



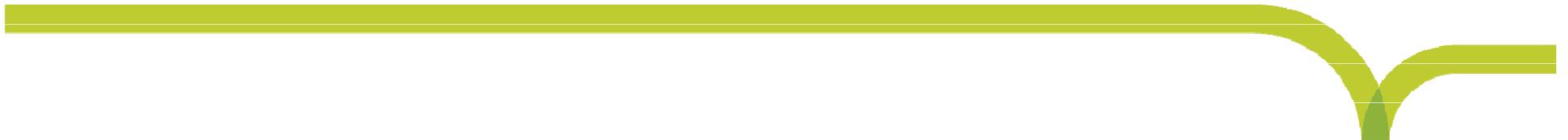
**Cerema**

Centre d'études et d'expertise sur les risques,  
l'environnement, la mobilité et l'aménagement

# Agir avec les occupants

Journée technique du 14 octobre 2014  
Actions à faible investissement

Auteure : Lauranne Marcel



# Sommaire

- Comprendre les attentes des occupants
  - Quelles sont les attentes ?
  - Quels sont les paramètres du « confort » ?
- Comment agir avec les occupants ?
- Exemples d'actions à promouvoir

# Comprendre Les attentes des occupants



# Les attentes des occupants par rapport au bâtiment

- Un bâtiment qui permet de travailler
  - Le travail est la finalité, le bâtiment reste un moyen
- Un bâtiment qui répond aux besoins de confort
  - Confort thermique, acoustique, visuel, olfactif...
- Un bâtiment qui laisse des marges de manœuvre
  - La possibilité d'agir facilement sur l'ambiance de travail
- Un bâtiment qui permet de visualiser l'effet de ses actions
  - Effet direct : j'agis sur le bâtiment donc j'obtiens le confort attendu
  - Effet indirect : je veux connaître l'impact de mes efforts pour économiser l'énergie

# Les attentes des occupants

## Le confort hygrothermique

- Paramètres liés à l'ambiance
  - Température de l'air
  - Température des parois
  - Humidité de l'air
  - Vitesse de l'air
- Les paramètres liés à l'individu
  - Caractéristiques physiologiques : sexe, âge, état de santé...
  - Capacité d'adaptation : habillement
    - Les codes d'habillement peuvent être un frein au confort (ex : la norme du costume pour les hommes, même en été)
  - Activité
    - Dans un bâtiment de travail, l'activité peut rarement être adaptée pour atteindre le confort hygrothermique

# Focus sur la température de confort

- « La température de consigne doit être de 19°C »
  - Le 19°C de la RT est la température dans la zone la plus froide à la période la plus froide.
    - Température réelle = 19°C + coefficients spatio-temporels
  - Une température de 19°C est particulièrement froide pour des populations sensibles (personnes âgées, jeunes enfants)
  - La température de confort pour un travail de bureau se situe plutôt entre 20 et 23 °C.

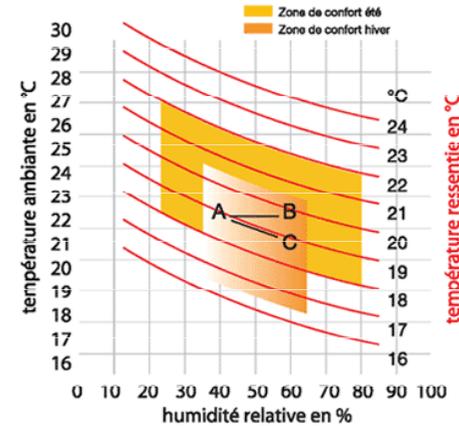
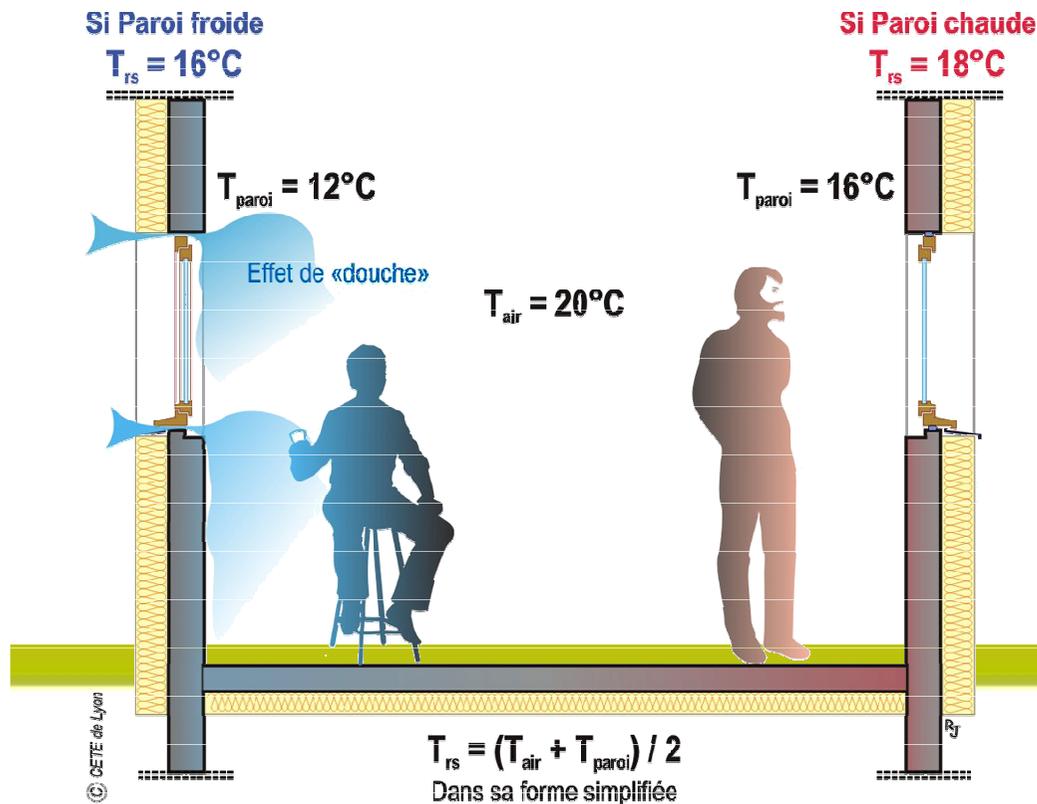
## Le confort hygrothermique

# Notion de température opérative

- La température du thermomètre n'est pas toujours la température ressentie (dite température opérative)



Thermomètre à globe noir



# Les attentes des occupants

## Confort visuel

- Différents paramètres :
  - Niveau d'éclairage\*
  - Eblouissements et reflets
  - Rendu des couleurs (IRC)
  - Uniformité de l'éclairage sur le poste de travail (éviter les forts contrastes)

\* Voir "Réaliser des économies par la gestion et la régulation"

# Confort visuel

## Eblouissement et reflets

- On a plus souvent trop de lumière que pas assez !
  - Les reflets sur les écrans sont particulièrement inconfortables et poussent souvent l'utilisateur à fermer les stores et à recourir à l'éclairage artificiel
  - Une bonne disposition des postes de travail permet de les réduire fortement ainsi que l'utilisation de l'éclairage artificiel
    - Privilégier un écran à 90° par rapport aux baies vitrées



*Eblouissement direct*



*Eblouissement indirect*

# Les attentes des occupants

## Confort acoustique

- Plusieurs sources possibles de bruits :
  - Extérieur
  - Bureaux voisins
  - Circulations
  - Autres personnes partageant le même bureau ou open space
  - Equipements : bureautique, ventilation...

# Les attentes des occupants

## Qualité de l'air intérieur

- Impact important sur la santé
  - Des mauvaises odeurs au syndrome du bâtiment malsain
  - Un taux élevé de CO<sub>2</sub> entraîne des somnolences
    - Cas fréquent dans des salles de classe ou de réunion
  - Certains polluants sont cancérigènes
    - Ex : formaldéhydes (présents dans de nombreux meubles)
  - Mauvaise connaissance de l'effet « cocktail ».
- La qualité de l'air intérieur est liée à la pollution extérieure
- Mais !
  - De nombreux polluants sont spécifiques à l'intérieur des bâtiments
  - En cas de mauvaise aération, le confinement concentre la pollution intérieure

# Les attentes des occupants

## Qualité de l'air intérieur

- Une bonne qualité de l'air intérieur est assurée par une ventilation :
  - Ventilation naturelle
  - Extracteur mécanique simple flux et entrées d'air sur les baies
  - CTA ou ventilation double flux
- La ventilation doit être entretenue régulièrement
  - Nettoyage des bouches (2 fois par an)
  - Changement des filtres (1 à 2 fois par an)
  - Entretien des ventilateurs et conduits (1 fois par an pour les VMC double flux, une fréquence plus faible est acceptable pour les simple flux)

# Qualité de l'air intérieur

## Débits de ventilation réglementaire

- La réglementation définit les débits hygiéniques minimums (m<sup>3</sup>/h par occupant)

Local	Débit	Règlement
Enseignement	18	RSD
Hébergement, dortoirs	18	RSD
Bureaux	25	CdT
Salle de réunion	18 30	RSD CdT
Locaux de vente et restauration	22	
Locaux sportifs, piscines	22	RSD
Ateliers travaux physiques légers	45	CdT
Autres ateliers	60	CdT

RSD = Règlement  
sanitaire départemental :  
pour les non salariés  
CdT = Code du travail :  
pour les salariés

- Possibilité de moduler les débits en fonction de l'humidité (résidentiel) ou du CO<sub>2</sub> (tertiaire), ou encore par détection de présence

# Agir avec les occupants Comment faire ?



# Etat des lieux

## Sondage auprès des occupants

- Réaliser un questionnaire pour comprendre les attentes et le ressenti des occupants
  - Quel est leur ressenti par rapport au confort ?
    - Hygrothermique
    - Acoustique
    - Visuel
    - Olfactif
  - Quelles sont leurs habitudes de gestion de l'ambiance ?
    - Ouverture des fenêtres
    - Gestion des stores et des volets
    - Eclairage
    - Gestion du matériel informatique (mise en veille, extinction le soir ou pour la pause déjeuner...)
    - Etc.

→ Voir guide Actions à faible investissement pour des exemples de questions

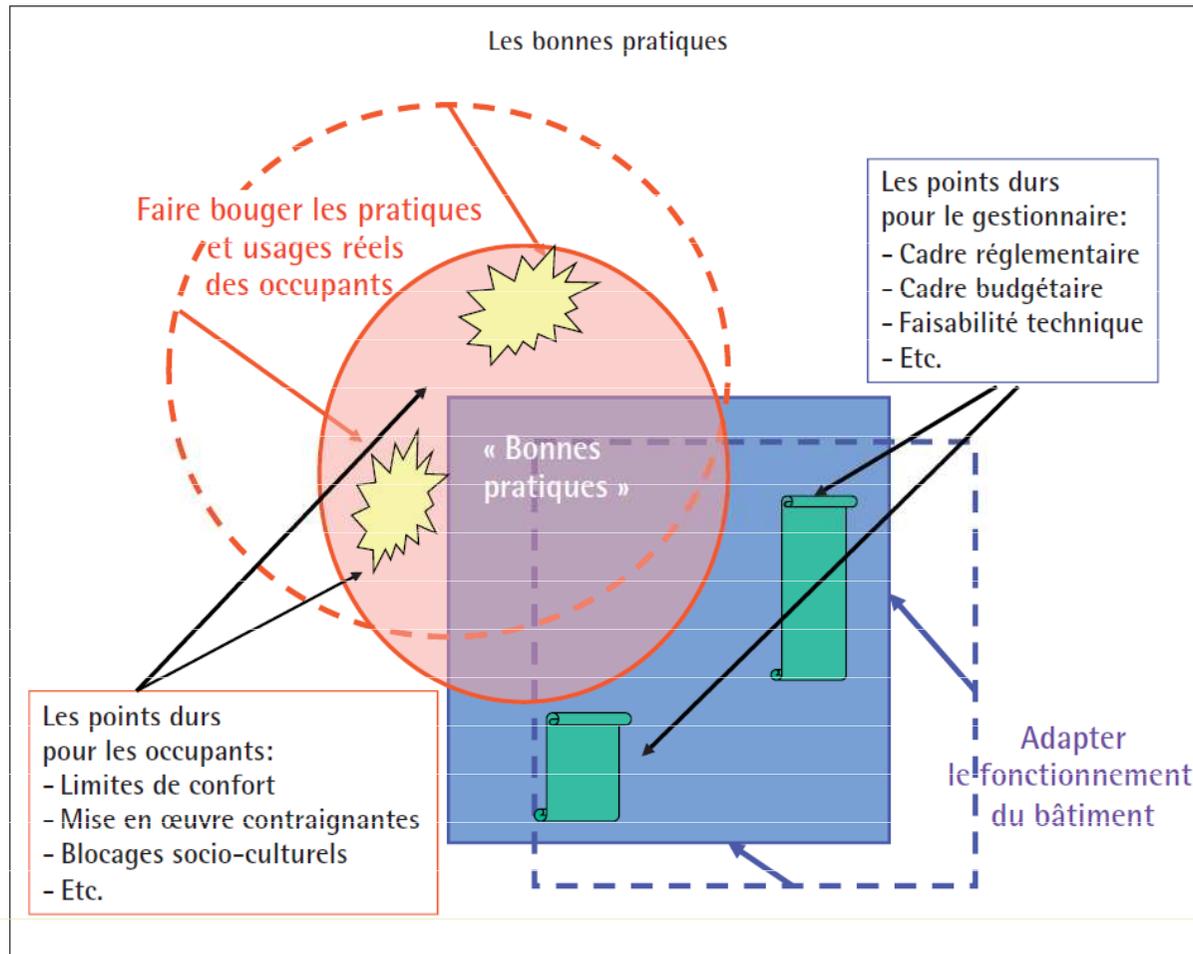
# Etat des lieux

## Instrumentation et mesure

- Le questionnaire peut être associé de mesures des paramètres de confort :
  - Température
  - Température opérative
  - Hygrométrie
  - Vitesse de l'air
  - Débits de ventilation
  - Qualité de l'air intérieur : CO<sub>2</sub>, voire autres polluants si les besoins se font ressentir
  - Mesures acoustiques (isolation entre locaux, bruit de fond...)

# Agir avec les occupants

## Quels objectifs ?



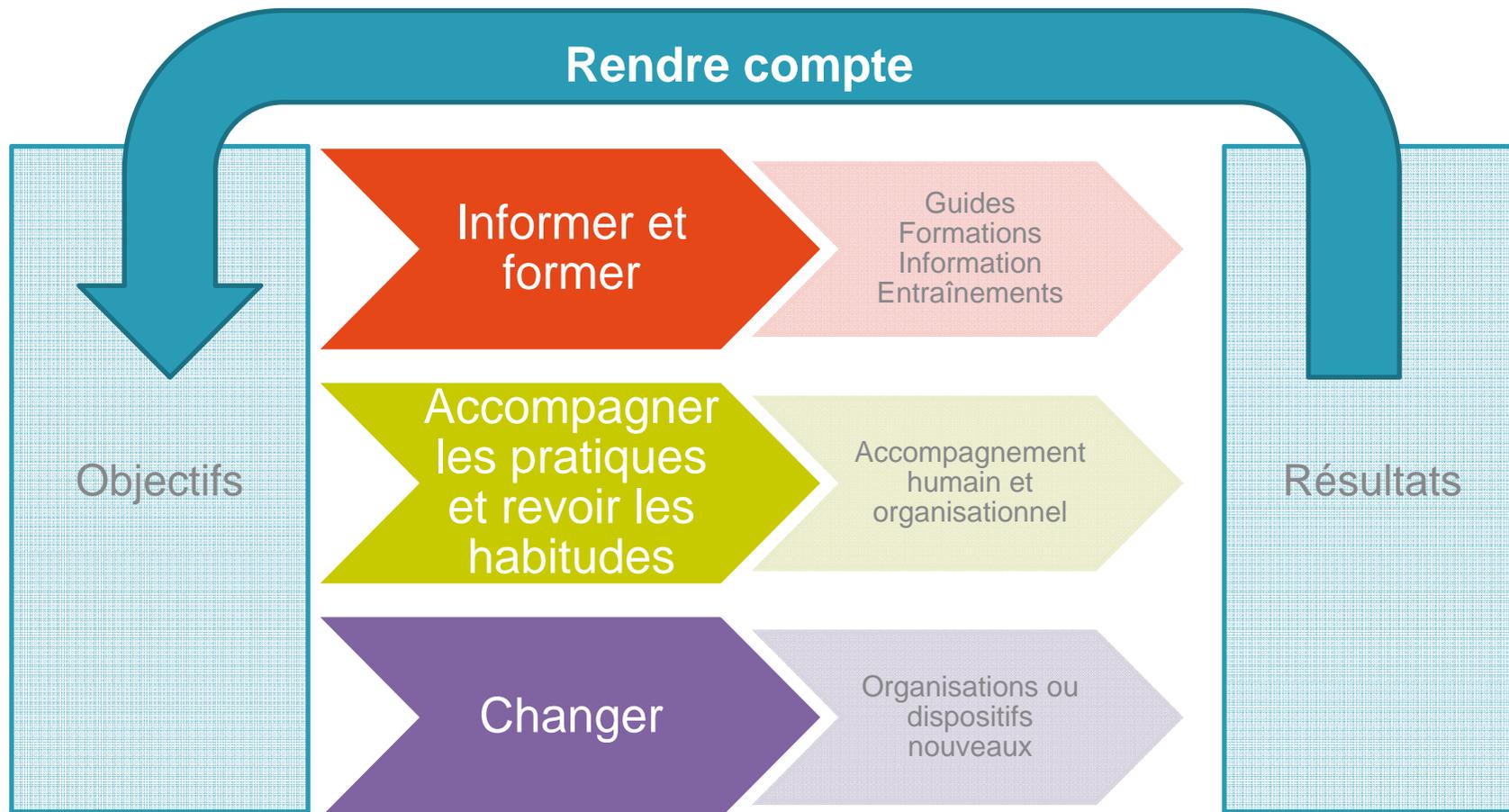
L'objet des projets de gestion environnementale est d'augmenter le champ des « bonnes pratiques ». Pour ce faire, les pratiques et les usages des occupants doivent évoluer, mais aussi le fonctionnement et la gestion du bâtiment, afin de trouver une position satisfaisante. Les deux entités possèdent leurs points durs avec lesquels le projet global devra composer (source: Certu)

# Agir avec les occupants

## Quelle implication ?

Terme	Définition	Degré d'implication des occupants					Comment ? Exemples
Information	Porter à connaissance	■	■	■	■	■	Supports traditionnels de communication : affichage, intranet, réunions de service, etc.
Consultation	Recueil des attentes, des opinions, des avis	■	■	■	■	■	Boîtes à idées, registres, réunions, etc.
Concertation	Discussion collective	■	■	■	■	■	Réunions, forums de discussion, etc.
Participation	Contribution effective à la définition des actions	■	■	■	■	■	Équipe projet, groupe test
Autoconstruction, autogestion	Délégation de la définition de l'action, délégation des moyens pour mener l'action	■	■	■	■	■	Déléguer la gestion d'un espace aux occupants

# Agir avec les occupants Quel processus ?



# Agir avec les occupants

## Connaître les freins et les réactions

- Manque de connaissances
- Les incitations à agir sont insuffisantes
- Blocages (histoire, éducation)
- Force des habitudes
- Réactance
  - Quand le changement menace la liberté
- Effet rebond
  - Si le chauffage est plus performant, alors je peux augmenter la température
- « Fatigue verte »
- Effet Hawthorn
  - Quand la motivation est autre (ex : participer à une expérience, à un challenge...). On revient alors rapidement à l'état initial

# Agir avec les occupants

## Les facteurs de motivation

- Amélioration du confort
- Motivation financière
  - Utilisation des économies au bénéfice des occupants
- Respect de la norme
- Quête de conformité
  - Adopter la conduite du groupe d'appartenance
- Situations de changement
  - Si le « messenger » donne envie d'adopter de nouvelles habitudes

# Mise en œuvre pratique

## Communiquer

- Communiquer sans lasser
  - Renouveler les messages sous différentes formes ( jeux, vidéos, manifestations, conférences,...) pour faire évoluer les comportements et maintenir la mobilisation (sensibilisations différentes selon les individus)
- Exemples :
  - DREAL Charentes Poitou : jeux télévisuel revisité « Qui veut gagner des millions de Tég C ? »
  - DREAL Alsace : accueil café à thème « mesurer c'est agir » démonstration avec un Wattmètre (30€) des consommations des équipements de bureau en état de marche et de veille (très parlant)
  - DREAL Centre : à l'occasion de la présentation du bilan carbone dans le cadre d'un « jeudi de culture commune » diffusion de minis vidéos « [les énergivores](#) »
- Mutualiser les outils de COM : facilite le renouvellement des messages

# Mise en œuvre pratique

## Informers

- Former les agents (ex : journée des nouveaux arrivants)
  - Présentation du bâtiment, de ses caractéristiques,...Initiation à la bonne utilisation de ses équipements : ventilation, chauffage, ECS, bureautique,... (ex: guide de l'éco-agent )
- Informers les agents
  - Informers les agents sur les dépenses (électricité, eau,...) inhérentes au fonctionnement du bâtiment et les sensibiliser sur l'impact des bons comportements à adopter
  - Faire part des bonnes pratiques d'ores et déjà adoptées et des résultats obtenus
- Conseillers les agents
  - Agencement de leur espace de travail : position du mobilier pour profiter de l'éclairage naturel tout en évitant l'effet ressenti de paroi froide en hiver

# Rendre compte

## L'horloge pédagogique

- Outil EDF pour les entreprises et collectivités
  - Affichage des consommations par usage en temps réel
  - Comparaison par rapport à un « objectif » et affichage des économies
  - Messages pédagogiques personnalisables



# Exemples d'actions à promouvoir



# Exemples d'actions à promouvoir

## Chauffage

- Limiter l'ouverture des fenêtres et éteindre le chauffage pendant leur ouverture
  - En cas de besoin d'aérer, privilégier une ouverture maximale pendant une courte période (5-10 minutes) qui ne refroidira pas les murs
- Limiter la fermeture des stores en journée, fermer les volets extérieurs la nuit
- La fermeture des portes permet de conserver la chaleur dans les bureaux

# Exemples d'actions à promouvoir

## Chauffage

- Comprendre l'utilisation d'un robinet thermostatique
  - Une fois réglé, le robinet ouvre ou ferme automatiquement le radiateur pour atteindre la température souhaitée : pas besoin de le régler en permanence
  - Le manœuvrer de temps en temps pour éviter qu'il ne se bloque
- Baisser le chauffage le soir et le week-end
  - Manuellement si pas de programmation

# A propos des chauffages d'appoint

- Utilisation de convecteurs électriques peu performant
- Ils sont utilisés pour répondre à un dysfonctionnement du bâtiment
  - Allumage du chauffage trop tardif
  - Chauffage insuffisant dans certains locaux
  - Pannes du chauffage
- Dans certains cas (chauffage très inégal dans le bâtiment), leur utilisation dans certains locaux peut être un palliatif acceptable

# Actions à promouvoir

## Confort d'hiver

- Aménager le poste de travail pour optimiser le confort
  - S'éloigner des parois froides : murs non isolés, baies vitrées...
  - S'éloigner des bouches d'entrée d'air ou de ventilation
- Palier aux défauts des bâtiments peu isolés !

# Actions à promouvoir

## Confort d'été

- Ouverture des fenêtres la nuit
  - S'il n'y a pas de surventilation mécanique nocturne et si la sûreté le permet
  - Sinon, ouverture le plus tôt possible le matin
- Fermeture des fenêtres dès que la température extérieure dépasse la température intérieure (10h-18h)
- Fermeture des stores ou volets extérieurs dans les locaux exposés au soleil
- Privilégier l'ouverture des portes pour faire circuler l'air
- Limiter la climatisation
  - Pas plus de 4 à 5 °C d'écart avec l'extérieur

# Exemples d'actions à promouvoir

## Qualité de l'air intérieur

- Ne pas boucher les bouches d'aération ou entrées d'air
- L'ouverture des fenêtres peut perturber le fonctionnement de la ventilation
  - En particulier pour les ventilations double flux
- En cas de soufflage d'air inconfortable (courant d'air froid), aménager les bureaux pour que l'entrée d'air soit la plus éloignée possible du poste de travail
- Eviter d'apporter des polluants : encens, tabac, produits ménagers, plantes allergisantes...

# Exemples d'actions à promouvoir

## Bureautique

- Utilisation économe d'internet
  - Messagerie : limiter le nombre de destinataires
  - Préférer les favoris à l'utilisation systématique des moteurs de recherche

# Exemples d'actions à promouvoir

## Bureautique

- Paramétrer l'ordinateur pour qu'il se mette en veille en cas d'inactivité.
  - Un économiseur d'écran (avec des images qui bougent) n'est pas une veille !
- Eteindre l'écran pour les absences de courte durée et éteindre l'ordinateur le soir
- Eteindre la prise multiple si celle-ci a un interrupteur
- Aider l'ensemble des occupants à paramétrer leur ordinateur
  - Explications pas à pas, paramétrage par le service informatique

# Exemples d'actions à promouvoir

## Bureautique

- Imprimer de manière économe
  - Recto-verso, modes économie d'encre et 2 pages par feuille quand c'est possible...
  - Paramétrage par défaut sur tous les postes !
- Eviter les imprimantes personnelles
  - Une option « impression retardée » ou « sécurisée » permet généralement de régler les problèmes de confidentialité
- Possibilité de n'allumer les photocopieurs qu'à certaines heures de la journées
  - Economie des consommations de veille
  - Organisation du service à adapter

# Exemples d'actions à promouvoir

## Matériel de confort d'usage

- Verser le café chaud dans un thermos et éteindre la cafetière aussitôt
- Prendre l'escalier au lieu de l'ascenseur
  - ... Quand l'escalier est sécurisé et agréable d'usage