



GOUVERNEMENT

Liberté
Égalité
Fraternité

BIENVENUE AU 6^e « VENDREDI DE L'ÉNERGIE »

Quelques consignes pour un bon déroulement :

- **Coupez votre éventuel VPN** pour plus de fluidité.
- **Allumez votre caméra, si possible, quand vous intervenez**, pour que nous ayons un sentiment de présence collective !
- En cas de problème, **privilégiez le chat écrit**.
- **Pour poser une question**, merci de la rédiger dans le chat, nous vous donnerons ensuite la parole.
- Nous pourrions être amenés à **couper vos micros** lors des différents temps de présentations prévus, afin d'éviter les bruits parasites. En cas de prise de parole, **pensez à le réactiver**.





GOUVERNEMENT

Liberté
Égalité
Fraternité



CHALLENGE D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE DES BÂTIMENTS DE L'ÉTAT

Vendredi de l'Energie – webinaire de partage d'expériences

Focus technique : l'éclairage

28/06/2024



Commissariat général
au développement
durable (CGDD)

Direction de
l'Immobilier
de l'État (DIE)

Financé
par :





GOUVERNEMENT

*Liberté
Égalité
Fraternité*

ANIMATRICES



LUCILE BAVAY
Cerema Hauts-de-France



FANNY BAMAS
Cerema Territoires et Ville



GOUVERNEMENT

Liberté
Égalité
Fraternité



AU PROGRAMME

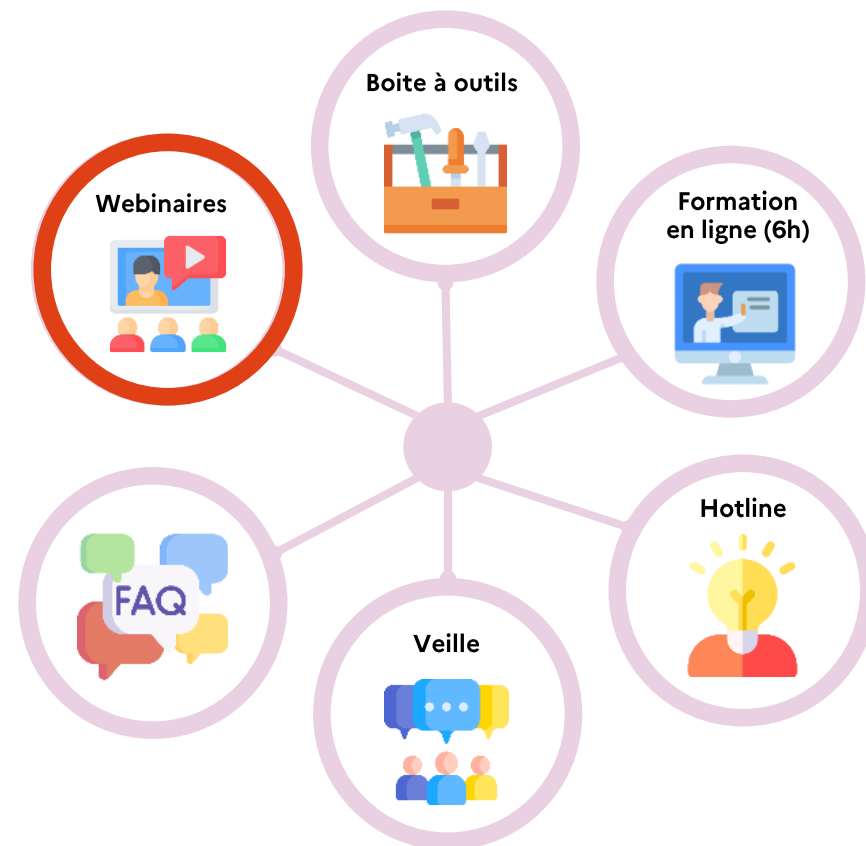
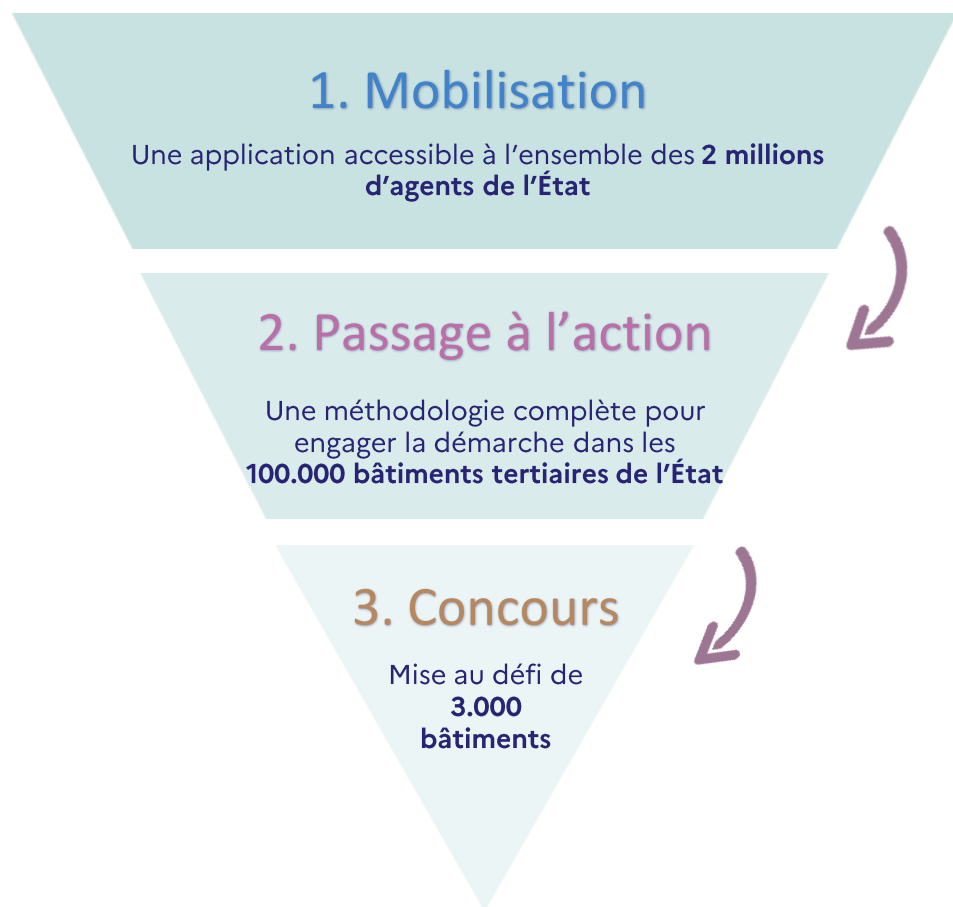
- Introduction - Contexte
 - Les notions fondamentales de l'éclairage
 - Le confort lumineux
 - La mesure
 - Les bonnes pratiques pour réduire sa consommations tout en étant confortable
 - Les ressources pour vous aider
- Retour d'expérience
 - ❖ Laureline Kremer - Préfecture d'IDF
 - ❖ Gauthier Cazor - Préfecture des Hauts-de-Seine



GOUVERNEMENT

Liberté
Égalité
Fraternité

INTRODUCTION



Concours CUBE.ETAT

L'appel à candidature pour la 2^{ème} édition du concours est lancé ! Pour y répondre, RDV [ici](#) !



GOUVERNEMENT

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Focus technique : l'éclairage



GOVERNEMENT

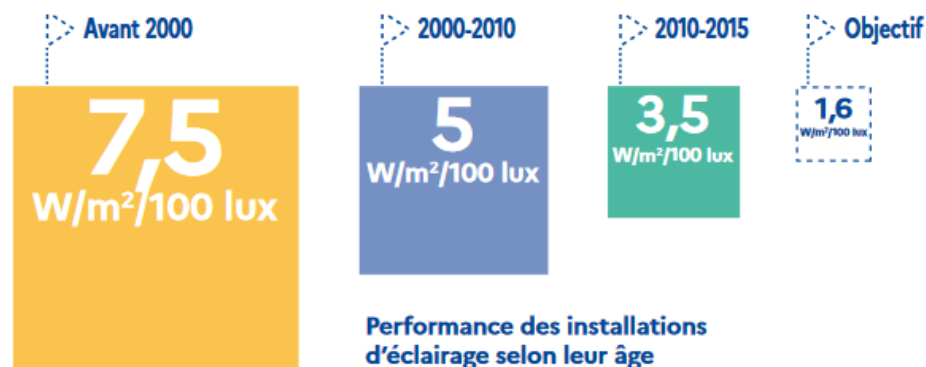
Liberté
Égalité
Fraternité



CONTEXTE ET ENJEUX

Quelques chiffres

- L'éclairage représente une consommation de **49 TWh par an en France** soit 10% de la consommation totale d'électricité française (source : ADEME 2013).
- **7 TWh** consommés par les bâtiments de bureaux, soit 18% de la consommation totale d'électricité des bâtiments. (source : ADEME, 2020).
- Après le poste chauffage, c'est l'éclairage qui devient un **véritable enjeu pour réduire la facture énergétique d'un bâtiment tertiaire**.
- **80 %** des installations d'éclairage dans le tertiaire sont obsolètes, datant souvent de plus de 20 ans (source : AFE, 2019).



« Rénover l'éclairage des bâtiments tertiaires », ADEME, 2020



7 TWh c'est 350 000 fois le tour de la Terre en Smart électrique



GOUVERNEMENT

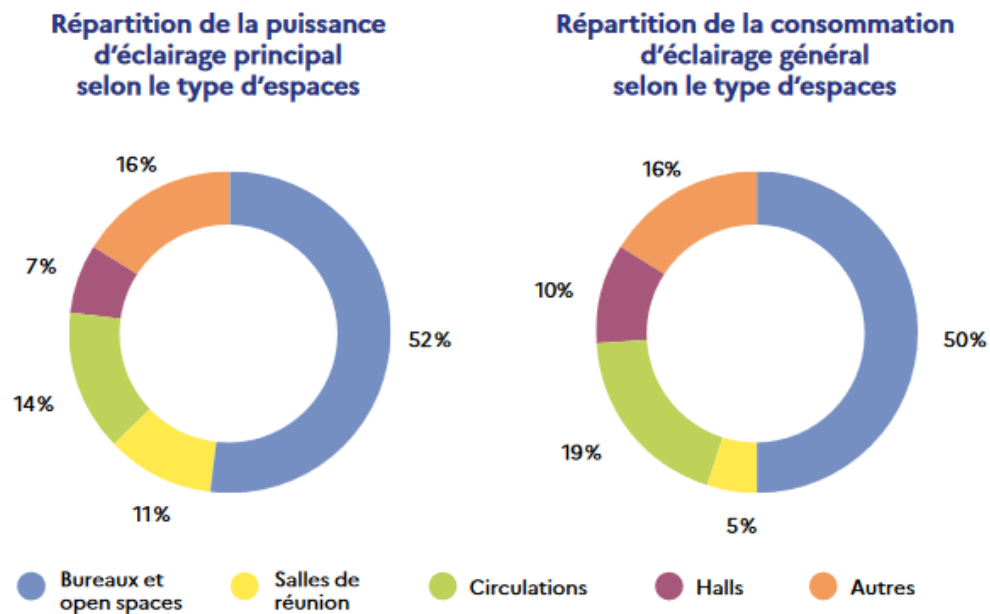
Liberté
Égalité
Fraternité



CONTEXTE ET ENJEUX

Quelques chiffres

- Autre fait marquant, plus de **70 % de la consommation d'éclairage intérieur des bâtiments se fait de jour**. Or le potentiel d'économies d'énergie atteignable avec des systèmes de gestion (détection de présence, asservissement à la lumière naturelle...) peut aller jusqu'à 70 % (source : AFE, 2019).



« Rénover l'éclairage des bâtiments tertiaires », ADEME, 2020



GOUVERNEMENT

Liberté
Égalité
Fraternité



QUESTION

A quoi équivaut l'éclairage d'un seul bureau laissé allumé toute la journée ?

- A – un peu plus d'un cycle de machine à laver
- B – 3h de télévision
- C – 10h d'ordinateur
- D – 1 minute de douche

A – B – C et D : Si l'on considère que notre bureau standard individuel est éclairé à l'aide de deux tubes fluocompacts de 36W chacun, laisser la lumière allumée toute la journée, de 8h à 18h, amène à une consommation de 720 Wh, soit les équivalences évoquées ci-dessus.



GOUVERNEMENT

Liberté
Égalité
Fraternité



CONTEXTE ET ENJEUX

Autres enjeux liés :

- À la sécurité des occupants
- À l'accueil du public et à l'ambiance architecturale
- Au confort des occupants
- À la santé des occupants

L'éclairage peut donc être source de **bien-être** (augmentation de la productivité) ou de **stress** et est souvent négligé au profit d'autres postes de rénovation alors qu'il peut engendrer des **économies rapides**.

Il présente donc des enjeux multiples, complémentaires mais potentiellement **antagonistes**.



GOUVERNEMENT

Liberté
Égalité
Fraternité



NOTIONS DE BASE

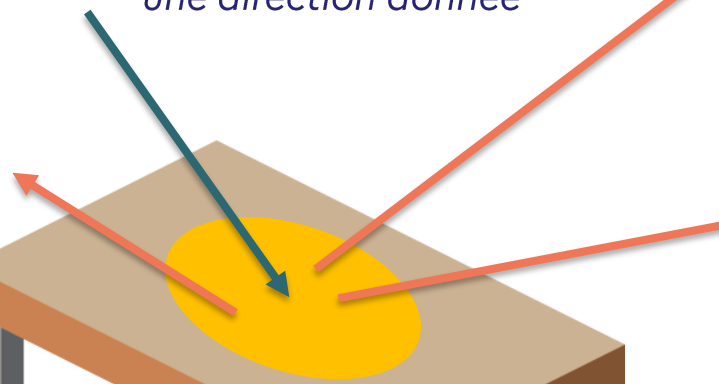
Flux lumineux (lumen)

Quantité de lumière émise par une source dans toutes les directions



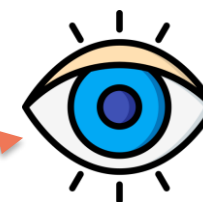
Intensité lumineuse (cd)

Flux lumineux dans une direction donnée



Eclairement (lux ou lm/m^2)

Quantité de lumière reçue par unité de surface



Luminance (cd/m^2)

Luminosité, perçue par l'œil humain, d'une surface qui renvoie de la lumière, soit en tant que source lumineuse, soit par transmission ou par réflexion



GOVERNEMENT

Liberté
Égalité
Fraternité



NOTIONS DE BASE

Sources et ordres de grandeur



Sources à rayonnement thermique : lampe à incandescence, lampe halogène à incandescence

Lampe halogène de 75 W = 1300 lm



Lampe à décharge (gaz) :
basse pression :
fluorescentes /
fluocompactes ou haute
pression pour l'extérieur

Tube fluorescent T8 de 58W = 5000 lm



Sources semi conductrices (électroluminescence) : LED

Lampe LED 10W = 1000 lm



Soleil - Lune

Flux

lumineux

Eclairement

Sur le bureau = entre 300 et 500 lux

*Extérieur en pleine lune = 0,1 lux
Extérieur en plein soleil = 100 000 lux
Extérieur en ciel couvert = 10 000 lux*



GOVERNEMENT

Liberté
Égalité
Fraternité



L'indice de rendu des couleurs (IRC)

caractérise la fidélité d'un éclairage à reproduire la couleur des objets en comparaison d'un éclairage de référence (lumière du jour ou incandescence). Il varie de 0 à 100.

NOTIONS DE BASE

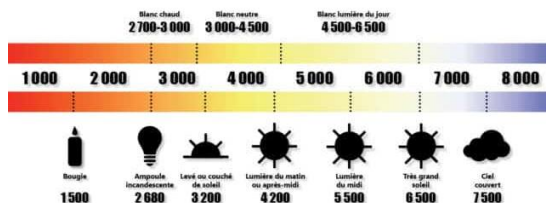
Indicateurs de l'éclairage artificiel

1. La puissance exprimée en Watts

2. L'équivalence en W avec une lampe à incandescence

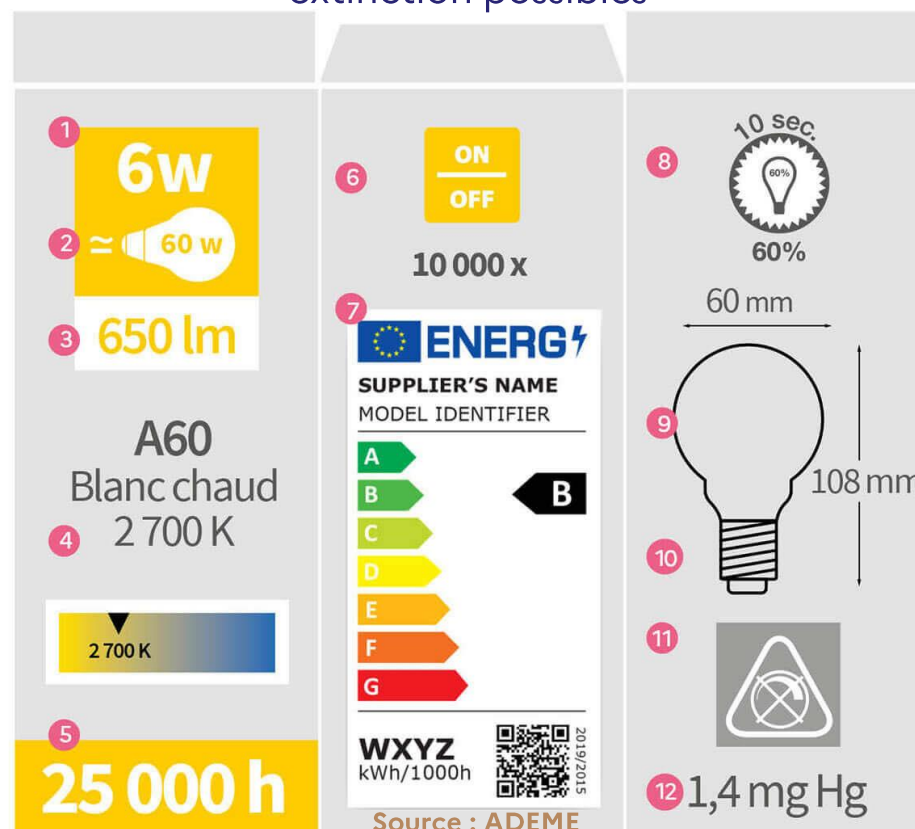
3. Le flux lumineux en lumens

4. La température de couleur en K



5. La durée de vie en heures

6. Le nombre de cycles d'allumage-extinction possibles



8. Le temps nécessaire pour obtenir 60% du flux lumineux

9. Les dimensions

10. Le type de douille

11. La possibilité ou non d'installer sur un variateur

12. La quantité de mercure si la lampe en contient

7. L'étiquette énergie



GOUVERNEMENT

Liberté
Égalité
Fraternité



NOTIONS DE BASE

Indicateurs de l'éclairage artificiel

Quelle est :

- La **puissance** de ce luminaire ?
- Son **indice de rendu des couleurs** ?
- Sa **température de couleur** ?





GOUVERNEMENT

Liberté
Égalité
Fraternité

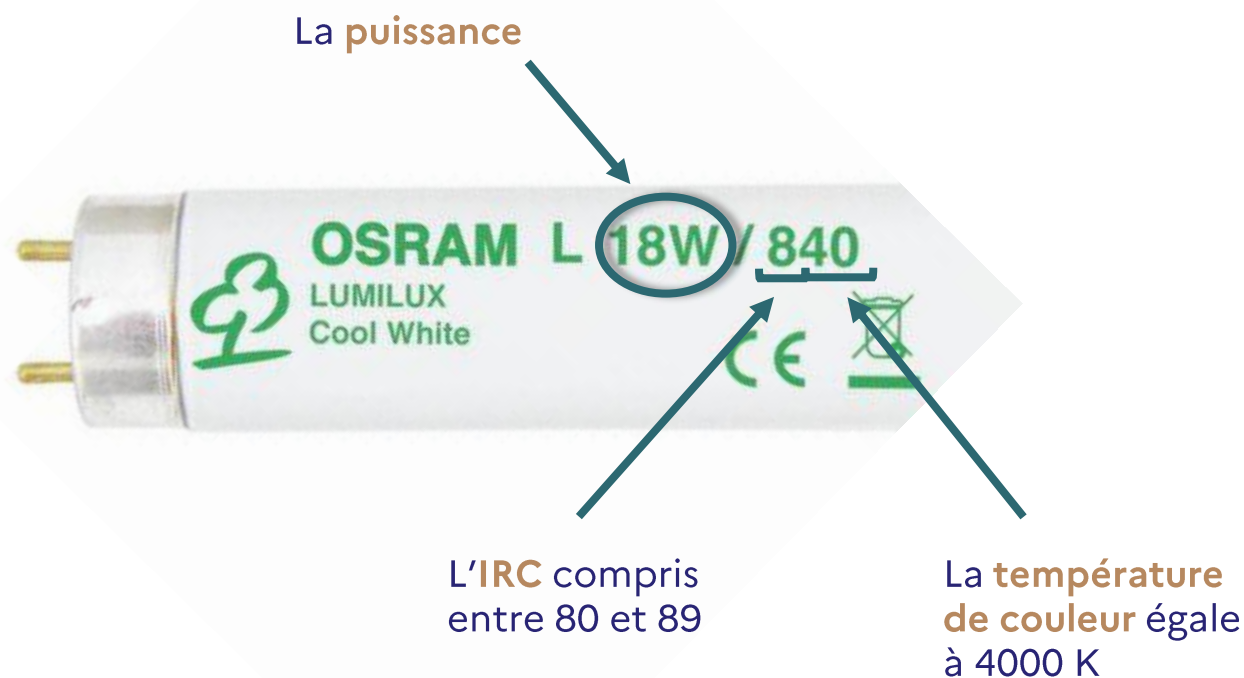


NOTIONS DE BASE

Indicateurs de l'éclairage artificiel

Quelle est :

- La **puissance** de ce luminaire ?
- Son **indice de rendu des couleurs** ?
- Sa **température de couleur** ?





GOUVERNEMENT

Liberté
Égalité
Fraternité



QUESTION

Comment comparer deux ampoules pour avoir la plus performante ?

- A - en comparant leurs prix
- B - en regardant uniquement la puissance
- C - en fonction de la couleur émise par la source
- D - en calculant son efficacité en lumen par watt

D : L'efficacité lumineuse varie en fonction de la technologie. Il est donc important de « parler en lumen/W » quand on compare les technologies. Cela permet de déterminer quel luminaire éclaire le mieux pour une puissance limitée.



GOVERNEMENT

Liberté
Égalité
Fraternité



NOTIONS DE BASE

Choix des luminaires

	Technologie	Puissance courante	Efficacité	Indice de rendu des couleurs	Température de couleur	Durée de vie (température ambiante)
	Incandescence	15-500 W	10-20 lm/W	100	2700 K	1000 h
	Halogène	40-2000 W	20-25 lm/W	100	2900-3200 K	1500-8000 h
	Tubes fluorescents	6-80 W	60-100 lm/W	60-95	2700-6500 K	6000-20000 h
	Lampes fluocompactes	5-57 W	60-90 lm/W	85	2700-6500 K	10000 - 20000 h
	LED	1-70 W (int.) /1400 W (ext.)	90-150 lm/W	80-95	2400-6500 K	35000 - 100000 h
E X T E R I E U R	Iodures métalliques	35-2000 W	80-100 lm/W	80-90	2800-4200 K	8000-15000 h
	Sodium haute pression	50-2000 W	70-150 lm/W	25-60	2000-2500 K	16000 h
	Vapeur de mercure	50-1000 W	40-60 lm/W	50-60	3400-4200 K	10000 h



GOVERNEMENT

Liberté
Égalité
Fraternité



PRINCIPE DE L'ÉCLAIRAGE D'UNE PIÈCE

Apport de lumière du jour.



Implantation de luminaires et de lampes.



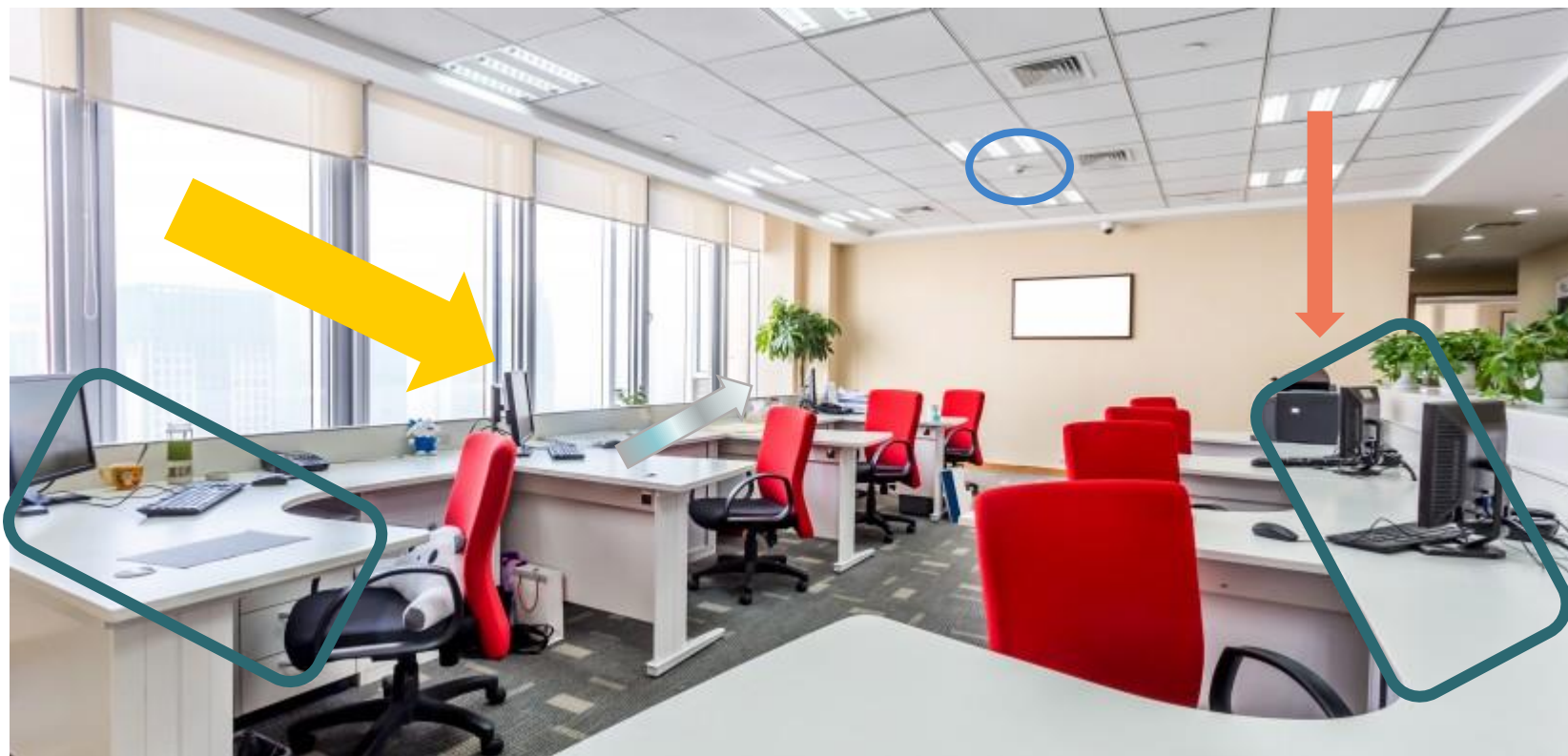
Contrôle de l'éclairage



Couleurs et facteurs de réflexion (parois, meubles)



Implantation des postes de travail



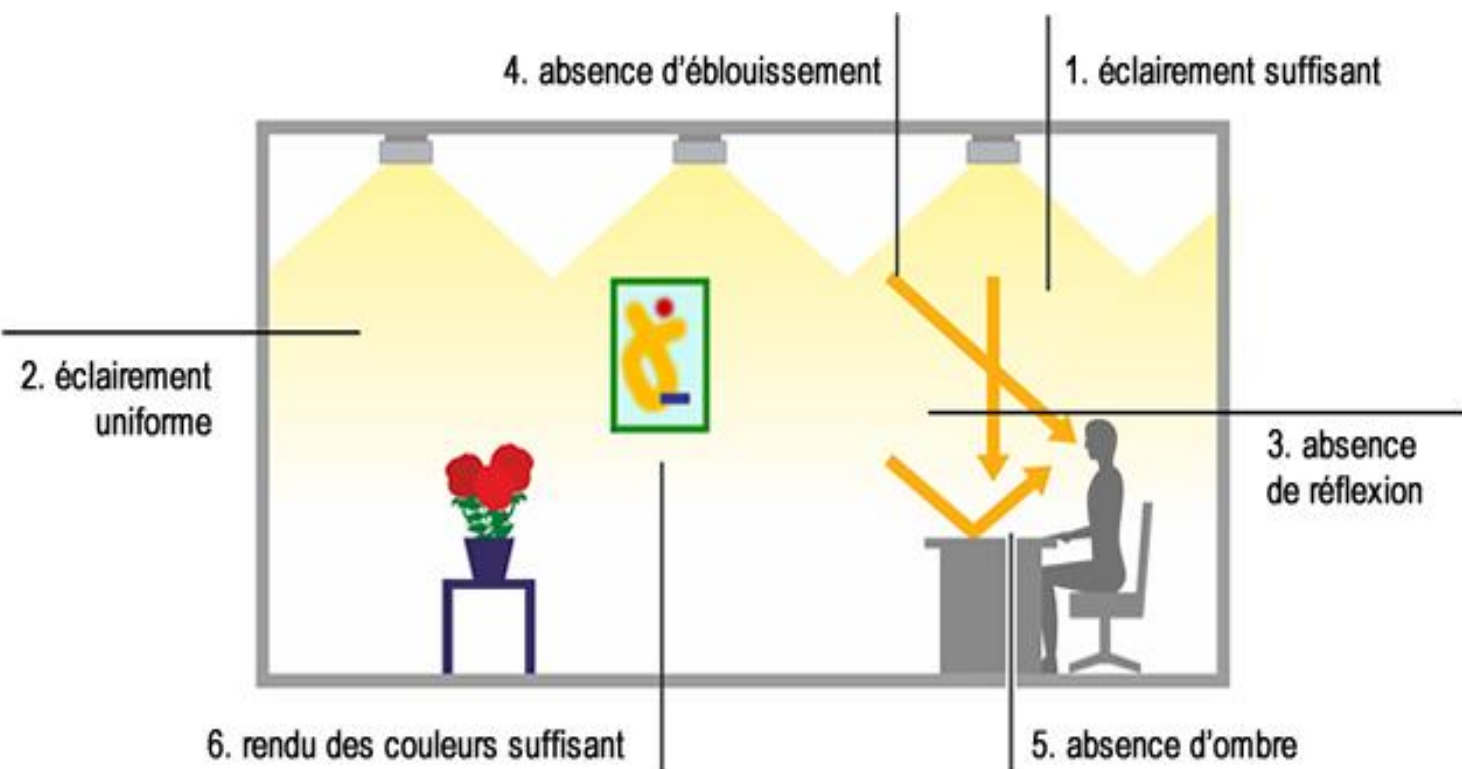


GOVERNEMENT

Liberté
Égalité
Fraternité



LE CONFORT VISUEL



Source : energieplus-lesite.be

Bonnes pratiques pour plus de confort

Garantir l'accès à la **lumière naturelle**

Revêtement des parois clair augmente la réflexion et augmente le champ lumineux sans augmenter le flux des luminaires

Installer davantage de luminaire mais moins puissants (ou gradables) favorise l'uniformité

Privilégier un IRC > à 90

Eviter de mélanger les T°C de couleur et éviter les températures de couleurs froides (> 5000K)

Disposer les bureaux ou écrans de façon à **éviter la vision directe des luminaires ou reflets** (favoriser l'éclairage indirect)

Choisir des **revêtements mats** pour atténuer les reflets



LES VALEURS D'ÉCLAIREMENT

Les seuils réglementaires

Voies de circulation	40 LUX
Escaliers	60 LUX
Locaux de travail, vestiaires, sanitaires	120 LUX
Circulations extérieurs	10 LUX
Locaux aveugles	200 LUX
Espaces extérieurs avec travaux permanents	40 LUX

Accessibilité ERP : Arrêté du 8 Décembre 2014

Eclairement minimal des circulations

100 lux circulations horizontales, 150 lux escaliers, 200 lux au droit des postes de travail ...

Valeurs liées au **code du travail** (valeurs minimales).



GOVERNEMENT

Liberté
Égalité
Fraternité



LES VALEURS D'ÉCLAIREMENT

Les valeurs de la norme NF EN 12464-1

Tableau 34 — Bureaux

N° réf.	Type d'aire de la tâche/ zone d'activité	$\bar{E}_m$ lx		U_o	R_a	R_{UGL}	$\bar{E}_{m,z}$ lx	$\bar{E}_{m,mur}$ lx	$\bar{E}_{m,plafond}$ lx	Exigences spécifiques
		exigé ^a	modifié ^b				$U_o \geq 0,10$			
34.1	Classement, reprographie, etc.	300	500	0,40	80	19	100	100	75	
34.2	Écriture, dactylographie, lecture, traitement de données	500	1 000	0,60	80	19	150	150	100	Pour le travail sur écran, voir 5.9. Pour la luminosité de la pièce, voir 6.7 et Annexe B. Il convient d'utiliser un système de gestion de l'éclairage, voir 6.2.4. Pour les petites cellules de bureaux, l'exigence relative au mur s'applique au mur de face. Pour les autres murs, une exigence inférieure, de 75 lx minimum, pourrait être acceptée.
34.3	Dessin industriel	750	1 500	0,70	80	16	150	150	100	Pour le travail sur écran, voir 5.9. Pour la luminosité de la pièce, voir 6.7.
34.4	Postes de travail de conception assistée par ordinateur	500	1 000	0,60	80	19	150	150	100	Pour le travail sur écran, voir 5.9.
34.5.1	Salles de conférence et de réunion	500	1 000	0,60	80	19	150	150	100	Il convient d'utiliser un système de gestion de l'éclairage, voir 6.2.4.
34.5.2	Table de conférence	500	1 000	0,60	80	19	150	150	100	Il convient d'utiliser un système de gestion de l'éclairage, voir 6.2.4.
34.6	Réception	300	750	0,60	80	22	100	100	75	Si le bureau de réception comprend des tâches régulières sur le poste de travail, il convient de les éclairer en conséquence.
34.7	Archives	200	300	0,40	80	25	75	75	50	

^a exigé : valeur minimale.

^b modifié : prend en compte les caractéristiques communes liées au contexte 5.3.3.



GOVERNEMENT

Liberté
Égalité
Fraternité

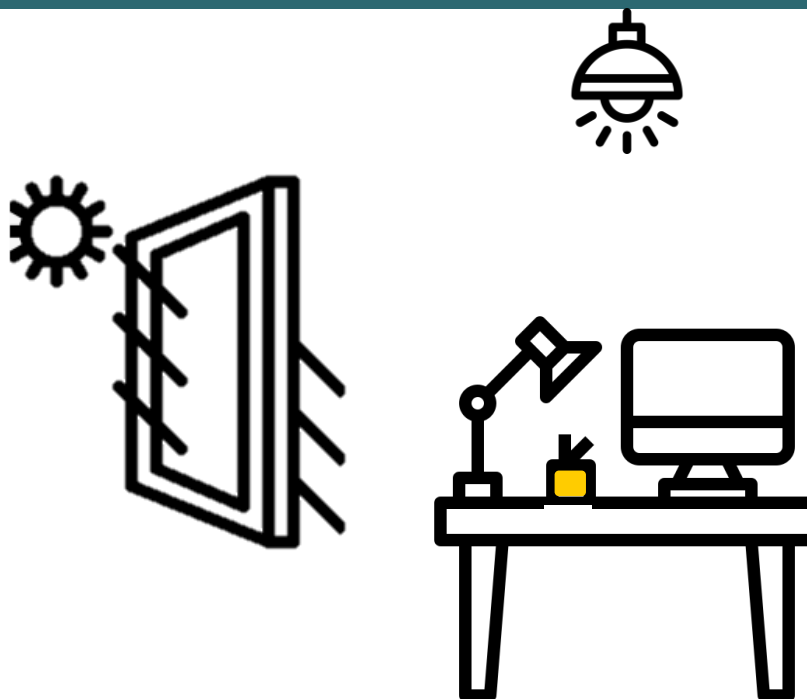


MESURER L'ÉCLAIREMENT

L'éclairage se mesure à l'aide d'un luxmètre



[Lien vers la notice d'utilisation d'appareils de mesure](#)



Le luxmètre se pose sur la surface de travail.

De préférence, faire la mesure de nuit pour ne pas avoir l'influence du soleil
Si mesure de jour, les éclairagements s'ajoutent → faire une mesure lumière éteinte en plus et soustraire les valeurs



GOUVERNEMENT

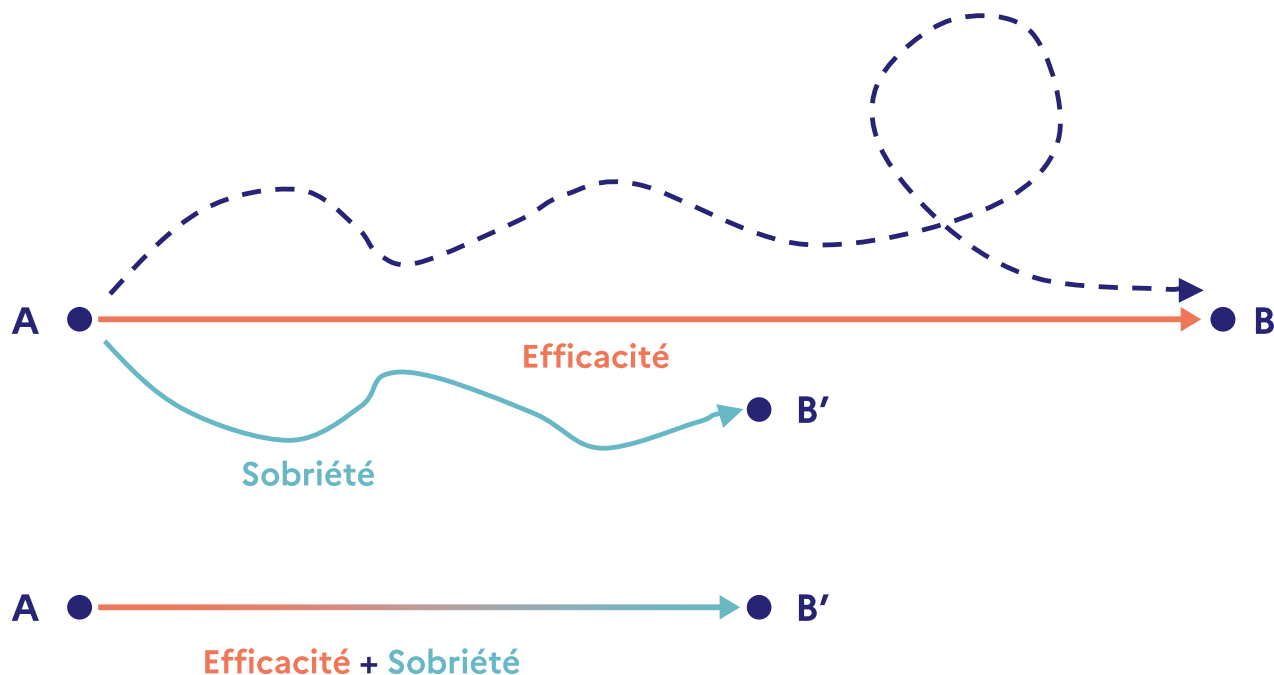
Liberté
Égalité
Fraternité



RÉDUIRE SES CONSOMMATIONS

RAPPEL

EFFICACITÉ / SOBRIÉTÉ : QUELLE DIFFÉRENCE ?



L'**efficacité** consiste à utiliser moins de ressources pour satisfaire un même besoin.

La **sobriété** consiste à re-questionner son besoin pour utiliser le moins de ressources possibles.



Challenge basé sur le **levier « usages »** : nécessaire de garder les principes de sobriété et d'efficacité en tête



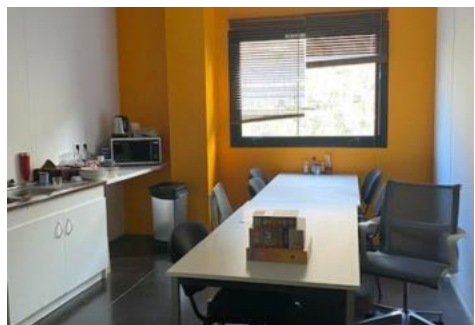
GOUVERNEMENT

Liberté
Égalité
Fraternité



RÉDUIRE SES CONSOMMATIONS

SOBRIÉTÉ



Ce qui peut être fait rapidement :

❑ Améliorer l'apport en lumière naturelle : vérifier la **fonctionnalité des stores, nettoyer** les vitres

Fiche 4

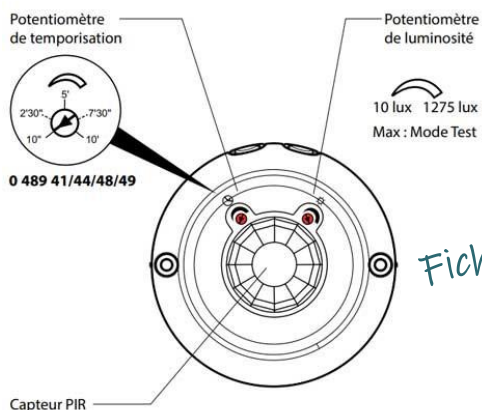
❑ En accord avec les usagers et avec mesure à l'appui, **diminuer le nombre de sources lumineuses**

Fiche 1

❑ **Nettoyer** les luminaires

❑ **Paramétrer**, régler les commandes automatiques : seuil de déclenchement, durée d'allumage, horaires de l'horloge, etc.

Fiche 6



FAIBLE INVESTISSEMENT



Exploitation / maintenance

Comportements, usages



Petits travaux et réparations



Diminuer la consommation
énergétique des bâtiments
Des actions simples et concrètes
pour la gestion du patrimoine immobilier





GOVERNEMENT

Liberté
Égalité
Fraternité



RÉDUIRE SES CONSOMMATIONS

SOBRIÉTÉ



Ce qui peut être fait rapidement :

- Fiche 2
- ❑ Organiser les postes de travail en fonction de **l'éclairage naturel**
 - ❑ Proposer la mise en place **d'éclairages d'appoint** sur les bureaux
 - ❑ Mettre en place des **nudges** : pour penser à éteindre mais aussi pour penser à ouvrir les stores
- Fiche 5



FAIBLE INVESTISSEMENT



Exploitation / maintenance



Comportements, usages



Petits travaux et réparations



Diminuer la consommation
énergétique des bâtiments
Des actions simples et concrètes
pour la gestion du patrimoine immobilier



collection | Connaissances

Source icônes : flaticon.com



GOVERNEMENT

Liberté
Égalité
Fraternité



RÉDUIRE SES CONSOMMATIONS

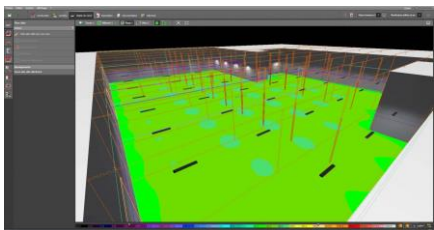
EFFICACITÉ



A discuter avec l'exploitant et / ou le personnel technique

Fiche 35

Fiche 40



- ❑ Remplacer les éclairages obsolètes par de la **LED**, en n'oubliant pas de (faire) réaliser une **étude d'éclairement** pour éviter les suréclairagements

Fiche 33

- ❑ Installer des **commandes automatiques** dans les lieux de passage

- ❑ Installer des **programmeurs** (crépusculaires), notamment pour l'éclairage extérieur
- ❑ Repeindre ou remplacer les revêtements par des **couleurs claires**

Fiche 37

FAIBLE INVESTISSEMENT



Exploitation / maintenance



Comportements, usages



Petits travaux et réparations



Diminuer la consommation
énergétique des bâtiments
Des actions simples et concrètes
pour la gestion du patrimoine immobilier



collection | Connaissances

Source icônes : flaticon.com

RÉDUIRE SES CONSOMMATIONS

EFFICACITÉ

	Avant	Après
Investissement		4 000 €
Économies de consommation		1 400 €/an
Retour sur investissement		En moins de 3 ans
Luminaire	72 de 2x40W	60 de 1x34W
Puissance installée	5,8 kW	2 kW
Réflecteur	Non	Panneau LED
Contrôle	Manuel	Système automatique
Consommation	8 640 kWh/an	3 000 kWh/an

FAIBLE INVESTISSEMENT



Exploitation / maintenance



Comportements, usages



Petits travaux et réparations



GOUVERNEMENT

Liberté
Égalité
Fraternité



RÉDUIRE SES CONSOMMATIONS

Et vous, concrètement, qu'avez-vous fait dans vos bâtiments pour réduire vos consommations liées à l'éclairage ?

Comment participer ?



- 1 Allez sur wooclap.com
- 2 Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement
CEEBE2806



GOUVERNEMENT

Liberté
Égalité
Fraternité



RESSOURCES DISPONIBLES

LE DIAGNOSTIC PARTICIPATIF

Onglet « Eclairage »

Pour :

- Connaître la **puissance installée**, projeter les consommations et comprendre son talon :

Consommation = puissance x temps d'utilisation

Facile à calculer pour faire prendre conscience de l'impact d'un éclairage resté allumé !

- Evaluer un potentiel **suréclairage** permettant de mettre en œuvre diverses solutions : dévisser un néon sur deux, mettre à disposition une lampe de bureau moins gourmande en énergie, etc.
- Evaluer les **dispositifs d'automatisation** existants et les opportunités : la lumière s'allume-t-elle alors qu'il fait suffisamment jour ? Le temps d'allumage n'est-il pas trop long ?
- Interroger la **configuration du bureau** pour profiter des apports de lumière naturelle : disposition des meubles, couleur des murs, etc.





GOUVERNEMENT

*Liberté
Égalité
Fraternité*



DES QUESTIONS ?



GOUVERNEMENT

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Retours d'expérience



**PRÉFET
DE LA RÉGION
D'ÎLE-DE-FRANCE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

RETEX – Préfecture de la région d'Ile-de- France, bâtiment du Ponant

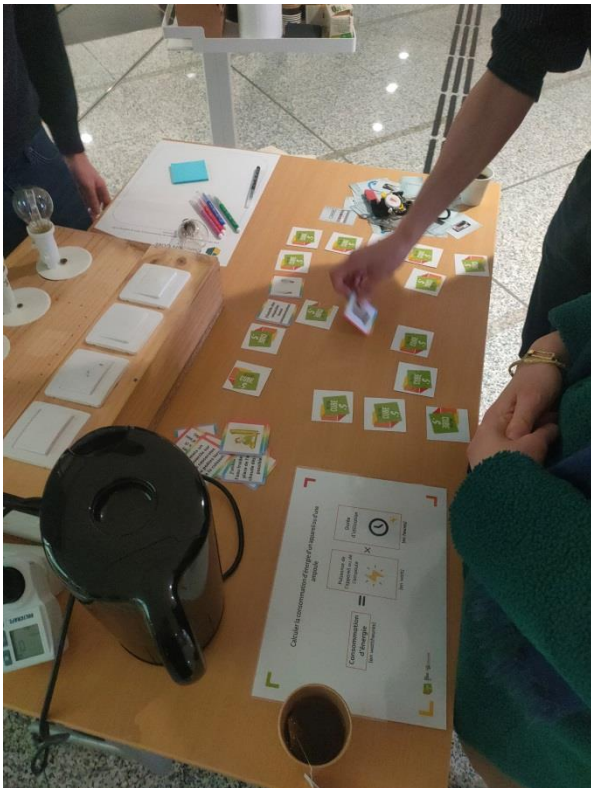
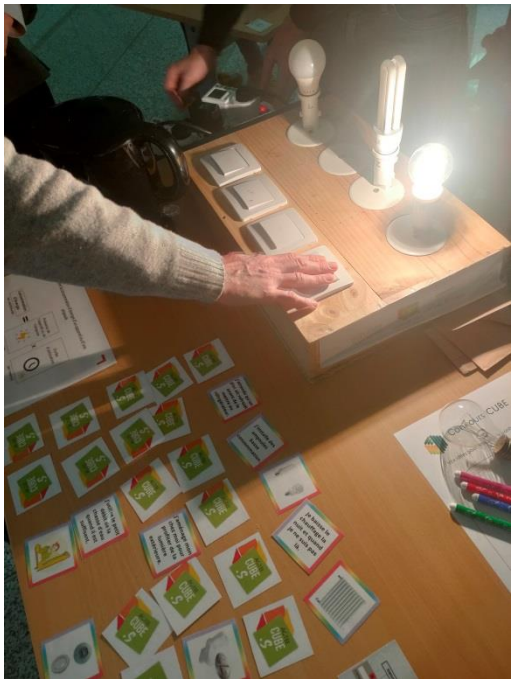

LIBERTÉ • ÉGALITÉ • FRATERNITÉ
REPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFECTURE
DE PARIS
ET
D'ÎLE-DE-FRANCE

La démarche CUBE au Ponant:

- Constitution d'une équipe relais
- Réunion mensuelle pour approfondir la démarche de sensibilisation
- Suivi de la démarche sobriété globale en COPIL (2 fois par mois), piloté par la préfète SGAMM
- Café de la transition spécial CUBE une fois par mois
- Accompagnement du CEREMA





Les démarches concernant l'éclairage

- Sensibilisation aux écogestes notamment via le memory des écogestes, le banc à ampoules du CEREMA
- Petits travaux réalisés:
 - Installation de détecteur de mouvement d'un luminaire sur deux dans les escaliers de secours et parking
 - Relamping LED des salles de réunion et au fil de l'eau des autres espaces
- En cours de réalisation :
 - Relamping d'un auditorium prévu pour juillet
 - Raccordement de l'éclairage du RA et du hall sur le GTR (ou mise sur horloge)



Plan de transformation écologique de l'Etat dans les Hauts-de-Seine

Electricité



Plan de transformation écologique de l'État

Des thèmes et ...



... ambassadeurs



Plan de transformation écologique de l'État

Enjeux

Environnementaux

- réduction des émissions de gaz à effet de serre
- protéger la biodiversité
- limiter les effets du dérèglement climatique

Financiers

- réduire les dépenses de l'Etat
- agir sur la dette publique
- retrouver des marges de manœuvre sur les budgets de fonctionnement

Stratégiques

- limiter notre dépendance aux gaz et au fioul
- réduire nos importations d'énergie carbonnée

Plan de transformation écologique de l'État

Enjeux

Financiers des catastrophes naturelles

- entre 2000 et 2009 → 100 milliards d'euros par an
- entre 2010 et 2019 → 150 milliards d'euros par an

Tempêtes : 50 %

Inondations : 35 %

Sécheresses : 12 %

Froid et gel : 3 %

Sources : OCDE

Plan de transformation écologique de l'État

Centre administratif départemental des Hauts-de-Seine

Usage du bâtiment :
Bureaux administratifs / résidences

Superficie : 55 296 m² SUB

Occupants : 2000 agents

Nombre de bureaux :
Environ 1000 bureaux

Années de construction : 1973

Consommation énergétique :
12 GWh/an (0,21 mWh/m²/an)

**Economies d'énergie
entre 2019 et 2023 :** - 23,2 %

Sous-préfecture d'Antony

Usage du bâtiment :
Bureaux administratifs / résidences

Superficie : 2 341 m² SUB

Occupants : 51 agents

Nombre de bureaux :
environ 18 bureaux

Année de construction : 1989

Consommation énergétique 2023 :
0,35 GWh/an (0,15 mWh/m²/an)

**Economies d'énergie
entre 2019 et 2023 :** - 18 %

Plan de transformation écologique de l'État

Actions mises en œuvre (1/4)

- **Gestion du bâtiment :**
 - extinction automatique des luminaires (nuit et week-end)
 - détecteurs de présence (sanitaires)
 - ajout de systèmes de commande d'éclairage

Plan de transformation écologique de l'État

Actions mises en œuvre (2/4)

- **Relamping et remplacement :**
 - des projecteurs extérieurs (Leds)
 - des blocs de sécurité des issues et des escaliers de secours
 - des néons des circulations communes
 - des parkings
 - d'un tiers des bureaux du bâtiment

Plan de transformation écologique de l'État

Actions mises en œuvre (3/4)

- **Suppression des appareils d'appoint (en dehors des ESR)**
 - Écrans d'information
 - radiateurs électriques
 - four à micro-ondes
 - frigos
 - bouilloires

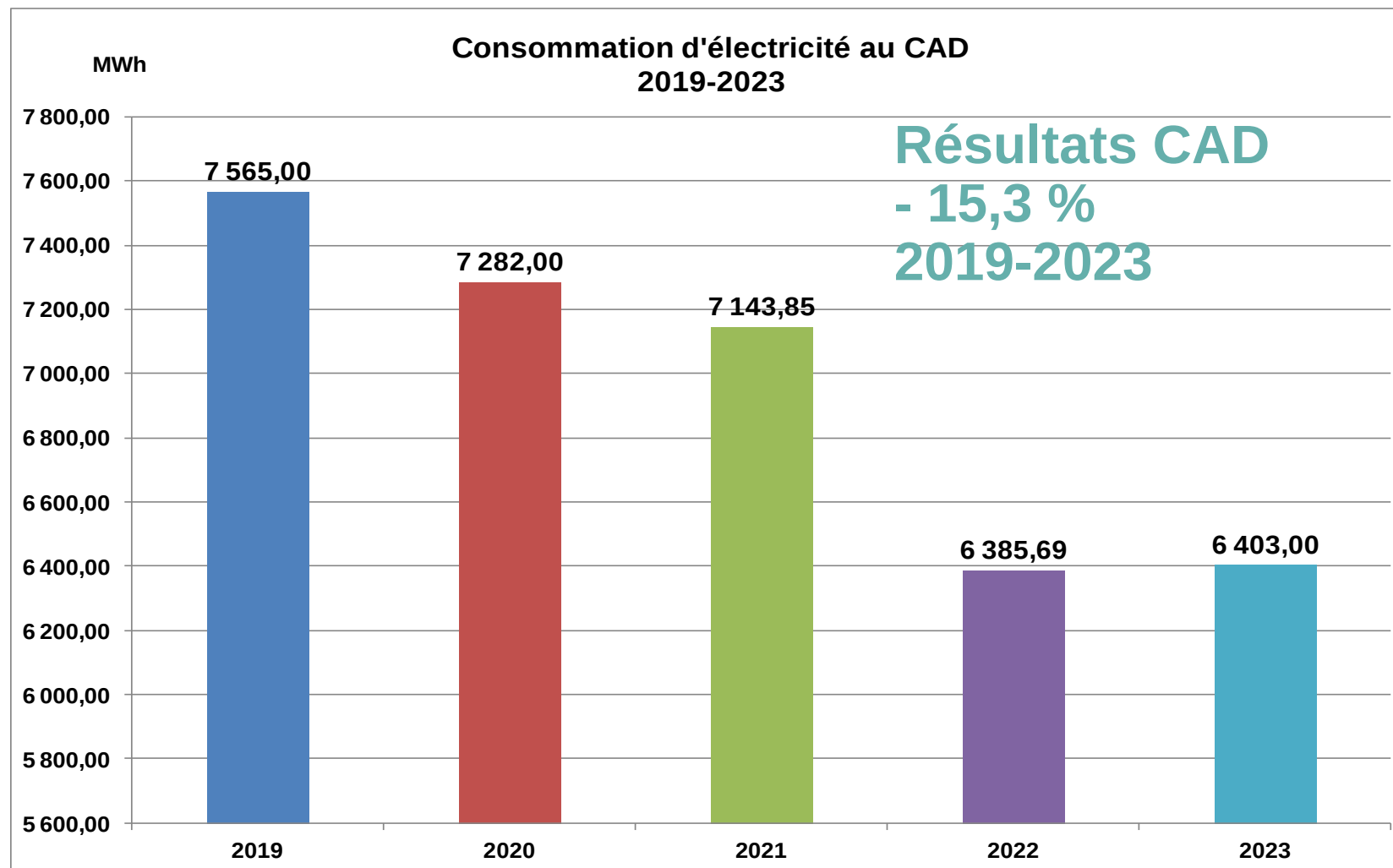
Plan de transformation écologique de l'État

Actions mises en œuvre (4/4)

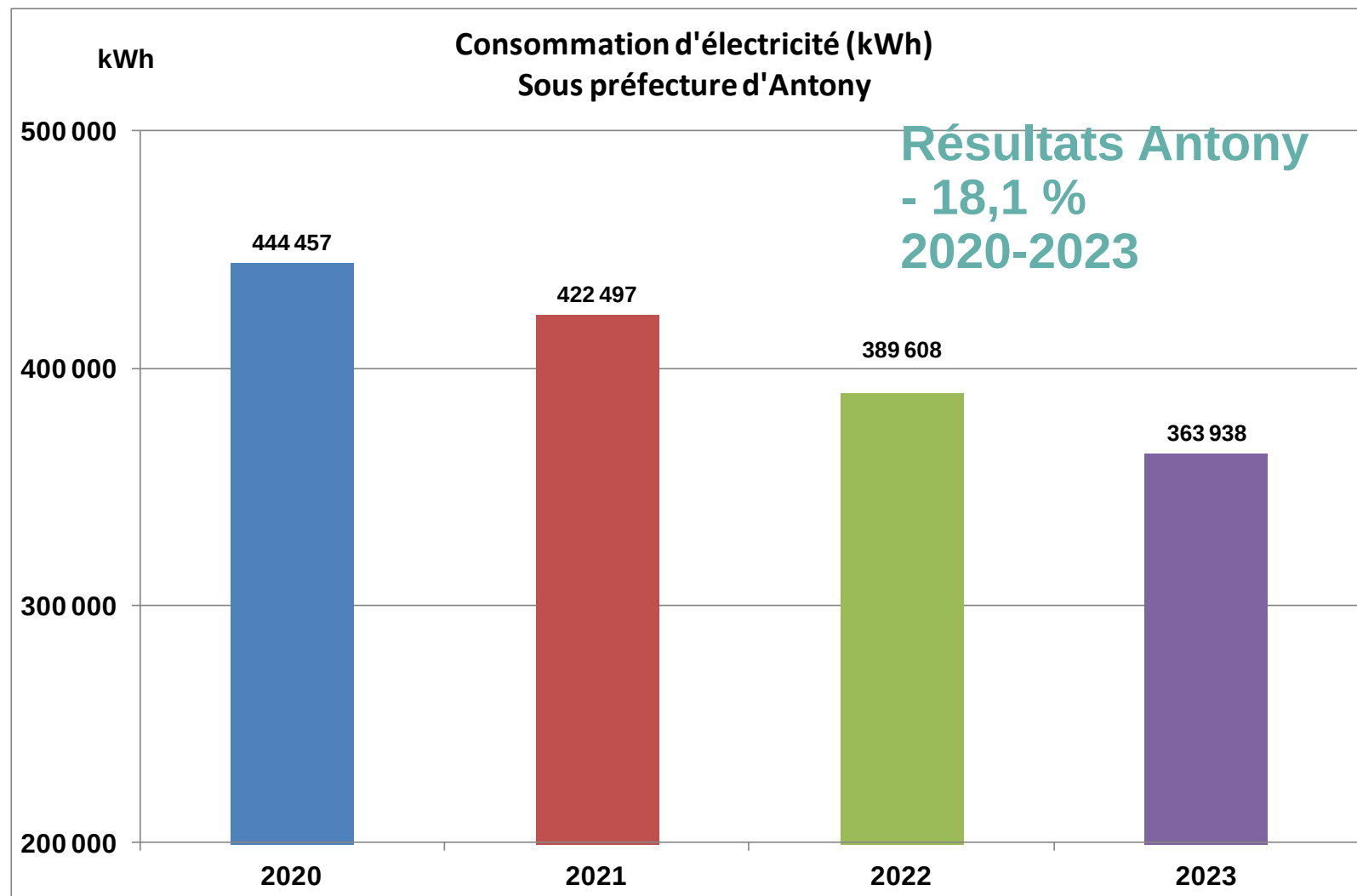
- **Sensibilisation et communication aux occupants**
 - désignation d'ambassadeurs de la transformation écologique
 - communication pour faire connaître le plan d'action de transformation écologique
 - sensibilisation aux gestes éco-responsables
 - page dédiée à la transformation écologique sur les sites Intranet et Extranet
 - vidéos (banque de vidéos thématiques)

Vidéo humoristique de sensibilisation à retrouver sur [Expertises.Territoires](#) en cliquant ici

Plan de transformation écologique de l'État

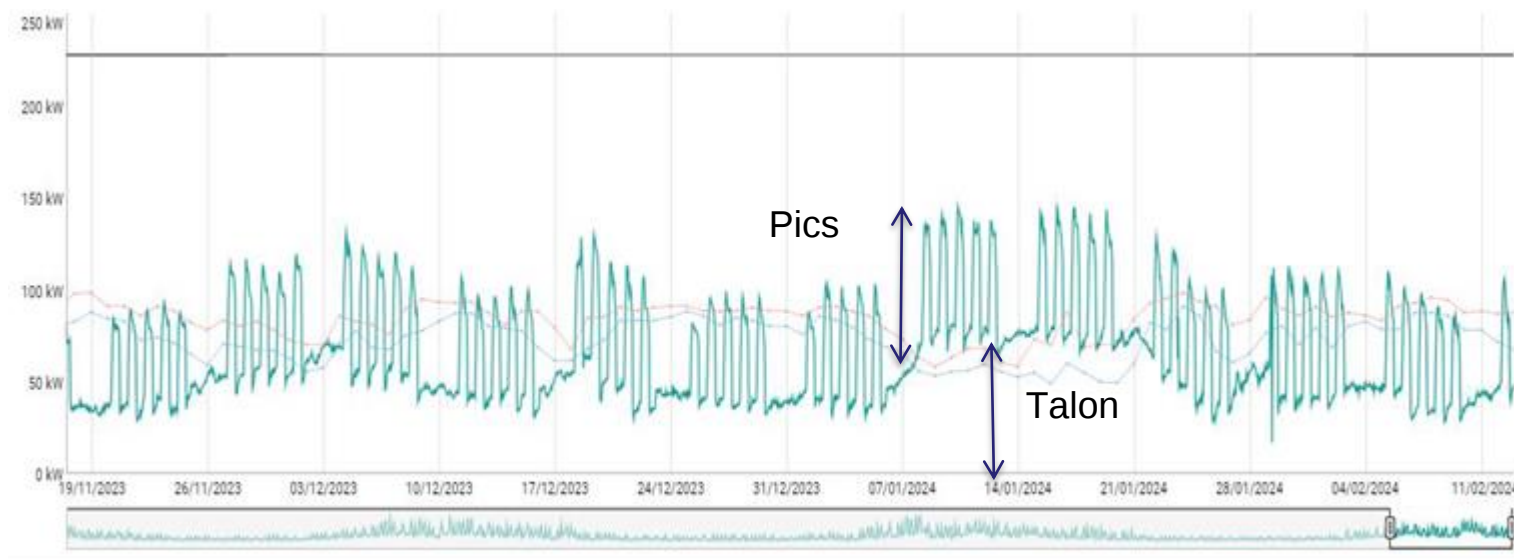


Plan de transformation écologique de l'État



Plan de transformation écologique de l'État

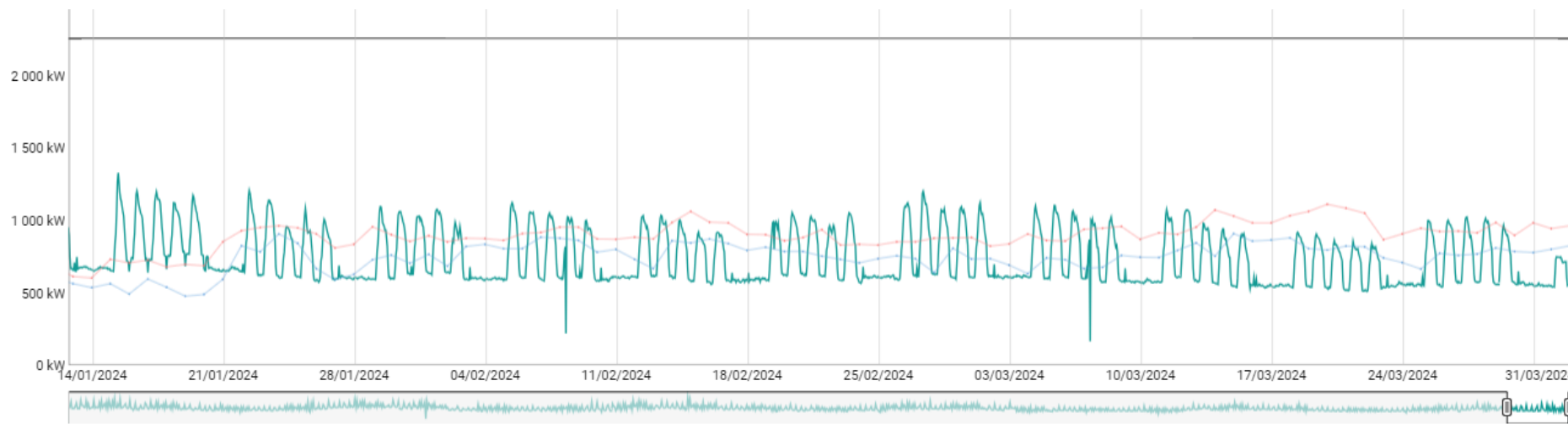
Leviers : agir sur le talon et les pics de consommation (Antony)



Talon autour de 50 kW (37 % en moyenne) → Viser 25% au maximum
Si passage du talon à 20 kW → Gain estimé : 33MWh/an (~10 000€/an)

Plan de transformation écologique de l'État

Leviers : agir sur le talon et les pics de consommation (CAD)



Talon : **550 kW**

Puissance maximale en journée : **1000 kW**

Ratio talon/journée 55 % en moyenne → **Cible 25% (350 kW)**

Gain estimé → **33 MWh/an soit environ 10 000 €/an**

Plan de transformation écologique de l'État

Leviers : actions à mettre en œuvre (2/2)

- **Eteindre une partie des centrales de traitement de l'air (CTA) la nuit et le week-end**
- **Réduire la durée d'éclairage extérieur la nuit**
- **Réduire le niveau d'éclairage intérieur (profiter de la lumière du jour)**
- **Raccorder l'éclairage à la GTB là où ce n'est pas encore réalisé**

Plan de transformation écologique de l'État

Leviers : actions à mettre en œuvre (1/2)

- **Poursuivre le relampage**
- **Installer des capteurs de luminosité associés à des détecteurs de présence**
- **Supprimer les chauffe-eaux**
- **Sensibilisation et communication auprès des occupants**

(vidéo)



GOUVERNEMENT

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Merci de votre attention !