

 2025

DÉCARBONATION ET APPROVISIONNEMENT ÉNERGÉTIQUE

Stratégies et solutions pour aligner
performance ESG et **transition
énergétique** dans l'immobilier



TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	.....3
IMMOBILIER : NOUVEAUX DÉFIS ESG ET ÉNERGÉTIQUES	.....4
1. Évolution réglementaire : contraintes ou opportunités ?	.....5
2. Comprendre le mix énergétique français pour mieux le transformer	.....6
3. L'ESG, véritable levier de performance immobilier	.....7
SOLUTIONS CONCRÈTES POUR DÉCARBONER L'IMMOBILIER	.....8
1. Pourquoi miser sur les énergies renouvelables ?	.....9
2. Solaire photovoltaïque et géothermie en France : état des lieux	.....10
3. Structurer l'action grâce aux schémas directeurs de décarbonation	.....11
4. Maîtriser son besoin énergétique	.....12
PHOTOVOLTAÏQUE BÂTIMENTAIRE : TRANSFORMER LES CONTRAINTES DES TEXTES EN OPPORTUNITÉS	.....13
1. Réglementation photovoltaïque : obligations et opportunités financières	.....14
2. Du texte réglementaire à la mise en œuvre concrète	.....14
3. Le photovoltaïque bâtimентаire appliqué aux ombrières de parking	.....14
EXEMPLE CONCRET : RÉUSSIR LA DÉCARBONATION URBAINE PAR LE RECOURS A LA GÉOTHERMIE	.....16
1. Contexte et ambition environnementale	.....17
2. Géothermie et autres solutions énergétiques : comment arbitrer : ?	.....19
VERS UNE TRANSITION ÉNERGÉTIQUE MAÎTRISÉE ET PERFORMANTE	.....23
RÉALISER SON SCHÉMA DIRECTEUR DE DÉVELOPPEMENT DES ENR	.....25

INTRODUCTION

L'immobilier occupe aujourd'hui une place centrale dans la transition énergétique car très consommateur d'énergie.

Les acteurs du secteur font face à plusieurs enjeux : dérèglement climatique, évolutions réglementaires et volatilité des coûts de l'énergie en particulier. Leurs défis actuels résident dans leur capacité à repenser leurs stratégies pour conjuguer performance économique, réduction des émissions carbone et adaptation au changement climatique, gages de la pérennisation des valeurs d'actifs.

Le poids des émissions carbone de l'énergie consommée par un bâtiment en France par rapport aux émissions totales sur la durée de vie du bâtiment (embodied + operational carbon) est de l'ordre de 40%. Par conséquent, l'intégration des énergies renouvelables s'impose comme un levier majeur dans la décarbonation de l'immobilier. Parmi les solutions disponibles, le solaire photovoltaïque et la géothermie sont des technologies déjà éprouvées ; elles peuvent

accompagner de façon efficiente ces enjeux de l'immobilier.

Ce livre blanc propose une analyse des solutions actuellement opérationnelles. Il détaille leurs enjeux, cadres réglementaires, et bonnes pratiques de mise en œuvre. Il apporte aussi des outils concrets pour passer à l'action. Il s'adresse aux acteurs de l'immobilier souhaitant structurer une stratégie énergétique rentable (la question des critères adressés pour apprécier cette rentabilité sera traitée ultérieurement) et conforme aux exigences de durabilité.



IMMOBILIER : NOUVEAUX DÉFIS ESG ET ÉNERGETIQUES

Le secteur immobilier, fortement émetteur et énergivore, est aujourd'hui au cœur de la transition environnementale.

Entre durcissement des exigences légales, transformation du mix énergétique et montée en puissance des critères ESG, les acteurs doivent repenser leurs modèles pour conjuguer conformité, résilience et rentabilité.

Dans ce contexte, trois piliers structurent les leviers d'action :

- Une réglementation de plus en plus prescriptive, mais aussi génératrice d'opportunités,
- Un mix énergétique à transformer pour assurer la soutenabilité à long terme,
- Et une stratégie ESG à considérer comme un levier de création de valeur.

1. Évolution réglementaire : contraintes ou opportunités ?

Pour ce qui est des réglementations, le secteur immobilier est justement soumis à une pression croissante qui favorise (certes sous une forme de contrainte) la transition énergétique et vise à réduire son empreinte carbone.

L'évolution constante du cadre législatif impacte les acteurs du secteur : ils doivent s'adapter rapidement et optimiser leurs performances environnementales et plus largement ESG, tout en gardant leurs impératifs économiques.

Parmi les principales réglementations qui encadrent l'immobilier durable, on peut citer :



Loi Climat et Résilience : impose des objectifs ambitieux de rénovation énergétique et de performance carbone pour les bâtiments tertiaires et résidentiels ;



Taxonomie Européenne : classe les activités économiques en fonction de leur impact environnemental et conditionne l'accès à certains financements durables ;



Dispositif Eco Energie Tertiaire : fixe des obligations de réduction drastique de consommation énergétique pour les bâtiments de plus de 1 000 m², avec des objectifs échelonnés jusqu'en 2050 ;



Loi APER (Accélération de la Production d'Énergies Renouvelables) : vise à simplifier et accélérer le déploiement des EnR dans les bâtiments et infrastructures.

Ces réglementations sont contraignantes. Mais elles offrent également de véritables **opportunités**.

leur attractivité sur le long terme, et par conséquent, leur valeur vénale.

Par exemple, l'obligation d'intégrer des énergies renouvelables permet de **sécuriser l'approvisionnement énergétique sur le long terme**, d'anticiper les évolutions du marché mais également d'**améliorer la « valeur verte »** des bâtiments.

A ce titre, le **label ISR** distingue les acteurs financiers engagés dans une démarche ESG. Sans valeur réglementaire, il constitue un très bon repère pour établir un principe de notation d'actifs qui tient compte du benchmark marché.

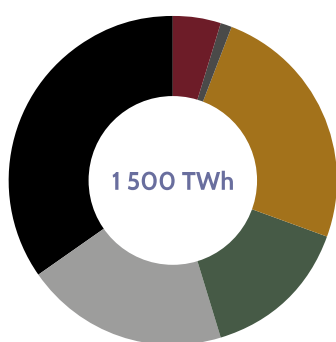
La mise en place d'une stratégie ESG (Environnement, Social et Gouvernance) peut également représenter une contrainte. Toutefois, ses critères d'évaluation permettent d'**anticiper et d'améliorer la gestion des risques climatiques** qui pèsent sur les actifs immobiliers et d'assurer

2. Comprendre le mix énergétique français pour mieux le transformer

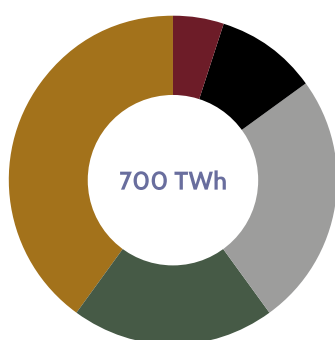
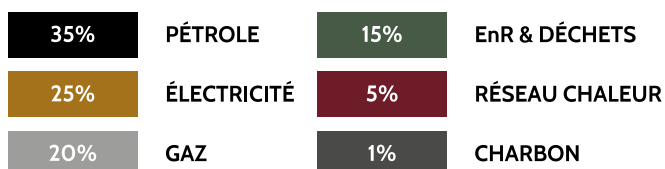
En France, les **énergies fossiles** (pétrole et gaz) représentent une part importante de l'énergie consommée (>50%), et l'**immobilier** représente une part significative de la consommation énergétique nationale (>40%).

Le secteur a donc des **impacts directs sur les émissions de gaz à effet de serre (GES)**, problème numéro 1 à l'origine du dérèglement climatique.

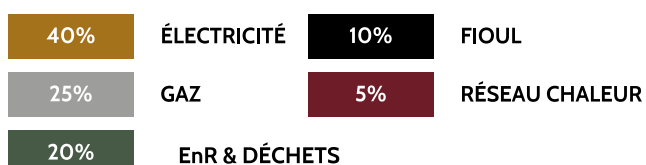
CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE EN FRANCE*



TOUTES ACTIVITÉS 2023



RÉSIDENTIEL & TERTIAIRE 2023



Le recours aux énergies fossiles dans l'immobilier est encore important : il pèse toujours plus de 40% aujourd'hui (en considérant une production fossile autour de 20% pour le poste électricité).

Paradoxalement, certaines énergies renouvelables comme la géothermie, dont la technologie a déjà fait ses preuves, progressent plus lentement, en raison de contraintes techniques, financières et réglementaires.

À titre d'exemple, la consommation de géothermie en France représente seulement 7 TWh, soit environ 1 % de la consommation de chaleur, alors que l'on sait que le potentiel de la géothermie française est très important.

Nos enjeux sont donc clairs pour décarboner la consommation énergétique immobilière :

- **Développer** les énergies renouvelables et de récupération (EnR&R), ainsi que les réseaux urbains,
- **Augmenter** la part des énergies renouvelables dans le fonctionnement de l'immobilier pour réduire la dépendance aux énergies fossiles.

3. L'ESG, véritable levier de performance immobilière

Définir une stratégie ESG (Environnement, Social, Gouvernance) est devenue un incontournable pour les investisseurs et les gestionnaires d'actifs immobiliers. Elle permet de :



Réduire les coûts énergétiques : grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique et à la diminution de la dépendance aux énergies fossiles. La démarche s'accompagne le plus souvent d'une amélioration de confort d'usage ;



Valoriser les actifs : un bâtiment bas carbone est plus attractif pour les locataires et les investisseurs ;



Anticiper les attentes des parties prenantes : locataires, régulateurs et investisseurs exigent de plus en plus des actifs immobiliers durables et résilients.

L'optimisation des consommations énergétiques via une gouvernance ESG bien pensée – dans le cadre du label ISR par exemple - participe donc à l'atteinte d'**un équilibre financier tout en répondant aux exigences environnementales contraintes par les textes.**

En intégrant des stratégies adaptées, comme la gestion des ressources énergétiques et la mise en place de schémas directeurs de décarbonation, les entreprises peuvent **améliorer significativement la performance énergétique globale de leur parc d'actifs immobiliers, renforcer leur résilience face aux fluctuations du marché de l'énergie et augmenter leur valeur et leur attractivité.**

Les impératifs réglementaires et ESG redéfinissent la manière dont les professionnels de l'immobilier doivent appréhender la gestion énergétique de leurs actifs.

Des stratégies doivent être conçues et mises en place en intégrant des solutions décarbonées adaptées.

Le recours aux EnR et la mise en place d'une gouvernance ESG sont devenues une condition pour assurer pérennité et rentabilité des actifs immobiliers.



SOLUTIONS CONCRÈTES POUR DÉCARBONER L'IMMOBILIER

Réduire l'empreinte carbone du secteur immobilier nécessite une transformation en profondeur des modes de production et de consommation d'énergie.

Cette transformation repose sur trois axes majeurs :

- 1. L'efficacité énergétique et la sobriété** - page 12
- 2. L'intégration des énergies renouvelables à l'échelle du bâtiment** - page 9 et 10

Ces deux premiers leviers permettent d'améliorer la résilience énergétique des actifs et la baisse importante des émissions carbone scope 1 et 2 tout en garantissant une meilleure maîtrise des coûts dans le temps. L'établissement d'un schéma directeur EnR constitue un vrai plus en matière d'anticipation et de cadrage de stratégie

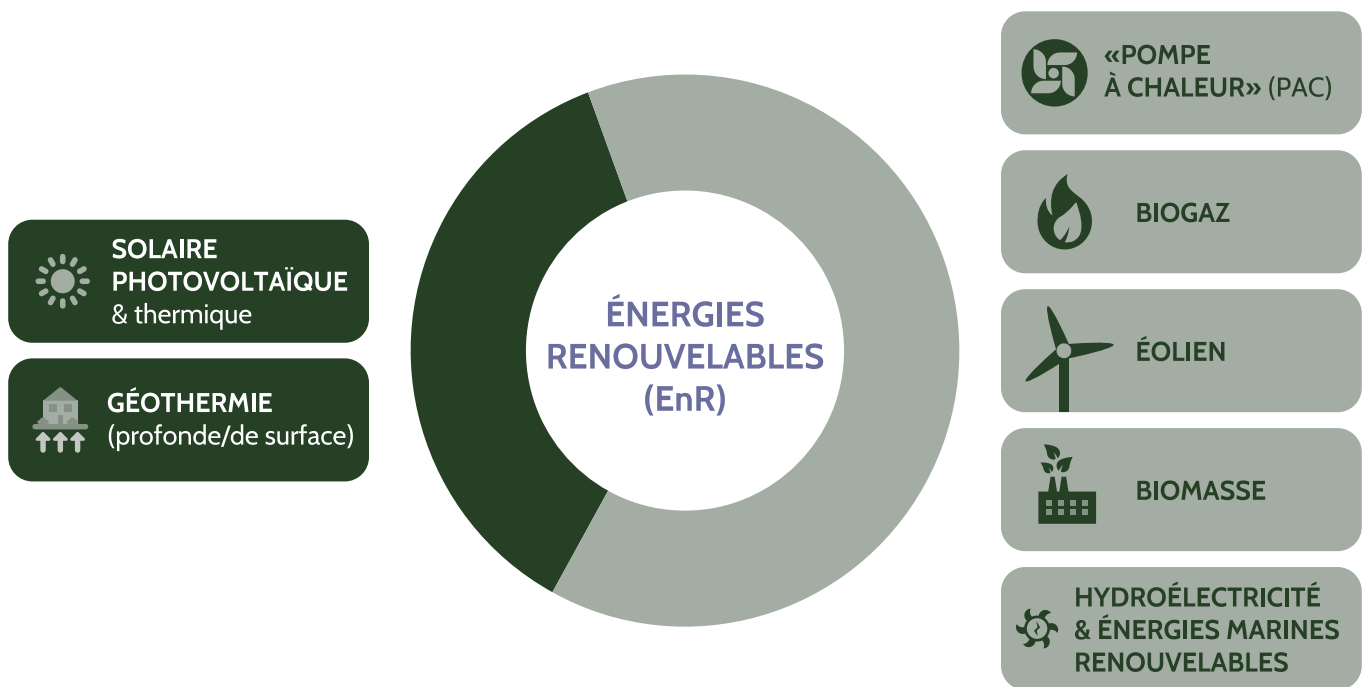
- 3. La définition de schémas directeurs de décarbonation**
- page 11

Ce troisième levier permet d'intégrer le passage à l'action pour baisser les émissions carbone scope 3, avalés mais également amont dans le cas de projets qui embarquent des travaux sur les actifs immobiliers.

1. Pourquoi miser sur les énergies renouvelables ?

L'intégration des énergies renouvelables est un pilier fondamental de la décarbonation immobilière. Parmi les solutions les plus adaptées, on retrouve le photovoltaïque, la géothermie et les réseaux de chaleur.

Ces technologies permettent de réduire l'empreinte carbone des bâtiments, en remplaçant toute ou partie des sources d'énergie fossiles.



Le **photovoltaïque**, en forte croissance, représente une opportunité majeure pour les bâtiments tertiaires et résidentiels. Son coût de production a fortement diminué ces dernières années, rendant cette **technologie plus compétitive**.

La **géothermie**, bien que plus complexe à mettre en œuvre, offre des performances énergétiques et environnementales remarquables, notamment parce qu'elle **permet d'assurer la production de chaleur et de froid**.

RÉPARTITION DES ÉNERGIES RENOUVELABLES EN FRANCE :

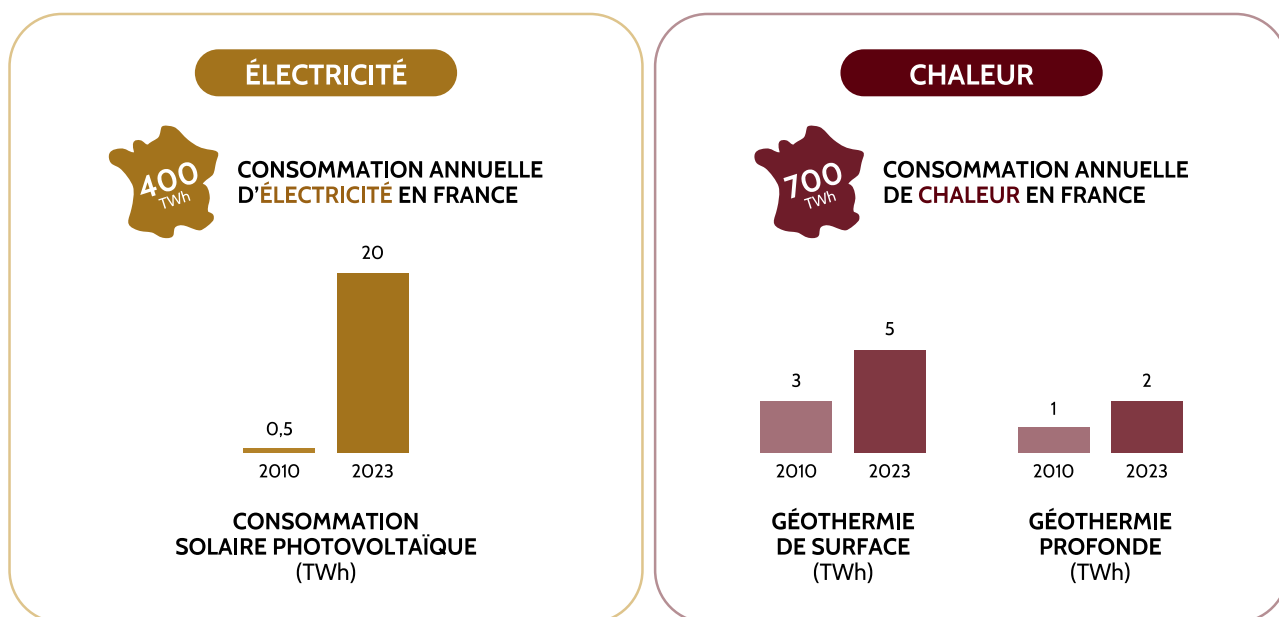
- 30 % Bois
- 14,5 % Hydroélectricité
- 13,5 % Éolien
- 12,9 % Pompes à chaleur (eau/eau géothermie et air/eau)
- 10,5 % Biocarburants
- 5,8 % Photovoltaïque
- 5,4 % Biogaz
- 3,8 % Déchets renouvelables

2. Solaire photovoltaïque et géothermie en France : état des lieux



Le **solaire photovoltaïque et la géothermie sont deux solutions énergétiques clés** pour la décarbonation du secteur immobilier en France. Le recours à ces solutions a **significativement augmenté ces dernières années** grâce aux avancées technologiques et aux politiques de soutien public.

- **Photovoltaïque** : la consommation d'électricité produite à partir du solaire photovoltaïque en France s'élève à environ 20 TWh en 2023, soit une **progression de plus de 50 % en cinq ans** ;
- **Géothermie** : bien que représentant une part plus faible du mix énergétique français, la géothermie couvre environ 7 TWh de consommation énergétique. Elle est particulièrement exploitée pour la production de chaleur, notamment via les **réseaux de chaleur urbains et les pompes à chaleur géothermiques**.



Repères avec 1 TWh de chaleur :
20 000 000 m² de bureaux ; 150 000 logements de 70 m² ; 1 500 établissements de santé de 5 000 m²

Le développement du photovoltaïque et de la géothermie s'inscrit dans une **dynamique de diversification du mix énergétique et de réduction de l'empreinte carbone des bâtiments**.

Ces solutions offrent une alternative durable aux énergies fossiles et permettent une **meilleure résilience face aux fluctuations des prix de l'énergie**.

3. Structurer l'action grâce aux schémas directeurs de décarbonation

La mise en place de **schémas directeurs de décarbonation** permet d'optimiser la consommation énergétique des bâtiments tout en garantissant leur conformité aux réglementations en vigueur. N.B. : on vise ici le volet « operational carbon » = scope 1 et 2 ; le volet « embodied carbon » = scope 3 sera traité ultérieurement.



Ces schémas consistent en une **planification stratégique** visant à :

- **Intégrer** les énergies renouvelables,
- **Rationaliser** l'utilisation des ressources,
- **Structurer** les investissements nécessaires à la transition énergétique.

Un schéma directeur de décarbonation repose sur 4 **étapes clés** :

- L'**analyse** des besoins énergétiques des bâtiments,
- L'**évaluation** des solutions technologiques disponibles,
- L'**élaboration** d'un plan d'action détaillé,
- Le **suivi et l'adaptation** des mesures mises en place.

Comparatif des deux solutions énergétiques abordées au paragraphe précédent sur trois critères : environnementaux, financiers et réglementaire (à noter que ces 2 solutions n'ont pas le même usage), dans le cadre de l'étude d'un schéma directeur.

	 PHOTOVOLTAÏQUE (électricité)	 GÉOTHERMIE (thermique)	
CRITÈRES COMPARATIFS	Contenu carbone	25-45 gCO ₂ e/kWh (électricité française ~60gCO ₂ e/kWh)	45 gCO ₂ e/kWh (gaz naturel ~240gCO ₂ e/kWh)
	Décarbonation de l'énergie	-50% (/élec)	-70 à 90% (/gaz)
	Capex moyen	900 - 1 100€/kWc	1 000 - 2 000€/kW (avec subvention)
	Prix moyen de fourniture	40 - 160€/MWh (électricité 150€/MWh)	50 - 80€/MWh (gaz 90€/MWh)
	ROI moyen	12 ans	15 ans
	Objectifs DEET	Baisse conso. si autoconsommation	Baisse conso. induite (via COP ou facteurs appliqués aux réseaux urbains)
	Courbes CRREM	Baisse émissions carbone induite (autoconsommation & réinjection)	Baisse émissions carbone induite
	Loi APER	Répond précisément à la loi	Diminue la surface de photovoltaïque sur ombrière

4. Maîtriser son besoin énergétique

Outre l'intégration des énergies renouvelables et la planification stratégique, la **réduction des consommations énergétiques passe par l'amélioration de l'efficacité énergétique et l'adoption de pratiques de sobriété.**

Les bâtiments doivent être conçus ou rénovés pour optimiser leur performance énergétique grâce notamment au traitement de l'enveloppe (l'isolation et la mise en place d'occultations par exemple), à l'optimisation des systèmes de chauffage et de climatisation (production, distribution, émission), ainsi qu'à la gestion intelligente de l'énergie.

Pour cela, il existe des **leviers d'optimisation énergétique** :

- Utilisation de **matériaux performants** pour l'isolation thermique ;
- Installation de **dispositifs de gestion automatisée** des consommations ;
- **Récupération de chaleur fatale** pour réduire la consommation énergétique globale.

Enfin, la sobriété énergétique implique un **changement des comportements des usagers.** La communication aux parties prenantes revêt un

rôle important : il faut encourager une utilisation raisonnée des équipements et favoriser une meilleure compréhension des enjeux énergétiques.

Une **approche globale**, alliant performance technique et engagement des parties prenantes, est essentielle pour réussir la **transition vers un immobilier décarboné.**

Réduire l'empreinte carbone des bâtiments ne se limite pas à une action unique. Une approche intégrée doit combiner efficacité énergétique, énergies renouvelables, planification stratégique et intégration des parties prenantes. Elle est essentielle pour obtenir des résultats durables.

Or, l'environnement réglementaire qui encadre ces initiatives offre de vraies opportunités aux entreprises qui s'engagent dans la transition énergétique et favorise la communication bailleurs / preneurs.





PHOTOVOLTAÏQUE BÂTIMENTAIRE : TRANSFORMER LES CONTRAINTE DE TEXTES EN OPPORTUNITÉS

UN LEVIER D'OPTIMISATION RESPONSABLE : LE PHOTOVOLTAÏQUE

L'évolution des cadres législatifs et réglementaires impose aux professionnels de l'immobilier une veille constante et une véritable expertise pour garantir la conformité de leurs projets : **savoir décortiquer les textes, les interpréter et mettre en place des solutions concrètes** sont clés pour s'engager dans un schéma directeur favorisant le recours aux énergies renouvelables.

Le **solaire photovoltaïque bâtimentaire est soumis à un cadre juridique et normatif propre**, tant français qu'europpéen, qui a évolué à de nombreuses reprises. La maîtrise des obligations précises de cette EnR est le seul gage du choix des bons investissements et de la bonne mise en œuvre de cette solution.

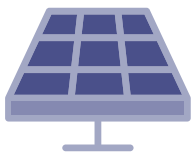
1. Réglementation photovoltaïque : obligations et opportunités financières

Les réglementations encadrant l'installation et l'exploitation des panneaux photovoltaïques sur bâtiments sont multiples. Elles **définissent les obligations techniques, administratives et fiscales** des acteurs souhaitant déployer cette technologie.

Parmi les principaux textes de référence, on retrouve :

- La **loi APER** qui encourage l'accélération du déploiement des énergies renouvelables ;
- Le **cadre de la Réglementation Environnementale RE2020**, qui impose des critères énergétiques et carbone stricts aux bâtiments neufs ;
- Les **textes relatifs à l'agrivoltaïsme et aux installations en toiture**, qui définissent les conditions d'intégration au réseau et les dispositifs de soutien financier.

2. Du texte réglementaire à la mise en oeuvre concrète



L'intégration du solaire photovoltaïque sur les bâtiments passe par une analyse fine des textes pour **garantir une rentabilité et une conformité optimales**.

Cette phase d'interprétation permet de :

- **Identifier les opportunités** de financement et d'aides disponibles ;
- **Optimiser le dimensionnement** des installations en fonction des contraintes réglementaires ;
- **Assurer une compatibilité** avec les objectifs de décarbonation et d'efficacité énergétique.

Il est indispensable de s'intéresser aux **différents modèles économiques des acteurs**, d'en comprendre les enjeux selon les formats de déploiement possible :

- Autoconsommation ;
- Autoconsommation collective ;
- Réinjection ;
- Hybride (autoconsommation et réinjection) ;
- PPA (Power Purchase Agreement).

3. Le photovoltaïque bâtimentaire appliqué aux ombrières de Parking

Le sujet des ombrières de parking adressé par la Loi Climat et Résilience et la loi APER soulève deux questions principales :

1. La dérogation permise par la végétalisation :

Selon le décret du 18/12/2023 qui s'inscrit dans le cadre de loi Climat et Résilience : « **Lorsque**

l'ombrage du parc de stationnement est assuré par des arbres, l'obligation mentionnée à l'article R. 111-25-7 est satisfaite par la plantation d'arbres à canopée large, répartis sur l'ensemble du parc, à raison d'un arbre pour trois emplacements de stationnement ».

2. La dérogation à l'obligation de solarisation (dit autrement : l'installation d'ombrières avec PV) permise par le recours à une autre source d'EnR :




Selon l'article 40 de la loi APER, l'**obligation d'installation** « d'ombrières intégrant un procédé de production d'énergies renouvelables sur la totalité de leur partie supérieure assurant l'ombrage », **ne s'applique pas** « aux parcs de stationnement extérieurs dont le gestionnaire met en place, sur ces mêmes parcs, des **procédés de production d'énergies renouvelables ne requérant pas l'installation d'ombrières**, sous réserve que ces procédés permettent une production équivalente d'énergies renouvelables à celle qui résulterait de l'application du premier alinéa du présent I. »

L'arrêté du 4 décembre 2024 publié le 13 décembre dernier ayant précisé qu'il s'agissait des procédés de production d'EnR de l'article L211-2 du code de l'énergie parmi lesquels figurent la géothermie et l'aérothermie.


Deux cas sont possibles pour respecter l'obligation depuis la parution de la loi du 26 novembre 2025 portant sur des simplifications du droit de l'urbanisme et du logement :

- **Cas 1** : mise en place d'ombrières et / ou de systèmes de production d'énergies renouvelables sur au moins 50% du parking assujetti ;
- **Cas 2** : mise en place d'ombrières et / ou de systèmes de production d'énergies renouvelables sur au moins 17,5% du parking assujetti + 32,5% de dispositifs végétalisés (arbres par exemple).

La maîtrise des cadres réglementaires - aussi délicate soit-elle dans certains cas - est incontournable pour structurer des projets énergétiques viables et rentables.

	PARKING ISOLÉ		BÂTIMENT UNIQUEMENT	
ASSUJETISSEMENT	<p>NEUF</p> <p>1er janvier 2024</p> <p>Si surface parking > 500 m²</p>	<p>EXISTANT > 1 500 M² (au 1er juillet 2023)</p> <p>1er juillet 2026</p> <p>Si surface parking ≥ 10 000 m²</p> <p>40 000 € / an max. si non respect</p>	<p>1er juillet 2028</p> <p>Si surface parking < 10 000 m²</p> <p>20 000 € / an max. si non respect</p>	 <p>Bâtiment ≥ 500 m² d'emprise au sol</p>
OMBRAGE	 <p>VÉGÉTALISATION sur plus de 50% du parking</p>	 <p>OMBRIÈRES équipées de PV et/ou SOLUTIONS ENR (géothermie par exemple)</p> <p>ET /OU</p> <p>ARBRES</p>	<p>Soit EnR* soit végétalisation sur :</p> <p>NEUF</p> <p>XX% de la toiture > 1er janvier 2028</p> <p>EXISTANT</p> <p>50% de la toiture > 1er janvier 2027 40% de la toiture > 1er janvier 2026 30% de la toiture > 1er janvier 2024</p>	

*Dans les faits principalement du PV



EXEMPLE CONCRET : REUSSIR LA DECARBONATION URBAINE PAR LE RECOURS A LA GEOOTHERMIE

LE PROJET BEAU CHEMIN, A NANTERRE

Le projet Beau Chemin, situé à Nanterre, illustre la mise en œuvre concrète d'une stratégie énergétique intégrée dans un cadre urbain en pleine rénovation. Lauréat d'un appel à projets visant la décarbonation de l'immobilier, ce projet présente les défis et solutions liés à l'intégration des énergies renouvelables, notamment la géothermie.

1. Contexte et ambition environnementale

Le projet Beau Chemin s'inscrit dans l'**appel à projet de décarbonation et d'intégration des énergies renouvelables « Inventons la Métropole du Grand Paris 2 »**.

Il vise la création d'un nouveau groupe

hospitalier de l'APHP, regroupant l'EPS Roger Prévôt et l'hôpital du CASH, situé sur la commune de Nanterre, à la limite de Colombes, dans le quartier du « Petit Nanterre ».

Les objectifs du projet sont les suivants :

- **Pérenniser** l'offre hospitalière pour les 250 000 habitants de ce bassin de population ;
- **Libérer** des emprises foncières permettant de développer une offre de logements et des programmes annexes innovants pour une surface totale d'environ 25 000 m² de surface de plancher.

Le groupement NANTERRE PARTAGEE constitué de CREDIT AGRICOLE IMMOBILIER, ICADE Promotion et NOVAXIA a été lauréat de cet appel à projets en juin 2019.

➔ **IMMOSTEAM a été missionné par le groupement NANTERRE PARTAGEE fin 2023.**

Principal enjeu

L'enjeu du projet, pour le volet décarbonation, réside dans la maîtrise des charges énergétiques des différents projets (les logements en particulier) rappelé dans la réponse au cahier des charges de la ville de Nanterre.

C'est notre capacité à répondre à cet enjeu grâce à notre maîtrise de 4 dimensions, portée par la méthode IMMO4, qui a convaincu le groupement de promoteurs de nous solliciter.

APPRECIATION ET NEGOCIATION GLOBALE SUR UN ENSEMBLE DE CRITERES

1



TECHNIQUE

- **Choix de l'appoint**
- **Impact projets** (e.g. surface LT et en toiture)
- **Phasage travaux** : plannings et interfaces lots GO et CVC
- **SED**
- **Plan GER**

2



ENVIRONNEMENT

- **Taux ENR** (Réponse cahier des charges du projet, enjeu TVA réduite et obtention subventions)
- **Niveau eq.CO2/kWh**

3



FINANCE

- **Capex et niveau de participation promoteur**
- **Niveau de charges prévisionnel** et distinct selon utilisateurs

4



CONTRAT

- **Négociation du montage contractuel** dans un contexte multi-interlocuteur : 3 promoteurs, 1 tiers-investisseur, 1 installateur géothermie, 1 exploitant

LE BEAU CHEMIN, CONCRÈTEMENT :



23 500m² (SDP)

- 15 500 m² - 185 logements en accession libre - 45 en BRS
- 3 500 m² - 135 chambres Break&Home (résidence hôtelière) - vendue en VEFA
- 700 m² - 10 berceaux/40 enfants (école/crèche MONTESSORI) - vendue en VEFA
- 100 m² - local sous-station (tramway IDF mobilités) - vendu en VEF
- Bâtiment central de l'hôpital conservé - cédé à Novaxia Solid'R - LA FLANERIE
- Programmation mixte autour de l'économie solidaire (réhabilitation)

Nature en ville

- Contrat CDC Biodiversité
- Suivi de l'état de la faune et de la flore pendant 5 ans après livraison

Label / Innovation

- RE2020
- Production de chaleur via géothermie de minime importance

Voie nouvelle
de circulation

Jardin
du «Cloître»

Ecole

La Flânerie

Crèche

Tramway 2
Arrêt Victor Basch

Résidence
hôtelière

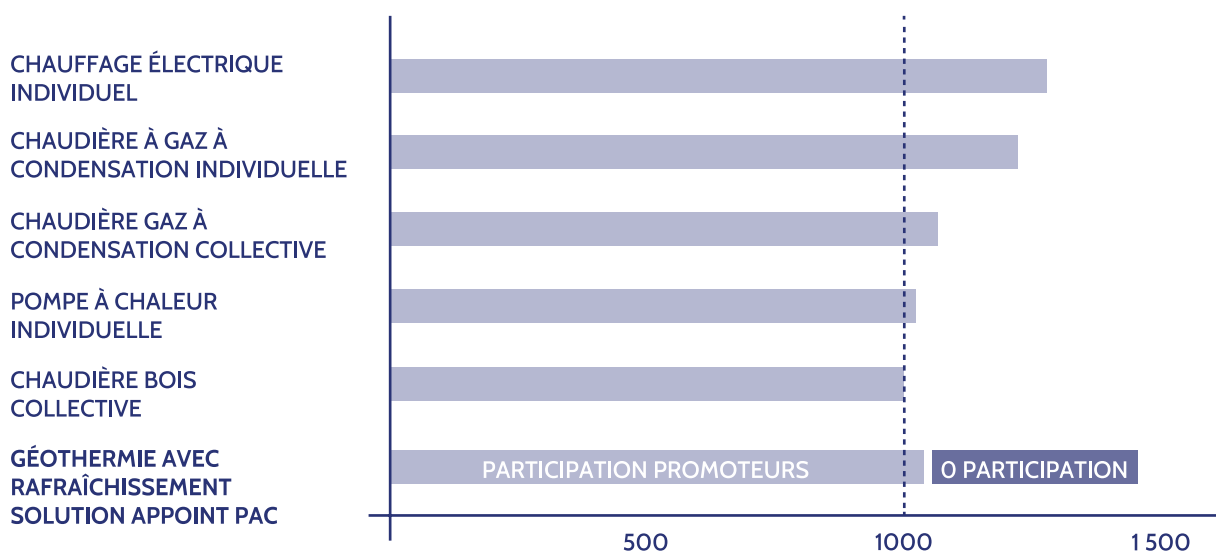
Future ligne
tramway T1



2. Géothermie et autres solutions énergétiques : comment arbitrer ?

Dans le cadre du projet Beau Chemin, nous avons comparé différentes solutions d’approvisionnement énergétique en fonction de critères économiques, environnementaux et réglementaires.

Benchmark des charges énergétiques prévisionnelles annuelles pour un logement type de 70m² :



Logement type de 70 m²
Hypothèse tarif électrique : 190€/MWh (pour mémoire octobre 2021 : 110 €/MWh électrique = hausse de 73%)
Source : AMORCE

Dans le cadre des objectifs environnementaux fixés et sans réseau urbain présent ou programmé, le choix s’est porté sur la géothermie.

SITUATION EN 2023 :



- Objectifs environnementaux ambitieux sans présence de réseau urbain à proximité
- Solution : **GÉOTHERMIE** sur sondes sèches en régime GMI



- Consommations en besoins estimés par ratios

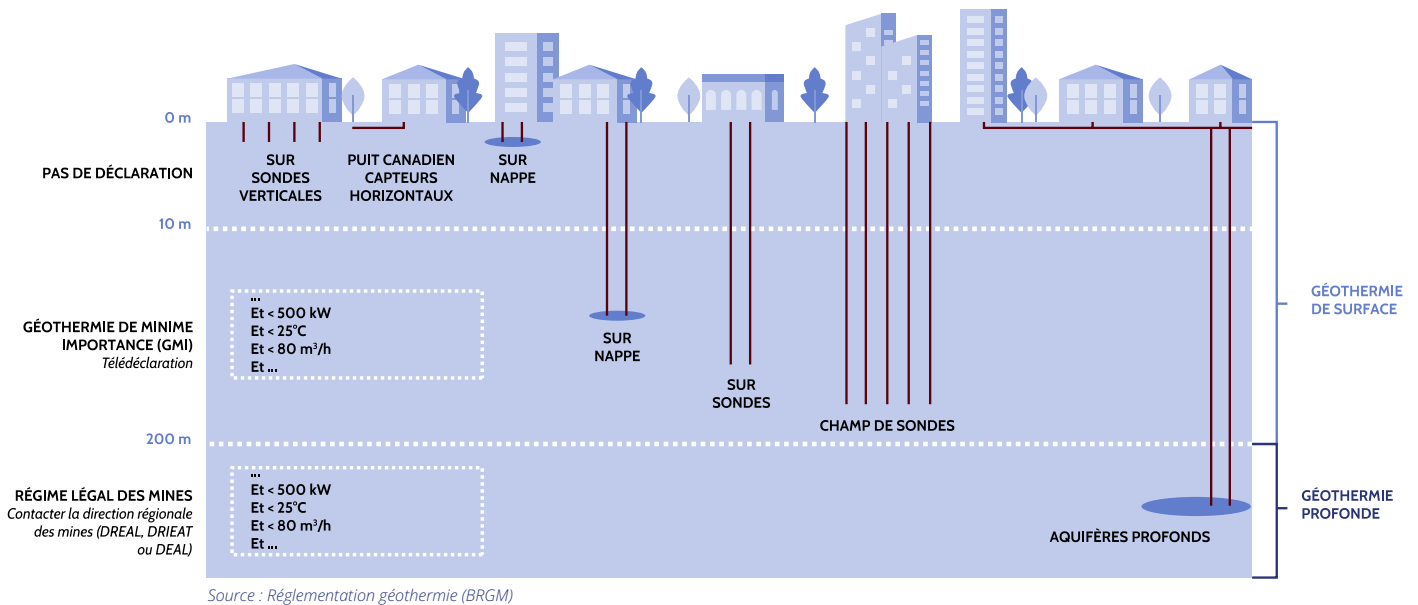


- Investissement total porté par **TIERS INVESTISSEUR** (pas de participation promoteurs au Capex)



- Gré à gré avec Celsius & Kyotherm en tiers investisseur
- Volonté de signature sous un mois

Rappel réglementation géothermie :



Points clés de négociations – janvier à septembre 2024

Le véhicule juridique a évolué vers un bail civil au cours de la mission, qui a compris 3 grandes étapes :



- Réalisation d'une **STD** : fiabiliser le Business Plan du tiers investisseur et les niveaux de charges énergétiques prévisionnelles
- Le sujet du COP des machines reste l'affaire de l'installateur et de l'exploitant



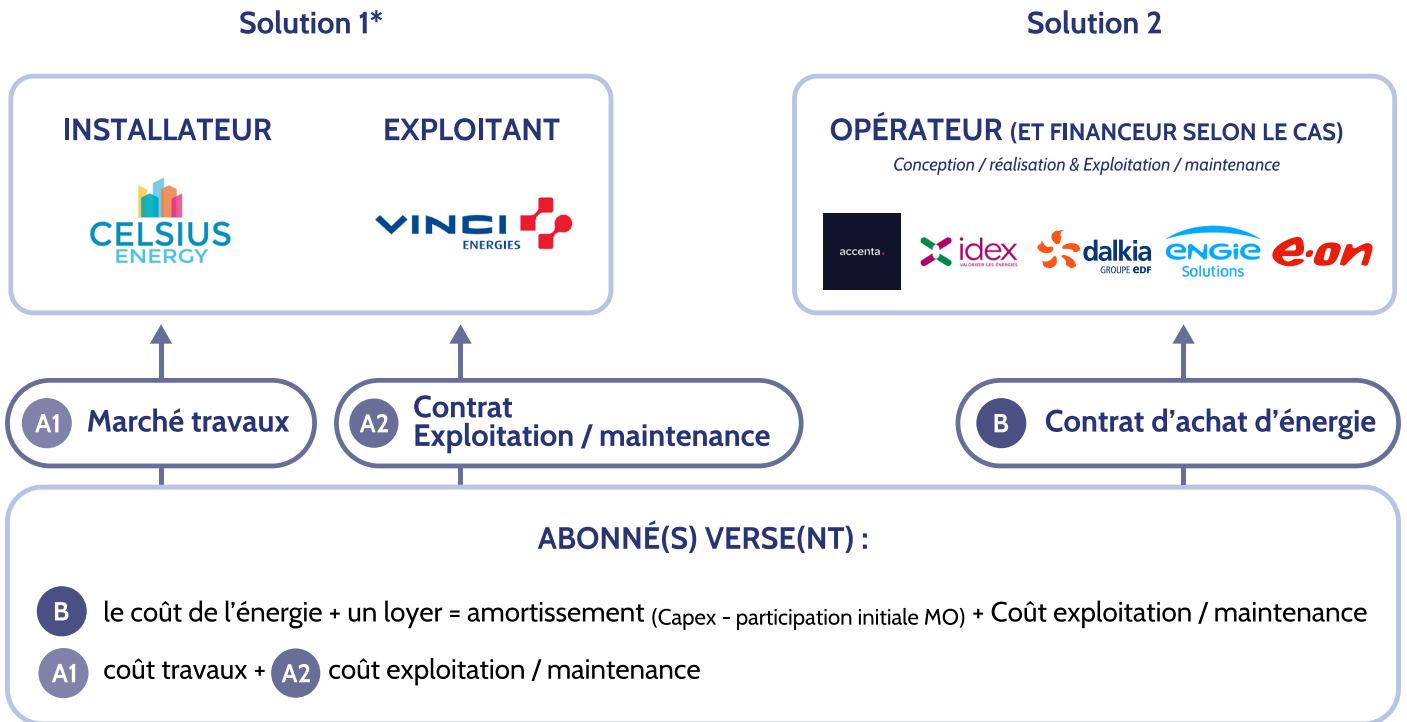
- Evolution du principe de vente : électricité avec partage de gains (ou pénalités) remplacé par **VENTE DE CHALEUR ET FROID**
- Négociation pour atteinte d'un **BUDGET DE CHARGES ÉNERGÉTIQUES COHÉRENT**, pour les futurs occupants
- Distinction des prix par usage avec **PARTICIPATION DES PROMOTEURS**



- Evolution du véhicule juridique : vers **BAIL CIVIL** d'une durée de vingt ans

Montage contractuel : les clés d'une négociation réussie

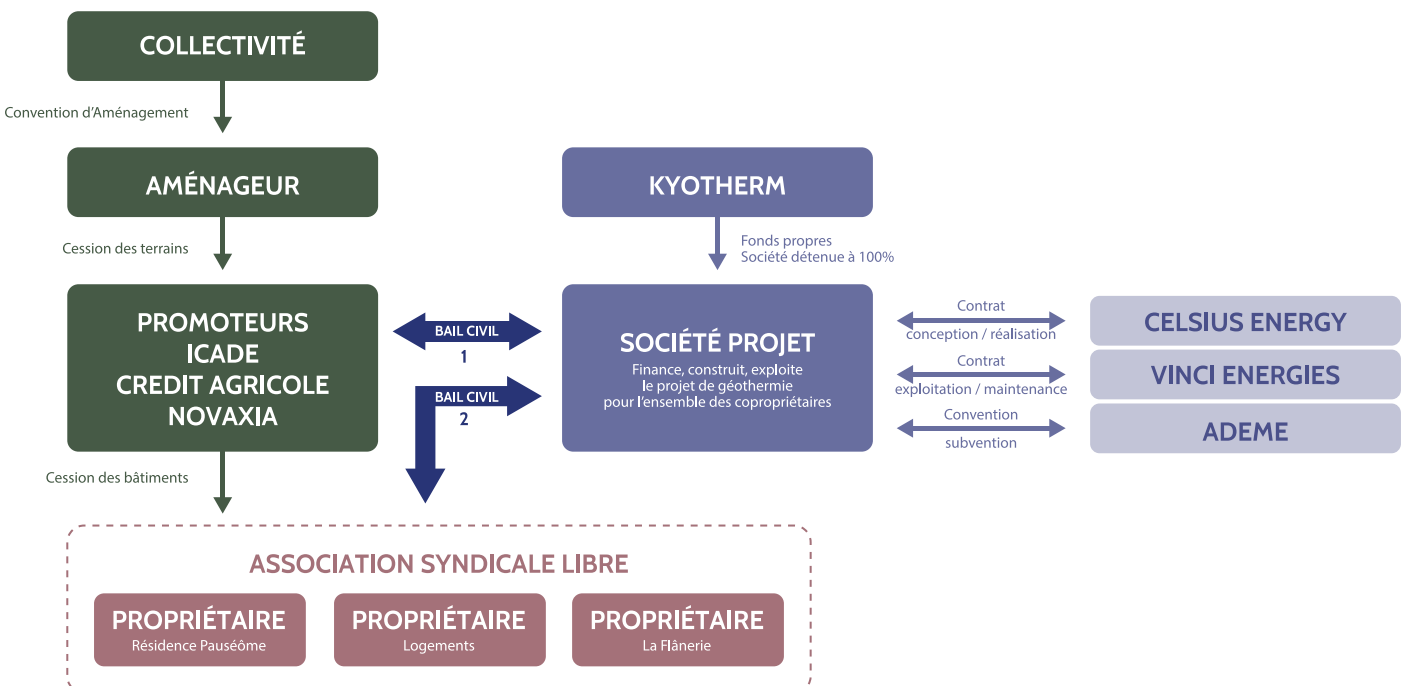
Deux solutions principales se présentent pour contractualiser ce type de montage en approvisionnement énergétique :



*Une société de tiers financement peut être créée ad'hoc pour le portage du projet en mode «achat d'énergie». Elle sous traite la prestation conception/réalisation d'une part et exploitation/maintenance d'autre part.

C'est un montage hybride qui a été retenu : une société de projet assure le tiers financement de l'opération et porte la vente d'énergie et les responsabilités globales associées dans son ensemble et sur le temps long. Elle prend à sa charge l'attribution d'un marché de travaux et d'un marché d'exploitation à deux sociétés distinctes.

Les clients finaux (représentés par le groupement de promoteurs puis par l'ASL constituée ad'hoc pour le projet) n'ont que la société de projet comme interlocuteur direct : Kyotherm.



L'étude de cas du projet Beau Chemin à Nanterre démontre qu'**une approche intégrée de la décarbonation est non seulement viable, mais également rentable** à moyen et long terme.

L'adoption de solutions hybrides et la bonne compréhension des enjeux techniques, réglementaires et financiers permettent donc aux acteurs du secteur immobilier de structurer des projets performants, en ligne avec les objectifs de transition énergétique et de sobriété carbone.



A photograph of a modern glass building with lush green trees and a garden in the foreground. The building has a grid of windows and a staircase visible. The garden features a paved walkway, green grass, and various plants, including yellow and orange flowers. The scene is brightly lit, suggesting a sunny day.

VERS UNE TRANSITION ÉNERGÉTIQUE MAÎTRISÉE ET PERFORMANTE

La transition énergétique du secteur immobilier est un défi majeur, mais aussi une **opportunité stratégique**. Raison pour laquelle il convient de bien identifier les enjeux réglementaires, les solutions énergétiques disponibles et les approches concrètes pour intégrer et valoriser le recours aux énergies renouvelables dans la gestion des actifs immobiliers.

Plusieurs enseignements clés se dégagent :

1

Une réglementation exigeante, mais structurante

Les **obligations légales** telles que le Dispositif Eco Energie Tertiaire (dit décret tertiaire), la Taxonomie Européenne et la Loi APER **sont des leviers pour structurer des stratégies de décarbonation efficaces et rentables.**

La méthode CRREM et le label ISR offrent quant à eux des repères non réglementaires qui permettent de suivre finement les critères ESG déployés et les émissions carbone (scope 1 et 2).

2

Des solutions techniques éprouvées

Le photovoltaïque, la géothermie et la récupération de chaleur fatale offrent des **alternatives viables** aux énergies fossiles et permettent de **réduire considérablement l'empreinte carbone des bâtiments.**

3

L'importance des schémas directeurs de décarbonation

Une **planification énergétique cohérente est essentielle** pour structurer une transition énergétique optimisée, pérenne et conforme aux objectifs environnementaux.

4

Un ROI à moyen terme

L'investissement dans les énergies renouvelables et l'optimisation énergétique s'accompagne de **bénéfices financiers**, que ce soit par la réduction des coûts opérationnels, la valorisation des actifs ou l'accès à des financements spécifiques. Les entreprises qui sauront anticiper les évolutions réglementaires, intégrer des solutions renouvelables adaptées et structurer une gouvernance ESG performante bénéficieront d'un avantage compétitif indéniable.

Le critère « bas carbone » est devenu ces dernières années un enjeu très fort dans le secteur de l'immobilier. Passer à l'action ou affiner les démarches engagées, c'est garantir la pérennité et la résilience de son parc immobilier face aux défis énergétiques et environnementaux à venir, c'est donc assurer sa valorisation.



RÉALISER SON SCHÉMA DIRECTEUR DE DÉVELOPPEMENT DES ENR

Un schéma directeur de développement des énergies renouvelables permet d'analyser et de structurer le déploiement des solutions énergétiques adaptées à chaque typologie de bâtiment.

Il repose sur une approche méthodique incluant : diagnostic des consommations, définition des objectifs, planification des investissements et suivi des résultats. Ce guide pratique détaille les étapes clés pour concevoir et mettre en œuvre un schéma directeur efficace.

D'une manière générale, **il s'agit d'analyser, pour chaque type d'énergie renouvelable, quelles seraient :**

- ➔ **Les possibilités de développement ;**
- ➔ **La façon dont elles pourraient effectivement s'inscrire dans l'usage du bâtiment ;**
- ➔ **Les conditions à réunir** pour cela, que ce soit en termes d'emprise foncière, de prise en compte des facteurs écologiques, d'adéquation aux besoins énergétiques, d'acceptabilité sociale, d'opportunités économiques, etc.

L'idée globale consiste donc **à identifier les freins et leviers au développement des énergies renouvelables à l'échelle du patrimoine.**

Il ne s'agit pas d'établir un audit énergétique du patrimoine, mais plus largement de mener des étapes successives :

1

Réaliser une analyse des consommations à date / ou projetées (cas de projets neufs) et du potentiel de production d'énergies renouvelables (géothermie, solaire PV, ...) sur les actifs ciblés.

Exemple : 100 MWh de chaleur (l'équivalent de 30 logements) peuvent être produits à partir de sondes géothermiques pour tel ou tel actif.

2

Définir des objectifs à moyen terme.

Exemple 1 : Autoconsommer 25% de sa consommation totale d'électricité à partir d'installations solaires photovoltaïques d'ici 3 ans.

Exemple 2 : Diminuer la part de gaz de 50% à 25% dans le mix énergétique total.

Exemple 3 : Atteindre un niveau d'émissions d'équivalent CO2 compatible avec les Accords de Paris. La courbe CRREM est un bon outil d'analyse.

3

Définir un plan d'actions détaillé et hiérarchisé pour atteindre les objectifs avec étude des investissements induits, formant un Plan Pluriannuel d'Investissement.

4

Estimer l'évolution (ou la projection dans le cas de projets neufs) **du niveau de charge** et les ROIs.

5

Évaluer des critères environnementaux (eq.CO2 / kWh produit par exemple).

6

Apprécier la **réponse aux textes réglementaires et à la stratégie ESG** interne.

7

Réaliser une **appréciation des emprises foncières et des autorisations** nécessaires.

8

Réaliser une **première approche des montages contractuels possibles.**

A chaque fois, il faudra **raisonner à l'échelle du bâtiment**, ce qui permettra ensuite une vision à l'échelle de l'ensemble du patrimoine.

Au final, un schéma directeur de développement des EnR peut être vu comme une **base de données retranscrite en une cartographie** sur laquelle des commentaires peuvent être intégrés dans une notice (plan et suivi d'actions, échéances, ...).

Cette base de données sera d'autant plus facile à exploiter qu'elle sera intégrée dans un **outil SaaS**.

La structuration d'un schéma directeur de développement des EnR est un outil stratégique pour optimiser la transition énergétique du parc immobilier. Il permet d'assurer une cohérence entre ambitions environnementales et les réalités opérationnelles.

L'adoption d'une démarche progressive, associée à un suivi rigoureux des performances, garantira une mise en œuvre réussie et durable.

Faites de la complexité réglementaire et énergétique un levier de performance



Gaétan LOT

✉ gaetanlot@immosteam.com

☎ 06 40 31 56 60

CONTACTEZ-NOUS !



contact@immosteamb.com



43 rue Camille Desmoulins
92130 Issy-les-Moulineaux



06 80 60 89 39



www.immosteamb.com



[Suivez-nous!](#)