

2023

PROJET DE PARC PHOTOVOLTAÏQUE SUR
LA COMMUNE DE SERANON (06) - LIEU-
DIT "LE MOULIN"

DOSSIER DE DEMANDE DE DEROGATION VISANT LES ESPECES PROTEGEES

DOCUMENT DU 13 JUIN 2023

PRO20160012

Expertise
Faune, flore,
Milieux naturels

www.ecoter.fr

FICHE DE RAPPORT

MAITRE D'OUVRAGE	Libellé mission	Projet de parc photovoltaïque sur la commune de Séranon (06) - Lieu-dit "le Moulin" Dossier de demande de dérogation visant les espèces protégées
	Maître d'ouvrage	PARC SOLAIRE DU SERANON
	Maître d'œuvre ou assistance	-
	Interlocuteur	David ROUILLAUX (d.rouillaux@votalia.com)
	Référence maître d'ouvrage	-
ECOTER	Coordonnées	ECOTER 44, route de Montélimar 26110 Nyons Tel : 04 75 26 34 60 www.ecoter.fr SARL au Capital de 25 000 € 510048366 RCS Romans
	Groupement	Mandataire : ECOTER Sous-traitant (s) : ENTOMIA
	Référence devis	DEVIS_20210312_S2_SC
	Chef de projet	Guilhem VATON (guilhem.vaton@ecoter.fr)
	Contrôle qualité	CHEMIN Stéphane (stephane.chemin@ecoter.fr)
	Référence dossier	PRO20160012
	Versions	13 juin 2023

SOMMAIRE

SOMMAIRE	4
INDEX DES CARTES	5
RESUME NON TECHNIQUE.....	6
I PRESENTATION ET JUSTIFICATION DU PROJET	6
II ENJEUX ECOLOGIQUES RELATIFS AUX ESPECES ET HABITATS D'ESPECES PROTEGEES	21
III SYNTHESE DES IMPACTS PREVISIBLES DU PROJET SUR LES ESPECES ET HABITATS D'ESPECES PROTEGEES	22
IV MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION.....	25
V SYNTHESE DES IMPACTS RESIDUELS	26
VI MESURES DE COMPENSATION ET DE SUIVI	28
VII CONCLUSION	28
PRESENTATION ET JUSTIFICATION DU PROJET.....	29
I LE DEMANDEUR : PARC SOLAIRE DU SERANON	29
II JUSTIFICATION DU PROJET	29
III PRESENTATION DU PROJET.....	39
ETAT INITIAL	64
I METHODE GENERALE	64
II DEFINITION DES ZONES D'ETUDES	68
III RECUEIL ET ANALYSE PRELIMINAIRE DES DONNEES EXISTANTES	70
IV RESULTATS DES EXPERTISES NATURALISTES	76
ANALYSE DES IMPACTS PREVISIBLES SUR LES ESPECES PROTEGEES.....	203
I DEFINITION DES IMPACTS BRUTS	203
II EFFETS CUMULES	215
MESURES D'ATTENUATIONS DES IMPACTS	222
I PREAMBULE.....	222
II MESURES D'EVITEMENT D'IMPACTS INTEGREES LORS DES DIFFERENTES ETAPES DE CONCEPTIONS DU PROJET (MEICP)	222
III MESURES DE REDUCTION (MR)	230
IV MESURES D'ACCOMPAGNEMENT (MA).....	256
ANALYSE DES IMPACTS RESIDUELS ET DEFINITION DES ESPECES CONCERNEES PAR LA DEROGATION	264
I EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS SUR LES ESPECES PROTEGEES	264
II SYNTHESE DES IMPACTS RESIDUELS DU PROJET SUR LES ESPECES PROTEGEES	275
MESURES DE COMPENSATION (MC)	279
I PREAMBULE.....	279
II DIMENSIONNEMENT DE LA COMPENSATION	279
III MESURES DE COMPENSATION	283
IV BILAN DES PERTES ET GAINS.....	313
CONCLUSIONS.....	314
I SYNTHESE DES MESURES	314
II BILAN SUR L'ETAT DE CONSERVATION DES ESPECES	315
III CONCLUSION	319
CERFA.....	320
BIBLIOGRAPHIE.....	331
ANNEXES.....	334
I EQUIPE ECOTER.....	335

INDEX DES CARTES

Carte 1.	Le projet vis-à-vis des enjeux écologiques identifiés	38
Carte 2.	Plan masse du projet (version finale 2022)	40
Carte 3.	Présentation des zones d'études	69
Carte 4.	Périmètres de protection réglementaire du patrimoine naturel	71
Carte 5.	Périmètres d'inventaire du patrimoine naturel	73
Carte 6.	Zones humides officielles	75
Carte 7.	Cartographie des habitats naturels et semi-naturels – Typologie ECOTER (libellés floristico-écologiques)	83
Carte 8.	Cartographie des habitats naturels et semi-naturels – Localisation des zones humides	84
Carte 9.	Cartographie des habitats naturels et semi-naturels – Typologie Natura 2000 (habitats élémentaires)	85
Carte 10.	Enjeux pour les habitats naturels	93
Carte 11.	Méthode – Itinéraires de prospection et localisation des relevés floristico-écologiques	96
Carte 12.	Localisation des espèces floristiques à enjeu	103
Carte 13.	État des connaissances relatif à la présence de l'Orchis de Spitzel au sein et aux abords de la zone d'étude	108
Carte 14.	Enjeu pour la flore	115
Carte 15.	Localisation des points d'écoute de l'avifaune en période nuptiale	118
Carte 16.	Protocole d'inventaire concernant les oiseaux – compléments 2022	119
Carte 17.	Localisation des observations et des déplacements d'oiseaux à enjeu	129
Carte 18.	Localisation des observations et des déplacements d'oiseaux à enjeu – Résultats 2022	130
Carte 19.	Enjeux pour les oiseaux	132
Carte 20.	Méthode de prospections des chiroptères	138
Carte 21.	Méthode de prospection des chiroptères 2022	139
Carte 22.	Résultats de la recherche de gîtes de chauves-souris	146
Carte 23.	Résultats de la recherche de gîtes favorables aux chauves-souris - arbres	147
Carte 24.	Activités des chiroptères enregistrées sur les points d'échantillonnage aux détecteurs automatiques et manuel	149
Carte 25.	Diversité spécifique et espèces de chauves-souris patrimoniales contactées dans la zone d'étude	150
Carte 26.	Activité et diversité spécifique observées dans la zone d'étude en 2022	151
Carte 27.	Espèces patrimoniales de chauves-souris patrimoniales contactées dans la zone d'étude en 2022	152
Carte 28.	Enjeux pour les chiroptères	154
Carte 29.	Localisation des pièges photographiques installés pour l'étude des mammifères (hors chiroptères)	158
Carte 30.	Localisation des principaux corridors de déplacement des mammifères	163
Carte 31.	Enjeux pour les mammifères (hors chiroptères)	165
Carte 32.	Méthode de prospections des reptiles	167
Carte 33.	Localisation des observations de reptiles à enjeu	170
Carte 34.	Enjeux pour les reptiles	172
Carte 35.	Méthode de prospection des amphibiens	174
Carte 36.	Localisation des observations d'amphibiens	177
Carte 37.	Enjeux pour les amphibiens	179
Carte 38.	Méthode de prospection des insectes	182
Carte 39.	Méthode de prospection des insectes en 2022	183
Carte 40.	Localisation des espèces d'insectes à enjeu	186
Carte 41.	Localisation des espèces d'insectes à enjeu en 2022	187
Carte 42.	Enjeux pour les insectes	189
Carte 43.	Enjeu et pression sur les grandes continuités écologiques régionales (carte extraire du SRCE de la région PACA)	193
Carte 44.	La zone d'étude immédiate au sein du SRCE de la région PACA	194
Carte 45.	Fonctionnalités écologiques à l'échelle de la zone d'étude	197
Carte 46.	Synthèse des enjeux présents dans la zone d'étude	200
Carte 47.	Localisation des enjeux floristiques par rapport à la zone de projet	224
Carte 48.	Localisation des enjeux entomologiques par rapport à la zone de projet	226
Carte 49.	Localisation des enjeux habitats naturels par rapport à la zone de projet	228
Carte 50.	Matérialisation des espèces à enjeu avant débroussaillage des OLD – Secteur nord	231
Carte 51.	Matérialisation des espèces à enjeu avant débroussaillage des OLD – Secteur sud	232
Carte 52.	Plan écologique de débroussaillage	238
Carte 53.	Mesure de réduction: Matérialisation des secteurs à enjeux avant travaux	244
Carte 54.	Localisation des enjeux chiroptères par rapport à la zone de projet	255
Carte 55.	Localisation de la parcelle compensatoire: réouverture de milieux de parcelles présentes au sein du territoire	284
Carte 56.	Localisation des espèces d'insectes à enjeu au sein de la zone de compensation en 2022	288
Carte 57.	Carte du plan d'aménagement forestier de la commune de Séranon	294
Carte 58.	Mesure de compensation : mise en îlot de vieillissement de boisements au sein de la commune de Séranon	295
Carte 64.	Secteur à prospecter dans le cadre de la mesure MC03 visant l'Orchis de Spitzel	310

RESUME NON TECHNIQUE

I PRESENTATION ET JUSTIFICATION DU PROJET

I.1 Présentation

Le Parc Solaire de Séranon produira de l'électricité « verte » à partir de l'énergie solaire. Les caractéristiques de la centrale photovoltaïque sont les suivantes :

LA CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE DE SERANON	
Caractéristiques générales du projet	
Surface clôturée	15,8 ha
Surface soumise à OLD	8,5 ha
Éléments bâtis	6 postes de transformation et 1 poste de livraison
Puissance totale	13,65 MWc
Éléments de sécurisation	Clôture avec détection des intrusions, portails
Caractéristiques techniques des panneaux	
Nombre de modules	Environ 23 976
Dimension des modules	2,4 x 1,1 m
Puissance unitaire	570 MWc
Hauteur maximale des châssis	3.1 m

I.2 Justification de la raison impérative d'intérêt public majeur

L'objectif de cette partie consiste à montrer que les travaux relatifs au présent projet présentent, en application de l'article L. 411-2 du Code de l'Environnement, un **intérêt public majeur**, condition nécessaire à l'obtention éventuelle d'une dérogation dans le cadre de la réglementation concernant les espèces protégées.

Pour rappel, le texte prévoit notamment la possibilité d'une dérogation « dans l'intérêt de la **santé et de la sécurité publiques** ou pour d'autres **raisons impératives d'intérêt public majeur**, y compris de **nature sociale ou économique**, et pour des motifs qui comporteraient des **conséquences bénéfiques** primordiales pour l'environnement ».

Plusieurs éléments permettent de considérer que ces conditions sont remplies par la mise en place et l'exploitation de centrales solaires. A cet effet, il est nécessaire de rappeler que la vocation première des centrales solaires est de produire une énergie propre et qui, au contraire d'une électricité issue de sources fossiles (pétrole, gaz), ne produit pas de gaz à effet de serre, facteur très influençant sur le **dérèglement climatique** actuellement en cours, **qui a un impact très fort sur l'environnement et sa biodiversité**. Un projet solaire a également de nombreux impacts positifs de nature sociale et économique ainsi que, plus globalement, sur la santé et sécurité publique, comme détaillé dans les prochaines sections.

Cette partie soulignera également le caractère **impératif** et **majeur** de l'intérêt public du parc solaire de Séranon.

Il est également important de rappeler que dans le cadre des questions au Gouvernement, il a été apporté par le Ministre de L'écologie, de L'énergie, du Développement Durable et de la Mer la précision suivante concernant les centrales photovoltaïques de plus de 250 kWc :

*« Une centrale photovoltaïque **constitue une installation nécessaire à des équipements collectifs**, (...), dès lors qu'elle participe à la production publique d'électricité et ne sert pas au seul usage privé de son propriétaire ou de son gestionnaire. » (Réponse ministérielle n°02906 JO du Sénat du 25/03/2010 – p751).*

De plus un arrêté du 10 novembre 2016 confirme que la destination « *équipements d'intérêt collectif et services publics* » prévue à l'article L. 151-7 du Code de l'urbanisme **englobe** les « **constructions industrielles concourant à la production d'énergie** », et par là même les centrales **photovoltaïques**.

I.2.1 Une contribution significative aux objectifs de transition énergétique Régional et National

L'Etat encourage très fortement le développement des énergies renouvelables, notamment le solaire, au travers :

- **Des objectifs nationaux** fixés dans la PPE (Programmation Pluriannuelle de l'Energie) : **Pour 2023, la PPE anticipe un quasi-doublement de la puissance installée actuellement en France à 20,6 GW**. Pour 2028, la fourchette de l'objectif s'étend de 35,6 à 44,5 GW. Ces objectifs correspondraient en 2028 à une surface de PV installée en France entre 330 et 400 km² au sol et entre 150 et 200 km² sur toiture (contre 100 km² au sol et 50 km² sur toitures aujourd'hui). La capacité d'installation solaire raccordée au réseau au 31 décembre 2021 en France est de 13 067 MWc selon ENEDIS – RTE. De par sa puissance – 13.65 MWc, le projet de Parc Solaire de Séranon permettra de contribuer à hauteur de 0.15% à l'atteinte de l'objectif national de 20.6

GW de capacité solaire installée en 2023, cela constitue une contribution significative en comparaison des autres projets solaires au sol qui sont majoritairement de tailles bien inférieures.

- **Des objectifs régionaux** fixés par Le SRADDET de la Région Sud – approuvé par arrêté préfectoral le 15 octobre 2019 - dont **l'objectif affiché est d'arriver à une région neutre en carbone en 2050**, ce qui signifie une augmentation de la puissance installée en énergies renouvelables très importante, notamment pour le photovoltaïque. Les objectifs de capacité photovoltaïque à installer en Région SUD sont de 2 300 MWc en 2020 et 4 450 MWc en 2030. La capacité d'installation solaire raccordée au réseau au 31 décembre 2021 en Région Sud est de 1 653 MWc selon ENEDIS – RTE. De par sa puissance – 13.65 MWc, le projet de Parc Solaire de Séranon permettra de contribuer à hauteur de 0.3% à l'atteinte de l'objectif régional de 4 450 MWc de capacité solaire installée en 2030, cela constitue une contribution significative en comparaison des autres projets solaires (sol, toiture, ombrière) qui sont majoritairement de tailles bien inférieures.

La capacité photovoltaïque installée en Région SUD au 31 Décembre 2021 est seulement de 1 653 MWc et au niveau national de 13 067 MWc, ce qui signifie que :

- **L'objectifs du SRADETT de la Région SUD de 2 300 MWc de capacité photovoltaïque installée en 2020 n'a pas été atteint.**
- **De par la trajectoire actuelle de capacités photovoltaïques installées annuellement en France – en moyenne 1 000 MWc par an, il d'ores et déjà possible d'affirmer que l'objectif de la PPE de 20 600 MWc installés en 2023 ne sera pas atteint.**
- **Les efforts à fournir pour atteindre les objectifs du SRADDET (4 450 MWc en 2030) et de la PPE (entre 35,6 à 44,5 GW MW en 2028) sont très importants.**

Les parcs au sol devront contribuer largement à l'atteinte des objectifs, sachant que les surfaces disponibles localisées sur des sites anthropisés ne seront pas suffisants.

Le projet de Parc Solaire de Séranon s'intègre donc pleinement dans les stratégies régionale et nationale, car des projets de forte puissance seront nécessaires à l'atteinte des objectifs de capacité photovoltaïque installée : 4 450 MWc en Région en 2030 et 20 600 MWc au niveau National en 2023.

De plus, les projets de forte puissance permettent de minimiser les coûts de production et de garantir un prix compétitif de l'électricité pour le consommateur final.

1.2.2 Une contribution significative à l'économie locale

Le projet Parc Solaire du Séranon permettra des créations d'emploi durant les périodes de construction et d'exploitation :

En phase construction :

- Durant les 7 mois de construction, le projet mobilisera en moyenne **20 personnes sur le site** permettant de générer 5 emplois indirects principalement dans les métiers de l'hôtellerie et la restauration
- Les activités de génie civil, terrassement, défrichage, construction des clôtures, sécurité, gardiennage et gestion de la base vie seront réalisées par des entreprises locales. Elles nécessiteront l'emploi de l'équivalent **de 4 personnes durant 7 mois.**

En phase exploitation :

- Du personnel de maintenance se rendra périodiquement sur site et permettra des retombées économiques via des emplois indirects dans les métiers de l'hôtellerie et la restauration
- **64 500 € seront distribués annuellement** à la Commune, EPCI, Département et Région via la collecte des taxes IFER, CVAE, TFB et CFE (soit 1 935 000 € distribués durant les 30 années d'exploitation)
- L'entretien de la végétalisation du site sera réalisé par du pâturage ovin permettant l'emploi ponctuel **d'exploitants agricoles**

Au regard du taux de chômage supérieur à la moyenne nationale dans le département des Alpes-Maritimes (9 % Vs 8 % pour la moyenne nationale), le projet Parc solaire de Séranon représente une opportunité de développement économique dans une zone rurale via la création d'activités durant la période de construction et d'exploitation.

Enfin, la collecte de 64 500 €/an de taxes au niveau local est un vecteur notable de développement permettant diminuer les impôts locaux et/ou investir dans des projets d'infrastructures catalyseur d'activités économiques à long terme.

1.2.3 Un renforcement de la sécurité électrique des Alpes-Maritimes en situation de péninsule électrique

Le département des Alpes-Maritimes est en situation de péninsule électrique en important 83 % de sa consommation d'électricité. Cette situation induit des risques significatifs sur la continuité de fourniture d'électricité aux usagés comme le mentionne le garant de l'équilibre du réseau électrique – RTE.

	Consommation	Production	Solde	
France	473 TWh	538 TWh	+55 TWh	12 %
Région Sud	40 TWh	19 TWh	-21 TWh	-52 %
Alpes-Maritimes	7,1 TWh	1,2 TWh	-5,9 TWh	-83 %

(Sources : Bilan électrique régional PACA 2018 et Bilan électrique France 2019, RTE)



« Dans un contexte où les marges d'exploitation se réduisent, le Bilan prévisionnel 2019 confirme que la tenue des trajectoires de développement des énergies renouvelables ne constitue pas uniquement un enjeu de verdissement du mix, mais est nécessaire pour la sécurité d'approvisionnement. »

(Source : Bilan électrique 2019, RTE)

Dans ce contexte, la production électrique annuelle du Parc Solaire de Séranon de 21 GWh permettra de limiter la situation de péninsule électrique du département des Alpes-Maritimes et le risque d'une rupture de fourniture d'électricité en augmentant de 2% la production d'électricité du département.

1.2.4 Un projet avec des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement

1.2.4.1 Contexte actuel et réchauffement climatique

Nous avons aujourd'hui atteint une **concentration en carbone dans l'atmosphère équivalente à celle d'il y a 7 millions d'années**, d'où une **augmentation des températures moyennes**. Les extractions de matériaux fossiles tels que le gaz et le pétrole sont de plus en plus coûteuses et les approvisionnements aléatoires renforcent notre dépendance énergétique.

A ce jour :

- le réchauffement climatique est un problème réel qui, comme souligné par la communauté scientifique mondiale, aura des effets destructifs sur notre environnement et sur sa biodiversité.
- le réchauffement climatique limite également la production électrique d'origine nucléaire en saison estivale.
- la production centralisée d'électricité nécessite des investissements importants sur les centrales et sur les lignes à très haute tension, aménagements très souvent mal acceptés par les populations riveraines.

Dans un contexte de **promotion des installations de production d'électricité à partir de ressources renouvelables** (Grenelle I et II notamment), les parcs solaires photovoltaïques présentent un intérêt significatif.

L'énergie est disponible et accessible sur l'ensemble du territoire, en particulier dans le sud de la France. Cette production décentralisée contribue à une meilleure adéquation entre les besoins et la production au niveau local, évitant ainsi le transport d'énergie (et les pertes) sur de grandes distances.

Une installation photovoltaïque ne génère pas de gaz à effet de serre durant son fonctionnement, et ne produit aucun déchet dangereux. Bien conçue, une telle installation est réversible, c'est-à-dire qu'elle peut être démantelée à l'issue du bail, le terrain peut alors être remis en état et être utilisé pour une autre activité, ou être laissé à l'état naturel. En outre, une installation solaire n'induit pas d'imperméabilisation du sol, la végétation pouvant pousser entre et en dessous des structures qui supportent les modules photovoltaïques.

La productivité de la centrale dépend directement du gisement solaire du lieu d'implantation. La commune de Séranon reçoit un rayonnement solaire estimée à 1 836 kWh/m²/an. **Cette irradiation fait de la commune de Séranon un des meilleurs gisements de France**, assurant une productivité élevée du Parc Solaire de Séranon.

La production d'électricité renouvelable sans génération de gaz à effets de serre et la productivité élevée du Parc Solaire de Séranon présente un intérêt significatif dans le cadre de la lutte contre le réchauffement climatique.

1.2.4.2 Focus : les conséquences du dérèglement climatique dans la région Sud

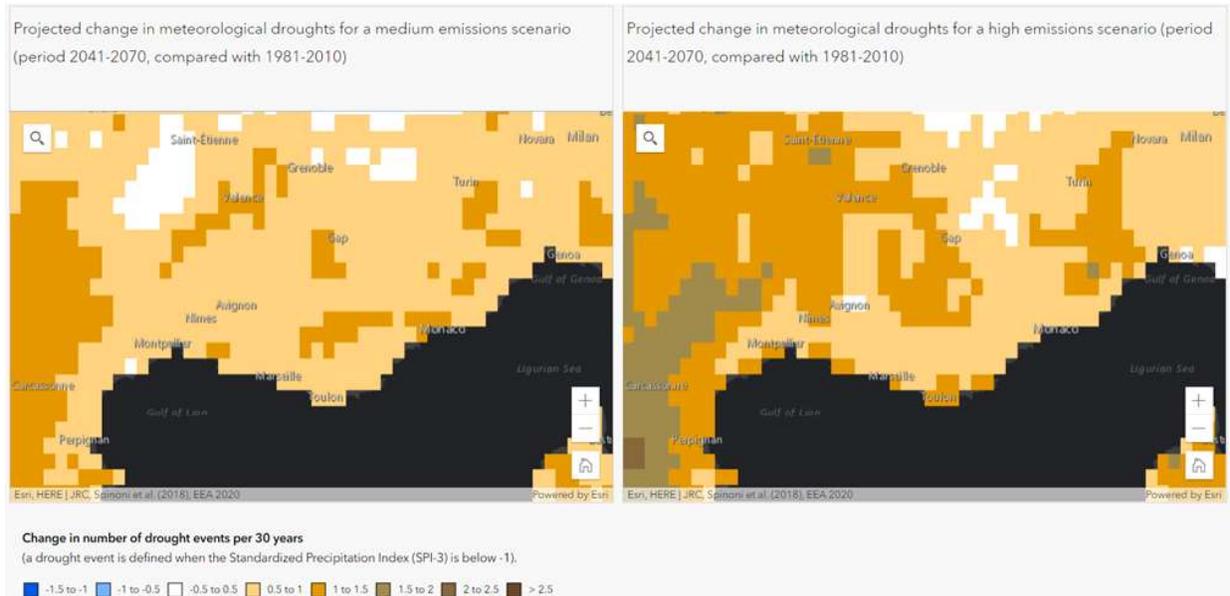
L'Agence européenne pour l'Environnement (AEE) a dévoilé en février 2020 les résultats de ses dernières études, montrant sur une série de cartes les effets concrets du changement climatique en France d'ici à la fin du siècle. Il s'agit d'un des rapports les plus complets jamais réalisés sur ce sujet, en se basant sur les scénarios identifiés par les experts du GIEC et démontrant la fragilité de la France face à des événements tels que montée des eaux, pluies torrentielles, perte de rendement des cultures, inondation des littoraux, feux de forêt et sécheresses.

Les catastrophes qui se multiplient ces dernières années – (par exemple les incendies en Australie en début 2020, Venise sous les eaux en novembre 2019, les inondations dans l'Aude fin 2018) – vont devenir de plus en plus fréquentes. Et ce, même en prenant l'hypothèse la plus optimiste, dans lequel l'accord de la COP21 de Paris serait respecté dans tous ses volets. Une hypothèse qui selon la communauté scientifique est déjà hors d'atteinte **tant que les mesures envisagées - comme le développement de projets d'énergies renouvelables tel que le Parc Solaire de Séranon - ne seront pas mises en place.**

Les figures ci-dessous montrent **les résultats des simulations de l'Agence européenne pour l'Environnement pour la région Sud** en France. Elles se basent sur différents scénarios d'émissions de gaz à effet de serre développés par le GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat – IPCC).

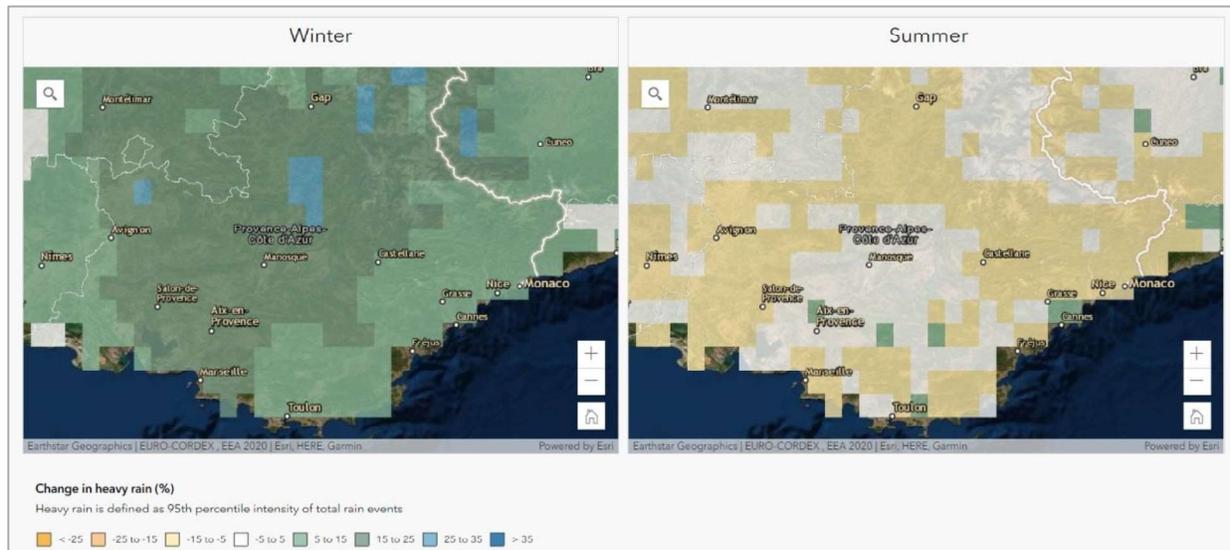
Les images suivantes montrent les prévisions concernant la fréquence des périodes de sécheresse sur 30 ans pour un scénario moyen d'émissions de GES (gauche) et pour un scénario haut (droite).

Pour la région Sud, en comparant la période 2041-2070 à la période 1981-2010, les phénomènes de **sécheresse et de fortes canicules vont augmenter d'un facteur 0.5 à 2**, i.e. ils arriveront à doubler à cause du changement climatique.



Les images suivantes montrent les prévisions concernant l'intensité des épisodes de pluies torrentielles en hiver (gauche) et en été (droite).

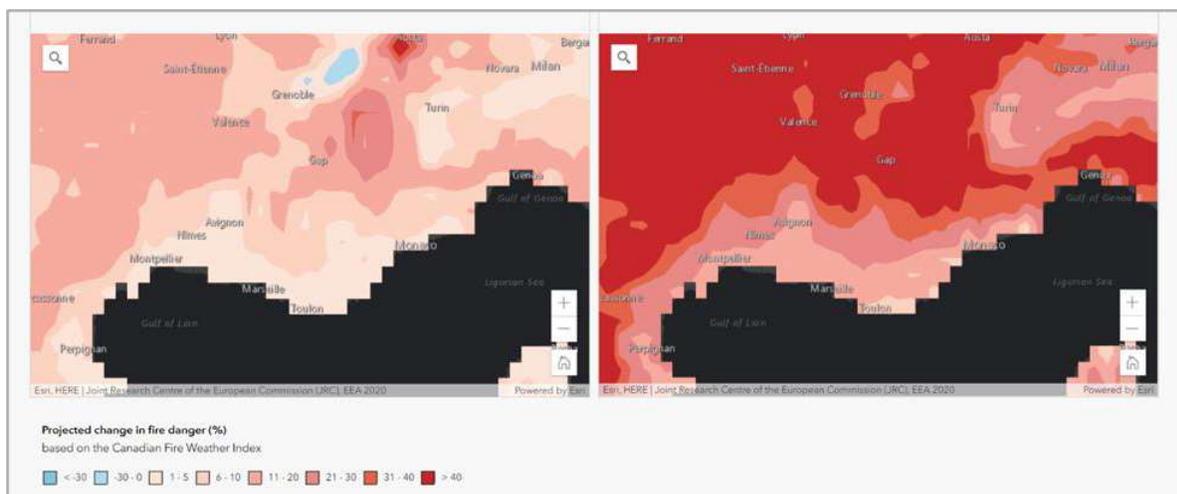
Pour la région Sud, la violence de ces épisodes (orages, pluies torrentielles) **va augmenter d'un pourcentage jusqu'à +35% en hiver et +25% en été**.



Prévisions concernant l'intensité des épisodes de pluies torrentielles dans la région Sud (source : Agence européenne pour l'Environnement)

Les images suivantes montrent les prévisions concernant l'augmentation du risque de feu de forêt pour un scénario bas d'émissions de GES (gauche) et pour un scénario haut (droite), basées sur l'indice forêt météo.

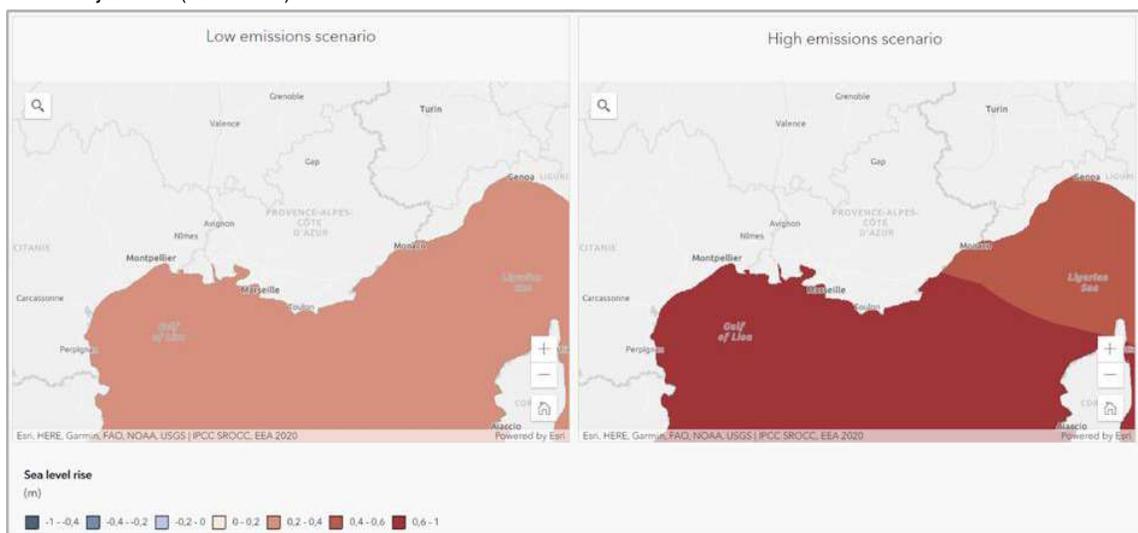
Pour la région Sud, le risque d'incendie **pourrait croître de plus de 40% dans certaines zones** (i.e. pourra même doubler) et devenir également significatif dans d'autres où il est aujourd'hui insignifiant.



Prévisions concernant l'augmentation du risque de feu de forêt dans la région Sud (source : Agence européenne pour l'Environnement)

Les images suivantes montrent les prévisions concernant l'élévation du niveau de la mer dans un scénario bas d'émissions de GES (gauche) et dans un scénario haut (droite).

Pour le littoral de la région Sud, dans la deuxième moitié du siècle le niveau de la mer pourrait croître jusqu'à 1 mètre par rapport au niveau d'aujourd'hui (1981-2010).



Prévisions concernant l'élévation du niveau de la mer dans la région Sud (source : Agence européenne pour l'Environnement)

L'image ci-dessous montre les prévisions concernant le nombre d'habitants touchés par des phénomènes d'inondation ou par des crues dans les territoires situés 0 à 6 mètres en dessus du niveau moyen actuel de la mer, en l'absence de mesures d'atténuation.

La population estimée dans les zones colorées de la carte est de l'ordre de 266 000 habitants, dont une grande partie dans le sud-ouest de la région Sud.

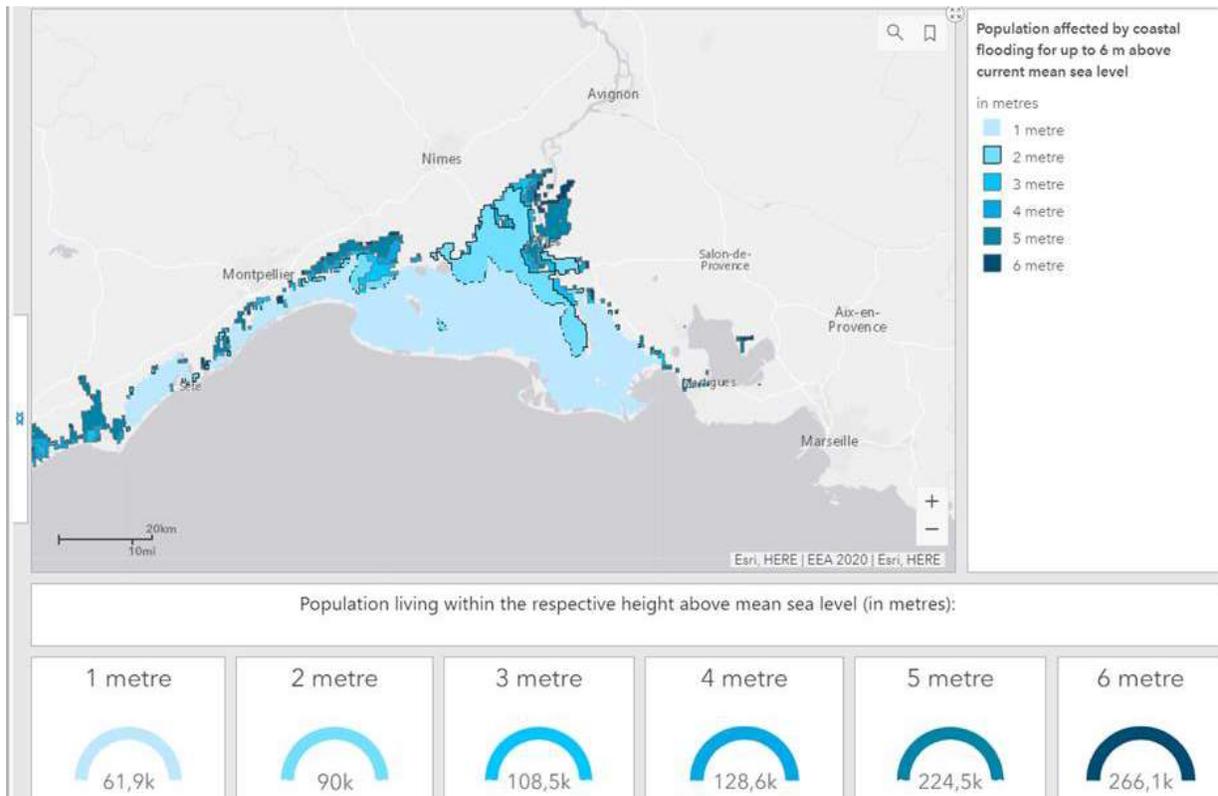


Figure 1. Prévisions concernant le nombre d'habitants touchés par des phénomènes d'inondation ou par des crues dans la région Sud (source : Agence européenne pour l'Environnement)

Les images suivantes montrent les prévisions concernant l'impact des inondations côtières et des crues des rivières sur les zones urbanisées.

Concernant la région Sud, plusieurs villes seront touchées par ces phénomènes, avec 5% à 20% de leurs zones urbanisées pouvant être affectées.

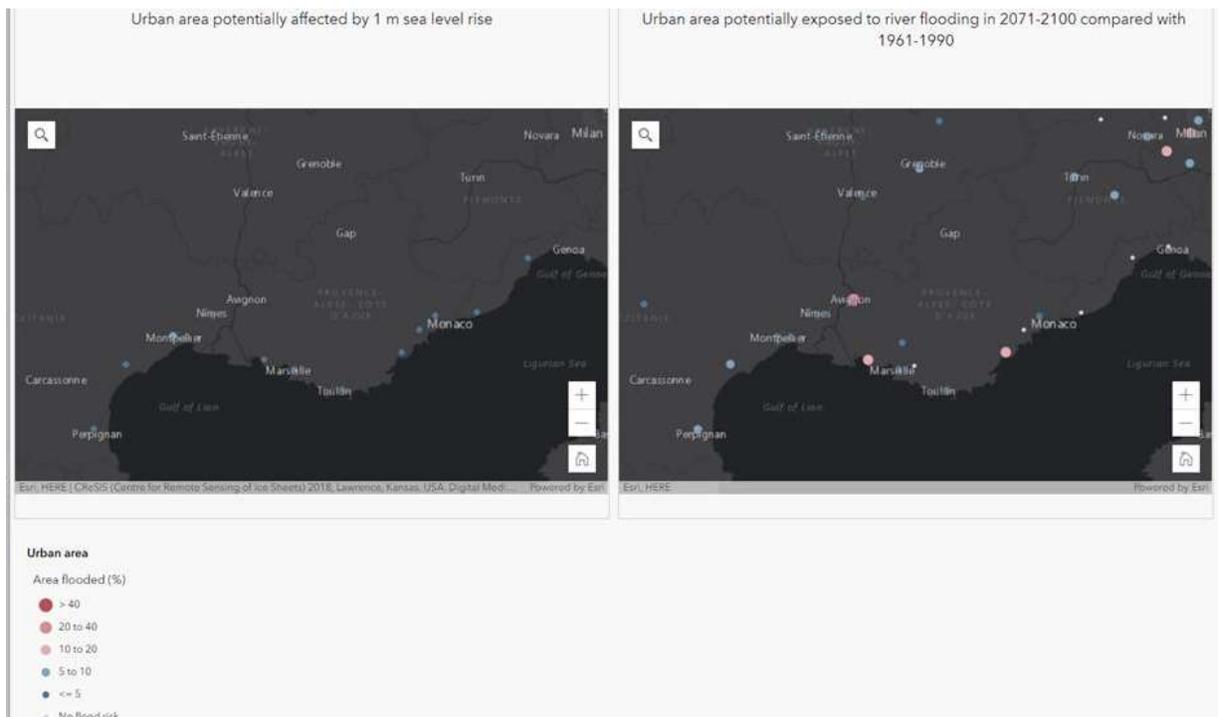


Figure 2. Prévisions concernant l'impact des inondations côtières et des crues des rivières sur les zones urbanisées dans la région Sud (source : Agence européenne pour l'Environnement)

En conclusion, tous ces phénomènes auront un effet dévastateur sur nos milieux, sur l'homme, mais également sur la faune et la flore de nos territoires. Il faut ainsi mettre en place des **initiatives immédiates et urgentes pour contenir les impacts négatifs du dérèglement climatique**.

Le facteur principal du réchauffement est l'émission de gaz à effet de serre issus notamment de nos moyens de transport et de nos moyens de production d'électricité. La production d'électricité à partir de l'énergie solaire ne rejetant pas de GES en phase exploitation, et dont les émissions sont réduites en phase construction, contribue à la réduction des émissions de GES et à la lutte contre le dérèglement climatique.

Dans ce contexte de dérèglement climatique, la réalisation de projets solaires comme le Parc Solaire de Séranon répond parfaitement à un besoin urgent et à un intérêt public majeur.

1.2.4.3 Intérêt environnemental écosystémique

L'autre aspect majeur en jeu dans le défi de ce siècle est la **préservation de la synécologie fonctionnelle**, qui trouve ses fondements dans la richesse de la biodiversité et de l'interaction qu'elle a avec son milieu.

Extrait : COMMUNIQUÉ DE PRESSE DU GIEC 25 septembre 2019 :

*« MONACO, le 25 septembre – Le dernier Rapport spécial du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) souligne qu'il importe de définir, de toute urgence, des mesures prioritaires opportunes, ambitieuses et coordonnées pour faire face aux changements durables sans précédent que subissent l'océan et la cryosphère. [...] Le réchauffement planétaire a déjà atteint 1 °C au-dessus des niveaux préindustriels, en raison des émissions passées et actuelles de gaz à effet de serre. Il existe un nombre considérable de preuves indiquant que **ce réchauffement a de graves conséquences sur les écosystèmes et les populations**. L'océan se réchauffe, devient plus acide et moins fécond. La fonte des glaciers et des calottes glaciaires entraîne une élévation du niveau de la mer et les phénomènes côtiers extrêmes sont de plus en plus intenses. »*

« Si nous réduisons fortement les émissions, les conséquences pour les populations et les moyens d'existence n'en seront pas moins éprouvantes, mais elles pourraient être plus faciles à gérer pour les populations les plus vulnérables » a indiqué M. Lee. « Nous renforçons notre capacité à nous adapter et il sera plus facile de garantir un développement durable ».

Extrait : EDITO, Mission Economie de la Biodiversité (2016) :

*« **Climat et biodiversité interagissent en permanence**. Mais l'évolution annoncée du climat va rendre plus aiguës ces interactions. Dans l'hypothèse d'une augmentation des températures limitée à une fourchette de +1,5°C à +2°C, objectif de la COP21, on assisterait selon les scientifiques à un bouleversement des écosystèmes dès l'horizon 2050.*

Après l'objectif prioritaire de réduire les émissions, l'autre grand enjeu est l'adaptation au changement climatique, et plus particulièrement l'adaptation des espaces agricoles, naturels et forestiers. Cela est nécessaire pour maintenir une nature nous prodiguant les services vitaux qui nous sont indispensables, mais aussi pour maintenir la capacité de la biosphère à capter le CO2 et par conséquent à permettre d'atteindre l'objectif de réduction.

Il convient d'agir, car les systèmes naturels n'accompliront pas spontanément, en cinquante ans, ce qu'ils accomplissent habituellement en cent fois plus longtemps.

Agir maintenant, pour bénéficier le plus tôt possible des bénéfices de l'action, incluant le retour d'expérience, et parce qu'en matière de systèmes vivants, les résultats ne s'obtiennent pas en années, mais en décennies et en siècles.

Agir, en privilégiant les solutions basées sur la nature, en misant sur la résilience et la capacité d'adaptation des écosystèmes et en privilégiant les solutions dites « sans regret », pour répondre aux différents scénarios d'évolution climatique.»

Les articles ci-dessus, comme le GIEC, évoquent une fois de plus la nécessité de la mise en place de mesures allant dans la réduction de ces effets sur le climat global. La biodiversité, un des piliers du bon état des conditions de vie sur la planète s'en trouve aussi impactée. C'est donc dans un raisonnement anthropocentré que **la préservation de la biodiversité par la lutte contre le changement climatique entre dans la logique d'un besoin public majeur**.

Pour répondre à un besoin toujours grandissant en électricité, associé à des orientations politiques de développement de territoire, le développement d'EnR conduit à proposer des projets dans des milieux tels qu'annoncés dans le présent dossier. Dans ce cadre, le Parc Solaire de Séranon essaye de trouver le meilleur équilibre, pour l'heure actuelle, entre un projet répondant à une demande globale et les enjeux locaux, de maintien de la biodiversité et de préservation de milieux remarquable.

1.2.4.4 Intérêt macroéconomique : les projets solaires au cœur du plan de relance économique suite à l'épisode de Covid-19

Nous vivons actuellement une période d'alerte économique sans précédents provoquée par la crise sanitaire liée à la diffusion du Covid-19. Dans ce contexte, les actions et les projets participant à la **transition énergétique constituent un des vecteurs clés pour la relance économique du pays**. Ceci a été souligné plusieurs fois par :

- La présidente de la commission des affaires économiques du Sénat, qui a déclaré : *« Inscire la transition énergétique au cœur du plan de relance constitue la condition sine qua non pour sortir de la crise économique sans dévier de nos engagements*

climatiques, tels qu'ils résultent de la loi Énergie-Climat, adoptée par le Sénat dans un esprit de consensus » (7 avril 2020, audition du ministre de la Transition écologique et solidaire par le Sénat)

- La ministre de la transition écologique et solidaire, qui a déclaré : « *La transition écologique est notre meilleure stratégie de protection et de croissance* » (16 avril, audition du ministre de la transition écologique et solidaire par l'assemblée nationale).

Considérant le contexte actuel, la commission des affaires économiques a enjoint le Gouvernement à faire de l'atteinte de la « neutralité carbone » une priorité de son plan de soutien, soulignant ainsi l'intérêt public majeur d'un projet photovoltaïque d'envergure comme le Parc Solaire de Séranon.

1.2.4.5 Conclusion

La réalisation du Parc Solaire de Séranon présente **de multiples caractéristiques relatives à des raisons impératives d'intérêt public majeur** au niveau National, de la Région Sud et du Département des Alpes-Maritimes.

En effet, la construction et l'exploitation de ce parc solaire contribuera de façon primordiale :

- A l'atteinte des objectifs national et régional de développement des énergies renouvelables
- Au développement économique du territoire de la Communauté d'Agglomération du Pays de Grasse (CAPG) auquel appartient la commune de Séranon via la création d'emplois directs et indirects, et la collecte de 64 500 € annuel de taxes
- A la limitation de la situation de péninsule électrique du département des Alpes-Maritimes et du risque d'une rupture de fourniture d'électricité associé en augmentant de 2% la production d'électricité du département.
- A la protection de l'environnement dans un contexte de réchauffement climatique
- A l'atteinte d'objectifs économiques nationaux

1.3 Justification du choix du site et solution alternatives

1.3.1 Absence de solution alternative : (source Parc Solaire du Séranon)

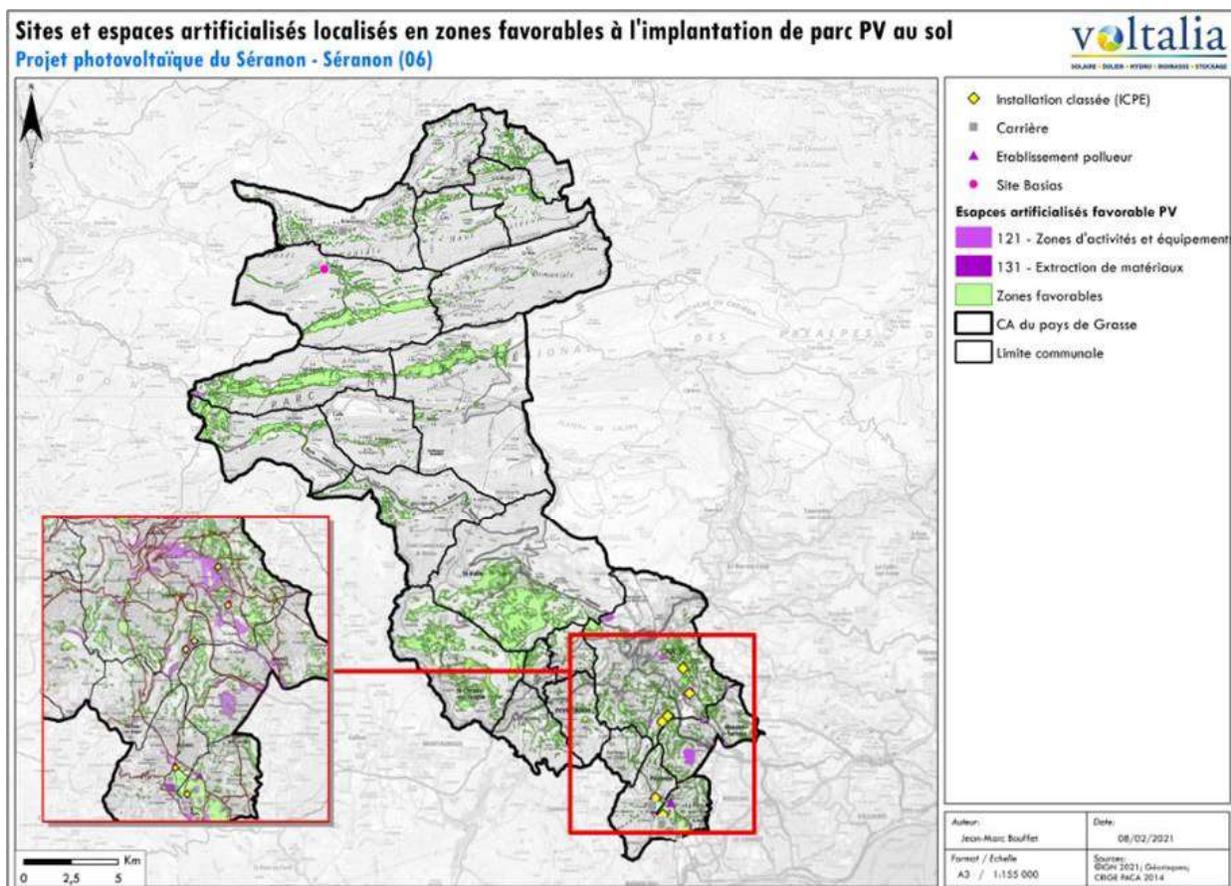
La sélection du site identifié pour le Parc Solaire de Séranon correspond à une démarche qui s'est effectuée en différentes étapes itératives. **Dans son processus de recherche de terrain de moindre impact et favorables au développement d'un projet de parc solaire**, la société Parc Solaire du Séranon a ainsi procédé à une recherche de site en 2 étapes :

- Etape 1 : La recherche de site s'est orientée en priorité sur des sites artificialisés ou anciennement exploités par l'homme, comme les friches industrielles, les anciennes décharges, carrières, ... Malheureusement, comme le démontre chapitre 1.2.1, ce territoire ne présente aucun site anthropisé susceptible d'accueillir un parc solaire, car les seuls sites existants sont en cours d'exploitation, inadaptés. Ainsi, la recherche s'est orientée dans un second temps vers des zones « naturelles », mais qui font l'objet d'une présence ou d'une activité humaine.
- Etape 2 : L'identification de zones « naturelles » de moindre impact a conduit à une analyse cartographique et de prospection comprenant les principaux critères suivants :
 - Site avec un gisement solaire important.
 - Un site compatible avec les documents cadre.
 - Un raccordement électrique à proximité.
 - Une zone d'étude de grande taille afin de sélectionner la zone d'implantation la plus adaptée et de pouvoir utiliser le reliquat pour mettre en place des mesures de compensation et de gestion.
 - Une topographie peu marquée et un terrain d'un seul tenant.
 - Un accès existant depuis une route départementale et des pistes existantes.
 - Un site en dehors des zones de protection (arrêté de protection de biotope, réserve naturelle...) ou du réseau NATURA 2000.
 - Une bonne insertion paysagère possible, avec peu ou pas de co-visibilités en raison notamment des écrans boisés.
 - La volonté de la commune concernée de voir se développer des projets de développement des énergies renouvelables.

1.3.2 Analyse des sites des sites artificialisés ou anciennement exploités

Une analyse cartographique à l'échelle du territoire de la CAPG a été menée pour identifier la présence de sites artificialisés dans des zones favorables au développement de centrale solaire.

- Les zones favorables au développement de centrale solaire répertoriées sont caractérisées par une topographie inférieure à 15% et une localisation hors zone urbanisée.
- Les sites et espaces artificialisés sont issus de la base de données des installations industrielles (ICPE/IREP), Basias et Basol.



Source : Voltalia

Dans la partie nord du territoire de la CAPG, 3 sites artificialisés situés sur des zones favorables au développement de centrale solaire ont été recensés et jugés non pertinents :

- Valderoure : une centrale solaire actuellement en exploitation
- Saint-Auban : site basias de desserte de carburant t de surface trop limitée
- Briançonnet : carrière de surface trop limitée



Desserte de carburant sur Saint-Auban

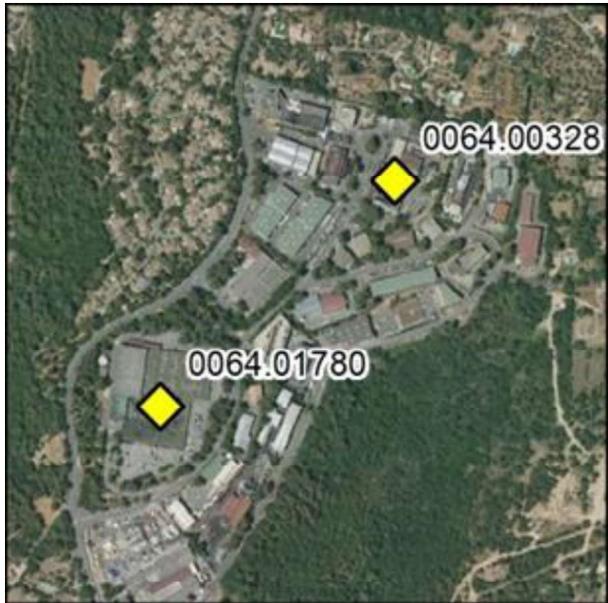


Carrière sur le Briançonnet

Dans le centre du territoire de la CAPG, aucun site artificialisé sur des zones favorables au développement de centrale solaire n'a été identifié.

Dans la partie sud du territoire de la CAPG, des sites artificialisés situés sur des zones favorables au développement de centrale solaire ont été recensés et jugés non pertinents :

- Autour de Grasse : les sites recensés présentent tous des surfaces très limitées et sont toujours en activité : inférieurs à 2 hectares et intégrés dans une urbanisation dense.
- Autour de Pégomas : les sites recensés présentent tous des surfaces très limitées et sont toujours en activité.



Sites artificialisés à Grasse



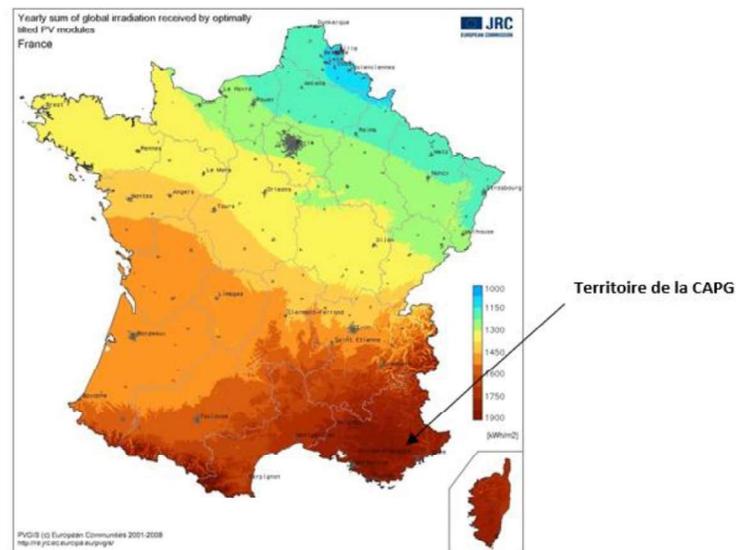
Sites artificialisés à Pégomas

Pour conclure, l'analyse cartographique à l'échelle du territoire de la CAPG a permis de démontrer qu'il n'existe pas d'alternative de localisation du projet du Parc Solaire de Séranon sur un site artificialisé.

1.3.3 Analyse cartographique relative à l'identification de zone « naturelle » de moindre impact :

1.3.3.1 Critère n°1 : le gisement solaire

La recherche de sites avec un gisement solaire satisfaisant est un préalable à tout développement de projet. La Région Sud et notamment les Alpes-Maritimes dispose d'un excellent gisement solaire, parmi les meilleurs du territoire français.



Gisement solaire en France

I.3.3.2 Critère n°2 : surface disponible, topographie et destination du sol compatibles

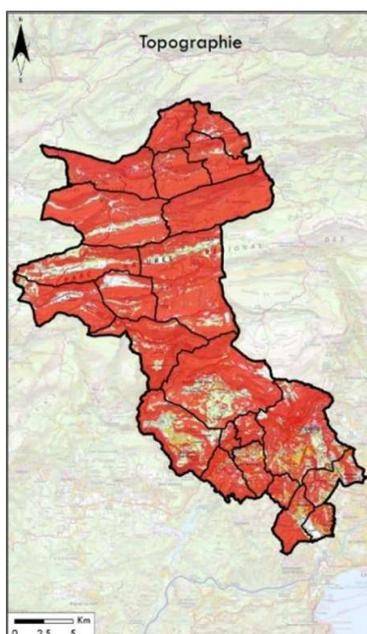
L'occupation des sols et la topographie des terrains ont été les premiers critères analysés à l'échelle de la CAPG.

Dans le cadre de cette analyse du territoire, les zones suivantes ont ensuite été exclues :

- Les zones où la topographie est trop marquée (>15% ou avec une inclinaison des terrains dans la mauvaise direction (non orientée vers le sud)
- Les zones agricoles : le département des Alpes-Maritimes comprend à peine 13% de sa surface dédiée à des activités agricoles (données AGRESTE 2019) en comparaison d'une moyenne au niveau national de 45 % (données INSEE 2021). Dans ce contexte de densité de surface agricole au niveau départemental bien inférieure à la moyenne nationale, la recherche de localisation alternative sur ce type de foncier n'a pas été retenue.
- Les zones urbaines

Prise en compte de la topographie :

L'analyse de la topographie de la surface du territoire de la CAPG met en évidence la faible présence de surface favorable à l'installation de centrale solaire : seul 19 % du territoire est favorable selon les critères de topographie. Le caractère montagneux du territoire comprenant notamment les pré-alpes d'Azur explique en partie cette caractéristique.



	Surface en ha	Proportion en %
CAPG	49 136 ha	100
Topographie favorable	9 194 ha	19%

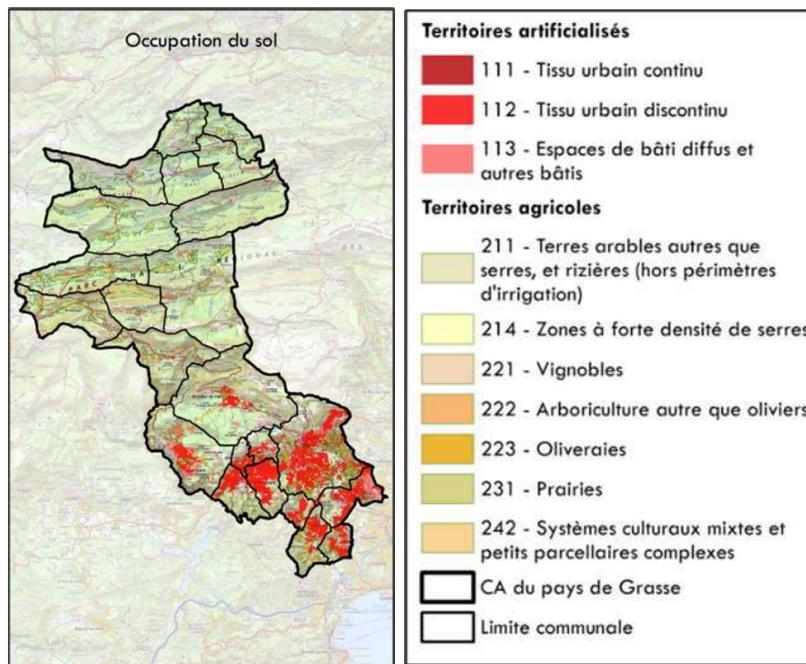
 Topographie défavorable

Prise en compte de l'occupation du sol :

La carte suivante présente l'occupation du sol sur le territoire de la CAPG au niveau des zones urbanisées et agricoles :

- Le centre-nord du territoire de la CAPG présente des surfaces agricoles incompatibles avec le développement de centrale solaire au sol
- Le sud du territoire de la CAPG est composé de surfaces urbanisées significatives qui sont incompatibles avec le développement de centrale solaire au sol

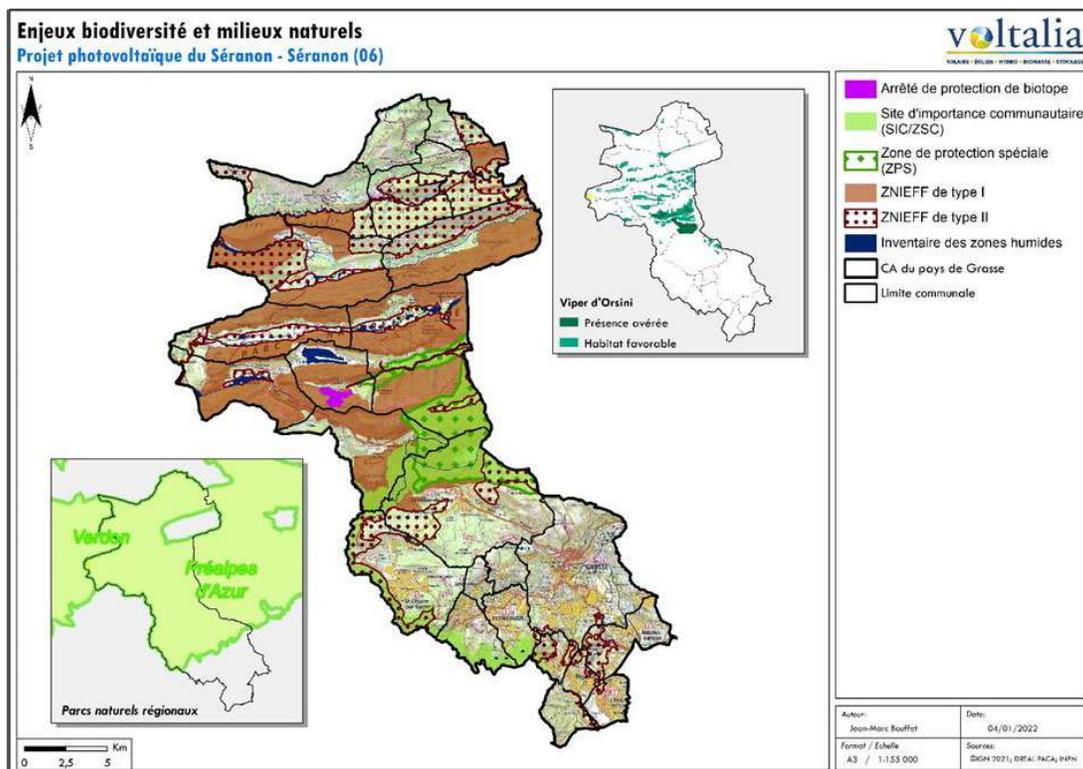
Une partie des zones urbanisées et agricole identifiées sont localisées sur les zones retenues comme favorables aux centrales solaires selon le paramètre topographique. Cela s'explique en partie par le fait que les zones avec une topographie aussi inférieure à 15% sont favorables aux activités agricoles et le développement de l'urbanisme.



I.3.3.3 Critère n°3 : les zones d'inventaire ou de protection environnementale

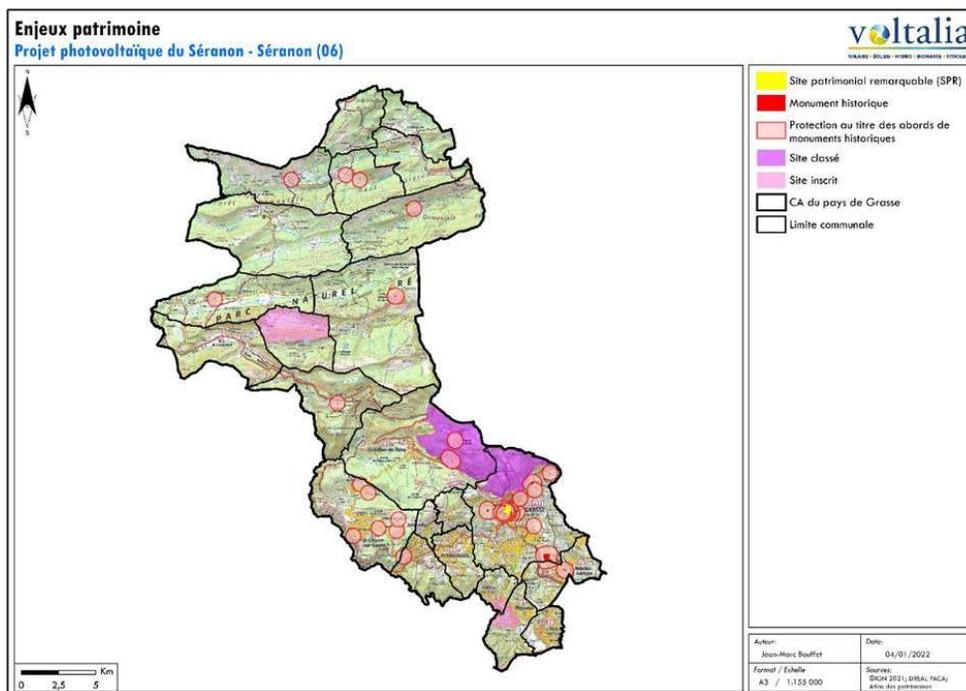
Le territoire de la Région Sud comprend un très grand nombre de zones d'inventaire ou de protection écologique, telles que les zones NATURA 2000, les ZNIEFF, les Réserves Naturelles ZICO, etc. Si toutes ces zones ne sont pas réglementairement rédhitoires à l'implantation d'un parc solaire, la société Parc Solaire du Séranon souhaite mener des projets exemplaires. Elle cherche à éviter toutes les surfaces détectées dans ces zones.

Ainsi, les zones (ZNIEFF I, ZNIEFF 2, Natura 2000, PNA Aigle de Bonelli, ZICO) représentées sur la carte suivante ont été exclues des zones favorables à l'implantation.



I.3.3.4 Critère n°4 : une bonne intégration paysagère avec peu de covisibilités

La carte suivante présente le patrimoine culturel du territoire du territoire de la CAPG. L'ensemble de ces périmètres seront exclus des zones d'implantation favorables.



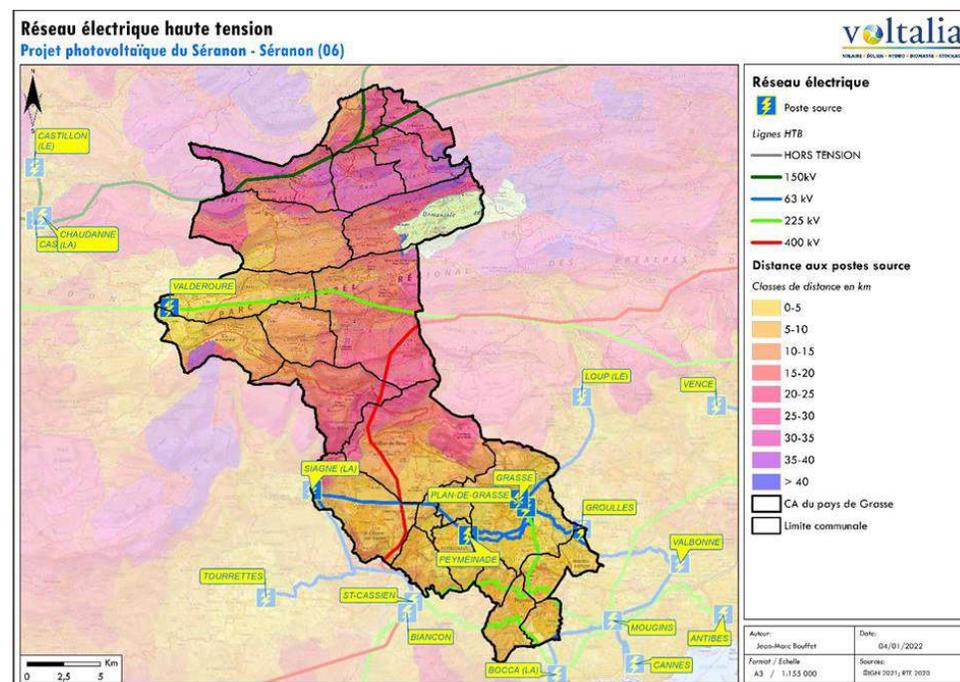
De plus, les risques de co-visibilité entre un projet photovoltaïque et ces périmètres devront être pris en compte.

Le territoire de la CAPG comporte de nombreux massifs boisés et le relief y est relativement marqué. Cela a pour effet de limiter très fortement les vues potentielles. Les risques de co-visibilité avec les monuments historiques seront donc limités.

Ainsi, d'un point de vue de l'intégration paysagère, nous privilégierons donc les zones boisées ou entourées de haies/boisements, ainsi que les zones entourées d'un relief masquant les vues potentielles.

I.3.4 Critère n°5 : Le raccordement au réseau électrique

La proximité et la capacité d'accueil du réseau électrique HTB ont été analysées sur le territoire de la CPAG.



Le territoire de la CAPG comprend plusieurs postes sources ainsi que des lignes à haute-tension le traversant. La partie nord du territoire comprend 1 seul poste source localisé à Valderoure.

Le raccordement par piquage sur des lignes HTB (>63 kV) est possible si le projet est d'une taille importante (>60-70 MWc). En effet, cela nécessite la construction d'un poste de transformation privé, à la charge du producteur, et dont le coût est élevé. De par la puissance cible visée pour le Parc Solaire de Séranon bien inférieur à 70 MWc, le raccordement sur une ligne HTB n'a pas été retenu comme hypothèse.

1.3.5 Critère n°6 : les accès routiers existants

Plusieurs routes départementales de capacité importante sont présentes sur le territoire de la CAPG : D6085, D6185 et D9.

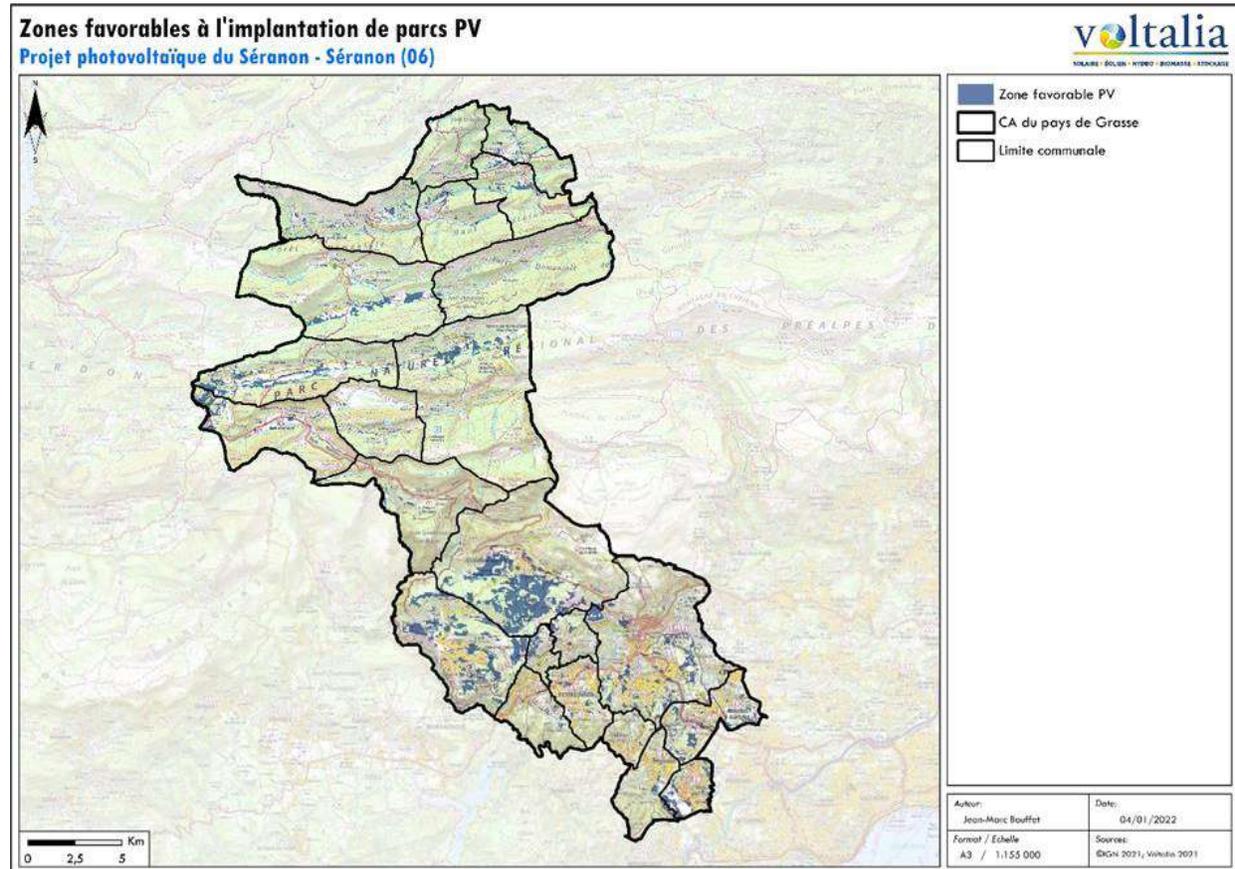
Le réseau de routes secondaires ainsi que de nombreux chemins et pistes DFCI permettent de desservir l'ensemble du territoire.

1.3.6 Synthèse des critères de sélection des sites

Une carte de synthèse a été réalisée afin d'identifier les zones favorables à l'implantation d'un parc photovoltaïque sur le territoire de la CAPG.

Celle-ci superpose les contraintes suivantes permettant de garantir une localisation de moindre impact :

- Critère n°1 : gisement solaire
- Critère n°2 : topographie (inférieur à 15%) et occupation des sols (exclusion des zones agricoles et urbanisées)
- Critère n°3 : zones d'inventaire ou de protection environnementale (exclusion de l'intégralité des zones d'inventaire et de protection)
- Critère n°4 : intégration paysagère (exclusion des zones de patrimoine culturel)
- Critère n°5 : raccordement électrique (exclusion des zones avec un raccordement supérieur à 20 km)



Cette analyse a permis d'identifier les espaces de moindre impact favorables au développement de centrale solaire, celle-ci représente une surface de 3 150 ha soit 6 % de la surface de la CAPG. L'analyse ne prend pas en compte les critères pour lesquels il n'existe pas de données cartographiques tels que :

- L'usage actuel de la zone (exploitée ou non)
- La disponibilité foncière
- La structure du sol
- La faisabilité économique au regard de la superficie du site et des conditions de raccordement.

Il est important de remarquer qu'actuellement les dispositions et les moyens mis en place pour les développements de projets au sol ne permettent pas de « contraindre » les propriétaires fonciers au développement.

Les communes possédant déjà un parc solaire ou un projet en cours ont été écartées de l'analyse.

Sur les communes possédant une zone favorable de moindre impact identifiée par la cartographie, une analyse de terrain comprenant les paramètres suivants a été réalisée :

- Une possibilité de maîtrise foncière
- Une zone d'étude de grande taille afin de sélectionner la zone d'implantation la plus adaptée et de pouvoir utiliser le reliquat pour mettre en place des mesures de compensation et de gestion
- Un accès existant depuis une route départementale et des pistes existantes
- Une bonne insertion paysagère possible, avec peu ou pas de covisibilités en raison notamment des écrans boisés
- La volonté de la commune concernée de voir se développer des projets de développement des énergies renouvelables.

Cette analyse a permis d'identifier la zone retenue pour le Parc solaire de Séranon qui s'est avérée la seule favorable au niveau de la maîtrise foncière. De plus, cette zone présente les avantages suivants :

- Une **proximité immédiate avec le poste électrique de Valderoure (150m).**
- Un accès routier existant via la D 2211.
- Une co-visibilité limitée de par la présence d'écran boisé entre la route D 2221 et le site.

1.3.7 Conclusion

La recherche de site s'est orientée dans un premier temps sur des sites artificialisés ou anciennement exploités par l'homme, comme les friches industrielles, les anciennes décharges, carrières, ... **Malheureusement, comme le démontre l'analyse cartographique, le territoire de la CAPG ne présente aucun site anthropisé susceptible d'accueillir un parc solaire, car les seuls sites existants sont en cours d'exploitation, inadaptés ou indisponible foncièrement.**

Ainsi, la recherche s'est orientée dans un second temps vers des zones « naturelles », mais qui font l'objet d'une présence ou d'une activité humaine. L'absence de solution alternative de moindre impact à la localisation du projet du Parc Solaire de Séranon est démontrée par le travail détaillé de cartographie et de prospection réalisés par la société Parc Solaire du Séranon à l'échelle de la communauté d'agglomération du Pays de Grasse (CAPG).

Dans une première phase, un travail de cartographie a démontré que seulement 6% de la surface du territoire de CAPG est favorable au développement de centrale solaire en analysant les paramètres suivants :

- Un site compatible avec les documents cadre (exclusion des zones agricoles et urbanisées)
- Un site en dehors des zones de protection (ZNIEFF 1 & 2, arrêté de protection de biotope, réserve naturelle...) ou du réseau NATURA 2000
- Un site en dehors des zones de patrimoine culturel
- Un raccordement électrique à proximité d'un poste électrique
- Une topographie peu marquée et un terrain d'un seul tenant

Lors d'une seconde de phase, un travail de prospection de terrain a été réalisé pour identifier les potentiels sites favorables sur les bases des paramètres suivants :

- Une zone d'étude de grande taille afin de sélectionner la zone d'implantation la plus adaptée et de pouvoir utiliser le reliquat pour mettre en place des mesures de compensation et de gestion
- Un accès existant depuis une route départementale et des pistes existantes
- Une bonne insertion paysagère possible, avec peu ou pas de covisibilités en raison notamment des écrans boisés
- La volonté de la commune concernée de voir se développer des projets de développement des énergies renouvelables.
- Une possibilité de maîtrise foncière

A l'issue des travaux de cartographie et de prospection, le site retenu pour le Parc Solaire de Séranon a été le seul identifié.

L'exhaustivité des analyses de cartographie et de prospection sur des zones anthropisées et « naturelles » a permis de démontrer que l'identification du site du Parc Solaire de Séranon ne présente par d'alternative de localisation de moindre impact.

II ENJEUX ECOLOGIQUES RELATIFS AUX ESPECES ET HABITATS D'ESPECES PROTEGEES

Les enjeux concernant les espèces protégées et leurs habitats sur la zone d'étude immédiate sont les suivants :

SYNTHESE DES ENJEUX LIES AUX ESPECES PROTEGEES			
Espèce	Enjeu et secteur concerné	Portée réglementaire	Niveau de l'enjeu
Flore			
Orchis de Spitzel (<i>Orchis spitzelii</i>)	Pinède au sud-ouest du projet.	PN	Modéré
Oiseaux			
Pic noir (<i>Dryocopus martius</i>)	Milieux forestiers, mais principalement les boisements matures, de la zone d'étude immédiate.	PN N2000	Modéré
Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	Milieux forestiers, mais principalement les boisements matures, et semi-ouverts de la zone d'étude immédiate.	PN N2000	Modéré
Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)	Milieux forestiers, mais principalement les boisements matures, de la zone d'étude immédiate.	PN N2000	Modéré
Torcol fourmilier (<i>Jynx torquilla</i>)	Milieux forestiers, mais principalement les boisements matures, de la zone d'étude immédiate.	PN	Modéré
Fauvette Orphée (<i>Sylvia hortensis</i>)	Milieux buissonnants et arbustifs pour la nidification, notamment sur la pente à l'est de la zone d'étude immédiate.	PN	Modéré
Bruant jaune (<i>Emberiza citrinella</i>)	Niche sur la prairie humide au nord de la zone d'étude immédiate.	PN	Modéré
Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>)	Niche sur la prairie humide au nord de la zone d'étude immédiate.	PN N2000	Modéré
Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)	Niche sur la prairie humide au nord de la zone d'étude immédiate.	PN N2000	Modéré
Cortège d'espèces forestières communes : Bouvreuil pivoine (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>), Mésange noire (<i>Parus ater</i>), Bec-croisé des sapins (<i>Loxia curvirostra</i>), Buse variable (<i>Buteo buteo</i>), Epervier d'Europe (<i>Accipiter nisus</i>), Fauvette à tête noire (<i>Sylvia atricapilla</i>), Grimpereau des jardins (<i>Certhia brachydactyla</i>), Mésange à longue queue (<i>Aegithalos caudatus</i>), Mésange charbonnière (<i>Parus major</i>), Mésange huppée (Mésange huppée), Mésange nonnette (<i>Parus palustris</i>), Pic épeiche (<i>Dendrocopos major</i>), Pic vert (<i>Picus viridis</i>), Pinson des arbres (<i>Fringilla coelebs</i>), Pipit des arbres (<i>Anthus trivialis</i>), Pouillot de Bonelli (<i>Phylloscopus bonelli</i>), Roitelet triple-bandeau (<i>Regulus ignicapillus</i>), Sittelle torchepot (<i>Sitta europaea</i>), Sitta europaea (<i>Troglodytes troglodytes</i>), Venturon montagnard (<i>Serinus citrinella</i>).	Milieux forestiers, mais principalement les boisements matures, de la zone d'étude immédiate.	PN	Faible
Chiroptères			
Grande Noctule (<i>Nyctalus lasiopterus</i>)	Chasse sur les milieux ouverts et semi-ouverts. Survole l'ensemble du site et notamment les boisements lors de ses déplacements. L'ensemble de la zone d'étude fait partie de son territoire de vie.	PN	Fort
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Se déplace le long des lisières et pistes de la zone d'étude. Gîtes probablement dans des fissures d'arbres sur ou à proximité de la zone d'étude immédiate. Les boisements, principalement les boisements matures, comportent de nombreux arbres-gîtes potentiels pour l'espèce.	PN N2000	Fort
Murin à moustaches (<i>Myotis mystacinus</i>)	Se déplace le long des lisières et pistes de la zone d'étude. Se déplace et chasse au niveau des milieux ouverts piquetés et au dessus des ruisseaux.	PN	Modéré
Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	Se déplace le long des lisières, pistes et clairières forestières de la zone d'étude.	PN N2000	Modéré
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	Se déplace le long des lisières, pistes et clairières forestières de la zone d'étude.	PN N2000	Modéré
Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)	Se déplace le long des lisières, pistes et clairières forestières de la zone d'étude.	PN N2000	Modéré
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Se déplace le long des lisières, pistes et clairières forestières de la zone d'étude.	PN	Modéré
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	Se déplace le long des lisières, pistes et clairières forestières de la zone d'étude.	PN	Faible
Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	Se déplace le long des lisières, pistes et clairières forestières de la zone d'étude.	PN	Faible
Vespère de Savi (<i>Hypsugo savii</i>)	Se déplace le long des lisières, pistes et clairières forestières de la zone d'étude.	PN	Faible

SYNTHESE DES ENJEUX LIES AUX ESPECES PROTEGEES			
Espèce	Enjeu et secteur concerné	Portée réglementaire	Niveau de l'enjeu
Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)	Se déplace le long des lisières, pistes et clairières forestières de la zone d'étude.	PN	Faible
Molosse de Cestoni (<i>Tadarida teniotis</i>)	Survole les milieux.	PN	Très faible
Cortège d'espèces à enjeux très faibles : Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>), Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>), Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Se déplace le long des lisières, pistes et clairières forestières de la zone d'étude.	PN	Très faible
Mammifères (hors chiroptères)			
Écureuil roux (<i>Sciurus vulgaris</i>)	Ensemble de la zone d'étude immédiate, mais principalement les boisements matures.	PN	Faible
Reptiles			
Couleuvre verte et jaune (<i>Hierophis viridiflavus</i>)	Non observée mais est très probables sur les milieux ouverts à semi-ouverts de la zone d'étude immédiate.	(PN)	Faible
Lézard vert occidental (<i>Lacerta bilineata</i>)	Milieux ouverts à semi-ouverts de la zone d'étude immédiate.	(PN)	Faible
Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>)	Milieux ouverts à semi-ouverts de la zone d'étude immédiate.	(PN)	Faible
Amphibiens			
Crapaud commun (<i>Bufo bufo</i>)	Observé en déplacement près du ruisseau du sud, s'y reproduit probablement, ainsi que dans le ruisseau au nord. Utilise aussi probablement tout le site en phase terrestre.	(PN)	Faible
Grenouille rousse (<i>Rana temporaria</i>)	Zone de reproduction avérée dans le ruisseau au nord, potentielle dans le ruisseau du sud. Utilise aussi probablement tout le site en phase terrestre.	(PN)	Faible
Insectes			
Damier de la Succise (<i>Euphydryas aurinia</i>)	Pelouses mésohygrophiles (plante-hôte locale : la Succise des prés).	PN	Modéré
		N2000	
		N2000	
PN : Protection nationale portant sur les espèces (PN) : Protection nationale portant sur un habitat d'espèce protégée PR : Protection régionale portant sur les espèces N2000 : Concerne un enjeu de conservation au titre de Natura 2000 ZH : Habitat naturel correspondant à une zone humide au regard des cortèges floristiques SRCE : Concerne un enjeu identifié dans le Schéma Régional de Cohérence Écologique SCOT : Concerne un enjeu identifié dans le Schéma de Cohérence Territoriale			

III SYNTHÈSE DES IMPACTS PRÉVISIBLES DU PROJET SUR LES ESPÈCES ET HABITATS D'ESPÈCES PROTÉGÉES

IMPACTS PRÉVISIBLES SUR LES ESPÈCES PROTÉGÉES			
Espèce	Niveau d'enjeu de l'espèce sur la zone d'étude	Impact brut prévisible	Niveau d'impact brut
Flore			
Orchis de Spitzel (<i>Orchis spitzelii</i>)	Modéré	Destruction probable d'un pied (mesure de déplacement proposée en accompagnement). Destruction de 9,49 ha de milieux forestiers, habitat favorable à l'espèce.	Modéré
Oiseaux			
Pic noir (<i>Dryocopus martius</i>)	Modéré	Destruction de 9,49 ha de milieux forestiers, habitat peu favorable à l'espèce. Destruction d'arbres âgés favorables situés sur l'OLD. Dégradation et destruction partielle de 2,9 ha de boisements matures favorables sur l'OLD. Destruction probable d'individus.	Modéré
Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	Modéré	Destruction de 9,49 ha de milieux forestiers, habitat peu favorable à l'espèce. Dégradation et modification de 2,9 ha d'habitats de l'espèce favorables (pinèdes matures claires). Destruction probable d'individus.	Modéré
Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)	Modéré	Destruction de 9,49 ha de milieux forestiers, habitat peu favorable à l'espèce. Dégradation et modification de 2,9 ha d'habitats de chasse favorables à l'espèce (pinèdes matures claires). Destruction probable d'individus.	Modéré

IMPACTS PREVISIBLES SUR LES ESPÈCES PROTÉGÉES			
Espèce	Niveau d'enjeu de l'espèce sur la zone d'étude	Impact brut prévisible	Niveau d'impact brut
Torcol fourmilier (<i>Jynx torquilla</i>)	Modéré	Destruction de 9,49 ha de milieux forestiers, habitat peu favorable à l'espèce. Destruction d'arbres âgés favorables situés sur l'OLD. Dégradation et destruction partielle de 2,9 ha de boisements matures favorables sur l'OLD. Destruction probable d'individus.	Modéré
Fauvette Orphée (<i>Sylvia hortensis</i>)	Modéré	Destruction de 0,32 ha d'habitat de nidification de l'espèce (milieux buissonnants). Dégradation de 0,91 d'habitats favorables à la nidification de l'espèce par le débroussaillage réglementaire. Destruction possible d'individus.	Modéré
Bruant jaune (<i>Emberiza citrinella</i>)	Faible	Dégradation d'habitats favorables à la nidification de l'espèce par le débroussaillage réglementaire et le passage éventuel d'engins. Destruction possible d'individus.	Modéré
Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>)	Faible	Dégradation d'habitats favorables à la nidification de l'espèce par le débroussaillage réglementaire et le passage éventuel d'engins. Destruction possible d'individus.	Modéré
Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)	Faible	Dégradation d'habitats favorables à la nidification de l'espèce par le débroussaillage réglementaire et le passage éventuel d'engins. Destruction possible d'individus.	Modéré
Cortège d'espèces forestières communes : Bouvreuil pivoine (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>), Mésange noire (<i>Parus ater</i>), Bec-croisé des sapins (<i>Loxia curvirostra</i>), Buse variable (<i>Buteo buteo</i>), Epervier d'Europe (<i>Accipiter nisus</i>), Fauvette à tête noire (<i>Sylvia atricapilla</i>), Grimpeur des jardins (<i>Certhia brachydactyla</i>), Mésange à longue queue (<i>Aegithalos caudatus</i>), Mésange charbonnière (<i>Parus major</i>), Mésange huppée (Mésange huppée), Mésange nonnette (<i>Parus palustris</i>), Pic épeiche (<i>Dendrocopos major</i>), Pic vert (<i>Picus viridis</i>), Pinson des arbres (<i>Fringilla coelebs</i>), Pipit des arbres (<i>Anthus trivialis</i>), Pouillot de Bonelli (<i>Phylloscopus bonelli</i>), Roitelet triple-bandeau (<i>Regulus ignicapillus</i>), Sittelle torchepot (<i>Sitta europaea</i>), Sitta europaea (<i>Troglodytes troglodytes</i>), Venturon montagnard (<i>Serinus citrinella</i>).	Faible	Destruction de 9,49 ha de milieux forestiers, habitat peu favorable à l'espèce. Dégradation et modification de 2,9 ha d'habitats de l'espèce favorables (pinèdes matures claires). Destruction probable d'individus.	Faible
Chiroptères			
Grande Noctule (<i>Nyctalus lasiopterus</i>)	Fort	Perte de 9,49 ha de territoire de vie. Dégradation de 0,91 ha de zones de chasse. Modification des axes de déplacement.	Modéré
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Fort	Destruction de 9,49 ha de boisements peu favorables mais partie intégrante du territoire de vie de l'espèce. Destruction d'arbres-gîtes potentiels de l'espèce. Diminution du territoire de vie. Dégradation et destruction partielle de 2,9 ha de boisements favorables comportant plusieurs arbres-gîtes potentiels. Modification des axes de déplacement. Destruction probable d'individus.	Modéré
Murin à moustaches (<i>Myotis mystacinus</i>)	Modéré	Destruction de 0,32 hectares de clairières herbacées, zones de chasse et de déplacement ponctuels de l'espèce. Dégradation de 0,91 ha visés par le débroussaillage réglementaire. Diminution du territoire de vie (9,49 ha). Modification des axes de déplacement.	Modéré
Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	Modéré	Destruction de 0,32 hectares de clairières herbacées, zones de chasse et de déplacement ponctuels de l'espèce. Dégradation de 0,91 ha visés par le débroussaillage réglementaire. Diminution du territoire de vie (9,49 ha). Modification des axes de déplacement.	Faible
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	Modéré	Destruction de 0,32 hectares de clairières herbacées, zones de chasse et de déplacement ponctuels de l'espèce. Dégradation de 0,91 ha visés par le débroussaillage réglementaire. Diminution du territoire de vie (9,49 ha). Modification des axes de déplacement.	Faible
Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)	Modéré	Destruction de 0,32 hectares de clairières herbacées, zones de chasse et de déplacement ponctuels de l'espèce. Dégradation de 0,91 ha visés par le débroussaillage réglementaire. Diminution du territoire de vie (9,49 ha). Modification des axes de déplacement.	Faible
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Modéré	Destruction de 0,32 hectares de clairières herbacées, zones de chasse et de déplacement ponctuels de l'espèce. Dégradation de 0,91 ha visés par le débroussaillage réglementaire. Diminution du territoire de vie (9,49 ha). Modification des axes de déplacement.	Faible
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	Faible	Le projet induira la destruction de 3 ha de lisières, chemins et milieux semi-ouverts utilisés comme zones de chasse et de déplacement par l'espèce. Diminution du territoire de vie. Modification des axes de déplacement.	Faible

IMPACTS PREVISIBLES SUR LES ESPCEES PROTEGEES			
Espèce	Niveau d'enjeu de l'espèce sur la zone d'étude	Impact brut prévisible	Niveau d'impact brut
Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	Faible	Le projet induira la destruction de 3 ha de lisières, chemins et milieux semi-ouverts utilisés comme zones de chasse et de déplacement par l'espèce. Diminution du territoire de vie. Modification des axes de déplacement.	Faible
Vespère de Savi (<i>Hypsugo savii</i>)	Faible	Le projet induira la destruction de 3 ha de lisières, chemins et milieux semi-ouverts utilisés comme zones de chasse et de déplacement par l'espèce. Diminution du territoire de vie. Modification des axes de déplacement.	Faible
Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)	Faible	Le projet induira la destruction de 3 ha de lisières, chemins et milieux semi-ouverts utilisés comme zones de chasse et de déplacement par l'espèce. Diminution du territoire de vie. Modification des axes de déplacement.	Faible
Molosse de Cestoni (<i>Tadarida teniotis</i>)	Très faible	Le projet induira une diminution du territoire de vie de l'espèce et une modification des axes de déplacement.	Très faible
Cortège d'espèces à enjeux très faibles : Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>), Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>), Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Très faible	Le projet induira la destruction de 3 ha de lisières, chemins et milieux semi-ouverts utilisés comme zones de chasse et de déplacement par l'espèce. Diminution du territoire de vie. Modification des axes de déplacement.	Très faible
Mammifères (hors chiroptères)			
Écureuil roux (<i>Sciurus vulgaris</i>)	Faible	Destruction de 9,49 ha de milieux forestiers, habitat peu favorable à l'espèce. Dégradation et modification de 2,9 ha d'habitats de l'espèce favorables (pinèdes matures claires). Destruction probable d'individus. Diminution du territoire de vie.	Faible
Reptiles			
Couleuvre verte et jaune (<i>Hierophis viridiflavus</i>)	Faible	Destruction par le projet de 0,32 ha de milieux pelousaires ainsi que des lisières, habitats de vie favorable à l'espèce. Destruction partielle et dégradation de 0,91 ha d'habitats favorable à l'espèce par le débroussaillage réglementaire. Destruction probable de quelques individus.	Faible
Lézard vert occidental (<i>Lacerta bilineata</i>)	Faible	Destruction par le projet de 0,32 ha de milieux pelousaires ainsi que des lisières, habitats de vie de l'espèce. Destruction partielle et dégradation de 0,91 ha d'habitats de l'espèce par le débroussaillage réglementaire. Destruction probable de plusieurs individus.	Faible
Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>)	Faible	Destruction par le projet de 0,32 ha de milieux pelousaires ainsi que des lisières, habitats de vie de l'espèce. Destruction partielle et dégradation de 0,91 ha d'habitats de l'espèce par le débroussaillage réglementaire. Destruction probable de plusieurs individus.	Faible
Amphibiens			
Crapaud commun (<i>Bufo bufo</i>)	Faible	Dégradation d'habitats de reproduction. Destruction et dérangement d'individus.	Faible
Grenouille rousse (<i>Rana temporaria</i>)	Faible	Dégradation d'habitats de reproduction. Destruction et dérangement d'individus.	Faible
Insectes			
Damier de la Succise (<i>Euphydryas aurinia</i>)	Modéré	Destruction de 0,05 ha de zones de reproduction de l'espèce au sein du projet. Dégradation potentielle d'1,03 ha et par le débroussaillage réglementaire. Destruction d'individus. Dégradation des stations de reproduction à proximité.	Modéré

IV MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION

SYNTHÈSE DES MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION PROPOSÉES POUR LE PROJET					
Mesures		Période de réalisation			Coût global (estimation € HT)
Abréviation	Libellé	Avant travaux	Pendant travaux	Après travaux	
Évitement					
MEICP01	Préservation de la quasi-totalité des stations de présence d'espèces végétales à enjeux	•	•	•	-
MEICP02	Préservation de la majorité des stations de reproduction du Damier de la Succise et des habitats favorables à la Laineuse du prunellier	•	•	•	-
MEICP03	Préservation de la majorité des pelouses à forte patrimonialité	•	•	•	-
MEICP04	Préservation des boisements clairs et matures, principaux habitats de vie de nombreuses espèces forestières, en particulier la Barbastelle d'Europe	•	•	•	-
MEICP05	Préservation du ruisseau au sud, corridor de déplacement et zone de chasse pour la faune	•	•	•	-
Réduction					
MR01	Plan écologique de débroussaillage		•	•	35 805,00 € HT
MR02	Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces	•	•	•	-
MR03	Localisation de l'aire de vie du chantier à l'intérieur de l'emprise de la centrale photovoltaïque		•		-
MR04	Matérialisation en défens forte des zones écologiques préservées avant travaux	•	•		24 260,00 € HT
MR05	Assurer la perméabilité des clôtures entourant les différents parcs		•		-
MR06	Humidifier la couche superficielle du sol lors d'épisodes secs afin de limiter la dispersion de poussières pouvant provoquer une dégradation des habitats naturels environnants		•		-
MR07	Appliquer une gestion raisonnée des végétations à l'intérieur des parcs propice à l'expression d'une diversité animale et végétale optimale et au retour de certaines espèces			•	Par conventionnement avec un éleveur
MR08	Obstruer le sommet des poteaux entourant le parc		•	•	-
MR09	Prise en compte des milieux naturels lors des sondages archéologiques	•			1 300,00€ HT
MR10	Conduite de chantier en milieu naturel		•		-
MR11	Limiter le travail du sol et préserver au maximum de la végétation au niveau du parc		•		-
MR12	Remise en état des zones impactées par le chantier		•	•	A définir
MR13	Gestion des eaux de ruissellements en phase chantier	•	•		Cf. mesures hydrologiques de l'étude d'impact
Accompagnement					
MA01	Suivi de chantier	•	•	•	25 200,00 € HT
MA02	Coordonner l'application des mesures d'ingénierie écologique	•	•	•	58 000,00 € HT (sur 30 ans)
MA03	Déplacement de l'Épervière du Jura et de l'Orchis de Spitzel		•		26 600,00 € HT
MA04	Installation de gîtes favorables aux reptiles et à la petite faune		•		6 708,00 € HT
MA05	Suivis écologiques			•	55 575,00 € HT (sur 30 ans)
MA06	Réalisation d'études scientifiques visant à améliorer les connaissances sur la Grande Noctule et à caractériser la population du secteur			•	17 700,00 € HT

V SYNTHÈSE DES IMPACTS RESIDUELS

BILAN DES IMPACTS RESIDUELS SUR LES ESPECES PROTEGEES					
Espèce	Niveau d'enjeu de l'espèce sur la zone d'étude	Impact brut global	Mesures d'intégration écologique	Impact résiduel global	
				Surface résiduelle et /ou nombre d'individus impactés	Niveau d'impact résiduel
Flore					
Orchis de Spitzel (<i>Orchis spitzelii</i>)	Modéré	Modéré	MR01, MR07, MR10, MR11, MR13, MA03, MA05	Destruction potentielle d'un pied. Destruction de 9,49 ha d'habitat favorable.	Modéré
Oiseaux					
Pic noir (<i>Dryocopus martius</i>)	Modéré	Modéré	MR01, MR02, MR03, MR04, MR08, MR09, MA01, MA02, MA05	Destruction de 9,49 ha d'habitat peu favorable. Coupe d'arbres et dégradation de 2,9 ha d'habitat favorable.	Faible
Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	Modéré	Modéré	MR01, MR02, MR03, MR04, MR08, MR09, MA01, MA02, MA05	Destruction de 9,49 ha d'habitat peu favorable. Dégradation de 2,9 ha d'habitat favorable.	Faible
Bondrée apivore (<i>Pemis apivorus</i>)	Modéré	Modéré	MR01, MR02, MR03, MR04, MR08, MR09, MA01, MA05	Destruction de 9,49 ha d'habitat peu favorable. Dégradation de 2,9 ha d'habitat favorable.	Faible
Torcol fourmilier (<i>Jynx torquilla</i>)	Modéré	Modéré	MR01, MR02, MR03, MR04, MR08, MR09, MA01, MA02, MA05	Destruction de 9,49 ha d'habitat peu favorable. Dégradation de 2,9 ha d'habitat favorable.	Faible
Fauvette Orphée (<i>Sylvia hortensis</i>)	Modéré	Modéré	MR01, MR02, MR03, MR04, MR07, MR08, MR09, MA01, MA02, MA05	Destruction de 0,32 ha favorable. Dégradation de 0,91 ha d'habitat favorable.	Faible
Bruant jaune (<i>Emberiza citrinella</i>)	Faible	Modéré	MR01, MR02, MR03, MR04, MR07, MR08, MR09, MA01, MA02, MA05	Négligeable	Faible
Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>)	Faible	Modéré	MR01, MR02, MR03, MR04, MR07, MR08, MR09, MA01, MA02, MA05	Négligeable	Faible
Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)	Faible	Modéré	MR01, MR02, MR03, MR04, MR07, MR08, MR09, MA01, MA02, MA05	Négligeable	Faible
Cortège d'espèces forestières communes : Bouvreuil pivoine (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>), Mésange noire (<i>Parus ater</i>), Bec-croisé des sapins (<i>Loxia curvirostra</i>), Buse variable (<i>Buteo buteo</i>), Epervier d'Europe (<i>Accipiter nisus</i>), Fauvette à tête noire (<i>Sylvia atricapilla</i>), Grimpereau des jardins (<i>Certhia brachydactyla</i>), Mésange à longue queue (<i>Aegithalos caudatus</i>), Mésange charbonnière (<i>Parus major</i>), Mésange huppée (Mésange huppée), Mésange nonnette (<i>Parus palustris</i>), Pic épeiche (<i>Dendrocopos major</i>), Pic vert (<i>Picus viridis</i>), Pinson des arbres (<i>Fringilla coelebs</i>), Pipit des arbres (<i>Anthus trivialis</i>), Pouillot de Bonelli (<i>Phylloscopus bonelli</i>), Roitelet triple-bandeau (<i>Regulus ignicapillus</i>), Sittelle torchepot (<i>Sitta europaea</i>), <i>Sitta europaea</i> (<i>Troglodytes troglodytes</i>), Venturon montagnard (<i>Serinus citrinella</i>).	Faible	Faible	MR01, MR02, MR03, MR04, MR08, MR09, MR12, MA01, MA02, MA05	Destruction de 9,49 ha d'habitat peu favorable. Dégradation de 2,9 ha d'habitat favorable.	Faible
Chiroptères					
Grande Noctule (<i>Nyctalus lasiopterus</i>)	Fort	Modéré	MR01, MR02, MR12, MA01, MA02, MA05, MA06	Destruction de 10,07 ha d'habitat de chasse et de déplacement. Dégradation de 0,91 ha.	Modéré
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Fort	Modéré	MR01, MR02, MR12, MA01, MA02, MA05	Destruction de 34 arbres-gîtes potentiels.	Modéré
Murin à moustaches (<i>Myotis mystacinus</i>)	Modéré	Modéré	MR01, MR02, MR12, MA01, MA02, MA05	Destruction de 0,32 ha de clairière. Dégradation de 0,91 ha. Zones de chasse et de déplacement.	Faible

BILAN DES IMPACTS RESIDUELS SUR LES ESPECES PROTEGEES					
Espèce	Niveau d'enjeu de l'espèce sur la zone d'étude	Impact brut global	Mesures d'intégration écologique	Impact résiduel global	
				Surface résiduelle et /ou nombre d'individus impactés	Niveau d'impact résiduel
Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	Modéré	Faible	MR01, MR02, MR12, MA01, MA02, MA05	Destruction de 10,07 ha d'habitat de chasse et de déplacement Dégradation de 0,91 ha	Faible
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	Modéré	Faible	MR01, MR02, MR12, MA01, MA02, MA05	Destruction de 0,32 ha de clairière Dégradation de 0,91 ha Zones de chasse et de déplacement.	Faible
Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)	Modéré	Faible	MR01, MR02, MR12, MA01, MA02, MA05	Destruction de 0,32 ha de clairière Dégradation de 0,91 ha Zones de chasse et de déplacement.	Faible
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Modéré	Faible	MR01, MR02, MR12, MA01, MA02, MA05	Destruction de 0,32 ha de clairière Dégradation de 0,91 ha Zones de chasse et de déplacement.	Faible
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	Faible	Faible	MR01, MR02, MR12, MA01, MA02, MA05	Destruction de 0,32 ha de clairière Dégradation de 0,91 ha Zones de chasse et de déplacement.	Faible
Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	Faible	Faible	MR01, MR02, MR12, MA01, MA02, MA05	Destruction de 0,32 ha de clairière Dégradation de 0,91 ha Zones de chasse et de déplacement.	Faible
Vespère de Savi (<i>Hypsugo savii</i>)	Faible	Faible	MR01, MR02, MR12, MA01, MA02, MA05	Destruction de 0,32 ha de clairière Dégradation de 0,91 ha Zones de chasse et de déplacement.	Faible
Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)	Faible	Faible	MR01, MR02, MR12, MA01, MA02, MA05	Destruction de 0,32 ha de clairière Dégradation de 0,91 ha Zones de chasse et de déplacement.	Faible
Molosse de Cestoni (<i>Tadarida teniotis</i>)	Très faible	Très faible	MR01, MR02, MR12, MA01, MA02, MA05	-	Très faible
Cortège d'espèces à enjeux très faibles : <small>Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>), Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>), Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)</small>	Très faible	Très faible	MR01, MR02, MR12, MA01, MA02, MA05	Destruction de 10,07 ha d'habitat de chasse et de déplacement Dégradation de 0,91 ha	Très faible
Mammifères (hors chiroptères)					
Écureuil roux (<i>Sciurus vulgaris</i>)	Faible	Faible	MR01, MR02, MR05, MR12, MA01, MA02	Destruction de 14 ha d'habitat de vie. Dégradation de 2,4 ha d'habitat de vie.	Faible
Reptiles					
Couleuvre verte et jaune (<i>Hierophis viridiflavus</i>)	Faible	Faible	MR01, MR02, MR03, MR04, MR05, MR07, MR10, MA01, MA02, MA04	Moins de 2 individus. Destruction d'1,9 ha d'habitat favorable.	Faible
Lézard vert occidental (<i>Lacerta bilineata</i>)	Faible	Faible	MR01, MR02, MR03, MR04, MR05, MR07, MR10, MA01, MA02, MA04	Moins de 5 individus. Destruction d'1,9 ha d'habitat de vie.	Faible
Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>)	Faible	Faible	MR01, MR02, MR03, MR04, MR05, MR07, MR10, MA01, MA02, MA04	Moins de 5 individus. Destruction d'1,9 ha d'habitat de vie.	Faible
Amphibiens					
Crapaud commun (<i>Bufo bufo</i>)	Faible	Faible	MR01, MR02, MA04, MR05, MR06, MA01, MA02, MA04	Moins de 2 individus.	Faible

BILAN DES IMPACTS RESIDUELS SUR LES ESPECES PROTEGEES					
Espèce	Niveau d'enjeu de l'espèce sur la zone d'étude	Impact brut global	Mesures d'intégration écologique	Impact résiduel global	
				Surface résiduelle et /ou nombre d'individus impactés	Niveau d'impact résiduel
Grenouille rousse (<i>Rana temporaria</i>)	Faible	Faible	MR01, MR02, MA04, MR05, MR06, MA01, MA02, MA04	Moins de 2 individus.	Faible
Insectes					
Damier de la Succise (<i>Euphydryas aurinia</i>)	Modéré	Modéré	MR01, MR02, MR03, MR04, MR06, MR07, MR09, MR10, MR11, MR12, MR13, MA01, MA02, MA05	Moins de 5 individus. Destruction de 0,05 ha d'habitat de reproduction. Dégradation d'1 ha d'habitat de reproduction.	Faible

VI MESURES DE COMPENSATION ET DE SUIVI

SYNTHESE DES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DE COMPENSATION PROPOSEES POUR LE PROJET					
Mesures		Période de réalisation			Coût global (estimation € HT)
Abréviation	Libellé	Avant travaux	Pendant travaux	Après travaux	
Compensation					
MC01	Réouverture de milieux et mise en pâturage de certaines parcelles sur le territoire			•	124 675,00 € HT (sur 30 ans)
MC02	Mise en place d'îlots de vieillissement au sein de boisements situés la commune de Séranon et suivi chiroptérologique du site			•	32 900 € HT (sur 50 ans)
MC03	Amélioration des connaissances de l'Orchis de Spitzel à l'échelle de la commune et proposition de gestion pour préserver l'espèce			•	99 100 € HT (sur 30ans)

VII CONCLUSION

Cette étude a permis de démontrer que les trois conditions de délivrance d'une demande de dérogation pour destruction d'espèces protégées au titre de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement sont respectées.

Dans le cadre de cette étude, PARC SOLAIRE DU SÉRANON a justifié la notion d'intérêt public majeur pour des raisons de nature sociales et économiques.

Le choix de l'alternative a également été argumenté en prenant en compte plusieurs critères environnementaux.

Enfin, concernant l'atteinte à l'état de conservation des espèces concernées par la démarche de dérogation, nous pouvons considérer que, sous réserve de la bonne application des mesures de réduction d'impact, d'encadrement écologique des travaux et de la réalisation pleine et efficace des mesures de compensation écologiques, **le projet ne nuira pas au maintien - dans un état de conservation favorable - des espèces concernées**, au sein du secteur.

Soulignons que le taux de compensation final pour deux espèces protégées impactées (Grande Noctule, Barbastelle d'Europe) de niveau modéré est de plus de 3 ha pour 1 ha impacté.

PRESENTATION ET JUSTIFICATION DU PROJET

I LE DEMANDEUR : PARC SOLAIRE DU SERANON

IDENTITE DU DEMANDEUR	
Raison sociale	PARC SOLAIRE DU SERANON
Nom et qualité du signataire	Manuel Vieille-Grosjean – Directeur développement PACA
Personnes chargées du suivi du dossier	David ROULLAUX
Siège social	84 Boulevard Sébastopol 75003 PARIS
Forme juridique	Société par actions simplifiée
Capital social	5 000 €
Numéro RCS	823 566 120
Numéro SIRET	823 566 120 000 23
Adresse de la direction régionale	45 Imp. de la Draille, 13290 Aix-en-Provence

II JUSTIFICATION DU PROJET

II.1 Motif du projet (intérêt public majeur)

L'objectif de cette partie consiste à montrer que les travaux relatifs au présent projet présentent, en application de l'article L. 411-2 du Code de l'Environnement, **un intérêt public majeur**, condition nécessaire à l'obtention éventuelle d'une dérogation dans le cadre de la réglementation concernant les espèces protégées.

Pour rappel, le texte prévoit notamment la possibilité d'une dérogation « dans l'intérêt de la **santé et de la sécurité publiques** ou pour d'autres **raisons impératives d'intérêt public majeur**, y compris **de nature sociale ou économique**, et pour des motifs qui comporteraient des **conséquences bénéfiques** primordiales pour l'environnement ».

Plusieurs éléments permettent de considérer que ces conditions sont remplies par la mise en place et l'exploitation de centrales solaires. A cet effet, il est nécessaire de rappeler que la vocation première des centrales solaires est de produire une énergie propre et qui, au contraire d'une électricité issue de sources fossiles (pétrole, gaz), ne produit pas de gaz à effet de serre, facteur très influençant sur le **dérèglement climatique** actuellement en cours, **qui a un impact très fort sur l'environnement et sa biodiversité**. Un projet solaire a également de nombreux impacts positifs de nature sociale et économique ainsi que, plus globalement, sur la santé et sécurité publique, comme détaillé dans les prochaines sections.

Cette partie soulignera également le caractère **impératif et majeur** de l'intérêt public du parc solaire de Séranon.

Il est également important de rappeler que dans le cadre des questions au Gouvernement, il a été apporté par le Ministre de L'écologie, de L'énergie, du Développement Durable et de la Mer la précision suivante concernant les centrales photovoltaïques de plus de 250 kWc :

*« Une centrale photovoltaïque **constitue une installation nécessaire à des équipements collectifs**, (...), dès lors qu'elle participe à la production publique d'électricité et ne sert pas au seul usage privé de son propriétaire ou de son gestionnaire. » (Réponse ministérielle n°02906 JO du Sénat du 25/03/2010 – p751).*

De plus un arrêté du 10 novembre 2016 confirme que la destination « *équipements d'intérêt collectif et services publics* » prévue à l'article L. 151-7 du Code de l'urbanisme **englobe les « constructions industrielles concourant à la production d'énergie »**, et par là même les centrales **photovoltaïques**.

II.1.1 Une contribution significative aux objectifs de transition énergétique Régional et National

L'Etat encourage très fortement le développement des énergies renouvelables, notamment le solaire, au travers :

- **Des objectifs nationaux** fixés dans la PPE (Programmation Pluriannuelle de l'Energie) : **Pour 2023, la PPE anticipe un doublement de la puissance installée actuellement en France à 20,6 GW**. Pour 2028, la fourchette de l'objectif s'étend de 35,6 à 44,5 GW. Ces objectifs correspondraient en 2028 à une surface de PV installée en France entre 330 et 400 km² au sol et entre 150 et 200 km² sur toiture (contre 100 km² au sol et 50 km² sur toitures aujourd'hui). La capacité d'installation solaire raccordée au réseau au 31 décembre 2021 en France est de 13 067 MWc selon ENEDIS – RTE. De par sa puissance – 13.65 MWc, le projet de Parc Solaire de Séranon permettra de contribuer à hauteur de 0.15% à l'atteinte de l'objectif national de 20.6 GW de capacité solaire installée en 2023, cela constitue une contribution significative en comparaison des autres projets solaires au sol qui sont majoritairement de tailles bien inférieures.
- **Des objectifs régionaux** fixés par Le SRADDET de la Région Sud – approuvé par arrêté préfectoral le 15 octobre 2019 dont **l'objectif affiché est d'arriver à une région neutre en carbone en 2050**, ce qui signifie une augmentation de la puissance

installée en énergies renouvelables très importante, notamment pour le photovoltaïque. Les objectifs de capacité photovoltaïque à installer en Région SUD sont de 2 300 MWh en 2020 et 4 450 MWh en 2030. La capacité d'installation solaire raccordée au réseau au 31 décembre 2021 en Région Sud est de 1 653 MWh selon ENEDIS – RTE. De par sa puissance – 13.65 MWh, le projet de Parc Solaire de Séranon permettra de contribuer à hauteur de 0.3% à l'atteinte de l'objectif régional de 4 450 MWh de capacité solaire installée en 2030, cela constitue une contribution significative en comparaison des autres projets solaires (sol, toiture, ombrière) qui sont majoritairement de tailles bien inférieures.

La capacité photovoltaïque installée en Région SUD au 31 décembre 2021 est seulement de 1 653 MWh et au niveau national de 13 067 MWh, ce qui signifie que :

- L'objectifs du SRADETT de la Région SUD de 2 300 MWh de capacité photovoltaïque installée en 2020 n'a pas été atteint.
- De par la trajectoire actuelle de capacités photovoltaïques installées annuellement en France – en moyenne 1 000 MWh par an, il d'ores et déjà possible d'affirmer que l'objectif de la PPE de 20 600 MWh installés en 2023 ne sera pas atteint.
- Les efforts à fournir pour atteindre les objectifs du SRADETT (4 450 MWh en 2030) et de la PPE (entre 35,6 à 44,5 GW MW en 2028) sont très importants.

Les parcs au sol devront contribuer largement à l'atteinte des objectifs, sachant que les surfaces disponibles localisées sur des sites anthropisés ne seront pas suffisants. Le projet de Parc Solaire de Séranon s'intègre donc pleinement dans les stratégies régionale et nationale, car des projets de forte puissance seront nécessaires à l'atteinte des objectifs de capacité photovoltaïque installée : 4 450 MWh en Région en 2030 et 20 600 MWh au niveau National en 2023.

De plus, les projets de forte puissance permettent de minimiser les coûts de production et de garantir un prix compétitif de l'électricité pour le consommateur final.

II.1.2 Une contribution significative à l'économie locale

Le projet Parc Solaire du Séranon permettra des créations d'emploi durant les périodes de construction et d'exploitation :

En phase construction :

- Durant les 7 mois de construction, le projet mobilisera en moyenne **20 personnes sur le site** permettant de générer 5 emplois indirects principalement dans les métiers de l'hôtellerie et la restauration
- Les activités de génie civil, terrassement, défrichage, construction des clôtures, sécurité, gardiennage et gestion de la base vie seront réalisées par des entreprises locales. Elles nécessiteront l'emploi de l'équivalent **de 4 personnes durant 7 mois**.

En phase exploitation :

- Du personnel de maintenance se rendra périodiquement sur site et permettra des retombées économiques via des emplois indirects dans les métiers de l'hôtellerie et la restauration
- **64 500 € seront distribués annuellement** à la Commune, EPCI, Département et Région via la collecte des taxes IFRER, CVAE, TFB et CFE (soit 1 935 000 € distribués durant les 30 années d'exploitation)
- L'entretien de la végétalisation du site sera réalisé par du pâturage ovin permettant l'emploi ponctuel **d'exploitants agricoles**

Au regard du taux de chômage supérieur à la moyenne nationale dans le département des Alpes-Maritimes (9 % Vs 8 % pour la moyenne nationale), le projet Parc solaire de Séranon représente une opportunité de développement économique dans une zone rurale via la création d'activités durant la période de construction et d'exploitation.

Enfin, la collecte de 64 500 €/an de taxes au niveau local est un vecteur notable de développement permettant diminuer les impôts locaux et/ou investir dans des projets d'infrastructures catalyseur d'activités économiques à long terme.

II.1.3 Un renforcement de la sécurité électrique des Alpes-Maritimes en situation de péninsule électrique

Le département des Alpes-Maritimes est en situation de péninsule électrique en important 83 % de sa consommation d'électricité. Cette situation induit des risques significatifs sur la continuité de fourniture d'électricité aux usagés comme le mentionne le garant de l'équilibre du réseau électrique – RTE.

	Consommation	Production	Solde	
France	473 TWh	538 TWh	+55 TWh	12 %
Région Sud	40 TWh	19 TWh	-21 TWh	-52 %
Alpes-Maritimes	7,1 TWh	1,2 TWh	-5,9 TWh	-83 %

*Sources : Bilan électrique régional PACA 2018 et Bilan électrique France 2019, RTE)



« Dans un contexte où les marges d'exploitation se réduisent, le Bilan prévisionnel 2019 confirme que la tenue des trajectoires de développement des énergies renouvelables ne constitue pas uniquement un enjeu de verdissement du mix, mais est nécessaire pour la sécurité d'approvisionnement. »

(Source : Bilan électrique 2019, RTE)

Dans ce contexte, la production électrique annuelle du Parc Solaire de Séranon de 21 GWh permettra de limiter la situation de péninsule électrique du département des Alpes-Maritimes et le risque d'une rupture de fourniture d'électricité en augmentant de 2% la production d'électricité du département.

II.1.4 Un projet avec des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement

II.1.4.1 Contexte actuel et réchauffement climatique

Nous avons aujourd'hui atteint une **concentration en carbone dans l'atmosphère équivalente à celle d'il y a 7 millions d'années**, d'où une **augmentation des températures moyennes**. Les extractions de matériaux fossiles tels que le gaz et le pétrole sont de plus en plus coûteuses et les approvisionnements aléatoires renforcent notre dépendance énergétique.

A ce jour :

- le réchauffement climatique est un problème réel qui, comme souligné par la communauté scientifique mondiale, aura des effets destructifs sur notre environnement et sur sa biodiversité
- le réchauffement climatique limite également la production électrique d'origine nucléaire en saison estivale
- la production centralisée d'électricité nécessite des investissements importants sur les centrales et sur les lignes à très haute tension, aménagements très souvent mal acceptés par les populations riveraines

Dans un contexte de promotion des installations de **production d'électricité à partir de ressources renouvelables** (Grenelle I et II notamment), les parcs solaires photovoltaïques présentent un intérêt significatif.

L'énergie est disponible et accessible sur l'ensemble du territoire, en particulier dans le sud de la France. Cette production décentralisée contribue à une meilleure adéquation entre les besoins et la production au niveau local, évitant ainsi le transport d'énergie (et les pertes) sur de grandes distances.

Une installation photovoltaïque ne génère pas de gaz à effet de serre durant son fonctionnement, et ne produit aucun déchet dangereux. Bien conçue, une telle installation est réversible, c'est-à-dire qu'elle peut être démantelée à l'issue du bail, le terrain peut alors être remis en état et être utilisé pour une autre activité, ou être laissé à l'état naturel. En outre, une installation solaire n'induit pas d'imperméabilisation du sol, la végétation pouvant pousser entre et en dessous des structures qui supportent les modules photovoltaïques.

La productivité de la centrale dépend directement du gisement solaire du lieu d'implantation. La commune de Séranon reçoit un rayonnement solaire estimée à 1 836 kWh/m²/an. **Cette irradiation fait de la commune de Séranon un des meilleurs gisements de France**, assurant une productivité élevée du Parc Solaire de Séranon.

La production d'électricité renouvelable sans génération de gaz à effets de serre et la productivité élevée du Parc Solaire de Séranon présente un intérêt significatif dans le cadre de la lutte contre le réchauffement climatique.

II.1.4.2 Focus : les conséquences du dérèglement climatique dans la région Sud

L'**Agence européenne pour l'Environnement (AEE)** a dévoilé en février 2020 les résultats de ses dernières études, montrant sur une série de cartes les effets concrets du changement climatique en France d'ici à la fin du siècle. Il s'agit d'un des rapports les plus complets jamais réalisés sur ce sujet, en se basant sur les scénarios identifiés par les experts du GIEC et démontrant la fragilité de la France face à des événements tels que montée des eaux, pluies torrentielles, perte de rendement des cultures, inondation des littoraux, feux de forêt et sécheresses.

Les catastrophes qui se multiplient ces dernières années – (par exemple les incendies en Australie en début 2020, Venise sous les eaux en novembre 2019, les inondations dans l'Aude fin 2018) – vont devenir de plus en plus fréquentes. Et ce, même en prenant l'hypothèse la plus optimiste, dans lequel l'accord de la COP21 de Paris serait respecté dans tous ses volets. Une hypothèse qui selon la communauté scientifique est déjà hors d'atteinte **tant que les mesures envisagées - comme le développement de projets d'énergies renouvelables tel que le Parc Solaire de Séranon - ne seront pas mises en place.**

Les figures ci-dessous montrent **les résultats des simulations de l'Agence européenne pour l'Environnement pour la région Sud** en France. Elles se basent sur différents scénarios d'émissions de gaz à effet de serre développés par le GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat – IPCC).

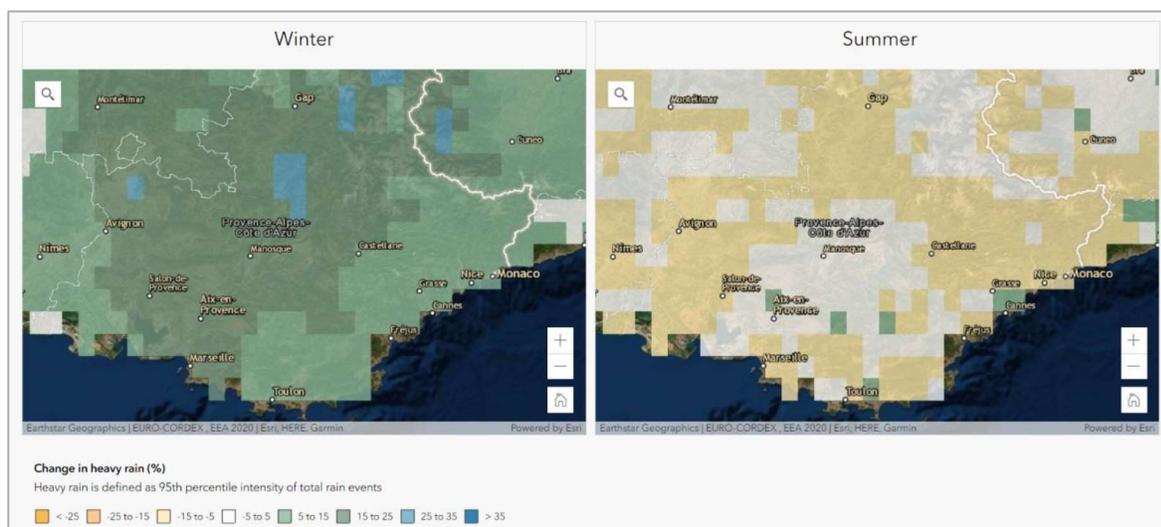
Les images suivantes montrent les prévisions concernant la fréquence des périodes de sécheresse sur 30 ans pour un scénario moyen d'émissions de GES (gauche) et pour un scénario haut (droite).

Pour la région Sud, en comparant la période 2041-2070 à la période 1981-2010, les phénomènes de **sécheresse et de fortes canicules vont augmenter d'un facteur 0.5 à 2**, i.e. ils arriveront à doubler à cause du changement climatique.



Les images suivantes montrent les prévisions concernant l'intensité des épisodes de pluies torrentielles en hiver (gauche) et en été (droite).

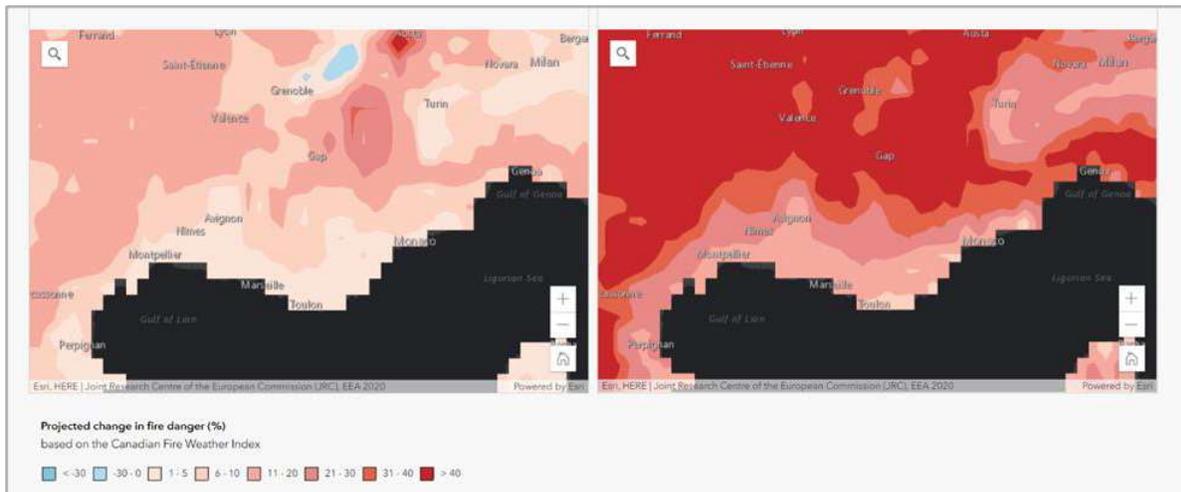
Pour la région Sud, la violence de ces épisodes (orages, pluies torrentielles) **va augmenter d'un pourcentage jusqu'à +35% en hiver et +25% en été.**



Prévisions concernant l'intensité des épisodes de pluies torrentielles dans la région Sud (source : Agence européenne pour l'Environnement)

Les images suivantes montrent les prévisions concernant l'augmentation du risque de feu de forêt pour un scénario bas d'émissions de GES (gauche) et pour un scénario haut (droite), basées sur l'indice forêt météo.

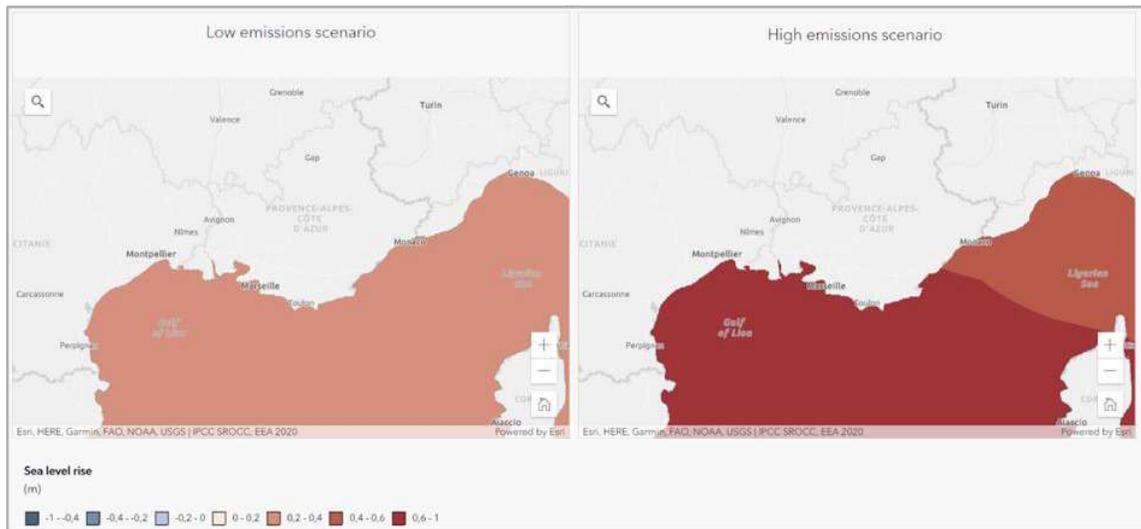
Pour la région Sud, le risque d'incendie **pourrait croître de plus de 40% dans certaines zones** (i.e. pourra même doubler) et devenir également significatif dans d'autres où il est aujourd'hui insignifiant.



Prévisions concernant l'augmentation du risque de feu de forêt dans la région Sud (source : Agence européenne pour l'Environnement)

Les images suivantes montrent les prévisions concernant l'**élévation du niveau de la mer** dans un scénario bas d'émissions de GES (gauche) et dans un scénario haut (droite).

Pour le littoral de la région Sud, dans la deuxième moitié du siècle le niveau de la mer pourrait croître **jusqu'à 1 mètre** par rapport au niveau d'aujourd'hui (1981-2010).



Prévisions concernant l'élévation du niveau de la mer dans la région Sud (source : Agence européenne pour l'Environnement)

L'image ci-dessous montre les prévisions concernant le nombre d'habitants touchés par des phénomènes **d'inondation** ou par des crues dans les territoires situés 0 à 6 mètres en dessus du niveau moyen actuel de la mer, en l'absence de mesures d'atténuation.

La population estimée dans les zones colorées de la carte est de l'ordre de 266 000 habitants, dont une grande partie dans le sud-ouest de la région Sud.

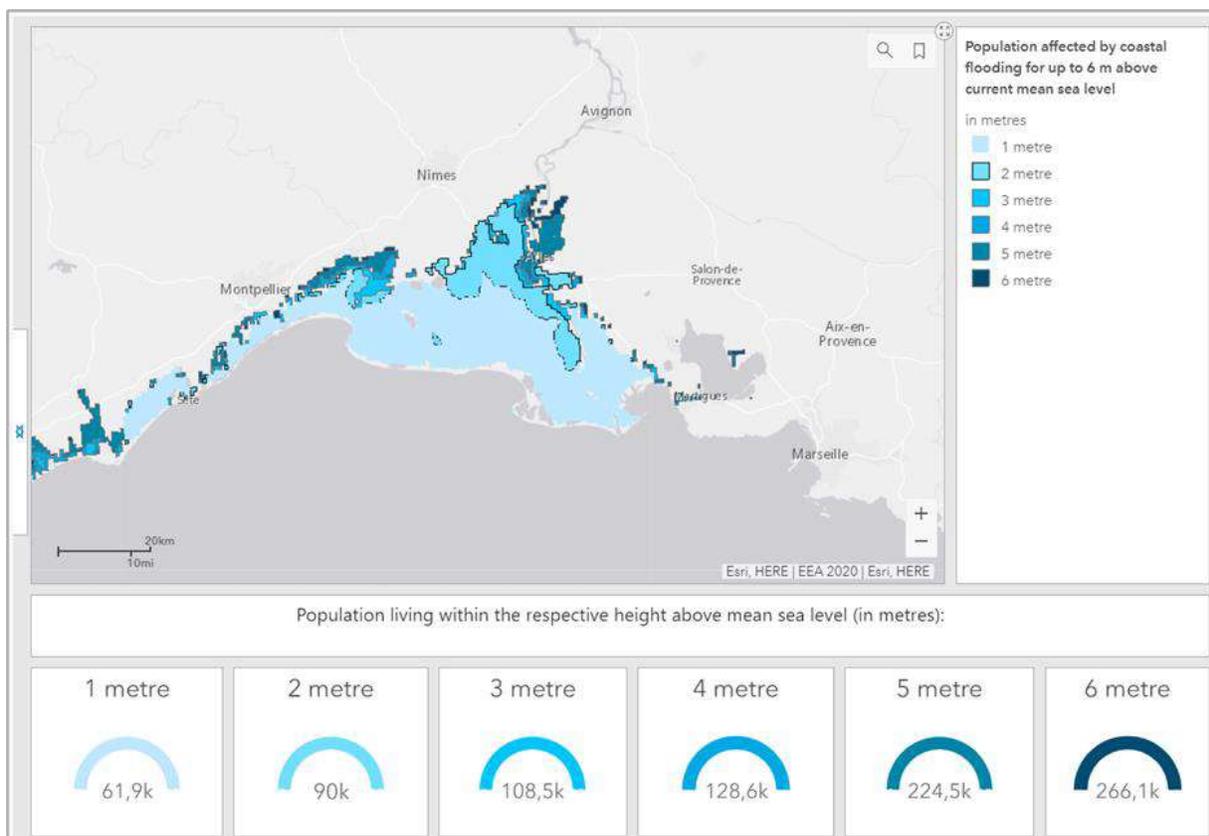


Figure 1. Prévisions concernant le nombre d'habitants touchés par des phénomènes d'inondation ou par des crues dans la région Sud (source : Agence européenne pour l'Environnement)

Les images suivantes montrent les prévisions concernant l'impact des inondations côtières et des crues sur les zones urbanisées. Concernant la région Sud, plusieurs villes seront touchées, avec 5% à 20% de leurs zones urbanisées pouvant être affectées.

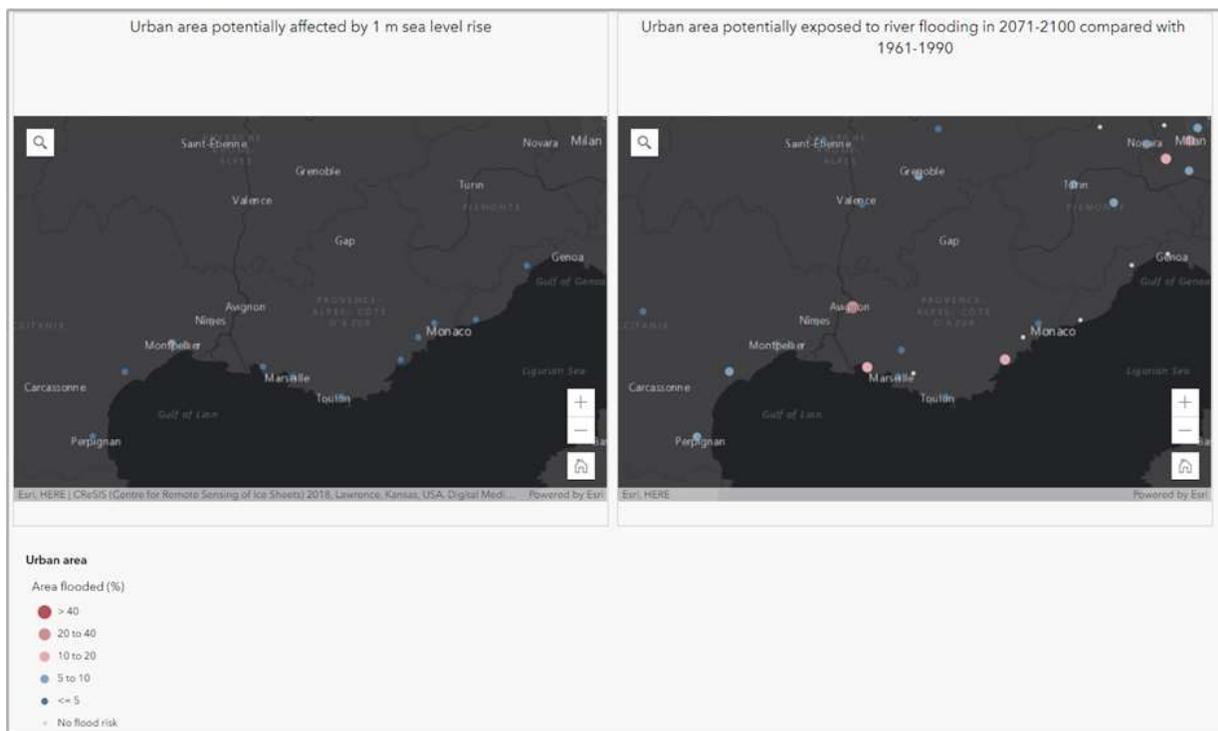


Figure 2. Prévisions concernant l'impact des inondations côtières et des crues des rivières sur les zones urbanisées dans la région Sud (source : Agence européenne pour l'Environnement)

En conclusion, tous ces phénomènes auront un effet dévastateur sur nos milieux, sur l'homme, mais également sur la faune et la flore de nos territoires. Il faut ainsi mettre en place **des initiatives immédiates et urgentes pour contenir les impacts négatifs du dérèglement climatique.**

Le facteur principal du réchauffement est l'émission de gaz à effet de serre issus notamment de nos moyens de transport et de nos moyens de production d'électricité. La production d'électricité à partir de l'énergie solaire ne rejetant pas de GES en phase exploitation, et dont les émissions sont réduites en phase construction, contribue à la réduction des émissions de GES et à la lutte contre le dérèglement climatique.

Dans ce contexte de dérèglement climatique, la réalisation de projets solaires comme le Parc Solaire de Séranon répond parfaitement à un besoin urgent et à un intérêt public majeur.

II.1.4.3 Intérêt environnemental écosystémique

L'autre aspect majeur en jeu dans le défi de ce siècle est **la préservation de la synécologie fonctionnelle**, qui trouve ses fondements dans la richesse de la biodiversité et de l'interaction qu'elle a avec son milieu.

Extrait : COMMUNIQUÉ DE PRESSE DU GIEC 25 septembre 2019 :

« MONACO, le 25 septembre – Le dernier Rapport spécial du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) souligne qu'il importe de définir, de toute urgence, des mesures prioritaires opportunes, ambitieuses et coordonnées pour faire face aux changements durables sans précédent que subissent l'océan et la cryosphère. [...] Le réchauffement planétaire a déjà atteint 1 °C au-dessus des niveaux préindustriels, en raison des émissions passées et actuelles de gaz à effet de serre. Il existe un nombre considérable de preuves indiquant que **ce réchauffement a de graves conséquences sur les écosystèmes et les populations.** L'océan se réchauffe, devient plus acide et moins fécond. La fonte des glaciers et des calottes glaciaires entraîne une élévation du niveau de la mer et les phénomènes côtiers extrêmes sont de plus en plus intenses. »

« Si nous réduisons fortement les émissions, les conséquences pour les populations et les moyens d'existence n'en seront pas moins éprouvantes, mais elles pourraient être plus faciles à gérer pour les populations les plus vulnérables » a indiqué M. Lee. « Nous renforçons notre capacité à nous adapter et il sera plus facile de garantir un développement durable ».

Extrait : EDITO, Mission Economie de la Biodiversité (2016) :

« **Climat et biodiversité interagissent en permanence.** Mais l'évolution annoncée du climat va rendre plus aiguës ces interactions. Dans l'hypothèse d'une augmentation des températures limitée à une fourchette de +1,5°C à +2°C, objectif de la COP21, on assisterait selon les scientifiques à un bouleversement des écosystèmes dès l'horizon 2050.

Après l'objectif prioritaire de réduire les émissions, l'autre grand enjeu est l'adaptation au changement climatique, et plus particulièrement l'adaptation des espaces agricoles, naturels et forestiers. Cela est nécessaire pour maintenir une nature nous prodiguant les services vitaux qui nous sont indispensables, mais aussi pour maintenir la capacité de la biosphère à capter le CO2 et par conséquent à permettre d'atteindre l'objectif de réduction.

Il convient d'agir, car les systèmes naturels n'accompliront pas spontanément, en cinquante ans, ce qu'ils accomplissent habituellement en cent fois plus longtemps.

Agir maintenant, pour bénéficier le plus tôt possible des bénéfices de l'action, incluant le retour d'expérience, et parce qu'en matière de systèmes vivants, les résultats ne s'obtiennent pas en années, mais en décennies et en siècles.

Agir, en privilégiant les solutions basées sur la nature, en misant sur la résilience et la capacité d'adaptation des écosystèmes et en privilégiant les solutions dites « sans regret », pour répondre aux différents scénarios d'évolution climatique.»

Les articles ci-dessus, comme le GIEC, évoquent une fois de plus la nécessité de la mise en place de mesures allant dans la réduction de ces effets sur le climat global. La biodiversité, un des piliers du bon état des conditions de vie sur la planète s'en trouve aussi impactée. C'est donc dans un raisonnement anthropocentré que **la préservation de la biodiversité par la lutte contre le changement climatique entre dans la logique d'un besoin public majeur.**

Pour répondre à un besoin toujours grandissant en électricité, associé à des orientations politiques de développement de territoire, le développement d'EnR conduit à proposer des projets dans des milieux tels qu'annoncés dans le présent dossier. Dans ce cadre, Parc Solaire de Séranon essaye de trouver le meilleur équilibre, pour l'heure actuelle, entre un projet répondant à une demande globale et les enjeux locaux, de maintien de la biodiversité et de préservation de milieux remarquable.

II.1.4.4 Intérêt macroéconomique : les projets solaires au cœur du plan de relance économique suite à l'épisode de Covid-19

Nous vivons actuellement une période d'alerte économique sans précédents provoquée par la crise sanitaire liée à la diffusion du Covid-19. Dans ce contexte, les actions et les projets participant à **la transition énergétique constituent un des vecteurs clés pour la relance économique du pays.** Ceci a été souligné plusieurs fois par :

La présidente de la commission des affaires économiques du Sénat, qui a déclaré :

- « Inscrire la transition énergétique au cœur du plan de relance constitue la condition sine qua non pour sortir de la crise économique sans dévier de nos engagements climatiques, tels qu'ils résultent de la loi Énergie-Climat, adoptée par le Sénat dans un esprit de consensus » (7 avril 2020, audition du ministre de la Transition écologique et solidaire par le sénat)

La ministre de la transition écologique et solidaire, qui a déclaré :

- « *La transition écologique est notre meilleure stratégie de protection et de croissance* » (16 avril, audition du ministre de la transition écologique et solidaire par l'assemblée nationale)

Considérant le contexte actuel, la commission des affaires économiques a enjoint le Gouvernement à faire de l'atteinte de la « neutralité carbone » une priorité de son plan de soutien, soulignant ainsi l'intérêt public majeur d'un projet photovoltaïque d'envergure comme le Parc Solaire de Séranon.

II.1.4.5 Conclusion

La réalisation du Parc Solaire de Séranon présente **de multiples caractéristiques relatives à des raisons impératives d'intérêt public majeur** au niveau National, de la Région Sud et du Département des Alpes-Maritimes.

En effet, la construction et l'exploitation de ce parc solaire contribuera de façon primordiale :

- A l'atteinte des objectifs national et régional de développement des énergies renouvelables
- Au développement économique du territoire de la Communauté d'Agglomération du Pays de Grasse (CAPG) auquel appartient la commune de Séranon via la création d'emplois directs et indirects, et la collecte de 64 500 € annuel de taxes
- A la limitation de la situation de péninsule électrique du département des Alpes-Maritimes et du risque d'une rupture de fourniture d'électricité associé en augmentant de 2% la production d'électricité du département.
- A la protection de l'environnement dans un contexte de réchauffement climatique
- A l'atteinte d'objectifs économiques nationaux

II.2 Choix du site et solutions alternatives

Une **étroite collaboration** entre le bureau d'études **ECOTER** et la société **PARC SOLAIRE DU SÉRANON** a été menée durant toutes les étapes de cette étude :

- Réalisation d'un **pré-diagnostic** qui a permis d'anticiper les enjeux et ainsi d'estimer et de planifier le volume de jours nécessaires aux différentes expertises tout en identifiant les premiers secteurs à éviter ;
- Transmission régulière des observations naturalistes réalisées sur site afin de participer en continu à la conception projet ;
- Proposition d'un plan masse par PARC SOLAIRE DU SÉRANON intégrant les enjeux écologiques mis en évidence lors de l'étude ;
- Discussions et modifications du plan masse pour obtenir un projet plus cohérent avec les intérêts écologiques.

Cette démarche itérative a permis une évolution progressive du projet depuis la version 0, notamment par la prise en compte des enjeux naturalistes selon les conseils des écologues d'ECOTER. Elle constitue l'une des **mesures d'atténuation principales du porteur de projet** (cf. MEICP présentées dans la partie Mesures d'évitement).

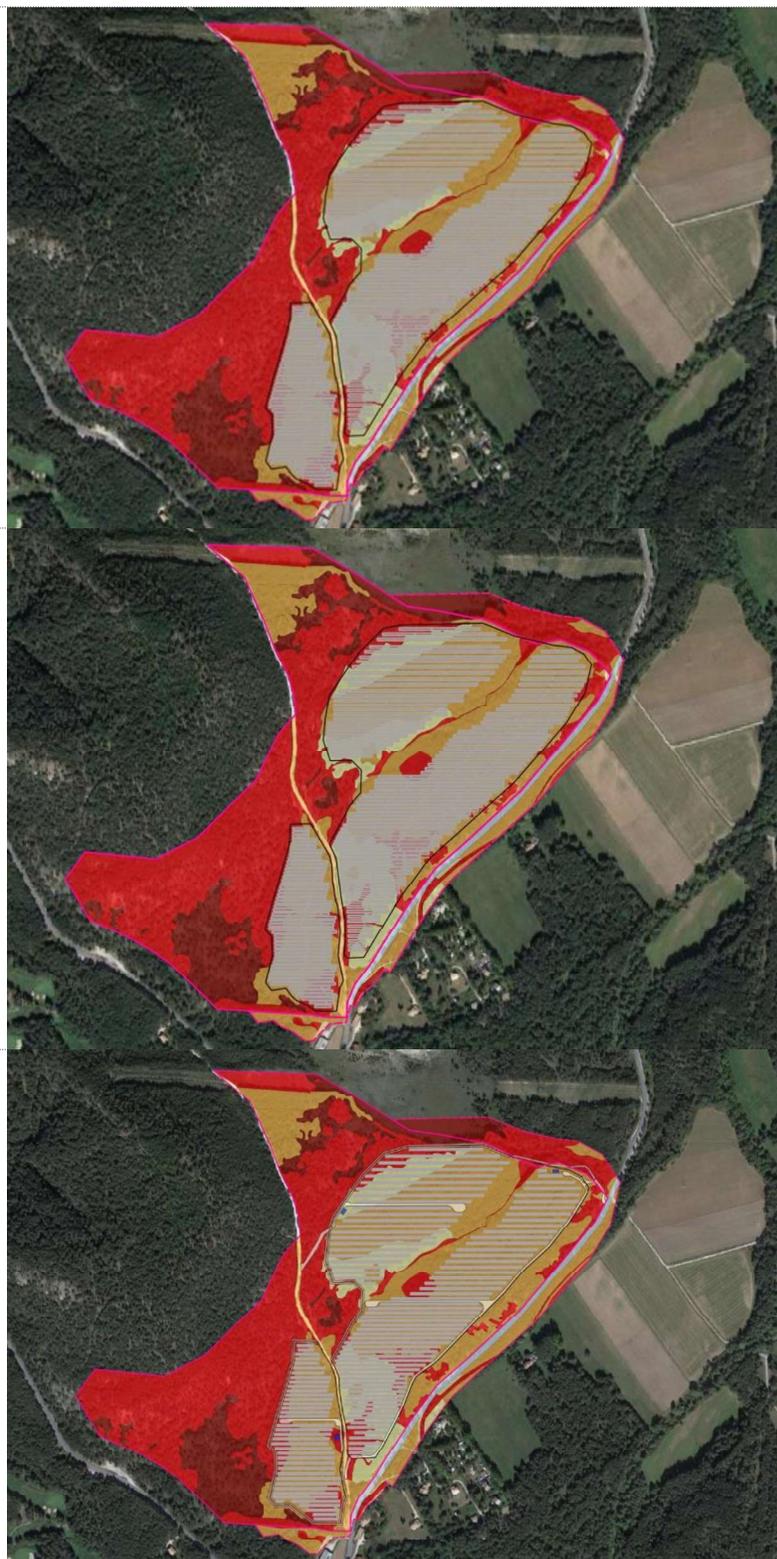
Ci-dessous sont présentées les différentes versions du projet de centrale photovoltaïque sur la commune de Séranon depuis la version 0 (hors OLD).



Version 0, envisagée en 2016 avant prise en compte des enjeux écologiques

Destruction de **33 hectares de milieux naturels** dont :

- **3,3 ha** porteurs d'enjeu écologique **majeur** ;
- **11,2 ha** porteurs d'enjeu écologique **fort** ;
- **15 ha** porteurs d'enjeu écologique **modéré**.



Version 1, proposée par PARC SOLAIRE DU SÉRANON le 12 avril 2017, après premières discussions avec ECOTER.

Destruction de **15,92 hectares de milieux naturels** dont :

- **0 ha** porteurs d'enjeu écologique majeur ;
- **2,16 ha** porteurs d'enjeu écologique fort, dont une station d'une espèce végétale rare ;
- **11,06 ha** porteurs d'enjeu écologique modéré.

2,70 ha porteurs d'enjeu écologique modéré.

Version 2 – proposée par PARC SOLAIRE DU SÉRANON le 02 mai 2017, après discussions avec ECOTER.

Destruction de **14,98 hectares de milieux naturels** dont :

- **0 ha** porteurs d'enjeu écologique majeur ;
- **1,94 ha** porteurs d'enjeu écologique fort ;
- **10,40 ha** porteurs d'enjeu écologique modéré.
- **2,64 ha** porteurs d'enjeu écologique faible.

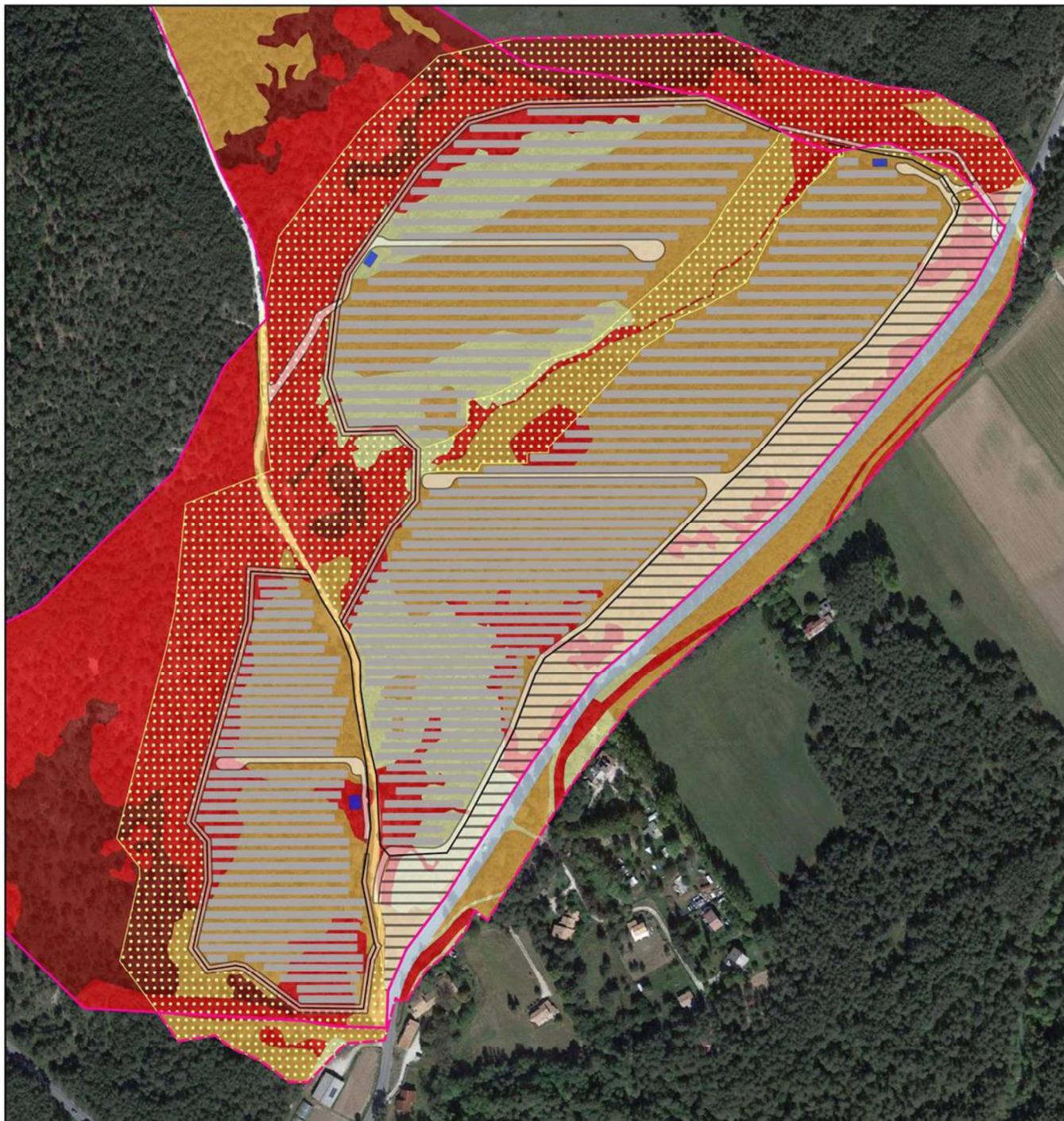
Version 3 – proposée par PARC SOLAIRE DU SÉRANON le 30 novembre 2021 (mise à jour du dossier), après discussions avec ECOTER.

Destruction de milieux naturels est à nouveau réduite (**14,53 ha**) :

- **0 ha** porteurs d'enjeu écologique majeur ;
- **1,92 ha** porteurs d'enjeu écologique fort ;
- **9,94 ha** porteurs d'enjeu écologique modéré.
- **2,67 ha** porteurs d'enjeu écologique faible.

Soulignons également que des **expertises complémentaires ont été réalisées en 2018 sur des zones visées par l'OLD**, non incluses initialement dans la zone d'étude immédiate (= zone d'étude complémentaire 2018). Ces expertises ont uniquement visé les compartiments naturalistes suivants, jugés les plus pertinents au vu des enjeux mis en évidence en 2016 : habitats naturels, flore, insectes et chauves-souris. **De plus des expertises complémentaires ont été réalisées en 2021 par un botaniste pour vérifier que les milieux n'ont pas évolués.** Enfin, des expertises complémentaires (insectes, botanique, oiseaux, chiroptères) auront lieu au cours de l'année 2022.

La carte suivante présente le plan de masse final incluant la bande de débroussaillage réglementaire sur lequel se base l'étude des impacts bruts sur les milieux naturels.



Légende

Zones d'étude

- Zone d'étude immédiate
- Zone d'étude rapprochée (tampon 200 m)
- Zone d'étude complémentaire 2018
- Bande OLD (débroussaillement réglementaire)
- Secteur non débroussaillé (validé par le SDIS)

Projet de centrale photovoltaïque

- Panneaux solaires
- Piste lourde engravée
- Piste SDIS (non engravée)
- Citerne incendie
- Clôture du parc

Niveaux des enjeux

- Majeur
- Fort
- Modéré
- Faible
- Très faible

Echelle : 1/4 000
0 50 100 m

Source : ECOTER
Date de réalisation : 03-12-2021
Expert : G.VATON - ECOTER
Fond et licence : IGN BDORTHO

III PRESENTATION DU PROJET

III.1 Présentation du projet

III.1.1 *Eléments de composition général*

Le Parc Solaire de Séranon produira de l'électricité « verte » à partir de l'énergie solaire. La centrale de production d'électricité sera composée des installations suivantes :

- Environ 23 976 modules solaires photovoltaïques de haut rendement, disposés sur châssis fixes, orientés vers le Sud et alignés dans un axe Est-Ouest ;
- Les structures fixes de support des modules « conventionnels » ancrées dans le sol par l'intermédiaire de pieux battus ou vis d'ancrage ;
- Réseaux électriques entre les modules, les boîtes de jonction, les postes de transformation jusqu'au poste de livraison ;
- Réseau de communication entre les différents postes de transformation, le poste de livraison ;
- Des postes de transformation répartis sur la surface du parc solaire pour limiter les longueurs de câbles électriques ainsi qu'un poste de livraison situé lui en limite de clôture ;
- Une piste interne avec une bande de roulement carrossable de 4 mètres au niveau des différents postes de transformation et du poste de livraison ;
- Une clôture périphérique avec une hauteur moyenne comprise entre 2 et 2,40 m ;
- Le projet occupe une surface totale d'environ 15,8 ha et est réparti en 3 enceintes distinctes, en raison de la présence de la piste DFCI LD46D6.1 (chemin dit de Grasse à Castellane) :
 - Entité Ouest d'une surface de 2,98 ha environ ;
 - Entité Est, d'une surface de 12,82 ha environ ;
- Trois citernes pour la protection incendie sont prévues (une citerne de 120 m³ sur la zone ouest et deux citernes de 60m³ sur la zone est).

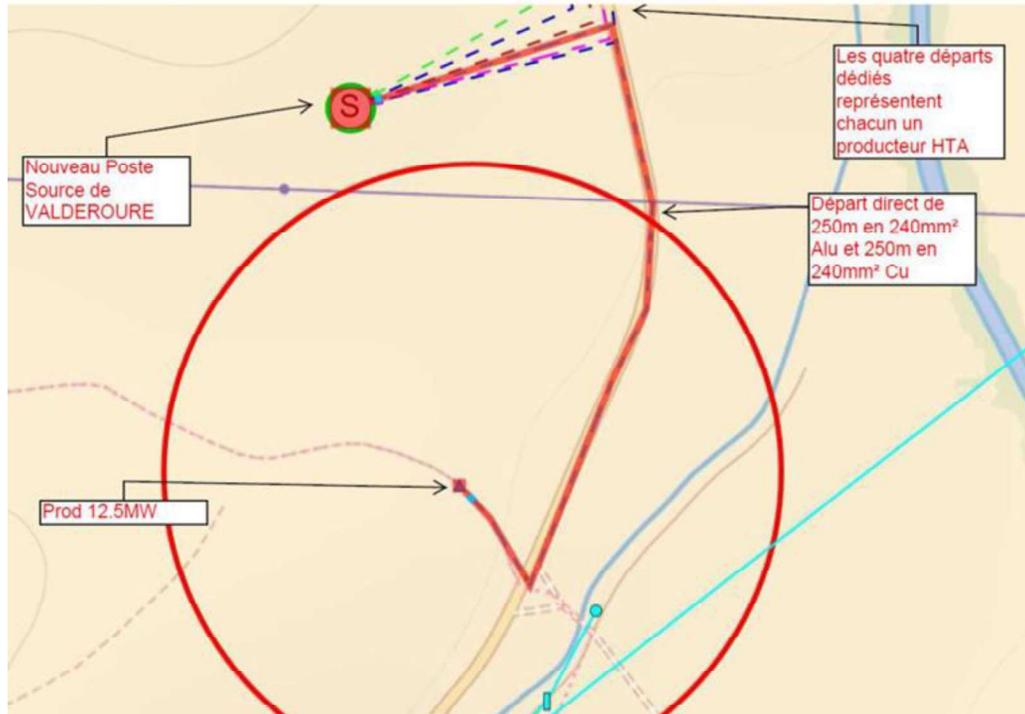
III.1.2 *Plan de masse*

Le plan de masse du projet est présenté ci-après

III.1.3 Raccordement au poste source de Valderoure

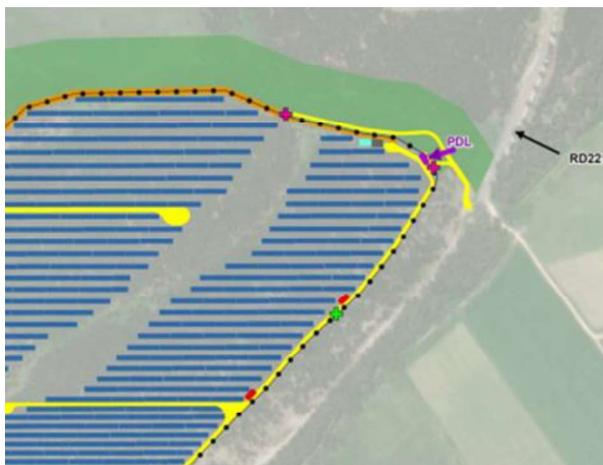
Le tracé du raccordement au poste source sera d'une longueur de 250m (données issues d'une pré-étude simple réalisée par Enedis). Le poste source de Valderoure est aujourd'hui construit (voir photo ci-dessous). Le poste de livraison figure sur le plan masse au nord-est du projet.

Il est important de souligner que les mesures d'évitement et de réduction devront être strictement mises en œuvre lors des travaux de raccordement.



La longueur du raccordement au poste source de Valderoure sera de 250m. Les mesures d'évitement et de réduction devront être strictement mises en œuvre lors des travaux de raccordement

Source : Pré-étude simple réalisée par Enedis



Localisation au nord-est du projet du poste de livraison (PDL).

Source : VOLTALIA



Photo par drone du poste source de Valderoure, aujourd'hui construit.

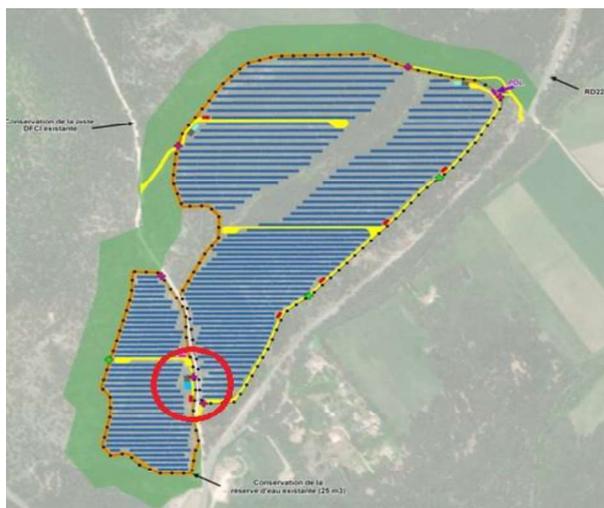
Source : VOLTALIA

III.1.4 Localisation de la base vie

La base vie, d'une surface d'environ 1000m², sera située au sein de l'enceinte ouest du projet de parc photovoltaïque (voir plan ci-dessous).

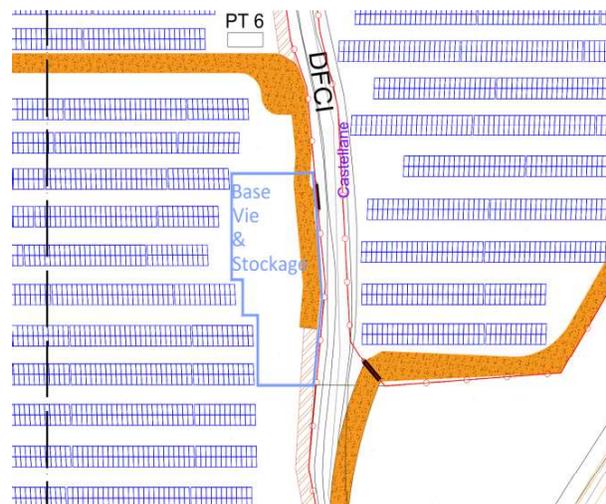
De plus, il sera nécessaire de limiter l'artificialisation des sols notamment au niveau de cette base vie en :

- Limitant au maximum l'empierrement des sols, en n'empierçant que les surfaces nécessaires aux travaux ;
- Retirant la totalité des empierrements utilisés uniquement pour la phase de travaux (base vie, zones de stockage, plateformes de retournement des camions, etc.) ;
- Plaçant un géotextile sous les empierrements devant être supprimés en fin de chantier, afin de faciliter le retrait de la totalité des matériaux importés, voire anticiper le risque de pollution (les matériaux pollués sont ainsi plus aisément soustraits du site).
- Limitant l'emprise de la phase chantier en utilisant uniquement l'emprise du projet pour l'installation de la base vie,



Localisation de la base vie (cercle rouge) au sein du projet de parc.

Source : VOLTALIA

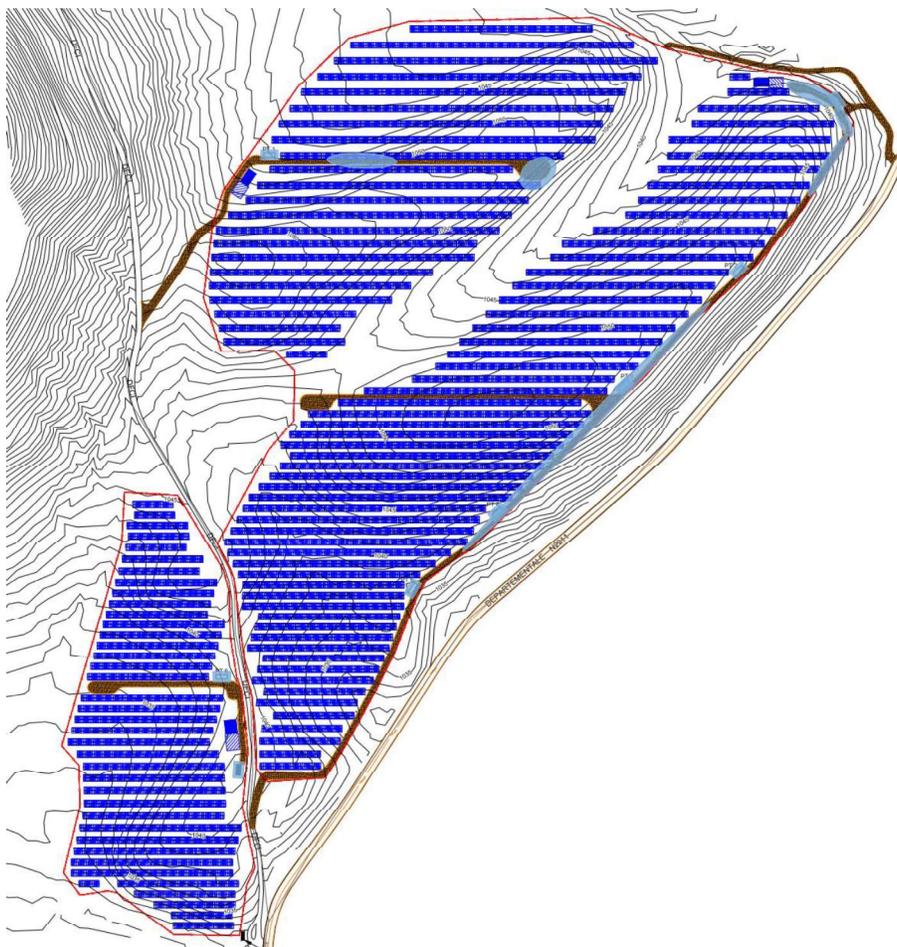


La base vie d'une surface de 1000m² environ sera située au sein de l'enceinte ouest. Cette surface devra être empiercée en veillant à placer un géotextile sous les empierrement.

Source : VOLTALIA

III.1.5 Opérations de défrichage / terrassement / nivelage ou modelage du terrain

Les travaux débuteront par un abattage de l'ensemble arbres (tout en respectant la mesure de réduction d'abattage de moindre impacts des arbres gîtes potentiels). Les travaux se poursuivront par un terrassement. Les mouvements de terrain seront limités à certaines parties des pistes et aux locaux pour le poste de livraison et les postes de transformation.



III.1.6 Caractéristiques techniques

Les caractéristiques de la centrale photovoltaïque de Séranon sont décrites ci-dessous.

LA CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE DE SERANON	
Caractéristiques générales du projet	
Surface clôturée	15,8 ha
Surface soumise à OLD	8,5 ha
Éléments bâtis	6 postes de transformation et 1 poste de livraison
Puissance totale	13,65 MWc
Éléments de sécurisation	Clôture avec système de détection des intrusions, portails
Caractéristiques techniques des panneaux	
Nombre de modules	Environ 23 976
Dimension des modules	2,4 x 1,1 m
Puissance unitaire	570 MWc
Hauteur maximale des châssis	3.1 m

III.2 Éléments de dimensionnement

III.2.1 Etude du terrain

Les premiers éléments entrant en compte dans l'étude du terrain sont sa morphologie, son orientation, son exposition, sa géométrie et la nature du sol. Lors des relevés topographiques les principaux éléments caractéristiques du site sont également répertoriés à savoir la présence de végétation, de talus, d'enrochements, d'éléments bâtis, de pylônes, réseaux divers, etc. C'est en considération de l'ensemble de ces données que les zones adaptées à l'accueil d'installations solaires sont dégagées.

Le projet de Séranon a été identifié car il se situe à **proximité immédiate du poste source localisé sur la commune de Valderoure** (à environ 200 m). Ce poste, qui était initialement localisé sur la commune d'Andon, est prévu dans le S3REN PACA.

L'altitude moyenne du terrain est comprise entre 1030 à 1065 m.

III.2.2 Partis pris

Les principaux éléments ayant été considérés dans la conception du plan de masse du projet sont repris ci-après :

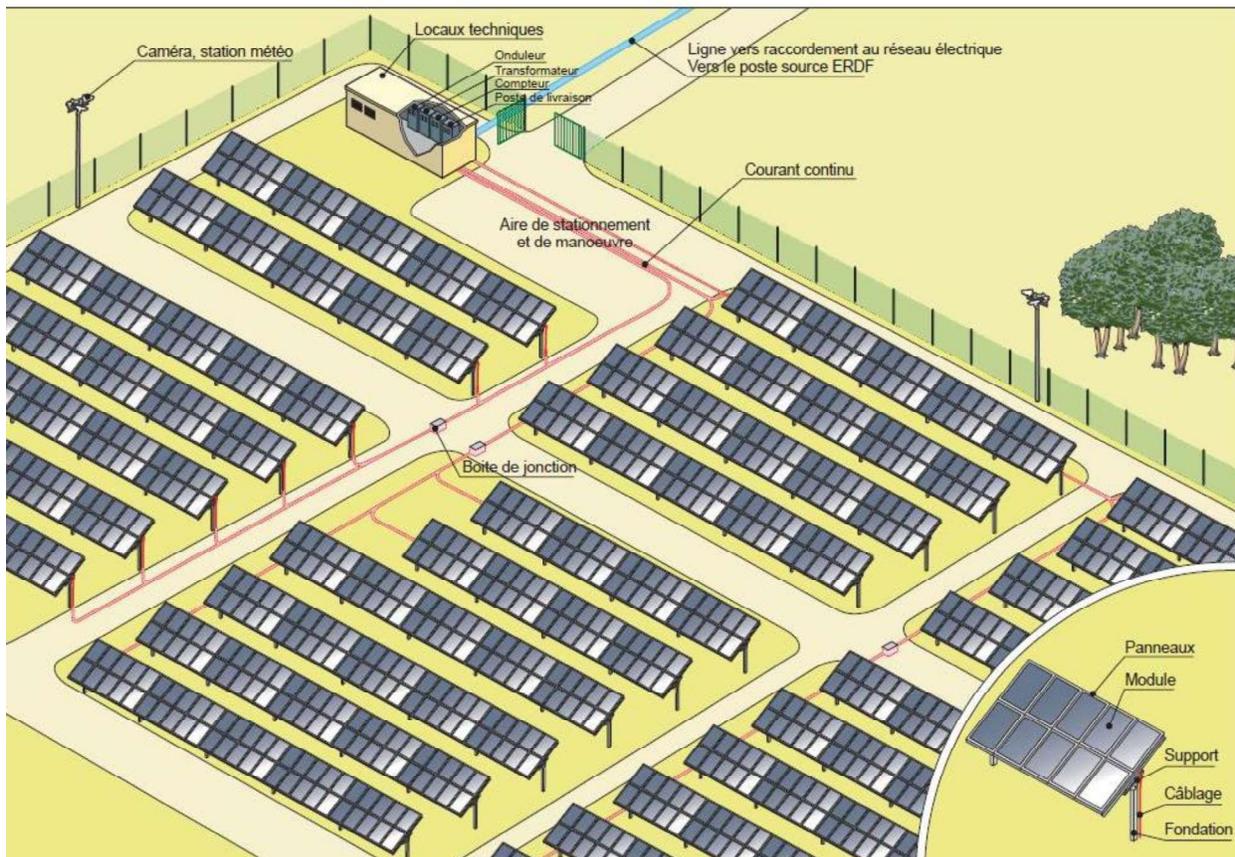
- Exclusion des zones où la topographie présente des niveaux de pentes supérieurs à 15% ;
- Dégagement des premières installations sur une largeur comprise entre 3 et 4 m en périphérie de clôture ;
- Piste de 4 m de large le long de la limite Est du parc, permettant l'accès aux transformateurs, ainsi que 2 pistes permettant l'accès aux transformateurs des entités Nord-Ouest et Sud-Ouest ;
- Évitement des enjeux écologiques forts et modérés au niveau du vallon situé entre les zones d'implantation Est et Nord-Ouest : un vallon végétalisé d'une largeur minimale de 20 mètres est préservé entre deux parties du projet. Sur cette zone, les arbres de hauteur supérieure à 3 mètres de haut seront supprimés pour des raisons d'ombrage. La strate arbustive et buissonnante sera néanmoins préservée autant que possible. Rappelons qu'un accès devra être présent pour permettre la circulation à travers le vallon entre les deux entités au nord ;
- Maintien d'une accessibilité aisée aux postes de transformation ;
- Conservation de la piste DFCI ;
- Préférence pour l'utilisation du foncier communal.

III.3 Principes de fonctionnement d'une centrale photovoltaïque

III.3.1 Principes généraux de fonctionnement

La centrale photovoltaïque est composée de modules photovoltaïques. Ces modules sont montés sur des structures fixes orientées sud sur un axe est-ouest, ce qui leur permet de recevoir davantage de rayonnement.

SCHEMA DE PRINCIPE D'UNE INSTALLATION-TYPE PHOTOVOLTAÏQUE



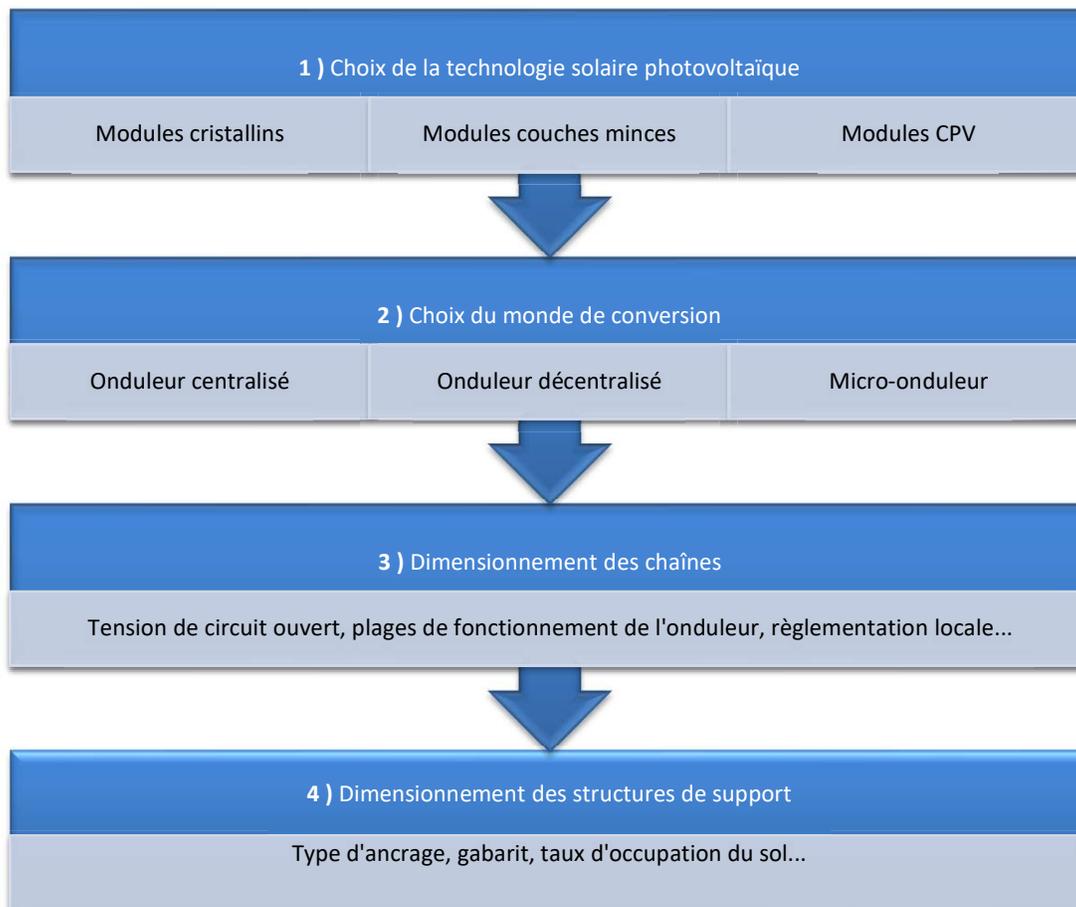
Les différents modules photovoltaïques sont électriquement assemblés en série pour former une chaîne. Les différentes chaînes sont ensuite protégées et mises en parallèle au sein de boîtiers de jonction, eux-mêmes reliés aux entrées des postes de transformation où sont installés notamment onduleur et transformateur.

Ainsi, le courant continu produit par les modules photovoltaïques est ensuite transformé par l'onduleur en courant alternatif puis élevé à une tension compatible avec celle du réseau par l'intermédiaire d'un transformateur. L'énergie produite sera totalement réinjectée sur le réseau, mesurée par l'intermédiaire d'un compteur puis facturée à EDF.

III.3.2 Ordre de définition

Le premier élément à définir dans un projet PV est le choix de la technologie solaire photovoltaïque. C'est généralement la latitude du projet et ses conditions d'ensoleillement qui vont révéler la pertinence d'une solution technique par rapport à une autre.

Ensuite, il convient de faire un choix sur l'architecture électrique globale de la centrale et notamment le type d'onduleur (centralisé ou décentralisé). Cela permettant de fixer le dimensionnement électrique des chaînes qui va lui-même imposer le dimensionnement mécanique, permettant ainsi de finaliser un premier plan d'implantation.



III.4 Caractéristiques techniques de la centrale

III.4.1 La technologie photovoltaïque

La conversion de l'énergie radiative du soleil en énergie électrique est réalisée au sein de cellules photovoltaïques composées d'un matériau semi-conducteur capable d'absorber l'énergie des photons pour les convertir en énergie électrique continue. La technologie utilisée est celle des cellules cristallines à haut rendement.



Cellules en silicium polycristallin (gauche) et monocristallin (droite)

Les différentes cellules à base de silicium cristallin (poly ou mono) sont interconnectées pour former un module et sont protégées par l'intermédiaire de diodes. Est appelé lamination l'assemblage du verre solaire en face avant, des cellules et du backsheet en face arrière par l'intermédiaire d'un matériau encapsulant permettant d'isoler les cellules de l'environnement extérieur. Le laminé est ensuite entouré d'un cadre permettant la fixation du module et donnant une rigidité mécanique à l'ensemble. En face arrière, on retrouve une boîte de jonction avec deux connecteurs respectivement cathode et anode.



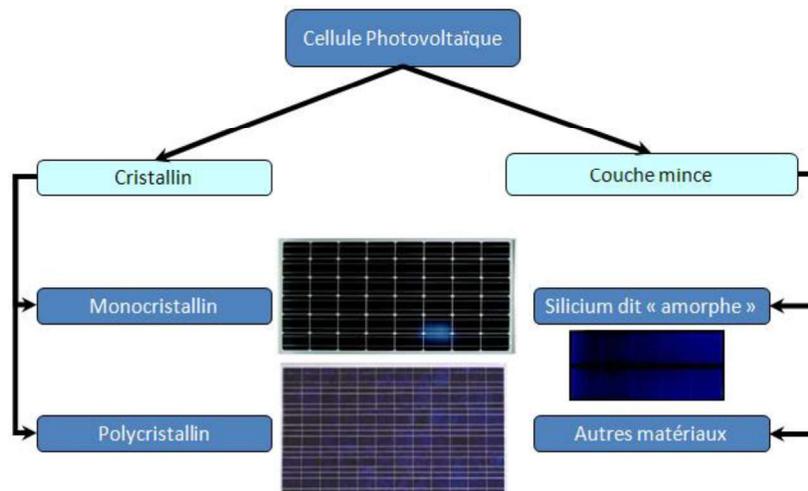
Exemple de module solaire monocristallin (Source : VOLTALIA)

Les panneaux photovoltaïques sont reliés en série pour former des chaînes pouvant aller de 10 à 24 modules. Cette association de plusieurs modules permet d'atteindre des plages de tension et d'ampérage correspondant aux caractéristiques de bon fonctionnement des onduleurs.

III.4.2 Les modules photovoltaïques

En s'appuyant sur la veille technologique effectuée par le service achat de VOLTALIA en soutien des équipes techniques afin d'être toujours au fait des différentes évolutions technologiques et de l'innovation sur le marché photovoltaïque, VOLTALIA s'oriente vers la technologie cristalline pour le choix des modules utilisés.

En effet, à partir des différentes technologies de modules qui sont aujourd'hui disponibles, une analyse des avantages et inconvénients de chaque type de panneaux nous conduit à ce choix.



Les technologies de panneaux solaires photovoltaïques (Source : VOLTALIA)

Les modules utilisant la technologie cristalline sont ceux qui présentent le meilleur compromis entre le rendement global, le prix de revient et surtout le retour d'expérience.

Ce sont les cellules qui sont les plus utilisées pour la production électrique.

Cette technologie nous permet d'avoir des garanties en termes de durée de vie que certains systèmes ne sont pas capables d'afficher (comportement des membranes ou des couches minces peu connu dans le temps).

Enfin, la filière de recyclage des modules cristallins (mise en place par l'association PV Cycle) est la filière la plus performante à ce jour et permettra un recyclage de plus de 85% d'un module photovoltaïque cristallin.

III.4.3 Structures de support

Les panneaux seront posés sur des structures métalliques en acier galvanisé (ou éventuellement aluminium). Ces dernières seront inclinées d'environ 25°, ce qui offre le « meilleur compromis » entre conversion de l'énergie reçue et ombrages générés inter-rangées.

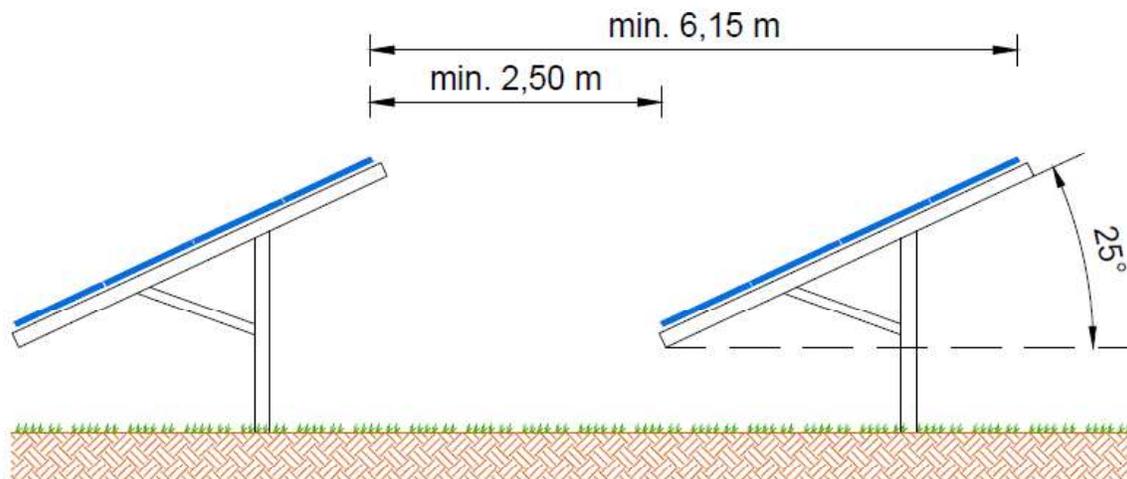


Exemple de structures de support sans modules (Source : VOLTALIA)

Le bas des panneaux est situé entre 80 cm et 1 mètre du sol. Ainsi, la surface disponible entre et sous les panneaux solaires est laissée à la conquête de la végétation naturelle. Cette solution fixe n'implique donc pas de pièces tournantes ni d'éléments mécaniques, ce qui facilite grandement la maintenance en améliorant la disponibilité et la fiabilité.

Les modules sont implantés sous forme de rangées dans l'axe Est-Ouest pour qu'ils soient orientés face au sud. L'espacement entre les rangées a été réduit au maximum afin de densifier les installations mais les distances nécessaires à l'exploitation ont été conservées.

Les rangées sont espacées de 2,50 m au minimum, la distance pouvant varier légèrement en fonction des contraintes topographiques.

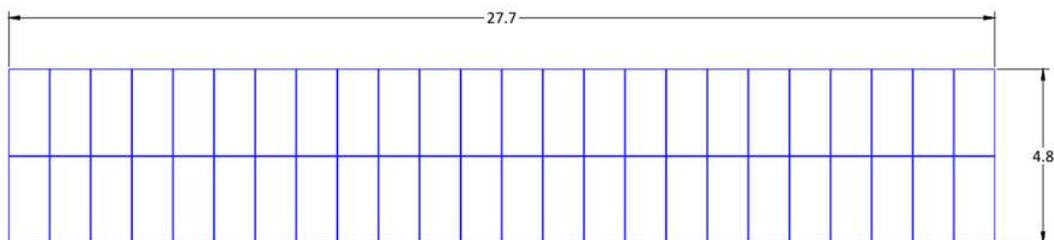


Vue latérale de la structure (Source : VOLTALIA)

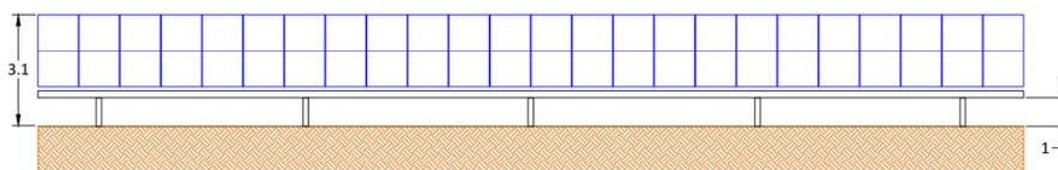
De telles distances et inclinaisons ont été arrêtées après des études d'optimisation afin d'avoir un ratio optimum entre puissance totale installée et énergie produite.

Sont envisagées des tables de 24 et 48 modules.

Vue dans le plan des modules
Tables de 48 modules (2 strings)



Vue de face



Vue en plan des tables de modules (Source : VOLTALIA)

III.4.4 Ancrage des structures

Dans un objectif de réduction des impacts causés par l'implantation de la ferme photovoltaïque, deux types de solutions sont préconisées pour l'ancrage au sol des structures : les vis et les pieux battus. Ces solutions permettent d'éviter l'artificialisation du sol et la modification des écoulements naturels des eaux en surface.

III.4.4.1 Vis d'ancrage

Il s'agit tout simplement, comme leur nom l'indique, de grandes vis (minimum 1m) qui vont assurer le maintien au sol de l'ensemble du châssis de support des modules. La taille des vis étant amenée à varier en fonction de la nature des sols.

Toujours suivant la nature du sol, il est possible de réaliser un pré-forage afin de faciliter la pose de la vis.



Platine d'une vis d'ancrage (Source : VOLTALIA)

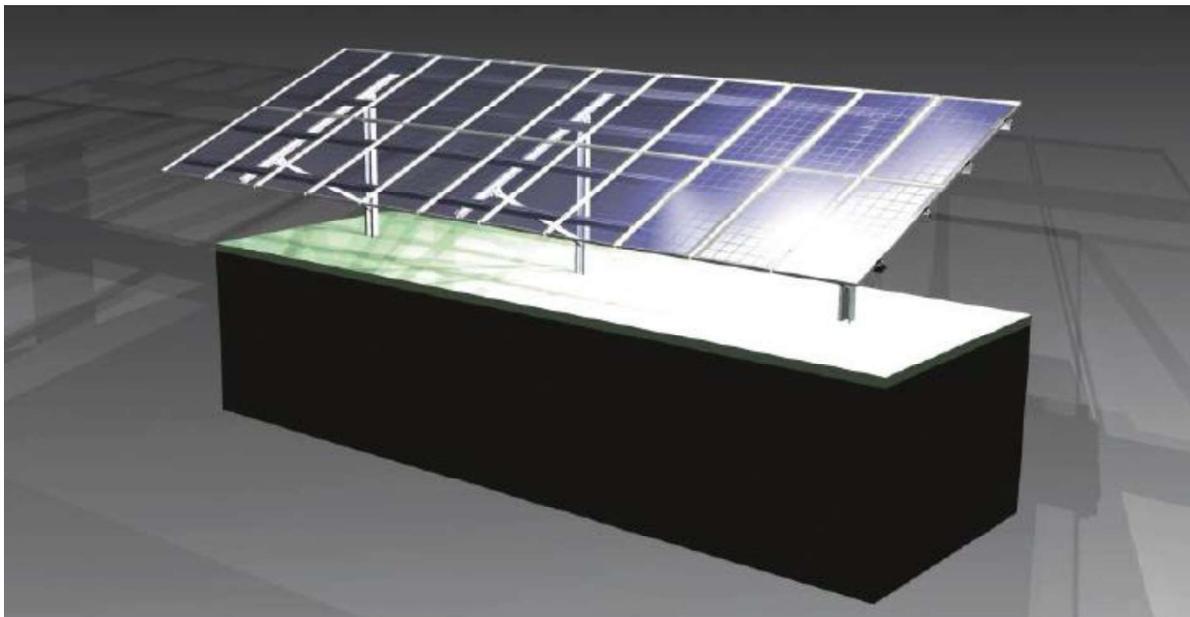


Machine de vissage (Source : VOLTALIA)

Ce système de fixation permettra aussi bien de prendre ancrage dans les parties du sol meuble que dans les parties plus calcaires.

III.4.4.2 Pieux battus

Le système d'ancrage à pieux battus consiste à enfoncer dans le sol des profilés en acier avec géométrie optimisée. Les profilés constituent alors la fondation du système supportant les panneaux solaires. Ce système permet une intégration optimale au sol, une imperméabilisation minimale ainsi qu'une bonne accessibilité pour l'entretien futur de l'installation.



Ancrage par pieux battus (Source : VOLTALIA)

Le choix de la solution d'ancrage sera arrêté en fonction des études de sol.

Le système et notamment les ancrages seront dimensionnés de manière à répondre aux contraintes de neige données par les Eurocodes en France métropolitaine. Les pieux (ou vis) sont en acier galvanisé, et, selon les résultats des études géotechniques de détail, soit seront battus directement dans le sol ou soit feront l'objet de pré-forage. Les ancrages présentent généralement une profondeur entre 1,00 et 2,00 m.

III.4.5 Constructions techniques

Tous les panneaux sont reliés par des câbles en courant continu jusqu'à rejoindre les **postes de transformation** où le courant continu sera converti en alternatif par l'**onduleur**. La tension est ensuite élevée à la tension du réseau de distribution (20kV) par l'intermédiaire du **transformateur** afin de permettre sa réinjection dans le réseau.

Le réseau HTA interne au parc photovoltaïque cheminera en souterrain. Une attention particulière sera apportée à l'intégration paysagère du projet et notamment à celle des constructions. Un modèle basique est présenté ci-dessous mais un habillage architectural local pourra être proposé pour optimiser cette intégration.



Exemple de poste de transformation – Parc solaire du Castelet – (Source : VOLTALIA)

Les postes de transformation sont ensuite reliés au réseau public de distribution par l'intermédiaire du poste de livraison dans lequel sont situés les organes de protection du réseau ainsi que le comptage de l'énergie produite.



Exemple de poste de livraison (habillage pierre spécifique au parc solaire de Montmayon pour une meilleure intégration paysagère)
(Source : VOLTALIA)

On dénombre ainsi un poste de transformation pour 1,5 à 2 MW de puissance installée (dimension d'environ 8,5 x 3 x 2,8 m (L x l x h)) et un unique poste de livraison pour l'ensemble du parc solaire (dimension 7,18 x 2,83 x 3,4 m).

Les différents postes seront surélevés de 50 cm afin de permettre l'écoulement des eaux autour des locaux, le terrain étant en pente.

III.4.6 Equipements électriques

On distingue deux plages de tension au sein de la centrale :

III.4.6.1 Le réseau électrique basse-tension (BT)

Ce réseau correspond à la partie courant continu (CC) ainsi qu'à la partie alternative (AC) en amont du transformateur. Les modules sont assemblés en série pour former des chaînes (cheminement le long des modules), ensuite plusieurs chaînes sont mises en parallèle au sein des boîtes de jonction, puis les boîtes de jonction sont regroupées sur les différentes entrées des onduleurs.

Ce réseau CC est dimensionné de manière à délivrer le niveau d'intensité et de tension correspondant aux plages de fonctionnement des onduleurs et en respectant les réglementations locales. C'est ensuite l'onduleur qui assure la conversion du courant continu en courant alternatif avant l'étage de transformation.

III.4.6.2 Le réseau électrique haute tension (HTA)

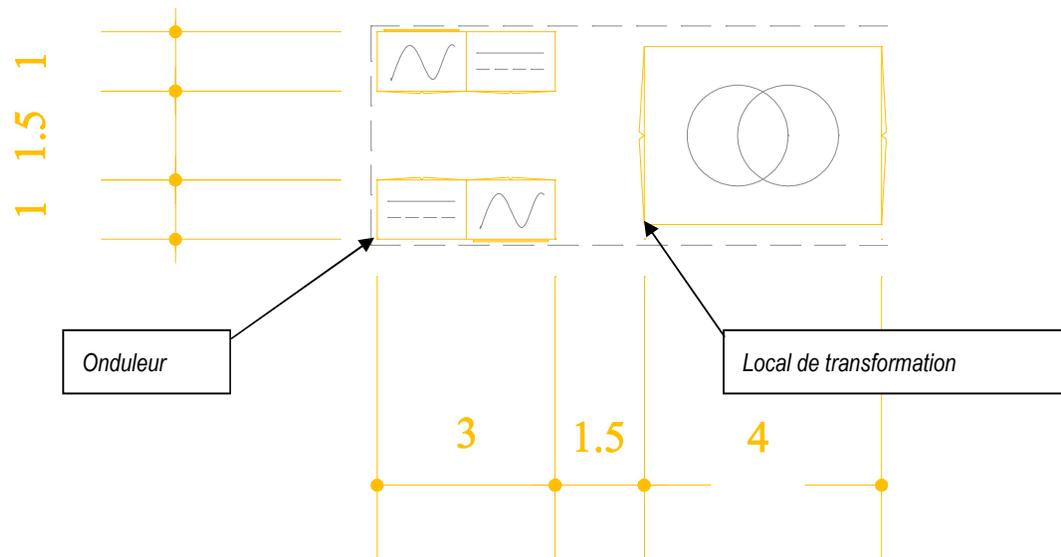
Ce réseau correspond à toute la partie aval des transformateurs et ce jusqu'au point d'injection sur le réseau public de distribution.

Les postes de transformation sont placés de manière barycentrée par rapport aux installations PV, ils sont situés généralement en bordure de piste pour permettre une desserte plus facile notamment lors des opérations de maintenance.

Le réseau HTA est intégralement enterré et relie les différents postes de transformation au poste de livraison qui lui est généralement situé en limite de propriété, ce de manière à permettre un accès direct depuis l'extérieur de la centrale dédié aux équipes d'ENEDIS.

Les postes de transformation seront répartis par étage d'environ 2 MW. On comptera ainsi un local de transformation par poste de transformation couplé à un ou deux onduleurs selon le niveau de puissance à atteindre.

Le local de transformation contiendra transformateur et partie HTA, il aura au maximum les dimensions suivantes 4 x 3 x 3 m (L x l x h). Les dimensions des onduleurs quant à elles n'excéderont pas celles mentionnées sur le plan ci-après pour une hauteur maximale similaire à celle du local de transformation.



Agencement d'un poste de transformation (Source : VOLTALIA)

III.4.7 Dispositif de sécurité électrique

Les transformateurs électriques sont équipés de protections thermiques. En cas d'échauffement anormal, la cellule « interrupteur fusible » sera ouverte automatiquement. En cas de perturbations sur le réseau EDF (creux de tension, surintensité, défaut de fréquence ...) supérieurs aux engagements donnés par EDF en termes de qualité du signal sur le réseau, le parc solaire photovoltaïque sera découplé du réseau.

Le réglage des protections de découplage sera réalisé en collaboration avec les services d'EDF, selon les textes réglementaires. Lorsque les perturbations auront disparu et après une temporisation, le Parc solaire se recouplera automatiquement (ou à distance par télégestion selon les prescriptions du gestionnaire de réseau) au réseau EDF (remise sous tension des transformateurs un par un par l'utilisation de cellules motorisées).

Un bouton d'arrêt d'urgence actionnable depuis le système de télégestion central sera disposé dans le poste de livraison pour couper le réseau HTA interne au parc. La partie BT du poste de livraison sera isolée en actionnant l'ensemble des boîtes de jonction des chaînes de modules photovoltaïques regroupées à proximité du poste.

Une procédure de coupure d'urgence sera remise au SDIS sur demande pour faciliter leur intervention. Il est à noter que les modules photovoltaïques, les câbles et les boîtes de jonction resteront toujours sous tension en journée. Des panneaux indiquant la présence permanente de tension seront disposés sur les boîtes de jonction. De même, les jeux de barre du poste de livraison restant sous tension malgré la coupure du réseau interne seront clairement identifiés et signalés. Des panneaux indiquant le danger lié à la présence permanente de tension seront mis en place à des endroits stratégiques de l'installation et notamment dans le poste. Des contrôles périodiques seront menés sur les différentes installations liées à la sécurité du site.

III.4.8 Eléments de sécurisation du site

La zone d'implantation de la centrale photovoltaïque sera intégralement clôturée, assurant ainsi une protection des personnes et des biens. Cette clôture permettra également d'assurer une délimitation physique avec certaines parcelles des riverains voisins sécurisant ainsi davantage leur propriété.

La clôture fera entre 2 m et 2,50 m (respectivement avec et sans bavolets). Pour une meilleure intégration paysagère la clôture aura une teinte gris clair correspondant au ton du paysage proche. Un système de protection supplémentaire pourra être couplé à la clôture de type, câble-choc ou électrification.



Exemple de clôture– Parc solaire (Source : VOLTALIA)

Les portails d'accès aux différentes entités auront une ouverture d'environ de 6 mètres de manière à permettre l'accès au site aux différents engins de chantier mais également aux véhicules des services d'intervention et de secours. Un système de vidéosurveillance pourra être installé à proximité des portails pour le contrôle d'accès.

Six portails, coulissants ou à battant permettent l'accès aux deux zones d'implantation du parc.



Exemple de portail - Parc solaire (Source : VOLTALIA)

III.4.9 Installation des protections incendie

III.4.9.1 Accès aux postes de transformation

Une piste interne permettra la desserte de tous les postes de transformation, cette piste respectera les contraintes techniques (compacité, dévers, rayons internes...) imposées par les besoins du chantier mais également pour les véhicules des services d'intervention et de secours. D'une manière générale tous les tables de modules seront également accessibles en véhicule léger, cela grâce aux espacements conservés Est-Ouest entre chaque rangée.

Chaque poste de transformation sera numéroté et apparaîtra clairement sur un plan d'intervention qui sera réalisé à la fin du chantier afin de faciliter l'intervention des secours. Une signalisation fléchée sera ainsi mise en place, elle sera accompagnée d'une procédure d'intervention. De plus, les équipements de protection électrique « standard » (perche, tapis isolant, etc.) seront disponibles au niveau de chaque poste de transformation.

III.4.9.2 Réserve d'eau

A l'intérieur de l'enceinte du site, deux citernes incendie de 60m³ et une citerne de 120 m³ seront accessibles pour faciliter les interventions en cas d'incendie. Il s'agira de citernes souples.



Exemple de citerne souple de 120m³ du parc solaire de Montmayon (Source : VOLTALIA)

Une réserve d'eau (cuve enterrée de 25 m³) est déjà présente près de l'entrée Sud du site et pourra être utilisée par le SDIS en cas de feu de forêt.

III.4.9.3 Débroussaillage réglementaire

Conformément à l'arrêté préfectoral du 10 juin 2014 portant sur le « règlement permanent du débroussaillage obligatoire et du maintien en état débroussaillé dans le département des Alpes-Maritimes », un débroussaillage sur une profondeur de 50 m à partir des installations et 2 mètres de part et d'autre des voies d'accès, sera réalisé. Cela permettra de réduire le risque d'incendie au minimum dans cette zone. Ce débroussaillage sera effectué en conformité avec la réglementation en vigueur afin d'avoir une réduction considérable du combustible aux alentours du parc pour éviter tout développement et propagation d'un éventuel incendie. L'intérieur de l'installation sera également maintenu débroussaillé tout au long de la durée de vie de l'installation.

Le **débroussaillage indiqué dans l'arrêté** est pris en compte pour l'évaluation des impacts bruts sur cette surface d'OLD. Celui-ci consiste en :

- Espacer les arbres de 3 m entre houppiers ;
- Elaguer les branches basses des arbres de plus de 4 m sur une hauteur de 2 m ;
- Couper la végétation herbacée et ligneuse au niveau du sol et suppression des arbustes en sous-étages ;
- Eliminer tous les rémanents des opérations de débroussaillage ;
- Possibilité de maintenir des bouquets d'arbres de 15 mètres de diamètre maximum.
- Couper la végétation herbacée et ligneuse basse au niveau du sol
- Mettre les voies d'accès au gabarit en supprimant toute végétation sur une hauteur de 4 m et sur une largeur de 2 m de part et d'autre de l'axe de la voie (gabarit de circulation de 4 m).

III.4.10 Accès

L'accès au Parc Solaire de Séranon se fera depuis la RD 2211 reliant Le Moulin (Séranon) et Saint-Auban, et qui longe la limite Est du parc.

Une voie d'engin SIS fera le tour extérieur du parc. La piste actuelle séparant les deux entités sud du parc sera utilisée pour rentrer au sein des entités Est et Ouest. Pour terminer l'accès nord à l'entité Est, la piste sera prolongée sur 80 m. L'accès à l'entité est se fera par le nord, le chemin existant depuis la route départementale sera élargi sur 50 m.

III.5 Phasage chantier

III.5.1 Chronologie des événements

Les principales phases des travaux du Projet de Parc Solaire de Séranon sont les suivantes :

- Bornage des différentes emprises ;
- Balisage des zones d'enjeux écologiques à préserver ;
- Opération de défrichage (coupe à blanc puis rognage ou dessouchage) ;
- Renforcement et viabilisation des accès si nécessaire ;
- Clôture du chantier ;
- Installation d'une base vie complète (vestiaire, bureaux, sanitaires...) ainsi que des aires de stockage et de travail ;
- Création des pistes et nivellement de surface. Les opérations de terrassement seront très localisées et se limiteront à la suppression des microreliefs ainsi qu'à la préparation des plateformes d'accueil des postes ;
- Creusement des tranchées pour le réseau électrique DC et AC et du réseau de communication ;

- Ancrage des structures (vis ou pieux) ;
- Pose des panneaux et assemblage mécanique des modules ;
- Raccordement électrique des modules et confection des boîtes de jonction ;
- Installation des postes de transformation et du poste de livraison ;
- Câblage et raccordement au réseau ;
- Installation des boîtiers de commande des modules et des éléments de supervision ;
- Mise sous-tension et réalisation des essais de mise en service ;
- Réalisation des aménagements paysagers et mise en place des mesures.

III.5.2 Calendrier prévisionnel de travaux

Le chantier du parc photovoltaïque de Séranon, d'un coût total de 7.8 millions €, durera 8 mois environ. **Ce calendrier prévisionnel s'ajustera à la mesure de réduction d'adaptation à la phénologie des espèces (MR02).**

La semaine 1 correspond à la première semaine après le début des travaux.

Le tableau ci-dessous illustre le planning prévisionnel du chantier :

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32	
Préparation de chantier (défrichage compris)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																					
Terrassement																																	
Réalisation des tranchées et pose des réseaux enterrés																																	
Réalisation des fondations (pieux battus)																																	
Montage des structures et pose des modules																																	
Livraison et pose des postes électriques																																	
Installation et branchements des réseaux électriques																																	
Tests et mise en service																																	

La durée moyenne estimée du chantier serait de 8 à 10 mois.

III.5.3 Organisation du chantier

VOLTALIA en qualité de Maître d'Ouvrage délégué pour le Parc Solaire de Séranon, initiera une phase de consultation ciblée pour l'identification des partenaires liés à la construction du projet une fois toutes les autorisations requises à sa mise en œuvre obtenues.

Les principaux lots liés à la construction sont repris ci-après :

- Fourniture et livraison des modules ;
- Fourniture et livraison des structures ;
- Fourniture et livraison des postes de transformation et du poste de livraison ;
- Lot VRD – Aménagement ;
- Lot Génie mécanique ancrage et installation ;
- Lot Génie électrique sur l'ensemble de la centrale ;
- Lot Supervision.

VOLTALIA portera une attention particulière au tissu économique local. Ainsi pour les marchés de travaux relatifs au génie civil, à la sécurisation, au gardiennage, à l'installation et l'entretien de la base vie... des entreprises locales seront en priorité identifiées dans la phase de consultation.

III.5.4 Mesures générales

Le maître d'ouvrage s'engage en outre sur les mesures suivantes :

- Les matériaux seront acheminés sur site par semi-remorques de manière échelonnée et ce pour limiter les nuisances. Ainsi les convois liés à la livraison de matériel (modules, ancrages, panneaux) seront limités à un maximum de 5 rotations par jour.
- Les convois les plus conséquents seront ceux liés à la réception des postes de transformation, leur dépose se fera par l'intermédiaire d'une grue. Un maximum de deux postes sera réceptionné par jour.
- Les engins de chantier seront choisis de manière à limiter leur possible impact sur les sols. Seront ainsi privilégiés les véhicules à chenilles ou à pneus basse pression.
- Utilisation de matériel et d'équipements préfabriqués pour limiter les opérations d'assemblage sur site. Les postes de transformation arrivent pré-câblés, les boîtes de jonctions également, les modules photovoltaïques sont également prêts à être câblés, etc.
- Globalement les engins intervenant sur le chantier sont les véhicules propres à tout projet de construction, engins élévateur, trancheuse, foreuse, pelle mécanique et toupie béton pour les quelques fondations. Au total, sans considérer les véhicules légers des différents intervenants chantier (ouvriers, conducteur de chantier, service de sécurité...) on retrouvera en moyenne dans un même temps 5 engins de chantier sur site.
- Les opérations de nettoyage des modules seront réalisées en fonction des niveaux d'encrassement et de la nature des dépôts observés (pollen, poussière, pluie chargée de sable, etc.). Au-delà des contrôles visuels ce sont les impacts relevés sur la performance qui permettront de lancer ou non les campagnes de nettoyage.
- L'entretien entre et sous les panneaux sera réalisé par l'intermédiaire d'un pâturage ovin, complété au besoin d'une intervention mécanique.

III.6 Exploitation

PARC SOLAIRE DU SÉRANON, en qualité de maître d'ouvrage de l'opération a vocation à développer et exploiter ses propres centrales de production d'électricité. L'exploitation est garantie pour **une durée minimum de 30 ans** mais cette période pourra très bien être étendue en fonction de la volonté communale et des propriétaires fonciers, de l'état général des installations sur le long terme, du tarif d'achat à l'horizon 2030, etc.

III.6.1 Supervision et maintenance électrique du site

PARC SOLAIRE DU SÉRANON en tant que producteur d'électricité, porte une attention toute particulière à la maintenance électrique de la centrale. Notre responsable exploitation et maintenance est spécialement dédié à cette tâche. **Il a pour mission d'assurer le meilleur fonctionnement de la centrale possible et ainsi de permettre une production électrique maximale. Une maintenance prédictive et préventive sera assurée afin d'anticiper les pannes éventuelles.** Pour ce faire, **PARC SOLAIRE DU SÉRANON utilisera un technicien local qui se déplacera sur les différentes centrales du secteur.** Celui-ci sera supervisé par le responsable O&M, basé dans nos locaux d'Aix en Provence.

Les **principales opérations de maintenance** consisteront en :

- Une vérification des paramètres de supervision (en doublon avec le responsable O&M d'Aix-en-Provence) ;



Source : Voltalia

- Un suivi du poste de livraison, notamment le chargeur 48V responsable de l'alimentation des protections électriques du poste ;
- Un contrôle du fonctionnement des onduleurs ;
- Un examen des câbles HTA internes au parc par contrôle d'isolement ;
- Une analyse par caméra thermique de tous les coffrets de jonction.

Du matériel de remplacement en cas de défaillance ou d'usure normale **sera prévu dans le budget d'investissement.** Le but de cette démarche est de pouvoir intervenir et remédier à cette panne au plus vite. Un local d'exploitation pourra être prévu à proximité du parc. En cas de défaillance révélée, le technicien en réfèrera à son responsable O&M afin de décider de l'intervention à effectuer. Le technicien s'occupera de l'opération, le responsable du réapprovisionnement. Le technicien sera également en charge de contacter les sociétés adéquates pour des travaux de nettoyage des modules, de coupe de la végétation, etc.

III.6.2 Entretien du site

Pour ce qui est de l'entretien de la végétation du site, l'essentiel est d'empêcher la pousse trop importante de la végétation aux abords de la clôture et à l'intérieur de la centrale (ce qui pourrait créer un ombrage sur les panneaux). De la main d'œuvre locale sera en charge d'effectuer ces opérations d'entretien. La solution du pastoralisme peut également être une bonne solution. La volonté de Parc Solaire du Séranon est de confier cette mission à des **bergers locaux.**



Exemple de pastoralisme sur le parc solaire du Castelet (Source : Voltalia)

L'enjeu est triple :

- Faciliter la circulation au sein de la centrale notamment pour effectuer les opérations de maintenance électrique ;
- Ne pas altérer la production de la centrale par les effets d'ombrages pouvant être causés par la repousse de la végétation sur les premières rangées de modules ;
- Permettre une mixité des usages sur le site : production d'électricité verte et pastoralisme.

III.7 Démantèlement et remise en état

Le démantèlement de la centrale commencera dès la fin de la période d'exploitation, qui est prévue à 20 ans.

Cette opération est prévue contractuellement dans le bail qui lie Parc Solaire du Séranon au propriétaire foncier (commune de Séranon).

Les principales opérations sont reprises ci-après :

- Les précautions rappelées à cette étude d'impacts seront également respectées lors du démantèlement, en particulier le respect des enjeux écologiques (espèces protégées, espèces rares, zones humides, etc.) ;
- Les clôtures et modules photovoltaïques seront orientés vers les filières de recyclage via les systèmes de collecte appropriés ou récupérés en vue de valorisation ;
- Les massifs en béton des clôtures seront enlevés à la pelle et les ancrages également ;
- Les câbles seront extraits des tranchées, les postes envoyés au fournisseur du matériel électrique qui se chargera de leur recyclage avec notamment la prise en charge du gaz SF6 des cellules et l'huile des transformateurs ;
- Les aménagements seront supprimés avec raclement des matériaux déposés pour les pistes, récupération des caniveaux bétonnés s'il y a lieu ;
- Dans ces zones d'aménagement, le nivellement initial sera reproduit avec l'apport d'une couche de terre végétale lorsque si cela est requis ;
- Une fois tous les éléments démantelés, ils seront reconditionnés en colis afin de réaliser le transport jusqu'aux lieux de collectes pour être recyclés.

Les modules photovoltaïques sont collectés et recyclés par l'Association PVCYCLE à laquelle adhère tous les grands fabricants de modules.

III.8 Evaluation des impacts flux de CO2

III.8.1 Données de base

III.8.1.1 Productivité forestière

La productivité forestière est utilisée très largement dans les évaluations de production de biomasse forestière et de stockage de CO₂ dans la suite de cette expertise. Nous avons approché cette notion par le biais des données d'accroissements et autoécologiques issus des résultats de l'inventaire forestier des Alpes Maritimes (IFN, 1999) et du Guide des Sylvicultures de Montagne Alpes du Sud françaises.

	Type de peuplement	Surface impactée par le projet (ha)	Surface impactée par les OLD (ha)	Volumes unitaires Pins (m3/ha)	Volume total (m3)	Part bois d'œuvre	Accroissement Pins (m3/ha/an)
0	Pelouses, clairières et zone ouvertes	0,65	1,77	-	-	0%	-
PBO	Pelouse boisée	0,22	0,23	-	-	0%	-
PIN 1	Futaie claire de pin sylvestre	0,01	0,70	60	1	0%	1,0
PIN 3a	Gaulis de pin sylvestre	3,36	2,26	10	34	20%	2,5
PIN 3b	Perchis de pin sylvestre	6,31	0,44	50	316	0%	2,5
PIN 4	Futaie jeune de pin sylvestre, station médiocre	0,25	0,17	70	17	0%	2,5
PIN 5	Futaie jeune de pin sylvestre, bonne station	1,86	0,39	130	241	20%	3,0
PIN 6a	Futaie irrégulière de pin sylvestre à régénération acquise	1,77	0,87	75	132	0%	3,0
PIN 6b	Futaie irrégulière de pin sylvestre	1,68	2,21	75	126	20%	3,0
PIN 6c	Futaie irrégulière claire de pin sylvestre	0,02	0,56	50	1	0%	4,0
PIN 7	Futaie adulte de pin sylvestre sur station médiocre	0,16	0,17	120	19	0%	2,0
Total général		16,29 ha	9,79 ha	Moyenne : 71 m3/ha	887		2,6

III.8.1.2 Modèles sylvicoles

Les modèles sylvicoles utilisés dans la suite de l'étude, pour évaluer les quantités de biomasse susceptibles d'être produites sur la zone d'étude sont issus de l'application des recommandations du Schéma Régional de Gestion Sylvicole. Une seconde hypothèse, de non-intervention (gestion conservatoire en îlots de vieillissement) est intégrée à notre analyse. Trois scénarios sont ainsi comparés :

- Défrichement,
- Application d'une gestion durable
- Gestion conservatoire.

Les modèles sylvicoles, sur une période de 40 ans, correspondent à ceux utilisés au chapitre précédent. Les effets des changements climatiques, totalement incertains, ne sont pas pris en compte dans cette approche. Ils ne conduiraient qu'à réduire l'écart entre défrichement et les 2 autres scénarios.

Sources fixation de carbone

- *Forêt et carbone, comprendre, agir, valoriser – S. Martel, L. Casset, O. Gleizes, FRANSYLVA – CNPF 2015*
- *Carbone et forêts – Réflexions et propositions sur la diversité des filières carbonées forestières, Forêts sauvages, FRAPNA, LPO – 2015*
- *Stock et flux de carbone dans les forêts françaises – J.L. Dupouey – Revue Forestière Française LII – Projet CARBOFOR*
- *Séquestration de carbone dans les grands écosystèmes forestiers en France – D. Lousteau INRA - 2004*
- *Comparison of the several methods to estimate of the sampling variance from a systematic random sampling : application to the French soil monitoring network data – N. Saby et al. - GeoEnv 2014*
- *Manuel Martin, 2019, « La carte nationale des stocks de carbone des sols intégrée dans la carte mondiale de la FAO », Portail Data Inra, V1*

III.8.1.3 Principes

Nous distinguons dans cette étude, 2 notions :

- le stock de carbone correspondant à une photographie à l'instant t. de la quantité de carbone présente dans l'écosystème (dans la biomasse aérienne et dans le sol) ;

- les flux de carbone correspondants aux mouvements d'entrée (liés à l'accroissement en volume de la forêt et aux processus de maturation des sols) et de sorties (liés aux coupes de bois et aux processus de stockage dans les produits bois).

Le stock de carbone est constitué de :

- la biomasse des branches et feuillages,
- la biomasse ligneuse aérienne,
- la biomasse de la strate arbustive,
- la biomasse de la litière et du bois mort,
- la biomasse racinaire,
- la biomasse du sol.

III.8.2 Estimation du stock de carbone

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

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

L'infradensité : masse anhydre / volume bois vert (0,67 pour les chênes ; 0,53 pour le pin d'Alep, 0,54 pour le Pin maritime, 0,5 pour le pin sylvestre, 0,42 pour les peuplier)

$$\text{Taux de carbone} = 0,475$$

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

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

Facteur d'expansion branche : 1,27 pour les chênes, 1,3 pour les résineux (Carbofor 2004)

La biomasse racinaire est calculée à partir d'un facteur d'expansion :

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

Facteur d'expansion racines : 1,3 pour les feuillus et conifères (Carbofor 2004)

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

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

$$\text{Biomasse genévrier 150 cm} = 20 \text{ t/ha}$$

$$\text{Biomasse chêne vert haut} = 50 \text{ t/ha}$$

L'infradensité : masse anhydre / volume bois vert 0,5 tMS/t

$$\text{Taux de carbone} = 0,475 \text{ (Carbofor 2004)}$$

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

- La biomasse de litière (un facteur de 0,55 appliqué à l'épaisseur de litière est considéré comme indicatif de la masse de carbone, les épaisseurs de litière sont estimées à partir des prospections de terrain)
- Des valeurs de carbone du sol sont issues de la carte nationale des stocks de carbone (GIS Sol 2017). Cette carte indique une valeur autour de 110 t/ha (Profondeur de sol de 0 à 30 cm) sur le secteur d'étude.

On considère également que la biomasse du sol forestier (litière + sol) correspond en moyenne, en France, à 57 % de la biomasse totale. Ici, cette proportion est assez élevée et représente exactement de 79 % en moyenne. Ce fort niveau est probablement lié à une estimation du stock de carbone du sol nous semblant un peu élevé pour des sols formés sous un boisement récent et localement peu épais.

Le stock moyen de carbone aérien (bois, branches, feuillages, arbustes) est de 26,8 tonne/ha, à comparer au stock de carbone moyen de 59 tonnes de carbone/ha, évalués dans le cadre du programme Carbofor pour les forêts françaises. Ce niveau de stock très faible peut être lié à la réalisation d'anciennes coupes ensemencements et coupes rases qui ont respectivement fortement éclairci les peuplements matures et induit la présence de jeunes peuplements (perchis, gaulis) à la branchaison peu développée.

	Quantité de carbone (tonnes par hectare)								
	C ligneux	C branches	C racine	C arbust	C litière	C sol	Carbone total	Carbone aérien	Part sol / total
PIN 1	15,3	9,6	7,2	4,8	11,0	110,0	157,8	29,7	77%
PIN 3a	4,1	2,5	2,2	4,8	11,0	110,0	134,6	11,3	90%
PIN 3b	13,3	8,3	6,3	4,8	11,0	110,0	153,6	26,3	79%
PIN 4	17,6	11,0	8,1	4,8	11,0	110,0	162,4	33,3	74%
PIN 5	29,6	18,5	12,8	4,8	11,0	110,0	186,7	52,9	65%

PIN 6a	16,9	10,6	7,8	4,8	11,0	110,0	161,1	32,3	75%
PIN 6b	16,0	10,0	7,4	4,8	11,0	110,0	159,1	30,7	76%
PIN 6c	16,0	10,0	7,4	4,8	11,0	110,0	159,1	30,7	76%
PIN 7	26,6	16,6	11,7	4,8	11,0	110,0	180,7	48,0	67%
0	0,0	0,0	0,0	11,9	0,0	110,0	121,9	11,9	90%
Moyenne défrichement	13,4	8,4	6,2	5,0	10,4	110,0	153,4	26,8	79%

III.8.3 Estimation du flux de carbone

Sources :

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

FAO, 2002, La séquestration du carbone dans le sol pour une meilleure gestion des terres

DuBus de Warnaffe G., Angerand S., 2020, Gestion forestière et changement climatique, une nouvelle approche de la stratégie nationale d'atténuation

Jonard M., 2017, Forest soil in France are sequestering substantial amounts of carbon, Science of the total environment 574

III.8.3.1 Estimation du flux lié au défrichement

Le défrichement induit :

- un déstockage total du carbone de la biomasse ligneuse, des branches et feuilles, arbustive et des racines (par coupe, évacuation et dessouchage),
- un déstockage partiel du carbone du sol, sous forme d'une exportation rapide lié à la minéralisation de la matière organique suite au défrichement puis à une importation dans le cadre de la mise en place d'une prairie permanente dans le parc photovoltaïque. Ce déstockage est estimé à 40% de la valeur initiale en 30 ans. Il est approché par les écarts connus entre labour (à rapprocher des travaux effectués pour la mise en place des panneaux) et non labour, ainsi que des valeurs moyennes de taux de carbone dans les prairies et pelouses par rapport aux forêts.

Les Obligations Légales de Débroussaillage induisent :

- un déstockage de 75 % du carbone de la biomasse ligneuse, des branches et feuilles et arbustive,
- un déstockage de 50 % de la biomasse racinaire,
- une réduction du stock de carbone du sol, dont le niveau est estimé à 80 % de la valeur initiale en 30 ans.

Le défrichement induit un déstockage de carbone estimé à 1 497 tonnes de carbone, les Obligations Légales de Débroussaillage induisent un déstockage de 563,1 tonnes de carbone, soit un total de 2060,1 tonnes.

Code type	STOCK TOTAL (tonnes de carbone)							Déstockage défrichement	Déstockage OLD
	C ligneux	C branches	C racine	C arbust	C litière	C sol	Carbone total		
0	-	-	-	28,8	-	266,4	295,2	36,3	54,8
PBO	-	-	-	2,1	-	49,8	51,9	10,8	5,9
PIN 1	11,0	6,8	5,1	3,4	7,9	78,5	112,7	1,3	37,3
PIN 3a	22,8	14,3	12,5	26,7	61,9	618,9	757,0	230,5	84,0
PIN 3b	89,5	55,9	42,6	32,1	74,3	742,6	1036,9	552,8	22,1
PIN 4	7,4	4,6	3,4	2,0	4,6	46,3	68,3	23,9	9,8
PIN 5	66,7	41,7	28,9	10,7	24,7	247,5	420,1	224,0	29,0
PIN 6a	44,6	27,9	20,6	12,5	29,0	289,7	424,3	167,8	48,3
PIN 6b	62,1	38,8	28,9	18,5	42,8	428,0	619,2	156,8	119,8

PIN 6c	9,4	5,9	4,4	2,8	6,5	64,6	93,4	2,1	30,6
PIN 7	8,8	5,5	3,8	1,6	3,6	36,2	59,5	18,1	11,9
0	-	-	-	28,8	-	266,4	295,2	36,3	54,8
0	-	-	-	28,8	-	266,4	295,2	36,3	54,8
							4	1	
						SOMME	528,8	497,0	563,1

III.8.3.2 Estimation de l'impact long terme sur le stockage

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

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

Certaines hypothèses s'appliquent au scénario de gestion durable :

- l'application d'une gestion durable de la forêt induit des déstockages du carbone, plus ou moins rapide en fonction des produits valorisés mais permet de récolter les arbres avant qu'ils ne meurent,
- le bois énergie (bois de chauffage) a une durée de cycle carbone de 2 ans après exploitation, les résineux, quels que soit leur qualité potentielle, seront transformés, du fait de l'absence de filière bois d'œuvre régionale, en pâte à papier ou en bois énergie, dans les deux cas, la durée du cycle carbone est proche de 2 ans,
- dans les zones soumises à Obligations Légales de Débroussaillage, le stock de carbone est considéré comme stable (réduit très fortement à la création, la gestion du débroussaillage permettant de maintenir un faible couvert boisé et renouvelant à un court pas de temps la strate basse).

D'autres au scénario de gestion conservatoire :

- La mortalité naturelle des arbres est de 0,3%/an (moyenne française selon l'IFN), dans les peuplements ayant dépassé leur âge d'exploitabilité, nous considérons une mortalité de 1,5%/an. Cette mortalité induit un déstockage du carbone ligneux ;

La séquestration en situation de non gestion est constituée du stockage ligneux défalqué de la mortalité et de la part séquestrable du stockage non ligneux

III.8.3.3 Note bilan carbone de la centrale de Séranon

La production électrique annuelle du Parc Solaire de Séranon sera de 21 GWh/an et permettra d'éviter l'équivalent de 3 092 tonnes de CO2 par an (selon la méthode dite « Simple Adjusted OM »).

Sur la base de ces éléments, on peut déterminer la durée de fonctionnement du Parc Solaire du Séranon nécessaire pour que la production décarbonée d'électricité de la centrale solaire permette d'amortir le déstockage de carbone lié au défrichement, à la création des OLD et à la perte de séquestration sur la durée d'exploitation du projet (30 ans).

Temps amortissement globale =

(Déstockage de carbone par le défrichement et OLD + perte de séquestration sur 30 ans)

Evitement annuel d'émission de carbone

Temps amortissement globale = $(7\ 600\ \text{t/eq CO}_2 + 1\ 400\ \text{t/eq CO}_2) / (3\ 092\ \text{t eq CO}_2 / \text{an}) = 2.9\ \text{années}$

Au niveau de son bilan carbone, le projet du Parc Solaire de Séranon présente ainsi un intérêt bien supérieur au maintien des 16 hectares de forêt concernés par les opérations de défrichement avec un temps d'amortissement globale de seulement 2.9 années par rapport à la durée de vie de la centrale solaire – 30 ans.

On peut étendre le raisonnement en comparant directement la capacité de séquestration annuelle de CO2 de la forêt la par rapport à l'évitement de génération de CO2 lié au fonctionnement de la centrale solaire :

Temps d'amortissement séquestration annuelle CO₂ =

Perte de séquestration CO₂ annuel

Evitement annuel d'émission de carbone l

Temps d'amortissement séquestration annuelle CO₂ = $((1\ 400 / 40) / 3\ 073) \times 365 = 4\ \text{jours}$

Il faut ainsi environ 4 jours d'exploitation du Parc Solaire de Séranon pour amortir la perte de séquestration de carbone annuelle de la forêt de la zone d'étude.

Flux de carbone (en tonnes)	Stockage C ligneux/an	Stockage C aérien non ligneux/an	Stockage total sur ans	Part séquestrable dans l'écosystème	Gestion conservatoire		Gestion préconisée par les SRA/SRGS		
					Mortalité	Flux de carbone dans le cadre d'une gestion conservatoire	Déstockage gestion années 2021-2040	Déstockage gestion années 2041-2060	Flux Carbone : Stockage – Déstockage par coupes de bois (sur 40 ans)
0	0,0	-	-	0,0	0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0
PBO	0,0	-	-	5,3	0,0	5,3	0,0	0,0	5,3
PIN 1	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,3	0,0	0,0	0,3
PIN 3a	1,8	2,4	96,7	61,6	0,3	131,5	0,0	23,2	108,7
PIN 3b	3,3	4,5	180,0	101,5	0,9	232,5	33,0	39,6	160,8
PIN 4	0,1	0,2	7,1	3,4	0,0	8,6	4,1	6,7	-2,2
PIN 5	1,2	1,6	63,2	25,7	0,4	71,8	41,1	72,1	-41,0
PIN 6a	1,1	1,5	60,3	73,7	0,3	117,7	0,0	0,0	118,0
PIN 6b	1,1	1,4	57,5	57,1	0,3	99,0	73,9	0,0	25,4
PIN 6c	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	1,7	0,0	0,0	1,7
PIN 7	0,1	0,1	3,6	0,9	0,0	3,6	1,2	4,0	-1,6
Moyennes annuelles :	8,6 t C/an	11,7 t C/an		330,3 t C/an	2,4 t C/an	16,8 t C/an	7,5 t C/an		9,4 t C/an
					Total :	672 t C			376 t C