CVC

CHAUFFAGE VENTILATION CONDITIONNEMENT D'AIR

LA REVUE DES CLIMATICIENS
www.aicuf.org
Novembre 2026

DOSSIER

La transformation du parc des collectivités locales



AICVF
Association des ingénieurs et techniciens en climatique ventilation et froid

RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE ➤DÉCRET TERTIAIRE ➤PLANIFICATION

Accélérer et optimiser la rénovation énergétique du parc tertiaire des collectivités

Au-delà de l'enjeu climatique, trois facteurs rendent la transformation des parcs tertiaires des collectivités incontournables. D'abord, le poids économique de ce patrimoine, dont les coûts d'exploitation pèsent fortement sur des budgets publics de plus en plus contraints. Ensuite, les obligations réglementaires, notamment le décret tertiaire, qui impose des trajectoires ambitieuses de réduction des consommations. Enfin, le rôle d'exemplarité des collectivités, essentiel pour entraîner l'ensemble des acteurs locaux (entreprises, bailleurs sociaux, copropriétés…) dans une dynamique de rénovation à grande échelle.

Les limites des approches traditionnelles

Jusqu'à présent, les stratégies de rénovation reposaient largement sur une approche bâtiment par bâtiment, fondée sur des audits énergétiques et des simulations énergétiques d'un nombre restreint de bâtiments. Cette méthode présente plusieurs limites : elle est coûteuse, partielle (car limitée à un échantillon de bâtiments), et conduit à des extrapolations qui ne permettent pas d'optimiser les investissements à l'échelle globale du patrimoine.
Dans un contexte de ressources financières limitées, cette approche ne garantit pas une allocation optimale des budgets, ni une priorisation efficace des actions en fonction de leurs performances énergétique, carbone et économique.

Une approche globale fondée sur la simulation énergétique du patrimoine

Pour dépasser ces limites, une nouvelle méthode a été mise au point par Efficacity, fondée sur la simulation énergétique dynamique à l'échelle de l'ensemble du patrimoine tertiaire (« SED patrimoine »).
Elle consiste à modéliser en SED 100 % des bâtiments d'un parc immobilier, chaque bâtiment faisant l'objet de simulations intégrant un large éventail d'actions de rénovation : amélioration de l'enveloppe, évolution ou remplacement des systèmes énergétiques, optimisation de la ventilation ou encore réduction des usages spécifiques. Ces actions sont combinées en dizaines de scénarios, permettant une évaluation multicritère selon les consommations énergétiques, les émissions de gaz à effet de serre, les coûts d'investissement, les économies d'exploitation et le confort d'été (notamment via les indicateurs de degrés-heures et de Température Physiologique Equivalente (PET)).
L'un des apports structurants de l'approche par simulation énergétique à l'échelle du patrimoine réside dans sa capacité à raisonner non plus bâtiment par bâtiment, mais sous contraintes globales, intégrant les réalités budgétaires et opérationnelles des collectivités. Concrètement, les scénarios de rénovation sont optimisés en tenant compte d'enveloppes d'investissement annuelles, de contraintes de phasage des travaux et de priorités d'intervention (techniques, réglementaires ou d'usage). Cette optimisation multi-bâtiments permet d'arbitrer entre des actions à fort impact mais coûteuses et des actions plus diffusées mais rapidement rentables, afin de maximiser les gains énergétiques et carbone à l'échelle du parc. Elle met également en évidence des effets de seuil et des stratégies d'investissement progressives, impossibles à identifier avec des approches classiques. In fine, cette logique conduit à définir des trajectoires de rénovation robustes, alignées avec les objectifs du décret tertiaire, tout en minimisant le coût global et en sécurisant la faisabilité opérationnelle des programmes pluriannuels d'investissement.



Figure 1 : Groupe Scolaire L'oiseau Lyre - Noisy-le-Grand.

Noisy-le-Grand : une démonstration à grande échelle

La ville de Noisy-le-Grand constitue un démonstrateur emblématique de cette nouvelle approche. Dans le cadre d'un projet soutenu par la Banque des Territoires, près de 200

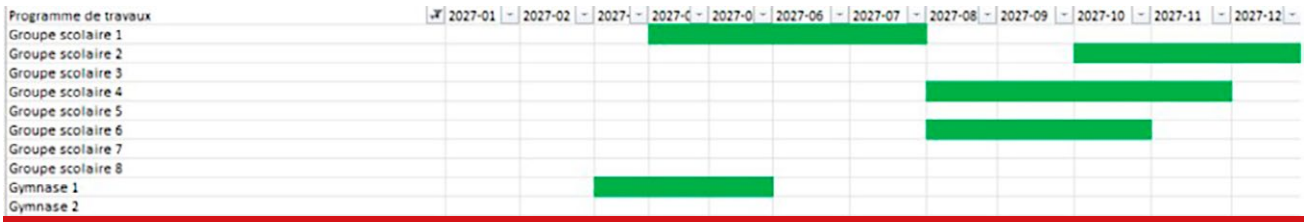


Figure 2 : Exemple de planification de travaux pour la commune de Noisy-le-Grand en 2027. Source : Auteur

bâtiments et équipements publics, représentant environ 200 000 m², ont été modélisés, et visent en moyenne une réduction de 20 % des consommations en 2026, et 50 % à horizon 2040 conformément au décret tertiaire.
L'originalité de la démarche repose sur une approche intégrée combinant simulation énergétique dynamique, exploitation de données massives (consommations mesurées, météo, usages, maintenance) et logiciels d'optimisation permettant d'optimiser en continu les décisions d'investissement et d'exploitation.
Concrètement, chaque bâtiment est modélisé et fait l'objet de multiples scénarios de rénovation simulés via des logiciels de SED (notamment PowerDIS), afin d'évaluer leur performance énergétique, carbone et économique.
Cette approche permet de repenser en profondeur la trajectoire d'investissement, et illustre directement l'apport de l'optimisation à l'échelle du patrimoine : en priorisant les actions les plus performantes et en intégrant les effets systémiques (pilotage, exploitation, phasage), il devient possible de maximiser les gains énergétiques et carbone pour un niveau d'investissement maîtrisé.

Confort d'été : une évaluation possible par la simulation énergétique

L'approche SED patrimoine intègre une évaluation possible du confort d'été, dimension souvent négligée dans les audits traditionnels. Chaque scénario de rénovation est caractérisé par deux indicateurs : le Degrés-Heures d'inconfort (DH), qui quantifie l'intensité et la durée des dépassements de température de consigne sur la période estivale, et la Température Physiologique Equivalente (PET), qui mesure la température réellement ressentit par les occupants, prenant en compte rayonnement, humidité et vitesse de l'air intérieure et vitesse du vent, avec un seuil d'inconfort retenu de 28 °C.
La méthode repose sur la modélisation de l'impact de la mise en place de différentes solutions (qui peuvent être couplées) : stores extérieurs, casquette solaire, brise-soleil, surventilation nocturne, brasseurs d'air, impacts de la mise en place d'isolation par l'intérieur, extérieur ou passage à du double vitrage avec contrôle solaire. La mise en place de systèmes de climatisation est aussi analysée. Pour chaque bâtiment, la simulation énergétique se fait à partir de données de météos actuelles ainsi que des projections en 2050, modélisées à partir des données climatiques prospectives de la TRACC, augmentée par une prise en compte fine de la localisation et des effets d'ilot de chaleur urbain dans les zones impactées.
À Noisy-le-Grand, cette analyse a permis de montrer que 75 % des bâtiments de la ville seraient vulnérables à des surchauffes estivales en 2050, mais que 95% d'entre eux pouvaient faire face à ces vulnérabilités sans surcoût d'investissement significatif (utilisation de stores extérieurs, de ventilation nocturne et de brasseurs d'air).

Vers un déploiement national

Fort de ces résultats, cette méthodologie fait aujourd'hui l'objet d'un déploiement à plus grande échelle, notamment dans le cadre du programme ACTEE (DGEC-FNCCR) et du programme EduRénov porté par la Banque des Territoires. L'objectif est de programmer la rénovation d'un millier de bâtiments publics en 2026 en généralisant des approches d'optimisation basées sur la donnée et la simulation, et de poursuivre sur des parcs plus importants dans les années suivantes.
Cette évolution marque un changement de paradigme : il ne s'agit plus seulement de rénover des bâtiments, mais de piloter de manière stratégique un portefeuille d'actifs immobiliers, en maximisant l'impact énergétique et carbone pour chaque euro investi.

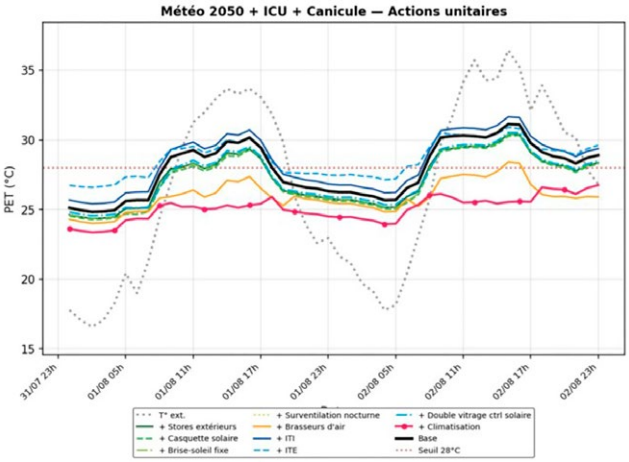


Figure 3 : Exemple de simulations sur le confort d'été du lieu culturel « Villa Cathala » en période caniculaire en 2050 - Noisy-le-Grand. Source : Auteur

Dans un contexte de contraintes budgétaires croissantes et d'exigences réglementaires renforcées, cette approche systémique apparaît comme une condition nécessaire pour accélérer efficacement la transition énergétique du parc tertiaire public.

Nicolas Desmars,
Directeur Energie, Efficacity



Ludovic Durbiano, Chef de projet R&D,
Product Owner EnergyMapper - Efficacity



Clément Cruveiller. Ingénieur d'études et recherche - Efficacity.

