

## WOOPA, IMMEUBLE DE BUREAUX À TRÈS BASSE CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE VÉRIFIÉE !

Woopa est un bâtiment de bureau de 11 000 m<sup>2</sup> situé à Vaulx-en-Velin (69), qui accueille notamment le siège d'Etamine. Le bâtiment a été conçu en anticipation de la réglementation thermique de 2020 en visant l'énergie positive. Il ambitionne de produire chaque année plus d'énergie qu'il n'en consomme pour tous les usages de l'énergie. Livré en 2011 et suivi depuis par Etamine, il confirme depuis 4 ans les ambitions initiales des concepteurs d'une très faible consommation énergétique.

### UNE VOLONTE INITIALE DE PERFORMANCE

Dès 2007 et le démarrage de la programmation, la maîtrise d'ouvrage regroupant les partenaires du projet - dont Etamine - a fait le choix d'un bâtiment tertiaire à très faible consommation énergétique entièrement compensée par une production d'énergies renouvelables, qui s'est traduit en conception par :

- Une enveloppe thermique très isolée, étanche à l'air et capable de se protéger efficacement du soleil ;
- Une émission de chaud et de froid sur les plateaux de bureaux par dalle active, solution basse température entraînant un confort supérieur à même température de consigne ;
- Une production de chaleur mutualisée avec les bâtiments de logements de la parcelle et principalement assurée par des sources renouvelables : cogénération à l'huile végétale en base, chaudière bois en appoint, chaudière gaz en secours ;
- Une production de froid par échange direct sur eau de nappe phréatique (sans pompe à chaleur) ;
- Une consommation prévisionnelle d'énergie tous usages (y compris parking, éclairage extérieur, bureautique...) inférieure à 98 kWh<sub>EP</sub>/m<sup>2</sup><sub>SDP</sub> ;
- Une production électrique assurée à 40 % par le fonctionnement de la cogénération (qui produit de l'électricité à proportion des besoins de chaleur) et à 60 % par une installation photovoltaïque de 1 530 m<sup>2</sup> en toiture du bâtiment.



*Immeuble Woopa, Vaulx-en-Velin*



*Mise en place des façades à ossature bois préfabriquées*

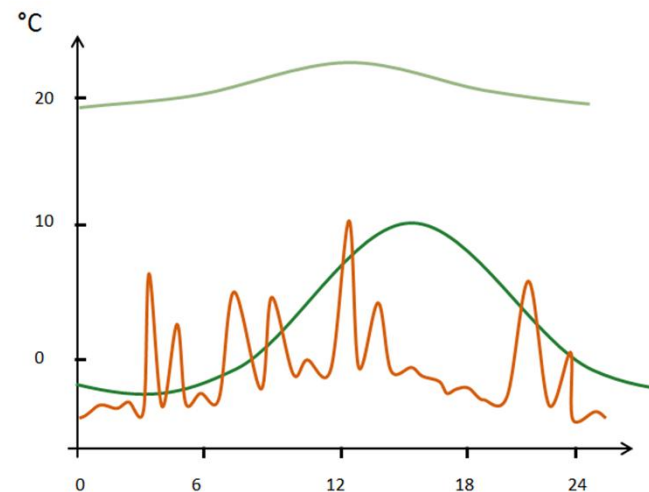


*Emission de chaleur et de froid par dalle active*

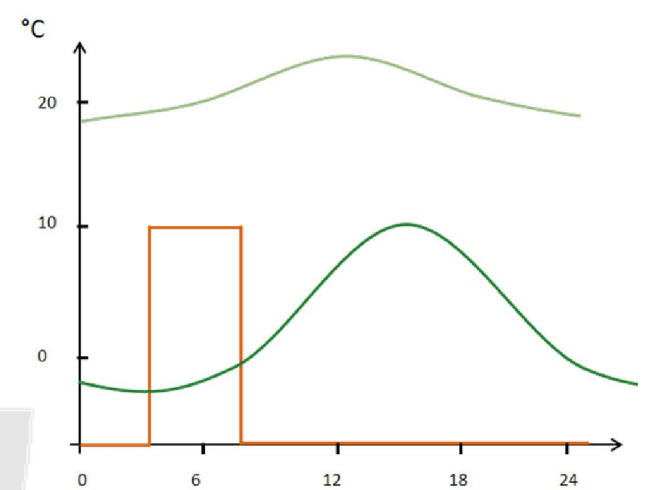
## L' OPTIMISATION EN EXPLOITATION

Comme dans la plupart des bâtiments neufs, les objectifs initiaux en termes de consommation énergétique n'ont pas été atteints dès la première année d'exploitation, mais Etamine a travaillé et agit encore aujourd'hui pour parvenir à un niveau de consommation énergétique exemplaire. En l'espace de 3 ans, tous les postes de consommations énergétiques ont été optimisés, les principaux étant :

- **Le poste des auxiliaires hydrauliques**, comprenant les pompes de distribution alimentant le bâtiment en chaud et en froid depuis la chaufferie et la pompe de puisage sur eau de nappe. Entre l'année 2012 et 2014, la consommation électrique de ce poste est passée de 8,1 kWh/m<sup>2</sup> à 2,1 kWh/m<sup>2</sup>, soit une baisse de près de 75 %. Cette baisse a été obtenue avec les systèmes en place en travaillant à faire coïncider les plages de fonctionnement de ces pompes avec les besoins thermiques réels du bâtiment et en les adaptant au système d'émission par dalle active.
- **La consommation utile de chauffage** pour l'ensemble des plateaux de bureaux. Elle est passée de 326 MWh la première saison de chauffe à 188 MWh lors du dernier hiver, tout en apportant un confort thermique plus satisfaisant. Au-delà du séchage et de la montée en température du bâtiment la première année (qui représente environ 20 % du gain), l'optimisation de la régulation de la dalle active a engendré une économie importante de chauffage. Par apprentissage du système, nous sommes passés d'une régulation classique - dépendant de la température intérieure instantanée- à une régulation anticipatrice en fonction des conditions météorologiques du lendemain, bien plus adaptée à la forte inertie du bâtiment.
- **Les consommations électriques des plateaux de bureaux** : consommation de la bureautique, de la reprographie, des serveurs et de tous les équipements « divers », de type fontaine à eau ou machine à café. Etamine sensibilise depuis 2 ans les utilisateurs de chacun des plateaux de bureaux à toutes les consommations qui peuvent être évitées sans remettre en cause le mode de fonctionnement des utilisateurs. Les gains passent en premier lieu par la gestion des appareils en période d'inoccupation (nuit et week-end), en éteignant bien sûr les postes informatiques, mais également les appareils de reprographie, équipements divers, voire également les serveurs informatiques.



Régulation classique



Régulation par « train de chaleur »

— T°ext — T°int  
— Emission chaleur

Passage d'une stratégie de régulation classique à une stratégie de régulation par « train de chaleur » : l'exemple d'une journée type d'hiver à Woopa.



Un dispositif mis en œuvre à l'entrée de chaque lot du bâtiment, permettant d'assurer l'absence de consommations nocturnes résiduelles : une clé de coupure de l'alimentation électrique du lot.

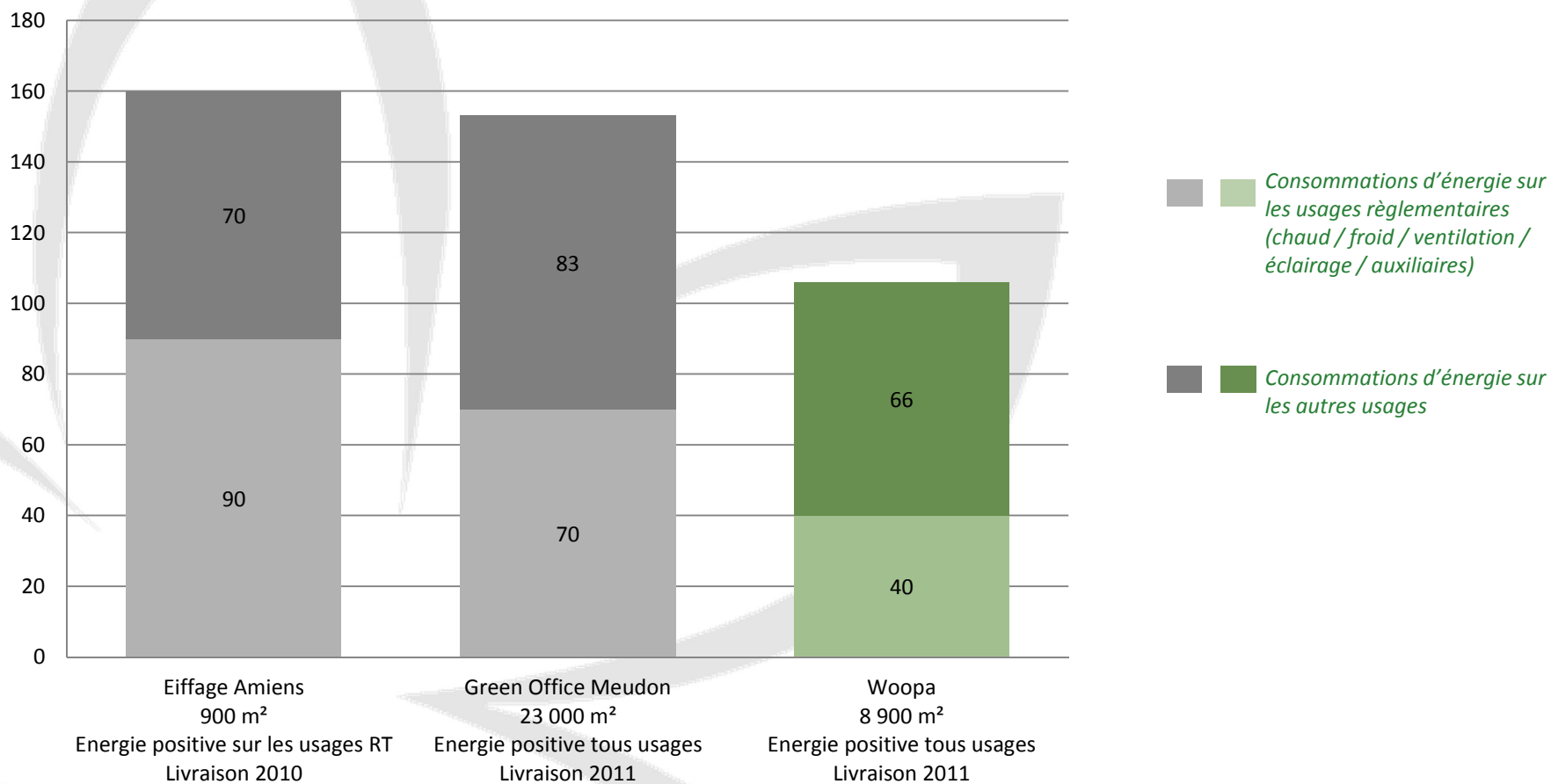
## DES RESULTATS EXEMPLAIRES

Etamine a présenté Woopa et ses performances lors de la [matinée de l'IFPEB du 13 Novembre 2015](#) sur les évolutions des règles du BEPOS. Cette matinée a été l'occasion de comparer le niveau de consommation énergétique réel en exploitation de Woopa avec celui d'autres bâtiments tertiaires visant le même objectif d'énergie positive.

Si certains bâtiments parviennent effectivement à un bilan d'énergie positive grâce à des installations photovoltaïques importantes, aucun bâtiment présenté à cette conférence ne présente un niveau de consommation aussi faible que Woopa en exploitation. Le bâtiment d'Eiffage à Amiens (900 m<sup>2</sup>) et le Green Office de Bouygues Immobilier à Meudon (23 000 m<sup>2</sup>) ont enregistré des consommations tous usages 50% supérieures à celles mesurées dans WOOPA au bout de deux années d'exploitation.



### Consommations tous usages (kWh<sub>EP</sub>/m<sup>2</sup> / an)



Ce retour d'expérience - toujours en construction puisque notre travail d'optimisation se poursuit à Woopa - conforte pour nous l'importance d'une grande attention portée en exploitation au comportement des bâtiments, sous peine de ne pas bénéficier pleinement des investissements réalisés en conception.

Cette vigilance est par ailleurs nécessairement à tenir sur un temps long, pour permettre d'en constater les effets : d'où l'importance de prévoir en amont les moyens de réaliser ce suivi !