



Atelier CHALLENGE

Low-tech et confort d'été à horizon 2050 : Quel scénario pour la prochaine programmation pluriannuelle ?

Proposé par : **Métropole de Lyon**

MÉTROPOLE
GRAND LYON

Animé par :

- Carole Lehmann
- Juliette TISSOT



Le contexte

Nos constats

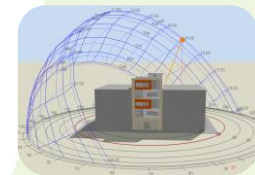
- Un climat qui se réchauffe
- Des **plaintes** de surchauffe
- De nombreuses solutions, **comment choisir ?**



La commande

ÉTUDE COMPARATIVE DE SOLUTIONS PASSIVES ET SOBRES POUR LIMITER LES SURCHAUFFES AUJOURD'HUI ET A HORIZON 2050 réalisée par le bureau d'études TERAO

- Deux études génériques
 - 1 bureau et une salle de classe type dans plusieurs configurations
- Une simulation thermique pour prédire les températures ambiantes
 - plusieurs solutions testées et combinables,
 - deux scénarios météo

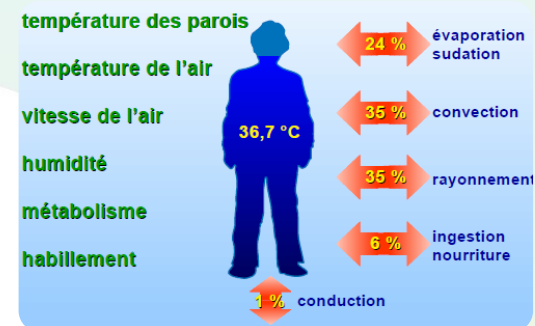




Le confort thermique

C'est un état de satisfaction dépendants de plusieurs facteurs :

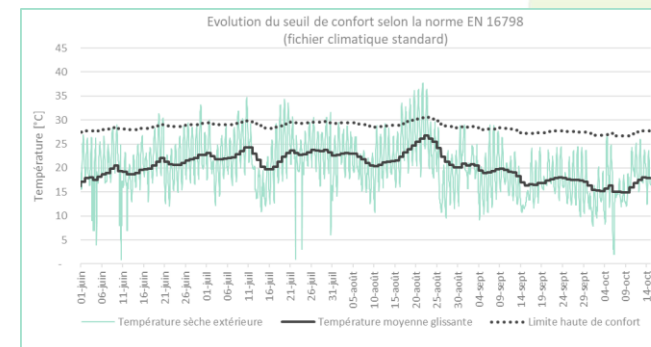
- équilibre thermique du corps
- état **physiologique** (âge, métabolisme, stress, ressenti des jours précédents...)
- état **psychologique** (humeur, niveau d'acceptation...)



Équilibre thermique du corps : 6 paramètres influents

Évaluation du confort

Il existe différentes méthodes d'évaluation du confort estival.





Exemple de résultats : bureau

Combinaisons

EXISTANT
CONTRAIT
RAFRAICHI 

EXISTANT NORD 

CONSTRUCTION
BOIS
RAFRAICHIE 

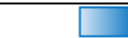
















CONSTRUCTION
BOIS 

BIOCLIMATIQUE 

BIOCLIMATIQUE+ 

Résultats des variantes

% d'inconfort sur le critère du confort adaptatif

BUREAU	MÉTÉO ACTUELLE		MÉTÉO 2050	
	% des heures occupées	écart / base	% des heures occupées	écart / base
Variante				
BASE	2,7%		10,4%	
Ventilation mécanique 18m3/h	2,7%		10,6%	
Toiture réfléchissante	1,5%		8,3%	
Ventilation naturelle jour	2,0%		8,6%	
Ventilation naturelle jour et nuit	0,2%		4,0%	
Brasseur d'air	0,3%		4,8%	
Ventilation pré/post occupation	2,5%		10,2%	
Ventilation freecooling	0,8%		7,4%	
Caisson adiabatique	0,2%		7,3%	
Batterie froide de CTA	0,0%		2,9%	
Puits canadien	0,8%		8,3%	

Fenêtres bioclimatiques



Figure 2 : Ouvrant de ventilation naturelle avec grille pare-pluie (Doc. Renson).



Synthèse de l'étude confort d'été

Deux paramètres très influents !

Se protéger de la chaleur

Évacuer la chaleur

Solutions passives efficaces

Protection solaire extérieure et isolation du bâti

→ *base pour la conception bioclimatique des bureaux*

Ventilation naturelle en occupation & en inoccupation

→ *base pour la conception bioclimatique des bureaux*

Puits provençal (ou canadien) / Cool roof

Solutions actives/sobres efficaces

Brasseurs d'air / Caisson adiabatique / Rafraîchissement de l'air soufflé par géocooling

Recommandations pour l'adaptation au changement climatique

Constructions neuves ou rénovées avec une structure lourde (béton...)

Combiner inertie thermique ET ventilation naturelle jour et nuit

- Bureau : Compléter avec 2 solutions actives sobres

exemple : caisson adiabatique + brasseurs d'air

- Salle de classe : compléter avec 1 solution active sobre

OU rafraîchissement de l'air soufflé + brasseurs d'air

Constructions neuves ou rénovées avec une structure bois

Recourir à la ventilation naturelle

Compléter avec 2 solutions actives sobres

exemple : rafraîchissement de l'air soufflé + brasseurs d'air

Constructions existantes

Mise en œuvre de protections solaires, remise à niveau des fenêtres pour la ventilation naturelle, ajouter des brasseurs d'air, augmenter la plage de fonctionnement de la ventilation mécanique, modifier les centrales pour rafraîchir l'air soufflé.



Déroulé du travail en équipe

 35 minutes

Étape 1

- Prenez connaissance de la carte bâtiment
- La stratégie est à construire sur la prochaine PPI et au-delà.

Étape 2




- Prenez connaissance des cartes solutions

Étape 3

- Élaborer votre plan d'action
- Compléter la frise PPI

Étape 4

- Désignez un porte-parole pour présenter votre projet à l'ensemble des équipes

Symbole	Signification	Interprétation
	Effet de fraîcheur	Plus il y a des thermomètres bleus, plus la solution est performante pour limiter les surchauffes
	Investissement	Plus il y a de pièces colorées, plus la solution est coûteuse.
	Surconsommation d'électricité ou d'eau	Vert/ jaune/orange/rouge : surconsommation croissante



A vous de jouer !

Travail en équipe 🕒 35 minutes

Synthèse de l'étude confort d'été

Deux paramètres très influents !

- Se protéger de la chaleur
- Évacuer la chaleur

Solutions passives efficaces

- Protection solaire extérieure et isolation du bâti → base pour la conception bioclimatique des bureaux
- Ventilation naturelle en occupation & en inoccupation → base pour la conception bioclimatique des bureaux
- Puits provençal (ou canalisés) / Cool roof

Solutions actives/sobres efficaces

- Brasseurs d'air / Caïsson adiabatique / Rafraîchissement de l'air soufflé par géocooling

Recommandations pour l'adaptation au changement climatique

Constructions neuves ou rénovées avec une structure lourde (béton...)

- Combiner inertie thermique ET ventilation naturelle jour et nuit
- Bureau : compléter avec 2 solutions actives sobres
- Salle de classe : compléter avec 1 solution active sobre
- exemple : caïsson adiabatique + brasseurs d'air
- OU rafraîchissement de l'air soufflé + brasseurs d'air

Constructions neuves ou rénovées avec une structure bois

- Recourir à la ventilation naturelle
- Compléter avec 2 solutions actives sobres
- exemple : rafraîchissement de l'air soufflé + brasseurs d'air

Constructions existantes

- Mise en oeuvre de protections solaires, remise à niveau des fenêtres pour la ventilation naturelle, ajouter des brasseurs d'air, augmenter la plage de fonctionnement de la ventilation mécanique, modifier les centrales pour rafraîchir l'air soufflé.

MÉTROPOLIS GRAND LYON



Restitution

- Collège Frugobois



ENJEUX ET BUDGET D'INVESTISSEMENT

Votre défi: proposer des solutions pour limiter les surchauffes, dans les salles de classe en priorité. L'investissement doit rester faible sur la PPI 27-32 (bâtiment récent).

- Collège Frugobéton



ENJEUX ET BUDGET D'INVESTISSEMENT

Votre défi: proposer des solutions pour limiter les surchauffes, dans les salles de classe en priorité. L'investissement peut être conséquent dès la PPI 27-32 (bâtiment vieillissant).

- Bureaux Frugo



ENJEUX ET BUDGET D'INVESTISSEMENT

Votre défi: proposer une rénovation thermique du bâtiment afin de diminuer les consommations de chauffage et améliorer le confort thermique d'été. Privilégier les solutions passives ou peu énergivores. L'investissement peut être conséquent dès la PPI 27-32 (bâtiment vieillissant).



Assises
Européennes
de la Transition
Énergétique

Dijon 23 > 25 juin 2026

Merci pour votre participation !

MÉTROPOLE
GRAND LYON

Carole LEHMANN et Juliette TISSOT

