

Maîtrise de l'énergie, développement des énergies renouvelables et réduction des gaz à effet de serre

Ressources, territoires, habitats et logement
Énergie et climat Développement durable
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

**Présent
pour
l'avenir**



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



Ministère
de l'Écologie, de l'Énergie,
du Développement
durable
et de la Mer

SOMMAIRE

Pourquoi préconiser une maîtrise de l'énergie et un développement des énergies renouvelables ?	p4
La relance de la politique nationale d'efficacité énergétique et de développement des énergies renouvelables : les enjeux nationaux	p4
Des engagements, des objectifs à respecter	p5
Un renforcement du cadre législatif avec la loi Grenelle 1 du 3 août 2009 et la loi Grenelle 2 du 12 juillet 2010.	p5
Les collectivités locales au coeur des politiques liées au changement climatique	p6
Quels sont les enjeux et les actions en matière d'énergie en Bretagne et en Ile-et-Vilaine ?	p7
La situation de la Bretagne	p7
Les actions engagées par la Bretagne	p7
La situation de l'Ile-et-Vilaine	p8
Comment favoriser la maîtrise de l'énergie et le développement des énergies renouvelables ?	p9
Un objectif transversal, à décliner en cohérence avec l'organisation territoriale et en partenariat avec les acteurs locaux	p9
Le rôle des documents d'urbanisme	p9
Différents documents à articuler les uns avec les autres	p10
Quels leviers possibles à travers les documents de planification ?	p12
La prise en compte par les Schémas de Cohérence Territoriaux	p12
La prise en compte par les Plans Locaux d'Urbanisme	p15
La prise en compte par les Plans Locaux d'Habitat	p18
Quels outils, quelles méthodes pour une mesure et un suivi de la consommation d'énergie ?	p20
Pour établir un diagnostic	p20
Mesures et suivi	p20
Les textes législatifs et réglementaires en matière d'énergie	p21
Les textes à considérer pour l'élaboration ou la révision des documents Scot, PLU ou PLH	p21
Les textes propres au secteur du bâtiment	p22
Bibliographie et sources	p24

Pourquoi préconiser une maîtrise de l'énergie et un développement des énergies renouvelables ?

La relance de la politique nationale d'efficacité énergétique et de développement des énergies renouvelables : les enjeux nationaux

Dans un contexte d'accroissement des besoins en énergie du fait de nos modes de vie énergivores, de raréfaction des ressources fossiles, ainsi que d'une prise de conscience de plus en plus forte des impacts environnementaux - en particulier le réchauffement climatique lié aux émissions de gaz à effet de serre -, la nécessité de maîtriser la consommation énergétique et de trouver des alternatives aux énergies traditionnelles par le développement des énergies renouvelables est plus que jamais d'actualité.

En effet :

- l'écart entre l'offre et la demande en énergie dans le monde ne cesse de grandir : les volumes consommés sont conséquents et continueront d'augmenter rapidement si aucune inflexion n'est donnée ;
- les combustibles fossiles ne sont pas inépuisables, d'où l'intérêt de développer le recours aux énergies renouvelables pour satisfaire la demande en énergie ;
- pour autant, les énergies renouvelables ne permettront pas de satisfaire à l'ensemble de la demande. C'est pourquoi il est important de maîtriser les besoins en énergie et d'améliorer l'efficacité énergétique.

Les enjeux sont à la fois environnementaux, économiques et sociaux.

Au premier rang des enjeux environnementaux, figure la lutte contre le changement climatique par la réduction des gaz à effet de serre. Celle-ci fait appel à différents modes d'actions combinées : outre le développement des énergies renouvelables (éolien, biomasse, bois énergie...), il s'agit aussi de modifier nos modes de vie à travers par exemple la généralisation des bâtiments à faible consommation ou même passifs, ou encore le développement de moyens de transports économes en énergie, la modification de nos comportements en termes de déplacements, etc...

Au titre des enjeux économiques, figurent d'une part la sécurité d'approvisionnement en énergie de la France, d'autre part la compétitivité économique avec le développement de nouvelles filières énergétiques et la création d'emplois correspondants. La diversification du bouquet énergétique, dans un contexte de raréfaction de la ressource, devient un enjeu stratégique pour réduire la dépendance de la France à l'égard des combustibles fossiles importés.

Enfin, la prise en considération de la précarité énergétique constitue un enjeu social particulièrement sensible dans un contexte accru de crise, qui touche les ménages les plus fragiles davantage exposés aux coûts énergétiques liés au logement et aux déplacements.

Des engagements, des objectifs à respecter

Pour lutter contre le changement climatique, la France a pris des engagements internationaux pour réduire ses émissions de gaz à effet de serre au titre des accords de Kyoto. Elle doit aussi satisfaire les engagements repris par les directives européennes.

La France s'est ainsi engagée à diviser par quatre ses émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2050, l'objectif étant de contenir le réchauffement climatique à un niveau d'élévation de 2°C. L'implication de tous (Etat, collectivités locales, entreprises, citoyens...) au travers d'actions ou de dispositifs concourant à la réduction des émissions de gaz à effet de serre est nécessaire pour le respect des engagements et l'atteinte des objectifs.

Un renforcement du cadre législatif avec la loi Grenelle 1 du 3 août 2009 et la loi Grenelle 2 du 12 juillet 2010.

Le Grenelle de l'Environnement fait de la lutte contre le changement climatique et de l'adaptation au changement climatique une de ses priorités. Les questions urbaines ne devraient désormais plus être appréhendées sans que les problématiques de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de performance énergétique ne soient concomitamment soulevées.

Les lois Grenelle visent notamment la mise en oeuvre d'une meilleure articulation des politiques publiques dans les documents d'urbanisme. Les objectifs assignés aux collectivités locales (art L110 du Code de l'Urbanisme) incluent dorénavant la réduction des émissions de gaz à effet de serre, la réduction des consommations d'énergie et l'économie des ressources fossiles.

Les collectivités locales sont également encouragées à mobiliser les réseaux de chaleur : ainsi, les actions ou opérations d'aménagement lancées par les collectivités locales (art L300-1 du Code de l'Urbanisme) sont tenues d'examiner le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone concernée, en particulier « l'opportunité de la création ou du raccordement à un réseau de chaleur ou de froid ayant recours aux énergies renouvelables et de récupération ».

Enfin, d'autres dispositifs de planification viennent (ou viendront) s'articuler avec les documents d'urbanisme. Le cas échéant, ces derniers devront tenir compte des schémas régionaux climat, air, énergie et des plans climat énergie territoriaux.

Les collectivités locales au coeur des politiques liées au changement climatique

Du fait de leurs multiples compétences territoriales, les collectivités locales ont un rôle important à jouer en faveur de la maîtrise énergétique et du développement des énergies renouvelables.

Elles peuvent en effet agir :

- au niveau des documents d'urbanisme (Scot, PLU), et de manière plus générale au niveau des documents de planification, en définissant leur projet de développement territorial durable et en le mettant en oeuvre par des orientations adaptées ;
- au niveau de leurs choix d'investissement, par exemple concernant les bâtiments et équipements publics et les modes de transports ;
- au niveau de la production et la distribution d'énergie, par leurs compétences de gestion ou délégation de gestion et à travers l'analyse et l'optimisation des potentiels locaux ;
- au niveau d'actions de sensibilisation et d'incitations financières de type agendas 21, articulées avec les autres démarches locales (par exemple, incitations financières concernant l'isolation des logements via le PLH).

Schémas de cohérence territoriaux, plans locaux d'urbanisme, plans locaux d'habitat, plans de déplacements urbains, plans régionaux pour la qualité de l'air, schémas régionaux éoliens, plans de protection de l'atmosphère, plans climat énergie territoriaux, et bientôt schémas régionaux climat air énergie : autant de documents de planification permettant d'agir en faveur de la lutte contre le changement climatique et pour de meilleurs choix énergétiques, à coordonner et mettre en oeuvre dans un souci de cohérence globale.

Quels sont les enjeux et les actions en matière d'énergie en Bretagne et en Ile-et-Vilaine ?

La situation de la Bretagne

La situation de la Bretagne en matière d'énergie présente un certain nombre de particularités :

- son niveau de production est faible par rapport à ses besoins, le Bretagne importe 94 % de son électricité,
- sa situation de péninsule renforce les difficultés d'alimentation en hiver sur l'ensemble de son territoire,
- sur le plan de la consommation d'énergie, en comparaison avec le niveau national, l'habitat se place en tête avant les transports, tandis que l'agriculture occupe une place significative, et que l'industrie est moindrement représentée.

Afin de s'inscrire dans le cadre défini par les objectifs nationaux et de résoudre les difficultés propres à la région, la Bretagne a décidé de s'investir pour la maîtrise de l'énergie et pour le développement des énergies renouvelables : elle a adopté en juillet 2007 un Plan énergie Bretagne visant à diminuer les émissions de gaz à effet de serre, garantir l'approvisionnement, améliorer l'efficacité thermique du parc immobilier, augmenter la part des énergies renouvelables, et développer notamment l'énergie solaire, le bois-énergie et l'éolien.

Des objectifs quantitatifs sont affichés :

- d'ici 2010, atteindre 1000 MW en éolien terrestre,
- d'ici 2020, atteindre 20 % de la consommation d'énergie à partir de sources renouvelables.

Pour ce faire, la Bretagne dispose d'atouts : son régime de vent favorable à l'éolien, sa façade maritime qui permet d'envisager le développement des énergies marines, son économie agricole et forestière propices à l'utilisation du bois-énergie et à la biomasse.

Les actions engagées par la Bretagne

En octobre 2006, la Région Bretagne a adopté son Schéma Régional éolien, qui fournit aux collectivités un certain nombre d'éléments utiles pour envisager l'implantation de parcs éoliens. Ce document revêt un caractère informatif.

En juillet 2007, elle a arrêté son Plan Energie pour la Bretagne, qui aborde l'ensemble des sources d'énergies et définit des objectifs et des intentions d'actions à poursuivre ou à engager.

Pour la période 2007-2013, un nouveau Plan bois-énergie est reconduit, avec pour objectif d'installer 100 MW sur 7 ans et de consommer 100 000 tonnes de bois supplémentaires, par la valorisation de la biomasse et la construction de chaufferies à bois.

Le Plan soleil, mené conjointement avec l'Ademe depuis 1999, concerne la filière solaire thermique, avec pour objectifs de développer les installations de chauffe-eau solaires et de production d'eau chaude sanitaire.

En 2007, la Région Bretagne et la Région Pays de la Loire ont défini un Plan interrégional Biogaz agricole pour le développement d'une filière de méthanisation agricole (objectif portant sur la

création d'une cinquantaine d'unités).

La situation de l'Ille-et-Vilaine

En Ille-et-Vilaine, les secteurs les plus consommateurs d'énergie sont le secteur des transports et le secteur de l'habitat. Les potentiels de développement des énergies renouvelables mobilisables à long terme se répartissent de manière équilibrée entre éolien, biomasse (notamment bois) et solaire. Ce potentiel représenterait au mieux le quart de la consommation actuelle, d'où l'importance de mettre l'accent sur les économies d'énergies.

L'Ille-et-Vilaine a adopté en septembre 2005 sa charte éolienne départementale. Bien qu'il soit le département breton le moins bien configuré du fait de sa faible façade maritime, il dispose néanmoins d'un potentiel pour le développement d'installations éoliennes terrestres. Cette charte invite notamment à tenir compte des différents impacts liés à l'implantation d'éoliennes tout en caractérisant ces impacts, et incite notamment à respecter la démarche méthodologique figurant dans la charte.

Des schémas locaux éoliens ont été ou sont en voie de finalisation. Leur intégration dans les dispositions d'un Scot permet de leur donner une assise réglementaire, d'autant que l'échelle du Scot (similaire aux pays ici) constitue l'échelle adéquate pour l'analyse des possibilités de développement éolien.

Un certain nombre de Zones de Développement Eolien ont été créées par arrêté préfectoral du 17 novembre 2009. Sont concernées les communes de Montreuil-des-Landes, Balazé, Argentré-du-Plessis, Erbrée, Chateaubourg, Domagne, Servon-sur-Vilaine, Marcillé-Robert, Boistrudan, Bais, Janzé, Essé, Amanlis, Rétiers, Martigné-Ferchaud, Thourie, Coesmes, Eance, Drouges, Montautour, Chatillon-en-Vendelais.

Comment favoriser la maîtrise de l'énergie et le développement des énergies renouvelables dans les documents de planification ?

Un objectif transversal, à décliner en cohérence avec l'organisation territoriale et en partenariat avec les acteurs locaux

La maîtrise de l'énergie, tout comme le recours aux énergies renouvelables, constitue un objectif à prendre en compte dans la définition des choix de développement et d'organisation opérés par la collectivité. Cet aspect doit faire l'objet d'études et d'analyses au stade du diagnostic, notamment pour connaître le potentiel et les contraintes du territoire. Il doit ensuite trouver des déclinaisons dans les différents domaines concernés par les documents d'urbanisme au niveau des orientations ou des règles qui y sont définies.

Les questions à se poser portent à la fois sur les possibilités et les choix en matière d'énergie, sur leur prise en compte dans les scénarios de développement territorial et le choix du scénario à retenir (articulation avec les autres objectifs de développement et évaluation des impacts), et sur les modes de traduction au sein des différents domaines (habitat, économie, transports,...), éventuellement différenciés en fonction de secteurs territoriaux.

Par exemple :

- Les enjeux énergétiques et leurs conséquences sur les émissions de gaz à effet de serre vont-ils jusqu'à influencer les choix opérés dans le projet d'aménagement et de développement durable ?
- Le développement de l'exploitation de ressources énergétiques locales et renouvelables (biomasse, éolien, solaire, ...) peut-il influencer de manière déterminante l'organisation future du territoire ?
- Quel est l'impact de la modification de l'offre de transports en faveur des transports collectifs et des modes doux sur la réduction de la consommation énergétique du territoire et les émissions de gaz à effet de serre ?
- Peut-on facilement repérer les territoires les plus dépendants énergétiquement ?

Afin de faciliter la collecte de données, d'enrichir les réflexions et éventuellement d'aider au choix et à la traduction du scénario, il peut être utile d'associer des acteurs du domaine de l'énergie (DREAL et/ou DDT, ADEME, agences locales de l'énergie, association,...).

Le rôle des documents d'urbanisme

Les documents d'urbanisme constituent l'un des moyens d'agir au niveau de l'organisation territoriale afin de contribuer à l'atteinte des objectifs en matière de lutte contre le changement climatique et de diversification énergétique.

Les modes d'actions peuvent relever de différents registres : de manière non exhaustive,

- une organisation territoriale identifiant les secteurs propices à un développement de l'urbanisation soutenu (intégrant la distribution d'énergie entre autres critères) et ceux pour lesquels un développement urbain maîtrisé est souhaitable,
- la réduction des distances domicile-travail, à travers les choix de localisation des zones résidentielles et des zones d'activités et à travers les choix de mixité fonctionnelle,
- le renforcement de l'offre et de la desserte en transports collectifs, et des choix d'organisation urbaine et d'aménagements facilitant le recours aux modes doux,

- la promotion de formes urbaines plus compactes, moins énergivores, et la définition de règles compatibles avec une architecture bioclimatique,
- la préservation des zones forestières, pour leur rôle en tant que puits carbone mais aussi dans la valorisation de la filière bois énergie,
- l'identification et la préservation des zones favorables au développement des énergies renouvelables (éoliennes par exemple, mais aussi connaissance des réseaux de chaleur).

A titre illustratif :

Le choix du mode d'organisation territoriale va avoir une incidence sur la localisation du développement urbain et sur les déplacements correspondants : la constitution de polarités associées à différents types d'équipements, de services et de lieux d'activités, ainsi qu'à des modes de transports collectifs, peut concourir à limiter la dispersion urbaine et à réduire le nombre et la distance des déplacements, par exemple en rapprochant lieux d'emplois et lieux de résidence.

La réhabilitation de logements vacants assortie d'une réhabilitation thermique, le remplissage des zones existantes préalablement à la réalisation d'extensions urbaines favorisant ainsi le raccordement aux réseaux existants, peuvent être encouragés.

La réalisation d'opérations d'ensemble permet un travail sur la composition urbaine, en adéquation avec le site et les objectifs d'économies d'énergie recherchés (bâtiments bioclimatiques, traduction des besoins liés à l'usage de l'énergie retenue en termes d'implantation, de surfaces plantées, de possibilités de bâtiments annexes...).

Différents documents à articuler les uns avec les autres

Les lois Grenelle introduisent (ou généralisent) d'autres documents traitant directement des questions relatives au climat : le Schéma régional climat air énergie d'une part, le Plan climat énergie territorial d'autre part.

Le premier constitue un document d'orientation établie à l'échelle régionale : il a pour objet de contenir les orientations régionales en termes d'atténuation et d'adaptation au changement climatique, en termes de prévention et de réduction de la pollution atmosphérique. Il doit également contenir les objectifs qualitatifs et quantitatifs en matière de valorisation du potentiel d'énergies renouvelables, en intégrant les spécificités du territoire.

En intégrant trois domaines traités auparavant séparément (climat, air, énergie auparavant traités au sein des Plans régionaux pour la qualité de l'air et au sein des Schémas régionaux éoliens), il renforce la cohérence territoriale de l'ensemble des documents de planification.

Le Plan climat énergie territorial doit être compatible avec le Schéma régional climat air énergie. Outre un bilan des émissions de gaz à effet de serre, la collectivité locale y définit des objectifs ainsi que le programme des actions qu'elle souhaite réaliser pour améliorer l'efficacité énergétique, augmenter la production d'énergies renouvelables et réduire l'impact des activités en termes de gaz à effet de serre. D'ici fin 2012, il sera obligatoire pour les régions, départements, communautés urbaines, communautés d'agglomération, communes ou communautés de communes de plus de 50000 habitants.

Ces documents s'articulent avec les documents d'urbanisme : en effet, les Scot et PLU doivent prendre en compte le Plan climat énergie territorial, qui doit lui-même être compatible avec le schéma régional climat air énergie. Le choix de l'échelle d'élaboration n'est pas anodin : il peut être

intéressant d'élaborer le plan climat territorial à une échelle correspondant à d'autres démarches de projet, afin de faciliter l'articulation entre ce document et les Scot, PDU ou PLH. Le document d'orientation du Scot peut constituer un relais des objectifs de lutte contre le changement climatique vers les PLH, PDU, schémas de développement commercial, PLU, Plans de sauvegarde et de mise en valeur, cartes communales et ZAC, par le rapport de compatibilité qu'il entretient avec eux.

Ces documents peuvent s'auto-alimenter et se compléter. Ainsi :

- le diagnostic du plan climat énergie territorial peut alimenter le diagnostic du Scot ou du Plu ;
- les documents d'urbanisme peuvent permettre une traduction réglementaire de certains objectifs du plan climat énergie territorial, par exemple en matière de réduction de consommation foncière ou de limitation de la dispersion urbaine ;
- le programme d'actions du plan climat énergie territorial peut constituer un moyen de mise en oeuvre des orientations du Scot.

Quels leviers possibles dans les documents de planification ?

La prise en compte par les Schémas de Cohérence Territoriaux

En quoi les Scot ont un impact sur l'énergie et le climat

Les objectifs auxquels doivent répondre les Scot renvoient implicitement à la valorisation d'un modèle de développement urbain moins émetteur de gaz à effet de serre et moins énergivore, que ce soit à travers la maîtrise des déplacements, la réduction de la circulation automobile, la préservation de la qualité de l'air, la limitation de l'étalement urbain, le développement des transports collectifs.

En orientant le développement général de l'urbanisation et les besoins et possibilités de mobilité, les choix définis par les Scot impactent les consommations et les besoins en énergie, ainsi que les émissions de gaz à effet de serre.

La prise en compte des enjeux énergétiques et climatiques dans les Scot revêt un caractère récent, rendu obligatoire par les lois Grenelle. Les stratégies territoriales doivent désormais intégrer ces enjeux dans les choix opérés en lien avec les autres problématiques.

La nécessité de considérer les enjeux énergétiques dans le choix du scénario retenu

Avant de déterminer son projet territorial d'aménagement et de développement durable, le Scot examine en principe différents scénarios, par exemple en recourant à des exercices de prospective territoriale : les perspectives d'évolution du territoire, en fonction des tendances repérées, mais aussi des contraintes et potentiels locaux, vont être esquissées.

Cela doit être l'occasion de faire le lien entre les choix d'accueil et de localisation de population, de logements, d'activités d'une part, et les besoins en énergies et conséquences d'émissions de gaz à effet de serre générés d'autre part.

Il est indispensable que les stratégies territoriales de développement, et les modes d'organisation finalement adoptés, tiennent compte de l'impact en termes d'émissions et de consommations énergétiques, dans un objectif global de réduction des émissions de gaz à effet de serre, de développement des énergies renouvelables, et de maîtrise des consommations énergétiques.

La prise en compte des enjeux énergétiques et climatiques dans le Scot

La maîtrise de l'énergie concerne à la fois le domaine du bâtiment, le domaine des déplacements et des transports, et les problématiques de sécurité et d'approvisionnement en énergie. Les choix opérés dans ces différents domaines doivent tenir compte de cet objectif de maîtrise de l'énergie : prise en compte dans la localisation de l'habitat, des activités et des équipements, prise en compte dans la conception des bâtiments, prise en compte dans la desserte des zones urbanisées et les choix d'ouverture à l'urbanisation, prise en compte dans le dimensionnement des infrastructures...

La réduction de la précarité énergétique passe à la fois par la politique du logement et la politique de déplacements et de développement des transports collectifs.

Le développement de la production d'énergies renouvelables passe par l'identification du potentiel du territoire, la localisation de cette production, et le cas échéant la prise en compte et la

compensation des impacts (cas des éoliennes par exemple) ou la valorisation des dispositifs existants (réseaux de chaleur).

La réduction des émissions de gaz à effet de serre passe par le lien entre développement urbain et possibilités de déplacements alternatives à la voiture, par la mixité urbaine visant à réduire les besoins de déplacements, par la densité, mais aussi par la préservation de la forêt (en tant que puits carbone), des espaces naturels et du bocage.

La traduction dans le PADD

Le PADD peut formuler des objectifs relatifs aux émissions de gaz à effet de serre et relatifs à l'énergie. Par exemple :

- favoriser des modes de transport moins émetteur de gaz à effet de serre, moins consommateur d'énergie,
- favoriser la production de formes urbaines et d'un habitat économe en énergie,
- promouvoir le recours aux énergies renouvelables locales.

La traduction dans le document d'orientation

Le document d'orientation peut contenir des dispositions prescriptives et des dispositions incitatives ou recommandations. Les dispositions relatives à la maîtrise de l'énergie vont essentiellement avoir trait à l'organisation territoriale, aux formes urbaines, et aux déplacements.

Les autres dispositions vont porter sur le développement des énergies renouvelables.

A titre d'exemple concernant l'organisation territoriale, les formes urbaines, et la maîtrise des déplacements, le Scot peut :

- agir sur la maîtrise de l'urbanisation et de l'étalement urbain en général, de manière à limiter la dispersion urbaine qui génère des déplacements plus nombreux et plus longs (« territoire ou ville des courtes distances »)
 - en renforçant l'armature urbaine par la structuration du territoire en pôles,
 - en définissant des niveaux de densité, adaptés selon les niveaux de pôles,
 - en privilégiant la construction au sein d'espaces déjà urbanisés,
 - en conditionnant l'ouverture de nouvelles zones à l'urbanisation à l'analyse préalable des possibilités de densification,
 - en fixant un cadre aux extensions urbaines : potentiel maximum d'urbanisation par commune, continuité avec l'existant, limitation ou interdiction dans les bourgs et hameaux,
 - en favorisant la mixité urbaine, de manière à satisfaire au mieux les besoins en équipements, services de proximité, voire le rapprochement entre lieux d'emplois et lieux de résidence.
- agir sur le recours à des modes de transports moins émetteurs de gaz à effet de serre que les déplacements automobiles :
 - en articulant les possibilités d'urbanisation nouvelle avec les transports collectifs existants, éventuellement renforcés,
 - en privilégiant l'urbanisation aux abords des gares ou pôles d'échanges multimodaux,
 - en définissant de nouveaux projets de transports collectifs et/ou en préservant les emprises nécessaires,
 - en favorisant le développement des modes doux, par exemple en intégrant les schémas cyclables ou en encourageant à considérer l'accessibilité en modes doux dans les opérations d'aménagement,
 - en fixant des principes de hiérarchisation de la voirie.

- agir sur les formes urbaines et les bâtiments, qu'il s'agisse d'habitations, d'activités ou d'équipements publics :
 - en promouvant l'amélioration de la qualité des constructions en termes de performances énergétiques,
 - en incitant à l'utilisation d'énergies renouvelables pour les nouvelles constructions, notamment les équipements publics,
 - en promouvant une conception bioclimatique des bâtiments (intégration au site en termes d'orientation, d'exposition et d'adaptation à la topographie, forme urbaine, choix des matériaux et dispositifs d'isolation, définition des ouvertures...),
 - en recommandant une prise en considération des aspects énergétiques dans les opérations d'aménagement, à l'instar de démarches AEU ou équivalentes.

A titre d'exemple concernant le développement des énergies renouvelables, le Scot peut :

- définir l'implantation d'équipements de production d'énergies renouvelables,
- encadrer le développement de l'énergie éolienne, en lien avec les autres documents existants (ZDE, schémas éoliens),
- inciter à examiner les possibilités de recours aux énergies renouvelables dans le cadre de la définition d'opérations d'aménagement,
- inciter à réfléchir, lors de l'élaboration des PLU, à l'édiction de règles d'implantation et d'orientation permettant le recours au solaire thermique ou photovoltaïque,
- promouvoir le recours aux réseaux de chaleur, en développant prioritairement l'urbanisation dans les secteurs desservis par de tels réseaux, ou en examinant la faisabilité lors d'études préalables d'approvisionnement.

Par ailleurs, le Scot peut inscrire des mesures relatives à la préservation des espaces boisés, des espaces naturels et bocagers. Ces mesures concourront à trois enjeux : réduction des émissions de gaz à effet de serre par le captage de carbone, préservation ou développement d'un potentiel pour la filière bois-énergie, encouragement à l'éco-construction par le recours au matériau bois.

La prise en compte par les Plans Locaux d'Urbanisme

En quoi les PLU ont un impact sur l'énergie et le climat

En tant que documents d'urbanisme, tout comme les Scot, les PLU doivent contribuer à une urbanisation moins émettrice de gaz à effet de serre et moins consommatrice d'énergie. Ils peuvent avoir un impact en agissant à la fois sur la localisation du développement, le type de développement urbain (résidentiel, tertiaire, industriel, mixte), la forme du développement urbain (formes urbaines, composition urbaine), l'accessibilité et la proximité aux services et équipements locaux (notamment en modes doux et en transports collectifs), afin de minimiser les déplacements.

La nécessité de considérer les enjeux énergétiques dans le projet d'aménagement et de développement durable retenu

Préalablement au choix de son projet d'aménagement et de développement durable, la commune va établir un diagnostic et identifier les enjeux qui concernent son territoire et auxquels le projet s'efforcera de répondre. Dès ce stade, il convient d'intégrer les enjeux énergétiques pour établir un constat, connaître les potentialités du territoire et définir ou arbitrer les choix de développement en fonction de leurs impacts vis-à-vis des émissions de gaz à effet de serre et d'énergie.

La prise en compte des enjeux énergétiques et climatiques dans le PLU

Tout comme pour le Scot, la maîtrise de l'énergie concerne à la fois le domaine du bâtiment, le domaine des déplacements et des transports, et les problématiques de sécurité et d'approvisionnement en énergie, abordés cette fois à l'échelle communale (voire intercommunale). Les éléments généraux énoncés pour le Scot peuvent donc être à nouveau mentionnés :

- Les choix opérés dans les domaines de l'organisation territoriale, du bâtiment, des déplacements et transports doivent tenir compte de l'objectif de maîtrise de l'énergie : prise en compte dans la localisation de l'habitat, des activités et des équipements, prise en compte dans la conception des bâtiments, prise en compte dans la desserte des zones urbanisées et les choix d'ouverture à l'urbanisation, prise en compte dans le dimensionnement des infrastructures...
- La réduction de la précarité énergétique passe à la fois par la politique du logement et la politique de déplacements et de développement des transports collectifs.
- Le développement de la production d'énergies renouvelables passe par l'identification du potentiel du territoire, la localisation de cette production, et le cas échéant la prise en compte et la compensation des impacts (cas des éoliennes par exemple) ou la valorisation des dispositifs existants (réseaux de chaleur).
- La réduction des émissions de gaz à effet de serre passe par le lien entre développement urbain et possibilités de déplacements alternatives à la voiture, par la mixité urbaine visant à réduire les besoins de déplacements, par la densité, mais aussi par la préservation de la forêt (en tant que puits carbone), des espaces naturels et du bocage.

Outre les préconisations relatives au recours aux énergies renouvelables que le PLU peut édicter, la loi Grenelle 2 permet d'introduire des dispositions liées à la performance énergétique.

Par ailleurs, par les règles d'implantation et de gabarit (hauteur, retrait, limites) qu'il édicte, le PLU peut agir sur la forme urbaine. Or, la forme du bâtiment, en minimisant les échanges thermiques avec l'extérieur, peut avoir une incidence en termes de consommation énergétique. ainsi, une forme proche du « cube », comportant peu de retraits et de linéaires de façades, présente des avantages du

point de vue de la consommation énergétique. La réalisation d'un secteur à plan de masse au sein du document d'urbanisme peut constituer un mode de réponse pour encadrer la forme urbaine sur un secteur donné.

Il est également possible d'intégrer dans les réflexions et les traductions de composition urbaine le facteur énergétique, en s'efforçant de tirer parti au mieux de la situation et des apports naturels du site, en termes d'ensoleillement, d'exposition aux vents, d'humidité notamment, mais aussi en tenant compte des ombres portées. Ces aspects peuvent figurer par exemple au sein d'orientations d'aménagement.

De la même façon, le choix des sites à ouvrir à l'urbanisation doit tenir compte de ses paramètres, tant pour la qualité de vie et le confort des futurs habitants que pour minimiser les consommations énergétiques.

La traduction dans le PADD et le règlement

Le PLU peut comporter des dispositions pour encourager, ou tout au moins ne pas entraver, le recours aux énergies renouvelables.

Le recours à l'énergie solaire impose actuellement des contraintes sur les pentes de toiture. Il est important d'optimiser l'orientation des constructions, avec un sens de faîtage à une exposition solaire optimale. Enfin, autoriser des dépassements en toiture permet de ne pas se limiter à tel ou tel dispositif technique. Ceux-ci peuvent également jouer le rôle de pare-soleil et contribuer ainsi au confort d'été.

Le recours à la géothermie (horizontale) suppose une surface minimale de terrains dénuée d'arbustes ou d'arbres. Il nécessite la présence de locaux annexes distincts de l'habitation principale, ce qui signifie que le règlement du PLU autorise la construction de locaux annexes, y compris hors de la zone d'implantation du bâtiment (ou que celle-ci en tienne compte).

Enfin, le recours à des systèmes d'énergie éolienne doit être mis en relation avec les règles de hauteur et de gabarit du bâtiment. La hauteur doit tenir compte des contraintes techniques (par exemple, hauteur du mât ou des pales). Le règlement doit également préciser si les superstructures en toiture sont intégrées ou non dans le volume du bâtiment.

La performance énergétique passe principalement par des dispositions constructives, notamment en termes d'isolation de préférence extérieure, qui ne peuvent trouver de transcription dans les documents d'urbanisme. Cependant, la loi Grenelle 2 permet de mieux tenir compte de certains aspects.

Ainsi :

- le dépassement de COS est possible dans la limite de 30 % dans le cas de constructions ayant recours aux énergies renouvelables ou présentant une performance énergétique élevée (type HPE, BBC...);
- le PLU peut définir des secteurs dont l'ouverture à l'urbanisation est subordonnée au respect de performances énergétiques renforcées.

Lors de la définition du projet de développement, et particulièrement de la rédaction du règlement et de la définition des règles propres à chaque zonage, il est conseillé d'intégrer une réflexion sur les secteurs où l'on souhaite permettre et encourager le développement de dispositifs d'énergie

renouvelable (parcs photovoltaïques, centrales de production), et sur les secteurs où un tel développement n'est pas souhaité.

Par ailleurs, le PLU peut délimiter les espaces boisés, espaces naturels et trame bocagère à préserver. Ces mesures participent à la réduction des émissions de gaz à effet de serre par le captage de carbone et à la préservation ou au développement d'un potentiel pour la filière bois-énergie.

La prise en compte par les Plans Locaux d'Habitat

En quoi les PLH ont un impact sur l'énergie et le climat

Le programme local de l'habitat (PLH) est un document stratégique de programmation et de mise en oeuvre des politiques locales de l'habitat. Il peut encourager la définition d'objectifs énergétiques à atteindre dans les opérations de logements, ainsi que l'engagement de réflexions et études en faveur de dispositions architecturales et énergétiques, notamment à travers des incitations financières :

- au titre des dispositions architecturales : prise en compte dans la conception des spécificités de chaque projet en termes de localisation, de taille, d'orientation, d'exposition au vent ;
- au titre des dispositions énergétiques :
 - réalisation d'un état de la technique et de technologies performantes en matière de chauffage, ventilation, production d'eau chaude, rafraîchissement ;
 - réalisation d'un état des lieux des labels énergétiques et des possibilités d'intégration dans les projets (Effinergie, PassivHaus, Minergie...) ;
 - étude sur l'approvisionnement en énergie des bâtiments à travers des scénarios tenant compte de la faisabilité de systèmes énergétiques communs ;
 - études et mise en oeuvre de dispositifs pour l'amélioration de l'isolation, la réduction des ponts thermiques, analyse pour le choix des matériaux, la gestion de l'inertie du bâtiment, par exemple.

Le PLH permet alors de favoriser la maîtrise de l'énergie en soutenant les actions concourant à définir des cibles prioritaires pour la réduction de la consommation énergétique.

La prise en compte des enjeux énergétiques et climatiques dans le PLH

Les actions mises en oeuvre dans le cadre du PLH peuvent concerner l'habitat neuf, avec des exigences de performance énergétique, comme l'habitat existant, avec des exigences d'amélioration de la situation actuelle. Elles peuvent porter soit sur la maîtrise énergétique, soit sur l'alimentation et notamment le recours aux énergies renouvelables.

Le PLH peut favoriser l'objectif de réduction des consommations énergétiques à travers différents leviers.

Il peut encourager la construction neuve de logements à haute performance énergétique, également synonymes d'économies de charges pour leurs occupants, par le biais d'une participation au financement de l'opération aux côtés d'autres partenaires. Un système de suivi et de mesures des économies de charges réalisées peut éventuellement être instauré dans le cadre d'une ou plusieurs opérations-pilotes, afin d'estimer le gain réel pour l'habitant et pour l'environnement.

Le PLH peut soutenir les actions d'amélioration thermique du parc existant. Il peut ainsi soit intégrer dans son diagnostic un repérage des secteurs à traiter prioritairement au niveau thermique, soit soutenir la réalisation d'une telle étude de repérage thermique préalablement aux opérations de réhabilitation. La thermographie aérienne permet de visualiser les déperditions de chaleur par les toitures des immeubles. Le PLH peut également soutenir les Opérations Programmées d'Amélioration de l'Habitat qui intègre des objectifs en faveur de la maîtrise de l'énergie et du recours aux énergies renouvelables.

Le PLH peut enfin prévoir des dispositifs autour du comportement des habitants, qui constitue une variable déterminante pour atteindre le niveau de performance escomptée. Il s'agit ici d'encourager les actions de sensibilisation des habitants, afin de promouvoir des comportements plus responsables et plus sobres en matière énergétique : par exemple, initier une réflexion sur les moyens techniques permettant de favoriser la réduction des consommations énergétiques (installation capteurs de présence pour l'éclairage minimisera l'intervention sur l'éclairage artificiel).

Enfin, le PLH peut promouvoir le recours aux énergies renouvelables, particulièrement celles issues de ressources locales, en apportant une aide financière à la réalisation d'études de faisabilité pour l'usage de telle ou telle énergie renouvelable, ou en subventionnant les dispositifs recourant aux énergies renouvelables.

Quels outils, quelles méthodes pour une mesure et un suivi de la consommation énergétique ?

L'énergie dans les diagnostics

De nombreux outils existent ou sont en cours de développement dans le domaine de la mesure de la consommation énergétique et des émissions de gaz à effet de serre. Il convient de prendre l'attache de la DDT afin de disposer d'une information à jour sur le sujet.

Les outils suivants peuvent notamment être mobilisés pour connaître la consommation énergétique et mesurer les émissions de gaz à effet de serre dans le cadre d'un diagnostic :

- bilan énergétique territorial,
- bilan carbone,
- diagnostic cadastral des émissions de Ges,
- étude de programmation énergétique.

Le bilan énergétique territorial détaille les consommations et productions d'énergie sur le territoire et calcule les émissions de gaz à effet de serre par source d'énergie, par usage (déplacements, chaleur, électricité), par secteur d'activité.

Le bilan carbone territorial porte sur les émissions de gaz à effet de serre directes ou indirectes sur le territoire sur le patrimoine de la collectivité locale ou sur l'ensemble des activités du territoire (émissions locales et émissions d'ailleurs émises dans le cadre de l'approvisionnement du territoire), mais il n'inclut pas d'analyse de la production d'énergie ni d'analyse du potentiel de développement des énergies renouvelables.

Le diagnostic cadastral des émissions de gaz à effet de serre ne prend en compte que les sources d'émissions directes localisées sur le territoire.

L'étude de programmation énergétique contient un bilan énergétique et un plan d'actions.

L'étude de potentiel des énergies renouvelables permet une analyse des ressources locales en termes de localisation, de quantité, de vocation (électricité, chaleur) et de marché.

La réflexion prospective peut être utile comme moyen d'opérer des choix en termes d'accueil de population, de types de logements, d'activités, d'équipements, d'infrastructures de transports (perspectives d'évolution du territoire selon des tendances identifiées, les contraintes et potentialités locales)

L'approche environnementale de l'urbanisme permet indirectement une appropriation des enjeux énergie-climat, notamment par la dimension participative.

La mesure de l'énergie

La mesure de l'énergie pose la question de la disponibilité et de l'accès aux données, pas toujours évidente.

Des outils sont en cours de développement par le Ministère pour la mesure des émissions de gaz à effet de serre, notamment dans les Scot et les PLU.

Les textes législatifs et réglementaires en matière d'énergie

Les textes à considérer pour l'élaboration ou la révision des documents Scot, PLU ou PLH

La loi Grenelle 1 n° 2009-967 du 3 août 2009 :

La loi Grenelle 1 n° 2009-967 du 3 août 2009 place la lutte contre le changement climatique et l'impératif d'une diminution des consommations d'énergie comme une des priorités nationales. Elle confirme l'engagement de la France de diviser par quatre ses émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050 et de porter la part des énergies renouvelables à au moins 20 (ou 23) % de sa consommation énergétique finale d'ici à 2020.

Cette loi de programme poursuit trois objectifs :

- anticiper la rareté des ressources naturelles et énergétiques et la hausse des prix des énergies
- consolider la croissance et l'emploi grâce aux investissements engagés dans le bâtiment, les énergies renouvelables et la rénovation thermique
- renforcer le pouvoir d'achat des ménages, grâce à la diminution de la facture énergétique.

La loi de programme n° 2005-781 du 13 juillet 2005 :

La Loi de programme n° 2005-781 du 13 juillet 2005 fixant les orientations de la politique énergétique, dite « loi POPE », définit les quatre grands objectifs de la politique énergétique française :

1. contribuer à l'indépendance énergétique nationale et garantir la sécurité d'approvisionnement,
2. assurer un prix compétitif de l'énergie,
3. préserver la santé humaine et l'environnement, en particulier en luttant contre l'aggravation de l'effet de serre,
4. garantir la cohésion sociale et territoriale en garantissant l'accès de tous à l'énergie.

La France s'est donnée des objectifs chiffrés :

- une division par 4 des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050,
- une réduction en moyenne de 2 % par an d'ici à 2015 et de 2,5 % d'ici à 2030 de l'intensité énergétique finale, c'est-à-dire du rapport entre la consommation d'énergie et la croissance économique,
- la production de 10 % des besoins énergétiques français à partir de sources d'énergies renouvelables à l'horizon 2010, avec notamment :
 - une production intérieure d'électricité d'origine renouvelable à hauteur de 21 % de la consommation en 2010,
 - le développement des énergies renouvelables thermiques (bois, déchets de bois, solaire thermique...) conduisant à une augmentation d'ici 2010 de 50 % de la production de chaleur renouvelable,
 - l'incorporation de biocarburants et autres carburants d'origine renouvelable, à hauteur de 7 % en 2010.

L'atteinte de ces objectifs passe notamment par la maîtrise de la demande d'énergie et par la diversification du bouquet énergétique, avec un recours accru aux énergies renouvelables.

Les autres textes législatifs :

- **La Loi n° 2003-590 du 2 juillet 2003 Urbanisme et Habitat**, article 98, qui permet l'élaboration par les Régions d'un schéma régional éolien indiquant les secteurs paraissant les mieux adaptés à l'implantation d'éoliennes.
- **La Loi du 9 juillet 2001 d'orientation sur la forêt**, article 1 : « la politique forestière participe à l'élaboration et à la mise en oeuvre d'autres politiques en matière notamment [...] de lutte contre l'effet de serre, [...]. Elle prend en considération les phénomènes et changements climatiques... ».
- **La Loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbain (SRU)** qui préconise notamment la lutte contre l'étalement urbain et favorise les liens entre développement de l'urbanisation et développement des transports en commun et des modes doux de déplacements.
- **La Loi n° 99-533 du 25 juin 1999 relative à l'orientation pour l'aménagement et le développement durable du territoire**, qui prescrit l'élaboration de schémas de services collectifs, dont le schéma de service collectif « énergie » : ce schéma définit les conditions d'une meilleure efficacité énergétique et du développement des énergies renouvelables et s'impose aux collectivités lors de l'élaboration ou la révision de leurs documents d'urbanisme.
- **La Loi n° 96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie**, qui fixe comme objectif la réduction de la circulation automobile par le développement des modes de déplacements alternatifs, rend obligatoire les plans de déplacements urbains (PDU) dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants, instaure les plans régionaux de la qualité de l'air (PRQA) et les plans de protection de l'atmosphère (PPA) dans les agglomérations de plus de 250 000 habitants.
- **La Loi n° 80-531 du 15 juillet 1980 relative aux économies d'énergie et à l'utilisation de la chaleur**, qui fixe les modalités d'alimentation, transport et stockage de la chaleur.

Les textes propres au secteur du bâtiment

Les textes relatifs au diagnostic de performance énergétique :

- **La Loi n° 2004-1343 de simplification du droit du 9 décembre 2004**, qui introduit l'obligation d'un diagnostic de performance énergétique à la construction, à la vente et à la location.
- **L'arrêté du 15 septembre 2006** définissant le contenu du diagnostic de performance énergétique pour les bâtiments existants proposés à la vente (DPE « vente »).
- **Le décret n° 2006-1147 du 14 septembre 2006** relatif au diagnostic de performance énergétique, ainsi que **l'arrêté du 21 septembre 2007** définissant le contenu de ce diagnostic pour les bâtiments neufs (DPE « construction »).
- **L'arrêté du 3 mai 2007** définissant le contenu du diagnostic de performance énergétique pour les bâtiments existants à usage principal d'habitation proposés à la location (DPE « location »).
- **L'arrêté du 7 décembre 2007** relatif à l'affichage du DPE dans les bâtiments publics.
- **Le décret n° 2008-461 du 15 mai 2008** relatif au diagnostic de performance énergétique pour les bâtiments à usage principal d'habitation en location.

Les textes relatifs à la réglementation thermique des bâtiments neufs :

- **La Loi du 13 juillet 2005 fixant les orientations de la politique énergétique**, qui introduit l'obligation de fourniture d'une étude technique et économique évaluant les diverses possibilités d'approvisionnement énergétique, et notamment les sources par énergie renouvelable.

- **Le décret n° 2006-592 du 24 mai 2006 et l'arrêté du 24 mai 2006** relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments neufs. Ils définissent les niveaux de performance à atteindre pour les **bâtiments neufs** des secteurs résidentiel et non-résidentiel (RT 2005). L'objectif de cette réglementation thermique doit permettre l'amélioration de la performance thermique des constructions neuves d'au moins 15 % pour atteindre 40 % en 2020, la limitation du recours à la climatisation et la maîtrise de la demande en électricité. Outre des performances et exigences renforcées, la RT 2005 valorise les outils de la construction bioclimatique et la prise en compte des énergies renouvelables.
- **Le décret n° 2007-363 du 19 mars 2007 et l'arrêté du 18 décembre 2007** relatif aux études de faisabilité des approvisionnements en énergie, pour toute construction ou opération de construction d'une surface hors oeuvre nette (SHON) supérieure à 1 000 m².
- **L'arrêté du 3 mai 2007** qui définit les critères pour autoriser la possibilité de dépassement de COS de 20 % dans le but de renforcer la performance énergétique.
- **L'arrêté du 19 juillet 2006** relatif à la méthode de calcul Th-CE. Cette méthode de calcul permet entre autres de calculer les consommations de refroidissement et la production d'énergie due au solaire thermique et au photovoltaïque.
- **L'arrêté du 8 mai 2007** relatif au contenu et aux conditions d'attribution du label « haute performance énergétique », qui atteste que le bâtiment respecte un niveau de performance énergétique global supérieur à l'exigence réglementaire.

Les textes relatifs à la réglementation thermique des bâtiments existants lorsqu'ils font l'objet de travaux :

- **La Loi du 13 juillet 2005 fixant les orientations de la politique énergétique**, qui introduit l'obligation de fourniture d'une étude technique et économique évaluant les diverses possibilités d'approvisionnement énergétique, et notamment les sources par énergie renouvelable.
- **Le décret n° 2007-363 du 19 mars 2007 et l'arrêté du 18 décembre 2007** relatif aux études de faisabilité des approvisionnements en énergie, pour les rénovations de certains bâtiments existants selon l'ampleur et la nature des travaux prévus.
- **L'arrêté du 3 mai 2007** relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants.

Bibliographie et sources

Textes de lois Grenelle 1 et Grenelle 2

Circulaire de territorialisation du Grenelle de l'Environnement, avril 2009

Diaporama « **La prise en compte de l'énergie dans les Plu, adaptation des règlements sur le bâti dont l'existant** », DDE 73

Diaporama « **La prise en compte de l'énergie dans les Plu, parties 1-2-3** », DDE 29, décembre 2008

Diaporama « **La prise en compte de l'énergie dans le Scot Grand Douaisis** », juin 2008

Diaporama « **L'énergie dans les Plu, bonification de COS pour efficacité énergétique** », Certu, décembre 2008

Diaporama « **Incidences du Grenelle sur la planification et l'urbanisme** », Cete Ouest, octobre 2010

Diaporama « **Les grands principes du Grenelle2 - Bâtiments** », Cete Ouest, novembre 2010

Fiches décryptage du Grenelle « **Bâtiments et urbanisme** », Certu – ETD, octobre 2010

Centre d'Études Techniques de l'Équipement de l'Ouest
MAN – rue René Viviani
BP 46223
44262 NANTES cedex 2
Tél. : 02 40 12 83 01
Fax : 02 40 12 84 44
CETE-Ouest@developpement-durable.gouv.fr

Ressources, territoires, habitats et logement
Énergie et climat Développement durable
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

**Présent
pour
l'avenir**
