

Etat des lieux Récapitulatif de l'existant et des problèmes à résoudre

I. Les autocollants Nudges

Au sein des différents bâtiments de l'Université, des dispositifs de sensibilisation de type Nudge ont déjà été installés et sont toujours présents à différents endroits, supposés stratégiques pour être visibles. Cette sensibilisation cible différents types d'éco-gestes comme la limitation d'envoi de mails, l'impression en recto-verso, la fermeture des fenêtres, la réduction d'utilisation de l'ascenseur ou encore l'extinction des lumières. La stratégie adoptée pour ces Nudges est la comparaison entre l'énergie consommée par une action non souhaitée et l'énergie nécessaire pour une autre action plus familière en termes de consommation d'énergie. En effet, il est plus facile de s'imaginer la consommation d'une voiture, ou d'une charge de téléphone, plutôt qu'un envoi d'email ou de la fermeture des fenêtres.

Avantages : Ce type de Nudge permet de rendre plus saillante la consommation d'énergie de certaines actions en se rapportant à des situations familières pour l'utilisateur. Le design coloré et épuré est plutôt bénéfique pour attirer l'œil et rend la lecture de l'autocollant simple et rapide. Les icônes sont facilement identifiables ce qui permet une compréhension rapide du sujet.

Désavantage : Ces Nudges restent purement informatifs et se situent parfois à des endroits peu stratégiques, comme sur une porte d'entrée alors qu'il est indiqué de fermer une fenêtre. De plus, d'après notre client, les comparaisons ne sont pas toujours vraies pour certains autocollants.



II. Les affiches de sensibilisation

Des affiches sont également présentes dans les cabanes Eiffage où sont faites des réunions de chantier. Elles visent à sensibiliser aux recyclages des déchets, aux économies d'eau et à la réduction des consommations d'énergies. Pour cela, elles utilisent une image de type BD, mettant en évidence une situation non souhaitée et une référence à la Terre dans un mauvais état en arrière-plan. Une petite phrase est également présente en bas des affiches pour rappeler l'effet des mauvais gestes sur la planète.

Avantage : Les affiches sont assez figuratives, avec un style plutôt enfantin et elles permettent de mettre en lumière l'impact de nos gestes sur la planète de manière visuelle. La présence de la Terre de manière personnifiée peut jouer sur l'empathie humaine pour convaincre des utilisateurs d'adopter les éco-gestes.

Désavantage : Il y a beaucoup d'informations à lire qui nécessitent de s'arrêter pour bien comprendre. L'information importante est un peu perdue au milieu de beaucoup d'autres informations.



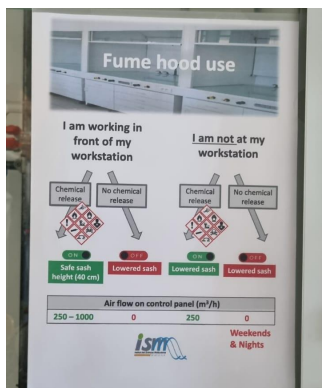
III. Les sorbonnes de chimie

Dans les laboratoires de chimie, on retrouve beaucoup de matériel et d'ustensiles électroniques qui consomment de l'énergie. En particulier, les sorbonnes posent de gros soucis, notamment en hiver avec le chauffage. En effet, il a été relevé que la majorité des étudiants et chercheurs travaillant dans ces laboratoires n'adoptent pas durablement les gestes adéquats permettant à la fois leur sécurité et une consommation énergétique raisonnable. Il faut savoir que les sorbonnes fonctionnent selon un principe d'aspiration d'air nécessitant un certain débit pour garantir une élimination suffisante des gaz toxiques. Ce débit est régi par l'ouverture verticale des portes coulissantes de la sorbonne. Théoriquement, l'ouverture optimale correspond à une levée de 40 cm, ce qui permet un bon appel d'air. Or cette contrainte impose un manque de visibilité de l'intérieur de la sorbonne et une réduction du confort gestuel pour les utilisateurs. Cela les amène à ouvrir davantage les fenêtres guillottes, entraînant une baisse de sécurité et

une surconsommation d'énergie, notamment avec le chauffage en hiver. Une alarme a été installée pour contrer cette mauvaise pratique mais elle reste régulièrement détournée par les utilisateurs. De plus, des oublis fréquents ont été constatés pour la fermeture et l'extinction du matériel en fin d'utilisation, en fin de journée et avant les weekend.



Pour remédier à cela, des affiches permettent d'expliquer les niveaux d'ouverture optimaux. De plus, un écran est installé dans chaque salle permettant un retour visuel, sous forme de jauge, informant les utilisateurs de leur consommation globale, sur la base d'un ensemble de capteurs placés dans les laboratoires (débit d'air des sorbonnes, chauffage, électricité...). Un boîtier indique notamment le débit de chaque hotte en temps direct. Un bouton central est présent pour couper les sorbonnes et hottes allumées plus facilement. Pour les hottes, un interrupteur a également été installé pour pouvoir les couper, ce qui n'était pas possible avant.



Une alarme a été mise en place pour informer les utilisateurs d'une trop grande ouverture de la hotte. De plus, un gyrophare s'allume quand trop de hottes sont ouvertes en même temps, ce qui contraint la sécurité des utilisateurs. De plus, une tablette de centralisation des informations a été installée à chaque étage pour visualiser en direct les sorbonnes allumées dans l'ensemble des salles, et celles n'ayant pas été éteintes depuis plus de 24h. Cette tablette reste encore au stade expérimental et n'est pas encore utilisée par l'ensemble des utilisateurs.

Avantage : Plusieurs niveaux d'alerte ont été mis en place pour avertir les utilisateurs directement de leur consommation et les gérants des laboratoires de l'ouverture des sorbonnes en direct. Le code couleur et le système de jauge est un bon moyen de représenter visuellement le niveau de consommation. De plus, la centralisation des boutons et des informations permet une simplification des procédures.

Désavantage : Les alarmes peuvent être stoppées sans rabaisser les guillottes ce qui laisse les utilisateurs les utiliser trop ouvertes. De plus, les affiches sont en anglais et les utilisateurs ont des nationalités différentes. Il faudrait plutôt proposer une symbolisation universelle pour rendre les consignes plus facilement lisible par tous. Finalement, la multitude de moyens pour éteindre les sorbonnes et hottes peut porter à confusion et le système de centralisation serait à privilégier. De manière globale, un problème d'ergonomie des sorbonnes est au centre du problème puisque les utilisateurs ne respectent pas les consignes pour avoir plus de confort.

IV. Les affiche sportives

Des affiches en lien avec le sport ont également été placées dans certains bâtiments. Ces affiches ont été réalisées par la société SOBRE et elles mettent en parallèle le sport et les consommations en kWh de certaines actions. Les affiches représentent ainsi une personne réalisant des gestes sportifs pour éteindre des appareils ou des lumières et le chiffre en kWh est affiché pour mettre en évidence l'économie faite.

Avantage : Faire le lien entre le sport et les énergies peut être un bon moyen de mettre en évidence la notion d'énergie. Le sport est une notion familière au grand public. Le code couleur attire l'œil et les images sont plutôt figuratives.

Désavantage : Une compréhension partielle des affiches par les utilisateurs des bâtiments. Le lien entre les chiffres indiqués et l'action faite n'est pas toujours compris.



V. Les notices d'utilisation

Pour certains appareils dont l'utilisation est réglementée, comme les réfrigérateurs ou la climatisation des salles dont le matériel doit être calibré à une température donnée, une optimisation a été envisagée en imposant une température minimale (ou maximale), permettant la plus faible consommation possible. Pour cela, des notices ont été placées sur les appareils pour informer les utilisateurs des bons réglages. Certains interrupteurs ont également été améliorés pour proposer plus de possibilités de réglages lumineux. Pour leur bonne utilisation, une notice a également été mise en place. Finalement, un document répertoriant les éco-gestes à adopter en laboratoire a été transmis aux utilisateurs.



université de BORDEAUX

Note sur les Réfrigérateurs / Congélateurs / Congélateurs Ultra Basse Température

• Rappel sur les classes climatiques des équipements de réfrigération :

SN = tempérée  larg e → 10   32 C
N = tempérée → 16   32 C
ST = semi-tropicale → 18   38 C
T = tropicale → 18   43 C
SN-T = tropicale  larg e → 10   43 C
N-T = tempérée   tropicale → 16   43 C
SN-ST = subtropicale  larg e → 10   38 C
N-ST = tempérée   subtropicale → 15   38 C

Chaque équipement possède sa propre classe climatique. En prenant la valeur limite, tous les équipements sont susceptibles de fonctionner sous les 32 C. Il n'est donc pas nécessaire de laisser des climatisations fonctionner à des températures autour de 20 C. Une consigne de température à 28 C ou 26 C selon la charge de congélateurs dans la pièce est largement suffisante

CONCLUSION : CLIMATISATION DES SALLES DE CONGÉLATEURS SOUS LES 32 C

université de BORDEAUX

NOTE SUR LA CLIMATISATION DES SALLES SERVEURS INFORMATIQUES & AUTRES LOCAUX VDI

La température des data centers et autres salles serveurs informatiques est encore aujourd'hui maintenue à des niveaux trop faibles, pourtant selon les standards actuels elle peut être relevée sans aucun souci pour un fonctionnement moins énergivore.

La température qui à long terme été communément admis pour les salles informatiques était de l'ordre de 22-23  C en ambience, engendrant donc des températures de 15 à 16  C au soufflage. Cela engendrée une puissance électrique très importante pour le refroidissement et donc des dépenses énergétiques considérables.

Depuis 2015, l'ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers) recommande des plages de température ambiantes dans les data centers de 18 à 27  C. Pour la majorité des matériels récents, les préconisations de température sont même déterminées par le comité technique de l'ASHRAE entre 15 et 32  C.

Nous pouvons rappeler qu'une salle de serveurs informatiques n'a pas les mêmes contraintes que les data centers dont il peut être question. Donc si des températures jusqu'à 32 C sont admises dans les data centers nous locaux informatiques peuvent être remontés   27 C sans vraiment de risques.

AVANT : 22/23 C en ambience = 15   16 C en SOUFFLAGE = PUISSANCE ÉLECTRIQUE IMPORTANTE = DÉPENSES ÉNERGÉTIQUES CONSÉQUENTES

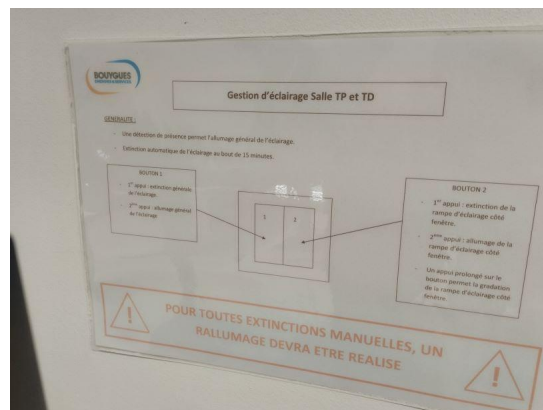
 

APRÈS : 27/28 C en ambience = 20   21 C en soufflage = PUISSANCE ÉLECTRIQUE AMOINDR E = GAIN SUR LES DÉPENSES ÉNERGÉTIQUES

Egalement, il existe de nombreux locaux s'apparentant à des locaux VDI mais qui ne comportent que de simples switch sans contraintes techniques informatiques particulières ; pour ces derniers la climatisation n'est pas nécessaire.

Pour autre rappel, majorité de locaux VDI sont aujourd'hui conçus pour fonctionner en free cooling (refroidissement par soufflage d'air) sans refroidissement actif.

Pour rappel : 1 C de climatisation c'est 10% d'économie sur la facture



Avantage : Standardisation des procédures et prévention de l'ensemble des utilisateurs.

Désavantage : Notice de d'interrupteurs peu compréhensible à la première lecture. Peut être un peu complexe et donc non utilisé par les utilisateurs. Potentiel non exploité dans sa totalité.

VI. Recyclage du papier

Finalement, un système de recyclage du papier brouillon a été instauré afin de récupérer les erreurs d'impression et de reformer des carnets de brouillon, très utilisés par les chercheurs lors

ROBLIN Pauline, NICOLE Clément, AUDREN Simon

de leurs manip. Pour cela, une corbeille de récupération des papiers à été installée au bureau central du bâtiment A12.



Avantage : Le dispositif est très simple à mettre en place et facilement compréhensible.

Désavantage : Une corbeille pour tout l'étage, il faudrait en placer dans chaque bureau et salle de manipulation.