

Influence du comportement et des consignes dans d'un immeuble de bureaux construits dans les années 90.

Dans ce dossier nous allons illustrer par des chiffres les gains énergétiques obtenus en jouant sur les réglages du chauffage, de climatisation et de l'éclairage d'un immeuble de bureaux des années 90 afin de chiffrer un peu plus précisément le poids de la sensibilisation de l'occupant, du pilotage conjoint des consignes entre l'exploitant et l'utilisateur.

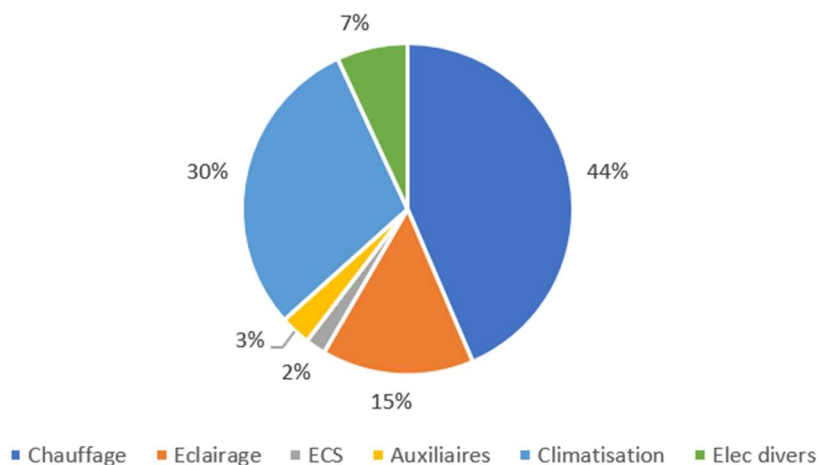
Cartographie du bâtiment.

Immeuble de 4648m² sur 4 niveaux.

Double vitrage, parois isolées.

320 salariés, bureaux essentiellement cloisonnés, sans restauration d'entreprise.

198 kWh/m².an en énergie finale.



Occupation maximale	Temps maximal d'occupation sur l'année en %	Temps de fonctionnement du chauffage au ralenti en %
De 7h à 20h 5 jours par semaine sauf les semaines avec jour férié	37%	55% Les week-end, jours fériés et de 20h à 7h pour les jours ouvrés

On constate sans surprise que les postes à travailler en priorité sont le chauffage, la climatisation et l'éclairage.

Actions sur le chauffage et l'éclairage

La logique sur le chauffage et l'éclairage est la même que sur l'école et le lycée :

- Réduction des consignes et des ralentis pour le chauffage
- Baisse des durées possibles d'éclairage

Une diminution des températures de confort de 1°C sur les différents espaces mais aussi une température de 18°C seulement dans les bureaux vides (télétravail) ainsi qu'une baisse de 3K durant les périodes de non-occupation conduit à une diminution de -10% du poste chauffage soit -5% de la consommation globale du bâtiment. Le gain est plus faible que sur l'école et le lycée car les bureaux fonctionnent toute l'année.

Pour l'éclairage, la diminution de la durée moyenne d'éclairage sur l'ensemble du bâtiment de 7.9h à 3.9h conduit à une diminution du poste éclairage de -45% soit 7% de la consommation globale du bâtiment.

Actions sur la climatisation

Ce poste représente 30% des consommations.

Vis-à-vis du poste climatisation, les actions évaluées sont :

- Une élévation des températures de consigne.
- Une diminution des durées de climatisation des bureaux.

L'évaluation porte soit sur une seule action soit sur plusieurs combinées à travers des scénarii. Ainsi, il est étudié :

L'impact sur les consommations de climatisation d'un local (bureau, ...) :

- De l'augmentation de 1 ou 2°C du réglage de la température ambiante de consigne du thermostat du local par l'occupant.
- D'un arrêt et d'une mise en marche manuels de la climatisation de son bureau par l'occupant à son départ le soir à son arrivée le matin ainsi qu'éventuellement le midi, permettant ainsi de réduire les durées de climatisation du local par rapport à la programmation centrale réalisée. La climatisation est supposée arrêtée et mise en marche automatiquement au niveau central entre 7 et 20 h.
- D'un arrêt manuel par l'occupant de la climatisation de son bureau pendant 3 semaines de vacances en été, en juillet ou en août. –

A noter également deux autres sources de surconsommations éventuelles liées aux comportements des usagers qui n'ont pas été évaluées à travers l'étude de cas :

- L'ouverture des fenêtres.
- La non-fermeture des stores éventuels qui assurent une protection solaire.

Résultats

Les réductions de consommation de climatisation obtenues pour les 3 scénarii, présentés dans le tableau ci-après, varient d'environ 25% à 30%, soit une diminution **des consommations globales** d'énergie du site de **5 à 10%**.

La modification de la température de consigne du local climatisé conduit à une variation notable des consommations de climatisation. Ainsi, **une augmentation de 1°C** (de 25 à 26°C, ou bien de 26 à 27°C) génère une diminution de l'ordre de **25%** des consommations de froid du local. Ce gain est plus important que celui observé en chauffage.

Un arrêt manuel de la climatisation par l'occupant après avoir quitté son bureau le soir et le midi génère également une diminution importante des consommations. Ainsi, le fonctionnement de la climatisation d'un bureau, de 8 à 17 h ou 9 à 18 h au lieu de 7 à 20 h (au total, **9 au lieu de 13 h**) conduit à une réduction de l'ordre de **10 à 15%** de la consommation de froid du bureau. L'arrêt manuel de l'occupant **le midi, en plus du soir** induit une diminution au total de l'ordre de **20%** de la consommation du bureau pour le cas étudié avec néanmoins une diminution du confort au retour après le déjeuner, compte tenu de l'élévation de la température du bureau. La réduction des consommations générée par l'arrêt manuel de la climatisation du bureau durant les **congés estivaux** est également notable et varie selon la période de congé. Ainsi pour un arrêt durant 3 semaines en août la réduction est de l'ordre de **30%** et en juillet d'environ **10%** ; les températures en août étant plus élevées qu'en juillet pour l'exemple considéré.

Diminution des consommations de l'immeuble de bureau par rapport à un scénario de base (*)	
Actions	Ecart de consommation
<p>Scénario de base : <u>Températures de confort (de 7h à 20h) :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 1/6 des bureaux à 23°C, 1/3 à 24°C, 1/3 à 25°C et 1/6 à 26°C • Autre locaux (couloirs, hall, ...) : 26°C <p><u>Arrêt automatique :</u> de 20h à 7h, les week-end et les jours fériés.</p>	
<p>Scénario 1 : <u>Températures de confort (de 7h à 20h) :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 47% des bureaux à 25°C, 47% à 26°C • Autres locaux : 26°C <p><u>Arrêt manuel de la clim :</u> dans les 5% des bureaux inoccupés en permanence. <u>Arrêt automatique :</u> de 20h à 7h, les week-ends et les jours fériés.</p>	<p>-23% par rapport aux consommations de climatisation.</p> <p>-7% par rapport aux consommations totales du bâtiment.</p>
<p>Scénario 2 : <u>Températures de confort (de 7h à 20h) :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 47% des bureaux à 25°C, 47% à 26°C • Autres locaux : 26°C <p><u>Arrêt manuel de la clim :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Dans les 5% des bureaux inoccupés en permanence. • De 18h à 9h dans les bureaux • 3 semaines durant les vacances d'été • Dans la salle de restauration fonctionnement de la clim juste de 11h à 14h <p><u>Arrêt automatique :</u> de 20h à 7h, les week-ends et les jours fériés.</p>	<p>-32% par rapport aux consommations de climatisation. (-19% par rapport au scénario1)</p> <p>-10% par rapport aux consommations totales du bâtiment. (-16% par rapport au scénario1)</p>

Conclusion.

Il y a certes un peu d'investissement matériel mais aussi humain à mettre en œuvre mais les pistes d'économies sont réelles.

Notons également que pour les bureaux l'histoire des économies d'énergie ne fait que commencer avec la démocratisation des open-space et la mise en place du télétravail... de grand ensemble (en m²), peu occupés (travail à distance) qu'il faudra aussi optimiser.