

The logo for AMORCE, featuring the word "AMORCE" in green capital letters inside a white oval with blue and orange swooshes.

**AMORCE**

Avec le soutien technique  
et financier de

**ADEME**



Agence de l'Environnement  
et de la Maîtrise de l'Energie

PUBLICATION

# Analyse des études d'approvisionnement en énergie des nouveaux quartiers

Série  
Technique

Réf. AMORCE ENT24

Décembre 2014



Energie

# SOMMAIRE

<b>1. Contexte</b>	<b>4</b>
1.1 Etude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables	4
1.2 Démarche	5
1.3 Panel des réponses	5
<b>2. Études d’approvisionnement en énergie des nouveaux quartiers</b>	<b>8</b>
2.1 Analyse des besoins en énergie	8
2.2 Potentiel en énergies renouvelables et de récupération	10
2.3 Opportunité de création ou de raccordement à un réseau de chaleur	12
2.4 Analyse économique	12
2.5 Scénarios d’intégration des énergies renouvelables et de récupération	14
<b>3. Recommandations</b>	<b>16</b>
3.1 A l’attention des maîtres d’ouvrages	16
3.2 A l’attention des maîtres d’oeuvre	17

*Cette enquête a été menée en partenariat avec le Service Réseaux et énergies renouvelables de la Direction Productions et énergies durables de l’ADEME.*



# Glossaire

EnR&R : Énergies Renouvelables et de Récupération

GES : Gaz à Effet de Serre

EPCI : Etablissement Public de Coopération Intercommunale

RT 2012 : Réglementation Thermique 2012

ECS : Eau Chaude Sanitaire

PAC : Pompe à Chaleur

PCET : Plan Climat Energie Territorial

SCOT : Schéma de Cohérence Territoriale

PLU : Plan Local d'Urbanisme

SRCAE : Schéma Régional Climat Air Énergie

# 1. Contexte

---

## 1.1 Etude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables

### 1.1.1 Contexte et objectifs

AMORCE a obtenu dans la loi Grenelle l'introduction d'études d'approvisionnement en énergies renouvelables et de récupération (EnR&R) obligatoires (article L128-4 du code de l'urbanisme) pour les nouvelles zones d'aménagement. Cependant, aucun décret n'a ensuite été publié pour définir le contenu et la méthode de cette étude. Les premiers retours d'expérience ont montré que ces études sont menées de manières hétérogènes et qu'elles ne permettent pas toujours d'éclairer les choix.

L'objectif de cette enquête est d'analyser ces études d'approvisionnement en énergie en vue d'identifier leurs points forts et faibles et de bâtir des recommandations par type d'acteurs pour que ces études constituent une aide à la décision pertinente.

### 1.1.2 Rappel réglementaire

Le Grenelle II a introduit la notion d'énergie dans les projets d'aménagements en particulier par l'article L128-4 du code de l'Urbanisme :

*« 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. »*

L'étude de faisabilité sur le potentiel de développement en EnR&R est donc **obligatoire pour les actions d'opérations ou d'aménagement soumises à étude d'impact** depuis le 3 aout 2009.

Cependant aucun texte légal ou réglementaire n'est venu détailler le contenu de cette étude. C'est pourquoi le CETE de l'Ouest (devenu *CEREMA*) a publié en décembre 2011 un guide « Etude sur les énergies renouvelables dans les nouveaux aménagements – Conseils pour la mise en œuvre de l'article L128-4 du Code de l'Urbanisme ». Il reprend les points clefs du texte réglementaire en les approfondissant pour aider les maîtres d'ouvrages à bâtir un cahier des charges structuré puis une étude pertinente.

### **1.1.3 Etude d'impact**

Depuis le décret N°2011-2019 du 29 décembre 2011, l'étude d'impact est imposée :

- systématiquement pour les projets tels les installations nucléaires de base, le stockage de déchets radioactifs, les forages et les mines, etc. ;
- le franchissement d'un seuil de surface soumet d'autres types de projet à étude d'impact. Ces seuils sont détaillés dans l'Annexe de l'Article R122-2 du Code de l'environnement<sup>1</sup>. En dessous de ces seuils, les projets sont :
  - soit soumis à la procédure du « cas par cas » ;
  - soit dispensés.

Les modifications et extensions de projet d'aménagement peuvent également être soumises à étude d'impact.

## **1.2 Démarche**

L'étude a été menée par AMORCE, en partenariat avec l'ADEME à partir de rapports d'études envoyés par des maîtres d'ouvrages. Chaque étude a été analysée suivant les étapes et points clefs conseillés par le guide du CEREMA.

## **1.3 Panel des réponses**

### **1.3.1 Type d'études**

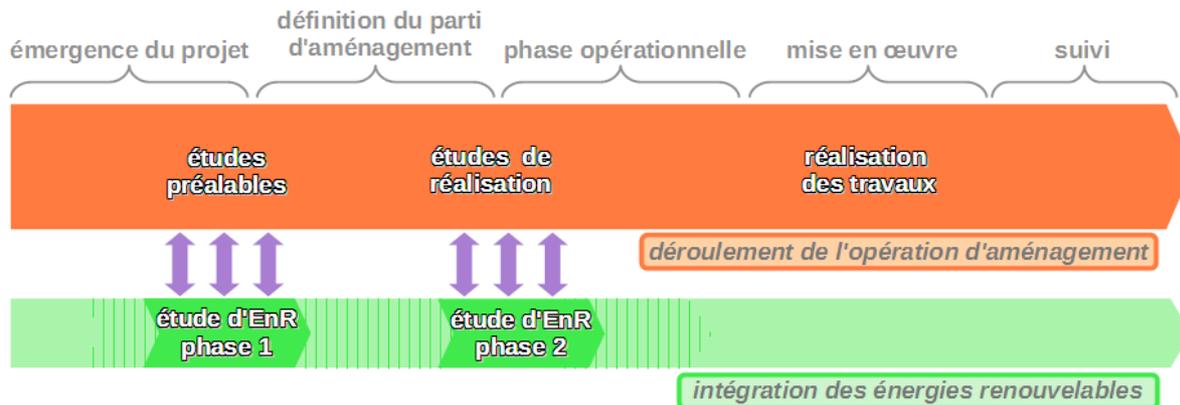
23 études d'approvisionnement en énergie de nouveaux quartiers ont été fournies par des EPCI. Dans ce panel, on retrouve les deux grandes catégories d'études mises en avant par le guide du CEREMA :

- Une étude préliminaire d'opportunité : étude préalable qui peut être réalisée dès l'émergence du projet. Elle permet d'estimer en première approche les besoins en énergie de la zone mais aussi des quartiers périphériques, d'évaluer en première approche le potentiel en énergies renouvelables disponibles localement. Cette première analyse doit permettre de dégager rapidement les énergies à approfondir lors de la deuxième phase et d'écarter les énergies non pertinentes pour le projet (situation géographique, type de besoins en énergie, etc.) ;
- Une étude de faisabilité : cette étude plus détaillée est menée lors des études de réalisation de la zone d'aménagement. Elle doit être incluse dans le processus d'aménagement, en parallèle et en lien avec les autres études en cours lors de cette phase. Cette étude est composée de scénarios de développement en EnR&R comparés entre eux à partir de critères techniques, économiques, sociaux et environnementaux. Les critères de comparaison sont à pondérer au cas par cas suivant les priorités définies par le maître d'ouvrage.

---

<sup>1</sup> Annexe de l'article R122-2 du Code de l'environnement :

<http://legifrance.com/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT000006074220&idArticle=LEGIARTI000025086815&dateTexte=&categorieLien=cid>

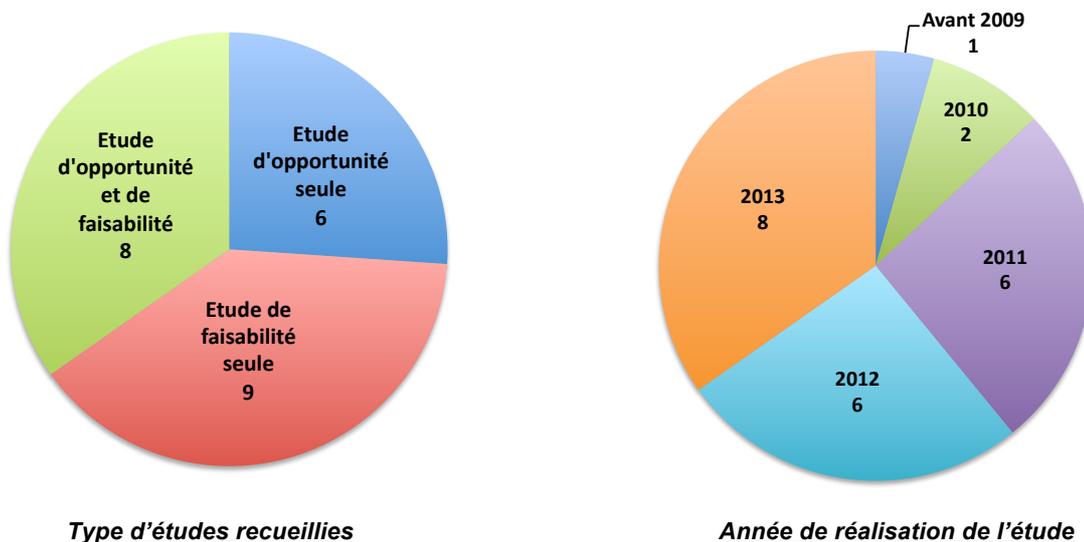


Source : Guide CEREMA

Ces deux types d'études sont complémentaires et constituent ensemble une étude complète de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables composée :

- d'une évaluation des besoins en énergie de la zone d'aménagement (chaleur et électricité) ;
- d'une évaluation du potentiel en EnR&R ;
- d'une étude d'opportunité de création ou de raccordement à un réseau de chaleur ;
- de scénarios de développement des EnR&R sur la future zone d'aménagement.

Les deux types d'études ont été fournis par les collectivités ayant répondu à cette enquête. Certaines études de faisabilité comportent en première partie l'étude d'opportunité ce qui permet de suivre le raisonnement mené. Pour les études d'opportunité seules, les critères utilisés dans le cadre de la présente analyse ont été adaptés pour tenir compte d'un niveau de précision d'une étude faisabilité.



Sur les 23 études analysées, 3 seulement ont été réalisées avant 2011<sup>2</sup>. 20 prestataires

<sup>2</sup> dont 2 études de faisabilité et une étude complète opportunité plus faisabilité. La faible taille de l'échantillon ne permet toutefois pas de conclure que très peu d'études étaient menées avant l'obligation, car il est souvent plus facile de ressortir les dossiers les plus récents lors de requêtes pour une enquête. Les territoires concernés par ces études menées avant l'obligation sont tous trois dans une dynamique assez ancienne de développement de leur réseau de chaleur, qui peut expliquer que ce type d'étude ait été mené de manière volontaire pour s'assurer la pertinence de l'extension du réseau dans des cas particuliers (BBC, possibilité de géothermie...)

différents (bureaux d'études, SPL aménagement) ont réalisé ces études. Le spectre des candidats est donc large pour 23 études récupérées. La qualité des études varie fortement d'un cas à un autre et sera développée par la suite. Toutefois, suivant la spécialité du bureau d'études, certaines parties sont plus détaillées et fournies que d'autres : par exemple un bureau d'études spécialisé dans la thermique du bâtiment a tendance à plus développer la partie « besoins en énergie » au détriment de la partie « potentiel en énergies renouvelables », alors qu'un BE spécialiste des EnR&R partira sur des hypothèses de besoins plus grossières. Une analyse des cahiers des charges – non prévue dans le cadre de cette enquête – permettrait de mettre en évidence dans quelle mesure les imprécisions de la commande incitent le prestataire à travailler là où il est le plus à l'aise.

## 2. Études d’approvisionnement en énergie des nouveaux quartiers

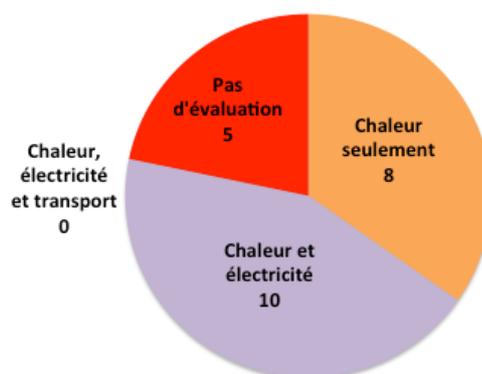
---

L’analyse des études se déroule suivant les grands points clefs définis par le guide du CEREMA.

### 2.1 Analyse des besoins en énergie

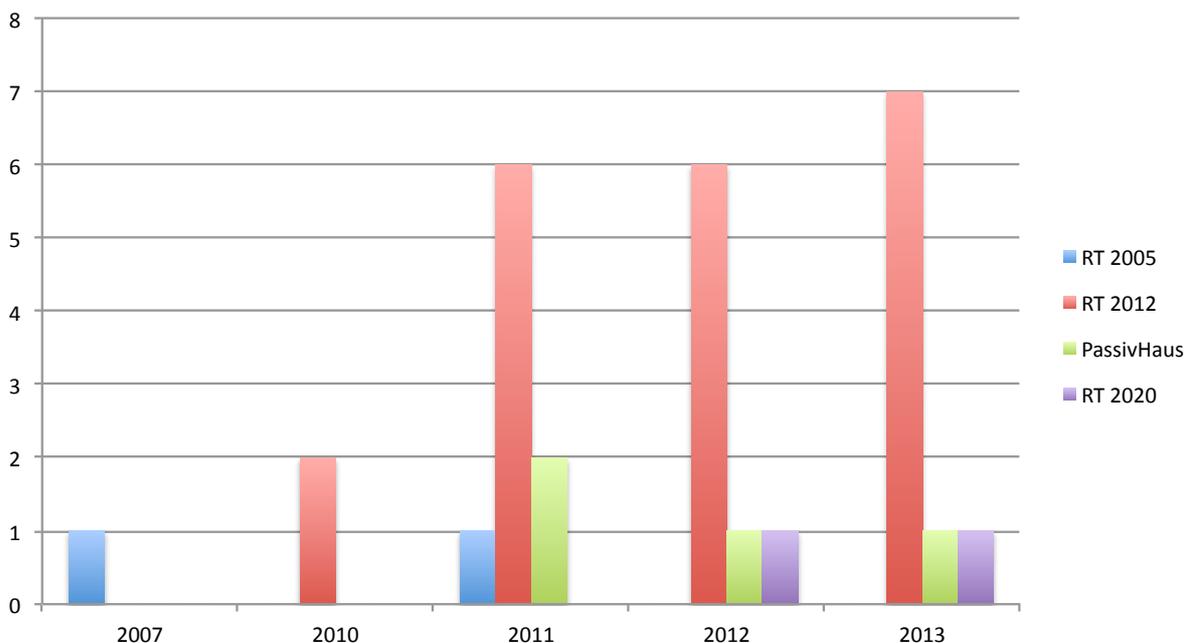
L’analyse des besoins est une partie essentielle de l’étude puisqu’elle permet par la suite de dimensionner les solutions énergétiques de façon optimale et de pouvoir les comparer entre elles.

Le CEREMA conseille d’étudier les besoins en chaleur mais également les besoins en électricité (hors chauffage et transport) et ceux du transport. Les besoins de chauffage sont estimés dans l’ensemble des études. Par contre, les besoins en électricité sont estimés seulement dans un peu plus de la moitié des études. De plus, de nombreuses études se limitent à la consommation des auxiliaires et de l’éclairage (usages réglementaires de la RT 2012) écartant les consommations spécifiques d’électricité (électroménager, électronique, informatique, etc.), plus dures à évaluer puisqu’elles dépendent fortement du comportement des usagers, mais qui peuvent avoir un poids important que ce soit en résidentiel ou en tertiaire : environ 10 kWh<sub>EP</sub>/m<sup>2</sup> par an pour les auxiliaires et l’éclairage, contre de l’ordre de 100 kWh<sub>EP</sub>/m<sup>2</sup> par an pour l’ensemble des usages spécifiques de l’électricité en résidentiel. De plus, les consommations liées au transport ne sont jamais prises en compte. Ce dernier point n’est pourtant pas à exclure si le projet s’accompagne de l’introduction de véhicules électriques. Plus de la moitié des études ne présente donc pas d’analyse complète des besoins en énergie et pour un quart des études, aucune analyse des besoins n’est menée.



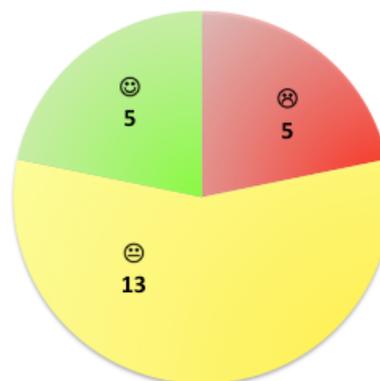
**Besoins énergétiques évalués**

Le niveau de performance énergétique des bâtiments envisagé dans la majorité des études est la RT 2012 ou BBC. Ce niveau peut être fixé dans le programme d’aménagement. Il s’agit d’un bon niveau de performance, de plus en plus maîtrisé techniquement par les acteurs de la construction. Quelques études élaborent des scénarios sur la RT 2020 et le label Passivhaus mais ce sont rarement les scénarios de référence retenus.



**Performance énergétique des bâtiments en fonction de l'année de l'étude**

La qualité de l'analyse des besoins évoquée varie fortement d'une étude à une autre. Cette analyse est même absente dans certaines études. Comme précisé auparavant, dans certaines études, seuls les besoins en chaleur sont estimés dans un souci de simplification. Seulement 5 études présentent une estimation consciencieuse des besoins (hors transport). 13 les ont évalués en partie (souvent en occultant les usages électriques) et 5 pas évalués du tout ou évalué de manière très succincte avec peu de résultats. Il reste encore des progrès à faire sur cette première partie de l'étude qui est pourtant essentielle pour la suite puisqu'elle doit permettre de dimensionner les solutions énergétiques de production et de distribution de façon optimale, avec un impact fort sur les budgets d'investissement et de fonctionnement.



**Qualité de l'évaluation des besoins en énergie**

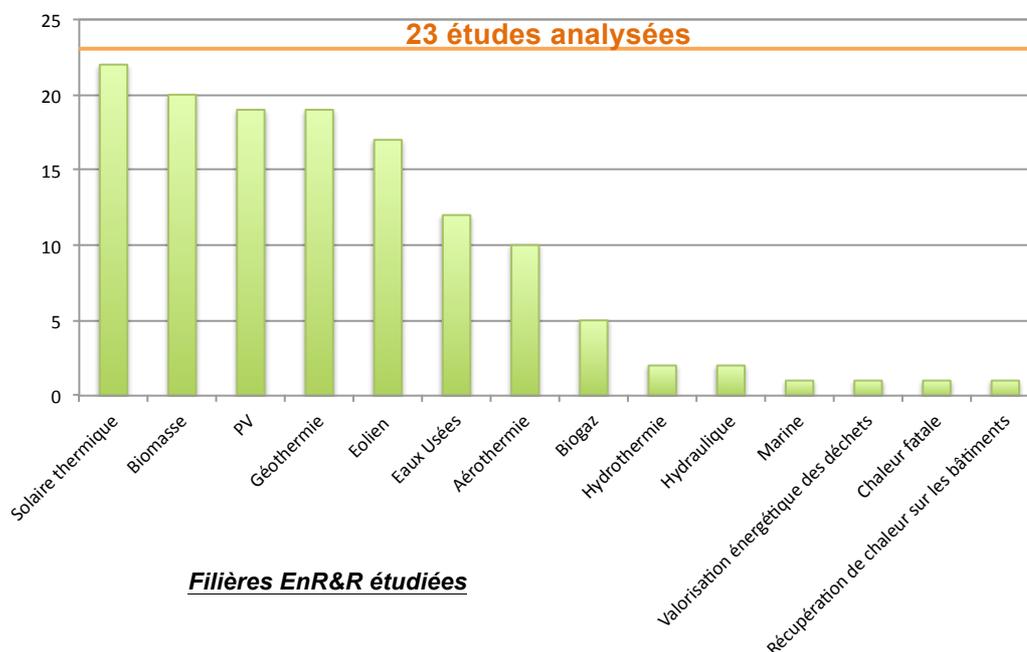
## 2.2 Potentiel en énergies renouvelables et de récupération

La deuxième partie de l'étude consiste à évaluer le potentiel en EnR&R de la zone d'aménagement. Elle peut être décomposée en deux études :

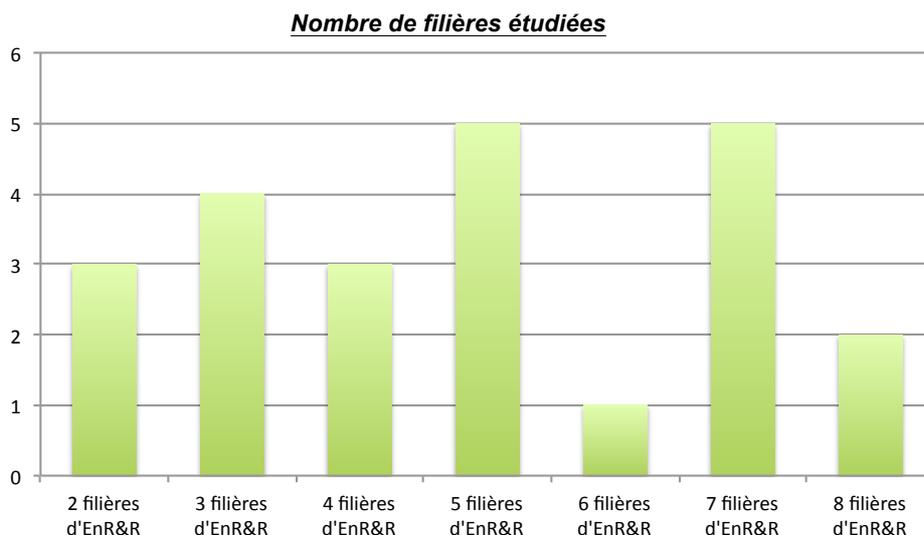
- Une première étude rapide, lors de la phase préliminaire d'opportunité. A partir des premières informations disponibles sur la zone d'aménagement, elle doit permettre de sélectionner les EnR&R potentiellement pertinentes pour le projet.
- Une deuxième étude, lors de la phase de faisabilité. Cette deuxième partie doit approfondir les EnR&R sélectionnées lors de la phase précédente en répondant de façon optimale aux besoins énergétiques de la zone d'aménagement.

Le CEREMA suggère 14 filières d'EnR&R à étudier dans le cadre de ces études. Notre analyse s'est basée sur cette liste complète.

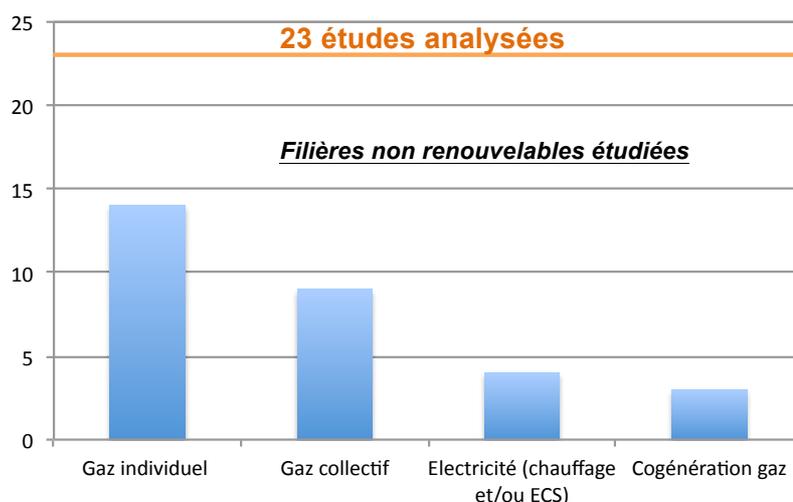
Les EnR&R les plus étudiées sont : le solaire thermique, la biomasse, le photovoltaïque, la géothermie, l'éolien, la récupération de chaleur sur eaux usées et l'aérothermie (PAC Air/EAU). Ces EnR&R sont présentes dans plus de la moitié des études récupérées. Le solaire thermique est mentionné dans l'ensemble des études. Les exigences fixées par la RT 2012 sont une des raisons du recours à ce mix énergétique de référence. La production de solaire thermique sur bâtiment est décomptée intégralement de la consommation selon la méthode de calcul RT 2012, ce qui rend cette filière particulièrement intéressante pour le respect de la RT. Le couple « gaz à condensation + solaire thermique » est donc souvent la première solution envisagée par le maître d'œuvre.



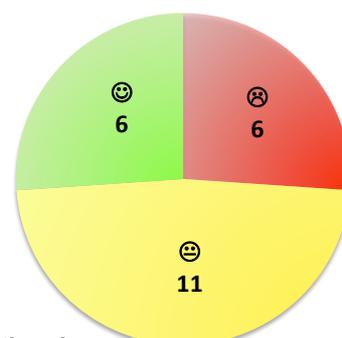
Le nombre de filières étudiées varie de 2 à 8 suivant les études. S'il s'agit de la première phase d'opportunité un plus grand nombre de filières est étudié puisque toutes doivent être considérées en premier abord. Pour les études de faisabilité, le nombre de filière est réduit puisque des choix ont normalement déjà été effectués lors de la première phase.



Les énergies non renouvelables (gaz et électricité) sont également étudiées, principalement pour le scénario de référence. Le gaz est l'énergie la plus considérée, ce qui est cohérent avec le niveau de performance choisi majoritairement : la RT 2012.



Comme précédemment, la qualité de la partie « potentiel EnR&R » varie fortement d'une étude à une autre. Pour 6 études, l'analyse est insuffisante ou n'a pas été adaptée aux spécificités locales de la zone. Certaines études comparent la production d'EnR&R aux besoins estimés sur la zone. Cette approche rend les résultats plus pragmatiques et adaptés au projet. D'autres études présentent le potentiel de chaque EnR&R sous forme de fiches récapitulatives, rendant l'appropriation des résultats plus faciles, en particulier pour des non-spécialistes.

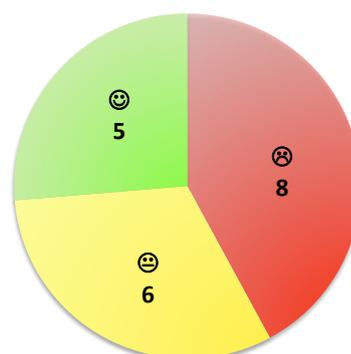


**Qualité de l'évaluation du potentiel en EnR&R**

## 2.3 Opportunité de création ou de raccordement à un réseau de chaleur

Le code de l'urbanisme impose l'étude de « l'opportunité de la création ou du raccordement à un réseau de chaleur ou de froid ayant recours aux énergies renouvelables et de récupération ». L'étude n'est cependant pas toujours de bonne qualité. Elle est souvent menée rapidement et renvoie parfois directement sur l'exploitant du réseau existant sans même mentionner si le raccordement est envisageable ou pas. L'étude minimale est de répertorier les réseaux de chaleur existants à proximité de la zone d'aménagement même si ce travail n'est pas suffisant pour une prise de décision du maître d'ouvrage. A noter que la création d'un réseau de chaleur est souvent associée dans les études à la mise en place d'une chaudière biomasse.

La majorité des études de bonne qualité a été logiquement réalisée par des bureaux d'études qui présentent des références sur cette filière, même dans le cadre d'études générales.



Qualité de l'étude d'opportunité de création ou de raccordement à un réseau de chaleur

## 2.4 Analyse économique

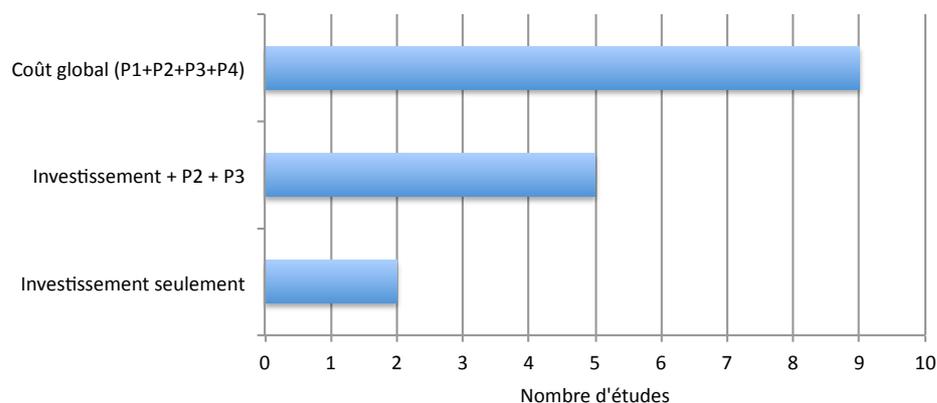
### 2.4.1 Approche économique générale

L'analyse économique est une étape clé de l'étude de faisabilité. Le guide du CEREMA préconise le coût global comme indicateur de comparaison entre scénarios. Ce coût doit être calculé à long terme en incluant le montant total des investissements et les charges annuelles par bâtiment. Toutefois, compte tenu des incertitudes dans la connaissance des besoins énergétiques au démarrage du projet, les résultats chiffrés donnés lors de ces études sont souvent à prendre avec une très grande prudence.

Il est cohérent que cette analyse ne soit pas présente lors de la première phase d'opportunité qui est réalisée très en amont du projet avec peu de données. Les études d'opportunité seules ont donc été écartées de l'analyse sur cet aspect.

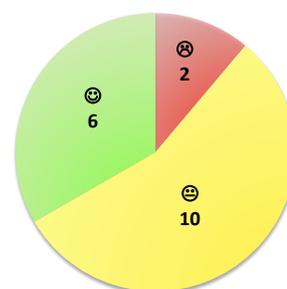
Le coût global a été calculé dans seulement 9 études sur les 16 qui contiennent une partie économique. Dans 1 cas sur 2, le coût est présenté en coût global actualisé. 1/3 des études se limitent à l'investissement et aux coûts de fonctionnement et de maintenance (voir graphique ci-après). Dans trois études de faisabilité aucune donnée économique n'est fournie.

### Indicateurs économiques étudiés



Un autre point de vigilance à avoir sur ces données est que pour toutes les solutions proposées (y compris les énergies non renouvelables) l'ensemble des dépenses doivent être prises en compte quels que soit les acteurs. Par exemple, le coût de raccordement au réseau de gaz ou d'électricité est très rarement mentionné contrairement aux coûts de raccordement d'un réseau de chaleur. Le coût de raccordement au réseau de gaz a été calculé dans seulement 1/4 des études.

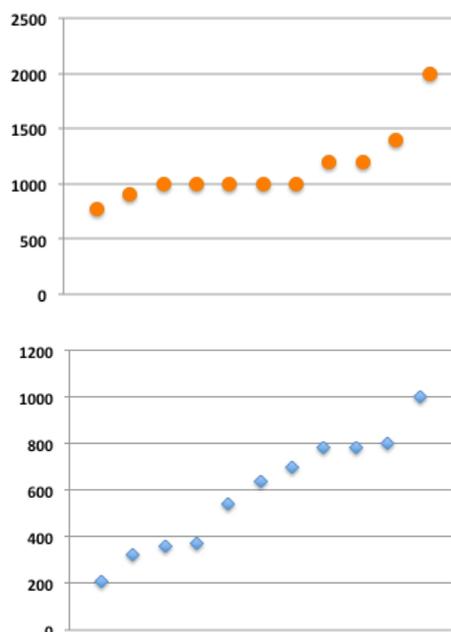
La qualité de cette partie de l'étude reste à améliorer pour de nombreux cas : coût global manquant pour les scénarios, hypothèses non précisées, ratios nationaux non adaptés au contexte local, etc.



Qualité de l'analyse économique

### **2.4.2 Remarque sur les ratios d'investissement utilisés par filière**

L'hétérogénéité des études ne permet pas de comparer un grand nombre d'indicateurs utilisés. Nous avons regardé les ratios économiques d'investissement utilisés pour le solaire, qui est la filière la plus présente dans les scénarios étudiés. Les deux graphiques ci-contre présentent les valeurs utilisées dans les calculs d'investissements d'installations solaires en €/m<sup>2</sup> (solaire thermique en haut, solaire photovoltaïque en bas). Ils mettent bien en évidence les écarts potentiels très importants dans certaines données d'entrée entre les études. Des écarts aussi importants (1 à 3 pour le thermique, et 1 à 5 pour le photovoltaïque) restent justifiables entre projets, au regard de paramètres techniques différents (taille, type de capteurs, contraintes et modes d'implantation) et de l'évolution dans le temps du prix des équipements (le photovoltaïque a fortement baissé ces dernières années). Mais compte tenu de leur impact sur les résultats de l'étude, il convient de s'assurer que ces écarts ne proviennent pas de culture différente entre prestataire ou de manque de mise à jour. La

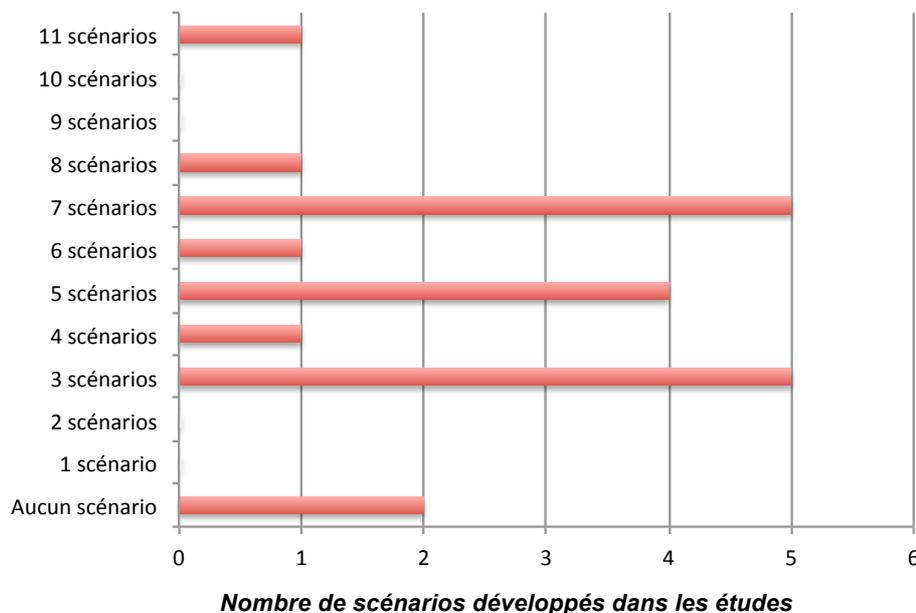


comparaison des coûts unitaires avec d'autres projets similaires est importante, qui plus est pour des solutions aux coûts d'investissement élevés, pour s'assurer d'une comparaison entre scénarios la plus équitable possible.

## 2.5 Scénarios d'intégration des énergies renouvelables et de récupération

Plusieurs scénarios d'intégration des EnR&R, sont présentés dans l'ensemble des études de faisabilité (sauf pour deux études). Il est cohérent qu'ils ne soient pas présents dans les études d'opportunité, réalisées très en amont du projet.

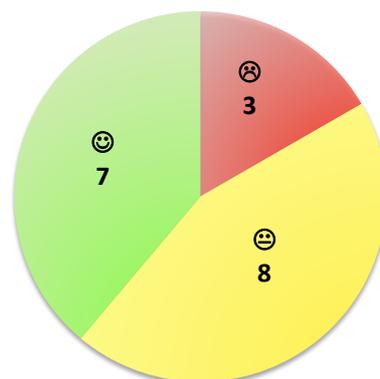
Au moins trois scénarios, et jusqu'à 11 sont réalisés par étude. Il est préférable d'avoir trois scénarios détaillés de façon homogène d'un point de vue technique, environnemental et économique plutôt que 11 scénarios balayés très rapidement. Il est important de rappeler l'objectif de cette étude : être une aide à la décision pour le maître d'ouvrage. La comparaison des scénarios représente la conclusion de l'étude. Elle doit proposer des solutions concrètes et « faisables » au maître d'ouvrage.



Le guide du CEREMA préconise d'élaborer un scénario de référence qui permet de comparer les solutions énergétiques par rapport à une même base. Dans 3/4 des études, un scénario de référence a été défini. Le mix énergétique le plus sélectionné est le gaz pour le chauffage, le solaire thermique pour l'ECS et l'électricité raccordée au réseau national pour les autres besoins énergétiques. Comme précisé auparavant, le choix de la RT 2012 pour la performance énergétique des bâtiments est une des raisons principales de ce choix de mix énergétique.

Le guide du CEREMA rappelle que l'analyse des scénarios ne doit pas être faite seulement d'un point de vue économique mais aussi d'un point de vue environnemental. Si l'ensemble des études mentionne les émissions ou gains de CO<sub>2</sub> pour les différents scénarios, très peu font ressortir d'autres critères environnementaux tels les émissions évitées de SO<sub>2</sub> (3/23 études), de NO<sub>2</sub> (2/23), déchets radioactifs (2/23), poussières (2/23).

La qualité des scénarios définis est bonne dans 7 études sur les 18 qui en ont introduit, avec une comparaison explicite (scénario de référence, études technique et économique cohérente). Pour les autres, il manque une comparaison claire entre scénarios et/ou une étude économique et/ou un scénario de référence. De plus, les critères de comparaison économiques ne sont pas toujours cohérents. Des coûts sont donnés sans leurs hypothèses, ou ramenés au m<sup>2</sup>, unité qui n'est pas toujours adaptée à chaque technologie. Il est préférable de demander au prestataire une répartition de l'investissement (et du coût global) par acteurs et de comparer cette répartition pour chaque scénario.



**Qualité des scénarios mis en place**

## 3. Recommandations

---

Pour terminer cette étude, quelques recommandations peuvent être tirées de ces retours d'expérience.

### 3.1 A l'attention des maîtres d'ouvrages

- Définir un cahier des charges précis et cadré pour éviter d'obtenir des études trop succinctes ou non adaptées aux spécificités du territoire. Suivant le niveau d'étude attendu, il est nécessaire également d'allouer le montant financier adéquat. Compte tenu des écarts importants dans la qualité des études, la question d'indiquer le budget dans la consultation doit se poser car cela permet de comparer des contenus de prestations sur un pied d'égalité<sup>3</sup>.
- Demander un chiffrage détaillé en temps passé prévisionnel par phase de l'étude, pour mieux comparer les offres.
- Construire une trame type de l'étude ou formaliser un minimum le cadre souhaité pour les résultats et préciser les objectifs de l'étude et comment les résultats vont être exploités, pour que les soumissionnaires puissent mieux dimensionner leur proposition et la mener en fonction de besoins réels plus précis que le simple respect réglementaire. Prévoir un budget cohérent avec les besoins ainsi formalisés.
- Si l'attente du maître d'ouvrage se porte plus spécialement sur une des parties de l'étude (analyse des besoins, du potentiel EnR&R, étude d'opportunité du réseau de chaleur), il peut être intéressant de demander plus précisément des références sur ce type d'analyse.
- Demander une analyse en coût global. Il peut être intéressant de demander une répartition de l'investissement (et du le coût global) par acteurs pour chacun des scénarios, ce qui permet d'identifier les difficultés potentielles de financement et de prise de décision.
- Pour la vision énergétique, les critères de consommation totale EnRR et « non EnRR » doivent apparaître pour chacun des scénarios.
- Au besoin, demander une première analyse très succincte des différentes filières donnant lieu à une réunion d'échange lors de laquelle les filières à étudier plus dans le détail sont choisies. La même démarche peut être prévue pour définir les scénarios à étudier dans le détail.
- Ne pas demander trop de scénarios, sous peine d'augmenter sensiblement le budget d'études ou de dégrader la capacité de comparer ces scénarios entre eux et au final de ne pas répondre au besoin d'aide à la décision. L'étude préalable d'opportunité doit être valorisée pour pré définir et cadrer le contenu de l'étude de faisabilité.

---

<sup>3</sup> Les différences dans les demandes initiales et dans les méthodologies proposées par les soumissionnaires peuvent engendrer des écarts de 1 jusqu'à 10 dans les prix de ces études. Recentrer le cahier des charges sur les besoins essentiels à la prise de décision et mentionner un montant indicatif de budget d'étude permet de s'assurer que le temps d'études disponible soit alloué sur les points importants.

## 3.2 A l'attention des maîtres d'oeuvre

- Les principaux éléments doivent être accessibles au plus grand nombre et en particulier permettre un arbitrage éclairé par des élus qui ne sont pas toujours spécialistes du domaine. L'étude doit donc être technique mais aussi comporter une partie plus synthétique avec des éléments « parlants ».
- Adapter l'étude aux enjeux locaux. Les documents d'urbanisme ou de planification sont des sources à consulter systématiquement : PLU, SCOT, PCET, SRCAE (phase d'opportunité).
- Développer de façon équilibrée l'ensemble des parties de l'étude. Proposer au maître d'ouvrage, après une première analyse succincte, un premier tri dans les filières possibles pour consacrer plus de temps sur les filières où les enjeux sont manifestement plus forts.
- Ne pas présenter trop de scénarios pour laisser une bonne visibilité. Présenter une comparaison claire et lisible des scénarios pour permettre au maître d'ouvrage de sélectionner un des scénarios qui ne sera pas forcément le scénario de référence.
- Préciser dans les offres les temps qui seront passés par phase, et, le cas échéant, le niveau de précision qui sera apporté selon les filières étudiées pour donner plus d'informations sur celles qui présentent plus d'enjeux.