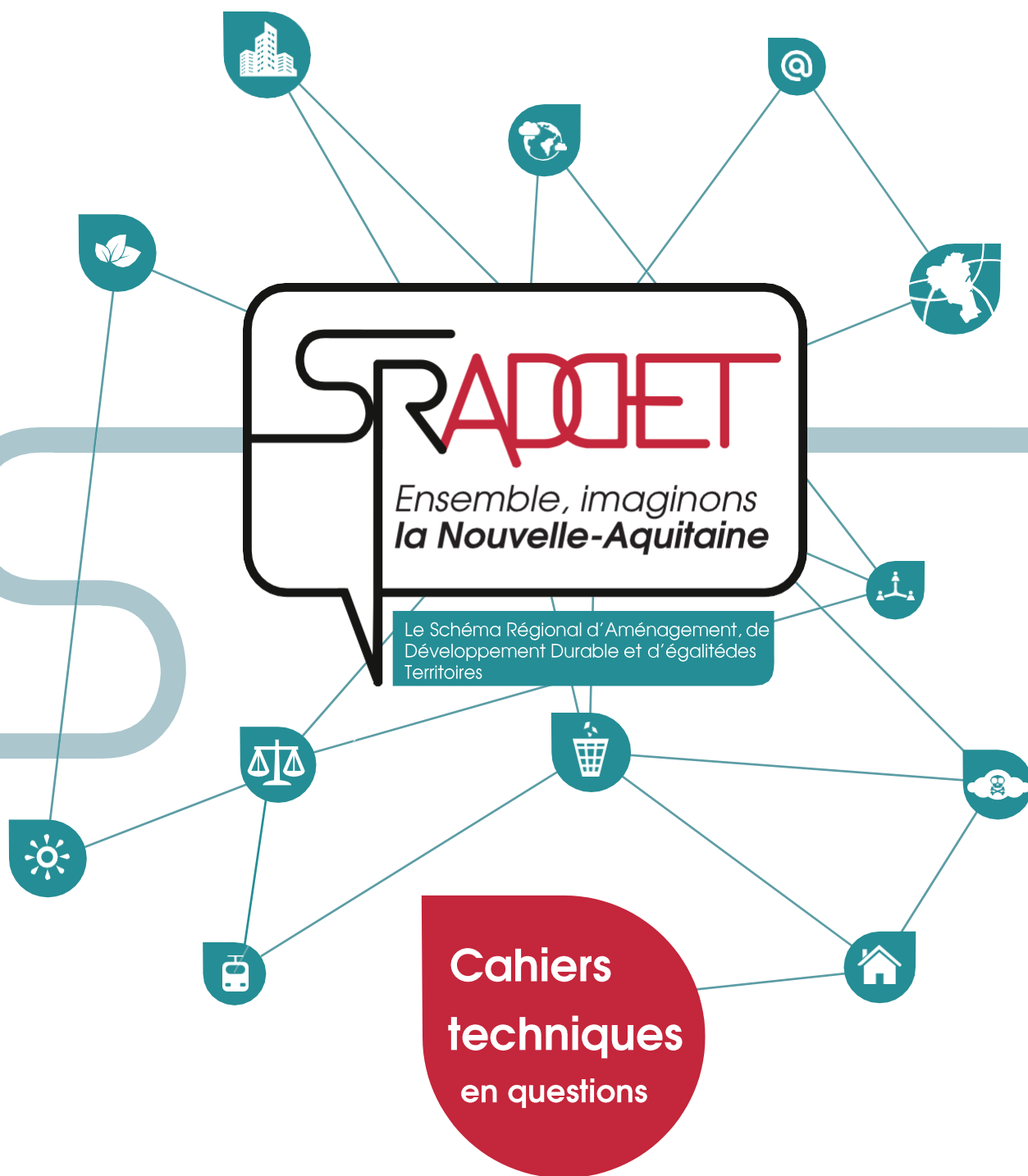




RÉGION
**Nouvelle-
Aquitaine**



Le solaire en toiture

Édition 2023

nouvelle-aquitaine.fr

Investissons aujourd'hui, dessinons demain »»»»»



Destiné aux acteurs du territoire de Nouvelle-Aquitaine, ce document méthodologique (sans valeur juridique) d'appui à la mise en œuvre du SRADDET recense et répond aux questions fréquemment posées sur un enjeu, un objectif ou une règle du SRADDET.

Il a vocation à s'enrichir au fur et à mesure des échanges, des expériences territoriales et des évolutions réglementaires.

*Ce cahier produit en 2023 est une ressource du **Guide de mise en œuvre du SRADDET**, téléchargeable, comme toutes les ressources SRADDET, sur la plateforme <https://participez.nouvelle-aquitaine.fr/processes/SRADDET/f/257/>*

Sources : Les sources utilisées dans ces cahiers techniques sont les documents de planification et d'urbanisme cités en début de paragraphe pour les exemples présentés. Ces sources sont complétées, dans certains cas, de crédits complémentaires en fonction des autorisations et spécifications données par les collectivités, syndicats mixtes ou EPCI. Les passages rédactionnels mentionnés entre guillemets et en italique et les illustrations iconographiques constituent des extraits des documents en vigueur à la date de parution du guide.

LE SOLAIRE EN TOITURE

en 5 questions

Au sommaire :

- 1 » Quelle place pour le solaire dans le bâtiment ?**
- 2 » Quelles sont les obligations des maîtres d'ouvrages ?**
- 3 » Quels leviers mobilisables pour insérer le solaire ?**
- 4 » Comment permettre un solaire performant au niveau d'un SCoT ?**
- 5 » Comment permettre un solaire performant au niveau d'un PLU/PLUi ?**
 - » **Projet d'aménagement et de développement durable (PADD)**
 - » **Orientation d'aménagement et de programmation (OAP)**
 - » **Règlement et annexes écrits**



LE SOLAIRE EN TOITURE

en 5 questions

RÈGLE N°28 : L'intégration des équipements d'énergie renouvelable solaires dans les bâtiments est facilitée et encouragée

RÈGLE N°29 : L'optimisation des installations solaires thermiques et photovoltaïques sur les bâtiments est améliorée par une inclinaison adaptée de la toiture

Régulièrement, la réglementation thermique évolue pour accroître la qualité énergétique globale des bâtiments et favoriser les énergies renouvelables. L'augmentation régulière du coût de l'énergie fragilise le budget des propriétaires et/ou des locataires de biens

immobiliers à usage d'habitation ou de services. La Nouvelle-Aquitaine bénéficie, même avec des différenciations territoriales, d'un ensoleillement particulièrement important. Enfin, l'énergie solaire est gratuite et inépuisable.

1 » Quelle place pour le solaire dans le bâtiment ?

Le solaire passif par une conception bioclimatique du bâtiment : orientation, matériaux et distribution des ouvertures et des pièces, valorise l'ensoleillement permettant ainsi de limiter les consommations d'énergie (Règle 22 et Cahier technique « Principe de l'orientation bioclimatique »).

Le solaire actif, complémentaire du premier, grâce aux capteurs solaires thermiques ou photovoltaïques fournit directement de l'eau chaude ou de l'électricité.

Documents de planification et documents d'urbanisme gagnent à intégrer les potentialités de l'énergie solaire pour faciliter à la fois sa captation passive et sa captation active.

De plus avec le développement de la mobilité électrique donc des stations de recharge, l'autoconsommation individuelle et collective de l'électricité solaire sera précieuse. Aussi, il

apparaît plus qu'opportun de signifier le soutien à ces évolutions technologiques et socioéconomiques dans les axes, piliers et objectifs des SCoT et PLUi, nouveaux ou en révision.

Le solaire thermique produit l'eau chaude sanitaire et/ou alimente le chauffage basse température par le sol.

Le solaire photovoltaïque produit de l'électricité en courant continu transformé en courant alternatif par un onduleur. Elle peut être, en partie ou totalement, injectée sur le réseau ou bénéficier directement au circuit électrique du bâtiment (autoconsommation individuelle) et de ceux de bâtiments voisins (autoconsommation collective).

A noter qu'il existe des solutions techniques combinant solaire thermique et photovoltaïque sur un même panneau.

2 » Quelles sont les obligations des maîtres d'ouvrages ?

La réglementation environnementale 2020 (RE 2020) succède à la réglementation thermique 2012 (RT 2012). Elle est effective depuis le 1^{er} janvier 2022, avec un calendrier différencié de mise en œuvre selon le type de bâtiments, en

commençant par les constructions à usage d'habitation. L'objectif visé : des bâtiments moins carbonés, à énergie positive et adaptés au réchauffement climatique (confort d'été).



Le Décret n° 2021-1004 du 29 juillet 2021 fixe les exigences de performance énergétique et environnementale de construction des bâtiments en France métropolitaine. Des textes réglementaires supplémentaires précisent les objectifs et les règles d'atteinte des résultats énergétiques et de décarbonation attendus.

3 » Quels leviers mobilisables pour favoriser le solaire en toiture ?

Le premier levier est l'**orientation optimale du bâtiment** permettant l'installation d'équipements solaires entre le sud-est et le sud-ouest. Le plein sud est à privilégier car le rayonnement y est maximal. Aussi, le document d'urbanisme sera facilitant en :

- Permettant des orientations autres que le seul alignement aux voies publiques ou aux bâtiments préexistants ;
- Assouplissant les règles de recul par rapport à l'espace public et aux limites séparatives ;
- Limitant les effets de masque des constructions d'une parcelle sur l'autre.

En amont, les collectivités gagnent à tenir compte de ces enjeux et possibilités d'orientation des bâtiments lors du choix des terrains à urbaniser.

Le deuxième levier est l'**architecture du bâtiment** favorisant l'installation d'équipements solaires. En tenant compte des considérants esthétiques locaux (style patrimonial, respect du cadre historique), il est possible de favoriser des variations architecturales facilitant le solaire. Ainsi, pour l'habitat individuel, l'individuel groupé ou l'habitat collectif la variabilité architecturale offrant des possibilités d'installations solaires sera nécessaire dans le document d'urbanisme. Répondant à la réglementation française en faveur des bâtiments à énergie positive, l'objectif du document d'urbanisme est que toute nouvelle construction soit en capacité d'accueillir, de manière performante, des équipements solaires. Parmi les points

Dans ce contexte d'amélioration énergétique des bâtiments, les collectivités, par leurs documents de planification et/ou d'urbanisme, doivent contribuer significativement à la valorisation des apports solaires passifs d'une part et à l'implantation et la performance des équipements solaires d'autre part.

techniques de la construction, il faut que le maître d'ouvrage anticipe la qualité porteuse de la toiture pour accueillir la charge des panneaux. Ces principes méritent également d'être intégrés à l'occasion de la rénovation de bâtiments existants.

Le troisième levier est l'**inclinaison des toitures** et la hauteur des acrotères pour les toits-terrasses. Historiquement, l'inclinaison ou pente trouve principalement son origine dans les matériaux de couverture disponibles localement et les contraintes climatiques comme la force du vent et la nature des précipitations (pluie et neige). La France compte trois zonages pour les prescriptions techniques (document technique unifié) de l'inclinaison du toit, avec une inclinaison minimale qui garantit, selon la situation géographique et les matériaux de couverture utilisés, une étanchéité tout temps hors événements extrêmes.

En Nouvelle-Aquitaine, l'inclinaison optimale d'une installation solaire est de 30° à 35° afin de maximiser sur l'année les apports solaires. Pour un équipement solaire à des fins de chauffage par eau chaude du logement, l'inclinaison gagne à être supérieure pour optimiser la période hivernale. Et ce sans obérer l'installation d'équipements solaires sur les toits plats ou terrasses.

Aussi, **le document d'urbanisme permettra une certaine variabilité du degré d'inclinaison des toitures sur le maximum de zonages qu'il couvre.**



De plus, le document d'urbanisme évitera de « sanctionner » le potentiel solaire local par des interdictions spécifiques sur les couleurs et les esthétiques des toitures. Enfin, il veillera à la cohérence de la hauteur maximale des

bâtiments et de leur espacement entre eux pour éviter les masques ou ombres portées qui réduisent le potentiel d'ensoleillement et le rendement des panneaux solaires.

4 » Comment permettre un solaire performant au niveau d'un SCoT ?

Le schéma de cohérence territoriale (SCoT), document de planification, gagne à exprimer clairement dans un des piliers de son Projet d'aménagement stratégique (PAS qui succède au PADD) l'engagement pour le déploiement

des énergies renouvelables comme les unités de production solaire sur les bâtiments. Il en sera de même et de manière plus détaillée dans le document d'orientations et d'objectifs (DOO).

Exemple du SCoT du Grand Pau (Pyrénées-Atlantiques)

Le SCoT du Grand Pau mentionne dans le PADD : « Une dépendance énergétique, un recours aux énergies fossiles et une empreinte écologique moindres et ce [...] par la promotion des énergies renouvelables à partir des ressources locales, à l'échelle de projets collectifs ou particuliers : **solaire**, géothermie, valorisation des déchets, notamment agricoles, bois. ». Il précise : « Promouvoir un urbanisme moins énergivore et moins impactant [...], cela se traduit par **une incitation [...] le plus largement possible, à l'utilisation des énergies renouvelables** ».

Le DOO traduit cette ambition : « Garantir l'accès à l'énergie en travaillant à la diminution des besoins en énergie et en développant les énergies renouvelables » et le documente par l'objectif d'« Intégrer une approche énergétique dans les documents et opérations d'aménagement d'urbanisme ».

Celui-ci précise :

« Le SCoT demande à ce que les collectivités, dans l'élaboration de leurs documents et opérations d'urbanisme (règlements de ZAC, de lotissements et opérations de renouvellement urbain...) fassent appel à tous les moyens et outils pour réduire la consommation d'énergie

et favoriser l'utilisation des énergies renouvelables : conception bioclimatique, **formes de toitures permettant le recours au photovoltaïque**, rationalisation des éclairages publics.... En ce sens, le SCoT demande que leurs **règlements (PLUI) n'empêchent pas [...]** l'implantation **d'énergies renouvelables (photovoltaïque,...)**. Pour assurer la mise en œuvre de cet objectif, le SCoT demande par ailleurs que les maîtrises d'ouvrage publiques soient attentives à rédiger des cahiers des charges en conséquence, voire à engager au préalable des études qualitatives de type "recommandations urbaines, architecturales et paysagères" et à intégrer des démarches de type Approche Environnementale de l'Urbanisme (AEU) ou similaire.

Il demande également qu'une étude énergétique soit systématiquement réalisée dans le cadre d'opérations d'envergure et que les opérations bénéficiant de subventions publiques incitent particulièrement au développement des énergies renouvelables adaptées à la situation et orientation géographique (solaire, biomasse...), aussi bien en neuf qu'en rénovation, en individuel qu'en collectif ».



Exemple du SCoT de la Communauté de Communes du Thouarsais (Deux-Sèvres)

Le SCoT de la Communauté de Communes du Thouarsais mentionne dans le PADD que son : « *objectif est de poursuivre et même d'amplifier les actions de réduction des consommations énergétiques et le développement des productions d'énergies renouvelables localement* » en cohérence avec le Plan climat air énergie territorial (PCAET) du Thouarsais.

Son engagement passe « *par la promotion d'un habitat économe en énergie tant pour la réhabilitation des logements énergivores que pour les nouvelles constructions. Plus globalement, l'objectif est d'encourager de nouvelles formes urbaines et architecturales innovantes, qui prennent en compte la performance énergétique et l'adaptation au changement climatique* ».

Le DOO, reprenant cet objectif, détaille qu'il s'agira « **de prendre en compte, si nécessaire, dans toutes les opérations de logements neufs et de réhabilitation du parc de logements existants, les critères de réflexion suivants :**

- **l'orientation et la localisation du logement dans la parcelle, la mitoyenneté et la forme du logement ;**
- **la performance énergétique du logement... ».**

De même, les projets d'équipements structurants (enseignement, culture, sports et loisirs...) « *viseront une gestion économe de l'espace, de l'énergie et le respect des principes suivants : ... la qualité architecturale, l'intégration paysagère et énergétique du bâtiment (bâtiment à faible consommation ou producteur d'énergie renouvelable).*

Exemple du SCoT du Bocage Bressuirais (Deux-Sèvres)

Le DOO du SCoT du Bocage Bressuirais rappelle au(x) PLU(i), dans un souci de pédagogie, l'importance des outils à disposition, et incite à leur mobilisation. Il prescrit entre autres mesures que :

« *Le développement des énergies renouvelables doit être favorisé par une action à l'échelle du territoire [...] et à l'échelle des constructions, via les règles d'urbanisme et les actions de sensibilisation et d'incitation :*

- *Soutenir le développement du photovoltaïque sur les toitures*

existantes et dans le cadre de l'aménagement sur l'espace public

- *Encourager la définition de secteurs dont l'ouverture à l'urbanisation est conditionnée à l'atteinte de performances énergétiques et environnementales renforcées, à l'utilisation d'énergie renouvelable pour le chauffage (bois-énergie, solaire thermique, géothermie...) ou à la production d'énergie renouvelable (solaire photovoltaïque, méthanisation...) ... »*

5 » Comment permettre un solaire performant au niveau d'un PLU/PLUi ?

a) dans le Projet d'aménagement et de développement durable (PADD) ?

Le PADD expose les objectifs politiques en définissant les orientations générales d'aménagement, d'urbanisme, d'habitat, de déplacements, d'équipement, de protection des espaces et de préservation ou de remise en bon état des continuités écologiques. Il pourra utilement préciser les objectifs chiffrés de l'intercommunalité en matière de production d'énergie et de diminution des consommations

énergétiques, ainsi que les grands principes souhaités pour l'implantation des installations d'énergies renouvelables.

De plus, il gagnera à engager le territoire en faveur de l'autoconsommation individuelle ou collective, en facilitant l'installation des sites de production solaire à proximité des lieux de consommation diurnes (bureaux, lieux de vie collective, logements, ...).



Exemple du PLUi de l'Agglomération d'Agen (Lot-et-Garonne)

Dans son PADD, l'Agglomération d'Agen affiche son objectif d'« intégrer la diversification énergétique et les facteurs climatiques dans les espaces urbains et à urbaniser » et incite, pour faciliter la mise en œuvre de la réglementation thermique : « à une meilleure prise en compte des facteurs énergétiques et

climatiques dans les opérations urbaines à venir [...]

- par l'intégration des paramètres physiques (topographie, ensoleillement, vents...) dans les choix d'organisation des zones urbanisables, [... »]

Exemple du PLUi de l'Agglomération de La Rochelle (Charente-Maritime)

Le PADD : «... encourage les projets de développement d'énergie renouvelable (sans consommation d'espace agricole), en cohérence et non pas en concurrence avec les activités agricoles, et cela dans le respect de la cohabitation des zones urbaines et de leur impact paysager. Dans ce cadre, elle souhaite

favoriser la maîtrise des consommations d'énergie et développer les énergies renouvelables, en prenant en compte les contextes architecturaux, urbains et paysagers des projets et en favorisant l'utilisation de l'énergie solaire – photovoltaïque »

b) dans les Orientations d'aménagement et de programmation (OAP) ?

Les OAP explicitent et précisent, de manière thématique et/ou sectorielle (zonage géographique) les lignes directrices et les objectifs fixés dans le PADD. L'OAP pourra préciser les conditions optimales

d'implantation des installations solaire (orientation et inclinaison des toitures), et aborder la question des masques des constructions d'une parcelle sur l'autre (souplesse des règles de recul...).

Exemple du PLU de Saint-Chamond (Loire)

Les OAP géographiques favorisent le solaire par les principes obligatoires d'aménagement suivants : « Les nouvelles constructions s'implanteront avec le sens général des façades, ou la plus grande longueur, exposés au Sud de façon à permettre une utilisation optimum de la lumière naturelle et de l'énergie solaire, ... ». « Pour les hauteurs des

constructions (principes obligatoires) ... Le plan de composition urbaine de chaque aménagement devra éviter la création de masques occasionnés par des ombres portées entre les constructions. Il s'agit d'éviter tout effet défavorable à l'emploi de l'énergie solaire ».

Exemple du PLUi de l'Eurométropole de Strasbourg (Bas-Rhin)

L'OAP thématique Air Climat Énergie formalise des principes obligatoires pour toute nouvelle construction et nouvelle opération d'ensemble :

- « Privilégier des formes urbaines et de bâtiments limitant les déperditions énergétiques, tout en favorisant les

potentiels de production énergétiques ;

- Construire des logements traversant ou qui puissent bénéficier d'au moins deux orientations. Favoriser l'orientation vers le Sud en cas de mono-orientation ;



- *Conformément au règlement écrit, les nouvelles constructions sont soumises à l'obligation d'installer des panneaux photovoltaïques, et les extensions, à celle de permettre l'accueil ultérieur de panneaux. À cette fin, il convient de prévoir une conception du bâti qui permette de supporter une charge supplémentaire dédiée à l'installation photovoltaïque et ses composants de*

80 kg/m² pour les toitures terrasses (pour permettre la mise en œuvre d'installations lestées) et 25kg / m² pour les autres types de toiture (installations non lestées) et de de disposer d'équipements permettant l'accès à la toiture pour l'installation future des panneaux et leur entretien régulier, ainsi qu'intégrer gaines et réservations nécessaires ».

c) dans le règlement et les annexes écrits

Il précise les règles d'urbanisme qui doivent être appliquées en fonction des zones identifiées (urbaines, à urbaniser, agricoles, naturelles et forestières). Le Règlement fixe notamment, par des prescriptions techniques, la nature, les formes, les tailles, les hauteurs et les modes d'implantation des constructions et des équipements, les espaces naturels à préserver, les terrains pouvant accueillir de futurs équipements,

Au-delà, l'article L151-21 du code de l'urbanisme permet de « *définir des secteurs dans lesquels il impose aux constructions, travaux, installations et aménagements de respecter des performances énergétiques et*

environnementales renforcées qu'il définit. A ce titre, il peut imposer une production minimale d'énergie renouvelable, le cas échéant, en fonction des caractéristiques du projet et de la consommation des sites concernés. Cette production peut être localisée dans le bâtiment, dans le même secteur ou à proximité de celui-ci. » . Une disposition particulièrement intéressante pour accompagner les attendus de la loi (Loi Climat et Résilience de 2021, Loi d'Accélération des Energies Renouvelables de 2023,...) et de la RE 2020, voire pour les dépasser, par exemple dans les futures zones à urbaniser.

Exemple du PLU de Saint-Chamond (Loire)

Les prescriptions pour les constructions neuves des bâtiments d'habitation permettent une pente variable : « *L'inclinaison des différents*

pans doit être identique et leur pente comprise entre 25 et 50 % ».

Exemple du PLUi de la Communauté de Communes du Thouarsais (Deux-Sèvres)

Au titre des dispositions relatives à la morphologie urbaine, dans le chapitre concernant la volumétrie et l'implantation des constructions, la collectivité recommande « *que l'implantation des constructions soit étudiée de manière à :*

- ***Garantir un ensoleillement satisfaisant afin de favoriser les apports solaires gratuits ;***
- ***Favoriser l'utilisation d'énergies renouvelables [...] »***



Exemple du PLUi de la Communauté d'Agglomération Bergeracoise (Dordogne)

Au titre des dispositions relatives à la qualité urbaine, architecturale, environnementale et paysagère, (hors secteurs compris dans un Site Patrimonial Remarquable de Bergerac et dans un secteur patrimonial identifié au titre de l'article L151-19 du Code de l'urbanisme), dans le chapitre concernant les performances énergétiques et environnementales, le règlement précise que « *tout projet de construction recherchera, "dans la mesure du possible", à répondre aux objectifs suivants :*

- *Favoriser le développement de conceptions architecturales qui utilisent au mieux les apports solaires,*

la ventilation naturelle et l'exploitation des filières locales d'énergies renouvelables ;

- *Privilégier la lumière du jour en tant qu'élément de maîtrise des consommations d'électricité ;*
- *Mettre en œuvre des techniques de construction nécessaires pour éviter de recourir à la climatisation (isolation, exposition...).* »

Exemple du PLUi de l'Eurométropole de Strasbourg (Bas-Rhin)

En complément d'un certain nombre de dispositions en faveur de la conception bioclimatique des bâtiments ou encore de la valorisation de la chaleur renouvelable, le règlement impose, dans sa section commune à toutes les zones, des objectifs chiffrés de production d'énergie solaire électrique :

« 6. Production d'énergie électrique applicable à tous les constructions, travaux et installations :

6.1 Toute opération créant de la surface de plancher devra désormais :

- **soit être équipée d'un dispositif de production d'électricité renouvelable dans les conditions suivantes : a minima 7 Wc solaires**

photovoltaïques par m² de surface de plancher ;

- soit être dotée d'une surface biosolaire (hors pleine terre) dans les conditions suivantes : a minima 5 Wc solaires photovoltaïques par m² de surface de plancher et un substrat de 5 cm minimum en ce qui concerne la végétalisation de la toiture. »

Des dispositions sont également prévues pour les rénovations ou extensions de bâtiments existants.

Quelques exceptions sont posées, pour préserver le patrimoine bâti ou encore pour permettre une diversité de choix entre solaire électrique et solaire thermique.

Le règlement et ses annexes écrites et graphiques est une pièce clef du document d'urbanisme (PLUi, PLU) pour l'indispensable développement du solaire en toiture et combler, concrètement, le retard pris en matière de bâtiments économes en énergie, passifs et à énergie positive.

Aussi, une attention particulière sera portée dans les prescriptions pour :

- Faciliter la pose des panneaux solaires y compris sur les toitures et façades donnant sur les voies et emprises publiques ;



- Permettre la pose d'une surface nécessaire à la production correspondant le mieux possible aux besoins électriques et thermiques de l'habitation. La limitation sévère par un prorata faible de surface du pan de toiture pour l'équipement solaire ne doit plus être de mise ;
- Ne pas figer le pourcentage de pente (inclinaison) du toit pour permettre un rendement maximal de l'installation solaire ;
- Considérer l'intégration d'équipements solaires en toiture au même titre que

les formes architecturales d'expression contemporaine qui bénéficient d'une « dérogation » aux principes architecturaux fixés ou recommandés pour les différents zonages urbanisés et urbanisables. La démarche peut être tout autant qualitative et l'insertion soignée ;

- Fixer des obligations minimales de production d'énergie (chaleur renouvelable et/ou électricité) renforcées par rapport aux obligations nationales applicables aux bâtiments et opérations d'aménagement.



<https://participez.nouvelle-aquitaine.fr/processes/SRADDET>

 sraddet@nouvelle-aquitaine.fr



la réalisation de ce document s'inscrit
dans la démarche Néoterra



RÉGION
**Nouvelle-
Aquitaine**

nouvelle-aquitaine.fr