

- L'intervenant -

*Thierry Salomon est ingénieur énergétique. Il est l'un des promoteurs en France du concept négaWatt, cofondateur et responsable-développement d'IZUBA énergies. Il intervient principalement sur les études énergétiques, la recherche-développement, la formation et l'assistance à la maîtrise d'ouvrage, du bâtiment jusqu'à l'éco-quartier ainsi que dans plusieurs formations spécialisées. Lors de cette rencontre, il aborde l'importance de limiter l'utilisation de systèmes énergivores comme la climatisation, en leur préférant des systèmes passifs plus économes et respectueux de l'environnement.*



Nous parlons souvent de « confort » thermique, mais ce n'est pas un terme vraiment approprié car il renvoie à l'idée de luxe. Au contraire, ce confort est une nécessité, car il a un impact direct sur la santé.

C'est un objectif difficile à atteindre car chacun a son propre ressenti de la température. Une différence qui s'explique notamment par notre métabolisme, nos vêtements ou notre activité physique. Si bien que quelque soit la température on trouve toujours entre 5% et 10% d'insatisfaits qui ont soit trop froid, soit trop chaud.

On notera qu'il est plus difficile de trouver des solutions techniques pour se rafraîchir que pour se réchauffer. Les périodes de surchauffe dans nos régions sont problématiques, de plus elles tendent à se prolonger avec le réchauffement climatique. En effet elles n'ont lieu que quelques jours par an, contrairement à l'hiver où il peut faire une température inférieure à 16°C pendant plusieurs mois. Il faut donc trouver des solutions pour un court terme, ce qui représente une difficulté supplémentaire. De plus la chaleur est également persistante, durant une séquence caniculaire par exemple : la température d'un bâtiment augmente de 0,5°C supplémentaire par jour. Au bout de 10 jours le bâtiment est donc à +5°C et une période supplémentaire sera nécessaire pour qu'il descende en température à cause de son inertie et de sa structure.

#### • Climatisation

On assiste actuellement à une explosion de la climatisation : on compte aujourd'hui 1,6M de climatiseurs dans le monde et 5,6M sont prévus pour 2050 : soit 1 climatiseur pour 2 terriens en milieu de siècle. Nous pouvons vivre 24h/24 dans des espaces climatisés, nos logements, voitures, bureaux, ce qui a tendance à diminuer la capacité naturelle de notre corps à réagir à la chaleur. Limiter la climatisation et optimiser les rendements est un défi énergétique important : l'énergie utilisée pour la climatisation équivaut en 2018 à la somme de l'énergie utilisée pour l'aviation et les transports maritimes réunis. Il est donc nécessaire de travailler sur des solutions passives, ou moins énergivores.

#### • Ilot de chaleur urbain

Les climatologues prévoient une augmentation de la température +3°C à 4°C d'ici 2050, cette hausse sera amplifiée à l'échelle de la ville, c'est l'effet d'îlot de chaleur urbain : moins de végétation, moteurs de véhicules, dispositifs électriques, électroniques, chauffage, ainsi que la population elle-même qui émet une chaleur non négligeable.

On observe une grande différence entre les températures relevées par les stations météo éloignées et les grandes villes : de 2°C à 7°C d'écart, ce qui pose un problème de fiabilité des résultats lors des études thermiques RT. Il faut donc adapter nos simulations thermiques avec des données locales. Cela permettra de prévoir plus justement les besoins de consommations et ainsi optimiser le dimensionnement des systèmes de chauffage et de rafraîchissement.

### • L'inconfort estival

Il suffit de parcourir le Maghreb pour trouver des réponses architecturales performantes pour se protéger de la chaleur. Les tours à vent sont un excellent exemple, mais elles ne s'utilisent plus aujourd'hui et ont été remplacées par des climatiseurs. Dans notre région nous devons gérer le chaud en hiver et le froid en été : il est finalement plus facile d'avoir des réponses architecturales pour se protéger de la chaleur en Martinique ou en Guyane qu'ici car ils ont des écarts de température moins importants.

### • Faut-il de l'inertie ?

• L'inertie est la capacité d'un matériau à stocker la chaleur et à la restituer petit à petit. Par exemple : le béton est faiblement isolant, il joue le rôle de condensateur et va donc atténuer la chaleur, mais en revanche il va mettre longtemps à la dissiper.

Alors faut-il de l'inertie à l'intérieur ou pas ? Cela dépend de l'usage de la construction.

**Si l'usage est permanent**, comme pour un logement, l'inertie est préférable mais il faut alors mettre en place **un système de dissipation de chaleur en nocturne**.

Si il est non permanent, comme des salles de classe, trop d'inertie intérieure n'est pas favorable car cela prendrait du temps à chauffer pour atteindre la bonne température en hiver.

• En réalité l'inertie des murs extérieurs n'est pas si importante car ils ne représentent pas une très grande surface. Il est préférable de rajouter de l'inertie ailleurs comme sur les planchers, les plafonds et les murs intérieurs, notamment sur les 5 premiers centimètres de l'épaisseur de la paroi (murs en terre crue ou enduit en terre pour les murs intérieurs par exemple).

### • Quelques règles de conception, zéro énergie ou basse consommation



• **Impact de la forme urbaine** : on peut jouer sur la forme, l'orientation et le rapprochement des façades au sein d'un îlot. Sur la forme à proprement parler ce n'est pas si facile en terme de dimensionnement. De plus le facteur vent compte, il faut donc simuler le comportement du quartier futur pour imaginer les solutions à apporter. Enfin, une rue étroite offrira de l'ombre et de la fraîcheur mais en contrepartie laissera entrer moins de luminosité dans les logements.



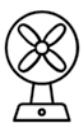
• **Protéger de l'ensoleillement** : l'orientation des bâtiments est une question essentielle. Dans notre région une orientation est-ouest est préférable, mais pour gérer la période où le soleil redescend, vers le mois de septembre au delà de 30° ouest, il est nécessaire d'avoir des masques verticaux pour protéger les ouvertures.



• **Végétalisation** : le rôle des arbres est capital, ils apportent de l'ombrage et une protection contre le vent et grâce à l'évapotranspiration, les arbres rejettent une centaine de litres d'eau sous forme de vapeur qui rafraîchit l'air d'où l'importance de la végétation. Il faut donc percevoir l'arbre comme un système régulateur bioclimatique, et se forcer à en intégrer d'avantage dans nos projets.



• **Ventilation traversante et rafraîchissement nocturne** : l'objectif est de profiter de la nuit pour rafraîchir, en ventilant les bâtiments naturellement en milieu urbain. L'ouverture des fenêtres et des volets peut paraître compliquée pour les logements, notamment à cause des règles incendie, vols, et bien évidemment des conditions climatiques). Cette technique est plus adaptée aux bureaux et aux locaux à usage non permanent, qui peuvent plus facilement profiter du rafraîchissement nocturne. C'est donc une solution intéressante qui permettrait de retarder l'utilisation de la climatisation en été.



### • Quelques systèmes pour réduire les consommations d'énergies :

- **Les brasseurs d'air** ont une capacité de rafraîchissement d'environ -3°C. Ils permettent également d'homogénéiser la température de la pièce ainsi que la chaleur du logement en hiver.

- **Le puits provençal et la PAC géothermique** permettent d'exploiter la fraîcheur du sous-sol (une température de 15 à 20°C constante sur toute l'année à 2m de profondeur) et donc de faire entrer de l'air plus frais en été.

- **La ventilation double-flux en été** permet de réutiliser une partie de la fraîcheur de l'air sortant.