

## « WOOPA » : UNE CONCEPTION AU SERVICE DU CONFORT SANS CLIMATISATION QUI DÉMONTRE SON EFFICACITÉ EN SITUATION CANICULAIRE

Woopa est un bâtiment de bureaux de 10 000 m<sup>2</sup>, livré en 2011 sur la Métropole de Lyon, qui ambitionnait à l'époque l'exemplarité énergétique. Huit années après, il est toujours occupé, suivi et géré par ses maîtres d'ouvrages et concepteurs, dont ETAMINE fait partie. De nombreuses solutions innovantes ont ainsi pu être mises en œuvre sur le bâtiment, puis analysées en conditions réelles d'exploitation. Sur la question particulière du confort d'été, le bâtiment démontre l'intérêt de sa conception atypique pour passer en douceur les étés caniculaires, et ouvre ainsi des perspectives pour une adaptation au changement climatique à basse énergie.

### UNE CONCEPTION HORS-NORMES

Dès la phase de programmation en 2007, une volonté d'exemplarité énergétique réelle est exprimée : des objectifs de performance réelle au compteur ont ainsi été définis pour chaque poste de consommation. Cette ambition a entraîné des choix de conception qui font aujourd'hui la particularité du bâtiment. Ceux concourant à la gestion du confort thermique d'été sont les suivants :

- Les façades sont construites en ossature bois intégrant l'isolation, avec des **surfaces vitrées maîtrisées** (autour de 50%) et des **occultations adaptées** aux orientations (stores à lames repliables et orientables intégrés aux châssis respirants sur les façades solarisées) ;
- Les espaces atypiques (notamment, les salles de réunion) sont positionnés dans le bâtiment, et non « à localiser au choix des preneurs », ce qui permet d'équiper les plateaux à leur juste besoin ;
- L'unique système d'émission de froid sur les plateaux de bureaux est une **dalle active**, sans faux-plafond ni faux-plancher, ce qui assure une surface d'émission maximale, associée à une pleine mobilisation de l'inertie. Pour conserver des plateaux de bureaux bruts, les gaines de ventilation de soufflage et de reprise ont été noyées dans les dalles, conduisant à leur épaisseur à 38 cm de béton, ce qui répondait aussi à l'ambition d'augmenter les portées dans le bâtiment. Dans une logique passive, le choix a été fait de n'intégrer **aucune régulation terminale** ni appoint thermique aux dalles actives ;
- La production de rafraîchissement, de type « géocooling » est assurée avec de très faibles consommations énergétiques, réduites à celle des pompes de circulation, grâce à la **nappe phréatique** utilisée à travers un simple échangeur pour alimenter les dalles actives.



Vue du bâtiment WOOPA à Vaulx-en-Velin (69). Crédit photo Christine Chaudagne



Mise en œuvre de la dalle active, intégrant les réseaux de ventilation

Cette combinaison de dispositions, à la différence d'une conception plus classique, ne permet pas de garantir a priori que le confort d'été puisse être assuré en toutes circonstances, en tout point du bâtiment, par exemple dans des zones à forts apports internes comme de petits bureaux cloisonnés densément occupés, dénués d'appoint.

## UN CONFORT RÉEL EN EXPLOITATION, SANS CLIMATISATION

Le retour d'expérience du bâtiment depuis sa réception a montré que, contrairement aux craintes initiales, le bâtiment est parfaitement capable d'offrir un confort thermique adéquat en période chaude, et même en canicule prolongée comme lors de l'été 2019.

Le confort thermique a toujours été atteint, de manière très satisfaisante et uniforme. Le niveau de satisfaction des utilisateurs est quasiment unanime sur cette saison, et les mesures de température montrent que le bâtiment **présente une stabilité et une uniformité de température remarquables**, avec un écart jour/ nuit de moins de 2°C, et des écarts instantanés de températures entre différentes zones de l'ordre de 3°C.

Cette atteinte aisée du confort d'été reflète la pertinence des dispositions prises en conception : maîtrise des apports solaires, surface d'émission maximale, inertie. En période chaude, l'inertie joue un rôle très efficace pour absorber les apports et ainsi empêcher toute montée en température.

Ainsi, la puissance froid nécessaire au confort reste faible, et autorise le rafraîchissement direct sur eau de nappe, sans recours à une PAC. L'utilisation de la nappe est réalisée sous forme de « trains de froid », envoyés avec environ 6h d'avance sur les besoins, pour tenir compte de l'inertie du système.

## DES ENSEIGNEMENTS UTILES POUR METTRE AU POINT LE BÂTIMENT TERTIAIRE DE DEMAIN

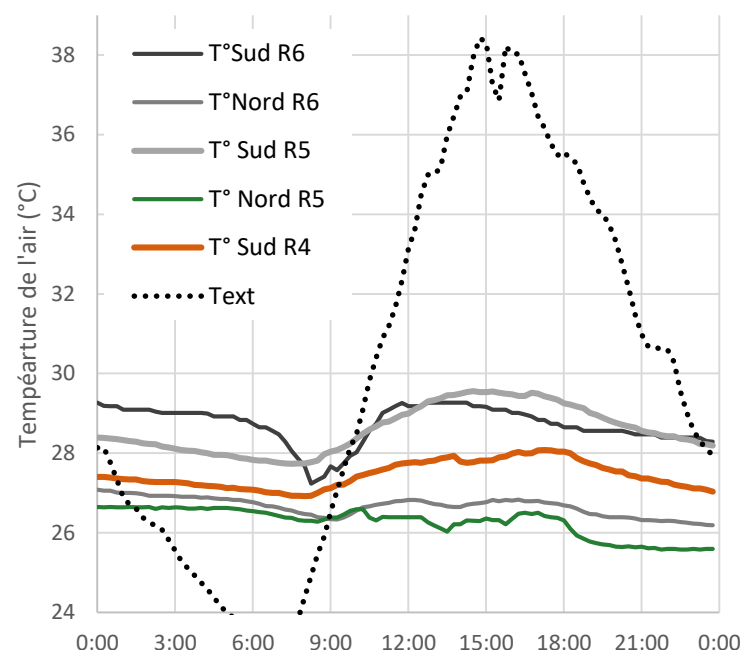
En 2019, à l'aube de la RE2020, les solutions constructives développées à Woopa, et notamment les dalles épaisses en béton, interrogent quant à leur impact carbone propre. Pour autant, il est possible de tirer des enseignements utiles de ce bâtiment expérimental pour inspirer le bâtiment « énergétiquement performant et bas carbone » de demain.

Si l'inertie est en tertiaire un facteur important de la performance énergétique et du confort thermique d'été, cette inertie peut être « bas carbone compatible », avec des matériaux comme :

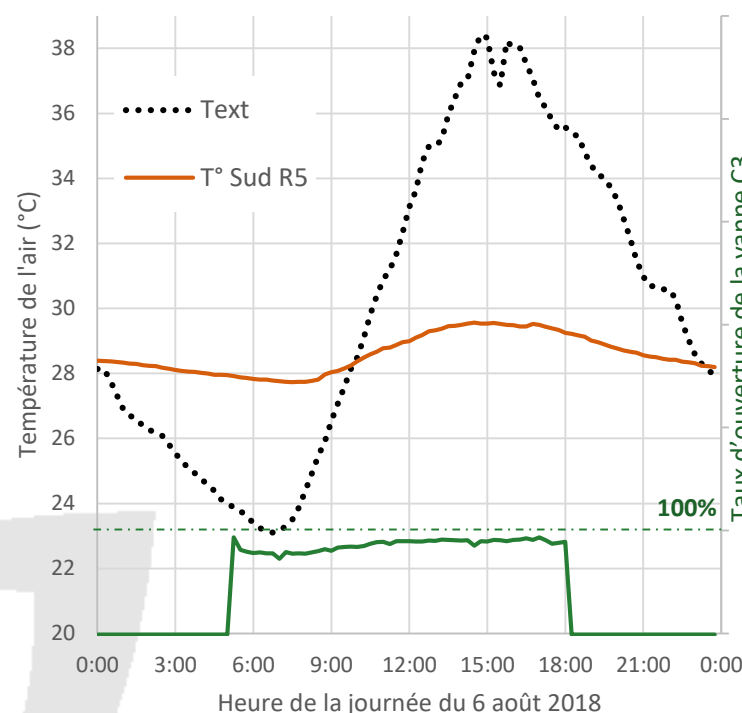
- le pisé (stratégie adoptée sur le bâtiment 5 de l'îlot Ydeal Confluence à Lyon 2<sup>e</sup>)
- ou encore des matériaux de remblai intégrés à des solutions de plancher caissons en bois.

Par ailleurs, l'absence de faux plafond et faux plancher, utile pour la gestion énergétique, est un facteur intrinsèque de frugalité carbone, à explorer plus régulièrement !

Enfin, dans une optique de résilience, il faut noter que Woopa dispose de réserves encore inexploitées pour la maîtrise du confort d'été, ce qui en fait un bâtiment résilient : augmentation possible de la durée des trains de froid, ou encore installation de ventilateurs aux postes de travail.



Graphique des températures sur une journée caniculaire d'août 2018



Représentation du train de froid diffusé dans le bâtiment sur une journée caniculaire d'août 2018



Immeuble tertiaire en pisé à Lyon Confluence (69). Crédit : Clément Vergély Architecte