

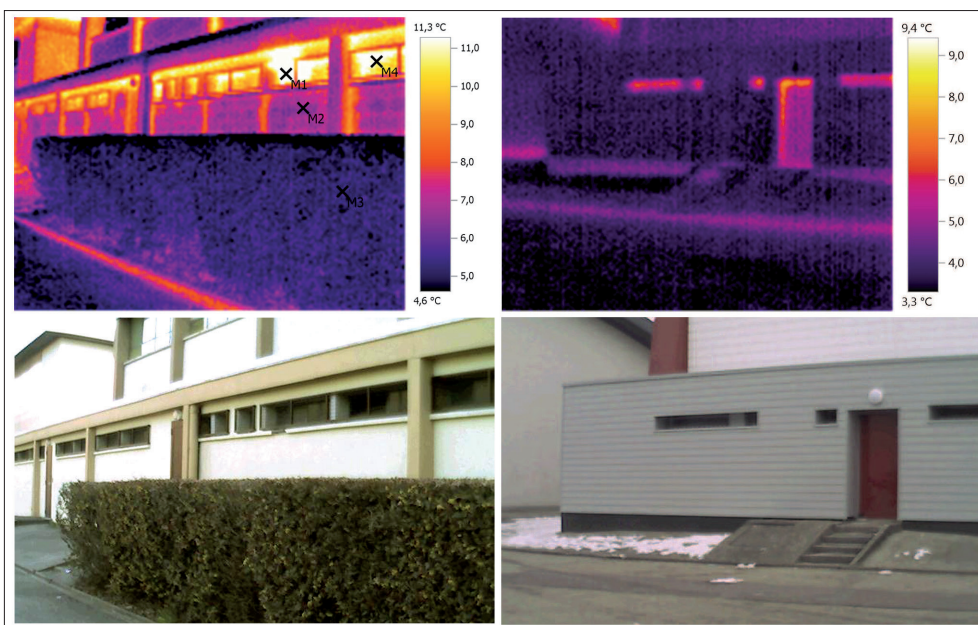
Bien connaître un bâtiment pour bien le rénover

Enjeu majeur de la politique énergétique nationale (et européenne), la rénovation des constructions existantes nécessite des méthodes fiables d'audit et de relevés de l'existant.

L'importance en France du patrimoine construit rend plus que jamais nécessaire une politique volontariste en matière de rénovation de l'existant, afin de réduire la facture énergétique ainsi que les émissions de gaz à effet de serre (GES). D'après l'Ademe « avec 18 % des émissions, le secteur des bâtiments est le quatrième émetteur de GES en France, et le premier consommateur d'énergie englobant

43,4 % de la consommation d'énergie finale du pays en 2007. » L'enjeu est aussi économique dans le tertiaire, pour les propriétaires qui souhaitent revaloriser la valeur locative de leur bien. La rénovation énergétique passe par une enveloppe mieux isolée, mais aussi par une meilleure performance des équipements de chauffage, de climatisation et de ventilation, complétées par de la production d'énergie

renouvelable. Le chantier de réhabilitation peut inclure une extension, comme l'ajout d'un nouvel étage. En rénovation, les bureaux d'études s'appuient sur les mêmes outils logiciels de modélisation et de simulation que pour le neuf. Une différence importante réside dans la phase initiale de saisie et de relevé de l'existant où le scan 3D se développe, ainsi que dans le corpus réglementaire. Un bâtiment ancien peut révéler de



La rénovation de huit gymnases sur Metz a été confiée à l'entreprise générale Demathieu Bard, avec un objectif de réduction énergétique de 50 %. Le bureau d'études Assist a réalisé un bilan thermique, avec des images thermiques prises avant et après rénovation et analysées dans le logiciel Testo IRSoft du fabricant de caméra. © Assist

nombreuses surprises. L'étude terrain peut ainsi révéler que l'installation d'un réseau aéraulique pour la ventilation double flux est trop coûteuse dans un bâtiment qui n'a pas été conçu pour. Un autre cas fréquent est celui d'un ancien immeuble d'habitation collective, dont la structure ne permet pas de recevoir un noyau avec un ascenseur. Une solution est de le construire à l'extérieur, avec une passerelle ou un accès pour relier chaque étage.

Un encouragement par la labélisation

La nouvelle réglementation thermique (RT2012) ne s'applique pas aux rénovations, mais concerne les extensions, en revanche la RT précise des exigences minimales en cas de rénovation. Par ailleurs, il existe des labels qui encouragent des démarches volontaristes. Ils se déclinent en deux niveaux avec la Haute Performance Énergétique (HPE) Rénovation pour les bâtiments résidentiels et le BBC-Effinergie Rénovation qui concerne tous types de bâtiments existants. Ce label BBC (Bâtiment Basse Consommation) plus performant impose de ne pas dépasser 80 kWh/m²/an en moyenne en énergie primaire cumulée sur les principaux postes de consommation, modulée en zone climatique et en altitude. À titre de comparaison, la consommation moyenne annuelle des bâtiments existants est d'environ 240 kWh/m²/an. Une poignée d'éditeurs font référence dans le domaine de la simulation thermique et énergétique, comme BBS Slama (avec Clima-Win, un logiciel de calcul

de bilan thermique et DiagDPE, un logiciel de diagnostic thermique), Raycreatis avec ArchiWIZARD, Izuba Energies avec Pleiades+Comfie, le suisse Lesosai... Ces logiciels facilitent l'étude de faisabilité amont, grâce à une simulation thermique dynamique et au calcul réglementaire fondé sur le moteur RT du CSTB. Ils servent aussi à établir les Diagnostics de Performance Énergétique (DPE) et les Contrats de Performance Énergétique (CPE) destinés aux exploitants.

La Simulation Thermique Dynamique

La pierre angulaire de toute étude énergétique est la STD (Simulation Thermique Dynamique) qui calcule heure par heure en fonction des données météo, les besoins en consommation d'un projet de construction, neuf ou rénové. Outre les logiciels déjà cités, il existe des outils spécialisés de la STD comme Trnsys du CSTB, DesignBuilder, Virtual Environment ou Energy+. La STD permet de comparer différentes stratégies de rénovation. Elle simule l'impact sur la durée de divers scénarios plus ou moins ambitieux (dépose et reconstruction de l'enveloppe, changement de matériaux, de vitrage et de menuiseries, traitement des ponts thermiques, équipements plus performants...), tout en respectant un calcul normatif des déperditions. Le logiciel prend en entrée un modèle simplifié du bâtiment, associé à des informations d'environnement (orientation, données météo...) et des hypothèses sur les équipements. Le résultat

est une estimation du gain énergétique en kWh/m²/an sur les principaux postes. L'étude est généralement complétée par diverses évaluations environnementales, comme l'étude d'ensoleillement ou l'analyse de cycle de vie (ACV) du bâtiment.

Du modèle simplifié au modèle réel

En conception, les logiciels STD exploitent des modèles complets mais simplifiés du bâtiment. L'utilisateur peut piocher dans des bibliothèques d'éléments pour décrire le bâti-



Exploiter la mobilité des drones

Une révolution attendue du relevé 3D est le drone. En longeant les façades, il permet de les photographier ou de les scanner sous des angles impossibles depuis le sol. Pour l'instant il souffre de plusieurs handicaps dont la manque de stabilité et la réticence en France de la DGAC d'autoriser l'usage de drones. L'approche la plus légère est de prendre des photographies avec un drone équipé d'un GPS. C'est le cas avec eBee, un drone de la société suisse SenseFly rachetée par le groupe français Parrot qui produit déjà l'AR Drone, un modèle grand public. Cette aile volante se pilote à distance via une radio de trois kilomètres de portée, et est utilisée pour la saisie de données topographiques. Un autre exemple est l'entreprise française Delta Drone, basée à Grenoble, qui commercialise une solution à voilure, soit tournante, soit fixe. Équipé d'un appareil photo, ce drone est utilisé par ERDF pour la surveillance de ses lignes, et par Vicat pour l'inspection de ses carrières. Mais c'est la société autrichienne 4D-IT GmbH fondée par Peter Dorninger, qui a osé embarquer sur son drone



© Scan-Copter de 4D-IT

un scanner laser Faro Focus de six kilogs. Ce Scan-Copter a une durée de vol de quinze minutes. Dépourvu de GPS, il est assisté d'un Leica au sol pour suivre sa position. Le scan par drone va certainement se développer, mais il doit gagner en stabilité, et être pourvu d'un GPS et d'une tête scanner légère.