

L'AGRICULTURE ET LE SOLAIRE, SOLUTIONS PAYSAGÈRES POUR UN DILEMME EN PARTIE SURESTIMÉ

décembre 2025 **Laurence Renard, Marc Benoît, Julien Dossier, Gaëlle des Déserts**



A Tassé dans la Sarthe, le tracker implanté au sein d'un parcours de volailles arboré illustre le principe affirmation / exhibition.
© Laurence Renard La Fabrique du lieu

Signé PAP, n°86

Soucieux d'assurer la transition énergétique et, plus généralement, la transition de nos sociétés vers le développement durable, des professionnels de l'aménagement se sont réunis en association afin de promouvoir le rôle central que les démarches de paysage peuvent jouer dans les politiques d'aménagement du territoire.

Ce mois-ci, retrouvez un article co-écrit à 8 mains par des papistes, suite à un "débat-flash" du Collectif PAP sur le sujet de l'agrivoltaïsme.

Le développement de sources d'énergies décarbonées est indispensable pour réduire nos émissions de gaz à effet de serre. Des polémiques s'étant développées ici et là au sujet de l'éolien, certains se rassurent en préférant le photovoltaïque dont l'implantation est a priori moins visible, mais moins productive.

L'installation de production d'énergie photovoltaïque sur des sols à vocation agricole a commencé, avec les rémunérations correspondantes pour les agriculteurs. Un sujet interroge alors l'opinion publique. Enrichissant certains et pas d'autres, ce développement pourrait-il venir concurrencer leur vocation agricole, et nuire à la biodiversité ?

L'impact de l'agrivoltaïsme sur la production alimentaire, l'équité sociale et la qualité des paysages inquiète les non-spécialistes, tandis que leurs multiples conséquences, notamment sur les sols et la biodiversité, mobilisent les experts.

Face à l'urgence écologique, priorité à la biodiversité

Un rapport conjoint de l'IPBES et du GIEC évalue par ailleurs qu'une action sur le climat entraîne des co-bénéfices pour la biodiversité dans deux cas sur trois alors que, de son côté, une action en faveur de la biodiversité a une action positive en faveur du climat dans neuf cas sur dix¹. Il est donc fondamental que la régénération du vivant soit posée comme le but premier de nos actions tandis que, dans le même temps, nous réduirons de façon accélérée nos émissions de CO₂.

De quelle façon l'agrivoltaïsme peut-il servir la transition agroécologique et contribuer, plus spécifiquement, à la préservation de la biodiversité ? Loin de l'idée que le double objectif de régénération des écosystèmes et de déploiement de solutions énergétiques décarbonées entraîne une concurrence entre les usages des sols, on peut combiner les deux visées sur un même espace en sortant de la logique de zonage qui affecte certaines surfaces à la biodiversité, d'autres à la production d'énergies renouvelables.

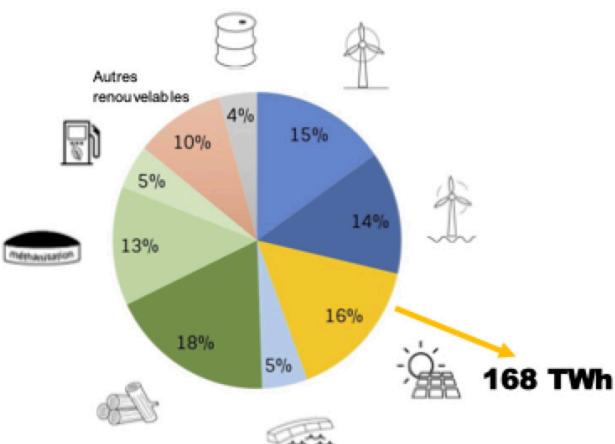
Ne pas surestimer les surfaces agricoles qui seront potentiellement consacrées à la production d'énergie solaire

Qu'en est-il, pour commencer, de la concurrence entre production énergétique et production agricole ? Il faut relativiser d'abord l'acuité de ce conflit en termes de surfaces concernées.

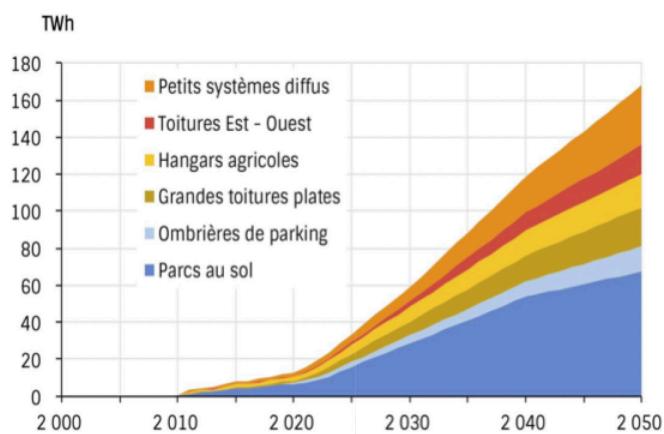
D'importantes surfaces agricoles sont d'ores et déjà dédiées à la production d'énergie. En 2021 selon France Agrimer, plus d'1,2 million d'hectares de colza à usage énergétique contribuent à la fabrication du diester que l'on adjoint aux carburants diesel. 310 000 hectares de blé-éthanol et 45 000 hectares de betteraves sucrières sont par

ailleurs transformés en éthanol que l'on mélange à l'essence de type Super. Ces cultures permettent de remplacer une partie des carburants fossiles par des carburants issus de cultures renouvelables. Leurs conditions de production ne garantissent pas une amélioration de la biodiversité du fait de l'usage des engrains et des traitements phytosanitaires sur les surfaces concernées. En outre, comme elles sont destinées à des moteurs thermiques classiques, leur utilité s'amenuisera à mesure que la flotte de véhicules s'électrifie.

Comparée aux surfaces occupées par la production d'agrocarburants, la production solaire photovoltaïque a un impact surfacique significativement plus faible. D'après le scénario négaWatt, le photovoltaïque français devrait fournir 16% du mix énergétique renouvelable en 2050, soit 168 TWh. 60 TWh viendront de l'agrivoltaïsme². En 2023, cette production était de 3,8 TWh.



Part du photovoltaïque dans le mix énergétique en 2050.
Source : scénario négaWatt et Solagro



Répartition de la production photovoltaïque dans le scénario négaWatt en 2050. 144 000 MW (144 GW) installés pour une production totale de 168 TWh, dont 60 TWh au sol. Source : scénario négaWatt et Solagro

Il faut 1 ha de panneaux pour produire 1MW. Une couverture totale de 60 000 ha sera nécessaire pour atteindre l'objectif fixé en 2050. Posons

¹ <https://ipbes.net/events/ipbes-ipcc-workshop>

² <https://negawatt.org/Scenario-negaWatt-2022>

quelques chiffres à titre de comparaison. Selon l'observatoire de l'artificialisation des sols, la France transforme chaque année 20 à 30 000 hectares en bases logistiques, en lotissements ou en voies de circulation, tandis que les agrocarburants actuels accaparent plus d'un million et demi d'hectares³.

Dans le scénario négaWatt, les perspectives de développement du photovoltaïque correspondraient ainsi à deux années d'artificialisation au rythme actuel, ou bien à l'occupation de surfaces 25 fois moindres que les surfaces actuelles dédiées à la production d'agrocarburants. Pour se figurer un ordre de grandeur, cela représenterait pour chaque commune 2 ha de panneaux photovoltaïques sur des sols agricoles, soit trois terrains de football.

Vers de nouvelles formes de production énergétique pour retrouver la multifonctionnalité de l'espace agricole

La place qu'occupe l'énergie dans la production agricole n'est pas nouvelle. Tout au long de l'histoire, le paysan a contribué à produire l'énergie dont il avait besoin en entretenant ses bois et ses haies pour cuire, se chauffer et fournir des clôtures. Il élevait du bétail de trait pour le travail de la terre et pour se déplacer. Il utilisait sa force musculaire dans de nombreux travaux et avait mis au point des techniques de conservation sobres en énergie comme le séchage solaire, la salaison, la fermentation et la pasteurisation. L'agriculture est restée énergétiquement autonome jusqu'à la seconde guerre mondiale. Elle fournissait le fourrage des innombrables bêtes de trait utilisées dans les mines, dans les armées, pour le halage comme pour les transports et déplacements en charrettes ou en fiacres.

Depuis 1945, l'agriculture est dominée par un objectif de production alimentaire dont le système s'est mondialisé. La production moyenne française de 25 quintaux par hectare en 1960 est passée à 74 quintaux en 2025⁴. Le conflit d'usage entre la vocation alimentaire de l'agriculture et une fonction énergétique est réel quand il s'agit de

³ Selon l'observatoire de l'artificialisation des sols, ce phénomène se poursuit à un rythme quatre fois plus important que celui de l'augmentation de la population. Près de 8 500 communes continuent ainsi d'artificialiser leurs sols alors que le nombre de ménages dans ces communes diminue.

⁴ Agreste, 2025. En 2025 de bons rendements dynamisent les récoltes de céréales à paille et de colza. Bulletin Agreste n° 99, août 2025.

cultures de biomasse-énergie comme la betterave. Il est factice quand on s'inquiète du fait que les installations photovoltaïques viendraient prendre la place des surfaces agricoles. Outre le plafonnement des surfaces exigées par le développement de l'agrivoltaïsme, la loi d'accélération des énergies renouvelables de 2023⁵ en encadre très clairement les conditions. Elle impose le maintien des cultures alimentaires comme une finalité prioritaire, nécessaire à l'installation des projets agrivoltaïques.

Une étude de Solagro⁶ portant sur sept exploitations vise à déterminer des critères opérationnels à ce sujet, notamment pour évaluer la production fourragère des parcelles couvertes par des panneaux. Cette étude établit le maintien de la ressource productive et montre que plusieurs avantages existent pour l'exploitant : financier par le contrat d'entretien, sécuritaire par la pose d'une clôture, bien-être animal par l'apport d'ombrage.

L'espace rural, agricole et forestier produit la totalité des ressources en eau du pays et la quasi-totalité des besoins alimentaires des villes. Contrairement aux visions nostalgiques ou conservatrices, il faut admettre qu'il sera amené à assurer également, dans les prochaines décennies, la satisfaction des besoins en énergies renouvelables que ces villes ne seront pas capables de produire.

En changeant de perspective, on peut ainsi souligner les apports vertueux que l'énergie photovoltaïque pourra apporter à l'agriculture. Cette énergie est source de revenus complémentaires. Cet apport permet de baisser les exigences de rentabilité des surfaces cultivées. Les exploitants pourront donc simplifier leur usage du machinisme agricole en réduisant le gabarit et donc le coût. Plus essentiellement, ce revenu complémentaire pourra financer le passage d'une exploitation intensive à l'agroécologie en compensant la perte éventuelle de revenus induite par le changement de conduite des sols.

L'installation d'équipements photovoltaïques permet aussi d'alimenter en énergie une partie des équipements de transformation des exploitations, comme la réfrigération et chaîne du froid pour la conservation des fruits et des légumes, ou du lait

⁵ La loi du 10 mars 2023 prévoit notamment que les installations d'agrivoltaïsme devront « contribuer durablement à l'installation, au maintien ou au développement d'une production agricole qui doit être l'activité principale de la parcelle concernée » et « garantir une production agricole significative et un revenu durable à l'exploitant agricole ». <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000047294244>

⁶ Solagro, 2020. Audit de 7 parcs photovoltaïques avec pâturage et réalisation de vidéos et supports de présentation en lien avec les retours d'expériences.



Grange thermovoltaïque permettant le stockage et séchage du foin au GAEC de La Niro © Gaëlle des Déserts Collectif PAP

et de la viande. A terme, elle assurera la recharge des batteries quand le matériel agricole des exploitations sera électrifié.

Dans le cadre actuel des tarifs d'achat, et pour des projets d'ampleur, le coût de 7 à 8 centimes HT par KWh de solaire au sol (pour 10 centimes HT sur toiture) est particulièrement intéressant pour les producteurs comme pour les consommateurs. C'est cela qui, en dernière analyse, favorisera la biodiversité sur des exploitations passées en bio, et justifie qu'il importe de le développer sur les terres agricoles.

Quelles priorités pour l'implantation de panneaux solaires au sein d'une exploitation ?

Les panneaux seront prévus en priorité sur les bâtiments agricoles existants. Les toitures des hangars, fenils, étables, bergeries et silos agricoles constituent des surfaces non négligeables pour des équipements sans aucun impact visuel, ni environnemental s'ils sont installés avec un minimum de précautions. Ils permettent des synergies favorables, comme la récupération de la chaleur pour sécher les foins sous les panneaux solaires, et en améliorer la qualité⁷.

Un point critique majeur reste cependant l'état des toitures agricoles, en particulier si elles sont amiantées. Largement répandues au cours des décennies passées, les toitures en Eternit sont des supports difficilement utilisables pour la pose de panneaux. Leur désamiantage, nécessaire à terme, aura un coût énorme.



Photovoltaïque sur un hangar agricole, Tassé dans le Pays de la Sarthe
© Laurence Renard La Fabrique du lieu

L'installation de panneaux sur les terres agricoles proprement dites aura assurément des impacts, notamment par le tassement des sols. C'est pourquoi la recherche de surfaces non exploitables ou à faible valeur agronomique doit être poussée d'abord, en particulier par les collectivités qui les flécheront en secteurs prioritaires si elles sont dépourvues par ailleurs d'intérêts écologiques, comme les délaissés d'infrastructures.

⁷ Monographie de la ferme de La Niro, rencontrée par le groupe de travail « paysans paysages » du Collectif PAP. https://www.paysages-apres-petrole.org/wp-content/uploads/2024/06/Monographie_GAEC_LaNiro_DEF_compressed.pdf

Dans une exploitation agricole, l'implantation des panneaux sur des terres labourées pour des cultures énergétiques comme le colza, la betterave ou le blé-éthanol est à privilégier, accompagnant par la suite leur retour à une production alimentaire dont les cultures nécessiteront moins d'eau, moins d'engrais et moins de traitements chimiques. Le couvert photovoltaïque en protègera les sols du risque de surexposition solaire et de dessiccation.

Le choix peut concerner aussi les terres à prairies permanentes, sur lesquelles on disposera des panneaux verticaux. Des prairies mellifères peuvent être semées sous ces panneaux, créant des habitats pour des polliniseurs. Les espaces naturels protégés et/ou à forte valeur de biodiversité seront exclus de toute implantation. Au vu des surfaces modestes dont on a besoin à l'échelle de notre pays, l'exigence qu'aucun projet photovoltaïque ne vienne s'installer en milieu naturel ne devrait pas poser de problème insurmontable.

Une fois ces possibilités épuisées, l'utilisation des terres agricoles réellement productives de ressources alimentaires devra être étudiée. Quels impacts sur ces productions ? Et qu'en sera-t-il de l'aspect des campagnes et de la qualité des paysages agricoles ?

Effets visuels de l'agrivoltaïsme

Le terme d'agrivoltaïsme concerne des installations très diverses : inclinées ou horizontales, au sol ou sur plan d'eau, verticales, surélevées fixes ou mobiles sur serres et toitures agricoles. Elles sont implantées sous forme de champs, de haies, de trackers ou mâts rotatifs.

Contrastant avec les courbes et sinuosités naturelles des paysages agricoles, elles se caractérisent par des formes géométriques

répétitives. Ces équipements au caractère industriel sont relativement hauts, toujours clôturés, et contraignent donc le rapport visuel et physique entre les humains et l'espace avec une visibilité que n'ont pas d'autres productions. Les installations photovoltaïques peuvent rebuter par leur aspect fixe, technique et froid, indifférent au passage des saisons. A l'inverse, les grandes cultures d'agrocarburants induisent de la monotonie paysagère mais présentent l'aspect habituel d'un paysage agricole, ou même du paysage naturel puisqu'elles sont végétales.

La réglementation interdit les socles en béton et impose l'utilisation de pieux battus ou vissés afin de ménager les sols. Des dispositifs plus légers se développent pour réduire ces impacts. Des structures en bois peuvent venir remplacer ceux en acier pour favoriser la réversibilité des équipements. Cette solution non standardisée améliore l'intérêt écologique et paysager des projets agrivoltaïques. Loin d'être anecdotique, cette exigence de faire avec de la ressource locale biosourcée s'impose, au contraire de ce qui se passa en viticulture, où le bois des échafauds a été très majoritairement remplacé par de l'acier zingué.



Parc photovoltaïque de Céléwatt : des panneaux portés par du bois brut © Energie Partagée



Diversité des installations agrivoltaïques : ombrières sur vigne, panneaux verticaux, panneaux flottants... © Sun'Agri ; solarpowerworldonline ; Ecolopop



Champ photovoltaïque dans une exploitation ovin viande du Cantal sur 10 ha, mise en service en 2016 © Solago

Contrairement à ce qui peut être observé parfois, aucune suppression importante de la végétation en place ne devrait être opérée pour installer des parcs solaires. La loi l'interdit au-dessus de 25 ha.

Apports agroécologiques et paysagers du photovoltaïque

Des co-bénéfices agroécologiques peuvent favoriser la diffusion du photovoltaïque dans les exploitations. La protection contre la dessiccation des sols est un enjeu majeur dans les paysages arides du pourtour méditerranéen. De la même façon, l'apport d'ombre peut être utile pour le bétail dans des openfields, où sera favorisée la création d'habitats pour des "espèces compagnes". Le tableau suivant liste les co-bénéfices agronomiques et climatiques des différents types d'équipement.

Juxtaposant deux productions sur une même surface, les projets énergétiques peuvent ainsi améliorer les conditions de la production agricole.

La viabilité économique de l'élevage est fragile alors que le maintien des prairies permanentes est un enjeu majeur en termes de biodiversité et de captation du carbone. Avec des contrats de l'ordre de plusieurs décennies, la longue durée d'un champ de panneaux solaires facilite le maintien à long terme de ces prairies permanentes. L'aspect d'une ferme bio devient plus complexe et innovant puisque, comme dit plus haut, les projets énergétiques s'avèrent constituer un accompagnement précieux lors d'un changement de modèle productif favorable à l'environnement. La sécurité financière qu'ils apportent soutient la prise de risque que constituent l'arrêt des traitements chimiques, une diversification culturelle ou la création d'habitats pour la faune.

Mais la définition des sites de projet ne se fera pas seulement, comme c'est encore trop souvent le cas, à partir des seules contraintes techniques, notamment la proximité et puissance des postes sources. Elle résulte aussi la plupart du temps d'opportunités foncières ponctuelles, sans stratégie d'ensemble pour dessiner une logique d'implantation. De fait, les développeurs privés engagent un projet d'installation en négociant avec les seuls agriculteurs concernés, sans qu'aucun projet de territoire cohérent et co-construit n'ait été généralement envisagé.

La démarche de paysage s'appuie à l'inverse sur une identification des sites de production solaire à l'échelle territoriale. Elle cherche à élaborer un récit commun pour en fonder la localisation. En termes paysagers, le projet d'implantation gagne en effet à s'appuyer sur la compréhension de l'évolution

	Amélioration du potentiel agronomique	Adaptation au changement climatique
Champs photovoltaïques	Intégration de nichoirs dans les structures, cultures d'espèces mellifères, plantation de haies vivantes en pourtour et dans les parcelles.	Réduction de l'évapotranspiration des sols.
Haies solaires	Plantations de bandes enherbées entre des bandes de cultures.	Réduction du risque de verse des céréales (cultures en bandes).
Serres solaires	Répartition d'une lumière plus douce, réduction de l'effet "coup de soleil" pour les fruits.	Réduction des pics de chaleur en milieu de journée.
Toitures solaires ou thermovoltaïques	Meilleur usage du foin séché, développement d'ateliers complémentaires.	Réduction de l'accumulation de chaleur dans les bâtiments d'élevage.

des paysages locaux. La perspective historique met en évidence la façon dont se sont construites les relations entre les hommes et le territoire, fondement sur lequel imaginer le devenir possible des paysages.

Lors de débats territoriaux sur l'énergie de demain, l'outil participatif Etape paysage, créé par le Collectif PAP, sollicite les perceptions sensibles pour alimenter les discussions collectives⁸. De plus en plus employé pour élaborer les plans de paysage et transition énergétique⁹, les échanges qu'il facilite aboutissent à des cartographies de paysages désirés dont les dispositions spatiales, en amont des projets, ont vocation à inspirer les PLUi. Ces plans de paysage permettent par ailleurs d'articuler utilement les plans climat-air-énergie territoriaux et les projets alimentaires territoriaux en mettant en cohérence leurs résultats de telle sorte qu'ils s'ordonnent en un schéma d'ensemble.

Au moment où l'on conçoit l'implantation de l'infrastructure sur les sites de projet, la démarche de paysage contribue à ce que l'équipement prévu ne vienne pas altérer l'esprit des lieux, mais suscite au contraire une rencontre esthétique stimulante. Une première démarche aura confronté les différentes approches des habitants pour identifier avec eux

8 Pour en savoir plus sur l'outil ETAPE Paysage, et se former à son animation : <https://www.paysages-apres-petrole.org/outil-etape-paysage/>

9 <https://objectif-paysages.developpement-durable.gouv.fr/appel-projets-plans-de-paysage-ledition-2024-1064>

les ressources paysagères présentes et en valider collectivement le caractère. La lecture partagée de paysage est ici la démarche à privilégier¹⁰.

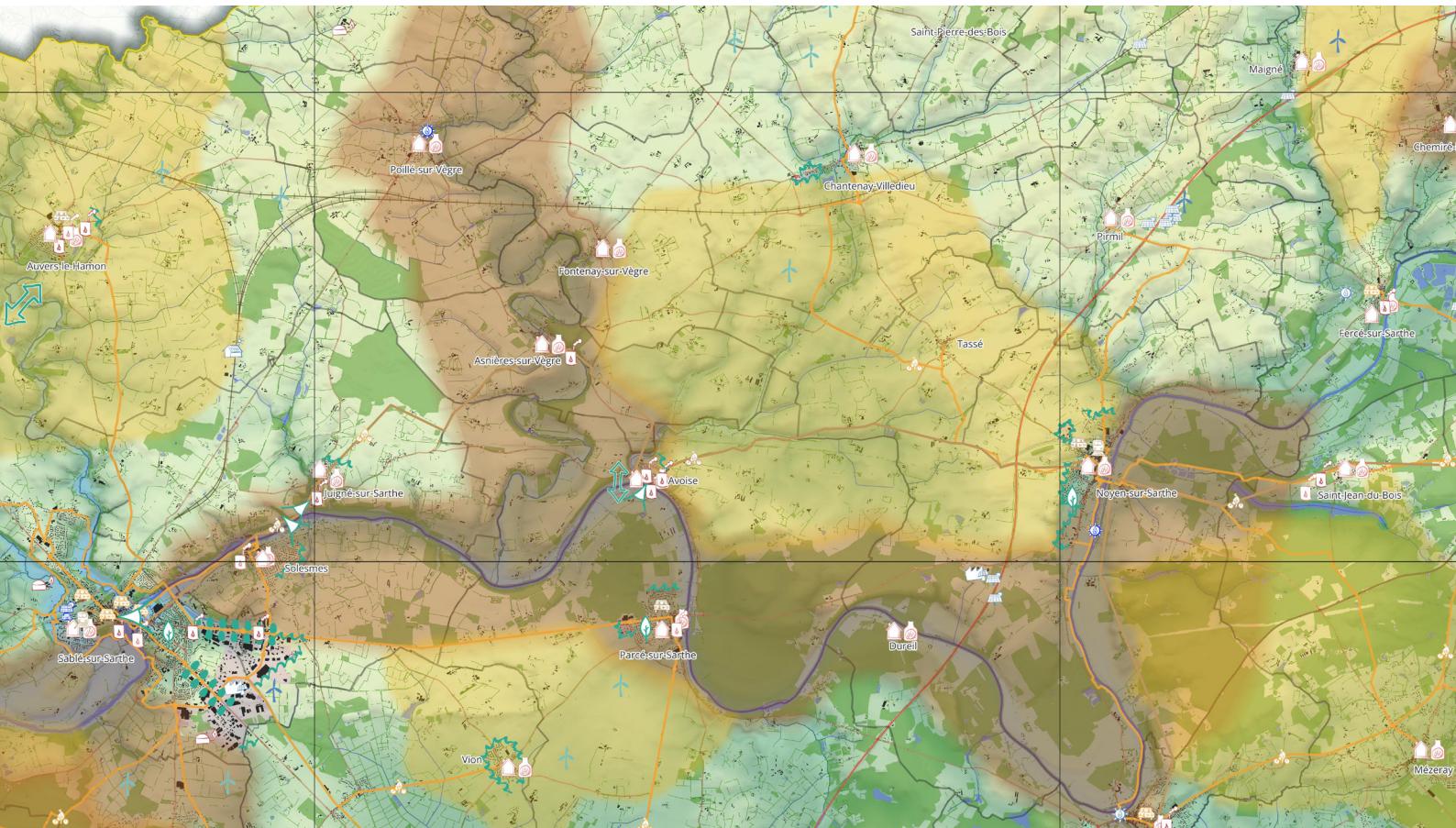
Plusieurs principes peuvent être adoptés pour organiser la disposition des panneaux solaires sur les différents sites. Ils ont été rassemblés par Roberta Pistoni en une grille d'analyse¹¹.

- Affirmation de panneaux exhibés, lors de situations de grande visibilité depuis les axes de circulation, qu'il s'agisse d'autoroutes comme aussi de chemins de randonnée.
- Atténuation du dispositif : depuis les points de vue, ils seront montrés entremêlés avec un cordon d'éléments filtrants de haies ou de talus.
- Assimilation : le dispositif est rendu implicite quand il est placé à proximité d'espaces industriels, de zones d'activité économique ou d'assainissement, ou encore le long des axes de transport dominants comme les lignes de train, d'autoroute ou les digues.
- Dissimulation, quand on cache les panneaux de sorte que la végétation ou le relief en bloquent toute perception directe depuis les lieux de vie et les principaux points de vue.

10 Voir Signé PAP n°56, de Myriam Bouhaddane-Raynaud, « La lecture de paysage en plein air. Apprendre à lire ensemble nos milieux de vie. » https://www.paysages-apres-petrole.org/wp-content/uploads/2025/02/ARTI-CLE-56-Collectif-Pap_MB-1.pdf

11 Roberta Pistoni, 2020. *Landscape planning and design for energy transition in France and the Netherlands. Principles, practices, recommendations*. Thèse de doctorat. IAVFF-Agroparistech-ABIES. Paris.

Extrait de la carte des paysages désirés du pays de la vallée de la Sarthe, qui localise les projets d'énergie renouvelable © La Fabrique du lieu



Partager la valeur territoriale, notamment paysagère

Une implantation de panneaux ne sera reconnue comme faisant partie du paysage que si elle est justifiée par un besoin dont le sens et la valeur sont partagés par chacun. Chacun doit pouvoir saisir à quoi sert cette installation, à qui elle profite, à quels besoins elle répond et comment elle s'inscrit dans une dynamique d'évolution positive du paysage. La compréhension socio-territoriale et l'implication des acteurs et habitants dans une nouvelle maîtrise de leur énergie constituent donc un élément central des projets agrivoltaïques.

Bien au-delà d'une recherche de ce qu'on appelle l'acceptabilité sociale du projet, il s'agit de créer un intérêt des populations à voir advenir cette installation. Pour ce faire, il faut lui donner du sens, l'ancrer dans la réalité quotidienne de la communauté et la rendre désirable sur le long terme, dans un souci d'amélioration de la qualité du territoire en tant que lieu de vie.

Le partage inéquitable de la valeur issue de ces installations est souvent la raison d'une résistance qui met en cause l'évolution du paysage. Prenant les choses dans l'autre sens, la démarche paysagère ne vise pas seulement une intégration spatiale harmonieuse sur le plan esthétique, mais aussi des retombées économiques locales et un partage de la valeur. Les expériences d'énergies citoyennes, d'autoconsommation collective et de sociétés coopératives d'intérêt collectif rassemblent citoyens, collectivités et agriculteurs en mettant en évidence les objectifs, les bénéficiaires et le calendrier d'exploitation de ces installations. Ils créent de la sorte un paysage énergétique partagé.

Face aux risques de dérives, la dynamique collective citoyenne et la création de règles locales partagées constituent autant de garanties pour un développement apaisé. Les choix des surfaces et des types de projets doivent respecter une hiérarchie de priorités. Chaque catégorie de projets comporte des conditions agroécologiques et paysagères spécifiques qui sont à prendre en compte. Quand les projets énergétiques sont installés, il convient de respecter des conditions de mise en œuvre pour garantir que les projets respectent le double objectif de la biodiversité et du climat.

Au nom de cette efficacité à plusieurs dimensions, les hangars agricoles prétextes, non nécessaires à l'activité et qui restent sous-occupés ou le solaire faussement adapté au pâturage doivent être dénoncés. De même ne sont pas acceptables en l'état la répartition inégalitaire de la valeur produite et le risque de bascule du droit agricole vers des baux emphytéotiques dont la logique est issue du droit industriel énergétique.

Solutions multifonctionnelles pour l'agriculture de demain

Les inconvénients de l'agrivoltaïsme en termes d'acceptabilité sociale peuvent être levés par les démarches de paysage associant les acteurs d'un territoire et ses habitants. L'agrivoltaïsme qui produit de l'énergie renouvelable constitue aussi un atout d'ordre agronomique, et par là environnemental. Combinant ces approches, l'analyse des différentes dimensions de l'agrivoltaïsme dessine une agriculture qui affirme et perpétue sa multifonctionnalité en étant capable d'efficacité dans le domaine de l'alimentation, de l'énergie et des services écosystémiques.

Le paysage permet de construire des solutions fondées sur des principes constructifs et fédérateurs à l'échelle locale. Loin de constituer un péril ou un risque, l'agrivoltaïsme propose un maillon nécessaire dans la transition attendue de notre système agricole et de ses paysages vers l'indispensable arrêt de l'addiction aux énergies fossiles.