

## LES PAYSAGES DE L'ENERGIE SOLAIRE POSITIONS ET RECOMMANDATIONS DE L'APCE

Document d'aide et méthodologique  
réalisé par le groupe de travail  
"Paysage et énergie"

Décembre 2010

## LES PAYSAGES DE L'ENERGIE SOLAIRE POSITIONS ET RECOMMANDATIONS DE L'APCE

Document d'aide et méthodologique  
réalisé par le groupe de travail  
"Paysage et énergie"

Décembre 2010

LES AUTEURS, PCE DU GROUPE DE TRAVAIL "PAYSAGE ET ÉNERGIE" SONT :

Pascal Aubry, PCE DREAL Bretagne

Alice Brauns, PCE DDT Mayenne

Catherine Farelle, PCE DREAL Aquitaine, DREAL H<sup>te</sup>-Normandie

Sylvie Lalot, PCE DDT Alpes-Haute-Provence

Laure Planchais, PCE DDT Rhône

Hélène Sirieys, PCE DDT Landes

RÉDACTION FINALE Monique Chauvin

MISE EN PAGE Florence Morisot

CE DOCUMENT EST À DESTINATION :

- de la DGALN du MEEDDM pour une diffusion auprès des préfets et des services de l'Etat (DDT/DREAL)
- des PCE
- publication sur le site de l'APCE

Page de garde : L'entrée de ville de Tallard (Hautes Alpes) © Sylvie Lalot



Le nombre de projets d'installations photovoltaïques présentés aux paysagistes-conseils et architectes conseils de l'État est en augmentation exponentielle depuis ces dernières années.

La réglementation qui encadre ces installations est récente et continue d'évoluer. Aussi, son interprétation au sein des services décentralisés de l'État n'est pas homogène et déconcerte la plupart des acteurs concernés.

Ces installations, qui ont un impact important sur le paysage (utilisation de sols agricoles, forestiers ou naturels, participation à l'étalement urbain, construction de pseudo bâtiments agricoles...), ne font que rarement l'objet d'une réflexion globale et d'un projet de paysage.

Pour faire en sorte que la volonté de l'État<sup>1</sup> de préserver et de mettre en valeur les paysages dans le cadre des projets d'installations de production d'énergie solaire s'impose, l'association des paysagistes-conseil de l'État - APCE - a mis en place en 2009 un groupe de travail dont les objectifs ont été de :

- Mieux comprendre et mesurer les enjeux des installations solaires en terme de paysage ;
- Prendre position et donner des orientations pour parvenir à un encadrement mieux maîtrisé de leur déploiement du point de vue des paysages ;
- Donner des éléments de méthode d'instruction des projets présentés en DDT ou DREAL.

Ce document est le résultat de ce travail.

La première partie présente les positions de l'APCE et ses propositions afin que soit mise en œuvre une démarche de projet pour de véritables paysages de l'énergie solaire.

La deuxième partie, synthèse documentaire et recueil des expériences des paysagistes-conseil, fait un état des lieux de la problématique et de ses enjeux. Elle compose aussi un argumentaire précis sur lequel s'appuient les positions et propositions de l'association.

---

1. *Loi de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement, adopté par le Sénat le 23 juillet 2009, article 1* : "la présente Loi, avec la volonté et l'ambition de répondre au constat partagé et préoccupant d'une urgence écologique, fixe les objectifs et, à ce titre, définit le cadre d'action, organise la gouvernance à long terme et énonce les instruments de la politique mise en œuvre pour lutter contre le changement climatique et s'y adapter, préserver la biodiversité ainsi que les services qui y sont associés, contribuer à un environnement respectueux de la santé, préserver et mettre en valeur les paysages."

*Dossier de presse du "Grenelle de l'Environnement", 17 novembre 2008* : "Ces centrales (solaires régionales ; ndlr) devront être exemplaires sur le plan de l'insertion environnementale et paysagère." "Le Gouvernement réaffirme la priorité donnée à l'intégration du photovoltaïque au bâtiment, afin de favoriser les solutions esthétiques respectueuses des paysages et de l'architecture..."

## SOMMAIRE

---

### 3 ● I. POSITIONS ET RECOMMANDATIONS DE L'APCE

#### II. CONDITIONS NÉCESSAIRES À DES ÉTUDES ET DES PROJETS DE QUALITÉ

#### III. ETAT DES LIEUX

- 10 ●
1. Les objectifs nationaux de production solaire de 2020 déjà presque atteints
  2. Le déploiement en toiture : le potentiel énergétique le plus important
  3. Le déploiement au sol au risque d'une consommation d'espace mal maîtrisée
  4. Des outils de maîtrise juridique qui s'affranchissent aujourd'hui d'une démarche de projet

### 13 ●

#### IV. ENJEUX PAYSAGERS

1. Les équipements solaires sur les bâtiments, un phénomène diffus et hétérogène
2. Les centrales au sol une transformation radicale des paysages et du cadre de vie

#### V. ANNEXES

### 17 ●

### 18 ●

### 19 ●

### 3

Les paysages de l'énergie solaire

## I. POSITIONS ET RECOMMANDATIONS

---

Facteur de transformation importante du paysage, toute installation de production d'énergie solaire doit être issue d'une démarche de projet de paysage.

### A. PRIVILÉGIER LES INSTALLATIONS SUR LES BÂTIMENTS DANS UN PROJET GLOBAL DE PAYSAGE

La comparaison entre l'impact radical des centrales au sol sur les paysages et le potentiel des surfaces disponibles sur les constructions neuves ou existantes conduit logiquement à privilégier les installations sur les toitures et les façades des bâtiments. Toutefois, ces installations doivent être toujours envisagées dans le cadre d'un projet en cohérence avec le contexte paysager, urbain, architectural, considéré à une échelle adaptée.

#### RECOMMANDATIONS À L'ATTENTION DES SERVICES DE L'ÉTAT

- Appréhender le déploiement de panneaux solaires en toiture sur de très vastes surfaces (hangars agricoles, serres ou bâtiments d'activités) à l'échelle du paysage et non pas uniquement à l'échelle de l'objet architectural.
- Refuser des projets de bâtiments qui ont pour seule ou première fonction la production d'énergie solaire et s'assurer que ces projets ne se dissimulent pas derrière des dénominations fallacieuses (bergeries, hangars ou serres).
- Inciter à la prise en compte de l'ensemble des préoccupations urbaines et paysagères lors de la conception de nouveaux quartiers qui intègrent l'installation de panneaux solaires en toiture.
- Porter une attention particulière à l'installation de panneaux solaires en toiture dans un contexte patrimonial, qu'il soit protégé ou non, à l'exemple du travail réalisé à Moustiers<sup>2</sup>.

---

2. cf. étude du SDAP des Alpes de Haute Provence sur le village de Moustiers : [http://www.culture.gouv.fr/culture/sites-sdaps/sdap04/docs/Moustiers\\_etude.pdf](http://www.culture.gouv.fr/culture/sites-sdaps/sdap04/docs/Moustiers_etude.pdf)

## B. DÉPLOYER DE MANIÈRE MESURÉE DES INSTALLATIONS DE CENTRALES AU SOL ET UNIQUEMENT LORSQU'ELLES SONT CRÉATRICES DE NOUVEAUX PAYSAGES

Toute installation de centrales solaires au sol doit rester exceptionnelle et ne peut être engagée que dans le cadre d'un projet de création d'un nouveau paysage et sur des sites déjà fortement artificialisés.

### RECOMMANDATIONS À L'ATTENTION DES SERVICES DE L'ÉTAT

- Interdire l'implantation sur les terrains ayant une valeur agricole, forestière ou écologique.
- Implanter en priorité ces centrales sur les sols stériles, pollués ou délaissés ;
- Autoriser uniquement ces centrales lorsque les implantations apportent une réelle plus-value paysagère notamment à certains espaces délaissés comme les grandes vallées industrielles, les couloirs de communication, tous les sites fortement "artificialisés" potentiellement à remanier ou à requalifier.
- Exiger la préservation des paysages identitaires, la recherche d'une cohérence spatiale à l'échelle du site (trame viaire, géométrie de l'espace, parcellaire apparent...) et l'anticipation des extensions urbaines à venir.
- Exiger l'accompagnement des centrales par des mesures de valorisation du site (mesures agro-environnementales, qualification et gestion des limites, aménagement de l'accueil du public,...).
- Faire réaliser des études prospectives du domaine foncier de l'État pour d'éventuelles créations de centrales au sol sur les délaissés routiers, ferroviaires, militaires, etc.

## C. PLANIFIER ET GÉRER SUR LE LONG TERME LES PAYSAGES DES CENTRALES SOLAIRES

L'installation de centrales solaires doit s'inscrire dans une perspective élargie de projet de paysage, à la fois dans le temps et dans l'espace.

### RECOMMANDATIONS À L'ATTENTION DES SERVICES DE L'ÉTAT

- Intégrer des enjeux paysagers dans la déclinaison départementale des schémas régionaux du climat de l'air et de l'énergie 'SRCAE'<sup>3</sup>.
- Inciter à l'élaboration de schémas photovoltaïques locaux, par exemple à l'échelle des pays, proposant une stratégie de répartition des sites de production, en cohérence avec des logiques paysagères et éviter ainsi le mitage des paysages.
- Mettre en place une instance de coordination de l'ensemble des acteurs des projets à l'échelle départementale à l'exemple du "guichet unique" des Alpes de Haute Provence<sup>4</sup>. Plus globalement, ce guichet pourrait accueillir l'ensemble des porteurs de projets d'énergie renouvelable.
- Évaluer le risque d'un éventuel changement de vocation des terrains que l'installation peut induire à terme comme par exemple une extension de l'urbanisation à partir des terrains occupés par une centrale photovoltaïque.
- Demander au porteur de projet<sup>5</sup>, dès la conception de la centrale, un engagement ferme pour le provisionnement du démantèlement, le recyclage et la remise en état du site pour éviter l'apparition de friches<sup>6</sup>.
- Demander que dès la conception de la centrale soient mises en œuvre des actions permettant d'assurer à terme des mutations positives du paysage (travail du sol, pré-verdissement, ...).

3. article 23 du Grenelle II, voir annexe 4

4. Cette instance, présidée par le préfet, entouré de tous les services de l'État (DREAL, DDT, SDAP) et du Conseil général, représentants des parcs nationaux et régionaux, permet de sensibiliser, d'encadrer et de conseiller les porteurs de projet. De plus, elle permet aux services de l'État de connaître l'état d'avancement des projets en cours et leur distribution dans le territoire.

5. À l'exemple du "Document de cadrage des services de l'État pour l'instruction des projets photovoltaïques en Aquitaine" où on peut lire page 2 : *Enfin, l'obligation de remise en état du site en fin d'exploitation de la centrale doit être abordée avec le porteur de projet dès le départ, ainsi que le démantèlement et le recyclage des panneaux. Ces obligations devront être affichées dans le contrat de location des terrains avec mise en place de garanties financières.*

6. L'enjeu du recyclage des déchets du photovoltaïque : Le recyclage des procédés en technologie "couches minces" qui utilise des produits toxiques est complexe. Bien qu'il représente moins de 5 % de la production de panneaux pour l'instant, il tend à se développer. Par ailleurs, les principaux fabricants se sont engagés dans une charte à collecter gratuitement au moins 65 % des panneaux usagés et à recycler au minimum 85% des déchets.

## D. DÉVELOPPER UNE DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE AUTOUR DES PAYSAGES DE L'ÉNERGIE SOLAIRE

Sensibiliser les élus, les habitants, les porteurs de projets aux enjeux paysagers des installations productrices d'énergie solaire.

### RECOMMANDATIONS À L'ATTENTION DES SERVICES DE L'ÉTAT

- Créer et mettre en oeuvre des outils d'évaluation qualitative des projets réalisés ou en cours de réalisation, afin de faire évoluer l'argumentaire et les pratiques.
- Informer le public par la création et la mise à jour de tableaux de bord. Ces derniers devront inclure des cartes de situation faisant l'état des lieux des réalisations de centrales, des projets en cours d'instruction et des éléments d'évaluation qualitative.

## E. IMPLIQUER LES PAYSAGISTES CONSEIL DE L'ÉTAT LE PLUS EN AMONT POSSIBLE

Pour qu'elle soit efficace, l'action des PCE doit se situer le plus en amont possible des projets.

### DANS LE CADRE DE LEUR MISSION, LES PAYSAGISTES-CONSEIL DEMANDENT DE

- Participer aux "pôles d'énergie renouvelable" et à l'élaboration des schémas régionaux du climat de l'air et de l'énergie et leur déclinaison possible à échelle départementale.
- Participer à la sensibilisation des élus et porteurs de projets aux enjeux paysagers des installations productrices d'énergie solaire, bien avant le dépôt du permis de construire.
- Participer à l'élaboration du volet énergie dans les *Porter à connaissance* afin d'y intégrer une réflexion en relation avec le paysage.

## F. AMÉLIORER L'ENCADREMENT JURIDIQUE DES PROJETS

Les installations de centrales solaires sont à ce jour soumises à de faibles contraintes juridiques qui rendent difficile leur encadrement.

### RECOMMANDATIONS À L'ATTENTION DU MINISTÈRE

Afin de garantir la prise en compte des enjeux paysagers<sup>7</sup>, les PCE demandent d'apporter des améliorations aux règles actuellement en vigueur, notamment à :

- celles qui imposent le dépôt de permis de construire pour des panneaux sur bâtiments existants uniquement dans les sites protégés. Le dépôt d'un permis de construire devrait être systématique pour toute installation photovoltaïque apposée a posteriori sur un bâtiment.
- celles qui dispensent de toute démarche les installations au sol de moins de 250 KWc situées en zone naturelle "banale". Le dépôt d'un permis de construire pour la création d'une centrale photovoltaïque au sol devrait être systématique, quelle que soit sa taille.

---

7. Voir chapitre V

## II. CONDITIONS NÉCESSAIRES À LA RÉDACTION D'ÉTUDES ET DE PROJETS DE QUALITÉ

---

Les études de projet des centrales photovoltaïques au sol doivent aborder avec sérieux les questions posées par l'implantation des centrales solaires dans le paysage afin de permettre une instruction efficace du projet par les services de l'État et nourrir le débat entre élus et habitants. Ceci nécessite l'implication d'un paysagiste-concepteur lors de l'élaboration du projet et l'étude d'impact pour tous les projets quels que soient leur taille.

### A. ARGUMENTER LE CHOIX DU SITE

Un choix de site d'implantation qui doit tenir compte de la vocation du territoire, de la composition spatiale et des enjeux de paysage.

- Exposer clairement la compatibilité du site avec la stratégie de l'État en terme de paysages (atlas des paysages, SCOT, PLU...).
- Exposer clairement la compatibilité d'une centrale solaire avec le paysage d'accueil en termes de vocation, d'organisation spatiale et de structure visuelle, tout en prenant en compte l'évolution historique et contemporaine du territoire.

### B. ÉNONCER PRÉCISÉMENT LES ÉLÉMENTS DE COMPOSITION DU PROJET

Les documents de présentation doivent décrire précisément le parti pris paysager et l'ensemble des éléments intervenant dans la construction de la centrale.

- Présenter précisément le site existant et les éléments techniques du projet.
- Présenter les intentions d'implantation du projet dans le site en terme de composition de la centrale et de ses abords, d'organisation fonctionnelle et spatiale, de perception visuelle ...
- Présenter un descriptif détaillé de toutes les composantes du projet : modifications du relief, aménagement des accès, implantation et disposition des séries de panneaux, implantation et traitement des transformateurs et des clôtures, modalités de raccordement et mesures d'accompagnement éventuelles.<sup>8</sup>

---

8. Voir détails en annexe 4

### C. ÉVALUER L'INTÉRÊT ET L'IMPACT PAYSAGER DU PROJET

Les installations photovoltaïques ont un impact sur la vocation des terrains, sur les trames parcellaires et viaries et sur la perception des paysages qu'il s'agit d'évaluer.

- Définir les aires de visibilité en fonction du relief et de la structure spatiale du site.
- Présenter et argumenter le choix des points de vue pertinents pour l'évaluation de l'intérêt paysager du projet.
- Évaluer précisément l'impact visuel des installations à l'aide de photomontages depuis et sur les paysages habités, les paysages fréquentés, les paysages remarquables (sites classés ou identitaires) et les monuments historiques les plus exposés.
- Évaluer l'impact de l'installation solaire sur les usages récréatifs des paysages (routes principales / sentiers de randonnée / belvédères...).

### C. ANTICIPER LA REMISE EN ÉTAT DU SITE APRÈS EXPLOITATION

Les centrales photovoltaïques, comme d'autres installations industrielles, ont une durée de vie et finiront par être démantelées. Les modalités de remise en état des sites doivent être clairement énoncées dès le projet d'installation.

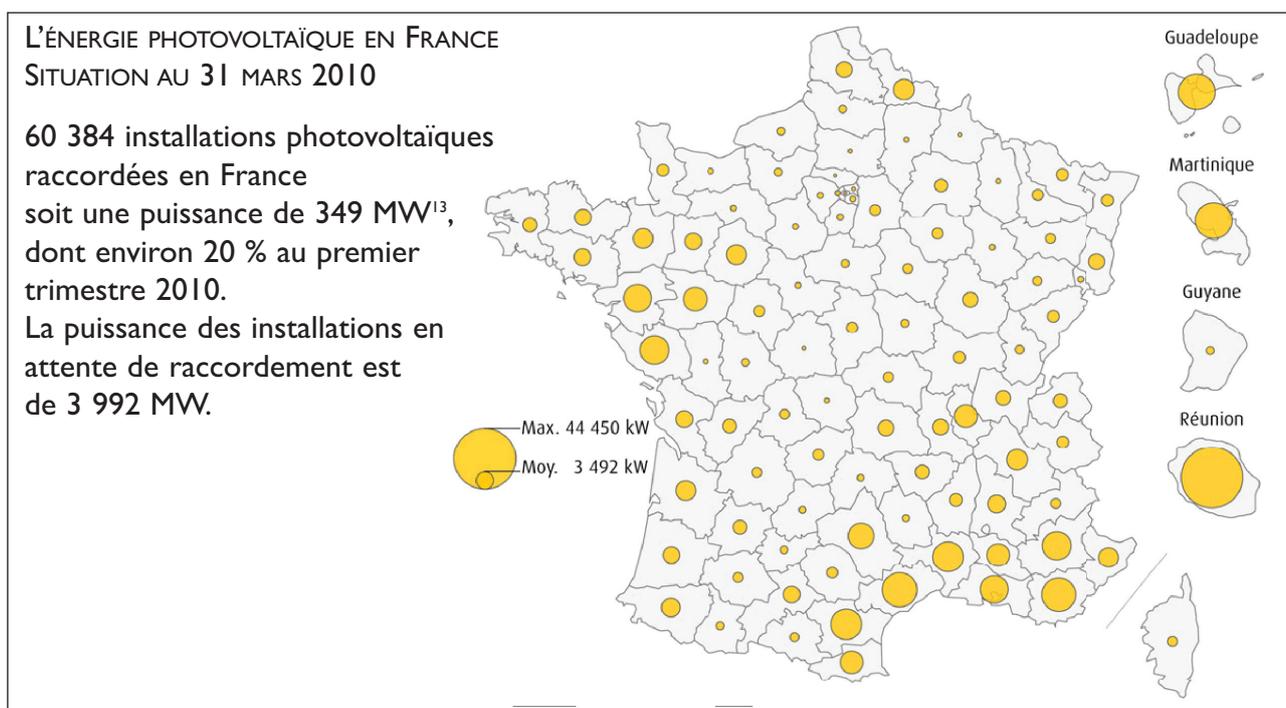
- Garantir la remise en état du site par son retour à un état au moins équivalent en terme de qualité paysagère à celui d'origine.
- Énoncer clairement les aspects techniques, juridiques et financiers du démantèlement.

### III. ETAT DES LIEUX

#### A. LES OBJECTIFS NATIONAUX DE PRODUCTION SOLAIRE DE 2020 DÉJÀ PRESQUE ATTEINTS<sup>9</sup>

La loi programme du 13 juillet 2005<sup>10</sup> fixe les orientations énergétiques de la France à l'horizon 2020. A terme, les techniques photovoltaïques<sup>11</sup> devront fournir sur l'ensemble du territoire national 5 400 MW dont un tiers (1 800 MW) grâce à des parcs au sol, les deux tiers restants (3 600 MW) se faisant à partir d'installations en toitures pour l'instant plus avantageuses (tarif de rachat plus élevé que pour celles au sol).

*Puissance photovoltaïque raccordée au réseau par département au 31 mars 2010<sup>12</sup>*



9. Voir aussi le communiqué de presse "Grenelle de l'Environnement –photovoltaïque" du 23 août 2010 du MEEDDM justifiant la baisse des tarifs à partir du 1er septembre 2010 <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Grenelle-Environnement,18063.html>

10. Loi n°2005-781 du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique.

11. [http://www.developpementdurable.gouv.fr/IMG/pdf/DPfinal\\_energies\\_renouvelables\\_-\\_sans\\_photos\\_cle5a851.pdf](http://www.developpementdurable.gouv.fr/IMG/pdf/DPfinal_energies_renouvelables_-_sans_photos_cle5a851.pdf) et à recycler au minimum 85% des déchets.

12. Tableau de bord éolien-photovoltaïque du commissariat général au développement durable du MEEDDM au 31 mars 2010 ; source cartographique : SOeS d'après ERDF et RTE.

13. Tableau de bord éolien-photovoltaïque du commissariat général au développement durable du MEEDDM au 31 mars 2010



Puissance d'électricité produite selon les sources d'énergie

TYPE D'ÉNERGIE	PUISSANCE RACCORDÉE AU RÉSEAU (MW)
Photovoltaïque (mars 2010)	349
Éolien (mars 2010)	4 726
Nucléaire (2008)	63 000

#### LE MARCHÉ SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE EN FRANCE FIN 2008

80% des installations concernent les particuliers qui bénéficient du tarif d'achat obligatoire et d'un crédit d'impôt.

Les installations sur les grandes toitures (bâtiments agricoles, commerciaux et industriels) apparaissent à partir de 2008, se développent en 2009 grâce à l'instauration d'un tarif d'achat pour les entreprises.<sup>14</sup>

## B. LE DÉPLOIEMENT EN TOITURE : LE POTENTIEL ÉNERGÉTIQUE LE PLUS IMPORTANT

### SUR LES CONSTRUCTIONS EXISTANTES

Les 920 000 ha de surface bâtie du territoire français<sup>15</sup> constituent un potentiel théorique d'implantation d'environ 184 000 ha (dans l'hypothèse que seules 20 % des toitures se trouvent en situation favorable d'exposition), soit une puissance de 184 000 MW<sup>16</sup> (production moyenne annuelle de 1 MW par ha). La production est variable selon l'ensoleillement et la technique employée<sup>17</sup> et la production annuelle d'un système photovoltaïque bien orienté, avec une puissance de 1.000 Wc (de 8 à 10 m<sup>2</sup> de modules) peut en effet varier entre 900 kWh au Nord de la France à 1.200 kWh au Sud<sup>18</sup>. Cependant, ce potentiel très important se heurte pour l'instant à diverses difficultés techniques et aux coûts encore élevés d'adaptation des toitures.

### SUR LES CONSTRUCTIONS NOUVELLES

Chaque année, environ 180 000 maisons individuelles (soit près de 900 ha), 1 300 ha de bâtiments agricoles et 450 ha de bâtiments industriels sont construits en France<sup>19</sup>.

14. <http://www.outilssolaires.com/>

15. Les impacts environnementaux et paysagers des nouvelles productions énergétiques sur les parcelles et bâtiments agricoles, Rapport final, Avril 2009, ministère de l'Agriculture et de la Pêche

16. Soit 51 fois l'objectif de la loi sur le Grenelle de l'Environnement pour 2020 et 2,9 fois la puissance nucléaire installée en France actuelle qui est de 63 GW ([http://nucleaire.cea.fr/fr/repere/nucleaire\\_france.htm](http://nucleaire.cea.fr/fr/repere/nucleaire_france.htm)).

17. Les impacts environnementaux et paysagers des nouvelles productions énergétiques sur les parcelles et bâtiments agricoles ; Solagro et Agence des Paysages pour le Ministère de l'agriculture et de la pêche, avril 2009

18. [www.outilssolaires.com/pv/prin-couts.htm](http://www.outilssolaires.com/pv/prin-couts.htm)

19. INSEE moyenne entre 1991 et 2007



En se basant sur une production moyenne annuelle de 1 MW par ha, ces surfaces représentent un potentiel de production annuel de 810 MW pour les maisons individuelles neuves (30 m<sup>2</sup> par toiture), de 1 300 MW sur les bâtiments agricoles neufs (toute la toiture), de 450 MW sur les bâtiments de stockage et garages (toute la toiture), soit au total 2 560 MW. Cela donne 25 600 MW en 2020 si le rythme de construction reste stable<sup>20</sup>.

Par conséquent, le potentiel de production d'énergie électrique théorique par des installations en toiture sur des bâtiments neufs est au moins sept fois supérieur aux objectifs énoncés par la loi à l'horizon 2020.

N.B. Ce calcul se comprend hors logements collectifs, équipements publics, bâtiments à usage de bureaux, commerce et industriels dont les potentialités sont plus difficiles à extrapoler, ces immeubles pouvant être construits sur plusieurs niveaux. Ils constituent néanmoins un potentiel supplémentaire important.

### C. LE DÉPLOIEMENT AU SOL : UN RISQUE DE CONSOMMATION D'ESPACE MAL MAÎTRISÉE

#### ESTIMATION DU NOMBRE ET DE LA TAILLE DES CENTRALES AU SOL

Si l'objectif national de 1 800 MW pouvait être produit par une seule centrale d'un seul tenant, elle aurait la taille d'un carré de 7 km de côté. Au vu du contexte foncier national, il est plus probable que soient installées des centrales

Le potentiel de déploiement au sol des centrales photovoltaïques est théoriquement immense mais le rendement (puissance installée/ha) est moindre qu'en toiture<sup>21</sup>.

Pour atteindre l'objectif de production défini par la loi (1 800 MW), en tenant compte des techniques actuellement utilisées, 5 000 ha de centrales devraient être construits d'ici 2020. Dans l'hypothèse d'un rythme de construction régulier, la consommation de sols serait ainsi d'environ 500 ha par an. Ces perspectives restent cependant théoriques et sous-évaluées dans la mesure où le nombre important de projets actuellement à l'étude permet d'imaginer que les objectifs définis par la loi seront vraisemblablement dépassés.

d'une taille moyenne de 20 ha produisant 7 à 10 MW chacune. On peut ainsi estimer la présence d'environ 200 parcs photovoltaïques sur le territoire français d'ici 2020 pour atteindre l'objectif énoncé. La création de centrales régionales au sol encouragée par l'Etat, dont la production varie de 20 MW, 10 MW ou 5 MW selon sa situation géographique (pour un total cumulé de 300 MW) doit stimuler la filière. Elle fait l'objet d'appels d'offre spécifiques actuellement en cours.

20. Soit 4 fois l'objectif de la loi sur le Grenelle de l'Environnement pour 2020.

21. De l'ordre de 0,3 à 0,5MW/ha en prenant en compte la totalité de la surface de l'installation due, entre autre, à la nécessité d'une distance entre les rangées de panneaux pour ne pas porter l'ombre, en fonction du relief du site).

#### UNE ACCÉLÉRATION DU NOMBRE ET DE LA TAILLE DES PROJETS DE CENTRALES AU SOL

En 2009, trois centrales avec une puissance supérieure à 1 MW fonctionnent (Narbonne, Vin-sur-Verdon et Saint-Aunès). Mais le nombre de projets pour 2010 dépasse notamment plusieurs centaines dans les régions méridionales et souvent sur des terres (ou d'anciennes terres) agricoles, viticoles ou pastorales<sup>22</sup>.

A titre d'exemple, dans les Alpes de Haute-Provence, deux centrales ont été mises en service entre décembre 2009 et juin 2010, pour une puissance de 9,3 MW. Mais des permis ont désormais été accordés pour 145 MW et de nombreux autres projets équivalents à une production de 200 MW sont en cours d'étude ou d'instruction. Soit une multiplication réelle par 17 et potentielle par 40.

Par ailleurs, les surfaces forestières du massif landais ravagées par la tempête Klaus sont l'objet de convoitise et pour certains propriétaires dont la production a été mise à mal, les projets photovoltaïques semblent une opportunité de conversion.

La consommation de 500 ha par an de territoire national peut paraître marginale au regard des superficies consommées par l'étalement urbain (environ 90 000 ha par an)<sup>23</sup>. Mais les implantations d'installations photovoltaïques au sol peuvent favoriser ce phénomène et accroître encore davantage la part des espaces dont les transformations échappent à une véritable démarche de projet intégrant le paysage, ainsi qu'au débat social.

Malgré l'avantage que présentent les centrales au sol pour le développement de la filière photovoltaïque et la maîtrise de la gestion des sites de production, le rapide aperçu des simulations des potentiels relativise leur intérêt par rapport aux installations en toiture.

#### D. DES OUTILS DE MAÎTRISE JURIDIQUE QUI S'AFFRANCHISSENT D'UNE DÉMARCHE DE PROJET

Comme déjà évoqué dans l'introduction générale, la réglementation qui encadre ces installations est récente et continue d'évoluer. Aussi, son interprétation au sein des services décentralisés de l'État n'est pas homogène et déconcerte la plupart des acteurs concernés.

22. Les impacts environnementaux et paysagers des nouvelles productions énergétiques sur les parcelles et bâtiments agricoles ; Solagro et Agence des Paysages pour le Ministère de l'agriculture et de la pêche, avril 2009.

23. [http://www.insee.fr/fr/themes/tableau.asp?reg\\_id=0&ref\\_id=NATnonI0206](http://www.insee.fr/fr/themes/tableau.asp?reg_id=0&ref_id=NATnonI0206)



OBLIGATIONS RÉGLEMENTAIRES EN MATIÈRE D'AUTORISATION D'IMPLANTATION DES  
INSTALLATIONS EN TOITURE<sup>24</sup>

	Communes ayant un document d'urbanisme		Communes sans document d'urbanisme
	Sites protégés = Secteurs sauvegardés, sites classés ou inscrits, ZPPAUP, sur ou adossés à immeuble classé MH, cœur de Parc national	Sites non protégés = autres sites	
<b>Panneaux sur construction existante</b>	Simple déclaration préalable de travaux soumise à : - l'article 11 des documents d'urbanisme pouvant restreindre les matériaux de toitures autorisés - à l'avis conforme de l'ABF	Simple déclaration préalable de travaux : - simplement confrontée à l'article 11 des documents d'urbanisme.	Aucune restriction car pas d'article 11. Seul l'article R.11-14 s'applique.
<b>Panneaux sur construction neuve</b>	Demande de permis de construire soumis à : - documents d'urbanisme - avis conforme de l'ABF	Demande de permis de construire soumis à documents d'urbanisme A noter deux modifications récentes qui permettent au maire d'autoriser tout projet de panneaux en toiture : - Décret 2009-722 du 18/06/09 : possibilité de faire par simple délibération une modification simplifiée des documents d'urbanisme au titre de l'alinéa 7 de l'art. L-123-13 afin d'autoriser tout projet de panneaux en toiture. - Grenelle II <sup>25</sup> possibilité d'autoriser tout projet en toiture sauf si une étude de périmètres interdisant ces panneaux est lancée.	Aucune restriction car pas d'article 11. Seul l'article R.11-14 s'applique.
<b>Panneaux sur nouveaux bâtiments agricoles</b>	Dans les Alpes de Haute Provence, une doctrine précise basée sur l'art. R-123-7 stipule qu'en zone agricole, seuls sont autorisés les bâtiments nécessaires à l'exploitation agricole. L'instruction des permis s'attache normalement à examiner la cohérence de la construction envisagée et sa nécessité d'exploitation. La chambre d'agriculture peut être amenée à donner son avis.		Aucune restriction car pas d'article 11. Seul l'article R.11-14 s'applique. <sup>26</sup>

24. État de la réglementation au 1er mai 2010.

25. Voir annexe 3

**OBLIGATIONS RÉGLEMENTAIRES EN MATIÈRE D'AUTORISATION D'IMPLANTATION DES  
INSTALLATIONS AU SOL<sup>27</sup>**

	<b>Sites soumis à protection</b> - Secteurs sauvegardés dont le périmètre a été délimité - Sites classés - Cœur des parcs nationaux - Espaces ayant vocation à être classés dans le cœur d'un futur parc national - Réserves naturelles (non compris ZPPAUP)	<b>En dehors de ces secteurs</b>	
		Zones naturelles "non banales" <sup>28</sup>	Zones naturelles "banales"
<b>De 0 à 3 Kwc</b> <b>H &lt; 1,80 m.</b>	Dispensées de toute formalité Autorisation automatique	Dispensées de toute formalité Autorisation automatique	
<b>De 0 à 3 Kwc</b> <b>H &gt; 1,80 m.</b>	Soumises à simple déclaration préalable	Soumises à simple déclaration préalable	Dispensées de toute formalité Autorisation automatique
<b>De 3 à 250 Kwc</b>	Soumises à : PC (art R 421-I du code de l'urbanisme) Etude d'impact (annexe I de l'art. 123-I du code de l'environnement) Enquête publique (16° du II de l'article R. 122-8 du code de l'environnement)	Soumises à simple déclaration préalable	Dispensées de toute formalité Autorisation automatique
<b>Plus de 250 Kwc</b>	Soumises à : PC (art R 421-I du code de l'urbanisme) Etude d'impact (annexe I de l'art. 123-I du code de l'environnement) Enquête publique (16° du II de l'article R. 122-8 du code de l'environnement)		
<b>Cas de Zone couverte par la loi Montagne</b> Le secteur envisagé pour la construction d'une installation photovoltaïque au sol, lorsqu'elle est prévue en discontinuité des zones urbaines, doit faire l'objet d'une étude spécifique avec validation de la Chambre d'agriculture et avis favorable de la Commission des Sites (article L.145-3-III).			

26. En dehors des parties urbanisées des communes, le projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales s'il est de nature, par sa localisation ou sa destination :

- a) à favoriser une urbanisation dispersée incompatible avec la vocation des espaces naturels environnants, en particulier lorsque ceux-ci sont peu équipés ;
- b) à compromettre les activités agricoles ou forestières, notamment en raison de la valeur agronomique des sols, des structures agricoles, de l'existence de terrains faisant l'objet d'une délimitation au titre d'une appellation d'origine contrôlée ou d'une indication géographique protégée ou comportant des équipements spéciaux importants, ainsi que de périmètres d'aménagements fonciers et hydrauliques ;
- c) à compromettre la mise en valeur des substances visées à l'article 2 du code minier ou des matériaux de carrières inclus dans les zones définies aux articles 109 et suivants du même code.

## AUTRES DISPOSITIONS APPLICABLES

Le décret du 17/02/2009 permet au maire de procéder à une modification simplifiée d'un PLU afin de *supprimer des règles qui auraient pour seul objet ou pour seul effet d'interdire l'installation d'ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installés sur le sol d'une puissance crête inférieure ou égale à 12 MW, dans les parties des zones naturelles qui ne font pas l'objet d'une protection spécifique en raison de la qualité des sites, des milieux naturels et des paysages et qui ne présentent ni un intérêt écologique particulier ni un intérêt pour l'exploitation forestière<sup>29</sup>. Soit les espaces qualifiés de "zones naturelles banales"*.

Toutefois, certains outils existants et non-abrogés donnent la possibilité aux **communes soucieuses de leur potentiel patrimonial, architectural et paysager**, de mieux encadrer l'installation des centrales photovoltaïques au sol :

- Article L-123-1-7<sup>ème</sup> alinéa : *Les documents d'urbanisme peuvent identifier et localiser tous les éléments intéressants en terme d'architecture, paysage (cônes de vue, ...), patrimoine historique,.... même les plus modestes (rangée de pommiers, vieux puits, ...)* ;
- Article R-123-9-11<sup>ème</sup> alinéa : *les documents d'urbanisme peuvent inclure toutes prescriptions relatives à la préservation ou la mise en valeur des éléments ainsi identifiés ;*
- Article R 111-21 : *les avis motivés s'appuient sur cette identification et ces prescriptions.*

Depuis le 01/01/2010, les communes sous POS ne peuvent plus procéder à une révision simplifiée de ce document. Elles doivent donc s'engager vers un PLU, notamment dès qu'elles envisagent de procéder à un "déclassement" de zones naturelles ou agricoles. C'est une **opportunité majeure** permettant d'intégrer une réflexion paysagère approfondie sur la recevabilité des territoires aux installations photovoltaïques.

---

27. État de la réglementation au 1<sup>er</sup> mai 2010.

28. Sont dites "non banales" les zones naturelles :

- indicées aux documents d'urbanisme, par exemple, Np (Zone naturelle ayant un intérêt paysager)
- ou non indicées dans ces documents, mais porteuse d'une valeur par ailleurs identifiée (par exemple : ZNIEFF, Natura 2000, ...).

29. Site internet du Moniteur *Photovoltaïque* : *Réglementation sur l'implantation de panneaux au sol*, Eric Leysens 23/11/2009

<http://www.lemoniteur.fr/191-territoire/article-dossier-actualites/691897-photovoltaïque-reglementation-sur-l-implantation-de-panneaux-au-sol>



LES LIMITES À LA VOLONTÉ DE PRÉSERVATION ET DE MISE EN VALEUR DES PAYSAGES EXPRIMÉE PAR L'ÉTAT

### **De bonnes intentions mais des outils d'action insuffisants**

La loi<sup>30</sup> ne prévoit d'étude d'impact, d'enquête publique et de permis de construire qu'à partir de 250 kW (environ 5 000 m<sup>2</sup> de panneaux). On peut supposer que nombre de projets de 249 kW vont "fleurir", notamment en milieu agricole sans possibilité de contrôle et de véritable projet de développement cohérent et soucieux des paysages.

On note l'absence de volonté de création de zones de développement du photovoltaïque à l'inverse de ce qui a été mis en place pour l'éolien. On suppose que cela traduit une volonté d'octroyer **un caractère exceptionnel** au déploiement des centrales photovoltaïques.

La déclinaison des objectifs quantitatifs de production d'énergie photovoltaïque nationaux à l'échelle régionale puis départementale a abouti dans certains départements à une cartographie. Celle-ci est réalisée par le croisement de divers critères de faisabilité (techniques, environnementaux, ...), sans toujours prendre en compte **les enjeux paysagers**, ces derniers apparaissant comme trop complexes pour être intégrés dans ce type de document.

---

30. Voir tableau articles précédents



## IV. ENJEUX PAYSAGERS

---

### A. LES ÉQUIPEMENTS SOLAIRES SUR LES BÂTIMENTS, UN PHÉNOMÈNE DIFFUS ET HÉTÉROGÈNE

UN IMPACT GLOBALEMENT LIMITÉ AUX PERCEPTIONS

Contrairement aux centrales au sol, les centrales solaires installées sur les bâtiments ont l'avantage de ne pas modifier la fonctionnalité de leur support. Les exemples existants, montrent quelques pistes de réflexion intéressantes :

Panneau solaire faisant office de couverture "Toiture intégrée" dans la "Solarsiedlung" à Fribourg, Allemagne. © Alice Brauns



Panneaux solaires installés en façade : Bâtiment EDF le long du canal de La Durance. © Sylvie Lalot



Toutefois, si les toitures complètes faisant fonction de couverture ou la composition en façades offrent souvent une esthétique satisfaisante, les panneaux installés ponctuellement et a posteriori, sont dans la plupart des cas inadaptés, d'autant que l'offre des fabricants reste encore très limitée. Néanmoins, l'impact visuel des panneaux sur le bâtiment ou sur le paysage urbain environnant peut être nul ou faible s'ils sont installés sur des toitures peu visibles, depuis la rue ou des points de vue dominants.

Panneaux rectangulaires apposés sur une toiture existante triangulaire. © Alice Brauns



Panneaux en situation dite "d'intégration" c'est-à-dire au ras de la couverture existante, sans recherche de composition d'ensemble avec la façade. © Sylvie Lalot



Le village de l'Escale (Alpes de Haute Provence).

Depuis ce point de vue, le hangar, couvert de panneaux photovoltaïques, de par sa dimension, son orientation et sa couleur, rentre en résonance avec le paysage fluvial et routier. © Sylvie Lalot



## UN CONTEXTE HISTORIQUE, URBAIN ET PAYSAGER TROP SOUVENT NÉGLIGÉ

Le contexte historique, urbain et paysager est incontestablement très important dans la perception des installations en toiture.

Implantés sur des **bâtiments neufs ou récents dans un ensemble contemporain**, les panneaux sont volontiers en cohérence avec leur époque. Ainsi, la création de auvents photovoltaïques sur les espaces de stationnement des zones commerciales en périphérie urbaine sont de bonnes opportunités.

Dans un **tissu urbain historique**, l'implantation d'installations solaires en toiture peut être considérée comme difficilement tolérable, même si l'étude du SDAP des Alpes de Haute Provence sur le village de Moustiers<sup>31</sup> montre, qu'à défaut d'un projet d'ensemble, une insertion diffuse permet de rendre acceptable le phénomène.

À l'entrée de ville de Tallard (Hautes Alpes), les panneaux solaires du nouveau collège, à l'architecture pourtant respectueuse de la perspective d'entrée de ville, concurrencent la perspective d'arrière-plan sur le château. © Sylvie Lalot



Lors de la conception des nouveaux quartiers, on assiste trop souvent à une implantation systématique des maisons vers le sud pour accueillir, en toiture, des panneaux photovoltaïques. L'absence de prise en compte de la complexité du site peut conduire au final à renforcer la banalisation des quartiers contemporains. Par ailleurs la création de toitures fortement dissymétriques pour favoriser le maximum de surface bien exposée, voire leur réduction à un seul pan peut poser un problème de cohérence architecturale et urbaine.

31. [http://www.culture.gouv.fr/culture/sites-sdaps/sdap04/docs/Moustiers\\_etude.pdf](http://www.culture.gouv.fr/culture/sites-sdaps/sdap04/docs/Moustiers_etude.pdf)

32. Des maisons solaires au développement durable : 1979-2009, Nathalie Kopp, CAUE 44

## UNE DESTINATION DES BÂTIMENTS PARFOIS DÉVOYÉE

Au-delà de l'intégration des installations de panneaux photovoltaïques sur les maisons individuelles ou dans les zones commerciales, artisanales ou industrielles, le développement de la construction de vastes bâtiments présentés comme "agricoles"<sup>33</sup> qui n'ont en réalité d'autre fonction que de supporter des capteurs photovoltaïques, devient aujourd'hui inquiétant. Une des raisons de cet essor est le meilleur tarif de rachat de l'énergie dont ils bénéficient comparativement aux centrales au sol.

Par exemple, des projets de serres de production maraîchère ou fruitière, dont les dimensions se rapprochent de celles des centrales photovoltaïques au sol, émergent dans des secteurs forestiers ou agricoles. On voit ainsi des projets de bâtiments d'un seul tenant s'étendant sur plusieurs hectares. L'enjeu n'est pas uniquement l'évolution du mode de couverture d'un bâtiment utilitaire mais bien celui de la construction de surfaces **très importantes en zone normalement non constructible**, avec comme conséquences éventuelles une dépréciation et une réduction du sol agricole.

## B. LES CENTRALES AU SOL, UNE TRANSFORMATION RADICALE DES PAYSAGES ET DU CADRE DE VIE

L'implantation de centrales solaires au sol a des conséquences importantes sur la vocation des territoires et la perception des paysages.

DES ESPACES DONT LA VOCATION EST PROFONDÉMENT MODIFIÉE

Les espaces agricoles (utilisés mais non rentables ou en jachère, périmètres de protection de captage d'eau potable) semblent aujourd'hui être les principaux pourvoyeurs de surfaces pour l'installation de centrales photovoltaïques au sol. Mais ils ne sont pas les seuls.

Les espaces naturels, les anciennes carrières ou autres friches industrielles (terrils,...) , les anciennes décharges, les terrains militaires désaffectés, les espaces forestiers peu rentables ou soumis à des aléas climatiques... sont d'autres terrains de prédilection pour ces implantations.

### **Des reconversions parfois positives...**

Ces changements d'affectation peuvent être positifs quand ces espaces considérés comme stériles ou pollués. Espaces industriels, anciennes carrières, décharges et terrains militaires, délaissés routiers retrouvent, grâce à la production de cette énergie renouvelable, une utilité économique voire sociale et/ou écologique.



### **...mais des effets très souvent négatifs.**

Dans une grande majorité des cas, les projets présentés montrent que l'implantation des installations au sol se fait aux dépens de la cohérence et des logiques des sites (trames parcellaires et viaires, formes urbaines, à la base de la constitution des paysages). La dépréciation notamment agronomique, les travaux et les équipements réalisés facilitent leur transformation à terme en terrains urbanisables avec un risque certain de perte de cohérence territoriale.

Clôturées pour des raisons évidentes de sécurité, ces installations limitent sévèrement ou interdisent la fonction récréative des espaces naturels ou agricoles par l'interruption de cheminements.

La biodiversité est également mise à mal quand ces installations entravent ou coupent des corridors écologiques.

Enfin, la question de la reconversion et de la réversibilité des sites qui accueillent des centrales photovoltaïques au sol va devenir cruciale. Les procédés de

fabrication en vue d'optimiser la productivité des capteurs évoluent très rapidement. Aussi, les installations devenues obsolètes<sup>34</sup> devront à terme être démantelées, leurs déchets recyclés et les sites remis en état. En l'absence d'anticipation et d'encadrement du phénomène, le risque d'apparition de nouveaux types de friches industrielles est réel à l'exemple de ce qu'on peut déjà observer avec l'éolien.

#### LA QUESTION DES TERRES AGRICOLES

L'installation de centrales photovoltaïques sur des terres agricoles exploitées ou exploitables les exposent :

- à la perte de Surface Agricole Utile (transfert de vocation dans le document d'urbanisme) ;
- aux risques de dégradation de la qualité agronomique (modification de la structure et des qualités organo-chimiques des terres, terrassements plus ou moins importants, sensibilité aux ruissellements (sols remaniés) et concentration des écoulements sous les alignements des tombants des panneaux ;
- abandon des pratiques culturales ;
- éventuelles fondations en béton des capteurs, édicules et clôtures...) et par là même à la mise en péril de leur éventuelle réaffectation à l'agriculture après démantèlement.

Cette question se pose évidemment aussi pour les "bâtiments dévoyés" (voir chapitre précédent).



---

34. Tel que prévu dans l'appel d'offre pour les parcs photovoltaïques régionaux, voir en annexe



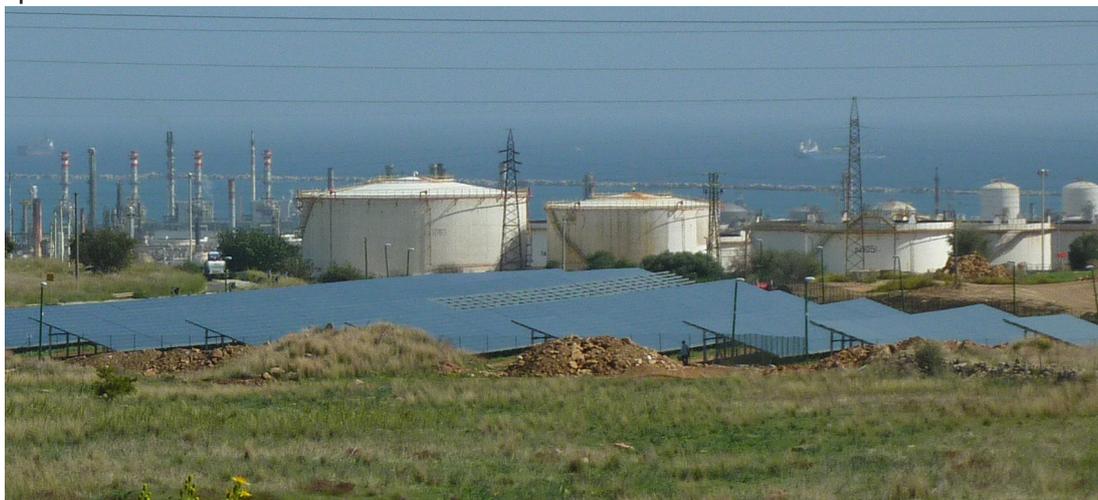
## UNE PERCEPTION DES PAYSAGES TRANSFORMÉE

L'esthétique "high-tech" des centrales photovoltaïques conjuguée à leur grande surface d'implantation transforment forcément la perception des paysages dans lesquels elles sont installées, à fortiori lorsque ces derniers sont très exposés visuellement (fond de vallées, versants à topographie prononcée).

### CENTRALES AU SOL : CE QUI SE VOIT

- Les capteurs solaires, de couleur sombre (gris, bleu, noir), mais de surface plus ou moins lisse et plus ou moins réfléchissante ;
- Les équipements en armatures de support et leur ancrage par pieux vissés ou enfoncés, plus rarement par des fondations légères ;
- Les terrassements plus ou moins importants en fonction du terrain ;
- Les nombreux édicules abritant les postes de transformation et de livraison électriques ;
- Les clôtures hautes en périmètre et parfois une vidéo-surveillance ou/et un éclairage pouvant apporter une pollution lumineuse (au regard du risque important de vol et de dégradation) ;
- Les parkings et zones de manœuvres ;
- Les chemins d'accès ;
- Les dispositifs de gestion des eaux de ruissellement (selon les sites)
- Les travaux de raccordements (si création de lignes aériennes).

De près, la complexité et la multiplicité des structures en place contrastent avec l'image épurée lointaine. © Alice Brauns



## **Des incidences potentiellement fortes sur la perception des paysages à valeur patrimoniale et sociale et par conséquent sur la modification de leur image.**

Les paysages remarquables à forte valeur patrimoniale (villages/monuments/sites protégés - classé/inscrits) et/ou sociale (sites et paysages non protégés mais valorisés sur le plan touristique ou présentant un attachement de la part de la population) sont particulièrement sensibles à l'installation des centrales solaires. Or leur implantation se fait souvent au gré des seules opportunités foncières, au dépend des logiques préexistantes du site et sans prise en compte de la dimension paysagère du territoire (structures paysagères, dimensions,...). Elles peuvent engendrer ainsi des modifications qui affaiblissent la forte cohérence paysagère des ensembles concernés.

Centrale installée au-dessus du lac de Serre-Ponçon (04), en vision lointaine. Le dessin de la trame paysagère est assez bien respecté et les couleurs des surfaces de panneaux coïncident à peu près avec celles des marnes grises du substrat géologique mis à nu dans les talwegs. Cependant, les chemins de desserte ont un impact visuel fort. © Sylvie Lalot



### **Mises en résonance avec le territoire, les centrales au sol peuvent apporter une plus-value au paysage.**

Les centrales solaires n'engendrent pas forcément que des nuisances visuelles. Elles peuvent aussi transformer positivement des territoires dépréciés (sites industriels, délaissés routiers ou territoires agricoles abandonnés, qui se ferment et se banalisent). Quels que soient les types de territoires qu'elles investissent, leur monumentalité et l'esthétique futuriste doivent être une source d'inspiration afin de les faire entrer en dialogue avec le paysage environnant.

Les centrales solaires peuvent avoir également des effets induits positifs quand elles permettent de rapprocher les sites de production de la consommation et minimiser ainsi les lignes de transport d'énergie électrique.

Centrale solaire entre l'autoroute et la silhouette de Manosque avec en toile de fond "le petit Mont d'or". Une échappée visuelle fugace mais sans doute un projet de mise en scène encore à trouver. © Sylvie Lalot



### **Les centrales au sol peuvent générer de nouveaux paysages.**

Les centrales photovoltaïques sont également un générateur potentiel de nouveaux paysages intéressants, sous réserve de la mise en place de projets de qualité pensés en cohérence avec le paysage et le site dans lequel elles s'inscrivent.

## V. ANNEXES

---

### ANNEXE I

EXTRAIT DE LA CIRCULAIRE À L'ATTENTION DES PRÉFETS DE RÉGION CONCERNANT L'INSTRUCTION DES DOSSIERS DE CANDIDATURE À L'APPEL D'OFFRE PORTANT SUR DES INSTALLATIONS AU SOL DE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ À PARTIR DE L'ÉNERGIE SOLAIRE. Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer en charge des Technologies vertes et des Négociations sur le Climat ; direction générale de l'énergie et du climat ; direction de l'énergie ; sous-direction Systèmes électriques et énergies renouvelables ; bureau des énergies renouvelables.

#### ANALYSE PAYSAGÈRE

La perception d'une installation photovoltaïque au sol, en relation avec sa visibilité dans le paysage, dépend d'abord de la nature des installations :

- la surface consommée par les installations,
- la taille, la hauteur, la densité et la couleur des panneaux solaires,
- l'implantation des panneaux par rapport à la topographie du site (plaine, pentes vallonnées) et à l'occupation du sol (terres agricoles, espaces boisées ou végétalisées),
- les dépendances (voies d'accès, bâtiment de l'onduleur, clôture),
- les facteurs météorologiques : variations de luminosité et position du soleil par rapport à l'horizon en fonction de sa trajectoire.

Elle dépend ensuite de la nature spécifique du paysage concerné. Conformément à la convention européenne du paysage, le projet doit être conçu dans une approche relevant, plutôt que la recherche d'une "intégration", davantage d'un aménagement du paysage, c'est à dire une action présentant un caractère prospectif particulièrement affirmé visant à la création de paysage.

C'est donc non seulement le paysage de l'installation elle-même qui doit être apprécié, mais aussi sa concordance ou discordance avec le paysage avoisinant. Les réponses paysagères et les mesures proposées seront donc différentes selon les lieux d'implantation. Il reviendra à l'étude d'impact des projets de présenter cette démarche d'analyse et le projet paysager.

Conformément à l'annexe 3 du cahier des charges<sup>35</sup>, l'évaluation préliminaire des impacts environnementaux présentera, quant à elle, une analyse de l'état initial du site et de son environnement du point de vue paysager, mettant en évidence les principaux enjeux. Cette analyse sera menée sur une aire d'étude appropriée et dont les contours seront justifiés (elle sera plus ou moins étendue selon que l'on se situe en zone de relief ou non), généralement à l'échelle des unités paysagères.

Le dossier présentera le choix du site en regard de cette analyse, les principes d'implantation retenus ainsi qu'une première évaluation des effets sur le paysage, qui ne saurait être exhaustive à ce stade. Pour ce faire, plusieurs outils et méthodes sont disponibles et complémentaires : photomontages, cartes de visibilité (soumission à la vue), cartes d'intervisibilité entre l'installation et les éléments du patrimoine ou les sites d'intérêt paysager, etc. Il vous est demandé d'apprécier la pertinence de l'utilisation de ces outils et de l'analyse qu'ils proposent en regard de l'état initial.

Vous apprécierez les différents types de mesures proposées et vérifierez si les principes suivants sont respectés :

- adaptation de la géométrie de l'installation, de la hauteur des modules et de leur espacement aux caractéristiques du site ;
- le cas échéant, enfouissement de la ligne de raccordement ;
- traitement éventuel des modules par des revêtements anti-réfléchissants qui permettent d'atténuer la visibilité directe ou de modifier la couleur pour améliorer leur intégration dans le paysage (ces dispositifs sont encore très peu utilisés à l'heure actuelle et doivent être réservés à des cas particuliers) ;
- attention portée au traitement des abords immédiats : supports, clôture, locaux techniques, haies.

---

35. Cahier des charges de l'appel d'offres portant sur des installations au sol de production d'électricité à partir de l'énergie solaire  
<http://www.drire.gouv.fr/alsace/energie/telechargement/AOInstallationsSolProductionElectriciteSolair e%5B1%5D.pdf>

## ANNEXE II

EXTRAIT DU PROJET DE LOI, ADOPTÉ PAR LE SÉNAT APRÈS DÉCLARATION D'URGENCE, PORTANT ENGAGEMENT NATIONAL POUR L'ENVIRONNEMENT, DIT GRENELLE II<sup>36</sup>

## MODIFICATIONS DU CODE DE L'URBANISME

**Article 4**

Après l'article L. 111-6-1 du code de l'urbanisme, il est inséré un article L. 111-6-2 ainsi rédigé :

“Art. L. 111-6-2. – Nonobstant toute disposition d'urbanisme contraire, le permis de construire ou d'aménager ou la décision prise sur une déclaration préalable ne peut s'opposer à l'installation de systèmes solaires thermiques ou photovoltaïques ou de tout autre dispositif domestique de production d'énergie renouvelable, à l'utilisation en façade du bois ou de tout autre matériau renouvelable permettant d'éviter des émissions de gaz à effet de serre ni à la pose de toitures végétalisées ou retenant les eaux pluviales. Les dispositions du présent alinéa ne font pas obstacle à ce que le permis de construire ou d'aménager ou la décision prise sur une déclaration préalable comporte des prescriptions destinées à assurer la bonne intégration architecturale du projet dans le bâti existant et dans le milieu environnant.

Les dispositions du premier alinéa ne sont pas applicables dans un secteur sauvegardé, dans une zone de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager créée en application de l'article L. 642-1 du code du patrimoine, dans le périmètre de protection d'un immeuble classé ou inscrit au titre des monuments historiques défini par l'article L. 621-30-1 du même code, dans un site inscrit ou classé en application des articles L. 341-1 et L. 341-2 du code de l'environnement, à l'intérieur du cœur d'un parc national délimité en application de l'article L. 331-2 du même code, ni aux travaux portant sur un immeuble classé ou inscrit au titre des monuments historiques ou adossé à un immeuble classé, ou sur un immeuble protégé en application du 7° de l'article L. 123-1-5 du présent code.

Elles ne sont pas non plus applicables dans des périmètres délimités, après avis de l'architecte des Bâtiments de France, par délibération du conseil municipal ou de l'organe délibérant de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière de plan local d'urbanisme, motivée par la protection du patrimoine bâti ou non bâti, des paysages ou des perspectives monumentales et urbaines. L'avis de l'architecte des Bâtiments de France est réputé favorable s'il

---

36. <http://www.assemblee-nationale.fr/13/projets/pl1965.asp>



n'est pas rendu par écrit dans un délai de deux mois après la transmission du projet de périmètre par le maire ou le président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière de plan local d'urbanisme. Le projet de délibération est mis à la disposition du public en vue de recueillir ses observations pendant une durée d'un mois avant la réunion du conseil municipal ou de l'organe délibérant de l'établissement public.

À compter de la publication de la loi n° du portant engagement national pour l'environnement, toute règle nouvelle qui, à l'intérieur d'un des périmètres visés aux deux alinéas précédents, interdirait ou limiterait l'installation des dispositifs énumérés au premier alinéa fait l'objet d'une justification particulière.

Les dispositions figurant au premier alinéa sont applicables six mois après la publication de la loi n° du portant engagement national pour l'environnement.”

RÉDUCTION DE LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE ET PRÉVENTION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE

### **ARTICLE 23**

A. La section I du chapitre II du titre II du livre II du code de l'environnement est ainsi rédigée : Section I - Schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie

#### Art. L. 222-I.

I. – Le préfet de région et le président du conseil régional élaborent conjointement le projet de schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie après consultation des collectivités territoriales concernées et de leurs groupements.

Ce schéma fixe, à l'échelon du territoire régional et à l'horizon 2020 et 2050 :

1° Les orientations permettant d'atténuer les effets du changement climatique et de s'y adapter, conformément à l'engagement pris par la France, à l'article 2 de la loi n° 2005-781 du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique, de diviser par quatre ses émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050, et conformément aux engagements pris dans le cadre européen. À ce titre, il définit notamment les objectifs régionaux en matière de maîtrise de l'énergie ;

2° Les orientations permettant, pour atteindre les normes de qualité de l'air mentionnées à l'article L. 221-I, de prévenir ou de réduire la pollution atmosphérique ou d'en atténuer les effets. À ce titre, il définit des normes de qualité de l'air propres à certaines zones, lorsque les nécessités de leur protection le justifient ;



3° Par zones géographiques, les objectifs qualitatifs et quantitatifs à atteindre en matière de valorisation du potentiel énergétique terrestre, renouvelable et de récupération, conformément aux objectifs issus de la réglementation communautaire relative à l'énergie et au climat.

II. – À ces fins, le projet de schéma s'appuie sur un inventaire des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre, un bilan énergétique, une évaluation du potentiel énergétique, renouvelable et de récupération, une évaluation des améliorations possibles en matière d'efficacité énergétique, ainsi que sur une évaluation de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé publique et l'environnement, menés à l'échelon de la région et prenant en compte les aspects économiques ainsi que sociaux.

Dans chaque région et dans la collectivité territoriale de Corse, l'État peut confier la maîtrise d'ouvrage de ces inventaires, évaluations et bilans à l'organisme agréé défini à l'article L. 221-3.

III. – En Corse, le projet de schéma est élaboré par le président du conseil exécutif. Les services de l'État sont associés à son élaboration.

#### Art. L. 222-2.

Après avoir été mis pendant une durée minimale de quinze jours à la disposition du public sous des formes, notamment électroniques, de nature à permettre sa participation, le projet de schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie est soumis à l'approbation de l'organe délibérant du conseil régional. Le schéma est ensuite arrêté par le préfet de région.

En Corse, le schéma est adopté par délibération de l'Assemblée de Corse sur proposition du président du conseil exécutif et après avis du représentant de l'État.

Les régions peuvent intégrer au schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie le plan climat-énergie territorial pour le climat défini par l'article L. 229-26 du présent code ou visé à l'article L. 2224-34 du code général des collectivités territoriales.

Dans ce cas, elles font état de ce schéma dans le rapport prévu par l'article L. 4310-1 du même code.

Au terme d'une période de cinq ans, le schéma fait l'objet d'une évaluation et peut être révisé, à l'initiative conjointe du préfet de région et du président du conseil régional ou, en Corse, à l'initiative du président du conseil exécutif, en fonction des résultats obtenus dans l'atteinte des objectifs fixés et, en particulier, du respect des normes de qualité de l'air.

Art. L. 222-3.

Chaque région se dote d'un schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie dans un délai d'un an à compter de l'entrée en vigueur de la loi n° du portant engagement national pour l'environnement.

Un décret en Conseil d'État fixe les modalités d'application de la présente section et détermine, notamment, les collectivités territoriales, les groupements de collectivités territoriales, les instances et les organismes consultés sur le projet de schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie soit lors de son élaboration, soit préalablement à son adoption, ainsi que les modalités de leur consultation. Pour la Corse, le décret en Conseil d'État fixe, en outre, les conditions dans lesquelles le représentant de l'État arrête le schéma, lorsque l'Assemblée de Corse, après y avoir été invitée, n'a pas procédé à son adoption dans un délai de deux ans.

B. Les articles L. 222-1 à L. 222-3 du même code, dans leur rédaction antérieure à la date d'entrée en vigueur de la présente loi, demeurent applicables aux projets de plans régionaux pour la qualité de l'air en cours d'élaboration qui ont fait l'objet d'une mise à la disposition du public dans les conditions prévues à l'article L. 222-2 du même code.



### ANNEXE III PROPOSITION DE CAHIER DE CHARGE POUR LA PRÉSENTATION D'UN PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE

#### ARGUMENTER LE CHOIX DU SITE

- Exposer clairement la compatibilité du site avec la stratégie de l'État en terme de paysage (atlas des paysages, SCOT, PLU...) ;
- Exposer clairement la compatibilité de la centrale solaire avec le paysage d'accueil en termes de vocation, d'organisation spatiale et de sa structure visuelle, tout en prenant en compte l'évolution historique et contemporaine du territoire.

#### ÉNONCER PRÉCISÉMENT LES ÉLÉMENTS DE COMPOSITION DU PROJET

- Présenter le site et le paysage existant ;
- Présenter les éléments techniques du projet.

#### LE PROJET DE PAYSAGE DE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE :

- Présenter les **intentions** d'implantation du projet dans le site en terme de composition de la centrale et de ses abords, d'organisation fonctionnelle et spatiale et de perception visuelle ;
- Exposer la cohérence spatiale à l'échelle du site (trame viaire, géométrie de l'espace, parcellaire apparent).

#### DESCRIPTIF DÉTAILLÉ DE TOUTES LES COMPOSANTES DU PROJET :

- Aménagement des **accès** pour les travaux et la gestion du site avec des indications précises sur les travaux d'amélioration nécessités pour le chantier puis pour la maintenance ainsi qu'une évaluation de leur impact sur le paysage (toutes échelles de vision) et sur les lieux habités traversés,...
- Modalités de **clôture** (continuités piétonnes éventuelles ; choix des clôtures, aménagement des limites, éclairage ou non) ;
- Modifications du **relief** (topographie existante et projetée +coupes+ ; évaluation des risques d'érosion des terres mises à nu et moyens mis en œuvre pour y remédier ; maintien des continuités hydrauliques et du milieu associé ; maîtrise de l'écoulement des eaux pluviales) ;
- Implantation et disposition des **séries de panneaux**, (la hauteur minimale et maximale des modules ; les types de fondations et du système de fixation) ;

- Implantation et traitement des **postes de transformation et de livraison** (implantation dans le relief, par rapport aux séries de panneaux, aux clôtures, aux chemins d'exploitation, volumétries, architecture, couleurs, textures, éléments d'accompagnement) ;
- Modalités de **raccordement** (lignes enterrées ou aériennes, impact sur les sols, la végétation, les réseaux, le paysage dans une aire visuelle parfois beaucoup plus grande,...) ;
- Mesures **d'accompagnement** (gestion des eaux, plantations, gestion de la fréquentation,...).

#### ÉVALUER L'INTÉRÊT ET L'IMPACT PAYSAGER DU PROJET

- Définir les **aires de visibilité** en fonction du relief et de la structure spatiale du site
- Présenter et argumenter le choix des **points de vue pertinents** pour l'évaluation de l'intérêt paysager du projet ;
- Évaluer précisément **l'impact visuel** des installations à l'aide de photomontages sur et depuis les paysages habités, les paysages fréquentés, les paysages remarquables (sites classés ou identitaires) et les monuments historiques les plus exposés ;
- Évaluer l'impact de l'installation solaire sur les **usages récréatifs** des paysages (routes principales / chemins de randonnée / belvédères...).

#### ANTICIPER LA REMISE EN ÉTAT DU SITE APRÈS EXPLOITATION

- Garantir la remise en état du site par son retour à un état au moins équivalent en terme de qualité paysagère à celui d'origine ;
- Énoncer clairement les aspects techniques, juridiques et financiers du démantèlement.

ANNEXE IV  
AUTRES SOURCES DOCUMENTAIRES

- Loi n°2005-781 du **13 juillet 2005** de programme fixant les orientations de la politique énergétique.
- Réussir la transition énergétique : 50 mesures pour un développement des énergies renouvelables à haute qualité environnementale. Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, dossier de presse Grenelle Environnement, **17 novembre 2008**.
- Les impacts environnementaux et paysagers des nouvelles productions énergétiques sur les parcelles et bâtiments agricoles : étude réalisée pour le compte du ministère de l'Agriculture et de la Pêche, rapport final. Solagro et agence paysages, **avril 2009**.
- Loi de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement, adopté par le Sénat le 23 juillet 2009, article 1 : *la présente Loi, avec la volonté et l'ambition de répondre au constat partagé et préoccupant d'une urgence écologique, fixe les objectifs et, à ce titre, définit le cadre d'action, organise la gouvernance à long terme et énonce les instruments de la politique mise en œuvre pour lutter contre le changement climatique et s'y adapter, préserver la biodiversité ainsi que les services qui y sont associés, contribuer à un environnement respectueux de la santé, préserver et mettre en valeur les paysages.*
- Dossier de presse du "Grenelle de l'Environnement", 17 novembre 2008 : *Ces centrales (solaires régionales ; nldr) devront être exemplaires sur le plan de l'insertion environnementale et paysagère. Le Gouvernement réaffirme la priorité donnée à l'intégration du photovoltaïque au bâtiment, afin de favoriser les solutions esthétiques respectueuses des paysages et de l'architecture...*
- Document de cadrage des services de l'État pour l'instruction des projets photovoltaïques en Aquitaine ; DREALE Aquitaine 18 décembre 2009.
- Document de Recommandations relatif au développement des technologies utilisant le rayonnement solaire dans le département des **Alpes de Haute Provence** ; élaboré à l'initiative de l'État, le Conseil général, et l'association départementale des Maires, ce document s'attache à rappeler la législation actuelle et les critères d'appréciation des projets par les différents partenaires publics. Afin de simplifier le parcours des entrepreneurs, un guichet unique a également été mis en place. Présidé par le préfet, ce guichet réunit tous les acteurs (Préfet, DDEA, DREAL, CG, parcs naturels) qui, de façon informelle, et quel que soit le niveau d'avancement d'un projet, vont l'examiner et formuler des orientations et suggestions. Ces guichets permettent théoriquement de recadrer les projets, à temps, avant que tout ne soit "ficelé".

- Tableau de bord éolien-photovoltaïque. Commissariat général au développement durable du MEEDDM au 31 mars 2010
- Etude du SDAP des Alpes de Haute Provence sur le village de Moustiers : [http://www.culture.gouv.fr/culture/sites-sdaps/sdap04/docs/Moustiers\\_etude.pdf](http://www.culture.gouv.fr/culture/sites-sdaps/sdap04/docs/Moustiers_etude.pdf)
- <http://www.photovoltaique.info/>
- Communiqué de presses “Grenelle de l’Environnement - photovoltaïque” du 23 août 2010 du MEEDDM justifiant la baisse des tarifs à partir du 1/09/2010 <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Grenelle-Environnement,18063.html>
- [http://www.developpementdurable.gouv.fr/IMG/pdf/DPfinal\\_energies\\_renouvelables\\_-\\_sans\\_photos\\_cle5a851.pdf](http://www.developpementdurable.gouv.fr/IMG/pdf/DPfinal_energies_renouvelables_-_sans_photos_cle5a851.pdf)
- <http://www.outilssolaires.com/>
- [http://nucleaire.cea.fr/fr/repere/nucleaire\\_france.htm](http://nucleaire.cea.fr/fr/repere/nucleaire_france.htm)
- [http://www.insee.fr/fr/themes/tableau.asp?reg\\_id=0&ref\\_id=NATnon10206](http://www.insee.fr/fr/themes/tableau.asp?reg_id=0&ref_id=NATnon10206)
- [http://www.culture.gouv.fr/culture/sites-sdaps/sdap04/docs/Moustiers\\_etude.pdf](http://www.culture.gouv.fr/culture/sites-sdaps/sdap04/docs/Moustiers_etude.pdf)
- Site internet du Moniteur : Photovoltaïque : réglementation sur l'implantation de panneaux au sol ; Eric Leysens, 23/11/2009.
- Des maisons solaires au développement durable : 1979-2009, Nathalie Kopp, CAUE 44.



## GLOSSAIRE

---

CAUE	Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement
DGALN	Direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature
DIREN	Direction régionale de l'environnement qui est en train de fusionner avec la DRIRE et la DRE en une seule
DREAL	Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
MEEDDAT	Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire qui s'appelle MEEDDM depuis le mois de juin 2009
MEEDDM	Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer
PCE	Paysagistes-Conseils de l'Etat
SCOT	Schéma de cohérence territoriale