

---

## LES OUTILS EXISTANTS POUR METTRE EN ŒUVRE LA TRANSITION ENERGETIQUE AU SEIN DES VILLES

---

Dans ce chapitre, nous faisons un tour d’horizon des outils à disposition des collectivités locales et des aménageurs pour mettre en œuvre la transition énergétique au sein des villes<sup>16</sup>. Les objectifs des documents de planification urbaine ont été progressivement enrichis par le législateur vers une meilleure prise en compte des enjeux énergétiques et climatiques, notamment à travers les lois Grenelle (1.1). Plusieurs dispositifs ont été introduits par la loi Grenelle 2 dans les Schémas de Cohérence Territoriale (SCOT) et les Plan Locaux d’Urbanisme (PLU) créés par la loi SRU, afin de donner les moyens aux collectivités de maîtriser l’empreinte carbone de l’urbanisation et d’encourager les économies d’énergie dans le bâtiment (1.2). En plus de ces nouveaux dispositifs, les lois Grenelle ont abouti à la création de documents de planification spécifiques aux enjeux énergétiques et climatiques : les bilans de GES, les Plan climat-Energie Territoriaux (PCET), les Schémas Régionaux du Climat, de l’Air et de l’Energie (SRCAE), les Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables, l’étude de faisabilité sur le potentiel de développement des énergies renouvelables, et la procédure de classement des réseaux de chaleur (1.3). Outre ces outils de planification urbaine, la performance énergétique des bâtiments fait l’objet d’une réglementation spécifique, la réglementation thermique dont les objectifs sont régulièrement renforcés (2.1), et est visée par différentes certifications environnementales et labels énergétiques (2.2). Enfin, de nouveaux outils et méthodes visant à améliorer la qualité énergétique des quartiers sont apparus ces dernières années (3).

### 1. LES OUTILS DE PLANIFICATION URBAINE

---

Il existe en France un certain nombre d’outils de planification à disposition des collectivités locales pour encadrer l’urbanisation de leur territoire. Face à la montée des préoccupations climatiques et énergétiques, les engagements pris par la France à l’échelle nationale ont été déclinés dans le code de l’urbanisme. Progressivement les outils existants ont été adaptés à ces nouveaux enjeux, et des nouveaux ont été spécifiquement créés. Le Grenelle de l’environnement en 2007 et les deux lois qui en ont découlé ont bouleversé le paysage des documents d’urbanisme. Nous revenons dans cette section sur les principales lois qui ont fait évoluer le droit de l’urbanisme depuis les années 1990 vers une meilleure prise en compte des problématiques environnementales, avant de faire le point sur les outils aujourd’hui à disposition des villes pour mettre en œuvre localement une politique énergie-climat.

#### 1.1. APERÇU DES LOIS QUI ONT FAVORISE L’INTEGRATION DES ENJEUX ENERGETIQUES ET CLIMATIQUES DANS LA PLANIFICATION DU TERRITOIRE

L’engagement progressif de la France dans une politique de lutte contre le changement climatique s’est traduit par l’adoption d’une succession de lois offrant de nouveaux outils de planification aux collectivités locales.

<sup>16</sup> L’ensemble de ces dispositifs permet de se familiariser avec les outils effectivement à disposition des acteurs des trois projets urbains parisiens que nous avons étudiés et qui font l’objet de la seconde partie de cette thèse. C’est pourquoi nous présenterons dans ce chapitre les dispositifs franciliens et parisiens plus en détails.

La Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie (LAURE) adoptée en 1996, reconnaît le caractère polluant des gaz à effet de serre et crée les Plans de Déplacements Urbains (PDU) afin que les collectivités locales puissent mieux encadrer leur politique de transport des personnes et des marchandises. En fixant des objectifs à l'échelle de l'agglomération en matière de transport de passagers et de marchandises, les PDU devaient contribuer à maîtriser la circulation automobile dans les centres villes et à améliorer l'offre de transports en commun. C'est la première fois qu'apparaît explicitement dans la loi le lien entre utilisation rationnelle de l'énergie et qualité de l'air (Chanard, 2011).

En 1999, la loi d'Orientation pour l'Aménagement et le Développement Durable du Territoire met en place de nouveaux documents de planification : les schémas régionaux d'aménagement et de développement du territoire, les schémas de services collectifs et les directives territoriales d'aménagement. Document de planification sur 20 ans, les schémas de services collectifs ont pour finalité de constituer des stratégies territoriales de développement du service public selon les besoins des territoires (Guigou, 1999). Parmi les neuf thématiques faisant l'objet d'un schéma de services collectifs apparaît l'énergie.

Parmi les réformes induites par la Loi Solidarité et Renouvellement Urbain (SRU) de 2000 visant à améliorer la cohérence des politiques de planification à l'échelle des aires urbaines et y intégrer une dimension de développement durable, les plans locaux d'urbanisme (PLU) viennent remplacer les Plan d'Occupation du Sol et les Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) sont créés (Direction générale de l'Urbanisme de l'Habitat et de la Construction, 2000). Le PLU permet d'organiser les politiques d'aménagement et d'urbanisme à l'échelle d'une commune ou d'un groupement de communes et fixe les règles générales d'utilisation du sol sur ce territoire. L'intégralité de la ou des communes concernées est couverte par le PLU lorsqu'il est élaboré par un Etablissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI) à l'exception des secteurs sauvegardés qui sont encadrés par un Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur (PSMV) annexé au PLU. Le dossier de PLU comprend :

- Un rapport de présentation, qui comporte le diagnostic et explique les choix effectués ;
- Un Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) qui fixe les orientations générales d'aménagement et d'urbanisme – des orientations d'aménagement peuvent être spécifiques à certains secteurs ou quartiers ;
- Des documents graphiques qui définissent les zones urbaines (U), les zones à urbaniser (AU), les zones agricoles (A) et les zones naturelles et forestières (N), complétés par un règlement fixant le cadre général de l'utilisation dans les différentes zones ;
- Des annexes contenant les servitudes d'utilité publique, le plan de prévention des risques, les secteurs sauvegardés, le plan d'exposition aux risques, etc.

Le SCOT a pour objectif de coordonner des politiques sectorielles (urbanisme, habitat, déplacements, développement économique, etc.) entre les différentes collectivités d'une même aire urbaine. Le dossier de SCOT contient trois documents : le rapport de présentation, le projet d'aménagement et de développement durable et le document d'orientation et d'objectifs. Bien que la loi SRU ait pour objectif de créer les outils de planification utiles à la construction de villes plus durables, l'énergie n'apparaît pas explicitement parmi ces nouveaux documents de planification (Grenier, 2007).

En juillet 2004, l'Etat a adopté un Plan climat, qui déroule la stratégie nationale pour la lutte et l'adaptation au changement climatique de manière atteindre le facteur 4 en 2050. Ce Plan s'articule autour de huit actions principales ([Mission Interministerielle de l'Effet de Serre, 2004](#)), allant de la sensibilisation des individus, à la promotion de la recherche, en passant par la réduction des émissions de GES dans l'industrie, l'agriculture et la foresterie, la promotion des économies d'énergies dans les bâtiments ou la mise en place de plans climats territoriaux. Cette stratégie de lutte contre le changement climatique laisse selon [Bardou \(2009\)](#) peu de place aux collectivités locales, « cette faible articulation entre le niveau national et le niveau local est sans doute le résultat d'un dialogue un peu tendu entre l'État et les collectivités, surtout en ces années de décentralisation de l'État vers les collectivités sans transfert de moyens financiers » ([Bardou, 2009, p. 4](#)).

En 2005, la loi programme fixant les orientations de la politique énergétique française (loi de programme n°2005-781 du 13 juillet 2005, dite loi POPE) est votée afin d'assurer l'indépendance énergétique de la France et la sécurité d'approvisionnement ; de garantir l'accès à tous de l'énergie et à un prix compétitif, tout en préservant la santé humaine, l'environnement et le climat. Pour répondre à ces enjeux, trois objectifs quantifiés ont été inscrits dans la loi :

- Maîtriser les consommations et réduire l'intensité énergétique de 2% par an d'ici 2015 puis de 2,5% jusqu'en 2030 ;
- Satisfaire 10% de nos besoins énergétiques à partir de ressources renouvelables ;
- Porter à 21% l'électricité produite par la France par des sources renouvelables et augmenter de 50% la production de chaleur renouvelable ;
- Diminuer de 3% par an nos émissions de GES dans une perspective du facteur 4 à l'horizon 2050.

En plus d'avoir créé les certificats d'économie d'énergie, la loi POPE a mis en place le dispositif de bonification du COS<sup>17</sup>, c'est-à-dire l'autorisation d'un « dépassement du coefficient d'occupation des sols, dans la limite de 20% et dans le respect des autres règles du plan local d'urbanisme, pour les constructions remplissant des critères de performances énergétiques ou comportant des équipements de production d'énergie renouvelable » ([Article 30 de la Loi programme fixant les orientations de la politique énergétique du 13 juillet 2005](#)). L'article 37 de cette même loi prévoit la mise en place des Zones de Développement de l'Eolien (ZDE). Le rôle de maîtrise de la production et de la demande en énergie des collectivités est ainsi renforcé. La loi Engagement National pour le Logement de 2006 a mis en place un taux TVA préférentielle de 5,5% pour les chaufferies alimentées à 50% d'énergies renouvelables et de récupération.

Adoptée à la quasi-unanimité au Parlement en 2009, la loi Grenelle 1 assigne sept objectifs devant être pris en compte par le droit de l'urbanisme ([Carpentier, 2011](#); [Soler-Couteaux, 2011b](#)) :

- Lutter contre la régression des surfaces agricoles et naturelles ;
- Lutter contre l'étalement urbain et la déperdition d'énergie, et permettre la revitalisation des centres-villes ;
- Concevoir l'urbanisme de façon globale en harmonisant les documents de planification établis à l'échelle de l'agglomération ;

<sup>17</sup> Ce dispositif a été supprimé par la loi Alur du 26 mars 2014.

- Préserver la biodiversité, notamment à travers la conservation, la restauration et la création de continuité écologiques ;
- Assurer une gestion économe des ressources et de l'espace ;
- Permettre la mise en œuvre de travaux d'amélioration de la performance énergétique des bâtiments ;
- Créer un lien entre densité et niveau de desserte par les transports en commun.

Dans cette même logique, la loi Grenelle 1 modifie l'article L. 110 du code de l'urbanisme ajoutant la réduction des émissions de gaz à effet de serre et des consommations d'énergie, la gestion économe des ressources fossiles et la préservation de la biodiversité aux objectifs d'une politique d'urbanisme. Ainsi la réduction des consommations énergétiques, la lutte contre le changement climatique et la lutte contre l'étalement urbain ont été affirmées avec la loi Grenelle 1 comme des objectifs incontournables d'une politique publique de l'urbanisme. La loi Grenelle 2 est venue un an plus tard compléter la Loi Grenelle en apportant de nouveaux documents de planification veillant à améliorer la mise en œuvre d'un développement durable et par là même rendre les politiques d'aménagement du territoire plus respectueuses de l'environnement.

## 1.2. MODIFICATIONS APORTEES AUX DOCUMENTS D'URBANISME PAR LA LOI GRENELLE 2 EN FAVEUR DE L'ENERGIE ET DU CLIMAT

La loi d'engagement nationale pour l'environnement, dite loi « Grenelle 2 » a opéré un certain nombre de changements dans le droit de l'urbanisme. Le code de l'urbanisme est le code le plus touché par la loi « Grenelle 2 » après le code de l'environnement, certains auteurs ([Carpentier, 2011](#); [Certu, 2011d](#)) parlent de « verdissement » des instruments de planification, qui deviennent de véritables outils au service du développement durable. « Le contenu environnemental des documents d'urbanisme se trouve [incontestablement] renforcé par la loi » ([Soler-Couteaux, 2011, p. 89](#)). Nous présentons dans cette partie les différents dispositifs mis en place par la loi Grenelle 2 en faveur de l'énergie et du climat. Cette description repose sur les informations contenues dans les fiche réalisées par le Certu ([Certu, 2010b, 2011b, 2011c, 2011d](#)).

### LES DISPOSITIFS DU SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE (SCOT)

Les thématiques abordées dans le PADD du SCOT ont été enrichies par la loi Grenelle 2. En plus de l'urbanisme et du développement économique, le PADD doit dorénavant fixer des objectifs en matière de logement, de transports et de déplacements, d'implantation commerciale, de développement touristique et culturel, de développement des communications électroniques, et d'environnement ([Strebler, 2011](#)). Les objectifs environnementaux recouvrent la lutte contre l'étalement urbain, la mise en valeur et la protection des espaces naturels, agricoles et forestiers et des paysages, la préservation des ressources naturelles, la préservation et la remise en état des continuités écologiques.

Plusieurs dispositifs peuvent être mis en place dans les SCOT pour maîtriser l'étalement urbain et densifier les zones déjà urbanisées. L'ouverture d'un secteur à l'urbanisation peut être précédée suivant le contexte local d'une étude d'impact et d'une « étude de densification » des zones déjà urbanisées. Il pourrait également être précisé que seuls les terrains reliés aux réseaux d'eau, d'assainissement et d'électricité puissent être urbanisés. Le SCOT peut aussi désigner des zones géographiques à ouvrir à l'urbanisation en fonction de leur desserte en transports en commun, ou contraindre les constructions

ou aménagements sur ces zones géographiques de respecter un certain niveau de performance en matière énergétique et/ou de raccordement aux réseaux de communication numérique (Strebler, 2011). Deux outils à disposition des auteurs des SCOT pour maîtriser le développement urbain et lutter contre l'étalement urbain pourraient se révéler contraignants. D'une part, la délimitation de secteur où une densité minimale doit être garantie sous laquelle les prescriptions des PLU ne pourraient descendre. Ainsi, le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO) peut fixer des normes de hauteurs, d'emprise au sol ou d'occupation des sols qui serviraient de valeurs plafonds pour la définition des PLU. D'autre part, le DOO peut désigner des secteurs géographiques (bâti ou non) à proximité de transports collectifs « existants ou programmés » (avec une échéance temporelle fixée) et non pas seulement envisagés sur lesquels une densité minimale est imposée. Indirectement ce dispositif pourrait faciliter le développement des réseaux de chaleur en garantissant un niveau de densité thermique suffisant pour garantir l'équilibre économique des projets de réseaux de chaleur (Cariou, Le Dû, & Ronez, 2011). A l'inverse, « l'existence d'un réseau de chaleur sur un secteur pourrait avoir un impact sur la détermination du plancher de densité fixé pour ce secteur » dans le SCOT (Cariou, Le Dû, & Ronez, 2011, p. 14). Si la loi Grenelle 2 introduit des outils qui pourraient se révéler efficaces en vue d'un aménagement durable du territoire et lutter contre l'étalement urbain, ces outils restent de « *simples "options" à la disposition des auteurs des SCOT* » (Strebler, 2011, p. 12).

#### LES DISPOSITIFS DU PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU)

La Loi Grenelle 2 renforce l'autorité du PADD du PLU et améliore les outils permettant sa mise en œuvre (Soler-Couteaux, 2011). Par l'élargissement des thématiques qu'il doit couvrir le PLU devient un véritable outil de cohérence des politiques publiques de la ville à travers le PADD :

« Les principes auxquels les PLU doivent concourir sont [dans l'article L. 121-1 du code de l'urbanisme tel qu'il a été modifié par la loi « Grenelle 2 »] élargis à un objectif d'amélioration des performances énergétiques, de développement des communications électroniques, mais également à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, à la maîtrise de l'énergie et la production énergétique à partir de sources renouvelables, à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques » (Soler-Couteaux, 2011, p. 91).

De plus le règlement du PLU peut « imposer aux constructions, travaux, installations et aménagements, notamment dans les secteurs qu'il ouvre à l'urbanisation, de respecter des performances énergétiques et environnementales renforcées qu'il définit » (art. L. 123-1-5,14°). Par ailleurs, le mécanisme d'incitation qu'est la bonification du Coefficient d'Occupation du Sol (COS) a été renforcé, portant la limite de dépassement de 20 à 30%, comme le stipule l'article L. 128-1 du code de l'urbanisme: « dans les zones urbaines ou à urbaniser, un dépassement des règles relatives au gabarit et à la densité d'occupation des sols résultant du plan local d'urbanisme ou du document d'urbanisme en tenant lieu peut être autorisé, par décision du conseil municipal ou de l'organe délibérant de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière de plan local d'urbanisme, dans la limite de 30% et dans le respect des autres règles établies par le document, pour les constructions satisfaisant à des critères de performance énergétique élevée ou alimentées à partir d'équipements performants de production d'énergie renouvelable ou de récupération ». Le caractère incitatif de cette mesure s'en trouve ainsi renforcé (Certu, 2011a). Selon les modifications apportées par la Loi Grenelle 2, l'emprise au sol et la hauteur peuvent faire l'objet d'une bonification, ce qui permet une meilleure adaptation du dispositif à la variabilité des tissus urbains (Certu, 2011a). Toutefois, depuis l'adoption de la loi pour

l'Accès au Logement et à un Urbanisme Rénové, dite loi Alur (loi n°2014-366 du 24 mars 2014), la possibilité de fixer un COS au sein du PLU a été supprimée (Plan bâtiment durable, 2014). Cette modification du code de l'urbanisme supprime par conséquent le mécanisme de bonification du COS.

### 1.3. TOUR D'HORIZON DES DOCUMENTS DE PLANIFICATION SPECIFIQUES ET DES MESURES CREES PAR LES LOIS GRENELLE

La Loi Grenelle 2 a introduit dans le droit de l'urbanisme de nouveaux documents de planification ayant pour finalité d'assurer la mise en œuvre locale de la politique nationale du facteur 4 : le bilan de GES, le Plan Climat Energie Territorial (PCET), le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE), et le schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables. Par ailleurs, la Loi Grenelle 1 a rendu obligatoire la réalisation d'une étude de faisabilité sur le développement potentiel des énergies renouvelables lors d'une opération d'aménagement. Dans cette sous-section, nous présentons succinctement la nature de ces différents outils.

#### LE BILAN DE GES

Depuis 2012, les collectivités de plus de 50 000 habitants sont tenues d'établir un bilan de leurs émissions de GES, ainsi que toutes les personnes de droit privé employant plus de 500 personnes ou 250 personnes dans les régions et départements d'outre-mer et les établissements publics de plus de 250 personnes. Ce bilan doit être rendu public, actualisé tous les trois ans et accompagné d'une synthèse des actions envisagées pour réduire les émissions de GES.

Les principaux choix méthodologiques nécessaires à l'élaboration des bilans sont définis par un pôle de coordination nationale, de même que le périmètre des émissions. Le suivi des bilans de GES est organisé par le préfet de région et le président du conseil régional avec l'appui du pôle de coordination nationale. Ce suivi comprend le recensement des bilans publiés et un état des lieux qui porte sur « le nombre des bilans publiés, la qualité de leur contenu et les difficultés méthodologiques éventuellement rencontrées ». (Décret n° 2011-829 relatif au bilan des émissions de gaz à effet de serre et au plan climat-énergie territorial, 2011)

#### LE PLAN CLIMAT- ENERGIE TERRITORIAL (PCET)

Selon le guide méthodologique développé par l'ADEME (2009), un PCET est un projet territorial de développement durable dont la finalité première est la lutte contre le changement climatique :

« Le PCET constitue le cadre d'engagement d'un territoire. Il structure et rend visible l'action de la collectivité et des acteurs associés face au défi du changement climatique. Il fixe les objectifs du territoire [pour l'atténuation et l'adaptation au changement climatique] et définit un programme d'actions pour les atteindre. Il regroupe notamment l'ensemble des mesures à prendre en vue de réduire les émissions de GES dans tous les domaines de l'économie et de la vie quotidienne » (ADEME, 2009, p. 18).

Apparu dans le « Mémento des décideurs » publié en 1999 par la Mission Interministérielle à l'Effet de Serre, puis introduit par le plan climat national en 2004 comme une démarche volontaire (Godinot, 2011), le PCET est devenu obligatoire avec la Loi Grenelle 2 pour les collectivités locales (les régions, les départements, les communautés urbaines, les communautés de communes et les communes) de plus

de 50 000 habitants. Les autres collectivités, celles de moins de 50 000 habitants, les intercommunalités et les pays y sont quant à eux fortement incitées. Le PCET doit être mis à jour au moins tous les cinq ans et être compatible avec le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE).

Concrètement, le PCET doit à partir du bilan des émissions de GES, fixer des objectifs stratégiques et opérationnels pour atténuer et lutter efficacement contre le changement climatique et s'y adapter ; contenir un programme d'actions à réaliser pour atteindre ces objectifs conformément à la législation européenne relative au climat et à l'énergie ainsi qu'un dispositif de suivi et d'évaluation des résultats. Le contenu des PCET est précisé dans le décret n°2011-829 du 11 juillet 2011 : les objectifs stratégiques et opérationnels doivent être chiffrés en tonnes équivalent de dioxyde de carbone économisées, en tonnes équivalent pétrole d'économie d'énergie ou pour les énergies renouvelables en puissance installée et en perspective de production annuelle. Les modalités d'élaboration et de concertation du projet de PCET ainsi que la mise en place du dispositif de suivi et d'évaluation des résultats sont laissées à la liberté des collectivités.

La loi Grenelle 2 précise que si une collectivité s'engage dans « l'élaboration d'un projet territorial de développement durable ou agenda 21 local, le plan climat-énergie territorial en constitue le volet climat » (article 75 de la Loi Grenelle 2) dans la mesure où son contenu respecte les dispositions du décret n° 2011-829, énoncées ci-dessus. Deux générations de PCET peuvent donc être distinguées (Godinot, 2011), la première génération concernant les PCET élaborés avant la loi Grenelle 2, et la seconde conçue suivant les dispositions de la loi Grenelle 2 et son décret d'application. A partir de l'analyse de trois documents de référence pour la construction des PCET<sup>18</sup>, Chanard et al. (2011) recensent huit thèmes principalement abordés dans ces documents: la production et la distribution de l'énergie ; le bâtiment, l'urbanisme et l'aménagement ; le transport ; l'agriculture, la gestion des forêts et des espaces verts ; le mode de production et de consommation durable, la gestion des déchets ; la biodiversité et enfin l'économie locale.

La Ville de Paris a adopté son premier plan climat en 2007, soit avant l'obligation de la Loi Grenelle 2, c'est donc un plan climat de première génération. Ce document a été élaboré selon un processus participatif organisé par le service d'écologie urbaine de la Ville de Paris, le bureau de l'adjoint à l'environnement du Maire de Paris en collaboration avec des consultants privés (Simonet, 2011). Le contexte, les jeux d'acteurs et les conditions d'élaboration de ce plan climat sont détaillés et analysés dans la thèse de Guillaume Simonet soutenue en 2011.

L'ambition du plan climat parisien dépasse les objectifs européens du paquet énergie climat, puisque la Ville vise à l'horizon 2020 d'atteindre pour son territoire (Mairie de Paris, 2007):

- 25% de réduction des émissions de GES par rapport à 2004 ;
- 25% de réduction des consommations énergétiques par rapport à 2004 ;
- 25% de consommation énergétique issue d'énergies renouvelables.

Ces objectifs ont été fixés sur la base d'un bilan carbone. En plus de ces objectifs généraux, la Ville a fixé un niveau de consommation maximal des bâtiments neufs en énergie primaire : 50kWh/m<sup>2</sup>SHON/an

<sup>18</sup> Ces trois documents sont : le site internet de l'ADEME Centre de ressources pour les Plans Climat-Energie Territoriaux, le guide de l'ADEME Construire et mettre en œuvre un plan climat (ADEME, 2009), et le kit méthodologique du Réseau France Action Climat (RAC-F) de 2008 Comment réduire les émissions de gaz à effet de serre au niveau local et adapter les territoires aux effets des changements climatiques

(chauffage, ECS, éclairage, ventilation, climatisation). Pour les bâtiments réhabilités, la consommation maximale d'énergie primaire ne doit pas dépasser 80kWh/m<sup>2</sup>/an. La Ville s'est par ailleurs engagée à faire preuve d'exemplarité sur son patrimoine propre existant et futur (plan de rénovation de son parc à partir d'un diagnostic thermique, développement des ENR, réduction des consommations électriques, etc.). Le plan climat annonce notamment la mise en œuvre d'une gestion performante de l'éclairage public, visant une réduction de 30% des consommations.

La Ville de Paris entend participer à la conduite d'une politique locale de l'énergie, profitant de l'évolution législative (ouverture des marchés énergétiques, loi POPE), afin de développer notamment la production et la distribution d'énergies renouvelables sur son territoire :

« La Ville entend exercer pleinement ses compétences d'autorité concédante sur la distribution publique de l'énergie à Paris, vis-à-vis des différents concessionnaires, pour réduire les consommations et accroître la part des énergies renouvelables. Quatre sources d'énergie sont visées : l'électricité, le gaz, le chauffage urbain et le réseau de froid » (Mairie de Paris, 2007, p. 3).

La Ville veillera entre autres à ce que les concessionnaires de réseaux s'engagent bien dans des démarches de maîtrise de la demande énergétique et de lutte contre le changement climatique. A ce titre, le plan climat annonçait la signature d'un protocole de développement durable entre la Ville et EDF autour de l'efficacité énergétique, les projets HQE, le développement des ENR, les certificats d'économie d'énergie, l'aménagement durable et les grands projets d'urbanisme, les nouvelles mobilités et la politique de communication. La Ville de Paris demande à la CPCU, concessionnaire du réseau de chauffage urbain, d'élever rapidement la part d'énergie renouvelable et fatale dans son mix énergétique à 60% et lui fixe comme objectif de passer ce taux à 75% d'ici 2020. L'augmentation de la part d'énergie renouvelable dans l'approvisionnement en chaleur du chauffage urbain devra notamment exploiter le potentiel géothermique parisien. La ville promeut le raccordement des bâtiments tertiaires au réseau de froid urbain « dans les zones comprenant déjà un grand nombre de tours aérofrigorifères équipant des installations autonomes, sources de risque sanitaire » (Mairie de Paris, 2007, p. 17). Toutefois cette solution doit être envisagée après la mise œuvre d'actions sur le bâtiment pour limiter les besoins de rafraîchissement et l'étude de solutions de rafraîchissement naturel. Nous savons par ailleurs que la Ville de Paris a réalisé une étude évaluant le potentiel de production d'énergies renouvelables sur son territoire, mais les résultats de cette étude sont confidentiels.

Les objectifs généraux du plan climat doivent être mis en œuvre dans les opérations d'aménagement menées par la Ville sur son territoire, les opérations les plus grandes devant tendre vers la neutralité carbone. A titre d'exemple, le plan climat précise des objectifs spécifiques à quelques opérations d'aménagement en cours, dont la ZAC Claude-Bernard et le secteur Clichy-Batignolles. Le contenu de ces objectifs et leurs implications pour ces deux projets seront détaillés dans les [chapitres 6 et 7](#).

#### LE SCHEMA REGIONAL DU CLIMAT, DE L'AIR ET DE L'ENERGIE (SRCAE)

La Loi Grenelle 2 impose à chaque région de se doter d'un SRCAE. Ce schéma doit fixer pour le territoire régional les orientations stratégiques pour l'atténuation et l'adaptation au changement climatique, la prévention et la réduction de la pollution atmosphérique. Il doit également contenir les objectifs quantitatifs et qualitatifs à atteindre en matière de valorisation du potentiel énergétique terrestre, renouvelable et de récupération. Ce schéma n'est pas une déclinaison régionale d'une

politique nationale, mais a pour objectif de constituer une politique construite en fonction des potentialités d'une région. Ce schéma se fonde sur un état des lieux comprenant :

- Le recensement des émissions de polluants atmosphériques et des GES,
- Le bilan énergétique,
- L'évaluation du potentiel énergétique renouvelable et de récupération,
- L'estimation des potentiels d'amélioration de l'efficacité énergétique,
- L'évaluation de la qualité de l'air en termes de santé publique et d'impact sur l'environnement.

L'élaboration des SRCAE en matière d'énergies renouvelables s'appuie sur le schéma de raccordement au réseau des énergies renouvelables. Par conséquent, les politiques énergétiques et climatiques sont désormais regroupées avec la politique de qualité de l'air dans un même schéma régional, afin de limiter les possibilités de contradiction. Le SRCAE remplace donc le plan régional de qualité de l'air (PRQA) et vaut schéma régional des énergies renouvelables prévu par l'article 19 de la loi n°2009-967 du 3 août 2009, dite loi Grenelle 1. Ce schéma est un document stratégique non prescriptif, élaboré conjointement par l'Etat et la région après consultations des collectivités territoriales concernées et leurs groupements. Les régions sont supposées être dotées de tels schémas depuis le 13 juillet 2011. Ces schémas sont évalués et révisés tous les cinq ans.

Les PCET à tous les niveaux d'échelle et les Plans de Prévention de l'Atmosphère (PPA) qui sont obligatoires pour toutes les agglomérations de plus de 250 000 habitants, et les Plans de Déplacements Urbains (PDU) doivent être compatibles avec le SRCAE. En revanche aucun lien juridique n'est défini par la loi entre le SRCAE et les documents d'urbanisme comme le PLU et le SCOT. Les PCET compatibles avec le SRCAE doivent eux être pris en compte par les Scot et les PLU.

Le SRCAE de la Région Ile-de-France a été adopté par le Conseil Régional le 23 novembre 2012. A partir d'un état des lieux sur la consommation énergétique, la production d'énergies renouvelables, les émissions de GES et de la qualité de l'air, le document décline objectifs et orientations stratégiques et préconise un ensemble d'actions à privilégier par thématiques. Les thématiques couvertes par le SRCAE sont : les bâtiments, les énergies renouvelables et de récupération (ENR&R), les consommations électriques, les transports, l'urbanisme et l'aménagement, les activités économiques, l'agriculture, les modes de consommations durables, la qualité de l'air et enfin l'adaptation au changement climatique. Des objectifs chiffrés sont fixés aux horizons 2020 et 2050. Nous ne présenterons pas dans le détail les stratégies définies pour chacune des thématiques, mais seulement les quelques points en lien avec l'action urbaine<sup>19</sup>.

Le secteur du bâtiment est aujourd'hui à l'origine en Ile-de-France de 60% des consommations énergétiques et de près de la moitié des émissions de GES ([Région Ile-de-France, 2012](#)). Le SRCAE prévoit, par rapport aux chiffres de 2005 la réduction de 17% en 2020 et 50% en 2050 des consommations énergétiques des bâtiments franciliens et 29% de réduction en 2020 et 82% en 2050 des émissions de GES. Encourager la sobriété énergétique, isoler les bâtiments existants et remplacer les équipements énergétiques sont les trois objectifs poursuivis. Un certain nombre d'orientations

<sup>19</sup> Pour un aperçu synthétique mais complet du SRCAE, voir le memento à l'usage des collectivités ([Région Ile-de-France, 2012](#)).

visent donc à favoriser la réhabilitation des bâtiments existants (sensibilisation, actions exemplaires sur les patrimoines des collectivités locales, outils de financement, conseils aux maîtres d'ouvrage, etc.).

En matière de valorisation des ENR&R, le SRCAE fait du développement du chauffage urbain un enjeu prioritaire:

« Le développement du chauffage urbain (réseaux de chaleur) est l'enjeu prioritaire et stratégique pour mobiliser les ENR&R disponibles sur le territoire. Compte tenu de la forte densité urbaine de l'Ile-de-France, un maillage plus serré des réseaux de chaleur se justifie sur le plan énergétique, économique et environnemental » (*Région Ile-de-France, 2012, p. 14*).

L'objectif est d'augmenter de 40% le nombre de logements desservis par un réseau de chaleur d'ici à 2020. Pour atteindre cet objectif, il est nécessaire de raccorder les bâtiments situés à proximité des réseaux existants, d'étendre les réseaux existants et d'en créer de nouveaux dans les zones à urbaniser ou les quartiers en rénovation. En parallèle, le SRCAE exige le recours croissant aux ENR&R (chaleur fatale des usines d'incinération des ordures ménagères, des data centers, des eaux usées, etc.), puis à la géothermie et en troisième lieu aux énergies renouvelables (bois énergie). Politiquement, le choix du chauffage urbain est donc clairement affiché en Ile-de-France et à Paris, ainsi que la volonté d'augmenter la part d'énergies renouvelables et de récupération dans la production de chaleur alimentant les réseaux.

La Région Ile-de-France s'est fixée comme objectif par rapport à 2005 de réduire de 5% les consommations électriques en 2020 et de 10% en 2050. Pour se faire, il est préconisé de réduire le recours au chauffage électrique à convecteur, de maîtriser les consommations d'éclairage et de climatisation. Afin de mieux gérer les pics de consommation électrique, le développement du véhicule électrique sera soutenu, ainsi que celui des réseaux intelligents (« smart grids »).

Les efforts en matière de transports devront conduire à une réduction de 20% les consommations énergétiques à l'horizon 2020 et de 73% à l'horizon 2050. Les actions à mettre en place devront donc permettre de changer les conditions de déplacements et les comportements des franciliens. A cette fin, le document préconise d'agir sur les formes urbaines de façon à repenser le partage de l'espace public en faveur des mobilités douces, de rendre les transports collectifs plus attractifs et de rationaliser l'organisation des flux de marchandises et favoriser le transfert modal. La mise en œuvre de ces différentes mesures passe donc par l'élaboration de plans locaux de déplacements intercommunaux, et l'incitation des entreprises situées sur des pôles générateurs de trafic à réaliser des plans de déplacements.

Pour ce qui est de l'urbanisme et de l'aménagement, le SRCAE se fixe comme objectif de « promouvoir aux différentes échelles de territoire un développement urbain économe en énergie et respectueux de la qualité de l'air » (*Région Ile-de-France, 2012, p. 28*). Pour ce faire, la Région promeut la densification, la multipolarité et la mixité fonctionnelle de façon à lutter contre l'étalement urbain et demande à ce que la mise en place de chantiers propres soit systématisée. La mise en œuvre de cet objectif aux différentes échelles du territoire doit se faire à travers les outils locaux existants de planification, comme le prévoit la loi. Il est fait référence à des « outils techniques » pouvant accompagner les décideurs locaux pour la prise en compte du SRCAE dans leurs projets d'aménagement, mais leur nature n'est pas précisée. Nous retiendrons en revanche la nécessité de mettre en place des équipes

pluridisciplinaires et de former les élus aux problématiques énergétiques et climatiques de façon à garantir une vision transversale des projets urbains.

#### LE SCHEMA REGIONAL DE RACCORDEMENT AU RESEAU DES ENERGIES RENOUVELABLES

Le gestionnaire du réseau public de transport d'électricité (RTE) est chargé d'élaborer, après avis des autorités organisatrices de distribution concernées, un schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables, qui est soumis à l'approbation du préfet de région dans les six mois suivants l'établissement du SRCAE. Dorénavant, RTE est chargé du développement du réseau, du raccordement des producteurs d'énergies renouvelables, des consommateurs et de l'interconnexion entre les réseaux. Ce schéma définit les ouvrages devant être réalisés pour atteindre les objectifs fixés par le SRCAE et la mutualisation des frais de raccordement au réseau. Ainsi ce schéma détermine un « périmètre de mutualisation des postes du réseau public de transport, des postes de transformation et des liaisons de raccordement au réseau des énergies renouvelables » (Certu, 2010b).

#### L'ETUDE DE FAISABILITE SUR LE POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT DES ENERGIES RENOUVELABLES

La loi Grenelle 1 a rendu obligatoire la réalisation d'une étude de faisabilité sur le potentiel de développement des énergies renouvelables, dont le raccordement à un réseau de chaleur ou de froid alimenté par des énergies renouvelables et de récupération, pour toutes les nouvelles actions ou opérations d'aménagement soumises à étude d'impact (Le Dû, 2011). L'article L128-4 du Code de l'Urbanisme est rédigé ainsi :

« Toute action ou opération d'aménagement telle que définie à l'article L. 300-1 et faisant l'objet d'une étude d'impact doit faire l'objet d'une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone, en particulier sur l'opportunité de la création ou du raccordement à un réseau de chaleur ou de froid ayant recours aux énergies renouvelables et de récupération ».

Les opérations concernées par cette obligation<sup>20</sup> doivent d'une part avoir pour « objets de mettre en œuvre un projet urbain, une politique locale de l'habitat, d'organiser le maintien, l'extension ou l'accueil des activités économiques, de favoriser le développement des loisirs et du tourisme, de réaliser des équipements collectifs ou des locaux de recherche ou d'enseignement supérieur, de lutter contre l'insalubrité, de permettre le renouvellement urbain, de sauvegarder ou de mettre en valeur le patrimoine bâti ou non bâti et les espaces naturels » (Article L. 300-1 du Code de l'Urbanisme); et d'autre part être soumises à étude d'impact (les études d'impact sont régies par l'article L. 122-1 du Code de l'Environnement).

#### LA PROCEDURE DE CLASSEMENT DES RESEAUX DE CHALEUR

Introduite par la loi du 15 juillet 1980 relative aux économies d'énergie et à l'utilisation de la chaleur, cette procédure peu utilisée a été modifiée par la loi Grenelle 2. Le classement d'un réseau de chaleur

<sup>20</sup> Cette même obligation avait été mise en place le Décret n°2007-363 du 19 mars 2007 pour les opérations de construction supérieures à 1000 m<sup>2</sup> (cf. ANNEXE 2. Les conditions réglementaires relatives aux études de faisabilité des approvisionnements en énergie).

permet de rendre obligatoire le raccordement des bâtiments d'un secteur à ce réseau. Un réseau de chaleur ou de froid peut être classé seulement si :

- Le réseau est alimenté au moins à 50% par des énergies renouvelables ou de récupération ;
- Le point de livraison est équipé d'un système de comptage des quantités d'énergie livrées ;
- L'équilibre financier de l'opération pendant la période d'amortissement des installations est assuré (Cariou et al., 2011).

La décision du classement d'un réseau de chaleur appartient désormais à la collectivité territoriale et non plus au Préfet. Des périmètres de développement prioritaires peuvent être définis dans la zone desservie par le réseau. Dans ceux-ci, le raccordement d'un bâtiment neuf ou faisant l'objet de travaux de rénovation importants est obligatoire dès lors que la puissance pour le chauffage, la climatisation ou la production d'eau chaude dépasse 30 kW.

Rendre obligatoire le raccordement à un réseau de chaleur permet d'assurer des conditions optimales de rentabilisation du service de distribution de chaleur en garantissant un taux de raccordement maximum. Toutefois, cette mesure n'est jusqu'à présent que très rarement utilisée, les collectivités locales étant souvent réticentes à remettre en cause le principe de libre choix de l'utilisateur en matière d'énergie (Rocher, 2013). Les projets d'extension ou de création de réseau de chaleur issue à 50% minimum d'énergies renouvelables et de récupération peuvent bénéficier de subventions « Fonds de chaleur » délivrées par l'ADEME.

#### 1.4. EFFICACITE DE L'INTEGRATION DES ENJEUX ENERGETIQUES ET CLIMATIQUES DANS LES OUTILS DE PLANIFICATION TERRITORIAUX

Selon Jegouzo (2012), les documents de planification ont été particulièrement complexifiés par la loi « Grenelle 2 ». Selon lui, la multiplication des thématiques devant être couvertes par les documents d'urbanisme risque de faire émerger des contradictions devant être arbitrées par le juge. Par exemple, « La recherche de la performance énergétique et environnementale des bâtiments ainsi imposée aux documents d'urbanisme et l'incitation à la recherche peut entrer en conflit avec les objectifs poursuivis par les documents locaux d'urbanisme et notamment le style et la qualité de l'architecture ou de l'aménagement urbain » (Soler-Couteaux, 2011b, p.15). Toutefois, selon l'article L.11-6-1 du code de l'urbanisme, les dispositions prises dans les documents d'urbanisme ne pourront s'opposer à l'utilisation de matériaux renouvelables ou procédés de construction permettant d'éviter l'émission de gaz à effet de serre, à l'installation de dispositifs favorisant la retenue des eaux pluviales ou la production d'énergie renouvelable correspondant aux besoins de la consommation domestique des occupants de l'immeuble ou de la partie d'immeuble concernés (Soler-Couteaux, 2011a). Il existe néanmoins selon l'auteur, des possibilités de « conciliation » entre les dispositions du code de la construction et le code de l'urbanisme, qui peuvent être mises en œuvre lors de l'autorisation d'urbanisme : « L'autorisation d'urbanisme peut néanmoins comporter des prescriptions destinées à assurer la bonne intégration architecturale du projet dans le bâti existant et dans le milieu environnant » (Soler-Couteaux, 2011a, p. 7).

Lorsqu'ils existent, le PLU et le SCOT doivent « prendre en compte » les PCET et les Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique (SRCE). « À priori plus souple que la relation de compatibilité dans la mesure où elle permet de déroger à la décision qui doit être prise en compte pour des motifs déterminés, l'obligation de prise en compte impose pourtant de ne pas contrarier la norme supérieure, de ne pas s'écarter de ses orientations fondamentales » (Streblor, 2011, p. 4). En revanche, le PCET, le Plan de Prévention de l'Atmosphère et le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables doivent être compatibles avec les dispositions du SRCAE (Figure 10).

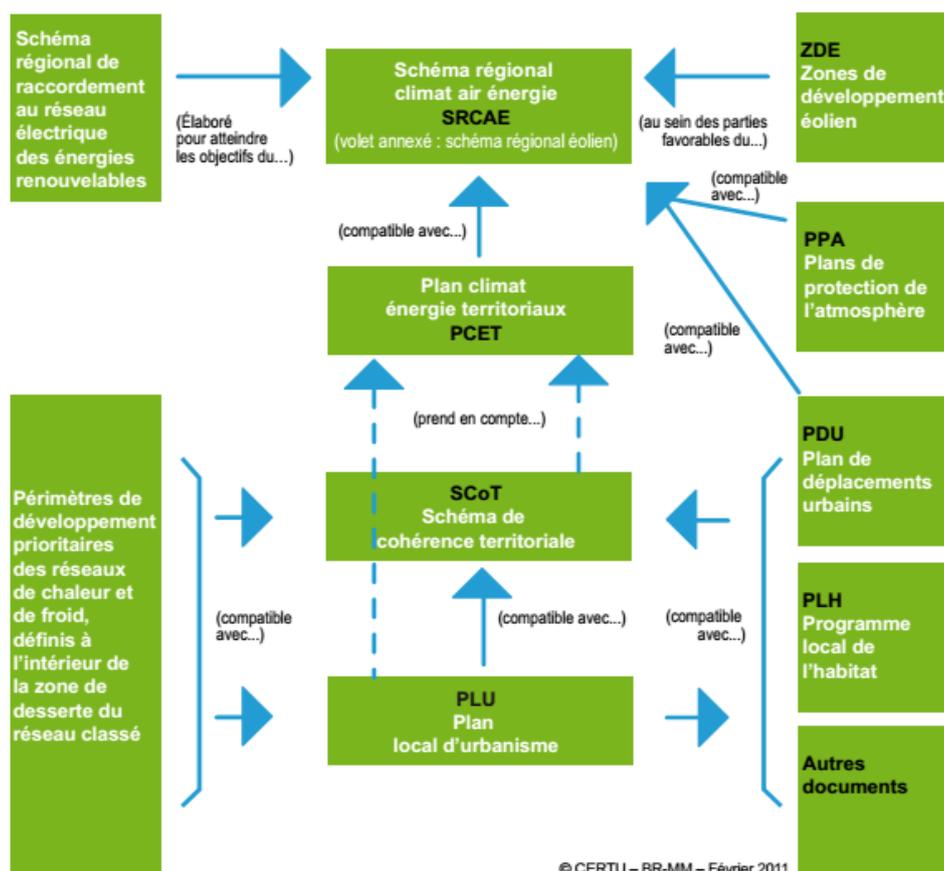


Figure 10. Les documents de planification et leurs liens de coordination (Certu, 2011c)

Contrairement à la loi POPE, les lois Grenelle ont intégré les préoccupations énergétiques et climatiques dans les documents de planification dans une perspective de développement durable. Cependant cette intégration vient complexifier le paysage des documents de planification territoriale à disposition des collectivités locales. Cette complexification naît de la multiplication des thématiques quelques fois contradictoires qui doivent être couvertes par les documents de planification d'une part et par la répartition parfois floue des compétences entre les différentes institutions locales d'autre part. Ces observations amènent Chanard (2011) à émettre un doute quant à la possibilité de mise en œuvre de politiques d'aménagement plus économes en énergie et moins émettrices de GES :

« [...] nous constatons la complexité du système d'acteurs et l'enchevêtrement des compétences de chacun révélés au fil des nombreux textes d'urbanismes (PLU, SCoT, PLH, etc.). Cette situation laisse d'autant plus perplexe que l'énergie et le climat ne font pas encore partie des préoccupations prioritaires de l'aménagement du territoire, et bien des options prises en la

matière viennent contrecarrer les efforts consentis pour réduire les consommations énergétiques et les émissions de GES. Si, en principe, il est relativement facile de démontrer l'intérêt de l'aménagement du territoire pour améliorer le fonctionnement du système énergétique et le rendre durable, nous voyons que la mise en action de ce levier se heurte à d'énormes difficultés liées au jeu de pouvoirs et de compétences institutionnels sans même parler des contraintes d'ordre technique » (Chanard, 2011, p. 146-147).

Ainsi, les dispositifs créés par les lois Grenelle pour répondre aux enjeux territoriaux de l'énergie et du climat sont nombreux, mais les documents de planification urbaine s'en trouvent complexifiés. Outre les relations complexes entre documents d'urbanisme et les nouveaux documents spécifiques à l'énergie et au climat (SRCAE, PCET, schéma régional de raccordement au réseau électrique des énergies renouvelables, et les périmètres de développement prioritaires des réseaux de chaleur et de froid), les risques de contradiction entre les objectifs poursuivis par les documents de planification sont importants. Les préoccupations énergétiques et climatiques demeurent des objectifs parmi d'autres auxquels l'aménagement urbain doit répondre.

## 2. LA PERFORMANCE ENERGETIQUE DES BATIMENTS : REGLEMENTATION THERMIQUE (RT), CERTIFICATIONS ET LABELS

---

La consommation énergétique des bâtiments est en France encadrée par une réglementation thermique (RT) depuis le premier choc pétrolier. Les objectifs de cette réglementation se sont peu à peu renforcés et sa définition précisée. Les objectifs de performance de la RT se sont sensiblement renforcés depuis la RT 2012 et les modes de calcul nettement complexifiés. En plus de l'encadrement réglementaire, des démarches volontaires permettant de garantir un niveau de performance dépassant les objectifs réglementaires existent. Des certifications environnementales contenant des prescriptions énergétiques ont été développées au cours des années 2000. Des labels garantissant la performance énergétique viennent également compléter l'arsenal de dispositifs assurant aux futurs acheteurs la qualité énergétique et environnementale d'un bâtiment. Certifications et labels servent également aux maîtres d'ouvrage pour définir le niveau de performance qu'ils souhaitent pour un bâtiment et pour s'assurer de sa bonne mise en œuvre. Toutefois, en matière d'énergie, ce ne sont que des consommations théoriques et non réelles qui sont ainsi garanties.

### 2.1. LE RENFORCEMENT DE LA REGLEMENTATION THERMIQUE : DE LA RT 1974 A LA RT 2012

Depuis l'adoption de la première réglementation thermique (RT) du bâtiment en 1974, les objectifs de réduction des déperditions thermiques ont été successivement renforcés et les hypothèses de calcul de la consommation énergétique des bâtiments progressivement complexifiées (Collet, 2011). C'est en réaction au premier choc pétrolier que la première réglementation thermique des bâtiments a été mise en place en France. Cette réglementation visait à réduire de près de 25% la consommation énergétique des bâtiments par rapport aux normes en vigueur depuis la fin des années 1950. Cette première réglementation concernait uniquement les bâtiments neufs résidentiels (individuels et collectifs) et ciblait la réduction des déperditions des parois (coefficient de transmission thermique) et celles liées au renouvellement d'air (coefficient de déperdition globale). Suite au second choc pétrolier, la réglementation thermique a été renforcée, visant une réduction de 20% supplémentaire de la consommation énergétique par rapport à la réglementation de 1974. Un nouveau coefficient est alors

introduit, calculant les besoins de chauffage en fonction des apports internes et externes (les apports solaires) au bâtiment. Il faut attendre 1988 pour que la réglementation thermique soit étendue aux bâtiments non résidentiels. Cette fois en plus des besoins de chauffage, la consommation énergétique de l'eau chaude sanitaire est considérée. Pour atteindre les objectifs de consommation fixés par la réglementation, il est possible soit de renforcer l'isolation des parois, soit d'installer des équipements à meilleur rendement. La réglementation thermique de 2000 marque une nouvelle évolution des objectifs de réduction, diminution de 20% de la consommation maximale des logements par rapport à la RT 1988 et moins 40% pour les bâtiments tertiaires (de façon à rattraper les exigences appliquées aux logements). Le confort d'été est désormais considéré, la RT fixant une température maximale à ne pas dépasser dans les bâtiments non climatisés (cette température est fonction de la zone climatique, de la possibilité d'ouvrir les fenêtres, de l'inertie de l'enveloppe et de la présence de protection solaire). La RT 2000 introduit des performances minimales à respecter en matière de chauffage, de consommation énergétique des auxiliaires, d'eau chaude sanitaire, et de rafraîchissement et d'éclairage pour les bâtiments tertiaires.

La RT 2005 renforce les niveaux de performance définis dans la réglementation précédente, en particulier au niveau des déperditions et des ponts thermiques ([Direction générale de l'Urbanisme de l'Habitat et de la Construction, 2006](#)). Le maître d'ouvrage doit respecter un niveau de consommation globale du bâtiment, il peut donc compenser entre les postes de déperditions sans toutefois aller en dessous des exigences minimales (garde-fous) fixées pour chacun des postes. Cet objectif de consommation exprimé en kWh/m<sup>2</sup>/an d'énergie primaire varie suivant la zone climatique dans laquelle est implanté le bâtiment et le type d'énergie de chauffage (combustibles fossiles ou chauffage électrique). Le projet est comparé à un bâtiment de référence, théorique, ayant la même géométrie et les caractéristiques thermiques de référence définies par la réglementation. Le recours à l'architecture bioclimatique est incité pour assurer à la fois le confort d'hiver et d'été. Le respect de la RT 2005 peut être justifié par une note de calcul, détaillant la consommation en énergie primaire (Cep) du bâtiment, la température intérieure conventionnelle (Tic) ainsi que les caractéristiques thermiques minimales de l'enveloppe et des équipements. Les méthodes de calcul ont été définies par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (méthode Th-CE et règles Th-Bat). Plutôt que de réaliser une étude thermique, il est possible de justifier le choix des composants et équipements installés en fournissant les caractéristiques techniques de chacun. Afin d'inciter les maîtres d'ouvrage à dépasser les exigences de la RT 2005, des labels ont été mis en place sur la base du niveau de performance réglementaire : le label Haute Performance Energétique (HPE) à deux niveaux, le HPE (C ≤ Créf-10%) et le Très Haute Performance Energétique (THPE) (C ≤ Créf-20%). L'obtention de ces certifications conditionnait notamment les dispositifs incitatifs locaux tels que la bonification du COS ([cf. sous-section 1.2](#)).

Le Grenelle de l'environnement a accéléré le renforcement des exigences de la réglementation thermique, en faisant de l'objectif de consommation du label BBC (bâtiment basse consommation) l'exigence de la RT 2012. Ce « saut énergétique », pour reprendre l'expression du ministère, constitue une première étape vers la construction de bâtiments à énergie positive qui deviendra réglementaire en 2020. La RT 2012 limite la consommation en énergie primaire des bâtiments neufs à 50 kWh/m<sup>2</sup>/an en moyenne (la consommation à respecter dépendant de la zone climatique). Les exigences de la nouvelle réglementation s'expriment à travers trois valeurs : la consommation énergétique du bâti en énergie primaire (Cepmax), l'efficacité énergétique du bâti (Bbio max), la température maximale après 5 jours très chaud (Météo France considère qu'à partir de 30°C, il fait très chaud). Rappelons que le calcul réglementaire de la consommation énergétique n'a pas vocation à calculer la consommation réelle du

futur bâtiment, c'est un calcul conventionnel, théorique. La méthode de calcul des trois coefficients est particulièrement conséquente (1377 pages) et complexe (Leblond, 2013). De nombreux guides sont d'ailleurs parus pour aider les professionnels à appliquer la nouvelle réglementation<sup>21</sup>. Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2013, tout projet de bâtiment neuf est tenu de respecter les exigences de la RT 2012.

La complexité de mise en œuvre de la RT 2012 est dénoncée par de nombreux professionnels du bâtiment dans la presse spécialisée. Selon Boulla (2014) par exemple, la RT 2012 se révèle difficile à mettre en œuvre pour les petites surfaces à forte occupation (telles que les crèches, les postes de garde ou les salles de classes), en particulier si elles sont dans un environnement contraint (masques solaires). Cet ingénieur thermicien dénonce le fait qu'aucune dérogation ne puisse être obtenue en cas d'impossibilité technique de respecter la réglementation. Selon lui les économies d'énergie ne doivent pas se faire au détriment du budget de la maîtrise d'ouvrage ni au détriment de la qualité architecturale ou de la qualité d'usage. Plusieurs associations, dont « Equilibre des énergies » et Union des Maisons Françaises, réclament la révision de la RT 2012, texte jugé incompréhensible, qui conduit à des difficultés de mise en œuvre et tend à privilégier le raccordement au réseau de gaz, bien que de nombreuses communes rurales n'en aient pas la possibilité (N., 2014).

## 2.2. L'ENERGIE AU CŒUR DES DEMARCHES VOLONTAIRES DE CERTIFICATION DES BATIMENTS

La certification et la labellisation sont des démarches volontaires encadrées par la loi, visant à assurer le consommateur du niveau de qualité d'un produit. La certification est une « procédure par laquelle une tierce personne donne une assurance écrite qu'un produit, un processus ou un service dûment identifié est conforme aux exigences spécifiées » (définition 15.1.2 du Guide ISO/CEI2, cité par Kertesz (2012). Cette tierce personne est un organisme certificateur indépendant accrédité en France par le COFRAC. Les exigences d'une certification sont répertoriées dans un référentiel qui précise les exigences techniques, les modalités de contrôle et les modalités de marquage (ibid.). Un label a pour objet de permettre au consommateur de distinguer les qualités d'un produit par rapport aux autres et par rapport à la réglementation en vigueur, grâce à un logo. Il existe des labels publics, qui comme les certifications, sont décernés par un organisme accrédité par le COFRAC mais également des labels privés, dont la fiabilité n'est pas avérée (ADEME, 2011b).

Les labels et certifications sont spécifiques au type de bâtiment (individuel ou collectif), à son programme (résidentiel, tertiaire, équipement sportif, etc.) et à la nature des travaux (construction neuve ou rénovation). Certains qualifient la qualité de la construction (comme NF et Qualitel), d'autres le respect de l'environnement (Habitat & Environnement, Haute Qualité Environnementale, Patrimoine Habitat et Environnement, etc.) et enfin certains se concentrent sur la performance énergétique (BBC de l'association Effinergie, jusqu'à fin décembre 2012). Si les certifications environnementales dépassent les questions énergétiques et climatiques, elles ne passent pas outre. L'énergie et la réduction de l'effet de serre fait par exemple partie des trois thèmes obligatoires de la certification Habitat & Environnement. Le succès du label BBC démontre d'ailleurs que la problématique du développement durable à l'échelle du bâtiment, initialement incarnée par la démarche HQE s'est « progressivement rétrécie à la question de la performance énergétique » (Debizet, 2012, p. 1). La démarche HQE, largement répandue auprès des professionnels de la construction et des collectivités

<sup>21</sup> Au vu de la complexité de la réglementation, nous n'entrerons pas dans le détail. Pour plus d'information, se référer à l'un de ces guides, comme Leblond, 2013.

avant qu'elle ne fasse l'objet d'une normalisation, s'est vue approprier par de nombreux acteurs mais a par là même été vidée de son sens. La malléabilité de la démarche consistant à prioriser les cibles à mettre en œuvre a amené un grand nombre de maîtres d'ouvrage à privilégier celles relatives à l'énergie, espérant réaliser des économies d'énergies compensant le surcoût de la construction HQE. S'inspirant du label Suisse Minergie, l'association Effinergie créée en 2006 par des conseils généraux a rapidement mobilisé les associations, les collectivités territoriales en vue de créer un label de performance énergétique visant à réduire par deux de la consommation énergétique réglementaire des bâtiments : « Afin d'imposer son point de vue, Effinergie critique la démarche HQE pour sa lourdeur et sa faible exigence énergétique et suspecte ouvertement les organismes certificateurs de privilégier une certification complexe, coûteuse et rémunératrice pour eux-mêmes » (Debizet, 2012, p. 3). Finalement le ministère se laisse convaincre par l'intérêt d'un label énergétique, qui représente pour lui l'occasion d'observer la diffusion d'un modèle de bâtiment aux performances énergétiques ambitieuses. Le label BBC devient avec le Grenelle de l'environnement, la condition nécessaire à l'obtention de déductions fiscales, d'où son rapide succès dans l'habitat collectif privé. Aujourd'hui le label BBC n'est plus délivré puisque le niveau de performance qu'il garantit est devenu réglementaire avec l'application de la RT 2012. L'association Effinergie a développé deux nouveaux labels encore plus ambitieux, le label BEPAS pour bâtiment à énergie passive et le BEPOS, le bâtiment à énergie positive. Le BEPAS vise une consommation énergétique inférieure à 15kWh/m<sup>2</sup>/an alors que le BEPOS a pour objectif de produire plus d'énergies qu'il n'en consomme (consommation en énergie primaire inférieure ou égale à zéro).

Outre ces certifications et labels français, il en existe un certain nombre à l'étranger, les plus connus en France étant : Passiv'Haus en Allemagne, Minergie (standard, P ou Eco) en Suisse, BREEAM (BRE environmental assessment method) au Royaume Uni, LEED (Leadership in energy and environmental design) aux Etats-Unis ou encore CASBEE (Comprehensive assessment system for built environment efficiency) au Japon. L'obtention de certains labels/certifications environnemental(e)s ou énergétiques peut permettre à un maître d'ouvrage de bénéficier d'avantages fiscaux ou de subventions. Nous ne souhaitons pas détailler les différents dispositifs incitatifs de ce type mis en place par l'Etat mais aussi par certaines collectivités territoriales. Ceux-ci peuvent varier d'une année sur l'autre comme d'un territoire à l'autre et sont dépendants du statut de la maîtrise d'ouvrage. Nous retiendrons seulement qu'ils représentent des avantages non négligeables pour un maître d'ouvrage. Ils peuvent donc se révéler des arguments décisifs dans le choix d'une certification.

En 2011, le programme « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » a réalisé une enquête sur 211 opérations de construction (tertiaire, logements collectifs, maisons individuelles) réparties sur toute la France (Programme "Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012," 2012). Si les résultats ne sont pas statistiquement significatifs, ils permettent de présenter des exemples de problématiques rencontrées dans la construction basse consommation. Les auteurs ont remarqué un problème de surchauffe en été qui peut s'expliquer par l'absence de protections solaires ou leur mauvaise utilisation ou encore une mauvaise prise en compte des apports internes lors de la conception. Par ailleurs, il semble que la ventilation double flux soit source de nuisances sonores et de problèmes sanitaires du fait de défauts lors de son installation. L'objectif ambitieux d'étanchéité à l'air apparaît difficile à atteindre à cause de problèmes de conception et de mise en œuvre. Cette enquête montre que la labellisation des opérations de construction peut comporter des failles. Les sources de dysfonctionnement peuvent provenir de défauts de conception, de réalisation ou encore d'usage. Il reste donc une marge de progrès certaine pour améliorer les projets de construction se voulant plus performants sur le plan de l'énergie. Quelle que soit la certification, la consommation réelle du bâtiment et donc les économies sur la facture

énergétique associées ne peuvent être garanties. Au vu de ces retours d'expérience, nous sommes assez dubitatifs quant à la possibilité de pouvoir à l'heure actuelle construire des bâtiments réellement passifs ou à énergie positive. Si atteindre de tels niveaux de consommation énergétique en théorie est possible, dans la pratique il reste un certain nombre de difficultés à surmonter, qui relèvent de la formation des concepteurs et des entreprises de travaux, de la sensibilité des usagers à l'enjeu de la sobriété énergétique et de leur adaptation à ces nouveaux modes d'habiter. Il nous paraît en tout cas évident de poursuivre les recherches sur les modes de vie et les facteurs capables de faire évoluer les comportements énergétiques d'une part, et sur le fonctionnement de ces nouveaux bâtiments après la livraison (enquêtes et prises de mesures) d'autre part.

### 3. OUTILS D'ACCOMPAGNEMENT ET D'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ ÉNERGETIQUE DES OPÉRATIONS D'AMÉNAGEMENT

---

Contrairement à l'échelle du bâtiment, il n'existe pas à notre connaissance de démarche d'accompagnement des acteurs de l'aménagement sur la question de l'énergie. A l'échelle du quartier les démarches et méthodes qui sont développées ont pour but d'évaluer la durabilité d'un projet d'aménagement ou d'un territoire. L'outil bilan carbone développé par l'ADEME permet d'évaluer les émissions de carbone d'un territoire mais n'est pas adapté pour accompagner les acteurs d'un projet d'aménagement. Le Certu<sup>22</sup> a lui développé un outil d'évaluation des GES de différents scénarios d'aménagement afin de comparer plusieurs scénarios ou hypothèses d'aménagement, appelé GES OPAM.

Seuls les chercheurs du laboratoire ThéMa de l'université de Franche-Comté ont développé un système d'étiquettes énergétiques pour les territoires à l'image des étiquettes existants pour informer les consommateurs du niveau de consommation d'un appareil électroménager ou d'un logement (Antoni et al., 2009). Le modèle propose, sur la base d'un comportement type des habitants, de cartographier l'énergie consommée pour l'habitat et la mobilité quotidienne et hebdomadaire d'un territoire donné. Cette cartographie des espaces pour lesquels habiter et se déplacer demandent le plus d'énergie pourrait selon les auteurs aider les collectivités à identifier les zones à urbaniser en priorité.

Depuis une trentaine d'années en France, les connaissances en matière d'évaluation environnementale ont amené au développement d'outils, de méthodes et de concepts visant à rendre les processus de conception des aménagements urbains plus « rigoureux » (Pinheiro-Croisel, 2013). Ceux-ci consistent généralement à traduire la qualité environnementale d'un quartier en objectifs à atteindre, en principes d'aménagement et de construction à appliquer. L'évaluation environnementale se fait par une batterie de critères de qualité déclinés en indicateurs d'évaluation et de suivi aussi bien quantitatifs que qualitatifs.

Augiseau et al. (2011) ont recensé trente démarches d'évaluation du développement urbain durable et cette liste ne se veut pas exhaustive. Il existe donc aujourd'hui un grand nombre de démarches cherchant à évaluer le caractère durable d'opérations d'aménagement à travers le monde. Les démarches identifiées par les auteurs comprennent à la fois des méthodes, des outils ou bien des outils associés à des méthodes. Parmi les démarches cherchant à évaluer les opérations d'aménagement, celles-ci sont produites soit par des professionnels de l'aménagement, soit par des collectivités locales pour un territoire donné, soit par des organismes indépendants dans le but de constituer la base d'une certification des pratiques, certaines encore ont été développées pour évaluer les écoquartiers dits exemplaires. Quelques démarches se focalisent sur l'évaluation d'un territoire, sans pour autant être toutes territorialisées. Il existe également des démarches expérimentales issues de la communauté scientifique (méthode ADEQUA, outils d'ACV quartier ARIADNE et méthode HQE<sup>2R</sup>).

Depuis 2005, la Ville de Paris s'est engagée dans une politique de développement durable avec la signature par le Conseil de Paris de la Charte d'Aalborg et le lancement d'un agenda 21 l'année

<sup>22</sup> Depuis le 1er janvier 2014, le Certu a été fusionné avec les Centre d'études techniques de l'équipement (Cete), le Centre d'études techniques, maritimes et fluviales (CETMEF) et le Service d'études sur les transports, les routes et leurs aménagements (Setra) pour former le centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA).

suivante. La direction de l'urbanisme a également commencé début 2005 à travailler sur la mise en place d'un référentiel d'aménagement durable, dont la première édition est sortie en 2007 « Un aménagement durable pour Paris » (Jégou et al., 2012). Le référentiel est organisé en quatre axes et 21 objectifs et liste un certain nombre d'exemples d'actions permettant d'atteindre ces objectifs (Mairie de Paris, 2010c). Il est accompagné d'un tableau de bord d'évaluation, une grille d'évaluation composée d'un grand nombre d'indicateurs suivant les critères correspondant à chacun des axes du référentiel. Cette démarche permet d'assurer le suivi des opérations d'aménagement parisiennes et de mobiliser les acteurs correspondants sur les enjeux de durabilité. Depuis 2010, un bureau d'étude est chargé de réaliser l'audit d'une vingtaine d'opérations parisiennes sur la base du tableau de bord.

Le label EcoQuartier est sorti fin 2012, il repose sur une charte encourageant les collectivités signataires à inscrire leurs projets d'aménagement dans une « dynamique de progrès »<sup>23</sup>. Le label permet de distinguer et de valoriser les opérations livrées à partir d'exigences jugées fondamentales tant du point de vue technique que de la gouvernance.

La Région Ile-de-France a mis en place en 2009 et 2010 l'appel à projets « Nouveaux Quartiers Urbains » (NQU). Cette démarche a pour objectif d'identifier les projets urbains innovants et de diffuser ces exemples auprès des acteurs de l'aménagement francilien (Rougeron & Blanc, 2010). Les projets visés par ces appels à projets sont des projets d'aménagement de quartier neuf ou de réhabilitation de l'existant qui peuvent être à des stades d'avancement différents. L'évaluation des projets est à la fois quantitative et qualitative. La grille d'évaluation est organisée en 17 critères pour lesquels les points forts, les points faibles et les marges de progression sont identifiés. Six thèmes sont principalement passés en revue : la démarche de projet, l'épanouissement des êtres humains, la cohésion sociale et la solidarité, la lutte contre le changement climatique, la préservation de la biodiversité et des ressources naturelles, et la promotion de modes de production et de consommation responsables. Après la sélection des projets lauréats, ceux-ci font l'objet d'un accompagnement et d'un suivi de la Région.

En octobre 2008, l'Etat lance dans la suite du Grenelle de l'environnement le premier concours EcoQuartier, dont l'objectif est de distinguer les opérations d'aménagement proposant une réponse innovante aux besoins des habitants, aux enjeux environnementaux et économiques locaux. Le ministère a également créé un club national EcoQuartier, lieu d'échanges entre les candidats ayant participé au concours afin de partager les expériences et les connaissances en cours de constitution. La première édition du concours EcoQuartier de 2009 a reçu 160 dossiers. L'évaluation des dossiers reçus était focalisée sur les performances environnementales des projets à travers une grille composée de 25 objectifs à remplir et un système de notation à trois échelons (\*, \*\*, \*\*\*). L'Etat s'était engagé lors du Grenelle de l'environnement à créer un référentiel pour les écoquartiers « afin de valoriser et de déterminer une référence en termes de performances environnementales, d'attractivité économique et sociale à atteindre à l'échelle d'un projet de quartier, en ville ou à la campagne » (Pinheiro-Croisel, 2013, p. 187). Plusieurs comités ont été mis en place pour assurer la définition du référentiel : un comité scientifique, réunissant des chercheurs de disciplines variées (urbanisme, gestion, archéologie, sociologie, économie) ; un comité de partenaires regroupant les experts des différentes agences de l'Etat et un comité de préfiguration rassemblant entreprises, chercheurs, associations, syndicats professionnels dans le but de réfléchir à la constitution d'un label écoquartier. Un second concours est lancé en 2011. Pour cette seconde édition, la grille d'évaluation des projets est complétée d'indicateurs.

<sup>23</sup> Pour plus d'informations sur le label EcoQuartier, se rendre à la page suivante : <http://www.territoires.gouv.fr/les-ecoquartiers>.

Les 180 indicateurs proposés permettent de décrire l'atteinte des 20 ambitions formulées dans le référentiel, qui désormais ne s'attachent pas uniquement à l'aspect environnemental du développement durable. Ce référentiel a été pensé de manière à pouvoir être utilisé par les petites collectivités ne disposant pas de services d'ingénierie de projet pour les guider dans la conception et la réalisation d'un écoquartier. Cette seconde édition a rencontré un franc succès, puisque 395 dossiers de candidature ont été reçus.

Parmi les référentiels de certification, nous pouvons citer HQE aménagement, LEED-ND (Neighbourhood), CASBEE-UD (urban development), CASBEE-City et BREEAM Communities. Ces référentiels s'appuient sur ceux développés pour les bâtiments, qui sont élargis pour prendre en considération les échanges et les synergies entre les bâtiments et le contexte dans lequel ils s'insèrent (Bourdic & Salat, 2012). La robustesse de ces systèmes d'évaluation opérationnels est scientifiquement discutable, dans la mesure où ils produisent un indicateur qualitatif agrégé évaluant globalement la durabilité d'un quartier (Bourdic & Salat, 2012). Les auteurs concluent même qu'il n'est pas évident d'un point de vue quantitatif, que les projets les mieux notés émettent effectivement moins d'émissions de CO<sub>2</sub> que les projets moins bien notés.

Contrairement à ces référentiels, les outils d'analyse de cycle de vie (ACV) se limitent à l'évaluation des impacts environnementaux d'un projet d'aménagement. Ils n'ont pas pour objectif de proposer un indicateur agrégé de l'ensemble de l'impact environnemental d'un projet, mais cherchent au contraire à démontrer toute la diversité des impacts potentiels d'un bâtiment ou d'un ensemble bâti. Une difficulté se pose alors aux maîtres d'ouvrages ou aux politiques : l'appréhension et la hiérarchisation des impacts environnementaux nécessaires à tout choix de conception. La pertinence de l'Analyse de Cycle de Vie appliquée à un projet de quartier est discutable : les résultats d'une ACV sont valables pour une fonction donnée (unité fonctionnelle), or les usages vont potentiellement évoluer dans un quartier au cours de sa vie, invalidant les hypothèses de départ (Pinheiro-Croisel, 2013).

Il existe par ailleurs des modèles de calcul de la consommation énergétique et des émissions de carbone de quartiers et des villes. Selon Bourdic & Salat (2012) ces modèles sont de quatre types :

- Les modèles multi-agents, qui rapportent les consommations énergétiques aux individus suivant leurs comportements, la consommation énergétique d'un quartier ou d'un territoire est donc égale à l'agrégation des consommations individuelles.
- Les modèles économiques, qui s'appuient sur la relation entre la consommation d'énergie, des variables économétriques (le produit intérieur brut, le prix des carburants) et des données climatiques.
- Les modèles d'impact environnemental de l'énergie (sa production et sa consommation), calculant les émissions carbone associées aux unités de consommation d'énergie sur un territoire donné.
- Les modèles morphologiques qui, au lieu de simplement faire la somme des consommations énergétiques de chaque bâtiment composant un quartier, prennent en compte les interactions entre ceux-ci et relient la consommation énergétique à la forme urbaine (utilisation du sol, fonctions, localisation, etc.).

Ces modèles ne sont pas capables de décrire l'intégralité des mécanismes dont résulte la consommation énergétique d'un quartier ou d'une ville. Bourdic & Salat (2012) invitent par conséquent

la communauté scientifique à travailler sur le développement d'approches transversales et systémiques pour comprendre l'énergie urbaine aux différentes échelles de la ville.

Pinheiro-Croisel (2013) a remarqué que si ces outils de modélisation des impacts environnementaux d'un projet urbain ne sont pas utilisés dans une perspective de conception collective, partagée, ils peuvent participer à l'amélioration de la qualité générale du projet sans néanmoins participer au renouvellement des pratiques d'aménagement. Ils semblent que pour être efficaces, ces outils doivent faciliter la participation de l'ensemble des acteurs à la conception en servant de support cognitif et d'échange à toutes les échelles du projet et dans le temps. En d'autres termes, il est nécessaire qu'ils participent à la cohérence d'ensemble du projet.

#### 4. SYNTHÈSE ET CONCLUSION DU CHAPITRE 3

---

Les collectivités locales organisent l'aménagement de leur territoire à partir des différents outils de planification mis à leur disposition par le droit de l'urbanisme. Ces différents outils ont été progressivement adaptés pour leur permettre de servir d'appui à une politique énergétique et climatique locale. De nouveaux outils réglementaires ont également été développés par le législateur à la suite du Grenelle de l'environnement afin que les collectivités puissent mettre en œuvre des stratégies locales de lutte et d'adaptation au changement climatique, de maîtrise de la demande en énergie et de promotion des énergies renouvelables. Depuis la loi Grenelle 2, les collectivités locales de plus de 50 000 habitants doivent formuler pour leur territoire des objectifs en matière de lutte contre le changement climatique, de maîtrise de la demande en énergie et de développement des énergies renouvelables et de récupération à partir d'un bilan territorial des potentialités et des émissions de GES. Si les collectivités locales sont contraintes de s'engager sur les enjeux de l'énergie et du climat, la multiplication des documents de planification complexifie grandement les procédures de planification urbaine. Les règles de coordination entre les différents documents d'urbanisme sont compliquées. Contrairement au principe de compatibilité, l'obligation de « prise en compte » des PCET dans les SCOT et les PLU implique seulement de ne pas contrarier les orientations fondamentales prises en faveur de l'énergie et du climat. Par ailleurs, l'apparition de nouveaux documents spécifiques aux questions énergétiques et climatiques ne réduit pas les risques de contradiction avec les enjeux de la ville durable, bien au contraire. Les préoccupations énergétiques et climatiques demeurent des objectifs parmi d'autres auxquels l'aménagement urbain doit répondre. Par ailleurs, deux mesures facilitent le développement et la valorisation des énergies renouvelables et de récupération (ENR&R). L'obligation pour toutes les nouvelles actions ou opérations d'aménagement soumises à étude d'impact de réaliser une étude de faisabilité sur le potentiel de développement des énergies renouvelables, dont le raccordement à un réseau de chaleur ou de froid alimenté par des énergies renouvelables et de récupération devrait contribuer au développement des ENR&R en milieu urbain. Dans cette même perspective, des incitations financières et fiscales ont été mises en place pour soutenir le développement des réseaux de chaleur alimentés par au moins 50% d'énergies renouvelables et de récupération. Le recours aux réseaux de chaleur bénéficie du soutien du législateur, malgré la multiplication des solutions innovantes de production d'ENR&R décentralisées, comme nous l'avons vu au [CHAPITRE 1](#).

En parallèle, la réglementation thermique (RT), mise en place au lendemain du premier choc pétrolier, vise l'amélioration des performances énergétiques des bâtiments. Les objectifs de consommation énergétique à atteindre sont régulièrement renforcés et les modalités de calcul complétées. Les

objectifs de la dernière réglementation thermique, la RT 2012 sont jugés par les professionnels du bâtiment difficiles à atteindre et très compliqués à calculer. Par sa mise à jour régulière, les acteurs de l'immobilier sont incités à anticiper les objectifs de la prochaine RT. De nombreuses certifications et labels ont également été développés pour encourager les acteurs de la construction à dépasser les objectifs réglementaires d'une part et à aider les propriétaires à prendre connaissance des performances et des conditions de confort de leur bâtiment d'autre part. Outre les performances énergétiques, les certifications prennent en considération les impacts du bâti sur l'environnement et la santé de ses occupants. Des niveaux de performances énergétiques minimums sont ainsi assurés dans les bâtiments et les certifications et labels peuvent orienter les investisseurs vers des bâtiments économes en énergie, notamment les investisseurs-gestionnaires. Toutefois cette assurance de performances énergétiques demeure théorique puisqu'elle repose sur des calculs théoriques et non sur des mesures réelles.

A l'échelle des opérations d'aménagement, il existe de nombreux référentiels ou outils d'évaluation de la durabilité. Avec la montée en puissance du concept de développement durable, les collectivités sont à la recherche de méthodes capables de les guider dans la conception de projets d'aménagement et d'en évaluer la durabilité et la qualité environnementale. Fort de leur expérience sur le bâtiment, les organismes de certification et de labellisation ont élaboré des certifications et labels pour évaluer la qualité environnementale et énergétique des opérations d'aménagement et des quartiers. Contrairement à l'échelle du bâtiment, la performance énergétique d'un quartier n'est pas considérée dans ces référentiels indépendamment des autres enjeux du développement durable, mais en demeure généralement un objectif incontournable. De leur côté, les chercheurs développent des modèles de calcul de la consommation énergétique et des émissions de carbone des quartiers et des villes ainsi que des modèles d'évaluation des impacts environnementaux d'opérations d'aménagement. Cette multiplication des référentiels, guides et/ou outils d'évaluation de la qualité énergétique des opérations d'aménagements et des quartiers démontre un intérêt partagé pour la mise en place d'actions en matière d'énergie à cette échelle d'une part, et d'autre part la nécessité d'évaluer l'efficacité de telles actions.

Au vu de ces nombreux dispositifs réglementaires ou volontaires, les collectivités et les acteurs de l'aménagement peuvent apparaître relativement bien outillés pour faire face aux enjeux énergétiques et climatiques qui s'imposent à eux. Nous pouvons alors nous demander si ces outils correspondent réellement à leurs besoins et nous interroger sur l'usage qu'ils en font : sont-ils capables de répondre à la complexité de la problématique énergétique et aux difficultés inhérentes à la conduite d'un projet urbain ? Sont-ils suffisants ?