

**Février
2022**



Intégrer les enjeux énergétiques et bioclimatiques dans le PLU

**Quelques pistes
d'approfondissement pour le
PLU-H de la Métropole de Lyon**



Introduction	3
Présentation	4
Quel rôle du PLU en matière d'énergie et de bioclimatisme ?	6
Cadrage réglementaire sur les énergies renouvelables	9
Cadrage réglementaire sur la performance énergétique des bâtiments	13
Benchmark PLU énergie & bioclimatisme	15
Thématique 1 : Développer le recours aux EnR grâce au PLU	17
Thématique 2 : Améliorer la performance énergétique des bâtiments grâce au PLU	21
Thématique 3 : Favoriser une architecture bioclimatique grâce au PLU	24
Synthèse finale	27
Bibliographie & annexe	29
Aller plus loin sur certains sujets	31
Annexe	32



Introduction



Présentation

Information

L'Agence accompagne la Métropole de Lyon, depuis 2019, dans la mise en œuvre du Schéma directeur énergie. Elle conduit des expertises qui viennent nourrir le plan d'actions et guider la décision politique.

Ainsi, en 2021, l'Agence intervient notamment pour affiner l'analyse de la problématique du confort d'été, l'intégration de l'énergie dans le PLU-H, le potentiel solaire au regard des contraintes urbanistiques, environnementales et patrimoniales.

Contexte

A l'heure de la mise en œuvre de nouvelles réglementations environnementales (RE2020) et de la pose d'objectifs nationaux et locaux ambitieux en matière de production d'énergie renouvelable (cf. objectifs de la Programmation pluriannuelle de l'énergie et du Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires de la Région Auvergne-Rhône-Alpes), les collectivités doivent impérativement intégrer ces enjeux dans leurs choix d'aménagement.

Pour cela, elles peuvent s'appuyer sur leurs documents de planification afin de fixer des orientations relatives au développement des énergies renouvelables et à l'architecture bioclimatique. Le PLU, à travers la formulation de prescriptions (règlement) et de recommandations (OAP) des projets urbains, apparaît dès lors comme un outil incontournable pour conduire la transition énergétique des territoires.

La Métropole de Lyon s'est fixée des objectifs ambitieux dans le cadre de son Schéma Directeur Energie (SDE), avec notamment une multiplication par 10 de la production d'énergie solaire.

Commande

L'objectif de la commande est de permettre une meilleure intégration des enjeux énergétiques et bioclimatiques en vue de la **modification n°4 du PLU-H de la Métropole de Lyon**. Plus précisément, il s'agit d'identifier des pistes d'approfondissement du PLU-H sur ces sujets en interrogeant son degré d'ambition stratégique (notamment par

rapport au cadre réglementaire), sa mise en œuvre opérationnelle (choix et construction des outils, zonages, règles), l'application des prescriptions du PLU-H lors de l'instruction des projets, ainsi que les acteurs impliqués dans cette démarche.

Méthodologie

L'Agence a synthétisé des éléments de cadrage réglementaires et techniques sur les enjeux énergétiques et bioclimatiques pour contextualiser et éclairer le sujet.

Afin de proposer une série de prescriptions applicables, elle s'est appuyée sur une analyse du PLU-H actuel de la Métropole de Lyon et sur la réalisation d'un benchmark des orientations de plusieurs autres PLU de France tels que Brest, Grenoble, Montmélan, Bordeaux, Montpellier, Saint-Chamond, Montreuil, Paris, Nantes, Lanester, Angers, Tignes, Strasbourg, La Rochelle, etc.

Elle a également mené des entretiens avec des référents énergie et/ou planification de plusieurs collectivités telles que Grenoble Alpes Métropole, Nantes Métropole, Brest Métropole ainsi que la ville de Montreuil afin de recueillir leur retour d'expérience et bonnes pratiques.

Enfin, l'Agence a traité le sujet du développement de l'énergie solaire photovoltaïque pour plusieurs de ses partenaires, et a pu mener divers échanges avec des experts d'organismes publics et opérateurs privés (AMORCE, Hespul, EDF-Renouvelables, JPEE, la Région AURA, AURAE et l'Institut National de l'Energie Solaire). Ces éléments ont permis d'approfondir les enjeux techniques et opérationnels, et nourrir plusieurs travaux de l'Agence dont la commande métropolitaine.

Développement de l'énergie solaire photovoltaïque : état des lieux de la Métropole de Lyon en 2020

	Nombre	Production (MWh)
Sur bâtiment	3 667	18 246
Ombrière au sol	25	44 067
Total	3 692	62 314

Chiffres clés

Objectif PCAET à l'horizon 2030 :
245 000

70%
de contribution aux objectifs par les grandes centrales PV

25%
de ses objectifs à l'horizon 2030 ont été atteints en 2020

Source : Hespul, Quel développement du photovoltaïque sur le territoire de l'Inter-SCoT ?, 2021



Quel rôle du PLU en matière d'énergie et de bioclimatisme ?

Le PLU, « pièce maitresse » pour l'atteinte des objectifs énergétiques et bioclimatiques

De par son caractère **prescriptif**, le PLU est vu comme l'un des outils le plus pertinent pour développer les EnR et appliquer les réglementations environnementales. Il peut ainsi contribuer à l'atteinte d'objectifs énergétique et bioclimatiques ambitieux en fixant des règles à l'échelle de la parcelle.

Ainsi, le Schéma Directeur Energie (SDE) de la Métropole définit les objectifs stratégiques en matière de développement des énergies renouvelables mais la mise en œuvre est largement déterminée par les prescriptions dans la planification locale. Ainsi, le PLU peut par exemple constituer un outil de développement de l'énergie solaire photovoltaïque¹ :

- En réalisant une évaluation du potentiel et une localisation des zones favorables à verser dans le rapport de présentation ;
- En formalisant des orientations favorables au photovoltaïque dans le PADD ;
- En intégrant le solaire dans une OAP territoriale ou thématique, notamment au niveau de l'orientation et de des toitures et en évitant les masques solaires ;
- En établissant des règles dans le règlement qui ne portent pas préjudice, voire favorisent l'implantation d'installations solaires photovoltaïques.

Une modification du PLU pour le développement de projets EnR

L'élaboration du PLU de la Métropole de Lyon avait fait l'objet de réflexions sur la « ville facteur 4 », afin de prendre au mieux en considération les enjeux énergétiques et bioclimatiques. Néanmoins, le document final se positionnait moins dans une logique volontariste que dans une logique de « ne pas empêcher ».

De manière générale en France, les projets solaires font face à plusieurs contraintes réglementaires, au-delà des enjeux techniques (amiante, charpente...) et financiers :

- * **Au sol** : comme précisé par l'opérateur JPEE, les projets doivent obtenir une modification du PLU pour classer la zone N en zone NPV (zone naturelle photovoltaïque). La procédure de modification peut être lourde et constituer un frein au développement des projets. Les projets sur des zones AU sont très rares, ces zones étant généralement destinées à l'habitat, aux zones d'activité, etc. L'instruction des projets, au cas par cas, conduit dépendre de l'interprétation du règlement. Sur le territoire de la Métropole de Lyon, les projets en zone N ou AU sont en général refusés.
- * **En toiture** : les PLU ont plutôt tendance à « bloquer » les projets en toiture notamment avec le **principe d'intégration au bâti**. Or, cette solution n'est plus développée par les opérateurs qui proposent l'intégration simplifiée ou la surimposition, systèmes plus performants et moins chers. De manière générale, les PLU trop prescriptifs constituent un frein au développement de l'énergie renouvelable aujourd'hui. De plus, la question de la cinquième façade et de son traitement qualitatif doit désormais être à l'ordre du jour.

Pour info

L'installation d'une centrale photovoltaïque au sol nécessite la révision du plan local d'urbanisme ou une déclaration de projet, pour créer un secteur naturel photovoltaïque (Npv). Cette installation fera l'objet d'un secteur de taille et de capacité d'accueil limitée (STECAL). L'avis de la CDPENAF sera également nécessaire au regard de l'enjeu de réduction des surfaces des espaces naturels, agricoles et forestiers.

Enfin, le **développement des panneaux photovoltaïques sur les parkings** constitue l'un des leviers pour atteindre les objectifs de production EnR. Ils permettent également de proposer des services aux usagers tels que de l'ombrage ou la présence de bornes de recharge électrique. Or, il s'agit d'un enjeu insuffisamment exploité sur le territoire de la Métropole dans la mesure où très peu de parkings sont couverts par des panneaux photovoltaïques.

¹CEREMA, Fiche n°3 : Les dispositions du PLU en matière photovoltaïque, 2017.

Point de vigilance

Le projet privé porté par OL Groupe, prévoyant la pose d'ombrières sur plusieurs parkings du Grand Stade, témoigne de la difficulté de développer ce type de projet. En effet, bien qu'ambitieux en termes de production d'EnR, celui-ci s'est heurté aux réactions de certains élus métropolitains et a finalement été validé après des modifications portant sur la diminution des surfaces de parking concernées par la pose d'ombrières et suite à l'engagement de replanter des arbres sur certains parkings.

Articulation PLU-SCoT-PCAET : la nécessité à poser des objectifs communs

L'enjeu réside dans la construction d'une politique cohérente à partir de l'ensemble des documents de planification. En effet, si la territorialisation demeure à l'échelle du PLU, et non des PCAET ou des Scots, le PLU doit être compatible avec le SCoT.

Il est donc important qu'il y ait une **position commune et claire** reconnue par les structures porteuses des différents documents afin de ne pas créer de contradictions et de fragilité juridique, voire d'empêcher le développement d'un projet de PV au sol sur des zones dont les conditions réelles d'usage sont propices à l'accueil de PV (friche agricole ou décharge classées en zone A au PLU par exemple). De plus, les liens entre le PCAET et le Scots ont été renforcés par l'ordonnance du 17 juin 2020. Il existe donc un fort intérêt pour que les PCAET, en phase diagnostic et stratégie, territorialisent les objectifs de développement des EnR et entrent en dialogue avec les communes pour rendre compatibles les zonages des PLU ou du PLUi.

Par exemple, le PADD du PLUm de la **Métropole de Nantes** constitue un socle pour ses quatre documents cadres (PLUm, PCAET, PDU et PLUH) en ce qu'il pose des objectifs climat-air-énergie et des indicateurs de suivi communs.

Les OAP : un outil adapté ?

Quel rôle des OAP ?

- Si les OAP ne sont pas prescriptives, elles permettent d'afficher des orientations précises sur l'énergie et le bioclimatisme ;
- Les OAP peuvent présenter un **rôle pédagogique** pour les instructions des droits des sols. Pour son OAP Climat-Air-Energie, la **Métropole de Nantes** a fait le choix d'être plus pédagogique et moins prescriptive afin d'éviter de poser des règles complexes voire inapplicables. Autrement dit, l'OAP fixe les moyens d'atteindre les objectifs de la Métropole en proposant plusieurs leviers mobilisables à l'échelle du quartier et du bâti, et non la règle qui l'impose. Il s'agit ainsi d'une OAP thématique et non territorialisée qui introduit des éléments de langage, pose des principaux et des enjeux généraux et propose des illustrations explicatives.

Remarques

Pour **Brest Métropole**, au regard de sa pratique, il paraît plus efficace d'avoir des règles dans le règlement que dans les OAP.

Au contraire, **Nantes Métropole** a fait le choix de ne pas rédiger de prescriptions sur ces sujets dans le règlement, et de plutôt les traiter dans une OAP thématique, considérant que ce sont plutôt des sujets écosystémiques.

Quelle approche des OAP dans les PLU étudiés ?

- Des OAP souvent **thématiques** et avec une approche globale sur l'énergie et le climat ;
- Des **OAP illustrées** par des schémas simplifiés sur les différentes orientations.
- Suite à une demande des élus, **Grenoble Métropole** a entamé une double réflexion portant sur le renforcement de ses OAP thématiques avec des **OAP sectorielles**, ainsi que sur la **création d'une OAP énergie-climat-santé** lors de la modification du PLU.

Pour aller plus loin

Préalablement à l'élaboration de l'OAP Climat-Air-Energie, la **Métropole de Nantes** a réalisé un travail avec les élus en s'appuyant sur un jeu de cartes représentant les orientations d'aménagement d'un côté et des dessins explicatifs de l'autre. Des maquettes d'opérations d'aménagement, réalisées depuis peu ou en cours d'élaboration, ont été mises à disposition des élus afin qu'ils puissent remodeler l'opération en tenant compte des objectifs climatiques et énergétiques posés dans le PADD. L'ensoleillement des logements est apparu comme un enjeu majeur lors de l'atelier, il a donc été choisi de faire du bioclimatisme le fil conducteur de l'OAP. La procédure (de la conception des maquettes à l'atelier) a duré six mois.

Remarque

Nantes Métropole ne dispose à ce jour d'aucun retour d'expérience sur l'impact de leur OAP énergie-climat sur les projets d'aménagement. Cependant, **Nantes Métropole** prévoit de réaliser un bilan précis à ce sujet dans le cadre de la préparation de la deuxième modification de son PLUm.

Point de vigilance

L'application, par les services d'instruction du droit des sols, des OAP présentes dans le PLU-H peut être complexe, confrontant la norme du règlement et l'OAP. La rédaction d'une OAP thématique nécessite donc une attention particulière afin de pouvoir l'appliquer sans risque. La ville de **Montreuil** souligne **deux difficultés réglementaires** dans l'application de son **OAP thématique Energie et climat** :

- Il est possible d'exiger uniquement un rapport de comptabilité avec l'OAP, et non un rapport de conformité ;
- Les prescriptions des OAP sont très larges et difficilement déclinables de manière concrète à un projet précis, notamment sur un territoire déjà très urbanisé.

Co-construire et acculturer l'OAP avec et auprès des professionnels de l'aménagement : l'exemple de Nantes Métropole

Pour la Métropole de Nantes, l'un des enjeux majeurs est l'**acculturation** de l'ensemble des agents de la Métropole ainsi que des partenaires externes aux orientations de son PLUm. Pour cela, elle conduit actuellement un travail sur le **contenu de l'OAP Air-Energie-Climat** en lien avec les professionnels de la fabrique de la ville (agents de la Métropole, SEM, etc.). La Direction de la Transition Ecologique a été missionnée afin de mettre en regard le savoir des professionnels avec le contenu de l'OAP, mais également afin de les faire monter en compétences sur ces thématiques (énergie, climat, air, bruit). L'objectif est de travailler sur des mécanismes permettant l'**appropriation des dispositions réglementaires du PLUm relatives aux enjeux énergétiques et climatiques** par l'ensemble des acteurs.



Cadrage réglementaire sur les énergies renouvelables

Obligation de production d'EnR (et/ou d'intégration de système de végétalisation)

Le cadre légal impose des panneaux solaires sur certaines typologies de toitures et autorise spécifiquement ou sous conditions les panneaux solaires au sol.

Le cadre légal vise spécifiquement les toitures des bureaux, bâtiments commerciaux, industriels, artisanaux, entrepôts, hangars et parkings.

L'article L. 171-4.-I. de la loi Climat et Résilience (loi n° 2021 - 1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets), renforce une obligation préexistante (article L111-18-1 du code de l'urbanisme) et impose à partir de juillet 2023, l'implantation d'énergie renouvelable (et/ou de système de végétalisation) :

- « 1° Aux constructions de bâtiments ou parties de bâtiment à usage commercial, industriel ou artisanal, aux constructions de bâtiments à usage d'entrepôt, aux constructions de hangars non ouverts au public faisant l'objet d'une exploitation commerciale et aux constructions de parcs de stationnement couverts accessibles au public, lorsqu'elles créent plus de 500 mètres carrés d'emprise au sol ;
- « 2° Aux constructions de bâtiments ou parties de bâtiment à usage de bureaux, lorsqu'elles créent plus de 1 000 mètres carrés d'emprise au sol.
- « Ces obligations s'appliquent également aux extensions et rénovations lourdes de bâtiments ou parties de bâtiment lorsque ces extensions ou les rénovations concernées ont une emprise au sol de plus de 500 mètres carrés, pour les bâtiments mentionnés au 1° du présent II, et de plus de 1 000 mètres carrés, pour les bâtiments mentionnés au 2°, ainsi qu'aux aires de stationnement associées mentionnées au I lorsqu'il est procédé à des rénovations lourdes sur ces aires ou à l'occasion de la conclusion d'un nouveau contrat de concession de service public, de prestation de service ou de bail commercial, ou de son renouvellement. »

Ces installations doivent s'implanter en toiture des bâtiments ou en ombrières de parc de stationnement, et doivent couvrir à minima 30% de la toiture du bâtiment ou de la surface d'ombrières créées.

Focus sur les parcs de stationnement de +500 m² :

L'article L. 111-19-1. précise que pour les parcs de stationnement de plus de 500 m² qui "comportent [déjà] des ombrières [pour la protection solaire], celles-ci intègrent un procédé de production d'énergies renouvelables sur la totalité de leur surface."

Possibilités d'installation de panneaux photovoltaïques au sol sur certaines zones

Concernant l'installation de panneaux solaires au sol, la législation a assoupli les règles pour certaines zones et a spécifié des conditions pour d'autres, en indiquant la possibilité réglementaire d'en installer sur les zones suivantes :

- Aire de repos, aires de service et aires de stationnement (ombrières) sur le réseau routier (cf. article L111-7 du code de l'urbanisme) ;
- Délaissés de voiries (routes et autoroutes) (cf. articles L111-6 et L111-7 du code de l'urbanisme) ;
- Zones agricoles, pastorales et forestières, à condition qu'elle n'affecte pas durablement les fonctions écologiques du sol, en particulier ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques ainsi que son potentiel agronomique et, le cas échéant, que l'installation n'est pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole ou pastorale sur le terrain sur lequel elle est implantée. Les modalités de mise en œuvre du présent alinéa sont précisées par décret en Conseil d'Etat (cf. article 194 de la loi Climat et Résilience Code de l'urbanisme)

Politique de développement du photovoltaïque

Cadre	Objectifs	Etat des lieux
Directive européenne de 2009	Objectif européen de 23% d'EnR dans la production électrique en 2020	En 2020, la France accuse un retard malgré une production hydroélectrique importante, avec 19% d'EnR
Loi TECV de 2015	Objectif national de 40% de production électrique en 2030, traduit dans la PPE (Programmation pluriannuelle de l'énergie), remise à jour tous les 5 ans : la PPE 2020 fixe un objectif de production photovoltaïque de 20 GW en 2023 (35 à 44 GW en 2028)	En 2020, la France produisait seulement 10 GW grâce au photovoltaïque
Loi NOTRe de 2015	Définit la mise en place des SRADDET , qui doivent être compatibles avec la PPE (déclinaison régionale des objectifs nationaux) et impactent les SCoT, PCAET et PLU.	
SRADDET AURA de 2019	Objectif régional de production photovoltaïque de 4 GW en 2030	En 2020, la Région produisait environ 2 GW grâce au photovoltaïque

Pour info

- 1000 MW = 1 GW
- En Région AURA, 1 KWc (production d'environ 4 panneaux) = environ 1 000 kWh
- Centre de ressource sur le photovoltaïque : <https://reseaux.photovoltaique.info/fr/>

Source : Hespul, Quel développement du photovoltaïque sur le territoire de l'Inter-SCoT ?, 2021

L'obligation de classement des réseaux de chaleur

Les lois Énergie-Climat de 2019 et Climat et Résilience de 2021 ont modifié les règles de raccordement au réseau de chaleur. Ainsi, **un décret d'application relatif au classement des réseaux de chaleur et de froid est attendu pour mars 2022**. Il vient modifier les dispositions réglementaires du Code de l'Énergie pour tenir compte de ces évolutions législatives.

Le raccordement obligatoire au réseau de chaleur

La Loi Énergie-Climat du 8 novembre 2019 prévoit le **classement obligatoire des réseaux de chaleur ou de froid à compter du 1er janvier 2022, sauf délibération contraire de la collectivité** (article L712-1 du Code de l'Énergie). Le classement d'un réseau de chaleur ou de froid est une procédure permettant de définir des zones à l'intérieur desquelles toute nouvelle installation doit être raccordée au réseau.

L'article L712-1 du Code de l'Énergie définit les conditions pour qu'un réseau soit classé réseau de chaleur :

- Le réseau doit être alimenté par au moins 50% d'énergies renouvelables ou de récupération ;
- Un comptage des quantités d'énergie livrées par point de livraison, soit par sous-station, est assuré ;
- L'équilibre financier de l'opération pendant la période d'amortissement des installations est assuré.

Le classement d'un réseau de chaleur est prononcé par la collectivité et lui permet **d'imposer le raccordement au réseau dans les zones délimitées par les périmètres de développement prioritaire**.

A l'intérieur de ces périmètres et à partir du **1er janvier 2022**, cette obligation de raccordement concerne « toute installation d'un **bâtiment neuf** ou **faisant l'objet de travaux de rénovation importants**, qu'il s'agisse d'installations industrielles ou d'installations de chauffage de locaux, de climatisation ou de production d'eau chaude **excédant un niveau de puissance de 30 kilowatts** » (article L712-3 du Code de l'Énergie).

Si les réseaux publics comme privés peuvent être classés, **l'obligation de classement et ainsi de raccordement s'applique uniquement aux réseaux publics**, soit ceux répondant à la qualification de service public industriel et commercial (Spic). Le décret permet cependant aux réseaux privés d'être classés, sur demande de l'exploitant et après accord de la collectivité.

Des dérogations à l'obligation de raccordement au réseau de chaleur

Une **dérogation** de raccordement à un réseau de chaleur peut être accordée par la collectivité **sous certaines conditions** (article R712-9 du Code de l'Énergie) :

- L'installation est alimentée à plus de 50% sur l'ensemble d'une année calendaire par de l'énergie produite à partir de sources renouvelables disponibles localement mais **insusceptibles d'être exploitées par le réseau** ;
- L'installation présente un besoin de chaleur dont les **caractéristiques techniques** sont incompatibles avec celles offertes par le réseau ;
- L'installation ne peut être alimentée en énergie par le réseau dans les **délais nécessaires** à la satisfaction des besoins de chauffage ou d'eau chaude sanitaire, sauf si l'exploitant met en place une solution transitoire de nature à permettre l'alimentation des usagers en chaleur ;
- L'installation ne peut être raccordée au réseau dans des **conditions économiques** de raccordement et de tarif inférieures aux seuils fixés dans la décision de classement pour la zone de développement prioritaire considérée.

Pour aller plus loin

- Ministère de la Transition écologique, Réseaux de chaleur : <https://www.ecologie.gouv.fr/reseaux-chaleur>
- Projet de décret relatif au classement des réseaux de chaleur et de froid : <http://www.consultations-publiques.developpement-durable.gouv.fr/projet-de-decret-relatif-au-classement-des-reseaux-a2547.html>

Artificialisation des sols : les installations photovoltaïques non comptabilisées

Les centrales au sol ont beaucoup questionné l'enjeu d'artificialisation des sols et l'objectif national de zéro artificialisation nette (ZAN) à 2050, en lien avec l'enjeu de stockage carbone.

Néanmoins, la loi Climat et Résilience du 22 août 2021 a évacué ce sujet en **actant que ces projets ne constituaient pas une artificialisation des sols, sauf en cas d'ancrage en béton** :

« Un espace naturel ou agricole occupé par une installation de production d'énergie photovoltaïque n'est pas comptabilisé dans la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers dès lors que les modalités de cette installation permettent qu'elle n'affecte pas durablement les fonctions écologiques du sol en particulier ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques ainsi que son potentiel agronomique et, le cas échéant, que l'installation n'est pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole ou pastorale sur le terrain sur lequel elle est implantée. Les modalités de mise en œuvre du présent alinéa sont précisées par décret en Conseil d'Etat. » (article 194 Loi Climat et Résilience, 2021)

Cependant, la loi prévoit une **exception** dans la comptabilisation des espaces artificialisés pour les projets d'envergure nationale ou régionale :

« L'artificialisation résultant de projets d'envergure nationale ou régionale n'est pas prise en compte dans l'évaluation de l'atteinte des objectifs de réduction de l'artificialisation des sols des communes et de leurs établissements publics ».

Enfin, des **guides et des publications nationaux** annoncés pour 2022 vont permettre d'approfondir le sujet :

“C'est un sujet qui attire l'attention de l'Etat. Un guide va sortir dans les semaines à venir, notamment sur les typologies de culture et le photovoltaïque. Le Ministère a annoncé qu'il va lancer une étude sur l'impact du photovoltaïque sur l'artificialisation. Il y aura sans doute également une directive nationale sur les terres agricoles dans le prochain trimestre.” (Amorce)

Ancrage béton

L'enjeu est de pouvoir préserver le potentiel agronomique des sols. La question de l'impact des pieux des panneaux solaires en béton doit ainsi être soulevée. Les experts préconisent un système avec des pieux sans fondation béton, qui permettent une réversibilité et un retour à un usage agricole. 90% des produits proposés sont des projets sans ancrage en béton. Le lestage béton est plus cher que les pieux vissés ou battus. Il peut être nécessaire pour des sols très caillouteux ou des anciennes déchetteries.

Objectif ZAN

Objectif de 0 artificialisation nette des sols, en commençant par diviser par deux, à l'horizon 2030, le rythme d'artificialisation par rapport à la consommation d'espaces observée depuis 2010.

Artificialisé

La loi définit comme artificialisée une « surface dont les sols sont imperméabilisés en raison du bâti ou d'un revêtement, ou stabilisés et compactés, ou constitués de matériaux composites » ; à l'inverse, « une surface soit naturelle, nue ou couverte d'eau, soit végétalisée, constituant un habitat naturel ou utilisée à usage de cultures », est considérée comme non artificialisée



Cadrage réglementaire sur la performance énergétique des bâtiments

Bbio

Il caractérise l'efficacité énergétique du bâti. Il comprend les besoins de chauffage, de refroidissement et d'éclairage artificiel. **La RE2020 ajoute la prise en compte systématique des besoins de froid.**

Cep

Il caractérise l'efficacité des systèmes énergétiques en réponse aux besoins du bâtiment. **La RE2020 élargit les usages**, dont les consommations sont comptabilisées :

- * Reprise des 5 usages de la RT2012 : consommation de chaud, de froid, d'éclairage et auxiliaire de ventilation et de distribution ;
- * Ajout d'usages immobiliers supplémentaires : éclairage et ventilation des parkings, éclairage des parties communes et des logements collectifs, ascenseurs et escalators.

Cep, nr

Introduit par la RE2020, il comptabilise les vecteurs énergétiques non-renouvelables utilisés pour couvrir les consommations du bâtiment. Ainsi, il incite à l'utilisation de chaleur renouvelable et de récupération ou à produire des EnR.

Ic Energie

Introduit par la RE2020, il évalue l'impact carbone de la consommation des énergies pendant l'utilisation du bâtiment sur sa durée de vie, soit 50 ans.

Ic Construction

Introduit par la RE2020, il évalue l'impact carbone des composants du bâtiment (matériaux et équipements) et de leur mise en œuvre (chantier).

DH

Introduit par la RE2020, il vise à évaluer l'inconfort perçu par les occupants. Le calcul est le suivant : nombre de degrés x les heures d'inconfort en période estivale.

Il remplace l'indicateur Température intérieur conventionnelle (Tic) de la RT2012.

Source : Cerema, Webinaire RE2020 : évolutions et nouveautés de la nouvelle réglementation des bâtiments, 2021.

De nouvelles obligations en matière de performance énergétique

En application à partir du 1er janvier 2022, la Réglementation Environnementale 2020 (RE2020) succède à la Réglementation thermique 2012 (RT2012). Elle renforce les exigences de performance énergétique et environnementale dans les constructions neuves. Plus précisément, elle concerne toute construction de bâtiments ou parties de bâtiments **d'habitation, de bureaux ou d'enseignement** primaire ou secondaire, ainsi que les **parcs de stationnement** associés à ces bâtiments.

L'arrêté RE2020 du 4 août 2021 (relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiment en France métropolitaine) pose **5 exigences de résultat** :

- L'optimisation de la conception énergétique du bâti indépendamment des systèmes énergétiques mis en œuvre (indicateur Bbio). **Cette exigence fixe une baisse de -30% des besoins par rapport à la RT2012 ;**
- La limitation de la consommation d'énergie primaire (indicateur Cep) fixée à un seuil de **-15% à -20% par rapport à la RT2012.**
- La limitation de l'impact sur le changement climatique associé à ces consommations (indicateur Ic énergie) ;
- La limitation de l'impact des composants du bâtiment, du chantier jusqu'à leur fin de vie, sur le changement climatique (indicateur Ic construction) ;
- La limitation des situations d'inconfort dans le bâtiment en période estivale (indicateur DH).

La RE2020 introduit également la **mesure de la performance environnementale du bâtiment** calculée à partir de l'**Analyse du cycle de vie (ACV)**. Cet indicateur mesure l'impact environnemental du bâtiment sur l'ensemble de sa vie (50 ans). Cependant, un seul critère environnemental est réglementé par la RE2020, à savoir l'impact sur le changement climatique.

Pour aller plus loin

- Dossier de presse « RE2020 : Eco-construire pour le confort de tous », Ministère de la Transition écologique, février 2021
- Arrêté RE2020 du 4 août 2021 : <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/>

Enjeu majeur pour le PLU : trouver l'équilibre entre exigences environnementales et développement de projets EnR

Mandaté par le Gouvernement lors de l'évaluation préalable de la RE2020, un groupement d'experts (bureaux d'études bâtiments, économistes de la construction, Cerema, etc.) a réalisé des **estimations sur les surcoûts de la construction liés à la RE2020**, à différentes temporalités (cf. tableau ci-dessous). Ces derniers sont liés à l'augmentation des coûts de matériaux de construction et ceux du système de chauffage, à la mise en œuvre de l'indicateur Bbio ainsi qu'au recours aux matériaux bio-sourcés. A titre de

comparaison, les surcoûts estimés lors de la mise en œuvre de la RT2012 étaient de 6%.

Le risque majeur est que les **promoteurs s'engagent a minima (réglementaire) dans des travaux d'implantation d'énergies renouvelables** afin de préserver les coûts déjà élevés des constructions conformes à la RE2020.

Dès lors, le PLU doit donc de trouver un équilibre afin de maximiser la performance environnementale des bâtiments tout en permettant le développement de projets EnR.

La **Métropole de Nantes** a fait le choix de ne pas être très prescriptive en la matière dans son PLU (antérieur à la RE2020), et à l'inverse de travailler l'atteinte des objectifs énergétiques avec la construction d'un argumentaire auprès des acteurs de l'aménagement, projet par projet.

	Maison individuelle	Logement collectif
Entre 2022 et 2024	Environ +5%	Environ +4%
Entre 2025 et 2030	Environ +6%	Environ +9%
A partir de 2031	Environ +8%	Environ +15%

Source : Cerema, Webinaire RE2020 : évolutions et nouveautés de la nouvelle réglementation environnementale des bâtiments neufs, 2021

Estimer le pas à franchir entre la RT2012 et la RE2020 : l'exemple de Grenoble Métropole

Il existe actuellement une forte demande de la part des élus de la Métropole pour travailler sur l'intégration de la RE2020 dans le PLUi. La Métropole a ainsi **lancé une étude** avec un bureau d'étude et l'Agence Locale de l'Energie et du Climat (ALEC) de la région grenobloise afin d'objectiver :

- **L'impact environnemental** des projets RE2020, en comparaison aux projets RT2012 ;
- **L'impact financier** que ces nouvelles exigences réglementaires peuvent représenter sur le secteur du bâtiment, notamment l'installation de panneaux solaires sur les constructions neuves de +500 m². En effet, les professionnels de l'immobilier s'opposent à l'augmentation du niveau d'exigence réglementaire du PLUi, dans un contexte de construction délicat.



Benchmark PLU énergie & bioclimatisme





THÉMATIQUE N°1

Développer le recours aux EnR grâce au PLU

PLUH de La Métropole de Lyon : des orientations EnR peu contraignantes

Extrait du Rapport de présentation

- « De manière transversale à toutes les zones, les systèmes nécessaires à la production d'énergie renouvelable à partir du vent sont exemptés de la règle de hauteur. »
- « En ce qui concerne les systèmes de production d'énergie renouvelable à partir de l'énergie solaire, les volumes enveloppe de toiture et couronnement sont dimensionnés pour intégrer ces dispositifs »

Remarque

Les panneaux solaires ne sont pas exemptés de la règle de hauteur contrairement aux énergies éoliennes, pour autant les VETC définis dans le PLUH sont prévus pour pouvoir les accueillir avec une enveloppe de 5 mètres.

Extrait du PADD

- « Privilégier d'abord la recherche de la sobriété énergétique puis le recours aux énergies renouvelables ;
- Favoriser le raccordement aux réseaux de chaleur ;
- Inciter à l'utilisation de matériaux renouvelables ou de procédés de construction limitant l'émission de gaz à effet de serre ;
- Favoriser un aménagement qualitatif des sites économiques en termes de formes urbaines qui intègre la sobriété énergétique et le développement des énergies renouvelables.»

Synthèse des prescriptions du Règlement

- Volume enveloppe de toiture et de couronnement : exception réservée aux énergies à partir du vent ;
- Toitures et couronnements : les toitures terrasses peuvent accueillir des panneaux ;
- Bioclimatisme et EnR : intégration à la conception générale du projet sans dénaturer volumes et paysages ;

- Ravalement, isolation par l'extérieur et énergies renouvelables : privilégier les matériaux renouvelables pour isolation par l'extérieur sur bâti existant ;
- Matériaux et couleurs : privilégier des matériaux qui renforcent l'utilisation d'énergie renouvelable ;
- Réseau de chaleur : raccordement des constructions au réseau de chaleur dans périmètre de développement prioritaire.

Des pistes d'approfondissement

Des exemples de PADD

- **Aller au-delà de la réglementation** (PLUH validé en 2019), bien que rattrapée aujourd'hui par l'évolution législative, en imposant la part des EnR sur les aires de stationnements et sur les constructions neuves de 1000 m² – **PLUi Grenoble Alpes Métropole**.

« Pour les aires de stationnement de véhicules légers de plus de 1000 m² (hors circulations), le PLUi impose la mise en place d'installations sur site permettant une production d'énergie renouvelable (ENR) de 50 kWh_{eff}/m² de stationnement / an. Pour les constructions neuves de plus de 1000 m² de surface de plancher soumises à la RT 2012, le PLUi impose la mise en place d'installations sur site permettant une production d'énergie renouvelable de 40 kWh_{eff}/m² d'emprise au sol / an pour les immeubles à vocation dominante de bureaux, et de 20 kWh_{eff}/m² d'emprise au sol / an pour tous les autres (habitat, commerces, ...). Ces valeurs sont doublées sur les périmètres à performance renforcée d'Eybens et Grenoble ».

- **Affirmer une « posture » ou « doctrine » par rapport au cadre réglementaire national** (cadre non prescriptif), mais sans imposer, telle que la primauté du développement photovoltaïque en toiture, le conditionnement des implantations au sol sur grandes étendues à la non-concurrence avec l'activité agricole – **PLUi d'Angers Loire Métropole** :

« Développer le photovoltaïque en donnant la priorité aux toitures des bâtiments, tout en veillant à l'insertion paysagère. L'implantation de grandes étendues de panneaux photovoltaïques pourra être étudiée sur des espaces n'entrant pas en concurrence avec l'activité agricole tout en soignant l'insertion paysagère du projet dans son environnement ».

Remarque

Les objectifs énergétiques du Schéma Directeur Energie et le référentiel qualité de la Métropole constituent des documents de référence pour le PLU sur lesquels s'appuyer.

Remarque

Nantes Métropole fait figurer dans son PADD des cartes sur l'identification des secteurs les plus propices au développement des énergies renouvelables.

Des exemples de Règlements

- **Aller au-delà de la réglementation sur les surfaces concernées** : il peut d'une part poser l'obligation de production EnR pour toute rénovation de +800 m² (en partie rattrapé aujourd'hui par l'évolution réglementaire) – **PLU de Lanester, PLU de Tignes**.

« Tout projet de rénovation lourde (voir décrets n°2016-711 du 30 mai 2016 et 2017-919 du 9 mai 2017) comprenant une surface de plancher supérieure à 800 m², doit mettre en œuvre une installation de production d'énergie renouvelable telle que des panneaux solaires thermiques ou photovoltaïques, la géothermie très basse énergie, une chaudière bois ou tout autre dispositif. » (Lanester)

D'autre part, il peut obliger l'installation de panneaux solaires sur certains types de toitures, telles que sur les constructions agricoles, industrielles, artisanales ou commerciales – **PLU de Lanester**.

- **Imposer un taux minimal d'énergies renouvelables au sens large (en précisant un %) pour couvrir les besoins énergétiques et cibler des secteurs** : les ZAC – **PLU de Paris**, les habitations et équipements publics – **PLU de Lanester**, les zones spécifiques – **PLUi de Strasbourg**, etc.

En tous secteurs, tout équipement public doit justifier d'un dispositif de production d'énergie renouvelable (chaleur ou électricité) intégré au bâti ou à proximité, y compris sur les zones de stationnement. L'installation devra couvrir un minimum de 30% de sa consommation en chaleur et en électricité. » (PLU de Lanester)

Dans les zones d'aménagement concerté, les constructions nouvelles sont en outre soumises aux dispositions suivantes : Les constructions doivent s'inscrire dans l'ensemble des objectifs déterminés par le Plan climat-énergie territorial de Paris adopté par le Conseil de Paris le 11 décembre 2012, en vigueur à la date d'approbation du PLU, en particulier à travers la satisfaction des critères de labels énergétiques et environnementaux auxquels il fait référence et le respect d'un taux minimal d'énergie renouvelable pour la couverture des besoins des constructions. » (PLU de Paris)

Augmenter les exigences de production EnR pour diversifier les types d'EnR : l'exemple de Brest Métropole

En 2021, la **Métropole de Brest** a modifié l'article 15 de son PLU relatif aux obligations imposées en matière de performances énergétiques et environnementales afin de **renforcer les exigences de production d'EnR et de toucher des opérations significatives**. Des simulations sur des cas réels ont été réalisées par deux bureaux d'études brestois afin d'évaluer l'impact financier. Ces exigences concernent désormais toutes les constructions neuves **supérieures à 1500 m²** de surface de plancher (contre 2000 m² précédemment) et sont **différenciées selon les EnR ainsi que la typologie des bâtiments**. **La part de production EnR a été relevée** afin d'inciter à se tourner vers d'autres types d'EnR que l'énergie photovoltaïque, notamment vers de l'énergie solaire thermique. Par exemple, avant la modification, la part des EnR devait couvrir au minimum 15% du CEP pour les habitations de +2000 m². Désormais, la part d'EnR doit couvrir au minimum 15% du CEP pour les EnR thermiques (solaire, bois) et 25% du CEP pour les EnR électriques pour les habitations de +1500 m².

Hiérarchiser les niveaux de protection du patrimoine bâti : l'exemple de Grenoble Métropole

Grenoble Métropole dispose d'un règlement spécifique dédié au patrimoine au sens large (eau, biodiversité, bâti, etc.). Celui-ci distingue trois niveaux de protection du patrimoine bâti selon les intérêts patrimoniaux, desquels découlent des prescriptions spécifiques. La hiérarchisation s'appuie sur une analyse bâtiment par bâtiment et fait suite à des échanges avec les ABF et les communes. Aujourd'hui, des discussions sont en cours car la Ville de Grenoble souhaite réaliser un projet d'installation de panneaux photovoltaïques sur un bâtiment concerné par la protection de Niveau 2.

Point de vigilance

Il peut être nécessaire de réaliser une analyse compilée des dernières lois énergie et de la RE2020 afin de pouvoir évaluer l'impact final en matière de production EnR sur les bâtiments neufs, pour interroger la nécessité de renforcer les exigences. En revanche, il peut être pertinent de pousser les exigences pour la rénovation lourde.

- Poser des prescriptions techniques sur l'implantation des panneaux solaires telles qu'un rendement minimal pour les installations solaires photovoltaïques en toiture (> 110 kWh/m²/an) – **PLUi du Lanester** :

« Une installation solaire photovoltaïque en toiture doit présenter un rendement supérieur à 110 kWh/m²/an .»

- Définir des orientations et des angles d'inclinaison des toitures idéaux pour les performances énergétiques des panneaux solaires, entre 0° et 30° (en accord avec les OAP) – **PLUi de Saint Chamond** :

« Les toitures devront faire l'objet d'un traitement soigné. Un soin particulier sera apporté à l'intégration des équipements techniques et des équipements liés aux énergies renouvelables (panneaux solaires ; cellules photovoltaïques ; élément de ventilation. »

Pour aller plus loin :

- Rédiger des règles d'aspect extérieur (couleur, épaisseur, volume) de manière à être compatibles avec l'implantation de panneaux solaires posés ou intégrés à un bâtiment ;
- Définir des règles d'implantation favorables aux panneaux solaires telles que conditionner l'autorisation des constructions à leur orientation au Sud (de Sud à Sud-Est).
- La prochaine modification du PLU de **Montreuil** mettra l'accent sur le patrimoine. De nombreux bâtiments ont été classés, ce qui met en difficulté les isolations thermiques par l'extérieur. En outre, les Eléments de Paysage à Protéger (EPP) sont un outil largement utilisé et dont les exigences vont augmenter. Il sera par exemple interdit de mettre les EPP à l'ombre.

Des exemples d'OAP

- Préciser les gisements et les stratégies de recours aux énergies renouvelables en listant les principaux gisements en EnR à mobiliser (géothermie, solaire) ainsi que les modalités à privilégier (implantation en toiture, intégration harmonieuse, etc.) - **OAP énergie climat, PLUi Montreuil** :

« Parmi les principaux gisements, la géothermie (1ère source) et l'énergie bois sont valorisables à travers le déploiement de réseaux de chaleurs existants. Le recours à ces sources d'énergie permet d'augmenter la part d'Énergies renouvelables (EnR) dans le mix des réseaux de chaleur.

Le solaire (photovoltaïque et thermique) constitue le second gisement d'Énergies renouvelables (EnR) du territoire. Le déploiement d'installations photovoltaïques, que cela soit pour produire de l'électricité (photovoltaïque) ou de la chaleur (solaire thermique) se fera en toiture de bâtiments, existants ou à construire. »

- Structurer la desserte du territoire en énergie en se raccordant au réseau de chaleur dès que cela est possible - **OAP Air Energie Climat, PLUi Nantes Métropole, OAP Bioclimatisme et transition écologique, PLUi Angers Loire Métropole**

« Privilégier le raccordement au réseau de chaleur dans les secteurs desservis ou à proximité possible » (PLUi Angers Loire Métropole)

- Favoriser la mutualisation des dispositifs énergétiques en étudiant la possibilité d'une production et d'une consommation d'EnR à l'échelle de l'îlot urbain ou du quartier - **OAP Air Energie Climat, PLUi Nantes Métropole, OAP Bioclimatisme et transition écologique, PLUi Angers Loire Métropole**

« Porter la réflexion de la production d'énergies renouvelables à l'échelle de l'îlot d'habitation (autoconsommation collective, boucles d'eau chaude alimentées par la biomasse, le solaire ou la géothermie. » (PLUi Nantes Métropole)

Remarque

Selon **Nantes Métropole**, les prescriptions du PLU ne suffisent pas à atteindre l'objectif de multiplier par trois la production d'énergies renouvelables à l'horizon 2030. Il est également nécessaire de :

- Prendre en compte les contraintes des opérations d'aménagement pilotées ;
- Convaincre les acteurs du territoire ;
- S'appuyer sur le potentiel EnR des territoires voisins, dans une logique de réciprocité.

Face au constat d'une faible expertise en matière d'énergie dans les bâtiments au sein des collectivités, la ville de **Montreuil** a quant à elle complété les règles d'urbanisme de son PLU par une « **Charte de la construction pour une ville résiliente** ». Rédigée en 2015 et actualisée en 2021, elle joue un rôle de cahier de prescription et rassemble les engagements pris par les opérateurs et la Ville pour un urbanisme de qualité. Ces derniers portent notamment sur l'insertion urbaine et la qualité architecturale, la nature en ville, les prix de sortie, les attestations de certificat de label, etc.



THÉMATIQUE N°2

Améliorer la performance énergétique des bâtiments grâce au PLU

Des procédures d'accompagnement pour appliquer les exigences de performance énergétique

L'application des prescriptions règlementaires du PLU en matière de performances énergétiques peut s'avérer délicate lors de la délivrance des permis de construire.

Certaines collectivités ont donc fait le choix d'accompagner leurs communes dans cette étape :

- La **Métropole de Grenoble** a créé un document complémentaire "**Attestation de bonne prise en compte des exigences énergie**" (cf. Annexe 1) (pour projet sur maison individuelle et pour le collectif) et accompagne les communes dans la prise en main de cet outil. S'il n'est pas obligatoire lors du dépôt de permis de construire, sa simplicité et son efficacité font que toutes les communes de la Métropole l'utilisent aujourd'hui. Elles sont de plus en plus nombreuses à s'appuyer sur ce document afin de justifier le refus de projets. Cependant, la Métropole se dit **rester vigilante** face à l'utilisation plus ou moins ouverte de ce document de la part de certaines communes, afin de ne pas entraver la bonne utilisation de l'outil. Une partie des communes a par ailleurs délégué l'instruction des permis de construire à l'instructeur ADS (Autorisation du Droit des Sols) de la Métropole ; celles qui ne l'ont pas fait partagent leur avis avec la Métropole afin d'avoir une vision commune. Enfin, Grenoble Métropole a également mis en place un "**Guide méthodologique énergie**" destiné aux porteurs de projets, visant à aider "à la réalisation d'études d'approvisionnement en énergie des bâtiments sur le territoire".
- **Brest Métropole** a mis en place une procédure institutionnalisée afin de vérifier le niveau de performance énergétique des projets. Celle-ci consiste en l'**obligation d'éléments sur les calculs thermiques pour les constructions de plus de 1500 m²** lors du dépôt de permis de construire. Ces derniers sont ensuite transmis à la Direction de l'Ecologie (le service instructeur n'ayant pas les compétences) qui analyse et vérifie que la part d'énergie renouvelable est suffisante pour couvrir les besoins du bâtiment. La Direction émet alors un avis rédigé via une plateforme dédiée aux demandes d'avis.

- La **ville de Montreuil** pousse à l'obtention de labels et à l'utilisation de matériaux vertueux **en négociant d'une part avant le dépôt des projets**, et d'autre part en demandant **un engagement sur l'obtention des labels exigés dans le Règlement** (dans la pièce "PC4-Notice) **lors du dépôt du dossier**. Cependant, la procédure de permis de construire ne prévoit aucune pièce exigible relative aux exigences de performances environnementales et énergétiques inscrites dans le PLUi (contrairement aux attestations relatives à l'accessibilité (AT1) et à la réglementation thermique (AT3), nécessaires au dépôt des permis de construire.

Point de vigilance

Il y a un enjeu fort pour les projets et leur instruction de pouvoir disposer des recommandations et de préconisations (dans une OAP par exemple), puis de réussir à articuler ou prioriser les différentes dispositions pour la qualité urbaine et environnementale. **Les dispositions peuvent être contradictoires entre elles et nécessiter une expertise fine, voire parfois un arbitrage.** Par exemple, le développement des EnR sur des ombrières de parkings nécessite une coupe d'arbres, qui impose dès lors une reconstitution.

Des pistes d'approfondissement

Des exemples de règlements

- **Déroger aux règles d'urbanisme** en admettant des adaptations des règles d'aspect architecturale en cas de démarches environnementales et innovantes (construction bioclimatiques, efficacité énergétique) - **PLU de Tignes**.

« Exceptionnellement, des adaptations pourront être admises sur l'aspect et les composantes des constructions si le projet, par sa destination, son approche écologique, son mode constructif, sa recherche architecturale et son intégration au paysage le justifie. Dans le cas de dispositions architecturales innovantes, de recherches contemporaines et de démarches environnementales (notamment en termes d'architecture bioclimatique et dans un objectif d'efficacité énergétique), les dispositions de l'article 2.2 pourront être adaptées. »

- **Attribuer une emprise au sol supérieure —un bonus de constructibilité— aux constructions exemplaires énergétiquement ou environnementalement** (comme proposé par le Code de la construction), notamment en zones de renouvellement urbain - **PLU Marseille Provence** (+5 points), **PLU de Lanester**.

« Lorsque, au sens de l'article R.111-21 du Code de la construction et de l'habitation, l'ensemble des logements font preuve d'exemplarité énergétique ou d'exemplarité environnementale ou sont considérées comme à énergie positive, l'emprise au sol au sens du présent PLUi* maximale de la totalité des constructions qui est définie par l'article 4a peut être augmentée de 5 points, pour atteindre 25% en UCt1 et 35% dans les autres zones. » (PLU Marseille Provence)

- **S'appuyer sur des labels de construction** en posant l'obligation de respecter les certifications et les labels énergétiques selon les tailles de construction - **PLU de Montreuil**.

« Pour les opérations de plus de 10 logements ou de plus de 600 m² de surface de plancher de logements il est exigé la certification suivante : Certification NF Habitat HQE ou équivalent. Pour les opérations de plus de 15 logements ou de plus de 900 m² de surface de plancher il est exigé les certifications cumulatives suivantes : Certification NF Habitat HQE ou équivalent, Labellisation Energie Positive et Réduction Carbone niveaux E3 C1 ou équivalent pour la performance énergétique, Labellisation Effinature niveau 'Pass' ou Biodiversity niveau 'Base' ou équivalent pour la prise en compte de la biodiversité. »

Remarque

Les labels sont une exigence intéressante car ils sont évolutifs, contrairement aux référentiels qui peuvent rapidement être dépassés par les normes. Cependant, ils peuvent mettre, dans une certaine mesure, la collectivité à distance des prescriptions énergétiques.

- **Permettre, ou a minima ne pas gêner, les travaux d'isolation thermique des bâtiments** (façades et toitures) - **PLUi Brest Métropole**.

« Pour les typologies architecturales de la reconstruction, la faisabilité d'une isolation par l'extérieur doit être étudiée en tenant compte de la qualité architecturale de l'édifice et de la qualité du paysage environnant. »

- Identifier des secteurs prioritaires pour développer des projets exemplaires et des démonstrateurs énergétiques, avec plusieurs niveaux de prescriptions en zone patrimoniale : il peut définir des secteurs de performances énergétiques renforcées (objectifs plus élevés que la RT, prescriptions sur la part de matériaux biosourcés, les systèmes de chauffage, étanchéité et refroidissement) – [PLUi de Grenoble Métropole](#) (à préciser cependant que les secteurs de performances énergétiques renforcées sont des ZAC ou des PUP (cf. encadré ci-dessous)).

Remarque

[Nantes Métropole](#) a fait le choix de ne pas mettre en place de secteurs de performances énergétiques renforcées en raison de l'évolution rapide des réglementations environnementales et des techniques. Elle a préféré poser des orientations précises dans des OAP sectorielles. Elle a par ailleurs entamé une réflexion sur le bâti existant dans le SDE qui consiste à **identifier des zones d'habitations homogènes** selon le profil du bâti ou les caractéristiques socio-économiques des habitants. Ces zones pourraient être ciblées au travers d'approches spécifiques.

Des exemples d'OAP

- Encourager la rénovation énergétique du bâti existant plutôt que la reconstruction – [OAP Climat Air Energie, PLU Nantes Métropole](#).
- Préciser les modalités de mise en œuvre de la rénovation énergétique des bâtiments – [OAP Climat Air Energie, PLU Nantes Métropole](#).
« Développer la rénovation thermique des bâtiments en privilégiant les rénovations énergétiques qui développement des usages du logement (vérandas, volumes climatiques, etc.) et en prenant en compte l'énergie grise. ».
- Préciser l'application des règles de rénovation énergétique en fonction des caractéristiques architecturales – [OAP Renouvellement architectural et énergétique PLU Tignes](#).

Identifier des secteurs de performances énergétiques renforcées : l'exemple de Grenoble Métropole

Le plan A de zonage fait figurer les secteurs de performances énergétiques renforcées, qui prennent appui sur des secteurs de projets identifiés (ZAC Flaubert, ZAC Presqu'île, le projet Esplanade et le Centre d'Eybens). Le PLUi prévoit deux niveaux d'exigence :

- Niveau 1 : RT2012 –30% et des obligations de production d'EnR plus importantes ;
- Niveau 2 : exigences du niveau 1 complétées par des dispositions visant à limiter les besoins de chauffage, renforcer l'étanchéité à l'air, améliorer les systèmes de refroidissement et augmenter la part des matériaux biosourcés dans la construction.

Les objectifs RT2012 –20% ayant déjà été atteints avant la mise en œuvre de ce nouvel niveau d'exigence, l'acceptation d'un niveau équivalent RT2012 –30% a été facilitée.



THÉMATIQUE N°3

Favoriser une architecture bioclimatique grâce au PLU

PLUH de la Métropole de Lyon : des orientations bien affichées

Extrait du Rapport de présentation

- « Les règles et les orientations d'aménagement et de programmation intègrent des dispositions concernant l'urbanisme et l'architecture bioclimatique :
- * Dans l'ensemble des zones, des règles spécifiques favorisent urbanisme et architecture bioclimatiques. Elles concernent, de manière différenciée selon les zones : l'orientation des constructions et de l'organisation des volumétries selon les caractéristiques du site tels que le relief et l'exposition, la retenue des eaux pluviales et les systèmes d'énergie renouvelable, et dans les zones d'habitat individuel dense, intermédiaire ou collectif, le principe de double orientation des logements.
- * La zone URM, favorise tout particulièrement l'architecture bioclimatique, au travers de ses règles de morphologie des constructions et du dimensionnement du coefficient de pleine terre. »
- Dans toutes les zones, des dispositions réglementaires facilitent la réhabilitation énergétique des constructions existantes »

Extrait du PADD

- « Favoriser un aménagement qualitatif des sites économiques en termes de formes urbaines qui intègre la sobriété énergétique et le développement des énergies renouvelables. Leur végétalisation, la gestion à la source des eaux pluviales et la maîtrise des pollutions des eaux de process rejetées au réseau d'assainissement sont encouragées, non seulement au regard du bénéfice des sites économiques mais plus largement de la ville ;
- Inciter à l'utilisation de matériaux renouvelables ou de procédés de construction limitant l'émission de gaz à effet de serre ;

- Promouvoir, notamment dans les nouvelles opérations, un urbanisme « bioclimatique ». Dans la conception amont du projet, cela passe par la prise en compte de l'ensemble des éléments du site (topographie et végétation pour l'hygrométrie ; protection contre les vents dominants ; gestion des eaux pluviales à la parcelle ; orientation et volumétries des nouvelles constructions selon l'ensoleillement et les masques solaires...), en complémentarité aux éléments propres des bâtiments projetés (matériaux, formes des toitures, cloisonnement, circulation de l'air intérieur...); »

Synthèse des prescriptions du Règlement

- Toitures et couronnements : Possibilité de toitures végétalisés, d'insertion de panneaux photovoltaïques ou de toitures terrasses accessibles.
- Bioclimatisme et EnR : volumétries prenant en compte des caractéristiques du site (relief, exposition) ; privilégier la double orientation des logements ; intégration des systèmes de retenue des eaux pluviales ou production d'EnR dans la conception générale du projet (qualité paysagère, harmonie des volumes).

Point de vigilance

Le PLU-H de la **Métropole de Lyon** identifie les **Zones URm comme favorables à l'architecture bioclimatique**. Cependant, ces zones permettent une forte densité qui excède celle imaginée lors de l'évaluation des capacités constructives. Le risque est que les promoteurs s'en tiennent à une application "mathématique" et quantitative de ce que la zone peut produire, sans prendre suffisamment en compte les aspects qualitatifs. Cette analyse peut s'avérer contre-productive par rapport à l'objectif de favoriser le bioclimatisme.

Des pistes d'approfondissement

Des exemples de règlements

Le règlement peut définir des orientations et/ou des angles d'inclinaison des toitures pour favoriser à la fois les panneaux solaires et la protection des rayons du soleil. Pour cela, il peut :

- Obliger l'orientation du faîtage vers le Sud - **PLU Saint-Chamond** ;
« Toute nouvelle construction doit obligatoirement se faire avec une orientation du faîtage, c'est-à-dire de la plus grande longueur, exposée au Sud, de façon à permettre une utilisation optimale de la lumière naturelle et de l'énergie solaire ».
- Interdire la pose de panneaux solaires plein Nord - **PLUi du Lanester** ;
« La pose de panneaux solaires, photovoltaïques ou thermiques, plein nord est interdite ».
- Autoriser un dépassement des règles de gabarit pour les bâtiments exemplaires sur un plan énergétique ;
- Définir des règles d'implantation évitant des ombrages trop importants (distance minimale entre bâtis).

Remarque

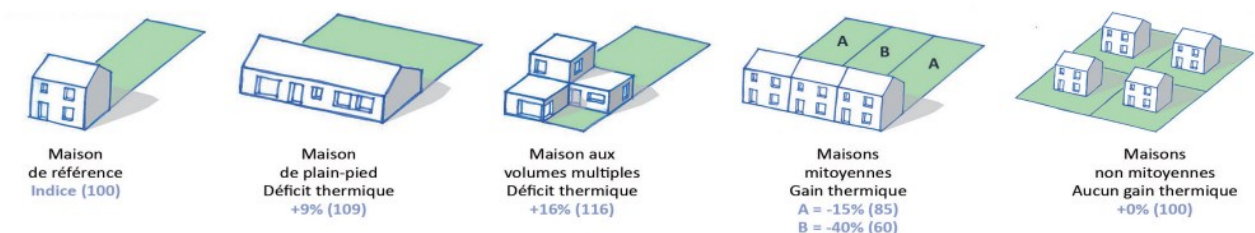
Il paraît nécessaire de veiller à **ne pas être trop prescriptif** dans le règlement tout en vérifiant qu'il n'empêche pas la conception bioclimatique et l'intégration d'EnR.

Des exemples d'OAP

Une OAP peut poser des orientations relatives à :

- **La conception du bâti** : elle peut bloquer les rayons solaires (casquettes, végétation...), limiter les ouvertures au nord, privilégier les teintes claires, choisir des matériaux renvoyant la chaleur, faire circuler l'air au sein du bâtiment pour favoriser son renouvellement, utiliser la capacité des matériaux à emmagasiner cette fraîcheur pour la restituer le reste de la journée, choisir des essences d'arbres (feuilles caduques en hiver au sud, feuillage persistant au nord), etc. - **OAP Bioclimatisme et transition écologique, PLU Angers Loire Métropole** ;
- **La compacité des constructions** afin de contribuer à des formes urbaines denses (performance énergétique, raccordement au réseau de chaleur, etc.) - **PLUi Angers Loire Métropole**

« Concevoir des volumes construits limitant la déperdition d'énergie. Favoriser la mitoyenneté des constructions neuves ou au moment de l'extension d'une construction existante, tout en assurant une harmonie architecturale (règles de hauteur notamment). Préférer des matériaux qui ont des propriétés de bonne inertie thermique (accumulation de chaleur ou de fraîcheur puis restitution). ».



Source : OAP Bioclimatisme et transition écologique, PLU Angers Loire Métropole

Pour aller plus loin :

- Systématiser les techniques d'isolation performantes par l'intérieur—OAP Construire aujourd'hui, PLU La Rochelle
- **La morphologie urbaine de l'ensemble de l'îlot :** elle peut prescrire l'inclinaison vers le sud des toitures des immeubles et des garages afin de bénéficier d'apports solaires, la végétalisation des cœurs d'îlots, la présence de pièces tampons au sud, des alignements d'arbres (rafraîchissement, ombrage, air, etc.), la circulation naturelle des vents grâce aux différences de hauteur et aux espaces entre les bâtiments, la présence de l'eau, le type de matériaux favorisant le rafraîchissement de l'îlot, etc. - OAP Air énergie climat, PLU Nantes Métropole ;

Pour aller plus loin :

- Prendre en compte le climat dans le choix des sites à urbaniser et la manière de les aménager (ensoleillement, eau, humidité, vents et couloirs de vents...). Cela nécessite cependant de connaître le profil climatique.

- **La limitation des masques solaires**, qu'ils soient bâtis ou végétaux. - PLU Saint Chamond, PLU Nantes Métropole, PLU Angers Loire Métropole, PLU Montreuil

« Limiter les masques solaires. » (PLU Nantes Métropole)

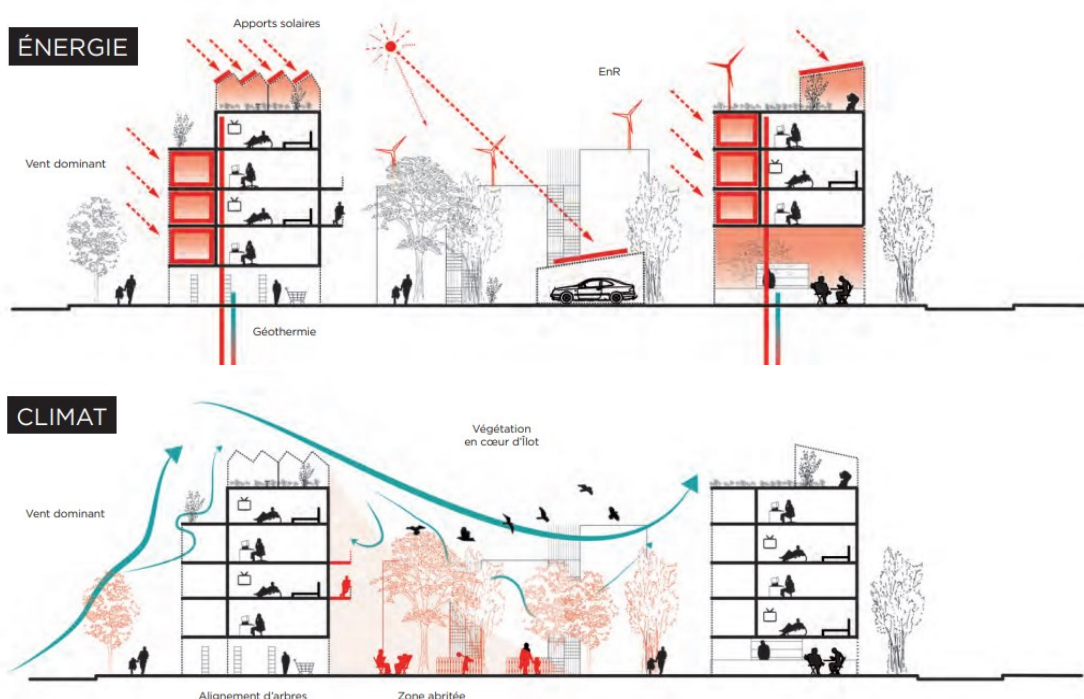
« Chaque nouvel aménagement devra éviter la création de masques occasionnée par les ombres portées entre constructions. Il s'agit d'éviter tout effet défavorable à l'emploi de l'énergie solaire. » (PLU Saint-Chamond)

Pour aller plus loin :

- Définir des distances minimales entre les bâtiments et les hauteurs environnantes (prenant en compte les apports de lumière et les ouvertures), ou bien un périmètre d'ombres fictives (dans lequel les constructions sont à éviter).

- **La répartition des baies vitrées**, qu'il est conseillé de répartir de la manière suivante : 50% au Sud, 20-30% à l'Est, 20% à l'Ouest et 0-10% au Nord - PLU Montreuil

« Les surfaces vitrées seront réparties afin d'optimiser les apports solaires en hiver (façade sud), de les limiter en été (façades est et ouest) tout en limitant les déperditions thermiques des surfaces vitrées au nord. »



Source : OAP Climat Air Energie, PLUm Nantes Métropole



▶

Synthèse finale



Synthèse finale

En s'appuyant sur les retours d'expériences des collectivités interrogées, ce tableau synthétise les leviers d'action mobilisables sur les enjeux clés à approfondir, à savoir le développement des énergies renouvelables sur les bâtiments résidentiels et les petits commerces, la rénovation énergétique ainsi que le bioclimatisme et le confort d'été.

Thématique	Contenu du PLU	Accompagnement du PLU
Développer le recours aux EnR	<ul style="list-style-type: none"> Part d'EnR plus ambitieuse que la loi – Brest Métropole et Grenoble Métropole* Focus sur les EnR thermiques – Brest Métropole Règlement spécifique sur le patrimoine et le PV – Grenoble Métropole Carte de potentiel EnR – Nantes Métropole 	<ul style="list-style-type: none"> Etude d'impact financier – Brest Métropole Accompagnement par les ABF – Grenoble Métropole Carte de potentiel solaire – Lyon Métropole Instruction pour le raccordement aux RCU – Grenoble Métropole
Améliorer la performance énergétique des bâtiments	<ul style="list-style-type: none"> Labels – Montreuil Secteurs de performance énergétique – Grenoble Métropole Attestation énergétique – Grenoble Métropole 	<ul style="list-style-type: none"> Aide financière pour les niveaux de rénovation ambitieux – Grenoble Métropole Etude d'impact financier de la RE2020 – Grenoble Métropole Discussion avec les porteurs de projets en amont – Montreuil Cadastre énergétique – Nantes Métropole Guide méthodologique énergie – Grenoble Métropole
Favoriser une architecture bioclimatique	<ul style="list-style-type: none"> OAP thématique Climat-Air-Energie – Nantes Métropole et Montreuil Réflexion à la création d'une OAP Energie-Climat – Grenoble Métropole Intégration des préconisations du Référentiel Habitat dans le PLU ? 	<ul style="list-style-type: none"> Ateliers en amont de la création de l'OAP – Nantes Métropole Formations externes et internes en aval de la création de l'OAP – Nantes Métropole

* La part d'EnR imposée est cependant calculée en fonction de l'emprise au plancher, et non de l'emprise au sol. Il est ainsi nécessaire de nuancer ce levier d'action de la Métropole de Grenoble.



Bibliographie & annexe





Aller plus loin sur certains sujets

Les études de l'Agence

Les études réalisées sur l'année 2021

- **Le confort d'été et la climatisation :**

Objectiver l'enjeu de la climatisation individuelle et répertorier les alternatives favorisant le confort d'été dans les logements des ménages.

Partenaire : Métropole de Lyon.

Les **Métropoles de Grenoble et de Lyon** s'interrogent face à l'augmentation des équipements en climatisation. Si aujourd'hui elle ne dispose pas d'outils spécifiques pour encadrer cela, ce sujet est l'objet de fortes préoccupations et des réflexions ont été entamées.

- **Le développement de l'énergie solaire photovoltaïque :**

Les enjeux de développement du solaire photovoltaïque dans les territoires : quelle approche et quel rôle pour les SCoT ?

Partenaire : Inter-SCoT.

Les études à venir sur l'année 2022

- **Le raccordement au réseau de chaleur :**

Intégration du raccordement obligatoire au réseau de chaleur dans le PLU-H.

Partenaire : Métropole de Lyon.

- **Les nuisances (pollution et bruit) :**

Préfiguration d'une orientation type OAP dans le PLU-H pour les projets d'aménagement ou construction dans des secteurs fortement affectés par les pollutions.

Partenaire : Métropole de Lyon.

Autres ressources

CEREMA, Référentiel sur la prise en compte de l'énergie et du changement climatique dans les PLUi, 2018

ADEME, Planification urbaine et transition écologique et énergétique : un recueil pour agir via les documents d'urbanisme, 2021

Grenoble Alpes Métropole

- Attestation du maître d'ouvrage de la bonne prise en compte des exigences énergie dans le projet
- Guide méthodologique énergie : aide à la réalisation d'études d'approvisionnement en énergie des bâtiments sur le territoire (2020)
- PLU : <https://www.grenoblealpesmetropole.fr/646-les-documents-du-plui.htm>
- Règlement du Patrimoine

Brest Métropole

- Modification du PLU, Performances énergétiques et environnementales : l'article 15 du règlement du PLU (2021)
- PLU : <https://www.brest.fr/dessiner-un-urbanisme-equilibre/le-plan-local-d-urbanisme/consulter-le-plan-local-d-urbanisme-1746.html>

Nantes Métropole

- PLU : <https://metropole.nantes.fr/plum>

Montreuil

- Charte de la construction pour une ville résiliente (2022)
- PLU : <https://www.est-ensemble.fr/plui>



Annexe 1 :

Extrait « Attestation du maître d'ouvrage de la bonne prise en compte des exigences énergie dans le projet », Grenoble Alpes Métropole

La Métropole de Grenoble a créé ce document afin de permettre aux services de la commune de s'assurer de la bonne prise en compte des enjeux énergétiques dans le projet de construction. Il n'est pas obligatoire lors du dépôt de permis de construire. Cependant, toutes les communes de la Métropole l'utilisent aujourd'hui et de plus en plus d'entre elles s'appuient sur cette Attestation pour justifier le refus de projet.

Le porteur de projet doit remplir le préambule décrivant le projet ainsi que la (ou les deux) fiche(s) correspondante(s). Au total, sept fiches sont proposées, correspondant chacune à un type de projet.

A noter que cette Attestation concerne uniquement les projets de bâtiments collectifs. Une deuxième attestation fonctionnant sur le même principe a été mis en place par la Métropole pour les projets de maisons individuelles.

PLUi – ARTICLES 7 & 10

ATTESTATION DU MAÎTRE D'OUVRAGE DE LA BONNE PRISE EN COMPTE DES EXIGENCES ENERGIE DANS LE PROJET

⇒ FICHE n°1

CAS TRAITE :

Tous les bâtiments construits ont une surface inférieure à 1000 m² et les places de stationnement créées totalisent moins de 1000 m² (véhicules légers).

Synthèse d'étude thermique - Réglementation Thermique 2012

J'atteste que l'ensemble des bâtiments construits soumis à la RT 2012 répondent à l'exigence d'une performance renforcée de 20% par rapport à la réglementation thermique 2012, en besoin bioclimatique (BBio) et en consommation maximale d'énergie primaire annuelle (Cep), hors bonification liée à la production d'énergie renouvelable.

Détails : [A remplir uniquement pour les bâtiments soumis à RT 2012]

Nom ou n° du bâtiment	Exigence sur le Bbio		Exigence sur le Cep	
	BBio projet : Bbio max :	- %	Cep projet : Cep max :	- %
	BBio projet : Bbio max :	- %	Cep projet : Cep max :	- %
	BBio projet : Bbio max :	- %	Cep projet : Cep max :	- %
	BBio projet : Bbio max :	- %	Cep projet : Cep max :	- %
	BBio projet : Bbio max :	- %	Cep projet : Cep max :	- %
	BBio projet : Bbio max :	- %	Cep projet : Cep max :	- %
	BBio projet : Bbio max :	- %	Cep projet : Cep max :	- %

Exigences de production d'énergies renouvelables

Projet non concerné.

Fait à _____, le _____

Signature du Maître d'ouvrage :

PLUi – ARTICLES 7 & 10

ATTESTATION DU MAITRE D'OUVRAGE DE LA BONNE PRISE EN COMPTE DES EXIGENCES ENERGIE DANS LE PROJET

⇒ FICHE n°2

CAS TRAITE :

Tous les bâtiments construits ont une surface **inférieure** à 1000 m² et les places de stationnement créées totalisent **plus** de 1000 m² (véhicules légers).

Synthèse d'étude thermique - Réglementation Thermique 2012

J'atteste que l'ensemble des bâtiments soumis à la RT 2012 répondent à l'exigence d'une **performance renforcée de 20% par rapport à la réglementation thermique 2012**, en besoin bioclimatique (BBio) et en consommation maximale d'énergie primaire annuelle (Cep), **hors bonification liée à la production d'énergie renouvelable**.

Détails : [A remplir uniquement pour les bâtiments soumis à RT 2012]

Nom ou n° du bâtiment	Exigence sur le Bbio		Exigence sur le Cep	
	BBio projet :	- %	Cep projet :	- %
	Bbio max :		Cep max :	
	BBio projet :	- %	Cep projet :	- %
	Bbio max :		Cep max :	
	BBio projet :	- %	Cep projet :	- %
	Bbio max :		Cep max :	
	BBio projet :	- %	Cep projet :	- %
	Bbio max :		Cep max :	
	BBio projet :	- %	Cep projet :	- %
	Bbio max :		Cep max :	

Exigences de production d'énergies renouvelables (ENR)

Au vu de la nécessité d'amorcer la transition énergétique et de la forte contrainte foncière du territoire, le PLUi demande aux constructions de **bâtiments** et de **parkings** d'être accompagnées d'une production ENR (sous certaines conditions). En effet, toute nouvelle construction représente un espace à valoriser et un moyen de mobiliser le potentiel de production locale, notamment par le solaire, la géothermie et le bois-énergie.

Pour y parvenir, **il n'est pas obligatoire de mettre en place une installation par entité** (c'est-à-dire par bâtiment ou par parking) : l'exigence est validée à partir du moment où la production attendue est **assurée à l'échelle du projet** (ex : exigence liée aux stationnements remplie grâce à une chaufferie bois dans un bâtiment). Elle peut ainsi être **mutualisée entre bâtiments d'une même opération**, ou entre bâtiments ET aires de stationnement.

Production liée aux bâtiments neufs : Le projet n'est pas concerné.

Production liée aux stationnements (véhicules légers) : Le projet comprend la création de plus de 1000 m² de surface de parking aérien pour véhicules légers et répond ainsi à l'exigence de production annuelle d'énergies renouvelables du PLUi (article 7).

J'atteste que le projet produit au minimum 50 kWh d'énergie renouvelable par m² de surface de stationnement (hors circulation).



Détails : Production ENR liée aux stationnements

Surface de stationnements (en m ² _{SP})	Quantité minimale d'énergie renouvelable à produire (en kWh _{EF} /an)
<i>Exemple : 2000 m² hors circulation</i>	<i>Exemple : 2000x50 = 100 000 kWh/an</i>

Solution(s) retenue(s) pour la production d'énergie(s) renouvelable(s) :

	Localisation de l'installation	Caractéristiques <i>Solutions retenue = solaire PV, bois, ...</i> <i>Donnée technique = puissance en kW ou kVA, nombre de panneaux, etc.</i>	Production prévue d'énergie renouvelable (en kWh énergie finale/an)
EXEMPLE	Ombrières sur la moitié Sud du parking	Solution retenue : Solaire PV Donnée(s) technique(s) : 600 m ² de panneaux solaires, 100 kWc	112 000 kWh _{EF} /an
Installation n°1 :		Solution retenue : Donnée(s) technique(s) :	
Installation n°2 :		Solution retenue : Donnée(s) technique(s) :	
PRODUCTION TOTALE PREVUE PAR LE PROJET (en kWh énergie finale/an) →			

Fait à _____, le _____

Signature du Maître d'ouvrage

PLUi – ARTICLES 7 & 10

ATTESTATION DU MAÎTRE D'OEUVRE / DE L'ARCHITECTE DE LA BONNE PRISE EN COMPTE DES EXIGENCES ENERGIE DANS LE PROJET

⇒ FICHE n°3

CAS TRAITE :

Au moins un des bâtiments construits a une surface **supérieure** à 1000 m² et les places de stationnement créées totalisent **moins** de 1000 m² (véhicules légers).

Synthèse d'étude thermique - Réglementation Thermique 2012

J'atteste que l'ensemble des bâtiments construits soumis à la RT 2012 répond à l'exigence d'une **performance renforcée de 20% par rapport à la réglementation thermique 2012**, en besoin bioclimatique (BBio) et en consommation maximale d'énergie primaire annuelle (Cep), **hors bonification liée à la production d'énergie renouvelable**.

Détails : [A remplir uniquement pour les bâtiments soumis à RT 2012]

Nom ou n° du bâtiment	Exigence sur le Bbio		Exigence sur le Cep	
	BBio projet :	- %	Cep projet :	- %
	BBio projet :	- %	Cep projet :	- %
	Bbio max :		Cep max :	
	BBio projet :	- %	Cep projet :	- %
	Bbio max :		Cep max :	
	BBio projet :	- %	Cep projet :	- %
	Bbio max :		Cep max :	
	BBio projet :	- %	Cep projet :	- %
	Bbio max :		Cep max :	
	BBio projet :	- %	Cep projet :	- %
	Bbio max :		Cep max :	

Exigences de production d'énergies renouvelables (ENR)

Au vu de la nécessité d'amorcer la transition énergétique et de la forte contrainte foncière du territoire, le PLUI demande aux constructions de **bâtiments** et de **parkings** d'être accompagnées d'une production d'ENR (sous certaines conditions). En effet, toute nouvelle construction représente un espace à valoriser et un moyen de mobiliser le potentiel de production locale, notamment par le solaire, la géothermie et le bois-énergie.

Pour y parvenir, **il n'est pas obligatoire de mettre en place une installation par entité** (c'est-à-dire par bâtiment ou par parking) : l'exigence est validée à partir du moment où la production attendue est **assurée à l'échelle du projet** (ex : exigence liée aux stationnements remplie grâce à une chaufferie bois dans un bâtiment). Elle peut ainsi être **mutualisée entre bâtiments d'une même opération**, ou entre bâtiments ET aires de stationnement.

Production liée aux stationnements (véhicules légers) : Projet non concerné.

Production liée aux bâtiments neufs : Le projet comprend la construction d'un ou plusieurs bâtiments neufs de plus de 1000 m² de surface de plancher. Si ce ou ces bâtiments sont soumis à la RT2012, le projet est soumis à l'exigence de production annuelle d'énergies renouvelables du PLUi (article 10).

J'atteste que le projet répond à l'exigence de production annuelle d'énergies renouvelables d'un minimum de 20 kWh par m² d'emprise au sol (ou 40 kWh pour les surfaces à vocation de bureaux).



Détails : Calcul de la production ENR demandée, liée aux bâtiments neufs soumis à la RT 2012

	Nom ou numéro du bâtiment	Surface construite (en m ² _{SP})	Emprise au sol correspondante (en m ²)	Quantité d'énergie renouvelable à produire (en kWh _{EP} /an)
USAGES AUTRES QUE BUREAUX	<i>Ex : Bât. 1</i>	<i>Ex : 2560 m²</i>	<i>Ex : 620 m²</i>	<i>Ex : 620 x 20 = 12 400 kWh_{EP}/an</i>
USAGES DE BUREAUX	<i>Ex : Bât. 3</i>	<i>Ex : 1200 m²</i>	<i>Ex : 350 m²</i>	<i>Ex : 350 x 40 = 14 000 kWh_{EP}/an</i>
Quantité totale d'énergie renouvelable à produire pour répondre à l'exigence du PLUi (en kWh_{EP}/an) - ➔			



Solution(s) retenue(s) :

Pour répondre aux différentes exigences de production d'énergie renouvelable, le projet prévoit :

- Une mutualisation des installations de production (ex : installation solaire centralisée)
- Des installations séparées (ex : ombrières photovoltaïque sur parking + chaudières bois individuelles)

	Localisation de l'installation	Caractéristiques <i>Solutions retenue = solaire PV, bois, ...</i> <i>Donnée technique = puissance en kW ou kVA, nombre de panneaux, etc.</i>	Production prévue d'énergie renouvelable <i>(en kWh énergie finale/an)</i>
EXEMPLE	En toiture du bâtiment 1	Solution retenue : Solaire PV Donnée(s) technique(s) : 74 m ² de panneaux solaires, 11 kWc	14 000 kWhEF/an
Installation n°1 :		Solution retenue : Donnée(s) technique(s) :	
Installation n°2 :		Solution retenue : Donnée(s) technique(s) :	
Installation n°3 :		Solution retenue : Donnée(s) technique(s) :	
Installation n°4 :		Solution retenue : Donnée(s) technique(s) :	
TOTAL (en kWh énergie finale/an) →			

Remarques éventuelles :

.....

.....

.....

Fait à _____, le _____

Signature du Maitre d'ouvrage :



Tour Part-Dieu, 23^e étage
129 rue Servient
69326 Lyon Cedex 3
Tél. : +33(0)4 81 92 33 00
www.urbalyon.org

Directeur de la publication : **Damien Caudron**

Référent : **Oriane Faure** - o.faure@urbalyon.org

Ce rapport résulte d'un travail associant les métiers
et compétences de l'ensemble du personnel de l'Agence d'urbanisme

La réalisation de ce rapport a été permise par la mutualisation
des moyens engagés par les membres de l'Agence d'urbanisme

GRANDLYON
la métropole