



Assises
Européennes
de la Transition
Énergétique

Dijon 23 > 25 juin 2026

Atelier SOLUTION

Les nouveaux outils d'aide à la décision pour optimiser les stratégies énergie & carbone locales ?

Proposé par : **Efficacity**

Animé par :

- **Patrice Vergriete**, Maire de Dunkerque, Pdt de la CUD, Pdt d'Efficacity
- **Michel Salem-Sermanet**, DG d'Efficacity



Présentation des missions de l'Institut Efficacity

- Efficacity a été créé en 2014 à l'initiative de l'Etat (SGPI/France 2030) avec le statut d'Institut pour la transition énergétique (« ITE »)
- Efficacity est mandaté par le Ministère de la transition écologique et l'ADEME pour **développer, expérimenter et déployer au niveau national** des outils d'aide à la décision de nouvelle génération pour les collectivités et leurs partenaires
- Sur 4 enjeux clés de la transition bas carbone des villes :
 - **Projets d'aménagement** : bilan carbone et stratégie énergétique
 - **Planification des ENR&R et des réseaux thermiques** (« PLCF » - SD RCFU)
 - **Décret tertiaire** : réduction du coût des travaux de rénovation énergétique
 - **Plan climat** (PCAET)
- Selon une démarche de « **Recherche & Action** » avec de nombreuses collectivités pilotes

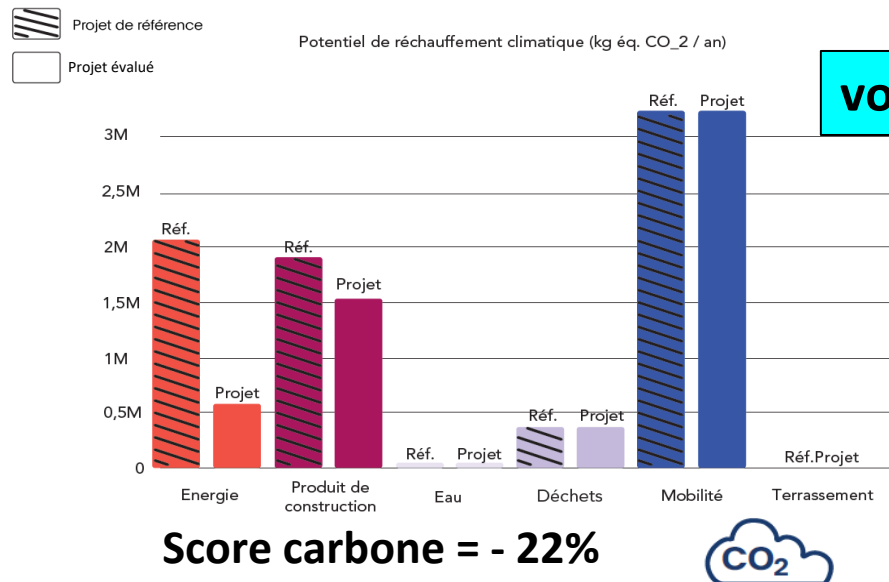


Bilan carbone d'un projet d'aménagement en phase de conception

→ Objectiver les performances carbone selon une méthode publique et transparente



UrbanPrint



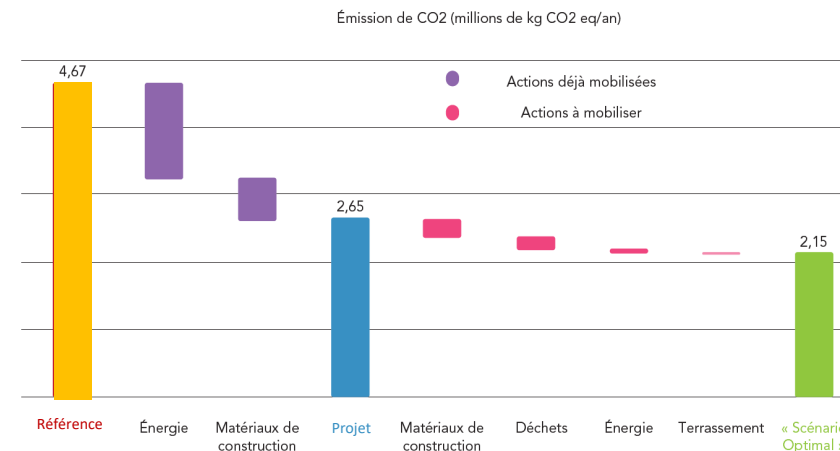
volet carbone de l'étude d'impact



→ Aider à la conception en identifiant les meilleurs leviers d'actions, via une comparaison de toutes les combinaisons possibles d'actions

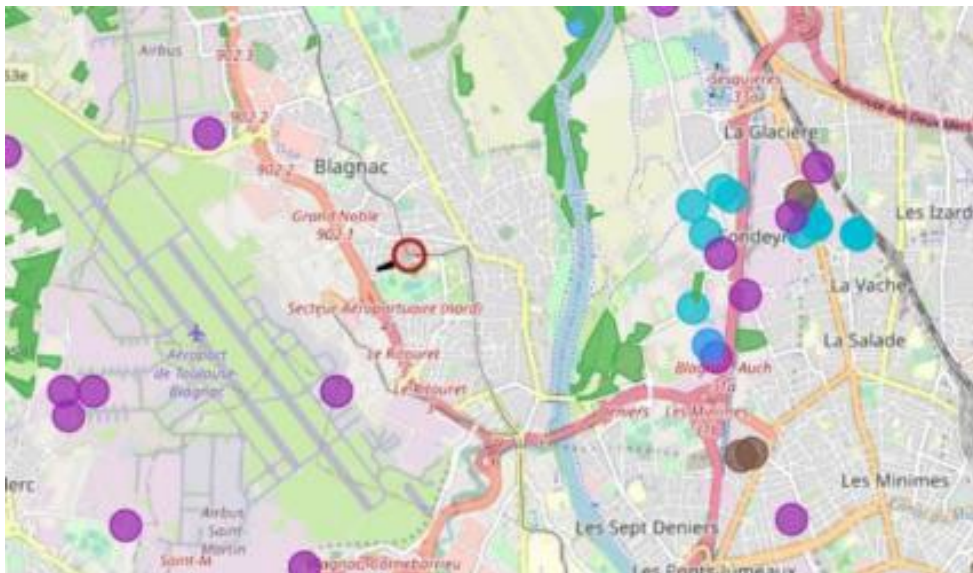
Déjà 150 projets ont fait leur bilan carbone

Observatoire
Quartier Energie Carbone



Verdir le mix énergétique d'un projet d'aménagement

1. Identification de toutes les sources EnR&R

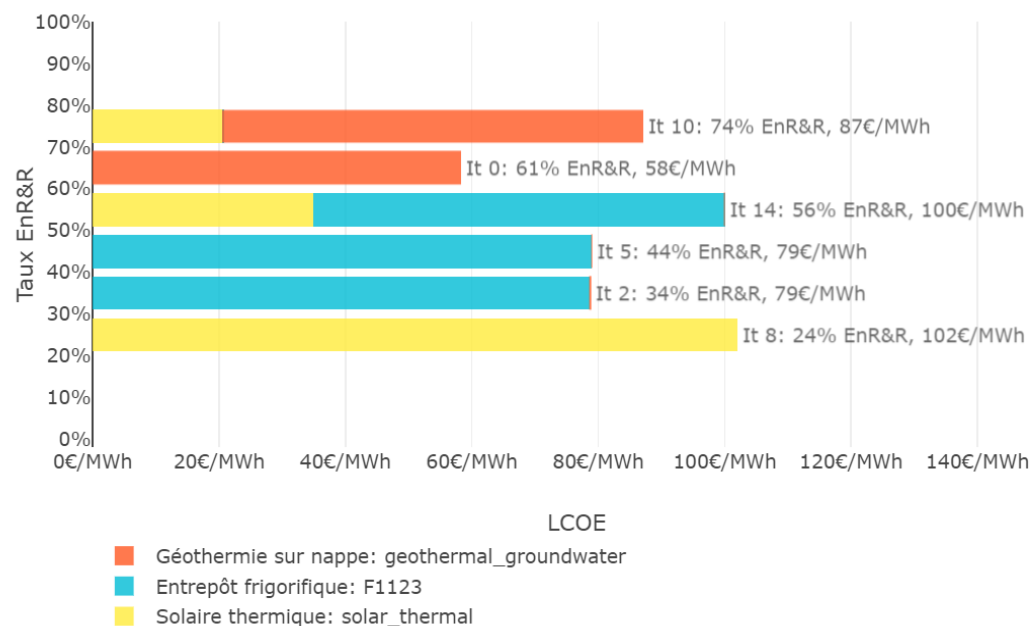


- Solaire PV et thermique
- Géothermies
- Biomasse bois-énergie
- Biogaz
- Chaleur Fatale Urbaine
- Chaleur Fatale Industrielle
- Réseaux thermiques

2. Optimisation du mix énergétique

- Analyse dynamique (au pas de temps horaire) des sources d'ENR&R et des besoins du quartier
- Comparaison de très nombreux scénarios selon %ENR&R, coût (LCOE) et EnR'CHOIX (ADEME)

Meilleurs LCOE par tranche de taux EnR&R cible

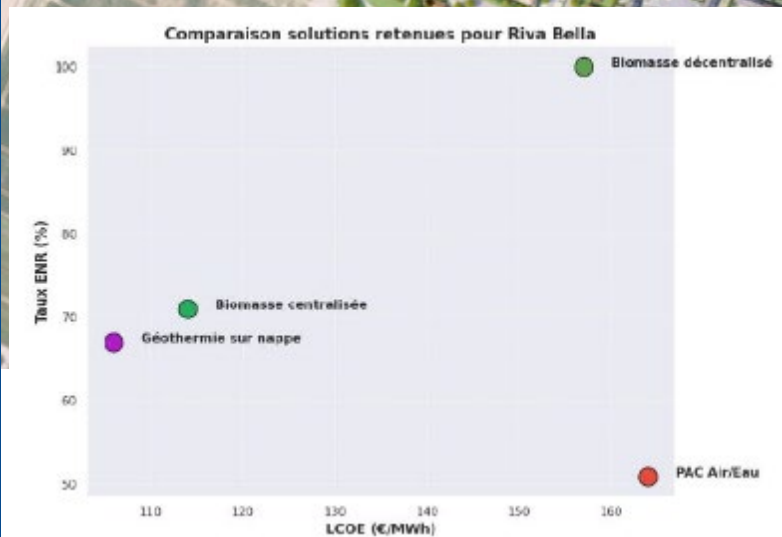


Ouistreham : exemple d'optimisation du mix énergétique

Pratique standard pour des bâtiments neufs en logements :
PAC air-eau par bâtiment

Mise en évidence de **l'intérêt de la création d'un réseau** :

- **Environnemental** (taux EnR&R 35% supérieur)
- **Economique** (coût global actualisé 30% inférieur)



Scénario
RCU géothermie sur nappe (collectif)
+ PAC air-eau (individuel)

67 %

taux d'EnR&R

106€/MWh HT

prix de la chaleur

1,6GWh/an

de chaleur produite
par la géothermie

176MWh/an

d'électricité produite
par le photovoltaïque

Scénario
RCU biomasse (collectif)
+ chaudière biomasse (individuel)

71 %

taux d'EnR&R

114€/MWh HT

prix de la chaleur

2,4GWh/an

de chaleur produite
par la biomasse

► **Choix = géothermie sur nappe + PV**

Toulouse Matabiau : choix de la meilleure stratégie énergétique

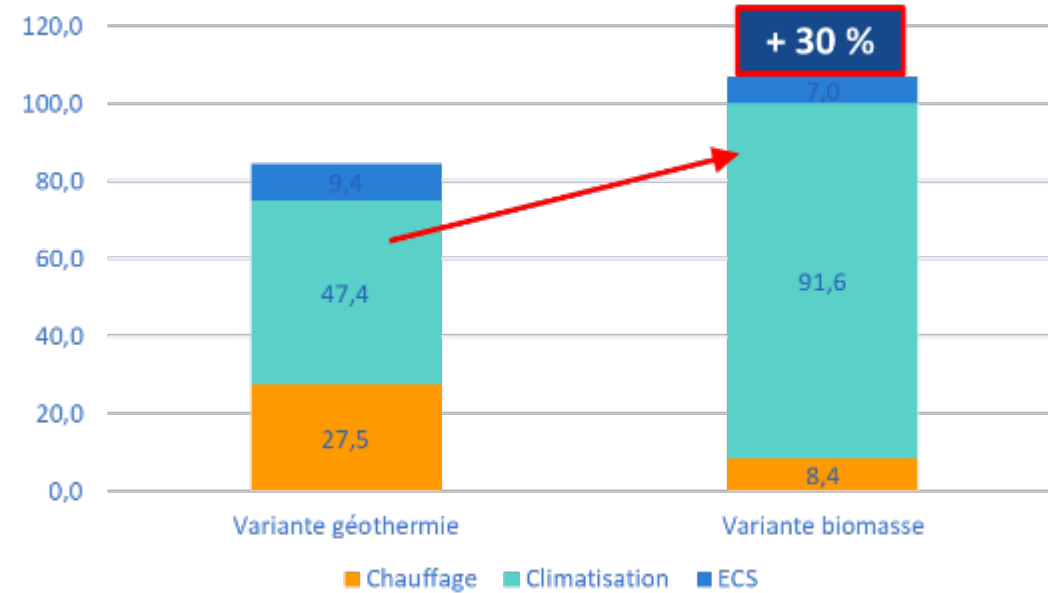
PowerDIS



Projet de Toulouse Matabiau

Comparaison de très nombreuses variantes : unités de production, réseaux, stockages, bâtiments

Émissions de CO2 liées aux usages énergétiques (tonnes CO2 eq/an)



→ La variante avec extension du réseau existant (**biomasse**) aurait eu **un impact carbone 30% plus élevé** que la variante étudiée par les outils d'Efficacity, i.e. une boucle tempérée avec **géothermie sur sonde**.

toulouse
métropole

Planification énergétique ENR&R et réseaux à l'échelle de la collectivité

→ Contexte des nouveaux « Plans locaux chaleur & froid » (DEE – art 25)

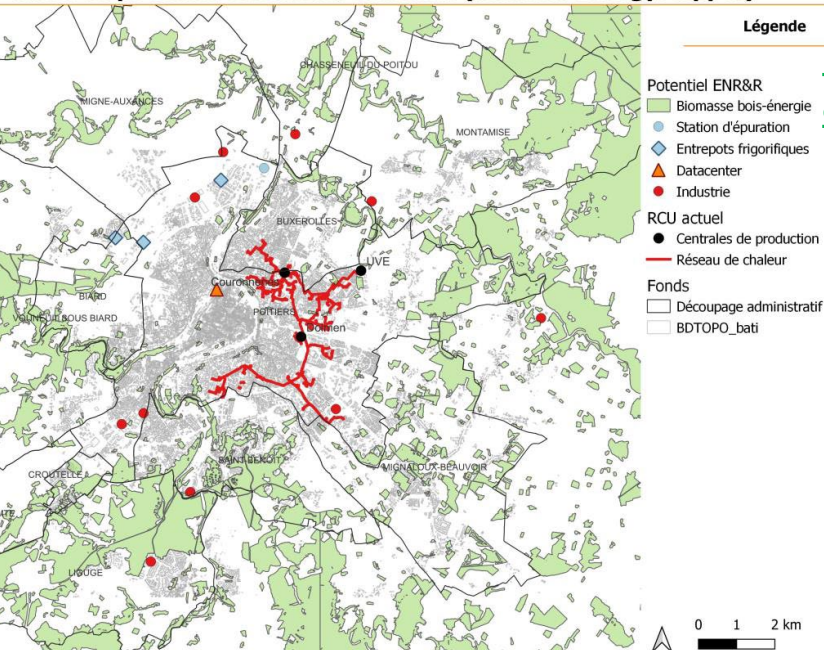
EnergyMapper PowerDIS

Planification énergétique en 4 phases (cf. Guide DGEC de mars 2026) :

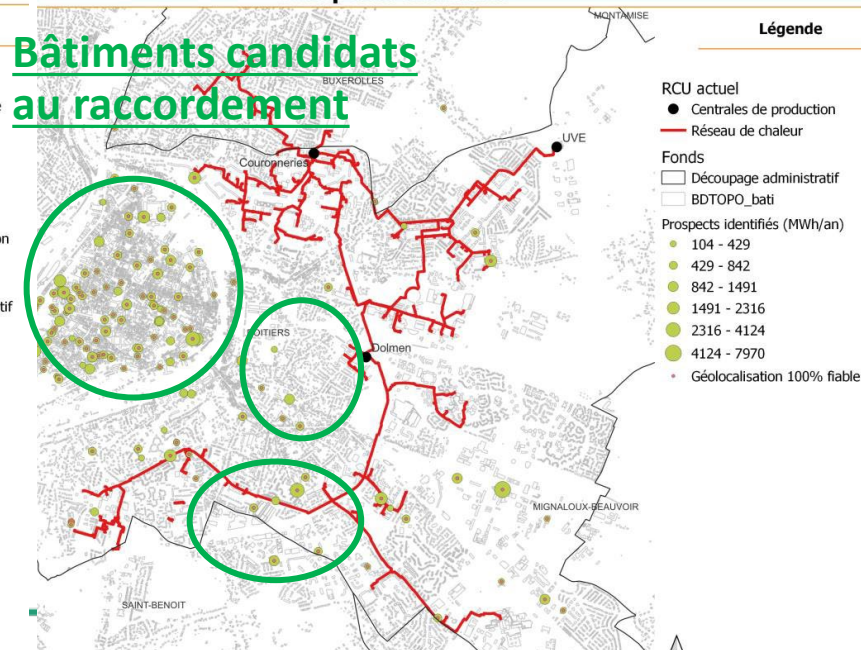
- Phase 1 : identification exhaustive des **gisements d'ENR&R**
- Phase 2 : identification des bâtiments **non raccordables** (→ solutions décentralisées)
- Phase 3 : identification des secteurs à forte densité de **bâtiments raccordables** (y compris « **BECS** »), **optimisation du mix, tracés des réseaux thermiques** à créer/étendre (= SD RCFU)
- Phase 4 : **étude de faisabilité technico-économique** (dimensionnement des unités de production et des réseaux) sur les quartiers prioritaires en vue du lancement d'appels d'offres DSP

= « **PLCF opérationnel** »

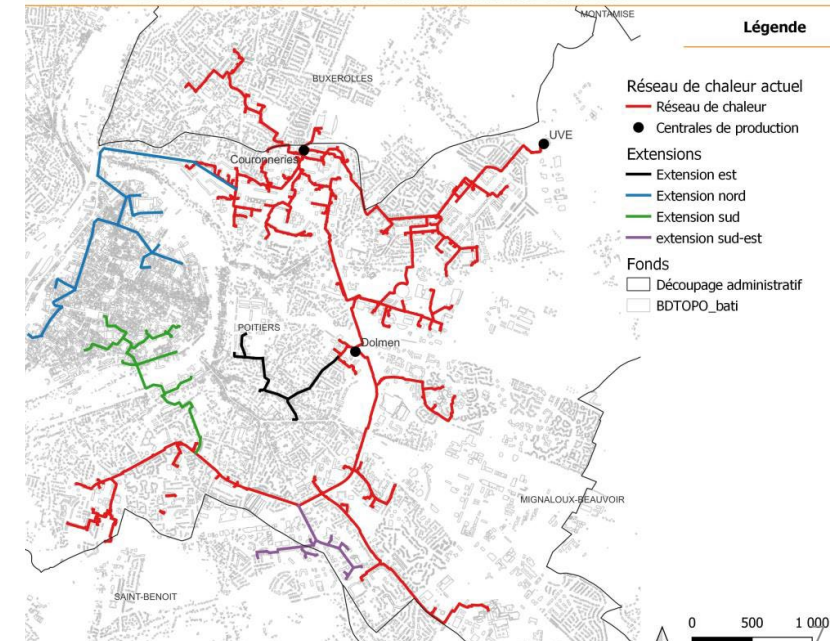
Carte du potentiel EnR&R du territoire (données EnergyMapper)



Prospects identifiés



Scénario d'extension du réseau de chaleur



6.1

POUR ALLER PLUS LOIN

Phase de mise en œuvre opérationnelle des plans locaux de chaleur et de froid

Pour aller plus loin

Le plan local en matière de chaleur et froid (PLCF) est intégré dans un PCAET, il a donc une visée stratégique globale et il définit les grandes orientations à l'échelle du territoire concerné par ce PCAET.

Sa déclinaison opérationnelle nécessite toutefois une analyse plus fine des besoins de chaleur et de froid, du potentiel ENR&R, et des systèmes énergétiques existants et à créer.

EFFICACITY

Les logiciels d'aide à la décision EnergyMapper et PowerDIS, co-développés par le CSTB et Efficacity, en lien avec leurs **tutelles interministérielles**, permettent cette déclinaison opérationnelle du PLCF ainsi qu'une évaluation de sa faisabilité technique et économique.

Ces logiciels ont ainsi vocation à être utilisés par les collectivités et plus particulièrement par les bureaux d'études qui les accompagnent ^[1].



— EnergyMapper

Avec le logiciel EnergyMapper, dont la fonction est complémentaire à celle de « BatEnR », « EnRezo » et « MixEnR », il est possible :

1] de géolocaliser et de quantifier précisément les gisements d'ENR&R exploitables sur un territoire, incluant chaleur fatale industrielle, chaleur fatale urbaine^[2], solaire thermique, géothermie (sur sondes et nappes aquifères), biomasse bois-énergie, biogaz^[3], récupération sur masses d'eaux^[4] et cogénération :

- avec une évaluation en dynamique, c'est-à-dire au pas de temps horaire sur une année, afin d'appréhender l'intermittence de chaque gisement ;
- pour certains gisements, avec une évaluation du potentiel maximum ainsi que du potentiel restant si le gisement est déjà partiellement valorisé ;

[1] Ces logiciels sont disponibles sous licence à un coût limité déterminé par l'Etat, et leur utilisation est éligible à certaines subventions

[2] Station d'épuration, datacenters, entrepôts frigorifiques, usines de valorisation de l'énergie et récupération sur réseaux d'assainissements

[3] Biométhanisation, pyrogazéification et méthanation

[4] Cours d'eaux, thalassothermie, lacunothermie, SWAC

Pour aller plus loin

2| d'évaluer de façon suffisamment précise les besoins énergétiques des bâtiments :

- en tenant compte des rénovations attendues ;
- en intégrant l'évolution du climat à 2030 et 2050, selon la trajectoire de référence (TRACC) ou selon une trajectoire que l'utilisateur souhaitera tester ;

3| de géolocaliser les bâtiments raccordables à un réseau thermique à créer/étendre/densifier, y compris après création de boucles d'eau chaude secondaires (BECS) pour certains bâtiments alimentés par des systèmes individuels au gaz ;

5| d'optimiser le mix énergétique sur tous les quartiers de la collectivité au regard du nombre de bâtiments raccordables et du potentiel de création, d'extension et de densification d'un réseau thermique :

- Optimisation du mix énergétique en fonction de critères énergétiques (maximisation du taux de pénétration des ENR&R), économiques (minimisation du coût global actualisé), environnementaux (émissions de CO₂ eq pour les moyens de production) et spatiaux (priorisation des gisements disponibles localement et non délocalisables).

- avec une évaluation des besoins thermiques des bâtiments réalisée en dynamique, et par usage (chauffage, eau chaude sanitaire, climatisation) ; elle est effectuée soit à partir de courbes de charge disponibles, soit à partir de la base de données exhaustive de courbes de charge intégrée à EnergyMapper et précalculées avec PowerDIS pour toutes les typologies de bâtiments résidentiels et tertiaires. Cette approche permet de réduire les temps d'étude tout en conservant la précision de la simulation énergétique dynamique.

4| de géolocaliser les bâtiments non raccordables et candidats à des solutions décarbonées décentralisées (PAC collectives, etc.).

- Optimisation tenant compte de certaines contraintes techniques des moyens de production : puissances minimales et nominales, possibilité de cyclage, nombres d'heures de fonctionnement minimum, etc.

Pour aller plus loin

PowerDIS

Avec le logiciel **PowerDIS**, qui permet d'aller jusqu'au stade de préféabilité technique et économique du PLCF pour le volet réseaux thermiques, il est ensuite possible :

1| de simuler dynamiquement les besoins et les consommations d'énergie de chaque quartier ayant un nombre significatif de bâtiments raccordables (à l'échelle d'une dizaine à plusieurs centaines de bâtiments par quartier) :

- en prenant en compte des projections climatiques à 2030 et 2050 ;

- avec une simulation simultanée des besoins énergétiques des bâtiments et du comportement des systèmes énergétiques qui les alimentent, ce qui permet d'apprécier la dynamique de consommation d'énergie, de prendre en compte les appels de puissance, les phénomènes de foisonnement et d'éventuelles simultanités entre les usages (chauffage, eau chaude sanitaire, climatisation, ventilation, électricité).

2| de comparer de multiples stratégies énergétiques en proposant différents scénarios (rénovations thermiques et changements d'usages, évolution et efficacité des systèmes de production énergétique, etc.) ;

3| de prévoir un tracé préliminaire pour la création/extension/densification des réseaux thermiques (niveau étude de préféabilité) ;

4| de pré-dimensionner ces réseaux, leurs unités de production et leurs éventuels stockages, afin de vérifier la faisabilité technique et économique de ces investissements.

Réduction du coût du décret tertiaire pour les collectivités

La nouvelle méthode « **SED Patrimoine tertiaire** » permet de réduire significativement le coût de la rénovation énergétique du parc tertiaire **PowerDIS**

1^{er} démonstrateur à Noisy-le-Grand sur 200 bâtiments et équipements publics (200 000 m²) : forte réduction du coût du SDIE

→ Déploiement sur 1000 bâtiments avec la DGEC/FNCCR (ACTEE) et la BDT (EduRénov) avec 70% de subvention

Méthode actuelle :

- Audits énergétiques de chaque bâtiment
- Modélisation énergétique (« SED bâtiment ») d'un échantillon de bâtiments < 30%
- Comparaison de quelques scénarios de rénovation sur ces bâtiments
- Extrapolation à l'ensemble du patrimoine

Nouvelle méthode :

- Audits énergétiques comprenant la collecte et l'enrichissement des **données pour modéliser les bâtiments**
- Modélisation énergétique (« SED patrimoine ») de **100% des bâtiments**
- Comparaison de plusieurs dizaines de scénarios de rénovation pour chaque bâtiment
- Choix du scénario ayant le meilleur ROI et les meilleurs impacts énergie-carbone et confort d'été pour chaque bâtiment et à l'échelle du parc immobilier

« Plan Climat 360 » : pour élaborer des PCAET beaucoup plus opérationnels

Un outil d'aide à la décision :

- Décline les objectifs énergie/GES en stratégies opérationnels
- Facilite la **transversalité** entre Plans climat et planifications sectorielles (énergie, bâtiment, mobilités, urbanisme...)
- Facilite la **collecte** des données, et **l'actualisation** régulière des indicateurs opérationnels
- Facilite la **production des livrables** (dataviz, présentations et rapports)

Un outil entre les mains des collectivités pour éviter la dépendance aux outils des bureaux d'études



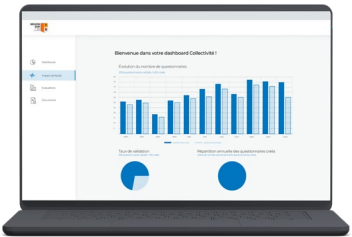
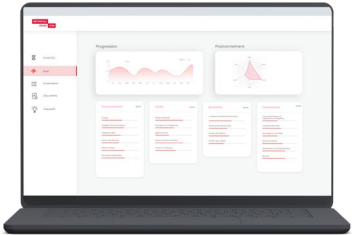
Collectivités partenaires :



Mobilisation des acteurs pour contribuer à la réussite du Plan Climat

Mobilisation des entreprises d'un territoire

Un **outil d'auto-évaluation en ligne**, pour qu'une entreprise évalue sa contribution actuelle au Plan climat, et identifie les secteurs où contribuer davantage



Une **boîte à outils** et un **accompagnement dédié de la collectivité et de ses partenaires** pour aider les entreprises à engager des actions



Mobilisation des services d'une collectivité





Assises
Européennes
de la Transition
Énergétique

Dijon 23 > 25 juin 2026



Assises
Européennes
de la Transition
Énergétique

Dijon 23 > 25 juin 2026