

22/08/2022

L'énergie solaire

Brochure thématique



Corinne Lepage
CABINET HUGLO LEPAGE AVOCATS

Pourquoi avoir choisi le sujet de l'énergie solaire ?

La législation et la réglementation sur les énergies renouvelables ont été foisonnantes au cours des dernières années, sans pour autant permettre un développement massif de ces dernières.

Le retard pris par la France est abyssal et la mise en place d'installations est soumise à des procédures multiples.

Néanmoins, la massification du recours à l'énergie décentralisée et renouvelable apparaît plus que jamais comme une nécessité.

C'est la raison pour laquelle le cabinet HLA, au cours du deuxième trimestre 2022, a organisé une série de huit webinaires consacrés au droit solaire et à ses développements, webinaires qui ont connu un vrai succès.

Ont été abordées différentes thématiques sous des aspects à la fois juridiques et technico-pratiques.

L'objectif de ces exposés était de permettre aux entreprises du solaire de trouver des réponses à des questions pratiques, mais aussi à des acteurs extérieurs de mettre en œuvre des projets solaires, qu'il s'agisse d'ombrières, d'agrivoltaïsme ou encore de solaire en toiture ou au sol. En outre, le développement de l'hydrogène vert avec toutes ses potentialités a également été abordé.

En cette rentrée où plus que jamais la question énergétique est à l'ordre du jour et où le gouvernement a enfin pris la mesure de la nécessité de développer les énergies renouvelables, il nous a paru utile de publier ces documents pour permettre une mise à niveau pour certains, un rappel de connaissances déjà acquises pour d'autres. Cette lecture permettra ainsi de disposer de la base utile pour les changements attendus.

Table des matières

Thème 1 - L'autoconsommation collective	3
Thème 2 – Les communautés locales d'énergie	12
Thème 3 – L'agrivoltaïsme	15
Thème 4 – L'hydrogène vert comme usage en aval du photovoltaïque	31
Thème 5 – Les toitures et ombrières solaires	48
Thème 6 – Les champs solaires	56

Thème n°1 : L'autoconsommation collective

- Accord de Paris 2015 : limiter la hausse de la température moyenne à 2°C voire 1,5°C d'ici 2100
- Loi Energie Climat 2019 : atteindre la neutralité carbone en 2050, objectif matérialisé dans le SNBC2
- Objectif de réduction de 95% des émissions de carbone pour les bâtiments
- Développer un parc résidentiel en moyenne assimilable aux normes bâtiment basse consommation (BBC)

Le bâtiment face à une triple transformation : sociale, énergétique et climatique, et numérique

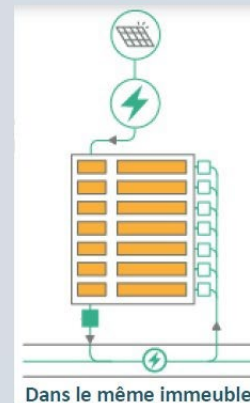
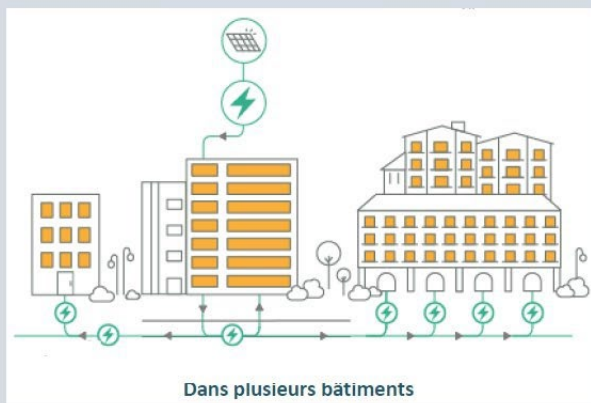
Responsable de 46% de la consommation d'énergie et 20% des émissions de GES

- Art. L. 100-4 C. Energie : diviser par deux la consommation énergétique finale entre 2012 et 2050
- Loi Energie Climat 2019 : Atteindre 32% d'énergies renouvelables dans le mix énergétique d'ici 2030
- RT 2012 pour les nouveaux bâtiments : consommation d'énergie primaire inférieure à un seuil de 50 kilowattheures par mètre carré et par an en moyenne
- Loi Energie Climat 2019 : Augmentation de 50% par rapport à 2017 des capacités de production d'électricité renouvelables installées



REPONDRE AUX OBJECTIFS

Autoconsommation collective = production et consommation d'électricité issue d'énergies renouvelables à titre collectif



Schémas par urbansolarenergy.com



DEFINITION ET FONCTIONNEMENT

EN DROIT

Introduite dès la loi Transition énergétique du 17 août 2015

Codifiée à l'article L. 315-2 du code de l'énergie

EN PRATIQUE

Opérations d'autoconsommation raccordées au réseau :

4^{ème} Trimestre – 2019 : 16

2^{ème} Trimestre – 2021 : 64

Légère augmentation en trois ans mais insuffisant

En retard par rapport à nos voisins européens



FREINS SOCIO-CULTURELS

- Une confiance amoindrie par l'action des éco-délinquants
- Un désinvestissement des professionnels dû à une administration bureaucratique
- Un système électrique centralisé depuis 50 ans (péréquation tarifaire)

FREINS ECONOMIQUES

- Le faible prix de l'électricité dû aux centrales nucléaires
- Le refus par les assurances de délivrer la garantie décennale aux PME
- Les coûts d'installation encore trop élevés
- La non-rentabilité du modèle

FREINS JURIDIQUES

- L'interdiction originelle du tiers-investissement
- La limitation du périmètre des opérations
- L'absence de définition précise de la PMO
- Une fiscalité désavantageuse (TURPE...)
- Restriction aux petites installations < 250kW
- La problématique de raccordement indirect avec ENEDIS

Voir Note du Collectif Energies
Renouvelables Pour Tous
-
Décembre 2019



UN CONTEXTE LONGTEMPS MARQUE PAR DE NOMBREUX FREINS

AU NIVEAU EUROPEEN

- Lancement en 2016 du Paquet « *Une énergie propre pour tous les Européens* »
- Adoption de la directive (UE) 2018/2001 du 11 décembre 2018 *relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables* :
 - Droit à l'autoconsommation collective (art. 21)
 - Pas de coûts, charges ou frais disproportionnés, discriminatoires ou injustifiés
 - Pas de limitation du périmètre des opérations
 - Recours au tiers-investissement autorisé

AU NIVEAU FRANCAIS

- Adoption de la loi n°2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat :
 - Recours au tiers-investissement autorisé
 - Notion d'opération d'autoconsommation collective dite « *étendue* »
 - Modification de l'article L. 315-3 du code de l'énergie concernant les frais d'accès au réseau
 - Les bailleurs sociaux (HLM) peuvent devenir PMO d'une opération
- Ediction de l'arrêté du 21 novembre 2019 fixant le critère de proximité géographique de l'autoconsommation collective étendue



DE NOUVELLES PERSPECTIVES GRACE AU DROIT DE L'UNION EUROPEENNE

Les dernières nouveautés émanant des textes suivants :



Définition ACC

(Art. 126 Loi PACTE, art. 40 LEC, art. 7 ord. 2021-236)

Article L. 315-2 du code de l'énergie:

« L'opération d'autoconsommation est collective lorsque la fourniture d'électricité est effectuée entre un ou plusieurs producteurs et un ou plusieurs consommateurs finals liés entre eux au sein d'une personne morale et dont les points de soutirage et d'injection sont situés dans le même bâtiment, y compris des immeubles résidentiels. Une opération d'autoconsommation collective peut être qualifiée d'étendue lorsque la fourniture d'électricité est effectuée entre un ou plusieurs producteurs et un ou plusieurs consommateurs finals liés entre eux au sein d'une personne morale dont les points de soutirage et d'injection sont situés sur le réseau basse tension et respectent les critères, notamment de proximité géographique, fixés par arrêté du ministre chargé de l'énergie, après avis de la Commission de régulation de l'énergie.

Pour une opération d'autoconsommation collective étendue, lorsque l'électricité fournie est d'origine renouvelable, les points de soutirage et d'injection peuvent être situés sur le réseau public de distribution d'électricité.

L'activité d'autoconsommation collective ne peut constituer, pour l'autoconsommateur, le consommateur ou le producteur qui n'est pas un ménage, son activité professionnelle ou commerciale principale. »

Ce qu'il faut retenir :

- **Elargissement de la définition du périmètre d'une opération d'autoconsommation collective.** Avant, une telle opération devait se tenir au-delà d'un même poste public HTA/BT.
 - **Ajout d'un critère de proximité géographique, par voie réglementaire.**
 - **Pas de limite au réseau basse tension, ni pour une opération d'autoconsommation collective « dans le même bâtiment » ni pour une opération d'ACC « étendue ».**
 - **Une entreprise ne peut pas tirer ses revenus uniquement de l'opération d'ACC.**
-

Art. 1^{er} de l'arrêté fixant le critère de proximité géographique de l'autoconsommation collective étendue

(Arrêté du 21 novembre 2019)

« Pour l'application de l'article L. 315-2 du code de l'énergie, l'opération d'autoconsommation collective est qualifiée d'étendue lorsque la fourniture d'électricité est effectuée entre un ou plusieurs producteurs et un ou plusieurs consommateurs finals liés entre eux au sein d'une personne morale et qui respectent les critères suivants :

1° Ils sont raccordés au réseau basse tension d'un unique gestionnaire du réseau public de distribution d'électricité et la distance séparant les deux participants les plus éloignés n'excède pas deux kilomètres. La distance entre les sites participant à l'opération d'autoconsommation collective étendue s'apprécie à partir :

- du point de livraison pour les sites de consommation ;
- du point d'injection pour les sites de production.

2° La puissance cumulée des installations de production est inférieure à :

- 3 MW sur le territoire métropolitain continental ;
- 0,5 MW dans les zones non interconnectées.

Pour l'énergie solaire, la puissance considérée est la puissance crête ».

Ce qu'il faut retenir :

- **Critère 1 : les points de soutirage/injection sont raccordés au réseau basse tension d'un unique gestionnaire du réseau public de distribution d'électricité.**
- **Critère 2 : la distance séparant les deux participants les plus éloignés n'excède pas deux kilomètres.**
La distance entre les sites participant à l'opération d'autoconsommation collective étendue s'apprécie à partir :
 - du point de livraison pour les sites de consommation ;
 - du point d'injection pour les sites de production.
- **Critère 3 : la puissance cumulée des installations de production est inférieure à 3 MW sur le territoire métropolitain continental et à 0,5 MW dans les zones non interconnectées.**
Pour l'énergie solaire, la puissance considérée est la puissance crête.

Art. 1^{er} bis de l'arrêté fixant le critère de proximité géographique de l'autoconsommation collective étendue (Arrêté du 21 novembre 2019)

« Le ministre chargé de l'énergie peut, sur demande motivée de la personne morale organisatrice d'un projet d'autoconsommation collective étendue situé sur le territoire métropolitain continental, accorder une dérogation au critère de distance prévu à l'article 1er, dans la limite d'une distance séparant les deux participants les plus éloignés de vingt kilomètres. Le ministre chargé de l'énergie prend cette décision en tenant compte notamment de l'isolement du lieu du projet, du caractère dispersé de son habitat et de sa faible densité de population. ».

Ce qu'il faut retenir :

- **Il est possible de dépasser le périmètre prévu (2 => 20 km) :**

osi le projet est en zone rurale (isolement, dispersion, densité)

oen métropole continentale (ZNI ne sont pas concernées)

o une demande motivée doit être adressée au ministre chargé de l'énergie (pas de formalisme particulier)

TURPE Autoconsommation

(Art. 126 Loi PACTE, Art. 40 LEC)

Article L. 315-3 du code de l'énergie :

« La Commission de régulation de l'énergie établit des tarifs d'utilisation des réseaux publics de distribution d'électricité spécifiques pour les consommateurs participant à des opérations d'autoconsommation définies aux articles L. 315-1 et L. 315-2, afin que ces consommateurs ne soient pas soumis à des frais d'accès aux réseaux qui ne reflètent pas les coûts supportés par les gestionnaires de réseaux ».

Ce qu'il faut retenir :

- Clarification : la CRE doit mettre en place des TURPE spécifiques pour l'ACI et l'ACC
- Fin du plafonnement aux installations de production < 100 kW. Cela évitera le découpage artificiel d'installations de production en ACC pour bénéficier du TURPE spécifique
- La CRE doit élaborer des TURPE spécifiques reflétant les coûts d'ENEDIS.

Bailleur social et ACC

(Art. 41 LEC)

Article L. 315-2-1 du code de l'énergie :

« Lorsque l'opération d'autoconsommation collective réunit un organisme d'habitations à loyer modéré, au sens de l'article L. 411-2 du code de la construction et de l'habitation, et ses locataires ou des personnes physiques ou morales tierces, la personne morale organisatrice mentionnée à l'article L. 315-2 du présent code peut être ledit organisme d'habitations à loyer modéré.

Le bailleur informe ses locataires du projet d'autoconsommation collective ainsi que les nouveaux locataires de l'existence d'une opération d'autoconsommation collective. A compter de la réception de cette information, chaque locataire ou nouveau locataire dispose d'un délai raisonnable pour informer son bailleur de son refus de participer à l'opération d'autoconsommation collective. A défaut d'opposition de la part du locataire ou du nouveau locataire, ce dernier est considéré comme participant à l'opération d'autoconsommation collective. Chaque locataire peut informer à tout moment son bailleur de son souhait d'interrompre sa participation à l'opération d'autoconsommation collective. Un décret en Conseil d'Etat détermine les modalités d'application du présent article ».

Ce qu'il faut retenir :

- Un bailleur social peut jouer le rôle de PMO si l'opération d'ACC ne concerne que ses locataires et lui-même.
- Dans ce cas, un locataire est réputé participer à l'opération sauf s'il refuse expressément.
- Il est libre de se retirer de l'opération à tout moment.
- Disposition en attente d'un décret d'application.

Arrêté du 6 octobre 2021 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations implantées sur bâtiment, hangar ou ombrière utilisant l'énergie solaire photovoltaïque, d'une puissance crête installée inférieure ou égale à 500 kilowatts telles que visées au 3^o de l'article D. 314-15 du code de l'énergie et situées en métropole continentale

- Cet arrêté fixe les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations implantées sur bâtiment, hangar ou ombrière utilisant l'énergie solaire photovoltaïque, d'une puissance crête installée inférieure ou égale à 500 kilowatts telles que visées au 3^o de l'article D. 314-15 du code de l'énergie et situées en métropole.
- Les installations mises en service avant la date de publication de ce texte, ou qui ont déjà produit de l'électricité dans le cadre d'un contrat commercial, ne peuvent pas bénéficier d'un contrat d'achat prévu par l'arrêté.
- En outre, parmi les installations de puissance supérieure à 100 kWc, seules celles qui présentent un bilan carbone inférieur à 550 kg eq CO₂/kWc bénéficieront d'un contrat d'achat.

Cour de justice de l'Union européenne, 28 novembre 2018, Solvay Chimica Italia, C262/17

- Dans le cadre d'un litige opposant Solvay Chimica Italia SpA à l'Autorité pour l'électricité, le gaz et l'eau, une demande de décision préjudicielle.
- Elle dit pour droit dans cette affaire que l'article 2, point 5, et l'article 28, paragraphe 1, de la directive 2009/72/CE du Parlement européen et du Conseil, du 13 juillet 2009, concernant des règles communes pour le marché intérieur de l'électricité et abrogeant la directive 2003/54/CE, doivent être interprétés en ce sens que des réseaux, tels que ceux en cause au principal, mis en place aux fins d'autoconsommation avant l'entrée en vigueur de cette directive et gérés par une entité privée, auxquels sont reliés un nombre limité d'unités de production et de consommation, et qui sont à leur tour connectés au réseau public, constituent des réseaux de distribution relevant du champ d'application de ladite directive.
- L'article 28 de la directive 2009/72 doit être interprété en ce sens que des réseaux, tels que ceux en cause au principal, qui ont été qualifiés par un État membre de réseaux fermés de distribution, au sens du paragraphe 1 de cet article, peuvent, en cette qualité, uniquement être exemptés par celui-ci des obligations prévues au paragraphe 2 dudit article, sans préjudice que ces réseaux soient, par ailleurs, éligibles à d'autres exemptions prévues par cette directive, en particulier, celle édictée à l'article 26, paragraphe 4, de celle-ci, s'ils satisfont aux conditions qui y sont prévues, ce qu'il appartient à la juridiction de renvoi de vérifier. En tout état de cause, cet État membre ne peut faire relever lesdits réseaux d'une catégorie distincte de réseaux de distribution en vue de leur accorder des exemptions non prévues par ladite directive.
- L'article 32, paragraphe 1, de la directive 2009/72 doit être interprété en ce sens qu'il s'oppose à une réglementation nationale, telle que celle en cause au principal, qui prévoit que les réseaux fermés de distribution, au sens de l'article 28, paragraphe 1, de cette directive, ne sont pas soumis à l'obligation d'accès des tiers, mais doivent uniquement donner accès aux tiers relevant de la catégorie des utilisateurs pouvant être connectés à ces réseaux, lesquels utilisateurs ont un droit d'accès au réseau public.
- L'article 15, paragraphe 7, et l'article 37, paragraphe 6, sous b), de la directive 2009/72 doivent être interprétés en ce sens que, en l'absence d'une justification objective, ils s'opposent à une réglementation nationale, telle que celle en cause au principal, qui prévoit que les redevances dues au titre du service d'appel par les utilisateurs d'un réseau fermé de distribution sont calculées sur l'électricité échangée avec ce réseau par chacun des utilisateurs de celui-ci à travers le point de connexion de leur installation audit réseau s'il s'avère, ce qu'il incombe à la juridiction de renvoi de vérifier, que les utilisateurs d'un réseau fermé de distribution ne se trouvent pas dans la même situation que les autres utilisateurs du réseau public et que le prestataire du service d'appel du réseau public supporte des coûts limités à l'égard de ces utilisateurs d'un réseau fermé de distribution.

Thème n°2 : Les communautés locales d'énergie

Définition CER

(Art. 41 LEC et Art. 5 ord. 2021-236)

Article L. 291-1 du code de l'énergie :

« Une communauté d'énergie renouvelable est une personne morale autonome répondant aux critères cumulatifs suivants :

1° Elle repose sur une **participation ouverte et volontaire** ;

2° Ses actionnaires ou ses membres sont des **personnes physiques, des petites et moyennes entreprises, des collectivités territoriales ou leurs groupements ou des associations**. Les associations autorisées à participer à une communauté d'énergie renouvelable sont celles dont les adhérents sont des personnes physiques, des petites et moyennes entreprises, des collectivités territoriales ou leurs groupements. Le décret mentionné à l'article L. 293-4 précise les conditions de participation des associations. Lorsqu'une entreprise privée participe à une communauté d'énergie renouvelable, cette participation **ne peut constituer son activité commerciale ou professionnelle principale** ;

3° Elle est **effectivement contrôlée** par des actionnaires ou des membres se trouvant à proximité des projets d'énergie renouvelable auxquels elle a souscrit et qu'elle a élaborés ;

4° Son objectif premier est de fournir des avantages environnementaux, économiques ou sociaux à ses actionnaires ou à ses membres ou aux territoires locaux où elle exerce ses activités, **plutôt que de générer des profits financiers** ».

Article L. 291-2 du code de l'énergie :

« Une communauté d'énergie renouvelable peut :

1° **Produire, consommer, stocker et vendre de l'énergie renouvelable**, y compris par des contrats d'achat d'énergie renouvelable ;

2° **Partager en son sein** l'énergie renouvelable produite par les unités de production qu'elle détient, sous réserve du maintien des droits et obligations de ses membres en tant que client final et, **s'agissant de l'électricité, des dispositions prévues aux articles L. 315-1 à L. 315-8** ;

3° **Accéder à tous les marchés de l'énergie pertinents**, soit directement, soit par agrégation, d'une manière non discriminatoire ».

Ce qu'il faut retenir :

- La communauté d'énergie renouvelable (CER) est un concept issu de l'article 22 de la directive UE 2018/2001 du 11 décembre 2018.
- Le but d'une CER ne doit pas être en premier lieu lucratif.
- Une grande entreprise ne peut pas être membre d'une CER.
- La participation dans une CER ne peut pas représenter l'activité économique principale d'une entreprise (quelle que soit sa taille).
- La CER doit avoir une dimension locale forte (« proximité »).
- La CER peut par différents moyens maximiser son taux d'autoproduction (autoconsommer collectivement, stocker, acheter de l'ENR...) et écouler son surplus (obligation d'achat, marché).
- Disposition en attente d'un décret d'application.

Définition CEC

(Art. 40 LEC et Art. 5 ord. 2021-236)

Article L. 292-1 du code de l'énergie :

« Une communauté énergétique citoyenne est une personne morale répondant aux critères cumulatifs suivants :

1° Elle repose sur une **participation volontaire et ouverte à tout type de membre ou actionnaire** ;

2° Elle est effectivement contrôlée par des membres ou des actionnaires qui sont des **personnes physiques, des collectivités territoriales ou leurs groupements**, ou des petites entreprises répondant à la définition donnée au point 11 de l'article 2 de la directive (UE) 2019/944 du Parlement européen et du Conseil du 5 juin 2019 concernant des règles communes pour le marché intérieur de l'électricité ;

3° Son objectif principal est de fournir des avantages environnementaux, économiques ou sociaux à ses membres ou actionnaires ou aux territoires locaux où elle exerce ses activités, **plutôt que de générer des profits financiers**. ».

Article L. 292-2 du code de l'énergie :

« Une communauté énergétique citoyenne peut :

1° **Prendre part à la production**, y compris à partir de sources renouvelables, **à la fourniture, à la consommation, à l'agrégation, au stockage et à la vente d'électricité** ;

2° **Fournir des services liés à l'efficacité énergétique, des services de recharge pour les véhicules électriques ou d'autres services** énergétiques à ses membres ou actionnaires ;

3° **Partager en son sein l'électricité** produite par les unités de production qu'elle détient, sous réserve du maintien des droits et obligations de ses membres en tant que client final et des **dispositions des articles L. 315-1 à L. 315-8** ;

4° **Accéder à tous les marchés de l'électricité**, soit directement, soit par agrégation, d'une manière non discriminatoire. ».

Article L. 292-3 du code de l'énergie :

« Une communauté énergétique citoyenne est **financièrement responsable des déséquilibres qu'elle provoque sur le système électrique**. A cet égard, elle assure la fonction de **responsable d'équilibre** ou délègue sa responsabilité en matière d'équilibrage conformément à l'article 5 du règlement (UE) 2019/943 du Parlement européen et du Conseil du 5 juin 2019 sur le marché intérieur de l'électricité ».

Ce qu'il faut retenir :

- La communauté énergétique citoyenne (CEC) est un concept issu de l'article 16 de la directive UE 2019/944 du 5 juin 2019.
- Le but d'une CEC ne doit pas être en premier lieu lucratif.
- Une grande entreprise peut être membre d'une CEC mais elle ne peut en avoir le contrôle effectif. En ce sens, « petite entreprise » = moins de 50 salariés et 10 M d'€ de CA annuel.
- La CEC peut par différents moyens maximiser son taux d'autoproduction (autoconsommer collectivement, stocker, acheter de l'électricité verte...) et écouler son surplus (obligation d'achat, marché).
- La CEC peut, en plus, fournir des services énergétiques à ses membres.
- La CEC est responsable d'équilibre.
- La CEC repose sur la production d'électricité, grise ou renouvelable, alors que la CER repose sur la production d'énergies renouvelables, à des fins d'électricité ou de chaleur.
- Disposition en attente d'un décret d'application.

Obligations PV sur grandes constructions neuves

(Art. 47 LEC)

Article L. 111-18-1 du code de l'urbanisme :

« I.-Dans le respect des objectifs généraux de performance énergétique et environnementale des bâtiments énoncés à l'article L. 111-9 du code de la construction et de l'habitation, les constructions et installations mentionnées au II du présent article ne peuvent être autorisées que si elles intègrent soit un procédé de production d'énergies renouvelables, soit un système de végétalisation basé sur un mode cultural garantissant un haut degré d'efficacité thermique et d'isolation et favorisant la préservation et la reconquête de la biodiversité, soit tout autre dispositif aboutissant au même résultat et, sur les aires de stationnement associées lorsqu'elles sont prévues par le projet, des revêtements de surface, des aménagements hydrauliques ou des dispositifs végétalisés favorisant la perméabilité et l'infiltration des eaux pluviales ou leur évaporation et préservant les fonctions écologiques des sols.

II.-Les obligations prévues au présent article s'appliquent, lorsqu'elles créent plus de 1 000 mètres carrés d'emprise au sol, aux nouvelles constructions soumises à une autorisation d'exploitation commerciale au titre des 1°, 2°, 4°, 5° et 7° de l'article L. 752-1 du code de commerce, aux nouvelles constructions de locaux à usage industriel ou artisanal, d'entrepôts, de hangars non ouverts au public faisant l'objet d'une exploitation commerciale ainsi qu'aux nouveaux parcs de stationnement couverts accessibles au public ».

Obligations PV sur grandes constructions neuves

(Art. 47 LEC)

Article L. 111-18-1 du code de l'urbanisme (suite) :

« III.-Les obligations résultant du présent article sont réalisées en toiture du bâtiment ou sur les ombrières surplombant les aires de stationnement sur une surface au moins égale à 30 % de la toiture du bâtiment et des ombrières créées.

IV.-L'autorité compétente en matière d'autorisation d'urbanisme peut, par décision motivée, écarter tout ou partie de l'obligation lorsque l'ensemble des procédés, systèmes et dispositifs mentionnés sont de nature à aggraver un risque, ou lorsque leur installation présente une difficulté technique insurmontable ou qui ne peut être levée dans des conditions économiquement acceptables, ou que leur installation est prévue dans un secteur mentionné à l'article L. 111-17 du présent code.

Un arrêté du ministre chargé des installations classées définit également les cas dans lesquels tout ou partie de l'obligation prévue au I du présent article est écartée ou soumise à des conditions de mise en œuvre spécifiques pour les installations soumises à autorisation, enregistrement ou déclaration en application du livre V du code de l'environnement dès lors que les obligations sont incompatibles avec les caractéristiques de l'installation.».

Thème n°3 : L'agrivoltaïsme



UNE FILIÈRE EN EXPANSION

- 15 % du photovoltaïque sur des sols agricoles selon l'ADEME
- Annonces du Président de la République le 10 février 2022, objectif de 100 GW de solaire d'ici à 2050
- Création de l'association France Agrivoltaïsme
- Résolution du Sénat du 4 janvier 2022 tendant au développement de l'agrivoltaïsme
- Mission flash de l'Assemblée Nationale rendue le 23 février 2022



DES ENJEUX MAJEURS

- ✓ Atteinte des objectifs nationaux de production d'énergies renouvelables, indépendance énergétique, amélioration des rendements agricoles, hausse de revenus pour les agriculteurs...
- ✗ Déprise agricole (cultures prétextes), atteinte aux paysages, atteinte à la biodiversité, diminution de l'ensoleillement...



UNE NOTION NON ENCORE DÉFINIE PAR LA LOI

Définition de la **CRE** dans ses appels d'offres : « installations permettant de coupler de façon innovante une production photovoltaïque secondaire à une production agricole principale en permettant une synergie de fonctionnement démontrable »

Définition proposée par la mission flash de l'**Assemblée Nationale** : « la coexistence sur une même emprise foncière d'une production électrique significative et d'une production agricole elle aussi significative »

Définition proposée par l'**ADEME** : en attente

- Caractère secondaire de la production d'énergie en question
- Pas encore de définition réglementaire ou législative



Malgré le cadre juridique encore flou, comment sécuriser les projets ?

Les points d'attention majeurs dans l'élaboration d'un projet agrivoltaïque :

- 1 Les autorisations administratives
- 2 Les contrats
- 3 Le financement

1 LES AUTORISATIONS ADMINISTRATIVES

▷ Code de l'urbanisme

- ❓ Permis de construire, déclaration préalable ou pas de formalité ?
- 💡 3 facteurs à prendre en compte : localisation ou non en espace protégé ; puissance en kilowatt-crête ; hauteur de l'installation (article R. 421-1 et suivants du code de l'urbanisme).
- ❓ Est-il possible de créer un parc PV sur une zone classée agricole (A) par le PLU ?
- 💡 Oui en principe, **à condition qu'une activité agricole réelle soit maintenue sur la parcelle**, selon la jurisprudence actuelle :
 - CE, 1ère chambre, 31 juillet 2019, n°418739, Sté Photosol
 - CAA Marseille, 9e chambre, 11 décembre 2018, n° 17MA04500
 - CAA Bordeaux, 1re chambre, 15 mars 2018, n° 16BX02223, 16BX02224, 16BX02256
 - CAA Bordeaux, 1re chambre, 9 mai 2019, n° 17BX01715
- ⚠️ Le PLU peut prévoir des dispositions + restrictives

1 LES AUTORISATIONS ADMINISTRATIVES

Code de l'urbanisme

- ⊙ **Quelles démarches particulières peuvent être nécessaires en raison du caractère agricole du terrain ?**
- Etude préalable agricole (art. L. 112-1-3 du code rural)
 - Avis simple de la CDPENAF (Commission départementale de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers) et du préfet (art. L. 111-5 du code de l'urbanisme)
 - Avis simple du ministre de l'Agriculture et de l'INAO si un organisme de défense et de gestion d'une appellation d'origine protégée (AOP) estime que le projet est de nature à porter atteinte à l'aire ou aux conditions de production, à la qualité ou à l'image du produit d'appellation (art. L. 643-4 du code rural)
 - Avis de la chambre d'agriculture et de la commission départementale d'orientation agricole si le projet est situé en zone agricole protégée (ZAP) (art. R. 425-20 du code de l'urbanisme).

8

1 LES AUTORISATIONS ADMINISTRATIVES

Code de l'environnement et code forestier

- ⊙ **Quels projets sont soumis à la procédure d'évaluation environnementale ?**
- ⊙ Les projets PV > 250 kWc
 - Au sol : évaluation environnementale systématique
 - Sur serres et ombrières : examen au cas par cas
 - ⚠ Si le projet a une incidence sur l'eau et les milieux aquatiques : doit faire l'objet d'une autorisation ou d'une déclaration IOTA (art. L. 214-1 et R. 214-1 C. env.), dans le cadre de la procédure d'autorisation environnementale
 - ⚠ Si le projet a une incidence sur les espèces protégées : doit faire l'objet d'une dérogation « espèces protégées » (art. L. 411-2 C. env.)
 - Ces deux procédures peuvent entrer dans le cadre + général de l'autorisation environnementale, notamment si le seuil d'autorisation IOTA est dépassé (art. L. 181-3 et s. C. env.)
 - ⚠ Si le projet détruit un espace boisé : doit faire l'objet d'une autorisation de défrichement (art. L. 431-7 code forestier)

9

1 LES AUTORISATIONS ADMINISTRATIVES

Code de l'énergie

- ⊙ Plus besoin d'autorisation d'exploiter auprès de la Direction Générale de l'Énergie et du Climat du Ministère de la Transition Écologique
- ⊙ **Demande de raccordement :**
 - Si la puissance de l'installation < 12 MWc : auprès d'Enedis
 - Si la puissance de l'installation > 12 MWc : auprès de RTE
- Choix de l'option de raccordement : injection de la totalité de la production, injection du surplus (autoconsommation partielle) ou autoconsommation totale.
- ⊙ Pour les compteurs de + de 250 kVA : paiement d'une quote-part définie dans le S3REnR (Schéma Régional de Raccordement au Réseau Électrique des Énergies Renouvelables) (art. D.342-22 du code de l'énergie).

1 LES AUTORISATIONS ADMINISTRATIVES

▷ Nouvelle certification Afnor : quel impact ?

- ➔ Nouveau « Label Projet Agrivoltaïque » créé en décembre 2021 par Afnor fixe un référentiel pour labéliser, c'est-à-dire garantir les bonnes pratiques, des projets agrivoltaïques sur cultures (label pour l'élevage en cours d'élaboration)
- ➔ Permet de fixer un cadre uniforme et d'éviter les dérives, gage de confiance supplémentaire pour l'administration
- ➔ Certification très récente qui ne garantit pas l'obtention des autorisations administratives

2 LE MONTAGE CONTRACTUEL

▷ Entre le propriétaire du terrain et le producteur d'énergie

Bail emphytéotique

Art. L. 451-1 et s. du code rural

- Le preneur dispose d'un droit de propriété sur l'installation et d'un droit réel d'usage et de jouissance du terrain
- Durée fixée entre 18 et 99 ans, très difficile à remettre en cause pendant les 18 premières années
- Le preneur dispose d'une liberté d'affectation totale et peut réaliser des transformations du bâtiment
- Il est tenu d'une obligation générale de conservation et d'entretien du bien, les réparations sont à sa charge
- Le preneur verse une somme d'argent au propriétaire, et l'installation revient dans le patrimoine du propriétaire en fin de contrat

OU

Bail à construction

Art. L. 251-1 et s. du code de la construction et de l'habitation

- Le preneur dispose d'un droit réel d'usage et de jouissance du terrain
- Durée fixée entre 18 et 99 ans
- Le preneur doit construire sur le terrain et conserver la construction en bon état pendant toute la durée du bail
- Le bailleur peut contrôler la destination du bien avec une clause au sein du bail et imposer des restrictions

2 LE MONTAGE CONTRACTUEL

Entre le producteur d'énergie et l'exploitant agricole

Bail rural

Art. L. 411-1 et s. du code rural

- L'intégralité de la jouissance est transférée au preneur (exploitant agricole) = incompatible avec une activité de production d'énergie ?
- Durée minimale de 9 ans, possible d'opter pour un bail long terme de 25 ans

Prêt à usage / Comodat

Art. 1875 du code civil

- Durée librement fixée par les parties
- Contenu du contrat plus libre
- Le prêteur met à disposition le terrain à un preneur qui peut s'en servir et lui rendre à la fin du contrat
- Principe de gratuité (requalification en bail rural si contrepartie)

Le contrat doit prévoir les obligations des deux parties.



Côté agriculteur : modalités de mécanisation pour préserver la centrale PV, formation de l'exploitant aux risques incendie, règles de sécurité, hauteur des plantations, emplois de produits phytosanitaires corrosifs...

Côté producteur d'énergie : assurance des dégâts causés aux cultures pendant les opérations sur la centrale

13

3 LE FINANCEMENT

Vente de l'électricité

Tarif d'achat réglementé	Appel d'offres de la CRE	PPA (« Power Purchase Agreement »)
<ul style="list-style-type: none"> • Pour les installations <500kWc • Contrat avec EDF Obligation d'Achat (EDF OA) • Tarif d'achat réglementé gelé pour une durée de 20 ans 	<ul style="list-style-type: none"> • Pour les installations > 100 kWc et < 3 MWc • Lauréat de l'appel d'offres propose un prix d'achat compris dans un intervalle spécifié dans l'AO • Production d'un mémoire technique sur la synergie de la production d'électricité avec l'usage agricole • Autoconsommation pas possible 	<ul style="list-style-type: none"> • Contrat de droit privé entre un producteur d'électricité et un ou plusieurs consommateurs • PPA direct : producteur vend la totalité de sa production à un consommateur • PPA indirect : producteur vend via un intermédiaire à des consommateurs • Tarif prévu à l'avance sur une durée définie par les parties donc indépendant des fluctuations du marché • Pas de garantie que le consommateur pourra acheter la production pendant toute la durée du contrat

3 LE FINANCEMENT

Fiscalité

IFER

(imposition forfaitaire sur les entreprises de réseau)

- Les centrales de production d'électricité d'origine PV sont soumises à l'IFER (si plusieurs centrales, l'IFER est due pour chacune d'entre elles)
- Concerne les centrales > 100 kWc de puissance installée

TVA

- Sont soumis à la TVA les investissements liés à l'installation et la vente d'électricité
- Installations PV ≤ à 3 kWc peuvent bénéficier d'un taux de TVA à 10%

CET (contribution économique territoriale)

- Composée de la CFE (contribution foncière des entreprises) et de la CVAE (cotisation sur la valeur ajoutée)
- CFE :
- Seuls les systèmes support des panneaux PV et les locaux techniques sont concernés, les panneaux PV eux-mêmes sont exclus (art. 1382 12° CGI)
- Base minimum forfaitaire (art. 1647 D CGI)
- CVAE : déclarée si CA > 152k€ et due si CA > 500k€ si l'activité est imposable à la CFE

TFPB (taxe foncière sur les propriétés bâties)

- s'applique aux panneaux PV au sol, pour les locaux techniques (postes électriques par ex.) et le terrain d'assise si le terrain n'est pas cultivé au sens de « terrains non cultivés employés à un usage commercial ou industriel » (art. 1381 5° du CGI).
- Donc si projet agrivoltaïque dont le terrain est exploité à des fins de cultures, possible que le terrain d'assise de la centrale ne soit pas assujéti à la TFPB

Agrivoltaïsme

Une adaptation aux changements climatiques?



Grêle, sécheresse, échaudage



Protéger, adapter



- Filet anti-grêle
- Adaptation des variétés
- Bougies
- Éoliennes
- Déplacement des cultures

Les solutions proposées ne sont pas suffisantes

L'agrivoltaïque peut être une solution



Mais.....
Hangars vides, serres inutilisées



- Manque de surfaces disponibles pour le photovoltaïque
- Réglementation restrictive
- Faibles revenus des agriculteurs



- Projets sans justifications agricole
- Pertes de production
- Blocage des chambres d'agriculture

Agrivoltaïque dynamique



Priorité est donnée aux cultures

- Un pilotage fin des panneaux permet de contrôler l'hygrométrie et l'ensoleillement
- Une configuration intempérie pour protéger des épisodes climatiques destructeurs
- Basé sur un système de trackers ou d'autres systèmes innovants, la production électrique reste comparable à des centrales classiques.

Protection des fruits rouges



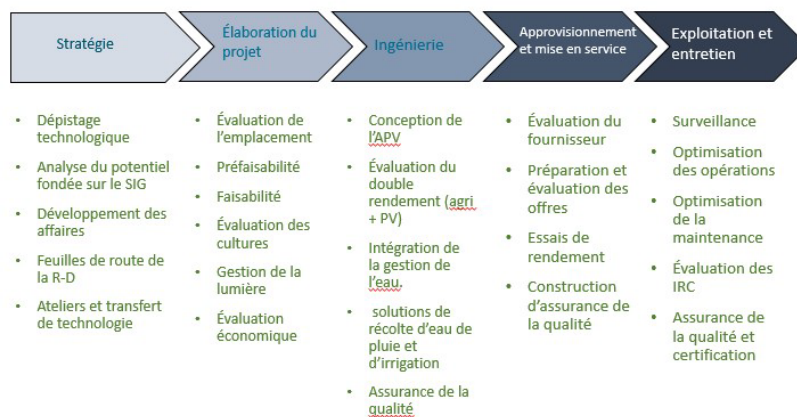
Nombreuses technologies

- Panneaux fixes
- Transparence variable
- Récupération des eaux de pluie

Nécessité d'une approche scientifique

- La surveillance approfondie permet :
 - Compréhension profonde de l'effet de l'agrivoltaïque sur le microclimat et son altération induite
 - Validations scientifiques du remplacement de la protection mécanique des végétaux par l'APV (pertinentes pour les pouvoirs publics, autorisations)
 - Corrélation des événements de ravageurs avec des événements microclimatiques à l'aide de méthodes de RCR (reconnaissance computationnelle de modèle)
 - Objectif à long terme : Prédiction et mise en garde contre les ravageurs et les moisissures en collaboration avec des experts agricoles

Des projets complexes



Problématiques

Sur les vignobles les AOC sont réticentes

- Crainte de l'impact paysager
- Refus de sortir des méthodes traditionnelles

Beaucoup de restrictions

- Approche très timide, limitée à l'expérimentation
- Prix de l'électricité sous-évalué
- Procédures complexes

Un enjeu, les données agricoles

- Pas de données publiées dans les revues scientifiques
- Les installateurs partagent peu



Réalisé par la société Lceet.



 **Sun'Agri** | L'agrivoltaïsme dynamique pour protéger l'agriculture face aux changements climatiques

01

L'agrivoltaïsme Sun'Agri

L'agrivoltaïsme est une notion émergente aux visages et finalités diverses

L'Agrivoltaïsme > Définition

Centrales PV

Agriculture au service du PV



Ombrières

Panneaux PV fixes ou mobiles sans pilotage intelligent
=> perte de rendement agricole



Serres

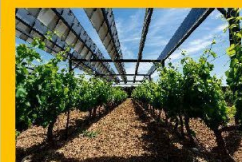
photovoltaïques

avec panneaux PV fixes
=> perte de rendement agricole



Agrivoltaïsme dynamique

Panneaux mobiles avec pilotage dynamique intelligent destiné à privilégier la plante



Sun'Agri est une AgriTech française proposant un outil de régulation climatique pour l'agriculture

L'Agrivoltaïsme > OUTIL de PROTECTION

Sun'Agri protège

les cultures des **stress hydriques, radiatifs et thermiques**

Une **structure à hauteur**

Des **persiennes mobiles** à +/- 90°

Un **pilotage en temps réel** grâce au logiciel **AV STUDIO©**

Un **suivi agronomique** sur le long terme, associé à une **zone témoin**

Une application : **MySunAgri**



02

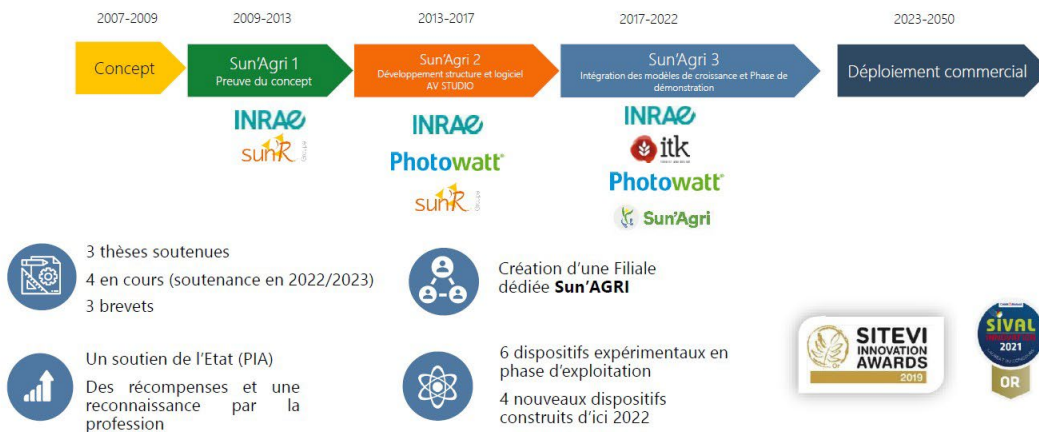
Notre retour d'expérience

28/06/2022 - Confidentiel

8

13 années de Recherche collaborative et Création d'une filiale dédiée

L'agrivoltisme > HISTORIQUE



Un déploiement en deux temps

Dispositifs expérimentaux

- Petite surface de 1000 m²
- Construits sur des cultures existantes → Retour d'expérience dès la 1^{ère} année
- Dispositif faisant l'objet d'un suivi agronomique très poussé (suivi et instrumentation)
- Les données et résultats de ces dispositifs alimentent les stratégies de pilotage des pilotes industriels.



DE de Piolenc

Projets pilotes industriels

- Surfaces de 2ha à 5/6 ha avec une zone témoin associée
- Plantation après construction
- Caractéristiques terroirs / cépages / climat différents
- Suivi agronomique de 5 ans réalisé par un organisme indépendant
- Pilotage s'appuyant sur les retours d'expériences des dispositifs expérimentaux

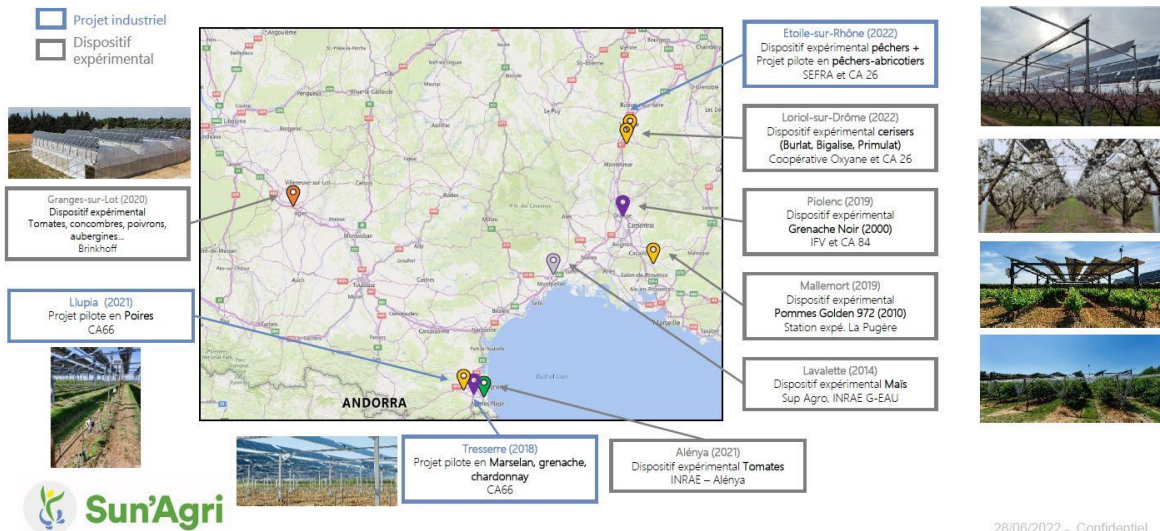


Projet pilote d'Etoile-sur-Rhône



28/06/2022 - Confidentiel

Nos 9 Sites en fonctionnement nous permettent de récupérer des données dans une logique d'amélioration continue du pilotage



28/06/2022 - Confidentiel



Une protection face aux fortes températures

- Réduction de 2 à 4°C de la température
 - Réduction des brûlures sur feuilles, fruits, branches
- 14 jours de plus pour sa croissance



Un maintien des objectifs de production Une amélioration de la qualité des fruits

- Les vins produits sont moins alcoolisés (jusqu'à -1,5°)
- Poids par baie de raisin augmentés de +15 à 20%
- Calibres et poids similaires au témoin
- Sucres totaux similaires au témoin

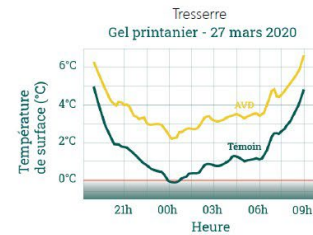


Sun'Agri



Une protection face au gel

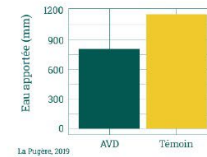
Ecart de température moyen de +2°C



Une irrigation réduite

Un confort hydrique amélioré

-12 à -37% de consommation d'eau



Dispositif Vignes dans le Vaucluse : amélioration du confort thermique



Canopée poreuse (zone témoin, 20/08/19)



Canopée dense (zone AVD, 20/08/19)



Sun'Agri

1^{ère} analyse de l'épisode caniculaire : Site Poires (3ha) dans le 66
25/06/22 au 18/06/22



Jusqu'à -2,5°C

Bleu Témoin – Jaune AVD Ouest – Vert AVD Est

Dispositif Pêchers dans la Drôme : réduction des extrêmes de température



Le projet

- ▶ **Renouvellement de 4,5 ha de vignes** (et 3 ha de vigne témoin) sur un terrain en friche viticole– plantés en 2018
- ▶ **3 Cépages** : Marselan, Grenache blanc, Chardonnay
- ▶ **1^{ères} vendanges en septembre 2021**

Motivations de l'agriculteur

- ▶ **Protéger la vigne des coups de chaud** : éviter l'échaudage, maintenir un confort hydrique et thermique pour une activité photosynthétique prolongée
- ▶ **Baisser les taux de sucre** : -1° d'alcool lors de la 1^{re} vendange
- ▶ **Améliorer de l'acidité et des composantes phénoliques de la baie** pour être en accord avec l'attente des consommateurs
- ▶ **S'inspirer de l'agroforesterie** en étant plus performant, plus flexible et sans compétition sur la ressource



03

Garantir la vocation agricole
des projets

Une vision commune et imposée pour l'excellence



Identification des problématiques climatiques de la parcelle et des bénéfices apportés par la solution d'agrivoltaïsme dynamique



Absence de loyer – outil agricole répondant aux besoins climatiques des cultures



Adaptation de la structure aux contraintes d'exploitation et intégration paysagère



Présence d'une **zone témoin et suivi agronomique** par un organisme indépendant (Chambre Agriculture, IFV, etc.)



Pilotage en fonction des besoins agricoles



Démantèlement en fin d'exploitation



Tous les projets soumis au label
« **Projet agrivoltaïque de classe A** »
AFNOR Certification



L'agrivoltaïsme est avant toute chose un outil agricole

NOTRE DÉFINITION

L'agrivoltaïsme désigne des techniques utilisant tout outil de protection et de régulation climatique d'activités agricoles, qui produit à titre secondaire de l'électricité photovoltaïque.

Ce qu'est l'agrivoltaïsme

- ✓ Un outil à vocation agricole coproduisant de l'électricité, par exemple :
 - Un instrument d'adaptation au changement climatique
 - Un instrument de protection contre les aléas climatiques
- ✓ Un outil au service de la pérennité agricole

Ce que ne peut pas être l'agrivoltaïsme

- ✗ Un instrument de production d'électricité sans visée d'amélioration de la production agricole
- ✗ Une substitution des revenus agricoles
- ✗ Un vecteur d'artificialisation des sols



Thème n°4 : L'hydrogène vert comme usage en aval du photovoltaïque

Le sujet de l'hydrogène est un sujet extrêmement vaste et le présent propos se limitera à l'hydrogène vert, c'est-à-dire l'hydrogène produit à partir des énergies renouvelables.

On s'arrêtera d'abord au contexte juridique de cet hydrogène vert, puis au contexte juridique lié au mode de production et d'utilisation.

I. Le contexte juridique interne de l'hydrogène vert

A) Définition

La loi reconnaît aujourd'hui trois types d'hydrogène.

L'ordonnance du 17 février 2021 n° 2021-164 définit dans le nouvel article L.811-1 du Code de l'énergie, les trois types d'hydrogène :

- L'hydrogène renouvelable, qui est produit dans tous les cas à partir d'un procédé de production utilisant les sources d'énergies renouvelables définies à l'article L.211-2 du Code de l'énergie. Il émet une quantité d'équivalent de CO₂ par kilogramme d'hydrogène produit inférieur ou égal à un seuil qui reste à définir. Plusieurs procédés de production sont visés, dont l'électrolyse et toute autre technologie n'entrant pas en conflit avec d'autres usages permettant leur valorisation directe.
- L'hydrogène bas carbone, produit à partir d'un procédé de production devant respecter le même seuil que celui retenu pour l'hydrogène renouvelable mais qui ne peut pas recevoir cette qualification du fait de l'origine non renouvelable de la source primaire. Il s'agit essentiellement de l'hydrogène produit à partir de l'énergie nucléaire.

L'article L.811-1 précise que n'est pas considéré comme hydrogène bas carbone l'hydrogène coproduit, c'est-à-dire produit à partir d'un procédé industriel dont la fonction principale n'est pas d'obtenir de l'hydrogène et autoconsommé au sens de l'article L.813-2 du Code de l'énergie.

- Enfin, le troisième type d'hydrogène est l'hydrogène carboné, celui qui n'est ni renouvelable ni bas carbone.

B) Les garanties liées à l'hydrogène vert

Le Code de l'énergie reconnaît deux systèmes de garantie de la production d'hydrogène. L'objectif défini aux articles L.821-1 et L.821-5 est de garantir à l'acheteur ou au consommateur final une connaissance du caractère renouvelable ou bas carbone de l'hydrogène.

- Le premier système est celui des garanties d'origine : il s'inspire du système existant pour l'électricité produite à partir des énergies renouvelables (article L.314-14 et suivants du Code de l'énergie).

La garantie d'origine atteste que l'hydrogène renouvelable est susceptible d'être mélangé à un autre type d'hydrogène ou à un autre gaz entre l'étape de sa production et celle de sa consommation. La garantie, émise lors de la production, est susceptible d'être cédée, indépendamment de l'hydrogène produit (article L.821-3 du Code de l'énergie).

- Le deuxième système est celui de la garantie de traçabilité : elle est beaucoup plus sérieuse et atteste que l'hydrogène renouvelable n'est pas mélangé à un autre type d'hydrogène.

Les garanties de traçabilité permettent donc à un consommateur de prouver sa consommation effective d'hydrogène renouvelable. Cette garantie est cédée en même temps que l'hydrogène produit (articles L.821-2 et L.821-7). Cette garantie de traçabilité interdit le mélange de plusieurs types d'hydrogène dans la même chaîne logistique.

C) Les mécanismes de soutien

La difficulté vient de ce qu'aujourd'hui la production d'hydrogène n'est pas rentable par rapport à la production émettrice de gaz à effet de serre.

C'est la raison pour laquelle les articles L.812-1 et suivants ont établi un mécanisme de soutien à la production d'hydrogène renouvelable ou bas carbone par électrolyse de l'eau. Pour bénéficier de ce soutien, qui est ouvert à toute personne installée sur le territoire d'un Etat membre de l'Union européenne, à la condition que l'unité de production soit construite et exploitée en France, l'installation doit répondre aux critères posés par l'article L.812-1 et faire l'objet d'une procédure de mise en concurrence proche de celle qui existe pour les autres énergies renouvelables, à savoir un appel à projets puis un examen individuel des projets éligibles.

On attend un décret en Conseil d'Etat qui devrait préciser la procédure.

Le dispositif sera soit une aide au fonctionnement, soit une combinaison d'une aide financière à l'investissement et au fonctionnement.

L'ordonnance du 17 février 2021 précise les conditions de l'aide au fonctionnement pour éviter que, jointe à d'autres aides, cette prévisionnelle n'excède un niveau de rémunération raisonnable des capitaux.

D) Les différentes briques technologiques et démonstrateurs prévus dans la stratégie nationale pour le développement d'hydrogène décarboné en France

La stratégie porte sur plusieurs domaines :

- Des composants et des systèmes innovants,
- En second lieu, des pilotes innovants industriels et réseaux et la fourniture temporaire ou localisée d'énergie avec en particulier le *power-to-gas*,
- Troisièmement, la conception et la démonstration de nouveaux véhicules, en particulier des véhicules lourds, terrestres, bateaux maritimes, matériels roulants ferroviaires ou véhicules utilitaires,
- Enfin, des démonstrateurs d'électrolyse.

II. Le contexte juridique européen de l'hydrogène vert

Le contexte juridique français s'intègre dans la politique européenne en matière d'hydrogène et notamment la Stratégie d'hydrogène pour une Europe climatiquement neutre adoptée en juillet 2020.

- De 2020 à 2024, l'Europe vise l'installation d'une capacité d'au moins 6 gigawatts d'électrolyseurs pour produire de l'hydrogène renouvelable jusqu'à 1 million de tonnes.
- De 2025 à 2030, l'hydrogène prend place dans le système énergétique intégré de l'Union avec une capacité de 40 gigawatts d'électrolyseurs permettant la production de 10 millions de tonnes.
- Enfin de 2030 à 2050, l'hydrogène devrait être largement développé.

Le paquet Fit for 55, présenté le 14 juillet 2020, initie la modification d'un certain nombre de textes qui concernent l'hydrogène vert, en particulier la révision de la directive relative aux énergies dite RED II avec un nouvel objectif porté à 40 % contre 32 % aujourd'hui l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables.

Dans ce cadre, l'hydrogène voit son rôle accru en particulier pour inciter l'industrie à adopter des processus de productions renouvelables utilisant des matières premières issues de sources renouvelables comme cela est le cas de l'hydrogène renouvelable.

Le développement de carburant renouvelable d'origine non biologique destiné à des utilisations finales énergétiques et non énergétiques représenterait 50 % de l'hydrogène destinés à des utilisations finales énergétiques et non énergétiques dans l'industrie d'ici 2030.

Par ailleurs, le projet de règlement propose d'installer, au plus tard au 31 décembre 2030, des points de ravitaillement d'hydrogène tous les 150 kilomètres pour permettre aux automobilistes d'utiliser ce combustible de manière aisée.

On se référera également au Rapport adopté par le parlement européen sur la stratégie européenne pour l'hydrogène en avril 2021. Il propose toute une série de mesures relatives à la production d'hydrogène vert, avec une réduction des taxes et redevances sur les énergies renouvelables, la proposition de conversion de sites industriels existants en installation de production d'hydrogène renouvelable, le développement des infrastructures pour la production, le stockage et le transport de l'hydrogène.

Enfin, d'autres textes sont concernés notamment le système européen d'échange de quotas d'émissions qui doit libérer le potentiel de l'hydrogène pour la réalisation des objectifs climatiques, la directive 2003/96/CE sur la taxation de l'énergie pour réduire les taxes et redevances sur les énergies renouvelables et enfin le règlement RTE-T n°1315/2013 et la directive 2014/94 sur le déploiement d'une infrastructure pour les carburants alternatifs.

L'hydrogène vert trouve une nouvelle actualité avec la crise ukrainienne et le programme REPowerEU qui veut utiliser le biométhane et surtout l'hydrogène pour remplacer le gaz russe. L'objectif est de porter la production d'hydrogène à 20 millions de tonnes d'ici 2030 alors que l'ambition du Fit for 55 était de 5,6 millions de tonnes d'hydrogène renouvelable présentant une économie de 9 à 18 millions de m3.

L'investissement dans la construction d'électrolyseurs se chiffre entre 50 et 70 milliards d'euros auxquels vont s'ajouter 28 à 38 milliards d'euros pour le réseau de transports dédié, ainsi que 6 à 11 milliards pour le stockage selon les prévisions de la Commission.

Dans ce contexte, la Commission européenne a élaboré un règlement délégué pour compléter la directive 2018/2001 du Parlement et du Conseil établissant la méthodologie de l'Union sur la production de carburants renouvelables liquides et gazeux destinée aux transports d'origine non biologique.

Ce règlement précise comment l'hydrogène vert peut être considéré comme additionnel et attesté comme tel.

L'objectif est de ne pas priver d'électricité d'origine renouvelable d'autres usages que ceux de l'hydrogène. Pour cette raison la Commission européenne veut garantir que les installations qui

produisent l'électricité verte nécessaire à la production d'hydrogène vert soient additionnelles aux autres utilisations de l'électricité.

Cela signifie que la production d'électricité renouvelable devrait avoir lieu en même temps que la consommation d'électricité pour la production d'hydrogène renouvelable : « *les producteurs d'hydrogènes devraient montrer que la production d'hydrogène renouvelable a lieu dans la même heure calendaire que la production d'électricité renouvelable qui a été stockée localement pendant cette période est utilisée* ».

Pour être considéré comme additionnelle, la capacité de production devra entrer en service au plus tôt 36 mois avant l'installation de l'électrolyseur.

Les associations critiquaient ce projet en raison d'une clause d'antériorité pour les installations de production d'hydrogène renouvelable installées avant 2027. Cette clause pourrait entraîner selon eux une course à l'achat d'électrolyseurs dans les cinq prochaines années. Cette clause permet effectivement la non additionnalité sans limite de temps allant également au-delà de la période de transition.

III Le contexte législatif et réglementaire relatif à la production et à l'utilisation de l'hydrogène vert

A) Le régime des installations de production et de stockage

L'installation d'hydrogène doit disposer d'une autorisation d'urbanisme (article L.422 du Code de l'urbanisme) et d'une autorisation au titre des installations classées.

La rubrique 3240 concerne la production d'hydrogène dès lors qu'il s'agit d'une production de quantité industrielle.

S'agissant du stockage et de l'emploi de l'hydrogène, concernant le stockage, la rubrique 4715 s'applique au-delà de 100 kilos d'hydrogène stockés, seuil en deçà duquel aucune procédure n'est requise. Entre 100 kilos et 1 tonne, c'est le régime de la déclaration (voir arrêté du 12 février 1998 annexe 1) et au-delà c'est une procédure d'autorisation environnementale complète.

La distribution d'hydrogène (l'annexe 2 du décret du 22 octobre 2018) est concernée par une rubrique 1416 qui concerne les stations-service ou l'hydrogène gazeux et vendu aux véhicules.

Le seuil de cette déclaration est une quantité journalière distribuée à 2 kilos par jour.

B) Le transport et la distribution

Par ailleurs, le code de l'énergie contient toute une série de dispositions spécifiques concernant le transport et la distribution (article L831 – 1 et 2, et L832 – 1 et 2), le stockage (article L 841 – 1) et l'activité de vente d'hydrogène renouvelable (articles L851 – 1 et L851 – 2).

C) L'autoconsommation

D'autre part, l'autoconsommation d'hydrogène vert est prévue comme forme d'électricité verte. En effet, les articles 813 -1 et suivants du code de l'énergie en définissent les conditions.

Ainsi, l'hydrogène est produit et consommé sur un même site dit d'autoproduction par un ou des producteurs et un ou des consommateurs liés entre eux, le cas échéant au sein d'une même personne morale. L'hydrogène auto-consommé peut être soit consommé instantanément soit stocké sur le même site.

Autrement dit, l'autoconsommation individuelle comme l'autoconsommation collective, ainsi que la création de communautés locales d'énergie ou de communauté d'énergie citoyenne, est tout à fait possible pour l'hydrogène renouvelable.



WEBINAIRE
L'HYDROGÈNE VERT
COMME USAGE EN AVAL
DU PHOTOVOLTAÏQUE

eneralys
transform the energy

HYDROGEN
ENERGY STORAGE

Franck BERGER, CEO et Co-founder

21 Avril 2022

LE MARCHÉ DU H2 VERT EN FRANCE

LA FRANCE : « DEVENIR LE LEADER DE L'HYDROGÈNE VERT EN 2030 »
(EMMANUEL MACRON, 12/10/2021)

Plan de Relance de 7,2 milliards d'euros d'investissement
Objectif de 6,5 GW d'électrolyseurs
Éviter 6 millions de tonnes de CO₂

L'EUROPE

Des OBJECTIFS CHALLENGEANT
Vecteur de l'accélération de la transition
énergétique
PLAN « FIT FOR 55 » EN 2030

LES USAGES

L'INDUSTRIE : Objectif de décarbonation
LA MOBILITÉ : offres émergentes, accélération
prévue 2024/2028

LA FILIÈRE H2

Passage à L'ÉCHELLE INDUSTRIELLE en cours

LES ZONES D'IMPLANTATION

Les GRANDS PROJETS D'USINE DE
PRODUCTION de H₂ dans les 7 GRANDS
BASSINS INDUSTRIELS

Un MAILLAGE DU TERRITOIRE FAIBLE
hors des grands bassins industriels

2

FOCUS : L'HYDROGÈNE VERT ACTEUR INCONTOURNABLE DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE



ENERGIE PROPRE

= Zéro émission CO₂ sur le cycle de production par
électrolyse de l'eau



**LA SOLUTION 100% VERTE
POUR LA MOBILITÉ INTENSIVE**



VECTEUR ÉNERGÉTIQUE PERFORMANT

=
Stockage H₂ sans perte + Carburant à haut pouvoir
énergétique (x4.5 vs Essence)



3

LE DEFI : DÉCARBONNER LA MOBILITÉ

FIN DES VENTES DE VÉHICULES THERMIQUES EN 2035
(Directive européenne)

MISE EN PLACE DES ZFE-M
(Zone Faible Emissions-Mobilité) :
Fin 2022 : Mise en place de
23 ZFE-m
Dès 2025 : Agglomération >
150 000 hab



Source : Haut Conseil pour le Climat



VERDISSEMENT DES FLOTTES - LOI CLIMAT RÉSILIENCE - 2021 : % véhicules zéro émissions

L'Etat et ses établissements publics

- A partir de juillet 2024 : 30%
- A partir de 2025 : 40%

Les collectivités territoriales et leurs groupements ainsi que les entreprises nationales

- A partir de 2021 : 50 %
- A partir de 2027 : 70 %

Les organismes privés

- A partir de 2022 : 10%
- A partir de 2024 : 20%
 - A partir de 2027 : 40%

4

MARCHÉ CIBLÉ : LA MOBILITÉ TERRESTRE INTENSIVE EN FRANCE

HYPOTHÈSE 5% DU MARCHÉ CIBLÉ UTILISANT L'H2 EN 2030

Volume de véhicules H2
(besoins en Tonnes H2/j)
30 000 Poids lourds (1200 T H2/j)
300 000 VUL (1000 T H2/j)
5 000 Taxis et VTC (15 T H2/j)
4500 Bus et Autocars (70 T H2/j)

TOTAL :
339 500 véhicules (2285 T H2/j)



TRANSPORT DE PERSONNES :
Bus et autocars interurbains (90 000)
Taxis (60 000) et VTC (40 000)

Cibles prioritaires :

Les offreurs de services de location de véhicules H2 pour taxi/VTC
Les délégations de transports régionaux
Les transports de services publics



TRANSPORT DE MARCHANDISES :
Poids lourds (600 000)
Véhicules Utilitaires légers (6 millions)
dont Véhicules et remorques frigorifiques
Benches à ordures



Cibles prioritaires :

Les flux logistiques les plus pertinents par bassins régionaux
Les chargeurs et les transporteurs associés
Les flottes privées des grands groupes



5

PROPOSITION DE VALEUR :

DÉPLOYER LA PRODUCTION D'HYDROGÈNE VERT DANS LES TERRITOIRES AU SERVICE DE LA MOBILITÉ



Modèle industriel de **SITE SEMI CENTRALISÉ**
Couplage à des **FERMES SOLAIRES OU AGRI-VOLTAÏQUES**
Donner accès au **H2 vert à tarif COMPÉTITIF**

MAILLER et **REVITALISER** les territoires
(en dehors des 7 grands bassins industriels)

Apporter des **SERVICES**
pour **ACCÉLÉRER** les **USAGES** du H2 vert

Devenir un **PRODUCTEUR** de **H2 VERT**
DE RÉFÉRENCE pour la **MOBILITÉ**

6

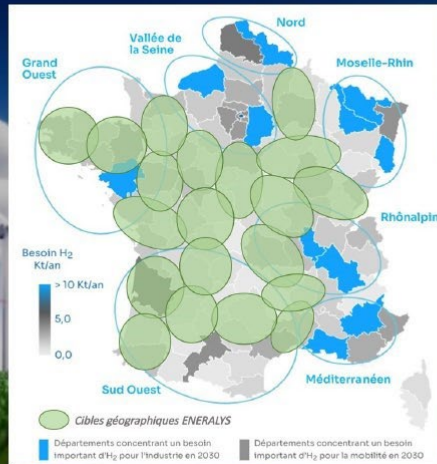
MAILLAGE DES TERRITOIRES



Un **COÛT** de **TRANSPORT** du H2 qui reste raisonnable dans la **LIMITE DES 100/150 km**

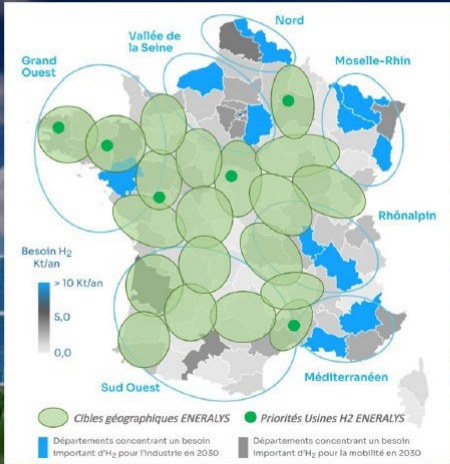
20 SITES permettent de couvrir l'**INTÉGRALITÉ** de la **FRANCE** (avec duplication de la source d'approvisionnement)

Des **LIEUX** et un **DIMENSIONNEMENT** choisis pour assurer la **CROISSANCE**



7

LES USINES PRIORITAIRES



PRENDRE DES POSITIONS
SUR DES ZONES RÉGIONALES STRATÉGIQUES :
Occitanie, Centre-Val de Loire, Bretagne, Champagne, ...

CRITÈRES À RESPECTER

1. ZONE BLANCHE (entre grands bassins industriels)
2. EQUIDISTANCE entre minimum 3 agglos
3. ZONE DE CHALANDISE de 100 km comprenant au minimum 2 agglos >150 000 hab

8

LE SITE DE LIOUC (GARD) - LE PROJET PILOTE



PORTÉ PAR LES SOCIÉTÉS



ET



9

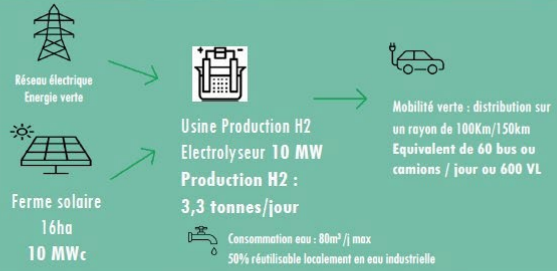
CONCRÈTEMENT



MISE EN SERVICE MI-2025, scalabilité par tranche de 600kg H2 vert/jour

LOGISTIQUE D'ALIMENTATION de minimum 3 stations dans le rayon de 100km tous les jours (pas de stockage sur place)

OBJECTIF PRIX EN STATION DE 10€ HT/KG H2 VERT dès 2025 – cible 7€ à partir de 2031



VUE PAYSAGÈRE DE L'ECO-PARC DES GARRIGUES À LIOUC



PROJET DE 2 USINES EN BRETAGNE : FINISTÈRE (ECO H2 BREIZH1) ET MORBIHAN (ECO H2 BREIZH2)

MODELE D'USINES SEMI-CENTRALISÉES ALIMENTANT DES ZONES DE CHALANDISE DE 150KM

COUPLAGE DES USINES AVEC DES FERMES AGRI-VOLTAIQUES



CONCRÈTEMENT



Réseau électrique
Energie verte



FERME AGRI-VOLTAÏQUE
15 MW (26ha)



USINE PRODUCTION H2
Electrolyseur 10 MW
Production H2 : 3,3 tonnes/jour

Consommation eau : 80m³ / j max
50% réutilisable localement en
eau industrielle



Mobilité verte : distribution sur un
rayon de 150Km
Equivalent de 60 bus ou
camions / jour



MISE EN SERVICE MI-2026, scalabilité par tranche de 600kg H2 vert/jour

LOGISTIQUE D'ALIMENTATION de minimum 3 stations dans le rayon de 100km tous les jours
(peu de stockage sur place)

OBJECTIF PRIX EN STATION DE 10€/KG H2 VERT dès 2026 – CIBLE 7€ À PARTIR DE 2030



hydeal



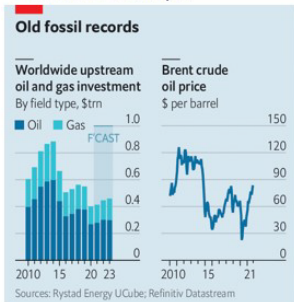
L'avènement mondial de l'hydrogène solaire : le modèle HyDeal

Cycle de conférences Huglo Lepage

1er juin 2022

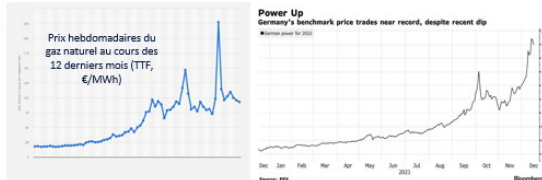
La crise énergétique de l'Europe : une ère durable de pénurie de combustibles fossiles et de prix exorbitants - où les solutions de rechange classiques fondées sur l'énergie trouvent leurs limites

La course aux politiques de réduction des émissions de carbone entraîne une baisse fondamentale et irréversible des investissements mondiaux en amont dans le secteur du pétrole et du gaz et un déséquilibre durable entre l'offre et la demande, créant ainsi les conditions d'une hausse constante des prix.

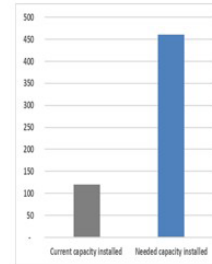


The Economist

La nécessité de remplacer 3 000 TWh d'importations de combustibles fossiles russes ajoute un autre facteur à long terme aux prix du gaz en Europe. Les prix de l'électricité sont également affectés par la baisse de la production de base (nucléaire, charbon, gaz).



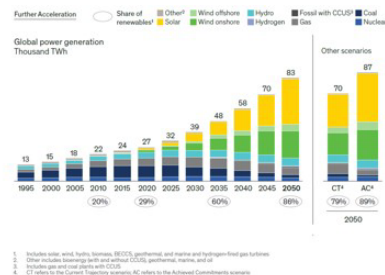
L'électrification n'est pas une solution entièrement viable, car 80 % de l'énergie reste non électrique, l'énergie solaire et éolienne n'est pas répartissable et le nucléaire n'est pas réalisable.



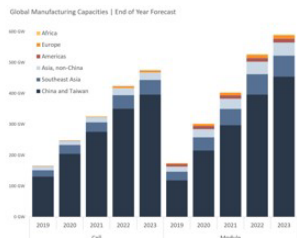
Nouvelle capacité nucléaire (en GW) nécessaire pour combler le déficit en combustibles fossiles de la Russie

L'énergie photovoltaïque est en passe de devenir la plus grande source d'énergie au monde et l'hydrogène vert d'origine solaire devient une alternative convaincante aux combustibles fossiles.

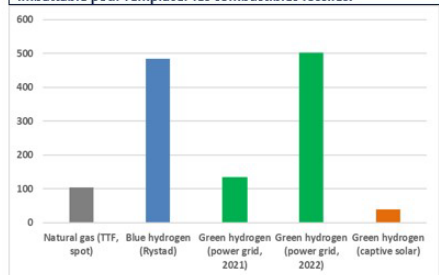
Selon McKinsey, le solaire est appelé à dominer le mix énergétique mondial, en grande partie grâce à l'hydrogène.



La capacité de production photovoltaïque mondiale devrait atteindre 1 TW/an d'ici 2025 et les prix de l'énergie solaire franchir le seuil des 10 €/MWh



L'hydrogène bleu et l'hydrogène vert connecté au réseau électrique ont vu leur coût multiplié par 4 en Europe en raison de la hausse des prix du gaz et de l'électricité et ne sont pas des options viables, même avec des subventions. L'hydrogène vert provenant de parcs solaires de masse hors réseau, qui tirent parti de la tendance séculaire à la baisse de l'énergie solaire, sera imbattable pour remplacer les combustibles fossiles.



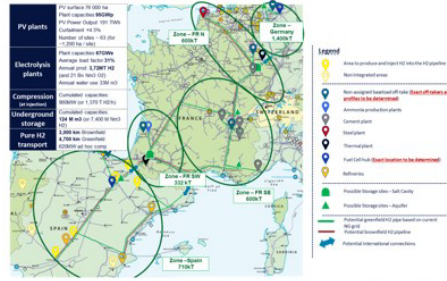
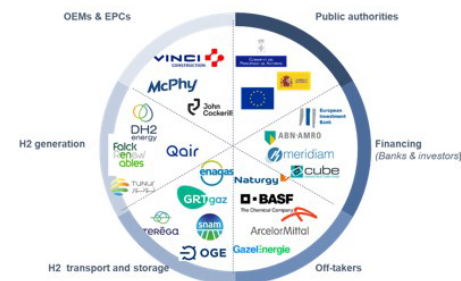
Comparaison des coûts des alternatives à l'hydrogène (en €/MWh)

hydeal

HyDeal Ambition : la plus grande plateforme d'hydrogène vert au monde, conçue comme un système répondant aux exigences des utilisateurs de combustibles fossiles.

Lancé en 2020 par 30 entreprises couvrant la chaîne de valeur de l'hydrogène vert (amont, intermédiaire, aval), HyDeal Ambition a conçu un système industriel intégré tirant parti du solaire ibérique, répondant aux besoins des acheteurs de l'industrie, de l'énergie et de la mobilité en matière d'approvisionnement énergétique sûr, compétitif et sans carbone, avec pour objectif 95 GW de solaire, 67 GW d'électrolyseurs et 3,6 Mt d'hydrogène d'ici 2030,

HyDeal Ambition a été classé par l'IRENA comme le plus grand projet au monde.



hydeal

Le modèle HyDeal Ambition : une conception opérationnelle distinctive...

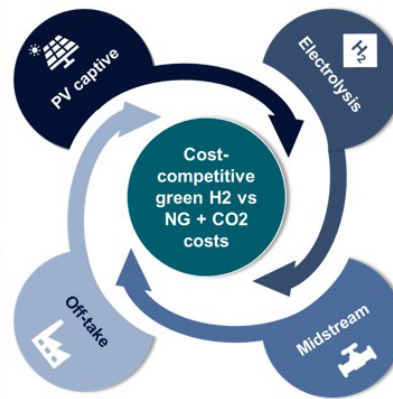
Le modèle d'HyDeal Ambition est basé sur la combinaison distinctive de quatre facteurs : une production solaire captive, une conception standardisée du système d'électrolyse, une transmission (pipelines) et un stockage (cavernes souterraines) dédiés et un dérégistrement par l'agrégation d'off-takers...

Solar PV

- Cheapest RES energy for green H2 production** as long as electrolysis platforms are < 400€ / KW (preference for low-cost RES energies vs long load factors)
- Utility scale projects** (0.5 - 1 GW), enabling cost reduction (optimized procurement & construction costs, sharing effects at BOP level...)
- Captive production** with solar power supplied at LCOE level + internal connexion costs without paying grid fees

Off-take

- Proximity to an **offtake basin with large H2 needs** allowing a portfolio effect
- Off-takers with **long term contracts** allowing to guarantee the bankability of the project and optimize WACC
- Supply of H2 on site impacting CO2 'scope 1' emissions (no blending with NG)



Electrolysis

- 30 bar pressurized alkaline technology** as most competitive solution in CAPEX on the mid-term allowing load following
- Utility scale projects**, enabling to leverage key cost reduction levers (gigafactory, industrialized design, mutualization cost effects on BOP...)
- Discussion of sourcing contracts on a **fleet of permitted projects**, with standardized conditions, to allow to optimize sourcing conditions of electrolyzers and learning effects on erection

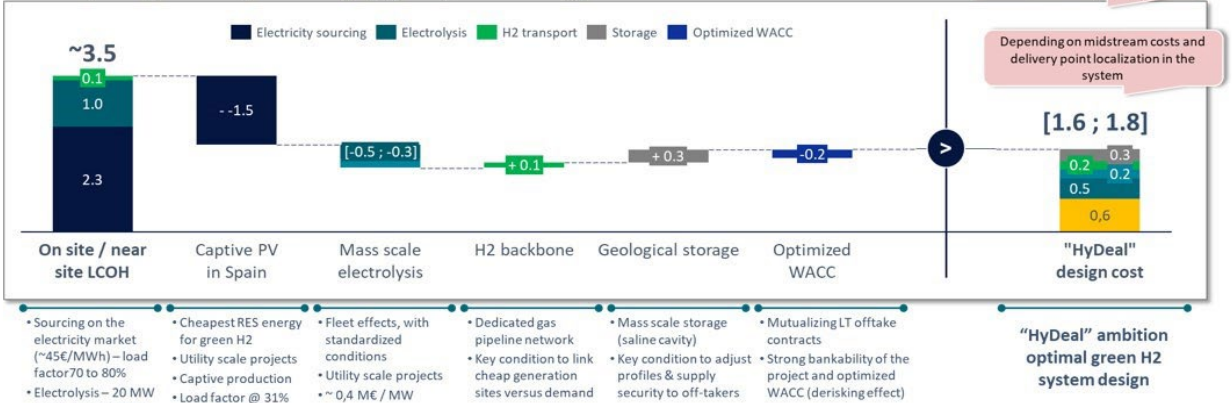
Midstream

- Dedicated gas pipeline network** to supply H2 as cheapest conditioning and transport solution (vs. chemical carrier, ...) and **key conditions to link cheap generation sites versus demand**
- Mass scale storage** (saline cavity) as most competitive solution to allow profiles transformation and supply security to off-takers

hydeal

...visant un leadership énorme et durable en matière de coûts

Waterfall between estimated current market costs in Spain versus optimal green H2 system design (HyDeal), LCOH in €/kg_{H2}



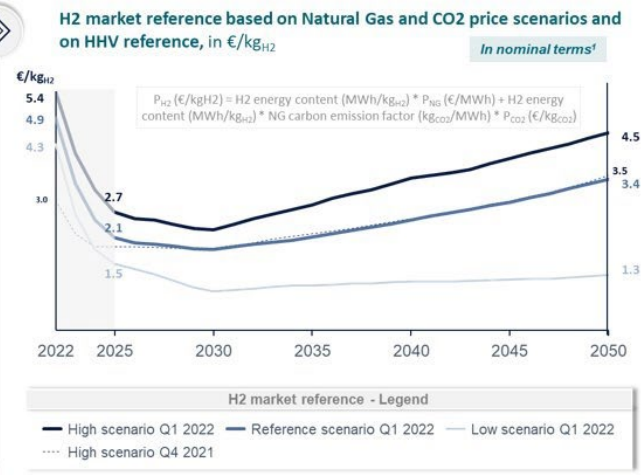
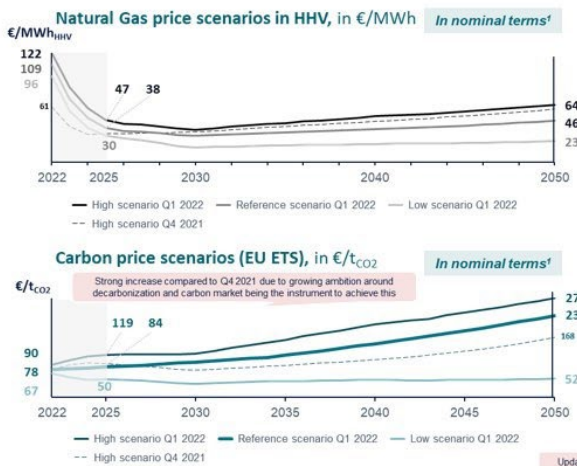
Vs 5.11 €/kg_{H2} taking a benchmark NG + CO2 with current market conditions (05/05)¹

Depending on midstream costs and delivery point localization in the system

¹ Based on current NG prices (~68€/MWh_{HHV} on 03/11/2021 – source TTF) and carbon price (~59,5€/t_{CO2} on 02/11/2021 – source EU ETS)
 $P_{H_2} (\text{€/kgH}_2) = H_2 \text{ energy content (MWh/kg}_{H_2}) * P_{NG} (\text{€/MWh}) + H_2 \text{ energy content (MWh/kg}_{H_2}) * NG \text{ carbon emission factor (kg}_{CO_2}/\text{MWh}) * P_{CO_2} (\text{€/kg}_{CO_2})$

hydeal

Conditions de marché permettant des niveaux de revenus offrant des marges significatives sans subventions



1. Considering inflation of 5.1% (2022), 2.1% (2023), 1.9% (2024), 2%/y (2025+) – Baringa partners

hydeal

HyDeal España : application du modèle HyDeal Ambition avec le premier centre d'hydrogène vert à grande échelle au monde, intégrant l'amont, le milieu et l'aval.

HyDeal España est la première application industrielle de l'initiative HyDeal Ambition, qui vise à produire 9,5 GW d'énergie solaire, 7,4 GW d'électrolyseurs et à fournir 330 000 tonnes d'hydrogène vert par an aux distributeurs de la région des Asturies, dans le nord de l'Espagne, ce qui représente 4 % des émissions de CO2 de l'Espagne et 5 % de ses importations de gaz naturel.



Droits fonciers obtenus

- 5 000 ha de droits fonciers obtenus par le biais de DH2 Energy sur le tracé Ouest (plus 2 000 ha sur le tracé Est) sur 12 sites.
- Le contrat avec les options d'achat et de vente du développeur doit être conclu d'ici la fin septembre 2022.
- Études environnementales (y compris sur l'eau) en cours
- Les premiers permis sont attendus au premier trimestre 2024

Contrats EPC

- Ingénieur du propriétaire sous contrat (Grupo TSK, grande société d'ingénierie)
- Contrats ICE signés avec 3 EPC principaux (Tecnigas, Reunidas, Power China, Vinci Construction/Cobra après un processus de sélection impliquant également SPIC, SacryFluor et Technip.
- Mécanisme de prix plafond compatible avec l'objectif de coût de 1,5 €/kg
- Négociations avec 7 équipementiers d'électrolyseurs d'Europe et de Chine
- Construction de la première phase prévue pour le quatrième trimestre de 2025.

Contrats HTSA

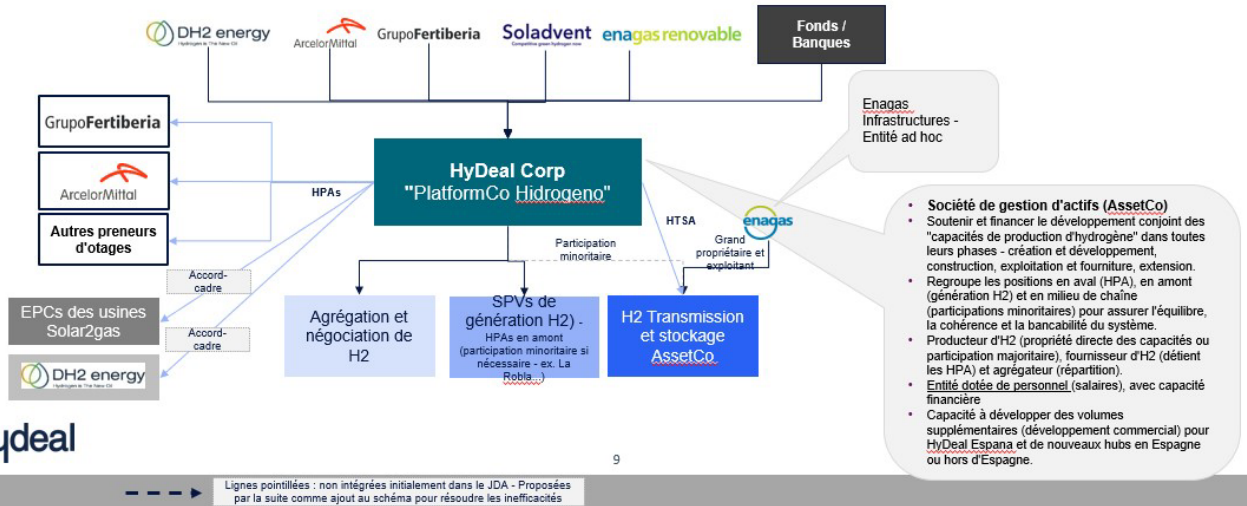
- Accord en cours de négociation avec Enagas sur un modèle contractuel de transport et de stockage conforme à la législation européenne (réglementation à partir de 2031).
- Exploitation du droit de passage des pipelines existants pour la construction de pipelines d'hydrogène spécialisés
- Lancement d'études techniques en vue de l'obtention d'un permis
- Construction de la première phase prévue pour le quatrième trimestre de 2025.
- Enquête sur le stockage souterrain

Contrats HPA

- HPA en cours de négociation avec AcetorMittal (usine de DRI pour remplacer les hauts fourneaux utilisant du charbon à coke afin de produire 2,3 Mt d'acier vert) et Fertiberia (usine d'ammoniac pour alimenter l'unité d'engrais en remplacement du gaz naturel) pour un total de 5 Mt sur 20 ans, à compléter par d'autres acheteurs.
- Conception d'une formule de prix basée sur les prix du marché (gaz naturel et carbone) avec plancher et plafond.
- Arrangements de fourniture horaire pour répondre aux besoins du système

HyDeal Corp (PlatformCo Hidrogeno) a été créée sous la forme d'une coentreprise avec de solides sponsors engagés à long terme - et un puissant modèle commercial de PHI.

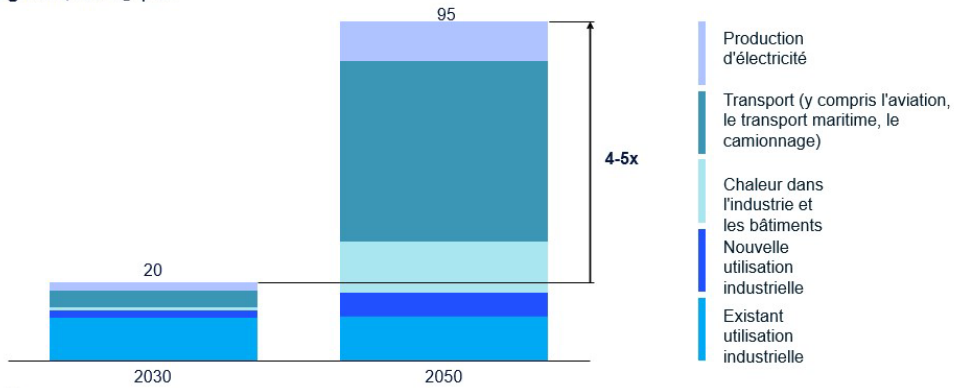
Entreprise positionnée en tant que producteur, agrégateur et fournisseur de H2 vert, garantissant l'équilibrage du système et une échelle suffisante pour l'optimisation des coûts (EPC, midstream...).



Au-delà de l'Espagne : la demande d'hydrogène en Europe devrait atteindre 95 millions de tonnes d'ici 2050.

les principaux moteurs de la demande seront l'industrie et la mobilité - et la sécurité énergétique

Demande d'hydrogène pour utilisation finale¹ par segment, MT H₂ p.a.



hydeal

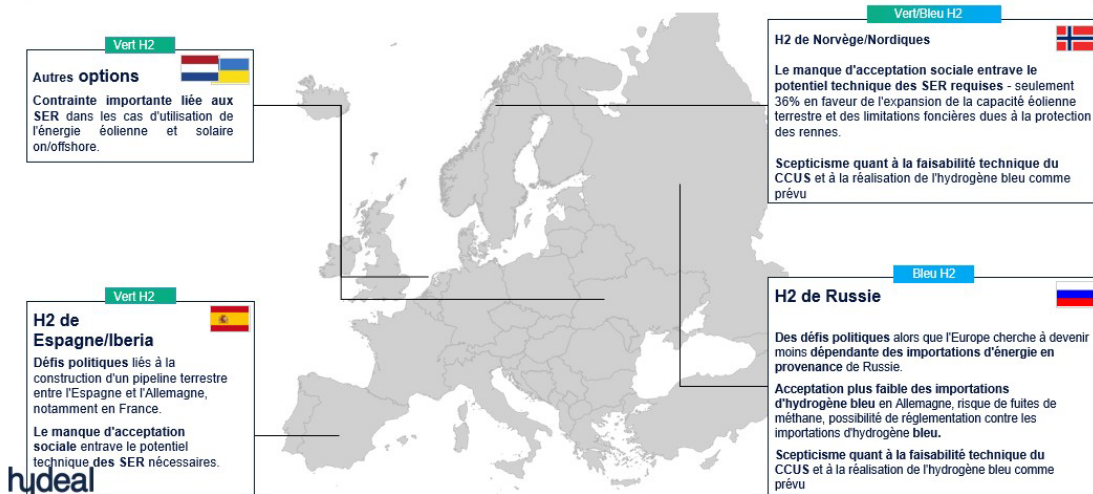
Source : McKinsey Hydrogen Insights Net Zero d'ici 2050

1. Scénario net-zéro de l'AIE avec une demande énergétique finale de 340 EJ en 2050. Hypothèse de valeur marchande élevée. À l'exclusion de l'électricité.

McKinsey & Company

3

La plupart des observateurs s'attendent à ce que les importations en provenance de l'UE et de la périphérie européenne immédiate soient insuffisantes pour répondre à la demande.



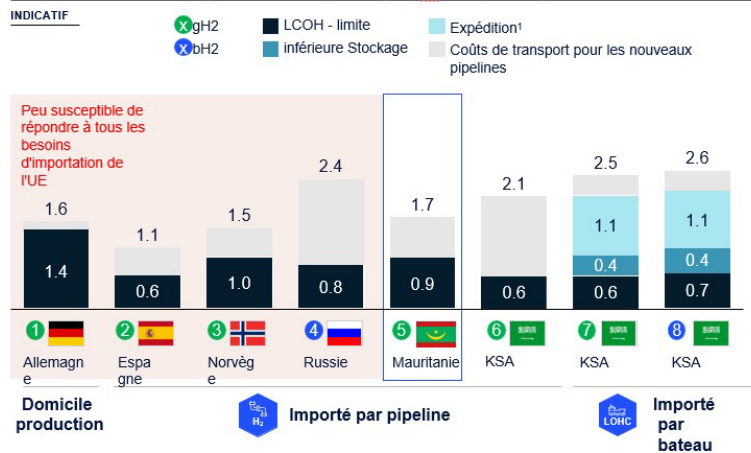
Source : McKinsey

McKinsey & Company

5

Des importations en provenance de la région MENA seront nécessaires, le transport par pipeline nouvellement construit devrait être moins coûteux que le transport maritime.

Coûts terrestres dans la région de la Ruhr (Allemagne) en 2050, USD/kg



Le transport par pipeline est susceptible d'être le moins coûteux, la différence de coût total au débarquement pour le H2 vert entre un nouveau pipeline et le transport maritime le moins coûteux peut atteindre ~20%.

hydeal

1. Comprend les frais de transport, d'hydrogénation et de déshydrogénation.

2. Pour les connexions offshore entre l'Égypte et la Grèce et les parcs éoliens offshore du littoral allemand, seul un nouveau gazoduc est supposé, car il n'existe aucun gazoduc pouvant être réutilisé. Pour la Russie, le coût minimum pour les connexions offshore est supposé en raison de la probabilité de réutilisation du Nordstream 2.

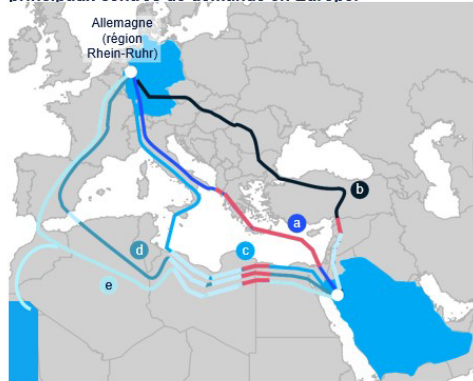
Source : McKinsey Hydrogen Insights

McKinsey & Company

6

Réutilisation de tuyaux potentiels. lignes potentiellement contraintes...

Connexions potentielles de pipelines pour l'H2 depuis l'Arabie saoudite et la Mauritanie vers les principaux centres de demande en Europe.



hydeal

Source : ENTSOG, European Hydrogen Backbone, recherche documentaire.

... dans un contexte de besoin continu de transport du gaz naturel

Tracé possible pour le nouveau pipeline
 Pipelines n'existant pas aujourd'hui Section de pipeline limitant la capacité

Itinéraire et exigences

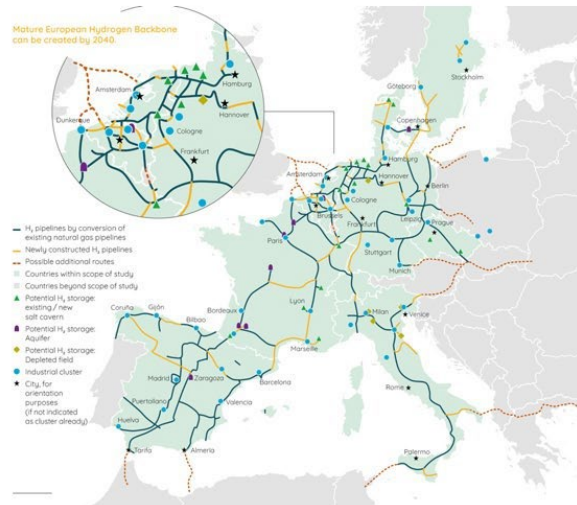
Capacité à la section de limitation aujourd'hui⁵, Mt p. a.

a Connexion offshore directe entre l'Égypte et l'UE Nouveau pipeline d'hydrogène offshore	4.4²
b Onshore route à travers la Syrie et la Libye Gazoduc arabe (partie Kilis-Halab) relié à la Turquie	1.3¹
c Connexion par la Libye Construction d'une liaison entre l'Égypte et la Libye	0.9³
d Connexion par l'Algérie Construction d'une liaison entre l'Égypte et la Libye	0.4⁴
e Connexion par Maroc Construction d'une liaison entre l'Égypte et la Libye	0.9³

1. Débit maximal pour une canalisation de 36 pouces 2. Débit maximal pour un pipeline de 48 pouces 3. Débit maximal pour un pipeline de 32 pouces 4. Débit maximal pour un pipeline de 24 pouces 5. Utilisation à 100%

McKinsey & Company 9

Fournir de l'hydrogène solaire dans toute l'Europe grâce à la dorsale européenne de l'hydrogène



hydeal

15

Réalisé par Soladvent.

Thème n°5 : Les toitures et ombrières solaires

Une installation photovoltaïque est un ensemble composé de systèmes photovoltaïques et des éléments assurant la transmission et la transformation du courant électrique jusqu'au point de livraison (arrêté du 9 mai 2017, article 2).

Les ombrières photovoltaïques sont des structures destinées à fournir de l'ombre, utilisées pour couvrir partiellement ou totalement une terrasse ; elles servent également à abriter les parkings publics et les parkings d'entreprises.

L'usage de panneaux solaires est réservé, conformément à la norme ISO 9488, aux applications photovoltaïques, et est déconseillé pour les applications thermiques pour lesquelles le terme de capteur solaire est utilisé.

Pour les équipements photovoltaïques réalisés au sein des installations classées soumises à autorisation, des dispositions particulières doivent être prises pour prévenir les risques d'incendie (voir l'arrêté du 4 octobre 2010).

On examinera successivement les aspects de droit public mobilisés, avec les autorisations nécessaires, puis le droit privé avec le type de contrat possible et enfin, les conditions économiques et fiscales.

I. Le droit public

S'agissant de ce droit, il convient de distinguer l'application du droit de l'urbanisme, l'application du droit de l'environnement et l'application du droit de l'énergie.

A. Le droit de l'urbanisme

1) Les dispositions générales

S'agissant du droit de l'urbanisme, les installations photovoltaïques réalisées sur un bâtiment existant sont soumises à déclaration préalable dès lors que les travaux modifient l'aspect extérieur du bâtiment.

Pour les installations photovoltaïques intégrées dans un projet de bâtiment à construire, la demande de permis de construire relative au bâtiment porte également sur l'installation photovoltaïque en cours.

Dans les deux cas, c'est le maire qui est compétent (articles L.422-1, L.422-2, R.422-1 et R.422-2 du code de l'urbanisme).

2) L'installation dans les zones agricoles

Différentes questions peuvent être soulevées à propos de l'utilisation des toitures aux fins de production d'électricité dans les zones agricoles qui interdisent les constructions.

Tout d'abord, s'agissant des toitures de serres agricoles, le Conseil d'Etat a jugé (Conseil d'Etat 12 juillet 2019, n° 422542) que, dès lors que la destination agricole des constructions n'est pas remise en cause, la construction de panneaux solaires sur la toiture d'une serre agricole est nécessaire à l'exploitation agricole.

En effet, la constructibilité dans les zones agricoles fait l'objet de beaucoup d'encadrement et ce sont les dispositions des articles L.151-11 et suivants et R.151-22 issus du Code de l'urbanisme

qui prévoient les hypothèses dans lesquelles des constructions peuvent être réalisées dans des zones agricoles ainsi classées par le PMI ou les PMVI.

La loi du 23 novembre 2018, dite loi Elan, a introduit une nouvelle dérogation pour les constructions et installations nécessaires à la transformation, au conditionnement et à la commercialisation des produits agricoles (Code de l'urbanisme, article L.151-11 II.).

Pour les constructions qui ne relèvent pas directement de l'agriculture mais possèdent un lien avec elle, le juge établit un équilibre relativement rigoureux pour admettre la nécessité de l'installation.

Le but est d'éviter la réalisation de centrales photovoltaïques en toiture sur des bâtiments qui n'ont plus aucun objectif agricole.

Le Rapporteur public dans l'arrêt précité, Monsieur Louis Dutheillet de Lamothe précisait que cela renvoyait à une double appréciation : la justification de la réalité de l'exploitation agricole d'une part, l'adéquation entre les caractéristiques du projet de bâtiment et l'exploitation agricole d'autre part.

De là, le Conseil d'Etat confirme que les exceptions au caractère non constructif des zones agricoles sont d'appréciation stricte (Conseil d'Etat 24 avril 2019, n° 420965).

D'autre part, la construction doit être indispensable. En l'espèce, il s'agissait d'une serre maraichère, évidemment nécessaire à l'agriculture.

Evidemment, les cours administratives d'appel avaient déjà reconnu le lien évident entre l'agriculture et la construction de serres équipées de panneaux photovoltaïques en toiture en zone NC d'un POS (CAA Nantes 25 octobre 2013, n° 12NT00936) ou la pose et l'exploitation de panneaux photovoltaïques sur la toiture du hangar (CAA Marseille 7 décembre 2011, n° 11MA03510).

Une autre base de dérogation à l'inconstructibilité en zone agricole pour des toitures solaires vient de la notion de constructions et d'installations nécessaires à des équipements collectifs ou à des services publics dès lors qu'ils ne sont pas incompatibles avec l'activité agricole (article L.123-1 du Code de l'Urbanisme).

Le Conseil d'Etat définit cette notion comme toute installation assurant un service d'intérêt général correspondant à un besoin collectif de la pollution (Conseil d'Etat 18 octobre 2006, n° 275643 ; voir sur ce point Céline Guydan, commentaire sous Conseil d'Etat 12 juillet 2019, Revue de droit rural n° 478, décembre 2019, p. 46).

Ce critère peut recouvrir celui des fermes solaires (Conseil d'Etat 8 février 2017, n° 395464 ; 31 juillet 2019, n° 418739).

Ainsi, la cour administrative d'appel de Bordeaux a-t-elle reconnu la légalité de l'installation de panneaux solaires sur une parcelle destinée à la culture de géraniums car il permet la rentabilité de l'exploitation agricole et est nécessaire à l'installation (CAA Bordeaux 4 octobre 2012, n° 11BX01853), de même que la construction de serres anticycloniques voltaïques permettant un accroissement de la production agricole de plus de 200% (CAA Bordeaux 14 novembre 2013, n° 12BX00465).

3) Caractère obligatoire de la réalisation de toitures et ombrières solaires ou végétalisées sur les bâtiments neufs

La loi du 8 novembre 2019, modifiée par la loi Climat résilience du 22 août 2021, a créé un nouvel article L.111-18-1 du code de l'urbanisme, aujourd'hui transféré à l'article L.171-4 du code de la construction et de l'habitat.

Concernant les demandes d'autorisations déposées depuis le 9 novembre 2019, les constructions nouvelles ne peuvent être autorisées que si elles autorisent un procédé de production d'énergie renouvelable ou un système de végétalisation.

Ces obligations sont réalisées en toiture du bâtiment ou sur des ombrières sur une surface au moins égale à la toiture du bâtiment et des ombrières créées.

Depuis le 9 novembre 2019, les constructions soumises à une autorisation d'exploitation commerciale, les constructions de locaux à usage industriel ou artisanal, d'entrepôts ou de hangars non ouverts au public faisant l'objet d'une exploitation commerciale ainsi que les parcs de stationnement couverts accessibles au public de plus de 1.000 m² d'emprise au sol, ne peuvent être autorisés que s'ils intègrent un procédé de production d'énergies renouvelables en toiture du bâtiment ou sur les ombrières (article L.111-18-1 devenu L.171-14 du code de la construction de l'habitation à partir du 1^{er} juillet 2023 avec une limite à 500 m² d'emprise au sol pour toutes les constructions, sauf les constructions de bâtiments ou parties de bâtiments à usage de bureau).

4) La protection des sites classés et protégés

Si le projet entre dans le périmètre de protection d'un monument historique, dans un rayon de 500 m, l'accord de l'architecte des bâtiments de France est nécessaire.

D'une manière générale, les systèmes doivent, d'un point de vue esthétique, s'harmoniser avec les caractères des lieux avoisinants.

Les dérogations aux PLU pour les projets sur ombrières situés sur des aires de stationnement sont autorisées (article L.152-5 du Code de l'urbanisme).

En cas de demande d'autorisation d'urbanisme et hors secteur protégé (secteur sauvegardé dans une ZPPAU et dans le périmètre d'un immeuble classé ou inscrit), nonobstant les règles relatives à l'aspect extérieur des constructions, des PLUS, des POS et des différents plans et règlements, le permis de construire ne peut s'opposer à l'installation de systèmes solaires thermiques ou photovoltaïques y compris installés sur des ombrières de stationnement, seules peuvent être émises des prescriptions de nature à assurer une bonne intégration (articles L.111-16 et R.111-25 du code de l'urbanisme).

B. Le droit de l'environnement

En ce qui concerne les dispositions du code de l'environnement, l'étude d'impact environnemental est nécessaire si les installations sur serres et ombrières sont d'une puissance égale ou supérieure à 250 kWc.

On sait que, depuis la réforme de 2017 relative à l'autorisation environnementale, une autorisation environnementale unique se substitue désormais à toutes les autres autorisations au titre du code de l'environnement.

C. Le droit de l'Energie

Ici, tout dépend de la puissance de crête.

Depuis le décret du 27 mai 2016, seules les installations photovoltaïques supérieures à 50 mégawatts sont soumises à une autorisation d'exploiter.

Cette autorisation sera donnée par l'autorisation environnementale si celle-ci est nécessaire.

Toute installation photovoltaïque de puissance inférieure à 250 kilowatts crête doit faire l'objet d'un contrôle de conformité électrique par l'organisme Consuel avant sa mise en service.

II. Les conditions économiques et fiscales

Le tarif d'achat et le choix de l'appel d'offres varient en fonction du type d'installation.

A. Le tarif d'achat

S'agissant des installations sur bâtiment, il faut déterminer s'il s'agit d'une intégration au bâti ou de l'intégration simplifiée au bâti, puis déterminer l'usage principal de l'installation, résidentielle, enseignement ou santé, autres bâtiments, tout type d'installation.

Les conditions d'achat d'électricité produite par des installations implantées sur bâtiments utilisant l'énergie solaire photovoltaïque d'une puissance de crête installée inférieure ou égale à 100 kilowatts ont été modifiées par l'arrêté du 11 mars 2021.

Cet arrêté modifie lesdites conditions d'achat en modifiant l'arrêté du 9 mai 2017.

Les conditions propres au bénéfice du tarif d'achat et des primes sont les suivantes : la puissance P de l'installation photovoltaïque et la puissance Q des autres installations sur un même site d'implantation sont déterminées suivant 4 seuils, 3, 9, 36 et 100 kilowatts crête, la puissance crête Q doit être signalée à la demande de raccordement et toute évolution de cette puissance Q avant et après mise en service, doit être notifiée pour modifier le contrat d'achat.

L'arrêté du 23 octobre 2020 a modifié les modalités de calcul des coefficients de dégressivité.

B. Les appels d'offres

Ce sont les articles L.311-10 et suivants du code de l'énergie qui régissent les appels d'offres, étant précisé que le dispositif de soutien aux installations photovoltaïques de puissance supérieure à 100 kilowatts de crête repose sur ces appels d'offres.

L'arrêté du 21 mai 2016 modifie l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques d'accidents au sein des installations classées.

L'arrêté du 6 octobre 2021 fixe les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations implantées sur bâtiments, hangars ou ombrières utilisant l'énergie solaire photovoltaïques d'une puissance de crête installée inférieure ou égale à 100 kilowatts.

C. Les dispositions fiscales

La cotisation foncière des entreprises n'est pas due pour les exploitations agricoles sauf pour les activités présentant un caractère industriel et commercial.

L'activité de production et de vente d'électricité est une activité professionnelle pour l'administration fiscale au sens de l'article 1447 du CGI et est donc imposable à la CFE. Mais la base d'imposition ne comprend pas la valeur locative des panneaux photovoltaïques ; elle intègre la valeur locative des biens passibles de la taxe foncière sur lesquels les panneaux sont installés.

En revanche, si les panneaux solaires sont exploités par une personne différente de l'agriculteur, le producteur d'électricité qui dispose des panneaux mais pas du bâtiment est redevable de la CFE minimum.

La Commission européenne a validé le 27 août 2021 le régime d'aide français de 5,7 milliards d'€ destiné à soutenir la production d'électricité renouvelable par de petites installations solaires installées sur les toits des bâtiments.

III. Les contrats privés

Il est nécessaire d'anticiper et d'organiser les relations contractuelles entre le propriétaire du bâtiment ou du terrain qui accueille l'installation photovoltaïque. Différents types de contrats sont envisageables en fonction du caractère privé ou public du lieu.

A. Pour les bâtiments privés ou le domaine privé d'une personne publique

1) Bail civil ou commercial

Ce sont deux types de baux qui confèrent des droits que l'on appelle « personnels » sur le bien.

Le bail civil est prévu à l'article 1713 du code civil. Il permet une grande liberté contractuelle mais impose de définir très précisément les droits et obligations de chaque partie : travaux à réaliser, entretiens, responsabilité en cas de dommage, durée du bail, renouvellement, clause de résiliation... Il est donc particulièrement important d'être accompagné dans la rédaction d'un tel bail.

Lorsque la durée du bail civil est supérieure à 12 ans, il doit être enregistré et est sujet au paiement de la taxe foncière.

Ce bail présente l'inconvénient de ne pas conférer de « droits réels » à son titulaire. Le preneur n'a donc pas la maîtrise foncière de la toiture ou du terrain accueillant les ombrières. Cela peut notamment être un problème pour le financement du projet.

Même si la location de toiture ou la pose d'ombrières n'est pas généralement pas assimilable à l'exploitation d'un local commercial, les parties peuvent choisir de se soumettre volontairement au régime du bail commercial prévu aux articles L. 145-1 et suivants du code de commerce.

Ce choix peut être fait par les parties en raison de la durée avantageuse de ce bail pour le preneur (minimum 9 ans), et de son droit au renouvellement. Les conditions de résiliation sont en revanche plus strictes (elle ne peut intervenir que tous les trois ans). Les parties devront également définir ensemble les conditions de travaux, d'entretiens et de réparation de l'installation.

Là encore, le bail commercial ne confère pas de droit réel sur le bien loué.

a. Bail emphytéotique

Prévu par les articles L. 451-1 et suivants du code rural et de la pêche maritime, il a deux caractéristiques principales : le preneur dispose d'un droit réel sur le toit ou le terrain; et le contrat présente une durée impérativement fixée à plus de 18 ans et moins de 99 ans.

Dans cette hypothèse, le preneur dispose d'une liberté d'affectation totale et peut ainsi opérer toutes les transformations aux bâtiments et tous les changements de destination à condition

que les modifications entreprises ne diminuent pas la valeur du fonds. Le bailleur ne peut ainsi imposer aucune contrainte au preneur dans la réalisation de l'installation photovoltaïque. Le preneur est tenu par une obligation générale de conservation et d'entretien du bien loué, toutes les réparations sont à sa charge et il répond des incendies.

En contrepartie, il verse au propriétaire une somme d'argent, et l'installation revient dans le patrimoine du propriétaire du terrain en fin de contrat. Le retour gratuit de la centrale dans le patrimoine du propriétaire en fin de bail constitue toutefois un revenu imposable. Celui-ci est calculé sur la base de la valeur vénale du bâtiment et de sa centrale au moment du transfert de propriété.

Notons également que ce contrat ne peut être remis en cause, durant les dix-huit premières années, que dans l'hypothèse d'une résiliation judiciaire du bail fondée sur les dispositions de l'article L. 451-5 du code rural et de la pêche maritime, qui permettent d'y mettre un terme de manière anticipée en cas de non-paiement des loyers pendant deux années consécutives et/ou de détériorations graves du fonds.

b. Bail à construction

Peut également être conclu entre le propriétaire et l'exploitant de la centrale est un bail à construction, prévu par les articles L. 251-1 du code de la construction et de l'habitation. Son régime juridique est proche de celui du bail emphytéotique, dès lors qu'il confère au preneur un droit réel sur le fonds, en vertu duquel ce dernier disposera d'un droit d'usage et de jouissance très étendu, et qu'il doit être prévu pour une durée comprise entre 18 et 99 ans.

Toutefois, au contraire du bail emphytéotique, il pèse à la charge du preneur à bail à construction une obligation de construction sur le fonds pris à bail et de conservation de cette dernière en bon état d'entretien pendant toute la durée du bail.

Ainsi, doit être requalifié en bail à construction le bail emphytéotique imposant au preneur une obligation de construire (CA Paris, 24 févr. 2005: Constr.-Urb. 2005, no 136, obs. Sizaire).

De plus, le bailleur à construction peut contrôler la destination du terrain au moyen de l'insertion dans le contrat de bail d'une clause précisant l'usage auquel le terrain à édifier est destiné, et imposer au preneur des restrictions à son activité, notamment en soumettant toutes nouvelles constructions à autorisation et en refusant de consentir au preneur la possibilité d'acquiescer des servitudes actives au profit du fonds, ce qui permet d'encadrer davantage l'activité de l'exploitant.

2) Prêt à usage / Commodat

Un autre type de contrat peut également être envisagé : le prêt à usage ou « commodat », prévu au titre de l'article 1875 du code civil. Ce contrat permet à une personne de mettre à disposition un bien à une autre qui peut s'en servir et lui rendre à la fin du contrat.

Sa durée est librement fixée par les parties et son contenu est moins encadré que celui du bail rural. Néanmoins, le principe essentiel du prêt à usage tient à sa gratuité : si le producteur d'énergie était tenu à une contrepartie, le contrat pourrait être requalifié en bail à construction, par exemple. La gratuité du prêt est donc un élément important à prendre en compte, en particulier au regard du calcul de la rentabilité du projet.

a) Pour le domaine privé ou public d'une personne publique

1. BEA

Prévu par les articles L. 1311-2 et suivants du CGCT, le bail emphytéotique administratif n'est possible que lorsque l'opération répond à un objectif d'intérêt général ou une

mission de service public. La production d'énergies renouvelables entre dans cette catégorie. Il peut être conclu avec les collectivités territoriales.

Ils peuvent être conclus sur le domaine public ou privés d'une personne publique ; sont simplement exclues les dépendances du domaine public routier – à savoir pour les ombrières de parc de stationnement sur ces dépendances.

Ce bail confère un droit réel susceptible d'hypothèque uniquement pour la garantie des emprunts contractés par le preneur en vue de financer la réalisation ou l'amélioration des ouvrages situés sur le bien loué. La cession du bail ne peut intervenir qu'avec l'accord du bailleur personne publique.

Attention, la conclusion d'un BEA doit être précédée d'une procédure de mise en concurrence prévue par le code général de la propriété des personnes publiques.

2. AOT constitutive de droits réels

Prévue par l'article L. 1311-5 du CGCT, l'autorisation d'occupation temporaire constitutive de droits réels peut être délivrée en vue de la réalisation d'une opération d'intérêt général relevant de la compétence de la personne publique bailleuse.

Le champ d'application de l'AOT est plus large puisque l'ensemble des personnes publiques peuvent conclure des AOT. Elles peuvent concerner et que celles-ci peuvent concerner l'ensemble du domaine public artificiel, y compris le domaine public routier, mais est exclu le domaine public naturel et le domaine privé.

La durée maximale de l'AOT est de 70 ans.

Le titulaire de l'autorisation possède un droit réel sur les ouvrages, constructions et installations de caractère immobilier.

Thème n°6 : Les champs solaires

Un champ solaire d'un hectare peut produire jusqu'à 800 000 kWh par an, avec une puissance supérieure à 0,8 MWh. Plus les terrains exploités sont vastes, plus le rendement est élevé si les conditions nécessaires, particulièrement l'ensoleillement, sont remplies. Les panneaux doivent être installés dans des zones dans lesquelles ne figure aucun obstacle.

Deux types de structures sont généralement utilisées : des structures fixes et des structures pivotantes qui suivent la direction du soleil. Les taux d'utilisation de surface varient puisque les structures pivotantes ont un rendement majoré de 30 % mais peuvent occuper une utilisation du sol plus importante : pour une installation de 3 MW de crête, la surface sera de 7, 2 ha et pour une installation avec panneaux mobiles et de 4,2 MW de crête, de 13 ha.

Sur le plan juridique, les autorisations à obtenir soulèvent des questions différentes selon la nature des sols destinés à recevoir les installations.

I. Le choix des sites d'implantation

La circulaire du 18 décembre 2009 affirme la priorité de l'intégration du photovoltaïque au bâtiment et sur sites déjà artificialisés. Cela signifie que, dans les PLU, ce sont les zones U et AU qui sont favorisées, notamment les dents creuses et les friches industrielles.

A. Installation sur des terrains en friches et/ou pollués

Ce sont les zones favorisées, à savoir les friches industrielles, les terrains militaires pollués, les anciennes carrières, les anciennes mines, les anciennes décharges, les sites pollués, les espaces ouverts en zone industrielle ou artisanale, les délaissés routiers, ferroviaires ou d'aérodromes, les zones soumises à un aléa technologique et enfin les plans d'eau artificialisés.

B. Installations sur des terrains agricoles et/ou naturels

1. L'interdiction de principe et les assouplissements

En principe, l'État exclut l'implantation d'installations sur les terrains définis comme agricoles au sens de l'article L.311-1 du code rural.

La jurisprudence connaît quelques nuances. Il faut qu'il s'agisse d'une activité agricole significative (Conseil d'État, 8 février 2017, req n°395464). De nouvelles activités agricoles, pastorales ou forestières qui pourraient être exercées nonobstant la mise en place de l'installation photovoltaïque peuvent également être prises en considération indépendamment des activités antérieures (CAA Bordeaux 21 avril 2016 req N° 15MA00872 ; CAA Bordeaux 15 mars 2018 req N°16BX02223).

La loi ALUR et le principe de « zéro artificialisation des sols » rendent difficiles l'installation des champs solaires sur les zones non artificialisées. Cette difficulté a été encore davantage renforcée avec la loi Climat et Résilience, qui a introduit l'objectif « zéro artificialisation nette ». Un arrêté définissant les caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque exemptées de prise en compte dans le calcul de la consommation d'espace naturels, agricoles et forestiers a été mis en consultation en mai dernier. Il prévoit notamment que les modules doivent faire minimum 1,10 m de hauteur pour n'être pas considéré comme une artificialisation des sols.

L'article L. 151-11 du code de l'urbanisme permet toutefois d'autoriser en zone A et en zone N « *les constructions ou installations nécessaires à la création à des équipements collectifs à la condition qu'elles ne soient pas incompatibles avec l'exercice agricole et ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages* ». Ainsi une centrale solaire peut être autorisée dans le cadre de la dérogation permettant la réalisation de ce type d'installation nécessaire à un équipement collectif (v. CAA Nantes, 23 octobre 2015, Société Photosol, n°14NT00587, confirmé par CE, 8 févr. 2017, n° 395464, Sté Photosol : JurisData n° 017-002275 ; JCP A 2017, 2193, R. Vandermeeren ; Énergie – Env. – Infrastr. 2017, comm. 32 et 37, note R. Decout-Paolini). Cette notion ne s'applique toutefois qu'aux installations de production d'électricité installées au sol et ayant comme usage principal la production d'électricité.

Mais il faut que, conformément le projet d'aménagement et développement durable (PADD), le projet photovoltaïque soient également respectueux du caractère agricole et des espaces naturels, et que l'installation des champs de panneaux soit autorisée uniquement lorsqu'ils sont compatibles avec l'exercice d'une activité agricole et la sauvegarde des espaces naturels. Une sectorisation adéquate Npv ou A-pv est ainsi bienvenue.

2. La procédure

Si le projet nécessite une étude d'impact obligatoire et prélève une surface agricole supérieure à ce qui a été fixé par le préfet dans chaque département (entre 1 et 10 hectares), une étude de l'impact du projet sur l'économie agricole est indispensable (art. L. 112-1-3 du code rural). Elle est préalable à l'évaluation environnementale et doit être intégrée dans le volet agricole de l'étude d'impact. L'étude doit mettre en lumière les mesures de compensation collective agricole qui peuvent être de nature matérielle ou immatérielle.

La consultation de la commission départementale de préservation des espaces naturels agricoles et forestiers (CDPENAF) est nécessaire si le projet se situe sur un terrain à vocation agricole hors des zones urbanisées d'une commune, si le terrain n'est pas couvert par un PLU.

Mais indépendamment de cette consultation obligatoire, la commission départementale peut s'autosaisir sur des projets de centrale solaire consommant des espaces naturels. Dans ce cas, son avis est obligatoirement joint au dossier d'enquête publique.

De plus, un avis de la chambre d'agriculture et de la commission départementale d'orientation agricole peut être nécessaire si le projet est situé en zone agricole protégée (ZAP) (art. R. 425-20 du code de l'urbanisme).

II. Une réglementation spécifique à chaque taille d'installation

A. Les règles d'urbanisme

Trois facteurs doivent être pris en compte pour déterminer les règles d'urbanisme applicables : la localisation ou non en espace protégé ; la puissance en kilowatt-crête ; et la hauteur de l'installation (article R. 421-1 et suivants du code de l'urbanisme).

Pour les installations dont la puissance est inférieure à 3 kWc : aucune formalité n'est requise (article R. 421-9 du code de l'urbanisme) à la condition que la hauteur des installations soit inférieure à 1,80 m (R. 421-2 du code de l'urbanisme) et qu'elle ne soit pas située dans le périmètre d'un site remarquable, dans les abords des monuments historiques, dans un site classé ou en instance de classement, de réserve naturelle, ou dans un espace à vocation d'être classé dans le cœur d'un futur parc national (article R. 421-11 du code de l'urbanisme)

Pour les installations comprises entre 3 et 250 kWc : il faut une déclaration préalable de travaux sauf dans le cas où un site classé est concerné. Dans ce cas, un permis de construire est nécessaire.

Pour des installations supérieures à 250 kWc : un permis de construire précédé d'une étude d'impact et d'une enquête publique est indispensable. Le préfet est compétent (article R. 422-2 du code de l'urbanisme), sauf pour les cas d'autoconsommation.

B. Les règles environnementales

Elles dépendent évidemment de la qualité du site et de l'importance de l'installation.

Pour les projets photovoltaïques au sol de plus de 250 kWc, l'évaluation environnementale est systématique et l'étude d'impact l'est donc également.

Si le projet détruit un espace boisé, il doit faire l'objet d'une autorisation de défrichement (art. L. 4317 du code forestier). Cette autorisation sera alors préalable au permis de construire (article 431-7 du code forestier).

Elle est intégrée si elle est nécessaire dans le cadre de l'évaluation environnementale et, la question du défrichement étant la première qui se pose, c'est à ce stade que l'évaluation environnementale et l'autorisation environnementale doivent être réalisées et délivrées.

Si le projet a une incidence sur l'eau et les milieux aquatiques, il doit faire l'objet d'une autorisation ou d'une déclaration IOTA (art. L. 214-1 et R. 214-1 du code de l'environnement), dans le cadre de la procédure d'autorisation environnementale.

Si le projet a une incidence sur les espèces protégées, il doit faire l'objet d'une dérogation « espèces protégées » (art. L. 411-2 du code de l'environnement). Elle sera instruite dans le cadre de l'autorisation environnementale le cas échéant. On rappellera que la destruction des espèces protégées est interdite par principe et les dérogations sont accordées de plus en plus rarement.

Dans le cadre de l'étude d'impact, une évaluation des incidences Natura 2000 est également requise.

Préalablement à la demande d'autorisation d'urbanisme, il faut également analyser l'impact du projet sur les ressources patrimoniales comme archéologiques, voire demander des mesures d'archéologie préventive.

Dès lors qu'un permis de construire est nécessaire, une étude paysagère comprenant la description de l'état initial du site, la description du projet et de ses impacts avec des documents graphiques et photographiques, ainsi que les mesures prises pour l'intégration paysagère doit être réalisée. Cette étude paysagère figure dans l'étude d'impact. L'étude paysagère doit être exhaustive, intégrer les panneaux ainsi que leur répartition spatiale et leur implantation, de même que les dépendances d'accès, parking onduleurs, clôtures, raccordement et poste de transformation.

L'autorité environnementale est consultée sur l'impact du projet sur l'environnement et sur la qualité des mesures ERC. Cette consultation donne lieu à un avis simple préalable à l'enquête publique. Cependant, si l'avis révèle une insuffisance grave, le préfet peut refuser de soumettre le dossier d'enquête et demander un complément d'étude. L'objectif est de réduire à une durée inférieure à cinq mois le temps entre la réception du dossier complet de la demande et l'ordonnance du tribunal.

L'autorisation environnementale est requise en cas de permis de construire.

C. Autorisation d'exploitation et raccordement au réseau

Les démarches concernant l'autorisation d'exploiter se sont considérablement allégées au fil des années. Ainsi, les installations photovoltaïques dont la puissance crête est inférieure ou égale à 50 MW sont réputées autorisées et dispensées de toute formalité au titre du Code de l'énergie tandis que celles dont la puissance est supérieure à 50 MW sont soumises au régime de l'autorisation d'exploiter (art. R. 311-2 du code de l'énergie). Il est donc devenu très rare de devoir demander une autorisation d'exploiter auprès de la Direction générale de l'énergie et du climat (DGECC)

En revanche, une demande de raccordement au réseau doit être réalisée :

- Si la puissance de l'installation est inférieure à 12 MWc : auprès d'Enedis ; -
Si la puissance de l'installation est supérieure à 12 MWc : auprès de RTE.



Producteur indépendant d'énergies renouvelables



Présentation Centrales PV Sol

15 Juin 2022

Xavier NASS Directeur Général

Nous sommes une entreprise familiale française



2004
année de création



120
salariés



70 millions
de chiffre d'affaires annuel pour
la revente de notre électricité



Siège social à Caen
Agences à Paris, Nantes, Bordeaux, Bourges
et Montpellier



Nous sommes producteur d'électricité renouvelable

Chiffres clés de l'année 2021



580 000
MWh
produits

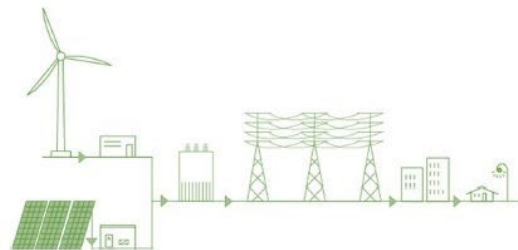
MWh = Mégawatt heure



500 000
Habitants
alimentés
(hors chauffage)

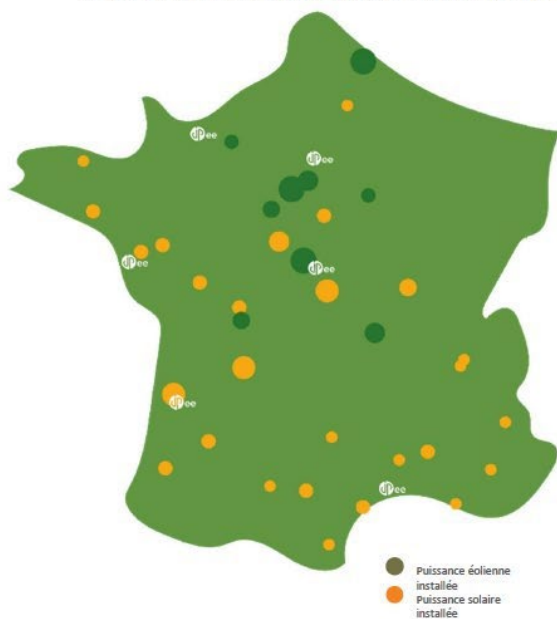


38 000
tonnes CO2
évités par an



Nous réalisons des projets éoliens et photovoltaïques sur tout le territoire français

Nos parcs et centrales en production et en construction : 701 MW



En avril 2022



Puissance éolienne installée
13 parcs éoliens
79 éoliennes
208 MW



Puissance solaire installée
110 centrales solaires
203 MWc



En construction
5 parcs éoliens - 21 éoliennes
5 centrales solaires



1 800 MW
de projets en développement

MW = Mégawatt MWc = Mégawatt crête



Nous sommes engagés sur toute la vie des projets, du développement à l'exploitation

Nos métiers



Développement

De la prospection de sites à l'obtention de l'ensemble des autorisations administratives



Financement

Montage financier : fonds propres et dettes bancaires, ouverture à l'investissement local



Construction

Pilotage des chantiers depuis les phases d'avant-projet jusqu'à la mise en service



Exploitation

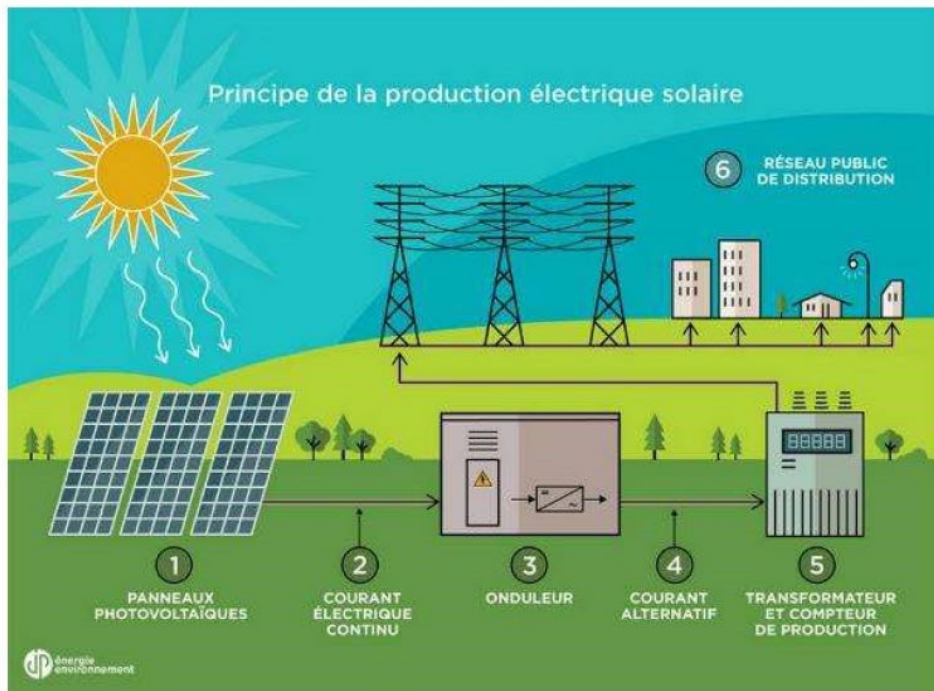
Pilotage de l'exploitation et maintenance de nos parcs éoliens et centrales solaires



Nos engagements

- ✕ Un partenaire unique sur le long terme pour les collectivités
- ✕ Fiabilité du développement jusqu'à l'exploitation
- ✕ JPee reste propriétaire de ses parcs éoliens et de ses centrales solaires.





Le productible



Les surfaces propices

Privilégier surfaces impactés par l'activité humaine
Privilégier grandes surfaces (économie d'échelle)
Proche d'un poste source



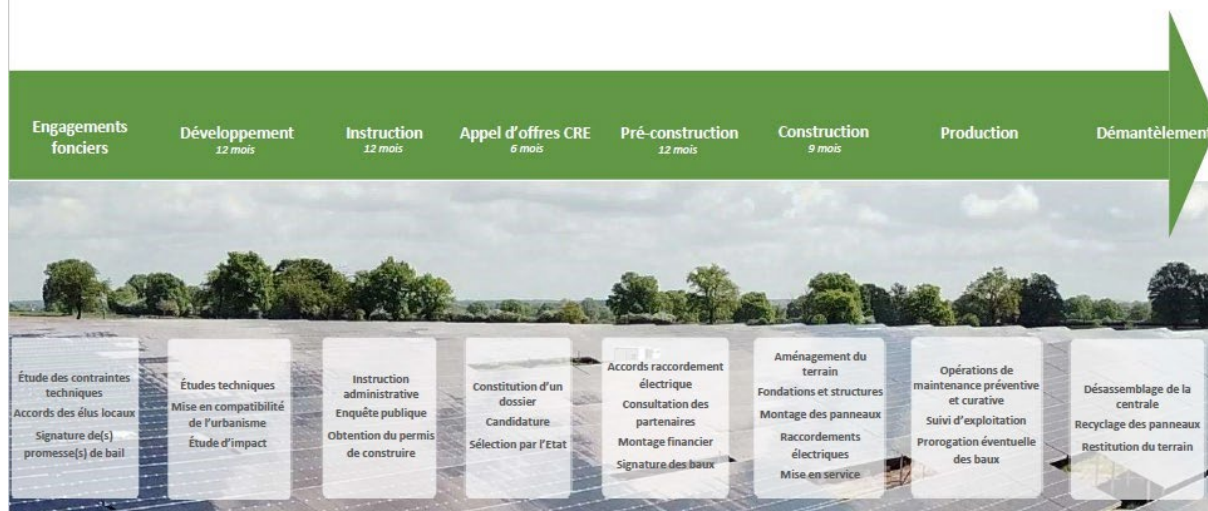
VS



Le foncier

- **Recherche du ou des propriétaires via :**
 - Mairie
 - Service des impôts et cadastre
 - Google
 - Visites
- **Négociation commerciale**
 - Loyer
 - Modalités d'entretien
- **Négociation juridique**
 - Termes de la promesse / du bail
 - Délibérations des conseils (Municipal, Communautaire, Syndical) parfois nécessaire

Déroulement d'un projet



Nous réalisons des projets concertés et intégrés

Un dialogue territorial, des projets concertés

Dès la première phase de prospection, nous rencontrons toutes les parties prenantes de nos projets : riverains, élus, conseils municipaux, collectivités.

- Nous identifions les besoins et les attentes en termes de communication et d'accompagnement.
- Nous mettons en place des comités de suivi, des ateliers riverains, des permanences publiques, des sites internet dédiés et des lettres d'information.
- Pendant la construction, nous organisons des visites de chantier.
- Lorsque nos parcs et centrales sont mis en service, nous restons en lien avec les communes d'accueil et publions des bilans annuels de production.

Nous sommes signataires de la charte AMORCE et nous engageons à respecter le rôle décisionnaire des communes et EPCI dans l'aménagement énergétique du territoire.

www.amorce.asso.fr



Centrales au sol

- **Fondations classiques par pieux ou vis**

- En acier galvanisé
- Enfoncés à environ 1 – 1,5 m dans le sol
- Installation facile et rapide
- Machines de taille réduite
- Couverture superficielle du sol très faiblement impactée
- Remise en état du site totale et rapide



Centrales au sol

- **Fondations lestées sur sols dégradés**

- Gabions ou longrines en béton
- Pas d'atteinte aux couches inférieures du sol
- Plus forte empreinte environnementale du transport ou coulage du béton
- Risques géotechniques : glissements, tassements, poinçonnement, ...
- Nécessite parfois l'apport de matériaux
- Coût plus élevé



Le raccordement

- Puissance <5 MW :
 - Raccordement POSSIBLE sur ligne 20 kV existante
- Puissance >5 MW :
 - Raccordement via une liaison dédiée vers les poste source le plus proche aux capacités suffisantes
 - Délais
 - Coût
 - Tracé



Zoom sur un projet

Centrale photovoltaïque de Labarde – Lauréate AO CRE 4
Plus grand projet photovoltaïque sur une ancienne décharge en France

Région Nouvelle-Aquitaine
Département Gironde (33)
Commune Bordeaux



- 60 hectares, sur une ancienne décharge
- Puissance installée : 59 MW
- Mise en service en 2021



75 460 MWh
production annuelle
estimée



30 184 foyers
alimentés hors chauffage



2 940 tonnes de CO2
évitées/an



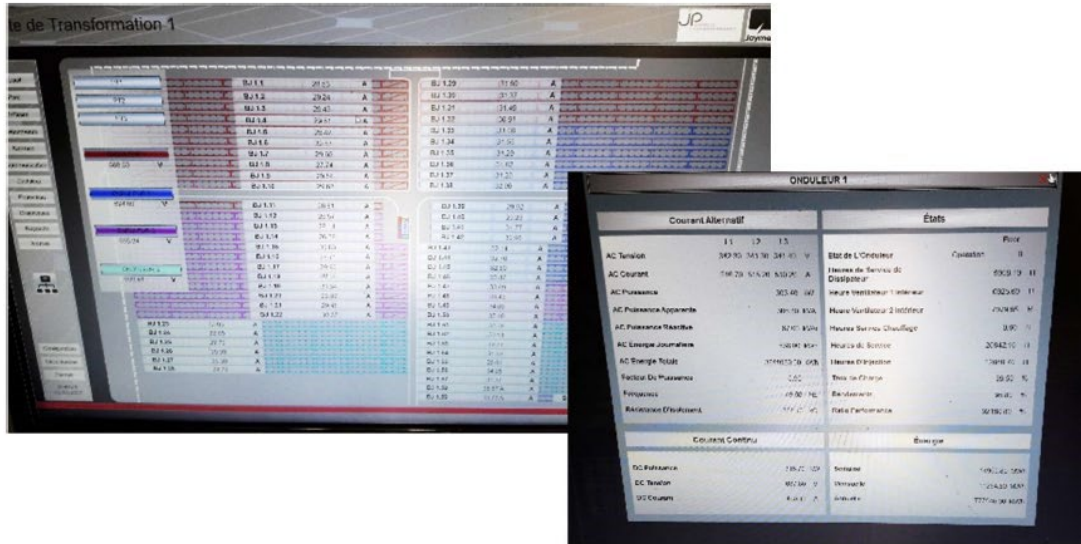
156 000 €
fiscalité annuelle

<https://www.youtube.com/watch?v=KVyOs0n55Bw>



Exploitation & Maintenance

- **Supervision à distance de la centrale**
 - Mesure de la production et comparaison à la prévision, au vu des prévisions météo



Exploitation & Maintenance

- **Organisation et planification**
 - Organisation des activités de maintenance, préventive et curative
 - Gestion des stocks
 - Gestion des approvisionnements (marque, compatibilité)
- **Vérification périodique des installations et de leur conformité**
 - Vidéosurveillance
 - Onduleurs
 - Dispositifs de sécurité
- **Remplacements ponctuels, en cas de défaillance ou du fait du vieillissement**
 - Panneaux
 - Matériel électrique

Exploitation & Maintenance

- Inspection visuelle et entretien
 - Entretien végétation
 - Nettoyage des modules



Panorama du PV en France

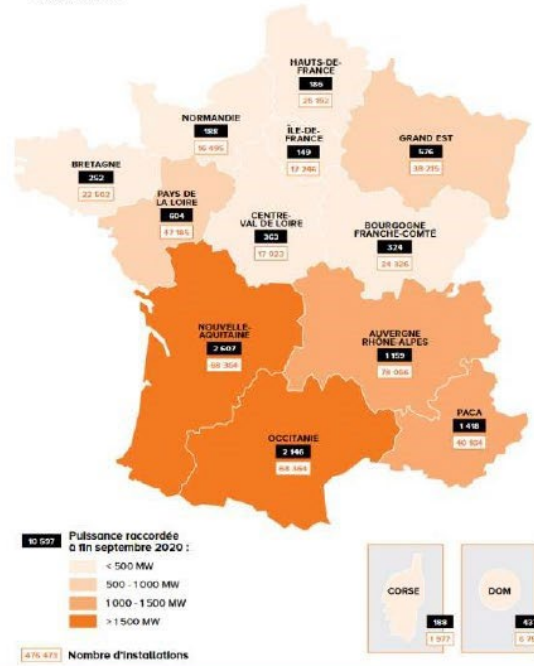
- Au 30/06/2021, parc PV de 12,6 GWc:
 - Grenelle de l'Environnement fixait un objectif de 5 400 MWc en 2020
 - Objectif relevé à 8 000 MWc par le Conseil Supérieur de l'Énergie en juillet 2015
 - Objectif relevé à 10 000 MWc en 2018 puis **20 600 MWc en 2023 par la PPE**
 - Objectif de **35,6 à 44,5 GWc en 2028 par la PPE** (soit 3 à 4 GWc/an)**Or aujourd'hui, rythme de 1 GWc/an** (=Belgique, dont le territoire est 18 fois plus petit !)

FIGURE GW18.3 MULTI-ANNUAL ENERGY PROGRAMME TARGETS



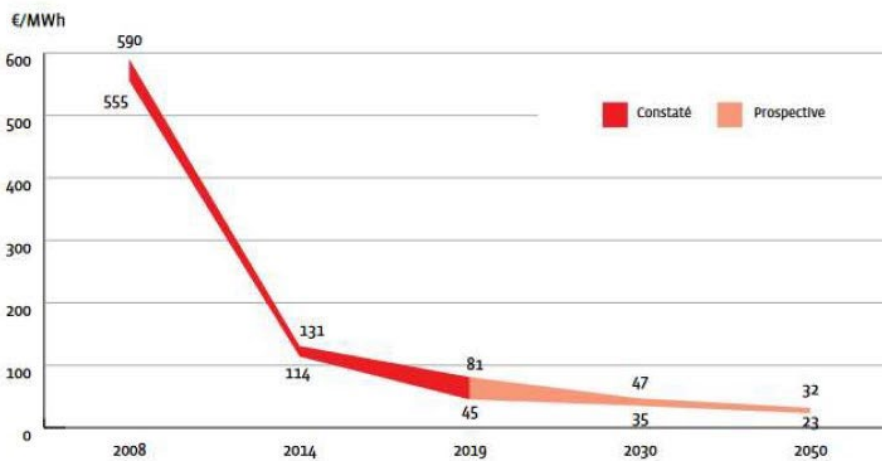
Panorama du PV en France

Cartographie du photovoltaïque en France à fin septembre 2020
Source : Sdes 2020.



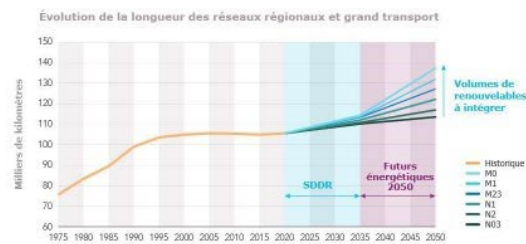
Panorama du PV en France

Évolution passée et projetée du LCOE des centrales photovoltaïques au sol en France
Source : étude "Coûts des énergies renouvelables et de récupération en France", Ademe, 2020.



Renforcement du réseau nécessaire ? Stockage ?

- **A court-terme (horizon 2030)**
 - D'après la CRE : en dessous d'un seuil de 30% d'ENR sur le réseau, très peu d'aménagements sont nécessaires ;
 - D'après RTE : « une part de 50% d'EnR dans la production électrique à l'horizon 2035 est atteignable sans remettre en cause la sécurité d'alimentation et sans rupture technologique majeure »
 - et, un plan d'investissement de 33 milliards pour la période 2020-2035 est déjà validé
- **A moyen-terme (horizon 2050) D'après l'ADEME, scénario 100% ENR à 2050**
 - D'après l'ADEME, plusieurs scénarios comprenant entre 80 ou 100% ENR sont robustes aux aléas météorologiques et induise un coût de l'électricité raisonnable (103 à 108 €/MWh)
 - Mais, d'après RTE, « les réseaux doivent être rapidement redimensionnés », « avec des évolutions structurelles dès 2030 », « et beaucoup plus importantes dans les scénarios 100% renouvelables »



Remerciements

Le cabinet Huglo Lepage Avocats remercie les sociétés qui sont intervenues dans le cadre des webinaires consacrés à l'énergie solaire :

