, le pourtour du bâtiment sera remblayé avec des déblais sélectionnés provenant de la fouille.



Figure 7 - Poste de transformation remblayé

Un poste de transformation est constitué principalement d'un bornier, rassemblant les câbles d'arrivés des onduleurs décentralisés, ainsi que d'un transformateur. Ce dernier assure l'élévation de la tension de 800 Volts à 20 000 Volts, permettant ainsi l'adéquation avec la tension du réseau public de distribution.

Ces postes seront installés au sein de la centrale, au plus près des générateurs photovoltaïques, afin de limiter les pertes en ligne liées au transport de l'énergie électrique dans les câbles.

Les postes de transformations sont tous reliés à l'aide de câbles enterrés au poste de livraison.

Le poste de livraison est le point d'injection de toute l'énergie de la centrale sur le réseau public de distribution.

Il est composé généralement du local technique de supervision et du local électrique haute tension avec la présence des cellules de contrôle, de découplage et du compteur d'énergie. Il symbolise la frontière entre le domaine public et le domaine privé.



Figure 8 Photographie d'un poste de livraison/transformation

Les postes de transformation seront couplés aux postes de livraison dans un seul et même bâtiment.

Comme le poste de transformation, le poste de livraison est un local en béton armé préfabriqué. Le Ral (couleur) des enduits de ce ou ces postes sera choisi pour être en accord avec l'environnement présent, ce qui permettra de fondre les éléments techniques dans les teintes du paysage. Les postes se situant à proximité des lisières boisées seront bardés.

Les plans du poste de livraison/transformation sont présentés dans la pièce 5 (PC5, partie 2).

5.3.2.5 Les équipements de lutte contre les incendies

Des moyens d'extinction pour les feux d'origine électrique dans les locaux techniques seront mis en place. Des aménagements respectant les doctrines locales du SDIS seront mis en place et permettront également une exploitation aisée du site par nos équipes de maintenance. Des pistes d'une largeur de 4 mètres sont prévues sur l'ensemble du projet.

Des voies de circulation permettront l'accès aux différents éléments de la centrale. Elles seront maintenues en bon état durant toutes l'exploitation.

Les allées seront balisées afin de pouvoir reporter précisément sur un plan de situation l'emplacement des différents éléments de la centrale et faciliter la coordination et l'orientation des services de secours dans la centrale.

Le portail comportera un système sécable ou ouvrant de l'extérieur au moyen de tricoises dont sont équipés tous les sapeurs-pompiers (clé triangulaire de 11 millimètres).

Avant la mise en service de l'installation, les éléments suivants seront remis au SDIS :

- Plan d'ensemble au 2000^{ème} ;
- Plan du site au 500^{ème} ;
- Coordonnées des techniciens qualifiés d'astreinte ;
- Procédure d'intervention et règles de sécurité à préconiser.

Un plan d'intervention sera rédigé par l'exploitant en collaboration avec le SDIS. Il intégrera notamment :

- L'extinction d'un feu d'herbe sous les panneaux ;
- L'extinction d'un feu d'origine électrique, boîte de jonction, cheminement des câbles, locaux techniques ;
- L'extinction d'un feu concernant un matériel extérieur au site ;
- Le secours à la personne en tout lieu du site.

Avant la mise en service industrielle du site, un représentant du SDIS sera invité à faire une reconnaissance des lieux en vue de réaliser un exercice de sécurité dans le premier mois d'exploitation.

La mise en place de réserves artificielles fournira les besoins nécessaires en eau en cas de nécessité d'extinction d'incendie. Cette réserve pourra être métallique ou souple.



Figure 9 : Exemple de réserve d'eau artificielle souple

Une aire de manœuvre sera également aménagée afin de permettre aux camions de lutte contre l'incendie de se positionner pour remplir leurs cuves. Les caractéristiques précises de la citerne seront validées par le dépôt d'une demande d'agrément de réserve artificielle d'eau destinée à la lutte contre l'incendie à la Direction du SDIS.

5.3.2.6 Clôture

La sécurité passive sera assurée par la mise en place d'une clôture périphérique. Relativement aux préconisations émises par le Cerema en 2019 et par l'Office National pour la Biodiversité (OFB) lors du séminaire SolEoBio du 15 janvier 2021, VALECO privilégie l'installation de clôtures souples soudées galvanisées dotées de mailles larges régulières ou de mailles progressives, plus larges en bas de la clôture (exemples : 15X10, 15X20, 15 cm X15 cm) et/ou de passages à faune (ex : 20 X 20 cm), afin de réduire la fragmentation des habitats d'espèces. Une hauteur de 2 m est nécessaire pour la protection des installations et des personnes. Les photographies suivantes représentent ce type de clôtures privilégié.



Figure 10 -Clôture à mailles progressives à Argent-sur-Sauldre (18)



Figure 11 - Passage faune à Exideuil (16)

Le choix de certaines caractéristiques (dimensions des mailles, présence de passage faune, ancrage, etc.) de ces clôtures périphériques intégrera in fine les enjeux agricoles, biodiversité, cynégétiques et paysagers propres au contexte local. Les poteaux seront équipés d'un système de télésurveillance au niveau des portails d'accès. Les caractéristiques de la clôture et du portail sont données dans la pièce 5 (PC5, partie 3).

En revanche, VALECO s'engage sur des clôtures périphériques systématiquement :

- Sans danger pour la faune : absence d'éléments tranchants, pointus
- Durables d'un point de vue environnemental : pas de revêtement plastique vert se dégradant avec le temps.

5.3.2.7 Accès au site et aux constructions

Le parc agrisolaire sera équipé des accès, voiries et clôtures tels que décrits ci-dessous :

- Une clôture grillagée pour la sécurité et la sûreté de la centrale photovoltaïque mais perméable aux déplacements des petits mammifères ;
- L' accès se fera par le chemin Les Chaillots au sud du village de Recologne-lès-Rioz.
- Des pistes périphériques de 4 mètres de largeur sont prévues afin de limiter les risques incendies et de permettre l'accès aux quatre coins de la centrale à tout moment. A noter que cette bande pourra également permettre la circulation des véhicules durant l'exploitation.

5.4 Descriptif des travaux

La vie d'un parc photovoltaïque comprend 3 phases :

- La phase chantier,
- La phase d'exploitation,
- La phase de démantèlement et de réaménagement.

5.4.1 La phase chantier – préparation

L'emprise du chantier se situera dans le périmètre clôturé de 46 ha. Cette emprise comprend les plates-formes de stockage du matériel et d'entreposage des conteneurs, plates-formes qui seront limitées dans le temps à la période de chantier. Elles seront ensuite remises en état, le chantier étant suivi par un coordonnateur SPS ainsi qu'un coordinateur environnemental.

La construction de la centrale photovoltaïque s'étale sur une période allant de six à douze mois prévisionnels, selon la taille du chantier. Celui-ci sera divisé selon les tranches développées ci-après.

La phase de chantier comprend différentes étapes :

- Préparation du site : elle rassemble diverses opérations préalables au montage des structures. D'abord il y a le débroussaillage et le défrichement (si ce dernier est nécessaire), puis les terrassements, la création et l'aménagement des voies d'accès. Enfin, cette phase se termine par la mise en place de la clôture et des portails,
- Le montage des structures photovoltaïques : Réalisation des tranchées (pour la mise en place des câbles haute tension, câbles basse tension alternatif et divers gaines), battage des pieux, mise en place des structures, pose des modules,
- Le raccordement du circuit électrique : entre le réseau de câbles, le ou les postes électriques, les onduleurs et les modules.
- La mise en service : des onduleurs et des postes de transformations et différentes phases de tests

Dès la fin des opérations de préparation du site suivra le montage des structures et panneaux photovoltaïques.

L'implantation des panneaux sur le site de la centrale agrivoltaïque de Recologne-lès-Rioz a été réalisée en prenant en compte la topographie actuelle du terrain.

Avant toute intervention, les zones de travail seront délimitées strictement. Les accès au site seront aménagés. Un plan de circulation sur le site et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts sur le site et ses abords.

La première phase du chantier se caractérise par l'intervention de divers engins destinés à préparer le site et ses abords. Le descriptif chronologique et technique de cette étape est donné comme suit :

- Etude géotechnique,
- Terrassements et création des pistes,
- Préparation et installation du chantier

5.4.1.1 Etude géotechnique

Cette étude constitue la première intervention physique sur le site. Elle consiste en la réalisation de plusieurs sondages destinés à dresser le log (carte d'identité) du sol concerné. La finalité en est la connaissance précise de la nature du terrain afin de définir et d'adapter les choix techniques de la structure porteuse.



Figure 12 : Etapes de l'étude géotechnique

5.4.1.2 Création des pistes

Cette étape permet la préparation du site et de ses abords en termes d'accessibilité et de circulation. Elle permet d'adapter le terrain aux nombreux passages d'engins de chantier, en évitant des impacts qui pourraient être dommageables.



Figure 13 Etapes de la création de pistes

Lorsque les travaux de préparation sont terminés, la phase de construction peut commencer. Cette phase se dissocie en plusieurs étapes simultanées ou successives. Leur déroulement et leurs caractéristiques sont définis dans les pages ci-après.

Deux types de pistes ont été déclinées sur le projet afin de répondre simultanément aux enjeux en termes d'imperméabilisation des sols et aux besoins des services du SDIS et des équipes de maintenance pour accéder sur tout le site.

- Piste lourde : Objectif 50Mpa (structure d'environ 40cm de GNT), utilisation pour les véhicules lourds, convois, grues et chantier qui relie des éléments techniques (postes électriques en particulier) aux portails d'accès. Les surfaces de grutage devant les postes électriques auront exactement la même composition.
- Piste légère : Objectif 20 à 30 Mpa (structure d'environ 10 à 20 cm de GNT). Pistes souvent perpendiculaires aux lignes de tables, longeant ainsi les onduleurs décentralisés. Pistes qui pendant le chantier serviront de servitude principale pour accéder à toutes les rangées de tables.

5.4.2 La phase chantier – construction

Lorsque les travaux de préparation sont terminés, la phase de construction peut commencer. Cette phase se dissocie en plusieurs étapes simultanées ou successives. Leur déroulement et leurs caractéristiques sont définis dans les pages ci-après.

5.4.2.1 Mise en place des pieux



Battage des pieux

Aspects des supports

Figure 14 : Exemple de pieux forés bétonnés et battus

Les structures mobiles sont fixées au sol par l'intermédiaire de pieux en acier. Les emplacements exacts des pieux sont préalablement signalés par un géomètre disposant d'un appareil de précision. Les bases des structures sont par la suite fixées.

5.4.2.2 Montage des structures porteuses

Durant cette phase, les structures en acier destinées à accueillir les modules seront fixées à la base des pieux installés dans l'étape précédente. Ces structures se décomposent en plusieurs parties, à commencer par un arbalétrier fixé à même le pieu (cf. première photo ci-dessous), pièce qui établit l'inclinaison des modules. Cette pièce servira ensuite à fixer les rails (appelés longerons, cf. seconde photo) sur lesquels les modules seront posés.



Figure 15 : Montage des structures porteuses

Selon les contraintes du site en termes de vent et d'enneigement différentes armatures métalliques peuvent être ajoutés pour renforcer les structures ; des contreventements, bracons ou liernes.

5.4.2.3 Travaux électriques et protection contre la foudre

Les travaux de génie électrique, par ordre chronologique, consistent à :

- Implanter et réaliser les tranchées (ouverture et fermeture) avant le battage des pieux et la pose des structures.
- Dérouler et mettre en place les gaines de réservation pour tous les câbles alternatifs, des onduleurs jusqu'aux postes électriques.

- Dérouler et mettre en place une câblette de terre interconnectée avec tous les organes électriques et métalliques de la centrale afin de répondre aux normes de sécurité associées aux risques céramiques et d'électrification des personnes.
- Dérouler, installer et raccorder l'intégralité du câblage continu, entre les modules et les onduleurs.
- Installer et raccorder les onduleurs
- Installer et raccorder les postes électriques
- Installer, raccorder et mettre en service l'intégralité des équipements électriques situés dans les postes, tableaux électriques, automatismes de supervision, transformateur, cellules Haute tension, organes de découplage.
- Tous les ouvrages effectués par le génie électrique seront vérifiés par des organismes certifiés afin de s'assurer de la bonne application des normes en vigueur et permettre ainsi la mise en exploitation de la centrale.

Des protections directes (réalisation d'une prise de terre en tranchée) seront mises en place afin de prévenir les incidents liés à la foudre.

5.4.2.4 Raccordement au réseau de communication

Le transport de l'énergie de la centrale vers le poste de livraison est réalisé à partir de câbles souterrains. Une ligne enterrée de 20 kV permet la liaison du site au poste source Enedis le plus proche, où l'énergie est acheminée. Le projet est donc raccordé au réseau électrique, pour injecter l'électricité produite sur le réseau et pourra en consommer aussi pour le fonctionnement des auxiliaires lors de coupures de la centrale (maximum 50 kW).

Les onduleurs communiquent avec les différents postes via CPL, courant porteur en ligne, c'est-à-dire par l'intermédiaire des câbles d'alimentation. Quelques fibres optiques relient les postes entre eux dans la même tranchée que les câbles 20 kV. Ce réseau permet la communication entre le contrôle-commande et les éléments électriques. Le site est raccordé au réseau Télécom permettant la télésurveillance de la centrale.

Les tranchées destinées à la pose du câble et de la fibre sont réalisées en accotement des pistes de circulation créées au sein de la centrale.

Le projet ne sera pas alimenté en eau et n'aura pas besoin d'être alimenté en électricité par le réseau basse tension.

5.4.2.5 Préparation du site pour l'exploitation agricole

Les différentes opérations prévues en amont des travaux ou durant le chantier afin de préparer le site pour le pâturage bovin qui sera opéré en phase exploitation sont les suivantes :

- Ensemencement des parcelles avant les travaux de la Centrale
- Réensemencement des zones éventuellement perturbées par le chantier en fin de travaux de la Centrale
- Remise en état des plateformes de stockage. Un plan de re-végétalisation sera mis en œuvre. Elles seront réensemencées et protégées afin que la végétation puisse reprendre sur ces secteurs. Des visites fréquentes d'un ingénieur écologue seront organisées dans ce cadre

Des couloirs de contention et des abreuvoirs supplémentaires seront également mis en place.

5.4.2.6 Restauration du site – Remise en état et plan de végétalisation

Les aires de stockage seront suivies dans leur phase de revégétalisation (ou réensemencées si besoin) et protégées afin que la végétation puisse reprendre sur ces secteurs. Un plan de revégétalisation sera alors mis en œuvre et des visites fréquentes d'un ingénieur écologue seront organisées dans ce cadre.



Chantier	Mois											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Coordination SPS et environnementale												
Débroussaillage ponctuel et Création de pistes												
Clôtures												
Génie électrique : tranchées												
Battage des pieux												
Montage des structures												
Livraison des modules												
Montage des modules												
Génie électrique : raccordements												
Postes électriques												
Raccordement Enedis												
Préparation du site pour l'exploitation agricole												
Mise en service / Tests												

Figure 16 : Exemple d'un planning prévisionnel de chantier sur 12 mois

5.4.3 La phase d'exploitation

5.4.3.1 L'exploitation agricole

Le dimensionnement du projet agrivoltaïque permet en phase exploitation un usage agricole sous deux modalités :

- Sans aucune difficulté le pâturage de l'ensemble des surfaces par les bovins, que ce soit dans les inter-rangs que sous les panneaux et en bordure interne des clôtures. Ainsi la perte de surface agricole utile est réduite au minimum (pistes lourdes et légères, équipements électriques,) ;
- Un entretien mécanique des prairies par le broyage en cas de conditions climatiques favorables afin de constituer des stocks fourragers : la hauteur sous panneaux, la géométrie de la structure porteuse des tables avec du monopieu et la largeur de l'inter-rangs à l'aplomb des panneaux de 6,7 m.

Ces deux dernières modalités visent à valoriser au mieux la biomasse fourragère, compte tenu du cycle de pousse de l'herbe. Le pâturage reste la voie privilégiée et prioritaire. Mais comme cela se pratique usuellement, l'éleveur gèrera l'herbe et les stocks sur pieds comme les autres prairies de son exploitation. La coupe ci-dessous illustre le design du site en lien avec sa vocation agricole.

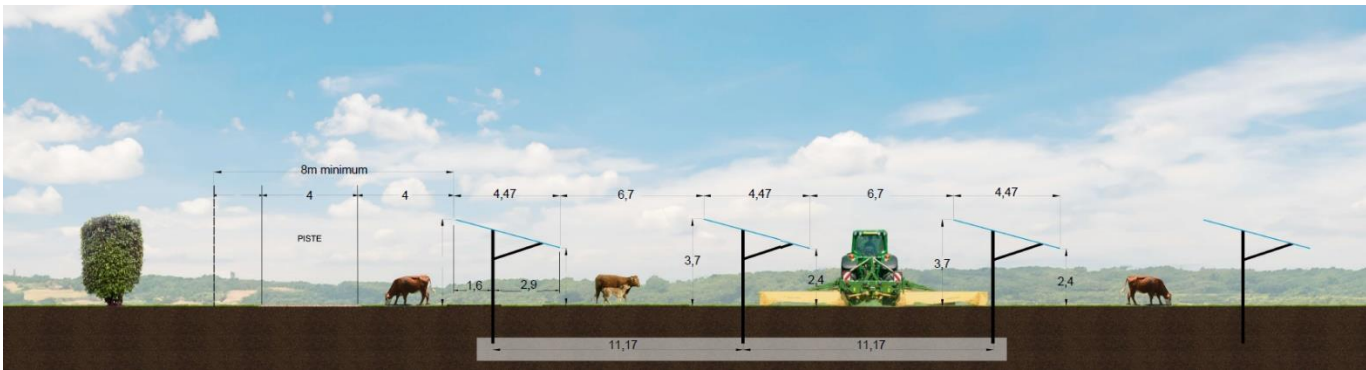


Figure 17 : Schéma de coupe de la centrale

5.4.3.2 Entretien du site solaire

La durée d'exploitation prévue est de 40 ans.

En phase d'exploitation, l'entretien de l'installation est minimal, les panneaux ne nécessitant pas d'entretien au quotidien. Il consiste essentiellement à :

- Entretien et débroussailler les chemins d'exploitation et la voie périphérique (zone tampon risque incendie),
- Remplacer les éléments éventuellement défectueux de structure,
- Remplacer ponctuellement les éléments électriques à mesure de leur vieillissement.

Le système de vidéosurveillance qui sera mis en place permettra également de se passer de gardiennage sur la zone. La périodicité d'entretien restera limitée et sera adaptée aux besoins de la zone.

La maîtrise de la végétation se fera au travers de l'activité agricole, pâturage adapté, un entretien mécanique complémentaire pour gérer les refus (plantes non consommées par les bovins), en cas de conditions climatiques favorables, les haies, la végétation aux abords des clôtures etc.

Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé pour l'entretien du couvert végétal. Les fossés seront régulièrement entretenus afin de garantir un bon écoulement des eaux pluviales. L'entretien du site sera planifié de manière à éviter la période de nidification de l'avifaune sachant que le terrain une fois aménagé et clôturé est favorable au développement de cette biodiversité.

5.4.3.3 Entretien des modules

La surélévation des structures permettra de fortement limiter les « impacts agricoles » sur les panneaux. Néanmoins, une vérification régulière de la propreté des panneaux est recommandée. Ceci impliquera sans doute un nettoyage un plus fréquent et plus complexe des panneaux que dans le cas d'une centrale solaire « classique ». Le procédé d'entretien employé ne fera pas appel à des produits nocifs pour l'environnement et privilégiera l'action mécanique de l'eau et des outils de nettoyage.

Deux types de nettoyage pourront être différenciés :

- Nettoyage dit ciblé en minimum d'étapes de la totalité des modules une fois tous les cinq ans (maintenance préventive) afin d'enlever la poussière, les dépôts et salissures,
- Nettoyage dit plus efficace et au cas par cas si présence de tâches ou traces apparentes, à la suite d'un événement exceptionnel.

5.4.4 La fin d'exploitation

5.4.4.1 Démantèlement

Le pétitionnaire s'engage à provisionner à cet effet un montant minimal, pour le démantèlement de la centrale.

Ainsi, VALECO garantit dans le cas de la centrale agrivoltaïque de Recologne-lès-Rioz le démantèlement et la remise en état du site :

- Evacuation des modules, structures aluminium, pieux en acier, connectiques, câbles, etc.,
- Démantèlement des postes électriques,
- Travaux de remodelage du site.
- Suivi par un ingénieur écologue de la phase de re végétalisation.

Le démantèlement en fin d'exploitation se fera en fonction de la future utilisation du terrain.

Ainsi, il est possible qu'à la fin de vie des modules, ceux-ci soient simplement remplacés par de nouveaux modules de dernière génération, ou que la centrale soit reconstruite avec une nouvelle technologie, ou encore que les terres deviennent vierges de tout aménagement.

S'il fallait rendre le terrain dans son état initial, les travaux suivants seraient réalisés :

- Récupération des modules,
- Démontage et évacuation des structures et matériels hors-sol,
- Pieux arrachés et évacués,
- Câbles et graines déterrées et évacuées
- Récupération des postes
- Pistes et plateformes empierrées enlevées.

Les aménagements utilisés par l'exploitation agricoles pourront être laissés en fonction des nécessités futures au démantèlement de la centrale

Chaque année d'exploitation, VALECO constituera des garanties financières de démantèlement afin d'assurer un budget dédié au démontage de tous les appareillages et la remise en état du site.

5.4.4.2 Recyclage

L'industrie du photovoltaïque connaît actuellement un fort développement et elle s'est fortement engagée à s'organiser dès aujourd'hui pour anticiper sur le devenir des panneaux lorsqu'ils arriveront en fin de vie, 25 ans après leur mise en œuvre.

Les sociétés membres de l'association européenne Soren ont signé conjointement en décembre 2008 une déclaration d'engagement pour la mise en place d'un programme volontaire de reprise et de recyclage des déchets de panneaux en fin de vie.

L'association Soren a pour objectif de créer et mettre en place un programme volontaire de reprise et de recyclage des modules photovoltaïques. Le but est de reprendre 65 % des panneaux installés en Europe depuis 1990 et d'en recycler près de 95 % des déchets.

Concernant les autres équipements comme notamment les onduleurs, la directive européenne n°2002/96/CE (DEEE ou D3E) portant sur les déchets d'équipements électriques et électroniques, a été adoptée au sein de l'union européenne en 2002. Elle oblige depuis 2005 les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

La prise en compte anticipée du devenir des modules et des différents composants de la centrale photovoltaïque en fin de vie permet ainsi :

- De réduire le volume de modules photovoltaïques arrivés en fin de vie,
- D'augmenter la réutilisation de ressources de valeur comme le verre, le silicium et les autres matériaux semi-conducteurs,
- De réduire le temps de retour énergétique des modules et les impacts environnementaux liés à leur fabrication.

6. PC5 : Plan des façades et toitures

6.1 Plan des structures solaires

6.2 Plan des postes électriques

6.3 Plan de la clôture

6.4 Plan du portail

6.5 Plan de la citerne

Article R 431-10 a) du code de l'urbanisme :

« Le projet architectural comprend également Le plan des façades et des toitures ; lorsque le projet a pour effet de modifier les façades ou les toitures d'un bâtiment existant, ce plan fait apparaître l'état initial et l'état futur »

6.1 Plan des structures solaires

Le parc agrivoltaïque des Marouillers sera composé de 43 176 modules photovoltaïques disposés sur des châssis de support en acier galvanisé, eux-mêmes fixés sur des pieux ancrés dans le sol.



Figure 18 : Photographie d'une table modulaire

Les tables modulaires mises en place formeront un plateau composé de 12 ou 24 modules, correspondant à 4 rangées de 3 ou 6 colonnes de panneaux disposés en paysage. Cette table aura une longueur d'approximativement 7 ou 14 mètres pour 4,6 mètres de largeur environ. Son bord inférieur sera à 2,4 mètres du sol et son bord supérieur à 3,7 mètres de hauteur. Le plateau repose sur des rangées de pied fixées directement dans le sol. Les rangées de tables sont espacées d'environ 6,7 mètres (du point haut au point bas), afin de permettre la coactivité agricole. Sur la zone forestière, les tables sont espacées de 2m75.

Les structures seront inclinées de 15° vers le sud par rapport à l'horizontale. Chaque structure aura les dimensions suivantes :

	4 rangées de 3 modules	4 rangées de 6 modules
Longueur	14,34 m	7,17 m
Largeur	4,47 m : projection au sol	
Surface	64 m²	32 m²

Les surfaces entre les rangées de modules sont ombragées surtout quand le soleil est bas, mais la modification d'apport d'ensoleillement sur ces surfaces reste faible, ce qui permet le développement de la végétation (facilité par une humidité importante sous les panneaux).

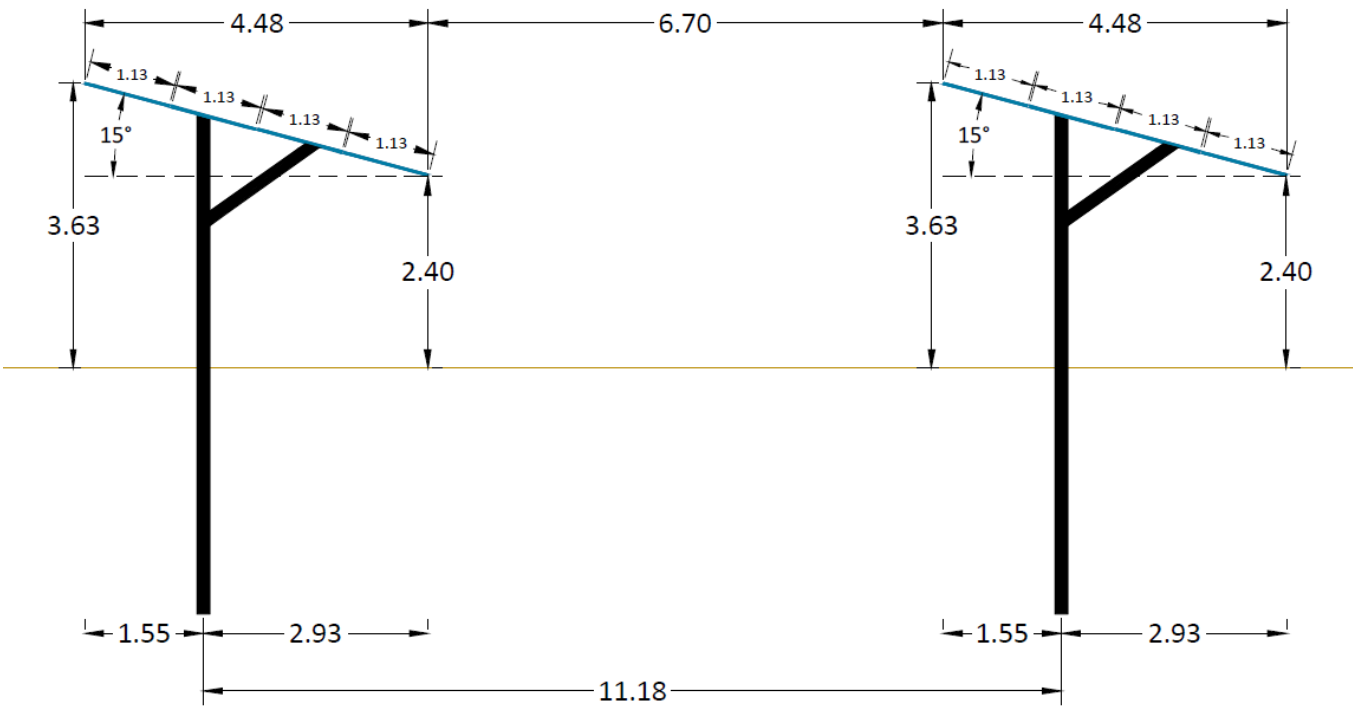


Figure 19 : Plan des structures solaires sur la partie agricole

6.2 Plan des postes électriques

Dans le cadre du projet de centrale agrivoltaïque, il est envisagé l'installation de dix postes (poste de livraison ou poste de livraison/transformation).

Le courant continu produit par les modules est transformé en courant alternatif à l'aide des onduleurs et des transformateurs. Les poste de livraison permettent de réinjecter l'électricité produite par le parc photovoltaïque sur le réseau électrique français. Les postes de livraison/transformation auront une surface au sol d'environ 34 m². Ces dimensions sont spécifiées sur le schéma et le tableau ci-après :

Caractéristiques	Dimensions (m)
Longueur	10,4
Largeur	3,32
Hauteur	2,87

Tableau 1 : Caractéristiques du PDL/PTF

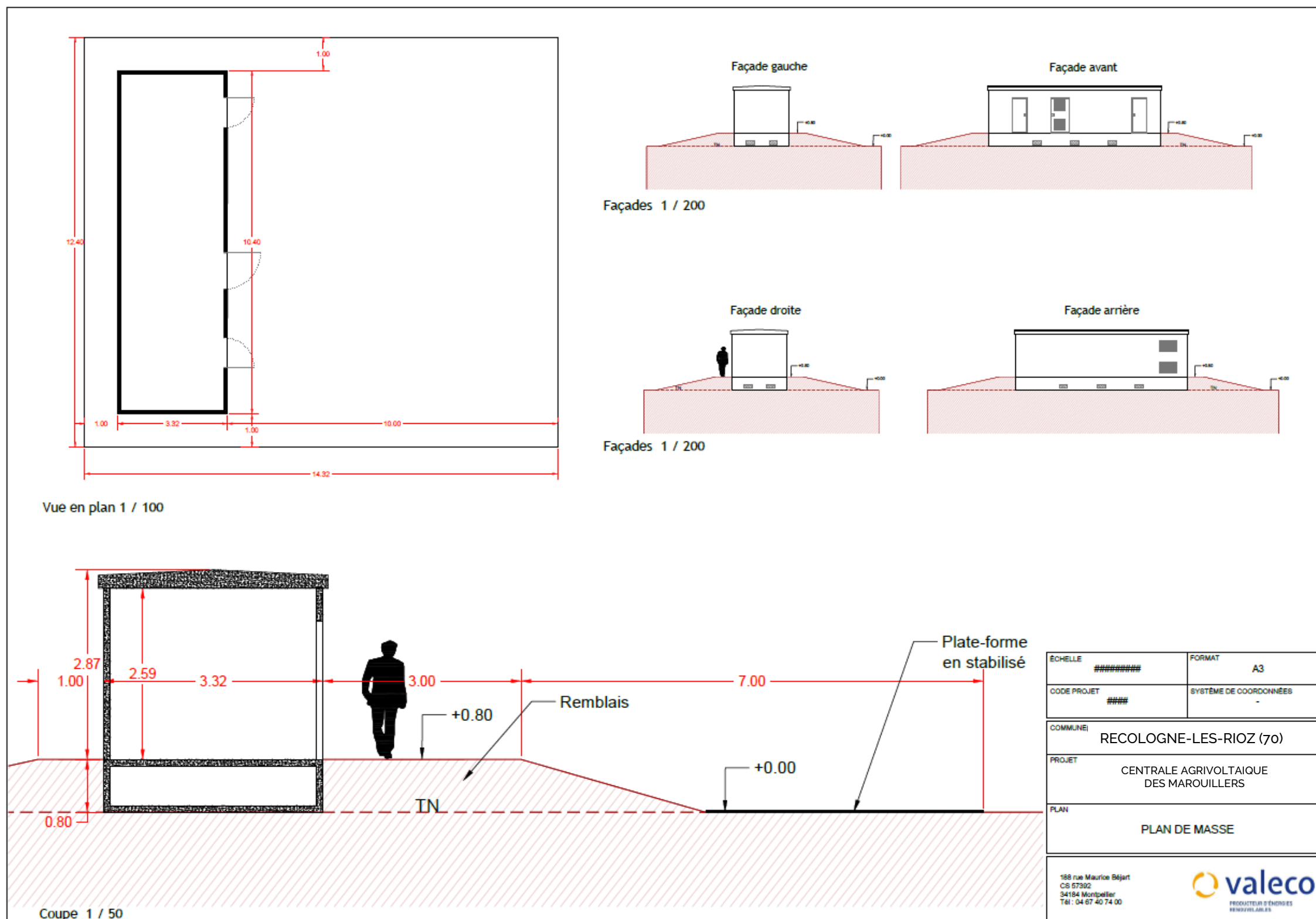


Figure 20 – Plan et dimension du poste électrique

6.3 Plan de la clôture

La clôture aura les caractéristiques suivantes :

- Hauteur de 2 m
- Fils en acier galvanisé de 3 mm
- Largeur de la maille : 15 cm x 15 cm

En revanche, VALECO s'engage sur des clôtures périphériques systématiquement :

- Sans danger pour la faune : absence d'éléments tranchants, pointus
- Durables d'un point de vue environnemental : pas de revêtement plastique vert se dégradant avec le temps »



Projet : MAROUILLEERS

6.4 Plan du portail

Le portail aura les caractéristiques suivantes :

- Portail à 2 vantaux
- Acier galvanisé Z275 norme EN-1305

Ses dimensions sont les suivantes :

- Hauteur : jusqu'à 2 m
- Passage : jusqu'à 6 m

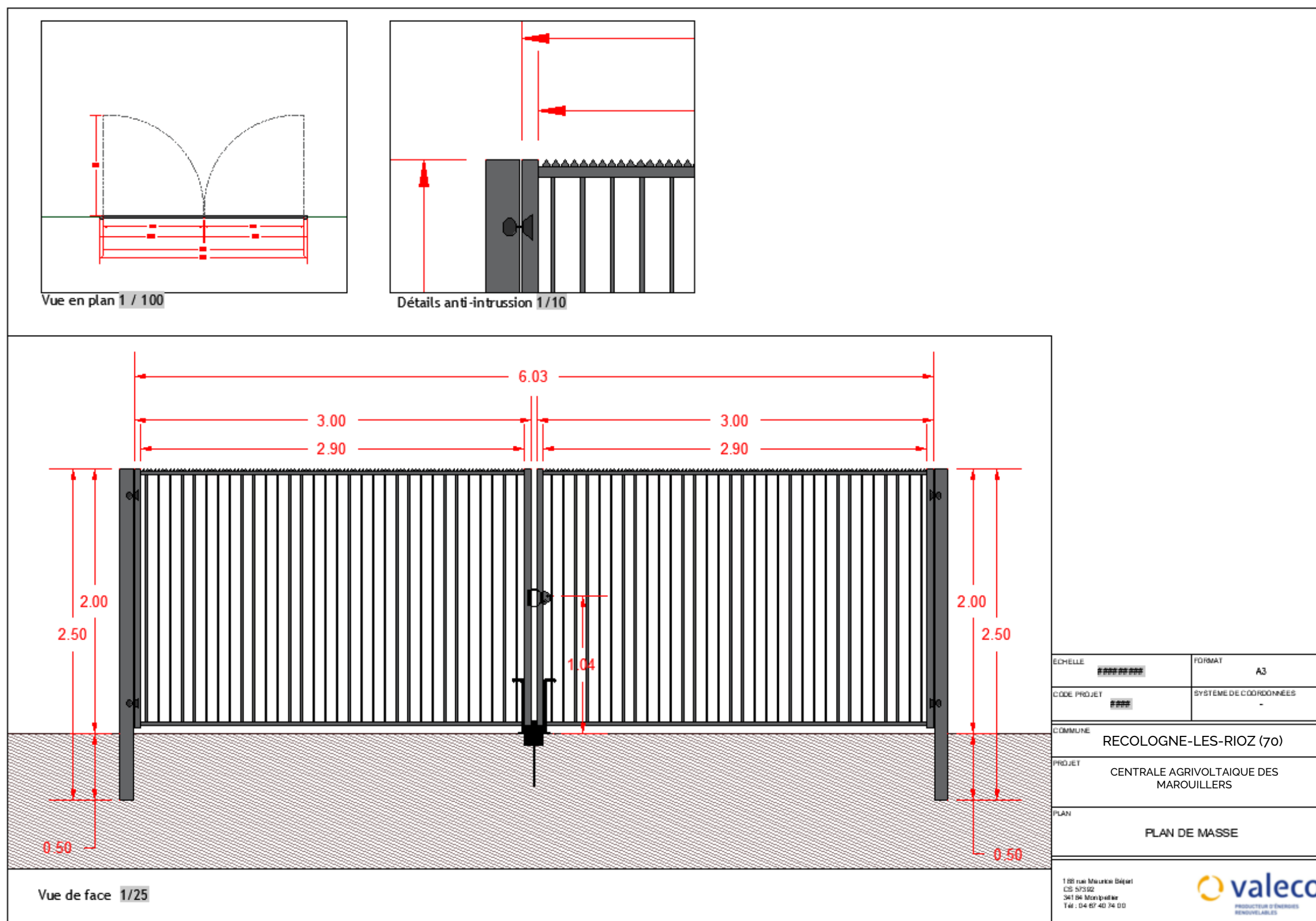


Figure 22 - Plans et dimensions du portail

6.5 Plan de la citerne

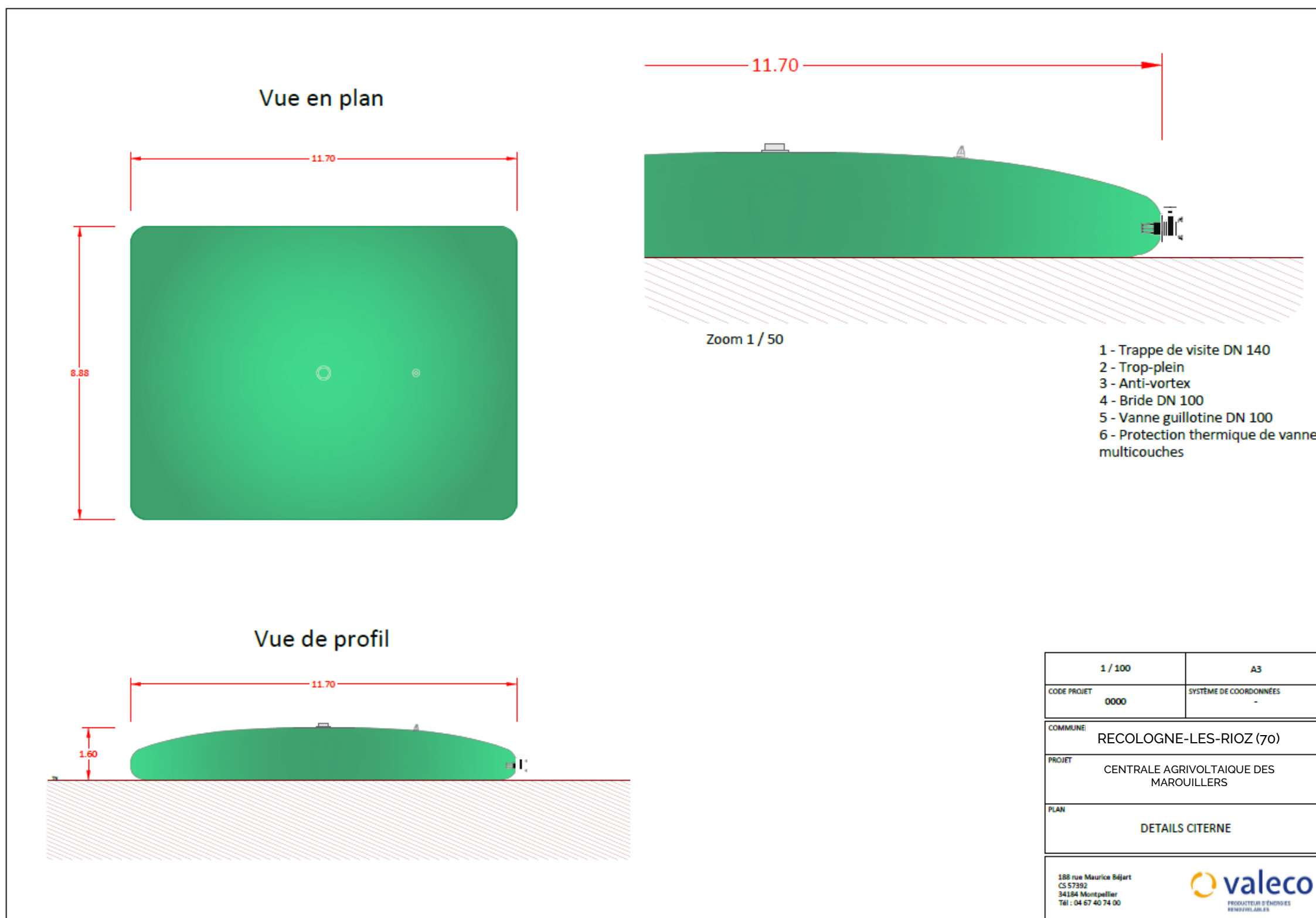


Figure 23 – Plan et dimension d'une citerne

7. PC6 : Document graphique permettant d’apprécier l’insertion du projet dans son environnement

7.1 Localisation des prises de vue des photomontages

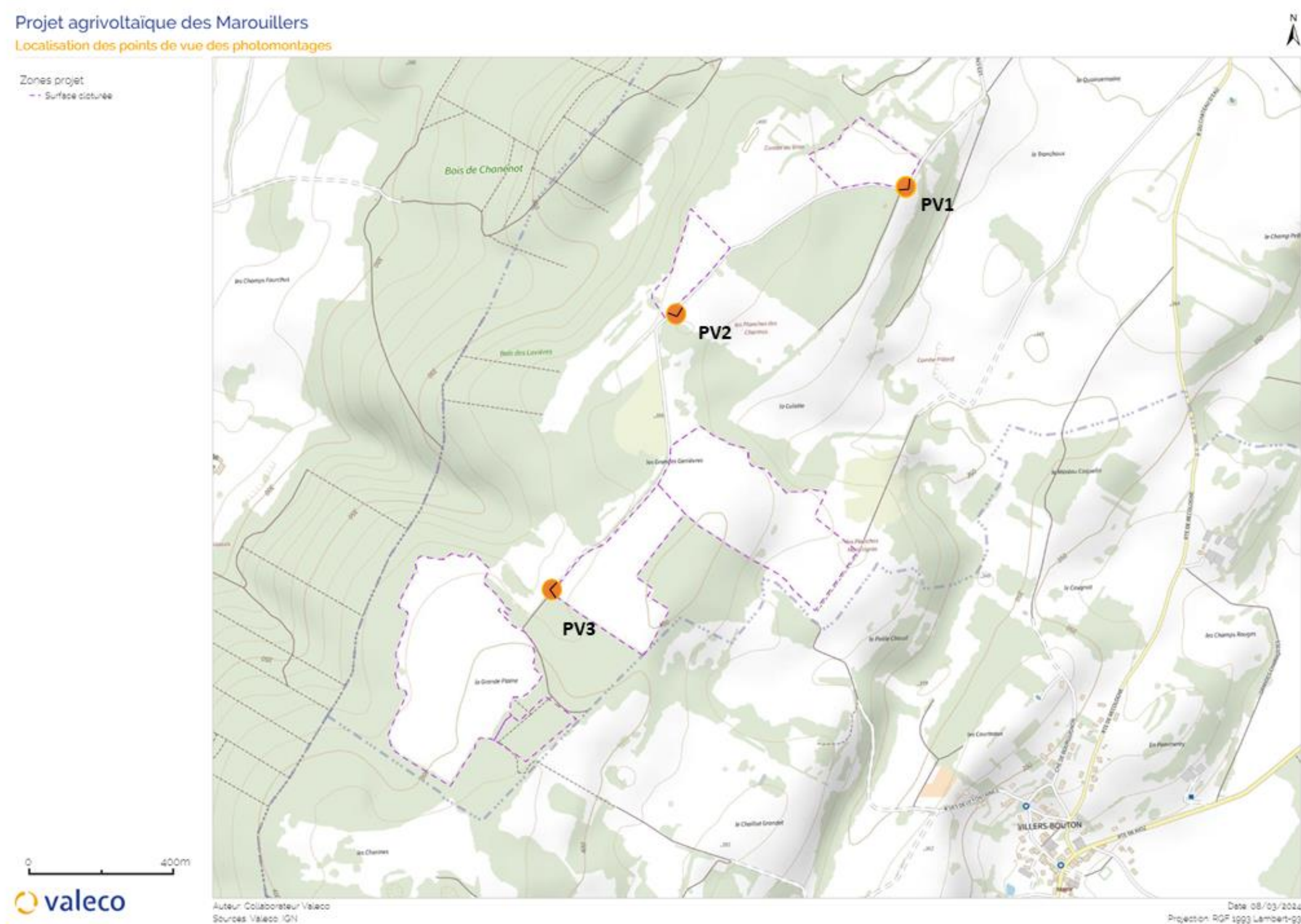
7.2 Photomontages

Article R 431-10 a) du code de l’urbanisme :

« Le projet architectural comprend également un document graphique permettant d'apprécier l'insertion du projet de construction par rapport aux constructions avoisinantes et aux paysages, son impact visuel ainsi que le traitement des accès et du terrain »

7.1 Localisation des prises de vue des photomontages

Les photomontages dont les différents points de vue sont représentés sur la carte ci-dessous illustrent l'impact paysager de la centrale photovoltaïque projetée.



7.2 Photomontages



Figure 24 : Photomontages de la zone Nord



Figure 25 : Photomontage de la zone Ouest

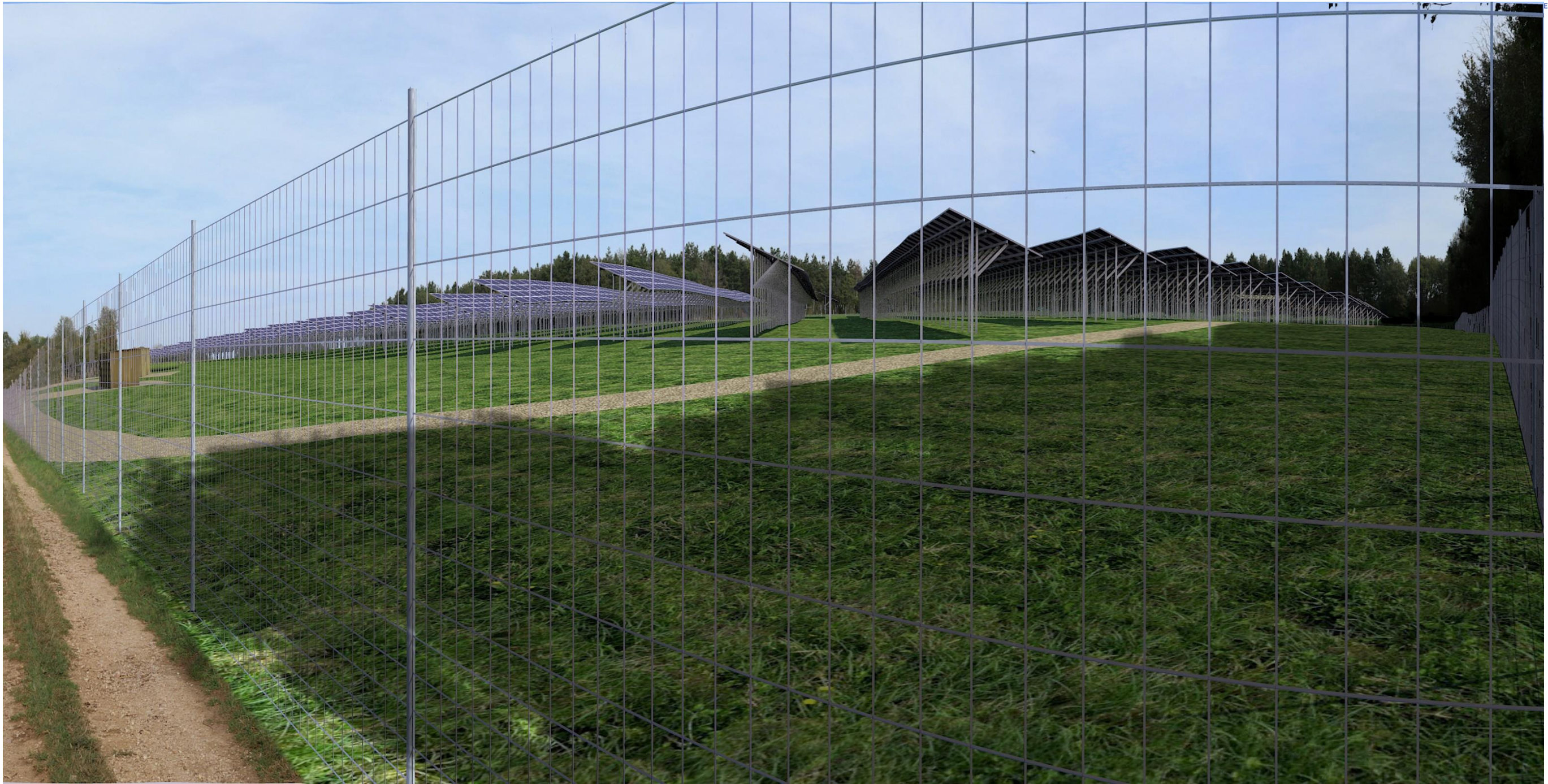


Figure 26 : Photomontage de la zone sud, à proximité de la zone 5

8. PC7 : Photographie permettant de situer le terrain dans un environnement proche

8.1 Localisation des points de vue des photographies

8.2 Photographies de l’environnement proche du projet

Article R 431-10 d) du code de l'urbanisme :

« Le projet architectural comprend également deux documents photographiques permettant de situer le terrain respectivement dans l'environnement proche et, sauf si le demandeur justifie qu'aucune photographie de loin n'est possible, dans le paysage lointain. Les points et les angles des prises de vue sont reportés sur le plan de situation et le plan de masse. »

8.1 Localisation des points de vue des photographies

Les points de vue des photographies en environnement proche sont présentés sur la carte ci-après :



8.2 Photographies de l'environnement proche du projet



Figure 27 : Point de vue n°1 à proximité de la zone nord



Figure 28 : Point de vue n°2 de la zone Ouest



Figure 29 : Point de vue n°3 à proximité de la zone sud à proximité de la zone 5



Figure 30 : Point de vue n°4 de la zone sud depuis la zone 7

9. PC8 : Photographie permettant de situer le terrain dans un environnement lointain

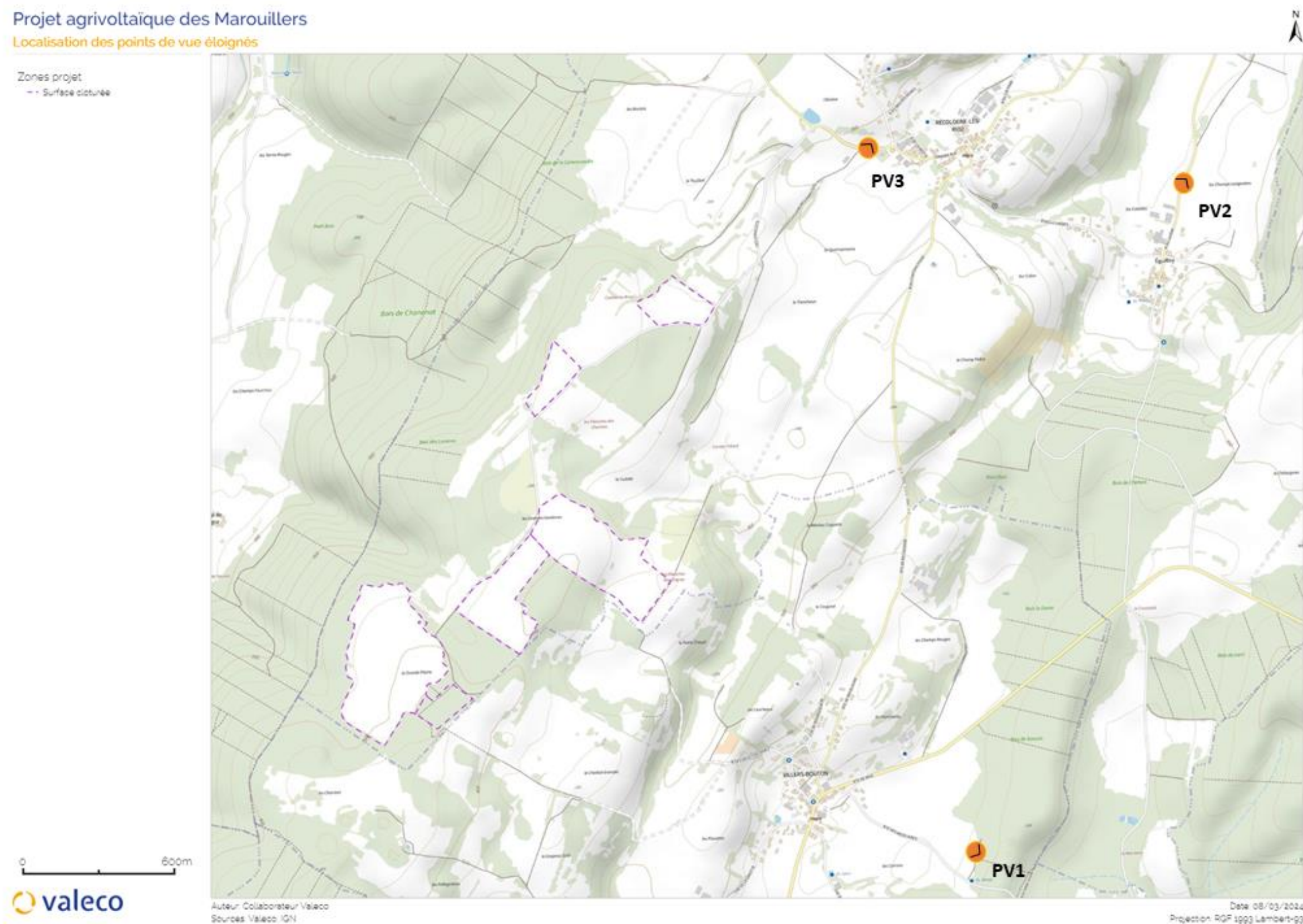
9.1 Localisation des points de vue des photographies

9.2 Photographies de l’environnement lointain du projet

Article R 431-10 d) du code de l'urbanisme :

« Le projet architectural comprend également deux documents photographiques permettant de situer le terrain respectivement dans l'environnement proche et, sauf si le demandeur justifie qu'aucune photographie de loin n'est possible, dans le paysage lointain. Les points et les angles des prises de vue sont reportés sur le plan de situation et le plan de masse. »

9.1 Localisation des points de vue des photographies



9.2 Photographies de l'environnement lointain du projet



Figure 31 : Point de vue depuis les abords de Villers Bouton



Figure 32 : Point de vue depuis l'entrée du hameau d'Eguilley



Figure 33 : Point de vue depuis la RD192 à la sortie de Recologne-lès-Rioz