

DÉCLARATION DE PROJET EMPORTANT MISE EN COMPATIBILITÉ N°2 DU PLAN LOCAL D'URBANISME

Pour l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol sur au lieu-dit "Brouville"

PRESENTATION DU PROJET - DOCUMENT DE CONCERTATION

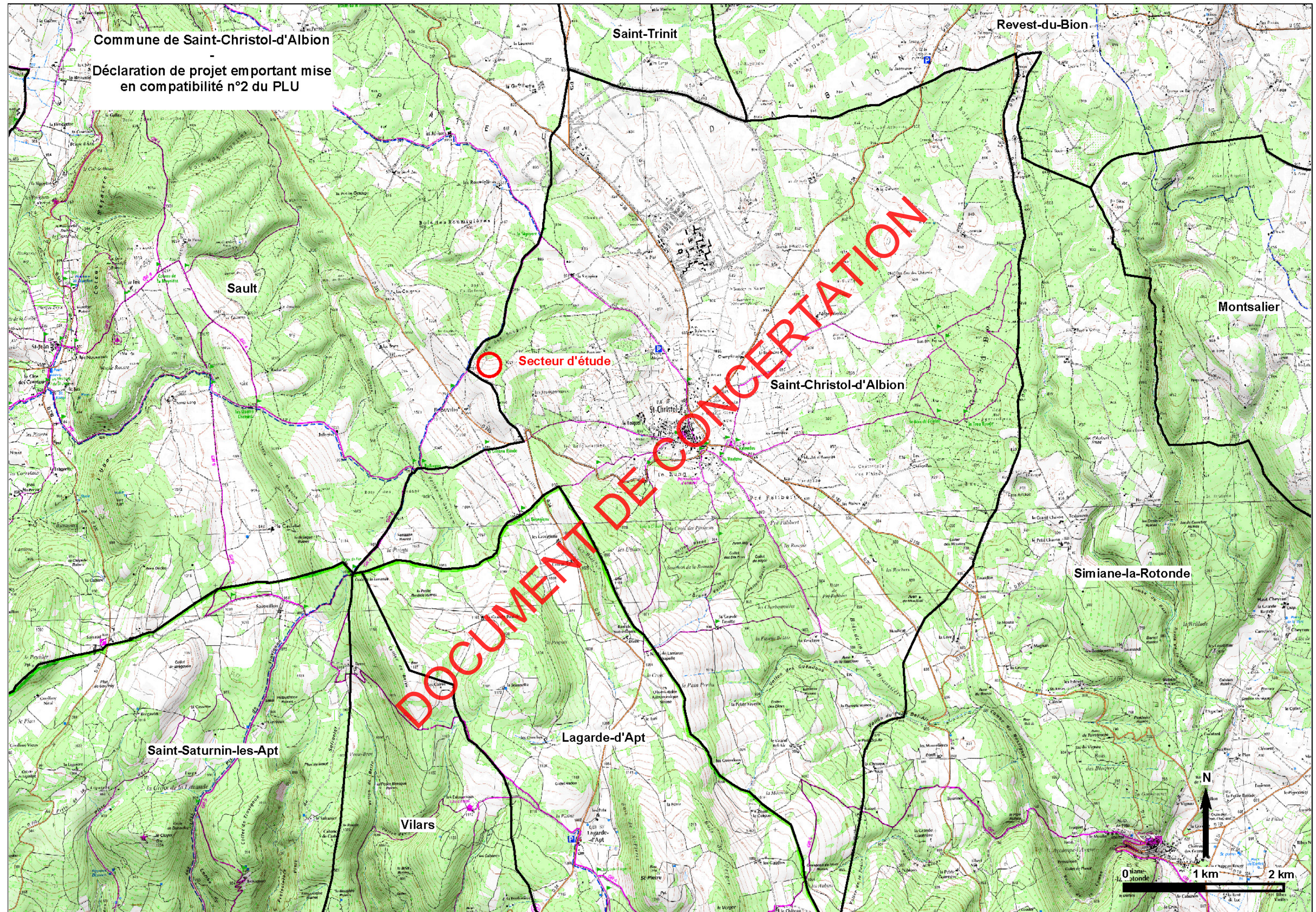


	Prescription	Arrêt	Mise à l'enquête	Approbation
Elaboration du PLU	18 / 11 / 2011	21 / 06 / 2013	14 / 10 / 2013	20 / 02 / 2014
Révision "allégée" n°1	20 / 06 / 2014	24 / 09 / 2014	04 / 11 / 2014	22 / 12 / 2014
Révision "allégée" n°2	02 / 10 / 2020	29 / 04 / 2021	23 / 09 / 2021	16 / 12 / 2021
Révision "allégée" n°3	02 / 10 / 2020	29 / 04 / 2021	23 / 09 / 2021	16 / 12 / 2021
Modification n°1			23 / 09 / 2021	16 / 12 / 2021
Mise en compatibilité n°1	02 / 10 / 2020		07 / 11 / 2022	09 / 02 / 2023
Mise en compatibilité n°2	14 / 09 / 2023			



SOMMAIRE

1	Présentation du projet	3
1.1	Localisation	3
1.2	Descriptif et caractéristiques du projet.....	5
1.2.1	Caractéristiques générales.....	5
1.2.2	Éléments d'un parc photovoltaïque au sol	5
1.2.2.1	Caractéristiques des modules choisis	5
1.2.2.2	Caractéristiques des structures	5
1.2.2.2.1	Fondation des structures porteuses	6
1.2.2.2.2	Poste de livraison et de transformation	7
1.2.2.2.3	Monitoring et capteurs	7
1.2.2.3	Voies de circulation et aménagements annexes.....	8
1.2.2.3.1	Accès au site.....	8
1.2.2.3.2	Pistes périphériques	8
1.2.2.3.3	Clôtures et système de surveillance.....	8
1.2.3	Descriptif du projet d'exploitation : création, gestion et démantèlement.....	10
1.2.3.1	Chantier de construction.....	10
1.2.3.1.1	Préparation du site et sécurisation	10
1.2.3.1.2	Mise en œuvre de l'installation photovoltaïque.....	10
1.2.3.1.3	Câblage et raccordement électrique.....	10
1.2.3.2	Phasage.....	10
1.2.3.3	Entretien du parc photovoltaïque en exploitation	10
1.2.3.3.1	Entretien du site	10
1.2.3.3.2	Maintenance des installations.....	12
1.2.3.4	Démantèlement du parc photovoltaïque.....	13
1.2.3.4.1	Démantèlement.....	13
1.2.3.4.2	Recyclage	14
2	Intérêt général du projet	15
2.1	Le choix de l'énergie solaire.....	15
2.2	Les objectifs nationaux.....	16
2.2.1	Le Grenelle de l'Environnement	16
2.2.2	La Loi sur la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV) du 17 août 2015...	16
2.3	Les objectifs régionaux	17
2.3.1	Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) du 15 octobre 2019	17
2.3.2	Le Schéma Régional Climat, Air, Énergie (SRCAE).....	19
2.3.3	Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) de l'Arc Comtat Ventoux approuvé le 09 octobre 2020	20
2.3.4	La charte du Parc Naturel Régional du Mont-Ventoux créé le 29 juillet 2020	20



1 Présentation du projet

Source : Étude d'impact – WATT & Co Ingénierie

Nota : le projet de centrale photovoltaïque au sol a fait l'objet d'un dépôt de permis de construire en Mairie en juin 2024 en cours d'instruction et qui fera l'objet d'une enquête publique.

Il est à souligner que le projet concerne deux sites, l'un sur la commune de Saint-Christol d'Albion, l'autre sur la commune de Sault. Les développements qui suivent présentent le projet dans sa globalité mais la présente déclaration de projet emportant mise en compatibilité du PLU ne concerne que la partie sur le territoire de la commune de Saint-Christol d'Albion.

1.1 Localisation

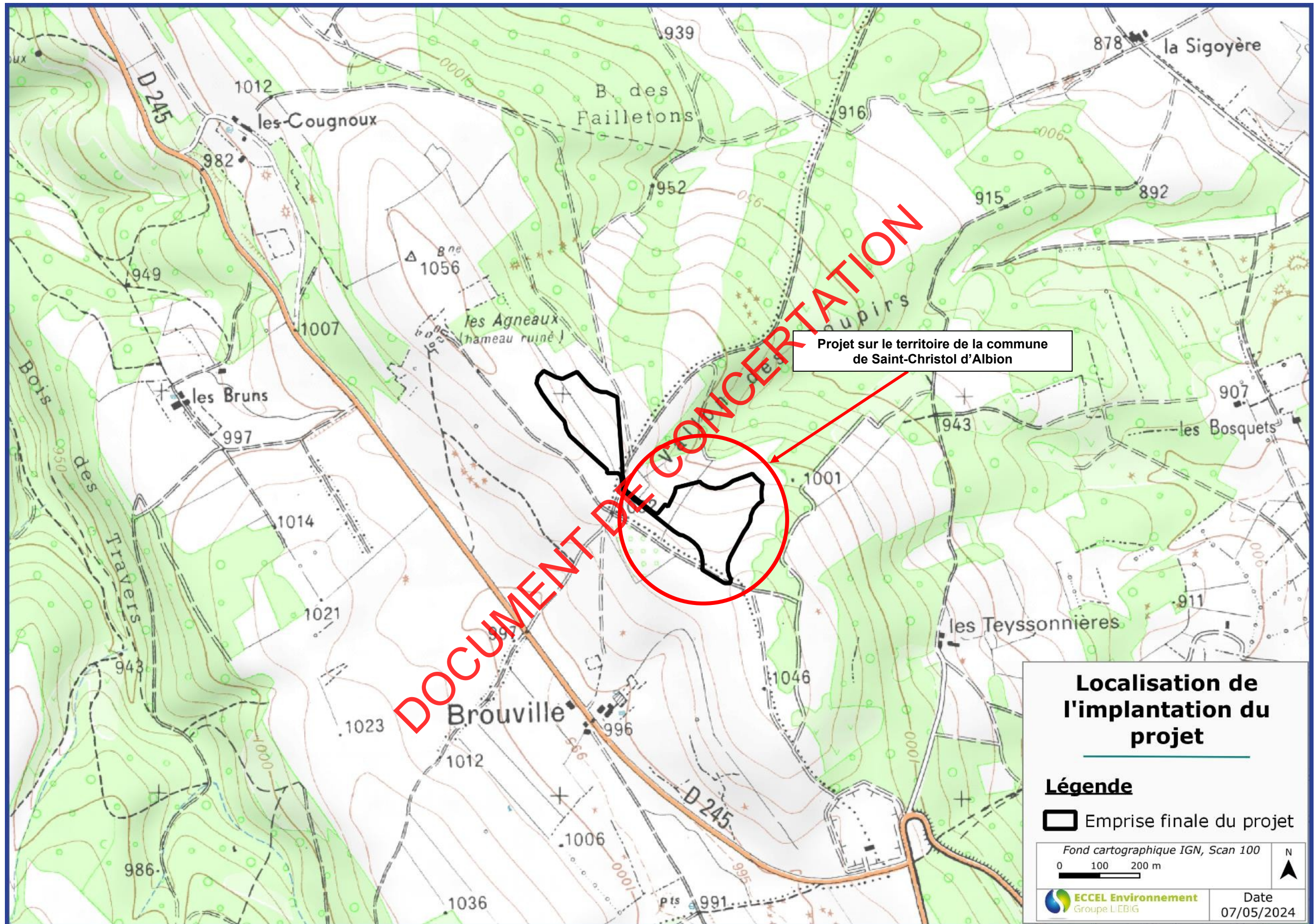
Cf. plan de localisation en page suivante.

Le projet de centrale photovoltaïque au sol se situe sur la commune de Saint-Christol, localisée sur le plateau d'Albion, dans le département du Vaucluse (84) en région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Il s'agit d'une commune de 46,08 km² située en limite départementale avec les Alpes-de-Haute-Provence (04) et à proximité (5,8 km) de la Drôme (26).

Le projet est localisé au lieu-dit « Brouville » en limite avec la commune de Sault, à environ 3 km au nord-ouest du centre-village de Saint-Christol, sur des prairies et pâturages naturels, accessible par un chemin depuis la RD 245 reliant Saint-Christol d'Albion à Sault.

Localisation de la commune de Saint-Christol d'Albion





Sur Saint-Christol d'Albion, le secteur d'étude est située sur les parcelles R2 ET R10 et la centrale photovoltaïque au sol sera implantée à l'intérieur de la partie clôturée sur une superficie de 3,7 ha environ.

1.2 Descriptif et caractéristiques du projet

Cf. plan de masse page 9

1.2.1 Caractéristiques générales

La centrale photovoltaïque au sol sera constituée de rangées de panneaux photovoltaïques, orientés face au sud et montés sur des supports fixes en acier galvanisé/aluminium.

Des pistes légères périphériques sont prévues tout autour de la centrale, les pistes dites lourdes sont limitées à l'entrée du site. Aucune surface de piste ne sera imperméabilisée.

Deux postes PDL-TR seront positionnés à l'entrée de chaque côté de la centrale.

Une clôture périphérique sera également placée autour des deux îlots de centrale.

L'accès au site se fera par le chemin rural, appartenant à la commune, permettant d'accéder au plateau du vallon des soupirs depuis la départementale D245.

1.2.2 Éléments d'un parc photovoltaïque au sol

1.2.2.1 Caractéristiques des modules choisis

Un module photovoltaïque est constitué de plusieurs cellules électriques. Les onduleurs permettront de transformer l'électricité continue en sortie de modules photovoltaïques en électricité alternative. La tension en sortie des onduleurs sera élevée à l'aide d'un transformateur à une tension acceptable par le réseau électrique.

Le choix s'est porté sur des monocristallins bifaciaux, référence DMEGC DM565-580WM10T-B72HSW/HBW. Cependant, le cas échéant, d'autres modules pourront être utilisés.

Les modules PV sont des parallélépipèdes rectangles rigides, résistants aux intempéries (dont la grêle). Leurs caractéristiques sont les suivantes :

- Dimension (565-580 W BIFACIAUX – DM565-580WM10T-B72HSW/HBW) : 2 278 x 1 134 x 30 (mm)
- Poids : 32 kg

1.2.2.2 Caractéristiques des structures

Les modules photovoltaïques sont assemblés par boulonnage sur des structures porteuses fixes en acier, formant des tables.

Ces tables sont dimensionnées pour répondre aux contraintes techniques propres à chaque site (topographie, nature des sols, etc.), mais également pour supporter le poids des panneaux et résister aux contraintes environnementales (neige, vent, etc.).

Caractéristiques des tables

Table	2V26 et 2V13 ou moins (orientation Sud) 2rangées horizontales par 26 modules dans la largeur / 13 modules dans la largeur ou moins
Espace inter-table	3m
Espace interpieux	7m50
Inclinaison	Entre 10 et 20°
Orientation	Plein sud
Point bas	1,20m
Point haut	2,42m
Surface projetée PV	22 364m ²
Surface clôturée	6ha62a06CA
Puissance	5,022 MWc

1.2.2.2.1 Fondation des structures porteuses

Selon le type de terrain (géologie du sol) et le type de structure utilisé, plusieurs types d'ancrage au sol peuvent être envisagés :

- Les pieux battus en acier
- Les pieux vissés en acier

La profondeur d'ancrage / vissage des pieux sera comprise entre 1.2 et 1,8m selon les essais réalisés sur site et les notes de calcul justificatives en phase APD.

Les pieux auront une emprise minimale au sol. En effet, sont envisagés 10 pieux de 0.01m² par table, soit une surface de 0.10m² par table pour une surface au sol supérieure à 75,2m². L'impact sera donc très faible sur la perméabilité des sols – non significative.

Le montage ne nécessitera aucune excavation de terrain et les structures seront totalement démontables. À la fin de la vie de la centrale photovoltaïque, les structures pourront être démontées très facilement et aucun impact d'ordre écologique et sur le sous-sol ne sera à considérer à la différence de fondation béton par exemple.

Le porteur de projet se réserve aussi la possibilité d'étudier les fondations avec un scellement « béton inférieur à 1m², sur des espaces très localisés et justifiée par les caractéristiques géotechniques du sol, conformément à la réglementation du décret du 29 décembre 2023 définissant les modalités de prise en compte des installations photovoltaïque au sol dans le calcul de la consommation d'espace (ZAN).

Les structures de fixation sont assemblées par boulonnage et sont en acier. Elles peuvent être de type aluminium si l'environnement extérieur l'exige pour une plus grande longévité en termes de protection et de corrosion.

La pente des modules photovoltaïques peut être réglée via le système de fixation.

Les conditions environnementales (vent exclusivement) et le productible escompté de la centrale photovoltaïque sont les deux facteurs retenus pour déterminer l'inclinaison des structures après justification des éléments par note de calcul en phase APD.

Chaque rangée de modules est espacée de 7,5 m d'axe à axe pour la configuration 2V26 et 2V13. Ces distances permettent de ne pas créer d'ombrage significatif d'une rangée à une autre. Les modules seront fixés à la structure via les complexes de boulons et des champs entre les modules.

1.2.2.2 Poste de livraison et de transformation

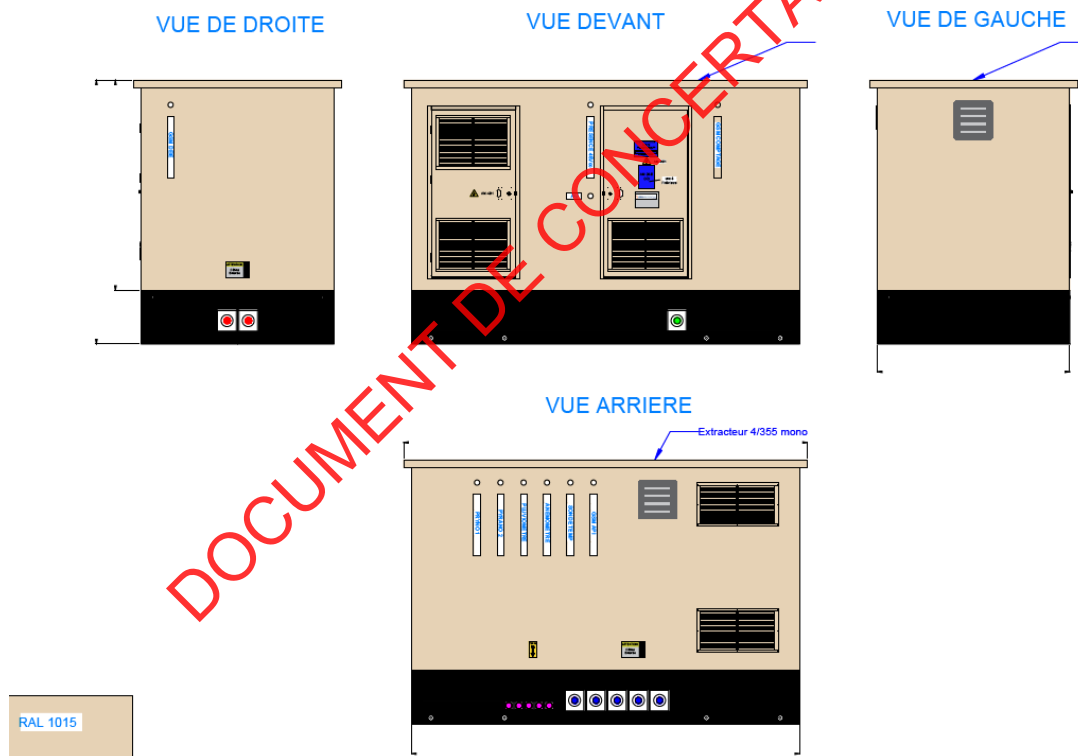
Les structures de fixation sont assemblées par boulonnage et sont en acier. Elles peuvent être de type aluminium si l'environnement extérieur l'exige pour une plus grande longévité en termes de protection et de corrosion.

La pente des modules photovoltaïques peut être réglée via le système de fixation.

Les conditions environnementales (vent exclusivement) et le productible escompté de la centrale photovoltaïque sont les deux facteurs retenus pour déterminer l'inclinaison des structures après justification des éléments par note de calcul en phase APD.

Chaque rangée de modules est espacée de 7,5 m d'axe à axe pour la configuration 2V26 et 2V13. Ces distances permettent de ne pas créer d'ombrage significatif d'une rangée à une autre. Les modules seront fixés à la structure via les complexes de boulons et des champs entre les modules.

Différentes faces du poste de livraison



1.2.2.3 Monitoring et capteurs

Pour s'assurer du bon fonctionnement de la centrale solaire photovoltaïque en toute sécurité, le poste électrique producteur (PDL) sera équipé d'un ensemble d'appareils de régulation de performance, de supervision de la production et de contrôles-commandes pilotables à distance.

Le gestionnaire de réseau (ENEDIS) pourra à distance piloter la centrale pour réduire la puissance ou interrompre momentanément l'injection en cas de dysfonctionnement de son réseau.

1.2.2.3 Voies de circulation et aménagements annexes

1.2.2.3.1 Accès au site

La centrale sera accessible par un portail d'entrée principale. D'autres entrées seront aménagées, dans la mesure du possible au plus loin de l'entrée principale. Ces entrées auront une largeur minimale de 5 mètres en stabilisées et seront débroussaillées sur une largeur de 5 m de part et d'autre.

Les dispositifs d'ouverture des portails seront validés par le SDIS (un dispositif d'ouverture à distance est également possible via un système de vidéosurveillance) ; l'accès à la centrale pourra être contrôlé par badge ou code en option.

1.2.2.3.2 Pistes périphériques

Dans le cas de la centrale au sol, des pistes périphériques de 5 m de large permettront de parcourir les périmètres internes de la centrale à l'intérieur des clôtures et d'accéder aux locaux techniques tous situés en bordure de ces chemins.

En fonction des résultats des études de sol en phase APD, les circulations internes et externes pourront être créées soit par ajout de matière extérieure (tout venant) soit par un simple nivelage et compactage du terrain existant.

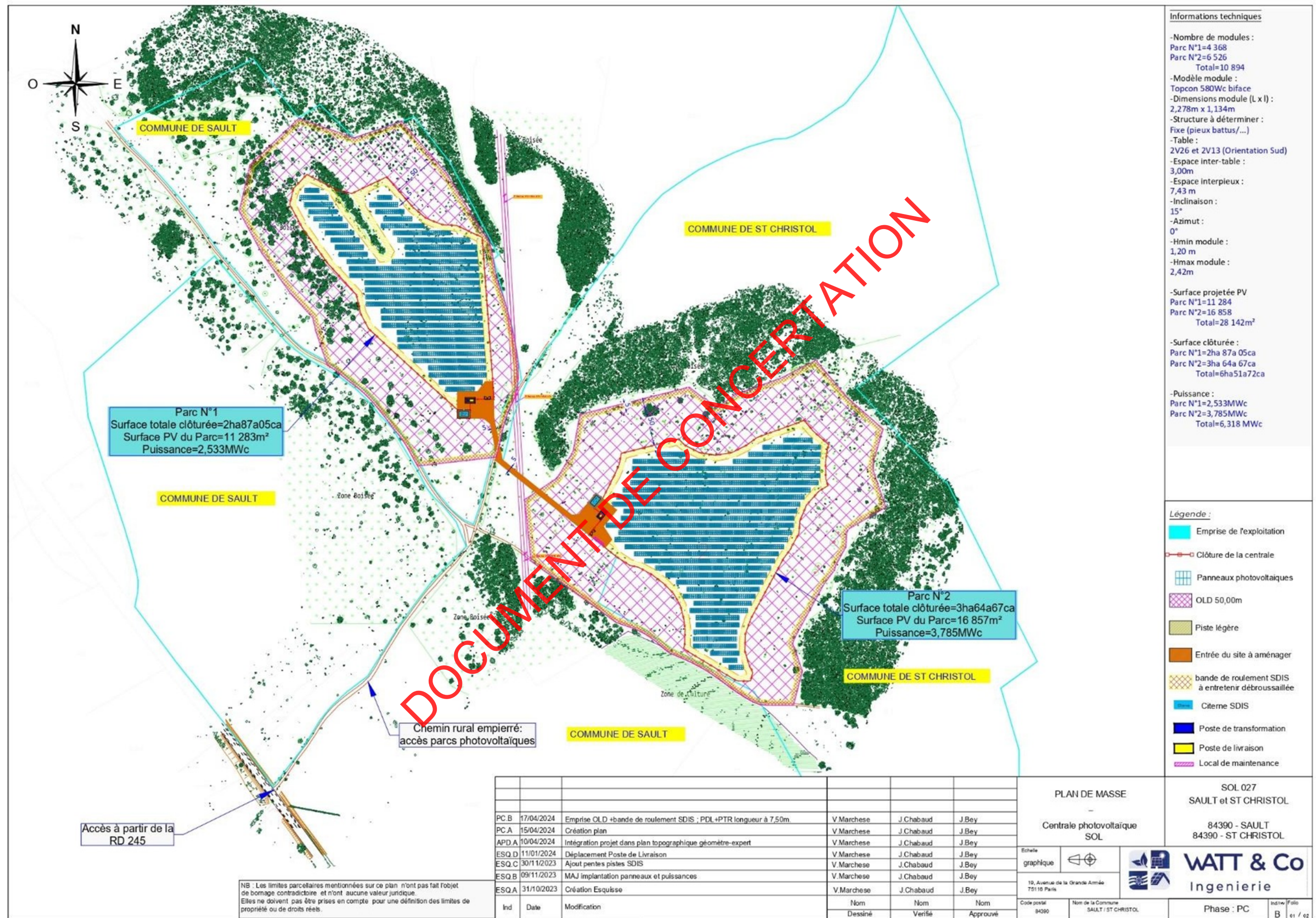
À noter qu'une bande coupe-feu de 50 mètres sera prévue tout autour de la centrale au sol afin d'empêcher toute propagation éventuelle d'un incendie. De plus, toutes les mesures de précaution seront mises en place afin de minimiser ce risque.

1.2.2.3.3 Clôtures et système de surveillance

Le type de clôture utilisée sera rigide ou semi-rigide d'une hauteur de 2 mètres. Le site sera fermé via des portails d'accès aux entrées du site.

Un système d'alarme comprenant contacts d'ouverture de porte et détection de mouvement via caméras (véhicules/humains) sera mis en œuvre.

Les caméras enregistreront 24h/24 et l'alarme sera connectée à un centre de télésurveillance qui pourra déclencher des rondes d'interventions en cas d'effraction.



1.2.3 Descriptif du projet d'exploitation : création, gestion et démantèlement

1.2.3.1 Chantier de construction

1.2.3.1.1 Préparation du site et sécurisation

Divers engins de travaux publics, pelleteuse, niveleuse, foreuse, batteuse pour les voiries intérieures et pour les pieux battus (ou pieux vissés selon le choix de mise en place) :

- des engins de manutention, fourche télescopique pour le transport des modules PV, et des tables ;
- quelques engins de battage / vissage permettant l'implantation de la structure basse ;
- une grue pour la mise en place des postes électriques PDL-TR préfabriqués en béton.

Une base de vie sera installée dans l'enceinte du parc photovoltaïque de Saint-Christol, et ce durant toute la durée des travaux.

Cette installation temporaire se compose de plusieurs modules installés à même le sol, de type « Algeco » pour les besoins de base des ouvriers (sanitaires, vestiaires, bureau de chantier, ...) et de type conteneurs pour stocker le matériel de chantier.

En phase travaux, différentes bennes seront entreposées sur le site (dans l'enceinte même de la centrale). Elles permettront la collecte et le tri des déchets avant leur exportation vers des filières de traitement adaptées.

1.2.3.1.2 Mise en œuvre de l'installation photovoltaïque

À chaque étape de la construction et avant la mise en service, des contrôles de sécurité complets seront réalisés sur toute la centrale solaire photovoltaïque par un organisme agréé pour certifier que les travaux réalisés sont conformes à la réglementation en vigueur.

1.2.3.1.3 Câblage et raccordement électrique

Le raccordement et la mise sous tension se fera en présence et avec la participation des techniciens du gestionnaire de réseau public électrique (ENEDIS), sous la coordination d'un responsable habilité HC et H2V Essai (NF C18-510) conformément à la réglementation en vigueur.

1.2.3.2 Phasage

Un phasage de la phase de travaux est prévu en adéquation avec les contraintes environnementales du projet. Elle devrait prendre effet en deux temps afin de réduire les impacts sur la biodiversité.

1.2.3.3 Entretien du parc photovoltaïque en exploitation

1.2.3.3.1 Entretien du site

Une fois raccordée au réseau public, la centrale photovoltaïque fonctionnera de manière totalement autonome et ne nécessitera aucun apport particulier, hormis la lumière du soleil. Aucune autre livraison et aucun transport supplémentaire ne seront nécessaires.

Lors de la phase d'exploitation de la centrale, les seules visites sur site de personnel qualifié auront lieu annuellement pour le contrôle et la maintenance (sauf en cas de réparations inattendues).

En ce qui concerne les dispositifs de sécurité et de secours, la centrale est équipée de systèmes électroniques de surveillance (vidéo) et d'alarme.

Entretien de la végétation : éco-pâturage

Les parcelles sous centrale seront entretenues avec de l'éco-pâturage.

L'écopâturage® est une méthode de gestion des espaces verts et naturels par l'intervention d'herbivores domestiques. La construction d'un écopâturage raisonné tient compte de :

- l'environnement des parcelles ;
- la faune et la flore des terrains ;
- la race de l'herbivore ;
- la topographie de la parcelle.

Le choix de l'écopâturage, par rapport à la fauche, se justifie d'un point de vue biodiversité. En effet, par le pâturage, les animaux génèrent une diversification de la végétation en exerçant une certaine sélection des espèces. Chaque race a ses préférences, mais en général les animaux consomment d'abord les herbes les plus tendres, qui sont souvent celles qui grandissent le plus vite, c'est à dire celles qui dominent la végétation. Ainsi les animaux contrôlent la propagation des espèces à développement rapide et peuvent même lutter efficacement contre certaines plantes invasives. La présence des animaux et des déjections est favorable aux insectes et autres invertébrés, par conséquent aux oiseaux qui s'en nourrissent.

La zone d'implantation des panneaux est située en zone naturelle, sur des terrains à la topographie relativement plane. L'objectif recherché par l'écopâturage pour ce projet est d'entretenir cet espace herbacé peu embroussaillé à la végétation basse. Un pâturage par des ovins paraît ainsi adapté à la typologie et la nature des terrains.

Le pâturage par des ovins présente plusieurs avantages :

- ces animaux se comportent comme des « tondeuses » de la strate herbacée ;
- le faible poids de ces animaux permet de respecter la structure du sol ;
- ils résistent bien à la sécheresse.

Les 6,6 ha de zone d'implantation potentielle seront divisés en 2 parcelles clôturées, respectivement de 2,9 ha environ (Sault) et 3,7 ha environ (Saint-Christol). Selon la ressource fourragère disponible pour les ovins, 2 troupeaux distincts pourraient être mobilisés sur chacun des sites ou 1 troupeau naviguant entre les 2 sites pourra être prévu.

Les races ovines rustiques (Solognot, Ouessant, Shetland, ...) sont particulièrement adaptées à l'écopâturage du fait de leur adaptabilité à des milieux à végétation pauvre, leur capacité à valoriser des ressources ligneuses, leurs résistances aux périodes de sécheresse et aux parasites. Des races locales telles que la Préalpe du Sud, la Mérinos d'Arles ou encore la Mourérous, à la fois rustiques et adaptées au climat seront également à préférer dans le cadre de ce projet.

Le nombre d'animaux à prévoir sur la parcelle dépend de la race mais également des caractéristiques physiques de chaque individu du troupeau (âge, gabarit, sexe, en gestation, ...). Un ajustement du chargement sera nécessaire lorsque le troupeau sera identifié. Cependant, au vu des objectifs d'entretien et de la nature de la parcelle, il est déjà possible d'évaluer le chargement de la parcelle du projet. Le chargement correspond au nombre d'animaux sur un terrain de surface donnée pour un temps défini. Cette donnée s'exprime en Unité Gros Bétails par hectare et par an (UGB / ha / an). L'objectif étant un entretien courant d'une végétation herbacée basse, un chargement compris entre 0,25 à 1 UGB / ha / an est suffisant.

La taille du troupeau découle ensuite du nombre de jours de pâturage / an. Un pâturage d'avril à octobre permettra de valoriser une ressource fourragère de qualité au printemps et durant l'été (l'ombrage des panneaux photovoltaïque pouvant créer un microclimat bénéfique à la croissance de la strate herbacée, notamment en période de sécheresse) et permettra un repos de la pâture durant la période hivernale. Aussi, selon ces critères, pour entretenir les 6,6 ha des 2 centrales photovoltaïques, un troupeau d'une vingtaine d'ovins sera nécessaire. En raison du type de ressource fourragère et des espèces végétales locales, un pâturage extensif est prévu pour ce projet avec un chargement de 0,25 UGB / ha. Ce troupeau pourra être divisé en 2 sur les différentes zones clôturées du projet. Un pâturage tournant dynamique sera mis en place.

Selon la productivité fourragère des parcelles, un affouragement extérieur pourra être prévu pour compléter l'alimentation des troupeaux ovins. Cependant, cette pratique devra rester exceptionnelle car l'apport de fourrage peut avoir un impact négatif sur la biodiversité en enrichissant le milieu en matières organiques, pouvant entraîner l'apparition de nouvelles plantes via les graines. Ces nouvelles plantes pourraient concurrencer le biotope en place. Il sera préféré une adaptation de gestion de l'écopâturage (temps de présence des animaux sur la parcelle plus courte, notamment en été, mise en place d'un pâturage tournant dynamique pour favoriser la pousse de l'herbe et éviter le surpâturage...).

Plusieurs équipements seront à prévoir pour la mise en place d'un écopâturage sur la centrale photovoltaïque :

- clôture d'1 mètre minimum nécessaire pour les ovins : déjà prévue dans le cadre du développement de projet de centrale. Des clôtures de 2 mètres de haut seront installées sur le projet de centrale ;
- abreuvoirs : présence d'un point d'eau par parcelle (stockage des eaux de pluie et installation d'une tonne à eau avec bac à eau) ;
- abris : les panneaux photovoltaïques permettront d'abriter les animaux des intempéries. La hauteur minimale d'1m20 des panneaux est compatible avec le passage des ovins sous les panneaux. Les retours d'expériences montrent que les panneaux photovoltaïques offrent des zones de couchage aux animaux ;
- parc de contention aux abords des parcelles.

Différentes solutions de mise en place d'écopâturage existent : entreprises spécialisées dans l'écopâturage, achat d'un troupeau géré en interne, travail avec les acteurs locaux...

Un partenariat avec un éleveur sera priorisé pour mettre en place l'écopâturage sur le site, l'objectif étant de développer un ancrage territorial fort avec le monde agricole local et les habitants. Pour identifier un éleveur intéressé par ce projet, ont été réalisés :

- une rencontre avec la Chambre d'Agriculture du Vaucluse afin de présenter le projet et identifier des éleveurs ovins locaux ;
- le lancement d'un appel à candidature auprès des exploitants agricoles, sur les communes de Sault et Saint-Christol et les communes limitrophes.

À défaut et dans l'attente d'avoir un exploitant local, le porteur de projet pourra faire appel à un service dédié avec la mise en place d'un cheptel d'ovins pour garantir l'entretien naturel de la centrale.

1.2.3.3.2 Maintenance des installations

Afin de garantir le bon fonctionnement et la sécurité du site, des opérations de maintenances préventives et curatives seront réalisées.

La maintenance préventive sera réalisée périodiquement (entre 2 et 4 passages par an) afin de réaliser des points de contrôles sur les postes électriques, onduleurs, câblages et modules, incluant notamment :

- vérification visuelle du champ photovoltaïque (modules photovoltaïques et structures) ;
- contrôle, nettoyage des onduleurs ;
- vérifications des tableaux électriques et vérification des serrages des connexions ;
- mesures d'intensités et de tensions ;
- vérifications des postes de transformation ;
- contrôle visuel de l'environnement (piste, clôtures, ...).

La maintenance curative sera réalisée à chaque panne décelée à distance via l'outil de supervision du porteur de projet ou lors d'une intervention sur site.

Elle aura pour but de diagnostiquer, réparer ou remplacer tout équipement défectueux afin de garantir un retour en fonctionnement normal de la centrale incluant notamment :

- remplacement de panneaux photovoltaïques, d'onduleurs, de fusibles ou de câblage ;
- réarmement de disjoncteurs ;
- reboot des équipements informatiques.

D'autres opérations pourront avoir lieu, ponctuellement en fonction de leur nécessité, incluant notamment :

- nettoyages des modules photovoltaïques (avec de l'eau osmosée uniquement) ;
- thermographie des modules.

1.2.3.4 Démantèlement du parc photovoltaïque

En fin de vie des centrales photovoltaïques, plusieurs options seront à envisager :

- démantèlement du site ;
- repowering.

Le Repowering consiste en la réinstallation de nouveaux panneaux photovoltaïques, plus performants, en gardant des caractéristiques projets similaires et en réutilisant au maximum les équipements déjà installés. Cette solution permet une continuité du projet et son intérêt sera réévalué au cours de la vie de la centrale.

En cas de fin définitive d'exploitation, notamment sur la centrale au sol, un démantèlement et une remise en l'état du site se fera, en fonction de la future utilisation du terrain.

S'il fallait rendre le terrain à un usage agricole par exemple, les travaux suivants seraient réalisés :

- enlèvement des modules ;
- démontage et évacuation des structures et matériels hors sol ;
- arrachage des pieux ou découpage à 1 mètre de la surface.

Câbles et gaines seront déterrés et évacués lorsqu'ils sont à une profondeur inférieure à 1 mètre. Enlèvement des postes en béton et de leurs dalles de fondation.

Pistes empierrées laissées en l'état là si elles ne gênent pas la future activité.

1.2.3.4.1 Démantèlement

Les constructeurs proposent aujourd'hui des garanties de production sur 25 ans des modules photovoltaïques. La production est de 90 % après 10 ans et de 85 % après 25 ans. Les installations existantes montrent que les modules peuvent produire pendant 30 ans. La durée de vie des parcs solaires est donc supérieure à 30 ans.

À la fin du bail, se pose donc la question de la continuité de l'activité (remplacement par des panneaux de nouvelle génération et modernisation des équipements annexes) ou de la cessation d'activité qui implique le démantèlement des installations et la remise en état du site.

Un état des lieux sous contrôle d'huissier sera réalisé avant la construction du parc photovoltaïque, ainsi qu'après le démantèlement.

Dans le cas où le propriétaire du terrain décide de mettre fin à l'utilisation du site à l'issue des années d'exploitation prévues dans le bail initial, ou bien dans toutes circonstances mettant fin au bail par anticipation (résiliation du contrat d'électricité, cessation d'exploitation, bouleversement économique...), la société d'exploitation s'engage à assurer la déconstruction totale des installations et la remise du site dans son état initial. Cela comprend le démontage des structures et le retrait des câblages et des équipements annexes et la remise en état du site.

Les fonds nécessaires à la remise en état du site sont provisionnés dès la phase de financement du projet. Ils sont évalués en fonction de deux paramètres : le site et les équipements mis en place.

La société d'exploitation s'engage à constituer une garantie financière de démantèlement au titre des obligations constituées par les engagements de son offre (la procédure d'obtention du tarif d'achat de l'électricité auprès de la CRE et par le bail emphytéotique signé avec le propriétaire

Le coût de cette opération sera entièrement couvert par la revente de l'électricité ainsi que par la revente des matériaux recyclés.

Le coût du démantèlement du parc photovoltaïque et de la réhabilitation du site est estimé à 30 000 euros multipliés par la puissance de l'installation, exprimée en MW, soit : $30\,000 \times 5,02 = 150\,600\text{€}$.

Une garantie financière équivalente sera constituée à cet effet.

1.2.3.4.2 Recyclage

La Directive DEEE « Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques » régit le traitement des produits arrivés en fin de vie et impose aux producteurs (par ex. fabricants et importateurs) de matériel électronique et électrique de respecter la réglementation nationale relative à la gestion des déchets, notamment en matière de prise en charge financière et administrative. La toute première Directive DEEE (2002/96) remonte au 27 janvier 2003, puis a été modifiée en 2003 et en 2008. Depuis 2012, les panneaux photovoltaïques relèvent du champ d'application de cette directive (au niveau européen). La transcription en droit Français et donc l'entrée en vigueur de cette directive a été effectuée fin août 2014. **La gestion de la fin de vie des panneaux photovoltaïques est donc désormais une obligation légale.** Depuis le 23 août 2014, les entreprises établies en France vendant et important des panneaux photovoltaïques doivent financer et s'assurer du traitement des déchets et donc organiser la collecte et le traitement des panneaux solaires usagés.

L'ensemble des équipements électriques et électroniques (câbles électriques, onduleurs...) qui composent le parc photovoltaïque seront évacués. La clôture, les structures d'assemblage et autres structures représentent des déchets en acier galvanisé. Ils seront aussi traités.

La société va faire appel au service de l'éco organisme **SOREN** (anciennement FranceLE France) qui assure un recyclage de 94,7 % de la composition d'un panneau photovoltaïque. La principale usine de recyclage d'Europe dédiée au recyclage des panneaux photovoltaïques se situe sur la commune de Rousset dans les Bouches du Rhône. Au total, les panneaux photovoltaïques sont recyclés à plus de 95%. Tous les matériaux sont séparés et isolés : le cadre en aluminium, le verre spécifique du panneau photovoltaïque, mais aussi le boîtier de raccordement et les câbles de connexion. Ces derniers vont être valorisés et par la suite les matériaux sont redirigés vers diverses filières industrielles voici quelques exemples : le verre, transformé aux 2/3 en calcin propre, est utilisé dans le secteur verrier, le cadre est envoyé en affinerie d'aluminium et le plastique est utilisé comme combustible de récupération dans les cimenteries. Le silicium s'en va quant à lui dans les filières de métaux précieux alors que les câbles et connecteurs sont broyés et vendus sous forme de grenaille de cuivre.

Les grands fabricants de panneaux photovoltaïques n'ont pas attendu l'évolution réglementaire pour intégrer dans leurs démarches industrielles la notion de protection de l'environnement. La plupart adhèrent déjà à l'association SOREN pour gérer de manière volontaire la fin de vie des panneaux solaires. Aujourd'hui, l'association SOREN est reconnue comme étant un éco-organisme de gestion de la directive DEEE pour les panneaux solaires, agréé par l'État.

Concrètement, une éco-participation est payée à l'achat du panneau à son fabricant. Ce dernier la reverse intégralement à un organisme de perception (SOREN). L'éco-participation s'applique à chaque panneau photovoltaïque neuf et permet de financer et développer les opérations de collecte, de tri et de recyclage actuelles et futures. Le montant de l'éco-participation est fixé dans un barème unique et national qui est susceptible d'évoluer d'année en année pour refléter et anticiper l'évolution du marché. Depuis le 01/07/2016, la valeur est de 1,2 € par panneau de plus de 10 kg à payer à l'achat du module.

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.

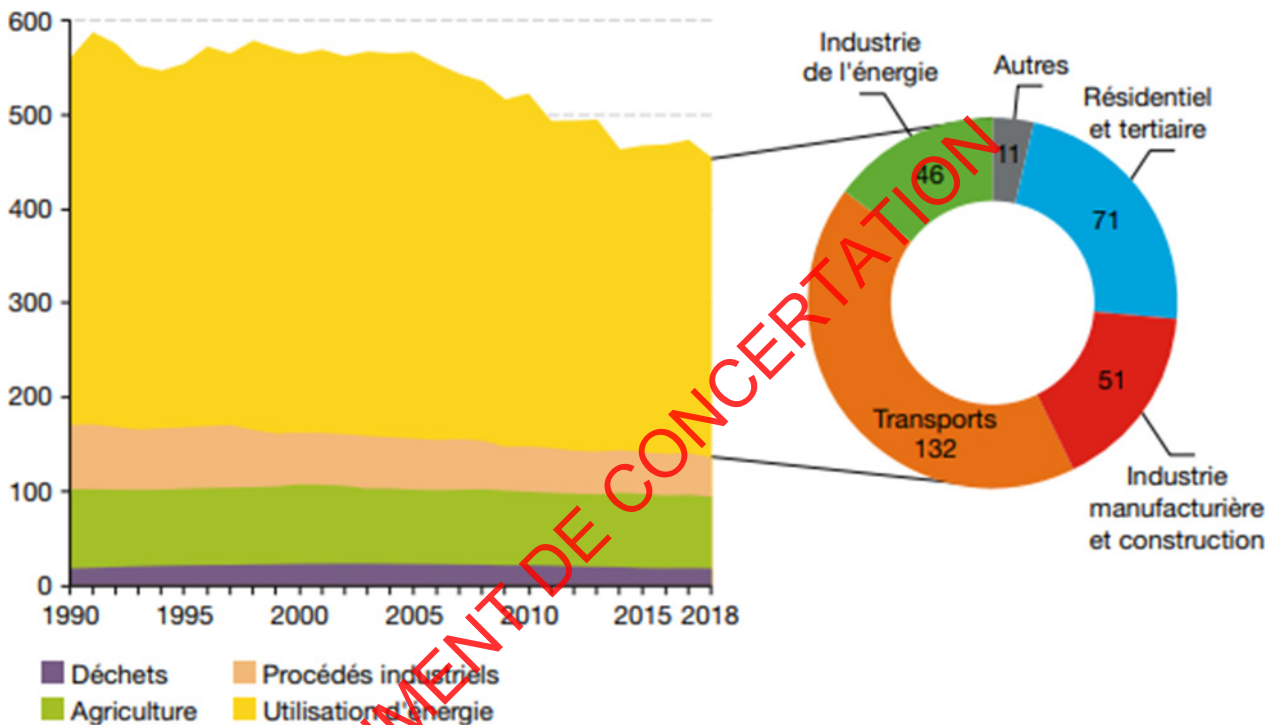
Ainsi, les panneaux solaires arrivés en fin de vie intégreront une filière de recyclage, qui permettra de récupérer un grand nombre de matières premières et de réduire le volume des déchets.

2 Intérêt général du projet

2.1 Le choix de l'énergie solaire

Ce projet s'inscrit dans un contexte mondial particulier : celui de la lutte contre les gaz à effet de serre. Les activités humaines à travers notamment le bâtiment (chauffage, climatisation, ...), le transport (voiture, camion, avion, etc.), la combustion de sources d'énergie fossile (pétrole, charbon, gaz), l'agriculture, etc. émettent beaucoup de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. En France métropolitaine, la production d'énergie est responsable de 10% des émissions de CO₂.

Répartition par source des émissions des gaz GED en France entre 1990 et 2018
(Source : AAE, 2020)



Si les panneaux photovoltaïques émettent des gaz à effet de serre lorsqu'ils sont fabriqués, transportés et recyclés, ceux-ci n'émettent en revanche aucun gaz lorsqu'ils produisent. De plus, grâce aux évolutions technologiques et aux nouvelles méthodes de fabrications, les émissions de gaz à effet de serre aurait diminué de près de 50% entre 2000 et 2020.

L'utilisation de l'énergie solaire photovoltaïque est donc un des moyens d'action pour réduire significativement les émissions de gaz à effet de serre.

La production d'électricité à partir de l'énergie solaire engendre peu de déchets et n'induit que peu d'émissions polluantes. Par rapport à d'autres modes de production, l'énergie solaire photovoltaïque est qualifiée d'énergie propre et concourt à la protection de l'environnement.

De plus, elle participe à l'autonomie énergétique du territoire qui utilise ce moyen de production.

2.2 Les objectifs nationaux

2.2.1 Le Grenelle de l'Environnement

Le Grenelle de l'Environnement, organisé en France en septembre et décembre 2007, a donné lieu à la promulgation de deux lois d'importance en matière de développement des énergies renouvelables :

- la loi Grenelle I, ou loi n°2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre des 268 engagements du Grenelle Environnement ;
- la loi Grenelle II, ou loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, qui en décline les objectifs en dispositions plus précises.

En matière d'énergies, le Conseil Européen de mars 2007 avait résolu d'ici 2020 de :

- réduire d'au moins 20 % les émissions de gaz à effet de serre ;
- porter la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique de l'Union Européenne à 20 % ;
- améliorer l'efficacité énergétique de 20 %.

Pour sa part, la France s'est à cette époque donné comme objectifs majeurs de :

- porter à au moins 23 % en 2020 la part des énergies renouvelables dans la consommation finale, en diversifiant les sources d'énergie (éolienne, solaire, géothermique, hydraulique, biomasse, biogaz, marine), et en réduisant le recours aux énergies fossiles ;
- diviser par 4 les émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050, en réduisant de 3% par an, en moyenne, les rejets dans l'atmosphère.

Concernant la filière solaire photovoltaïque, les objectifs étaient les suivants :

- produire a minima 5,4 GW en 2020 ;
- équiper 7 millions de logements d'ici 2020 en chaleur solaire ;
- créer 100 000 à 130 000 emplois d'ici 2020, dont 20 000 dans l'industrie.

2.2.2 La Loi sur la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV) du 17 août 2015

Elle fixe pour objectif d'atteindre 33 % d'énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie en 2030. Depuis, l'électricité renouvelable occupe de plus en plus de place dans la production électrique française. En 2019, les énergies renouvelables représentaient 17,2% de la consommation finale brute d'énergie en France.

Elle fixe également de nouveaux objectifs nationaux après les lois Grenelle :

- réduire de 40 % les émissions de GES par rapport à 1990 ;
- réduire de 20 % de la consommation énergétique finale par rapport à 2012 d'ici 2030, et de 50 % d'ici 2050 ;
- réduire la consommation énergétique primaire d'énergies fossiles de 30 % d'ici 2030 ;

Concernant les énergies renouvelables, les objectifs fixés par la loi sont de :

- multiplier par plus de deux la part des énergies renouvelables dans le modèle énergétique français d'ici à 15 ans ;
- favoriser une meilleure intégration des énergies renouvelables dans le système électrique grâce à de nouvelles modalités de soutien.

En France, l'électricité d'origine renouvelable a couvert 26,9 % des besoins en 2020. Le solaire photovoltaïque a couvert quant à lui 2,8 % de l'électricité consommée en 2020. L'énergie photovoltaïque fait ainsi partie des énergies dites vertes à développer en priorité sur le territoire

national en participant à l'atteinte des objectifs fixés par la Loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte.

Très vite, les effets de cette loi se sont ressentis au niveau national :

- la production éolienne et solaire a augmenté de plus de 2 5% en 2015 (+ 1000 MW d'éoliennes et + 900 MW de capacités solaires ;
- les projets de chaleur renouvelable et de récupération aidés par le fonds chaleur ont augmenté de près de 30 % ;
- les appels d'offres pour le photovoltaïque, lancés par la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE) se sont multipliés, de même que le nombre de lauréats.
- la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie a fixé un cap aux différentes filières EnR qui offre de la visibilité aux acteurs industriels sur le court et le long terme.

Le projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Saint-Christol répond donc pleinement aux grands objectifs nationaux.

2.3 Les objectifs régionaux

2.3.1 Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) du 15 octobre 2019

Ce document organise la stratégie régionale pour l'avenir des territoires à moyen et long terme (2030 et 2050).

L'objectif de ce plan ambitieux est de bâtir un nouveau modèle d'aménagement du territoire en coordonnant l'action régionale dans 11 domaines définis par la loi :

- la lutte contre le changement climatique ;
- la gestion économe de l'espace ;
- l'implantation d'infrastructures d'intérêt régional ;
- la pollution de l'air ;
- l'habitat ;
- l'équilibre des territoires ;
- la maîtrise et valorisation de l'énergie ;
- l'intermodalité et le développement des transports ;
- la protection et la restauration de la biodiversité ;
- la prévention et la gestion des déchets ;
- le désenclavement des territoires ruraux.

Les principaux objectifs du SRADDET sont :

- diminuer de 50 % le rythme de la consommation d'espaces agricoles, naturels et forestiers agricoles 375 ha/an à horizon 2030 ;
- démographie : un objectif de + 0,4 % à horizon 2030 et 2050 ;
- atteindre 0 perte de surface agricole irriguée ;
- horizon 2030 : + 30 000 logements par an dont 50 % de logements abordables ;
- horizon 2050 : rénovation thermique et énergétique de 50 % du parc ancien ;
- une région neutre en carbone en 2050 ;
- une offre de transports intermodale à l'horizon 2022.

Les objectifs concernant les énergies renouvelables et le photovoltaïque

Deux objectifs principaux s'appliquent aux énergies :

- l'objectif n°12 : diminuer la consommation totale d'énergie primaire de 27 % en 2030 et de 50 % en 2050 par rapport à 2012 ;

- l'objectif n°19 : augmenter la production d'énergie thermique et électrique en assurant un mix énergétique diversifié pour une région neutre en carbone à l'horizon 2050.

Ces deux objectifs se déclinent concrètement par le biais de plusieurs mesures inscrites dans le Plan climat régional. Selon le SRADDET, concernant l'énergie photovoltaïque, les mesures suivantes permettront de répondre aux objectifs régionaux :

- mesure 25 du Plan climat régional : multiplier par trois les projets visant l'autoconsommation d'énergies renouvelables d'ici 2021, grâce à l'appel à projets SmartPV ;
- mesure 26 du Plan climat régional : Multiplier par deux le nombre de parcs photovoltaïques d'ici 2021, en aidant les communes à identifier les surfaces disponibles, en privilégiant les bâtiments délaissés, toitures et parkings.

D'un point de vue chiffré enfin, le SRADDET a revu à la hausse les objectifs du SRCAE PACA (cf. chapitre suivant), puisque la puissance photovoltaïque totale devra atteindre 8 316 MW en 2023 :

Extrait des objectifs chiffrés du SRADDET concernant le photovoltaïque

DÉCLINAISONS

PUISSANCE (MW)	2012	2021 *	2023 *	2026 *	2030 *	RAPPEL SRCAE	2050 *
Hydroélectricité	3073	3756	3908	3929	3956	3370	4100
Éolien terrestre	45	321	382	474	597	1245	1305
Éolien flottant	0	236	289	394	1000	600	2000
ELECTRICITÉ	PV-Particuliers (<3kW)	65	334	394	448	520	2934
	PV-Parcs au sol			2684	2755	2850	4550
	PV-Grandes toitures (>3kW)	531	6378	5238	6576	8360	31140
Grandes centrales biomasse	0	141	172	172	172	-	172

Source : SRADDET

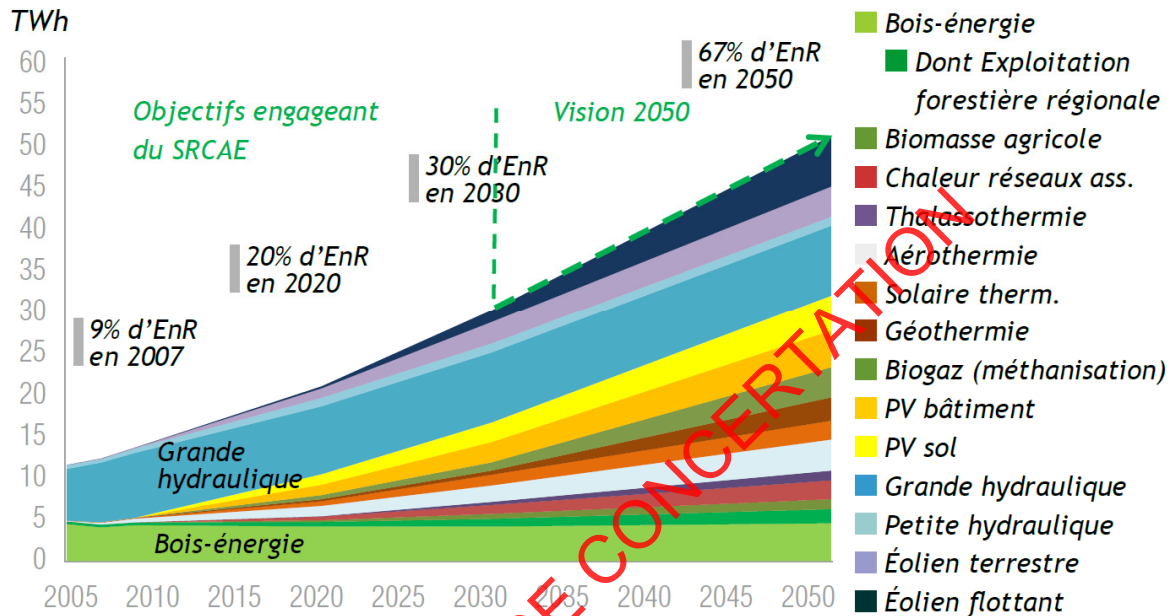
Le projet de centrale photovoltaïque au sol de Saint-Christol répond donc aux directives du SRADDET de la Région Sud.

2.3.2 Le Schéma Régional Climat, Air, Energie (SRCAE)

Le scénario élaboré pour l'évolution des productions d'énergies renouvelables en région PACA aboutit à une production d'énergie renouvelable de 23 TWh à l'horizon 2020, et 33 TWh à l'horizon 2030. Ainsi, avec une production actuelle de 16 TWh, ce scénario correspond à une augmentation de plus de 3 % par an sur cette période.

Le SRCAE va même plus loin en fixant un objectif à long terme de 56 TWh en l'horizon 2050, ce qui permettrait ainsi de couvrir 67 % de la demande totale par des énergies renouvelables.

Objectifs de production d'énergies renouvelables en région Provence-Alpes-Côte d'Azur



Source : SRCAE PACA

Pour le solaire photovoltaïque au sol, les objectifs fixés par le document sont les suivants :

- 1 380 GWh/an en 2020 ;
- 2 600 GWh/an en 2030 ;
- 4 700 GWh/an en 2050.

Selon le SRCAE, la « filière photovoltaïque au sol dispose aussi d'un potentiel de développement très important et se trouve aussi dans une dynamique de forte croissance. Les objectifs de développement retenus pour cette filière sont une puissance installée annuellement, en moyenne sur la période 2009 – 2030 de 100 MWc/an, soit 140 ha de terrains mobilisés annuellement. Ces objectifs visent à exploiter plus de 40 % du potentiel à 2030 ».

En 2050, le solaire photovoltaïque (sur bâti et au sol) pourrait grâce à ces objectifs devenir la première source de production d'électricité primaire du territoire régional, devant l'hydroélectricité et l'éolien flottant.

Le projet de centrale photovoltaïque au sol de Saint-Christol répond donc aux objectifs fixés par le SRCAE PACA.

2.3.3 Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) de l'Arc Comtat Ventoux approuvé le 09 octobre 2020

Le Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) du SCOT pose comme Orientation 3.4.2 « Favoriser le développement raisonné des énergies renouvelables, dans le respect de la sensibilité paysagère du territoire » avec certaines prescriptions et notamment la prescription P151 :

« De manière générale, il s'agit d'éviter la création de centrales photovoltaïques sur des terres agricoles ou naturelles, et de privilégier les sites déjà artificialisés. En ce sens, les espaces déjà artificialisés doivent être prioritaires pour l'implantation de ces installations. Toutefois, des systèmes innovants et d'expérimentation « agrivoltaïque » pourront être implantés en zone agricole ; dès lors que cela ne porte pas atteinte à l'exploitation et dès lors que l'intégration paysagère est prise en compte ».

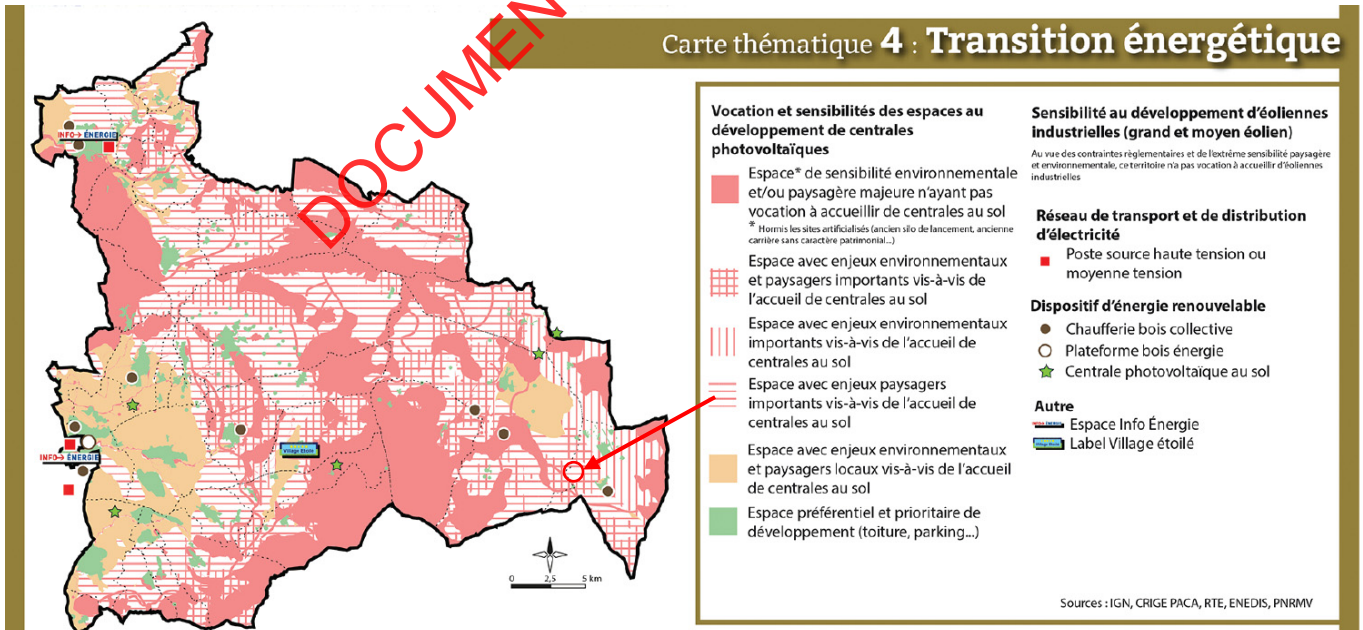
Le projet de centrale photovoltaïque de Saint-Christol prévoit de l'éco-pâturage pour permettre l'entretien de la végétation et le maintien de la biodiversité. D'autre part, l'étude paysagère réalisée dans le cadre de l'étude d'impact a conduit à retenir plusieurs mesures : plantations de haies, alignements d'arbres, traitement des chemins d'accès revêtus d'une couche de pierres locales dans les tons ocres, installation de clôture à caractère rurale, etc. (cf. évaluation environnementale).

2.3.4 La charte du Parc Naturel Régional du Mont-Ventoux créé le 29 juillet 2020

La mesure 40 de la charte du PNR indique : « Prioriser le développement du photovoltaïque sur les zones déjà artificialisées et impactées par les activités humaines : toitures des bâtiments publics, industriels ou commerciaux, parkings, anciennes friches industrielles ou militaires (notamment les anciens silos de lancement du plateau d'Albion), anciennes carrières sans caractère patrimonial... »

Le secteur d'étude sur Saint-Christol est en dehors des espaces rédhibitoires pour l'implantation de centrales au sol et a été identifié comme « espace avec enjeux paysagers importants vis-à-vis de l'accueil de centrales au sol. »

Extrait du plan de la charte du PNR



Le projet de centrale photovoltaïque de Saint-Christol prévoit de l'éco-pâturage pour permettre l'entretien de la végétation et le maintien de la biodiversité. D'autre part, l'étude paysagère réalisée dans le cadre de l'étude d'impact a conduit à retenir plusieurs mesures : plantations de haies, alignements d'arbres, traitement des chemins d'accès revêtus d'une couche de pierres locales dans les tons ocres, installation de clôture à caractère rural, etc. (cf. évaluation environnementale).

DOCUMENT DE CONCERTATION