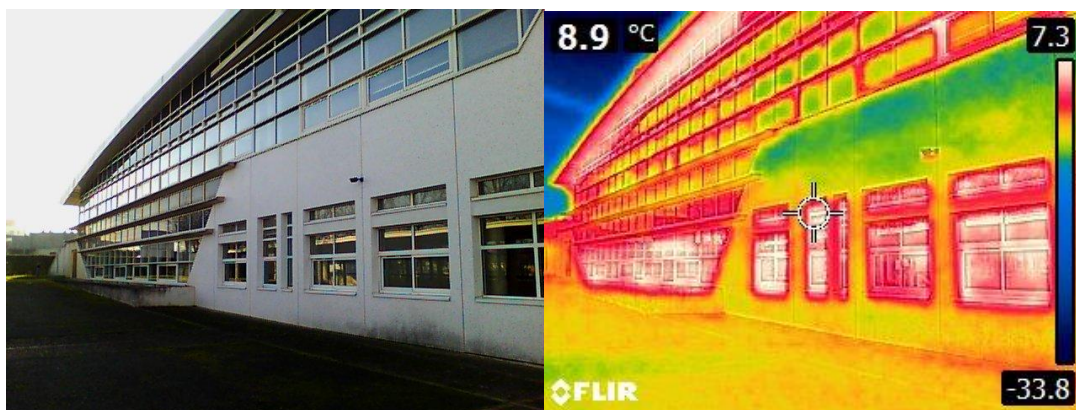
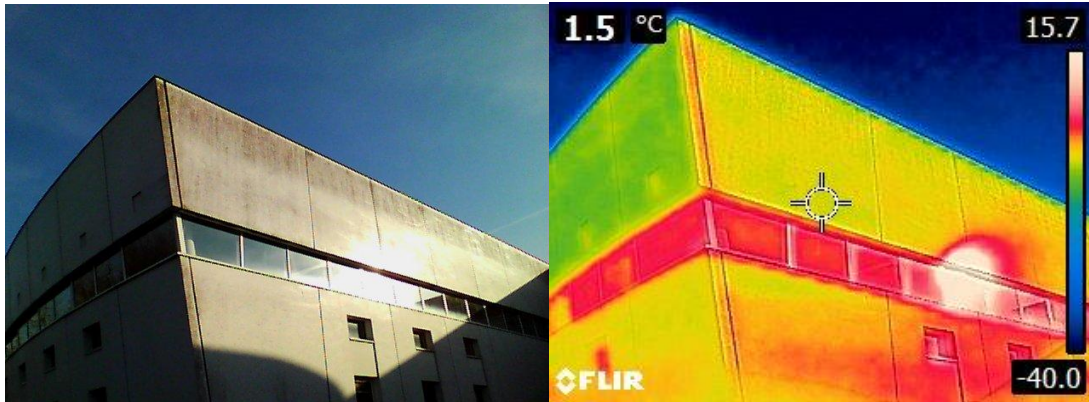


Diagnostic Énergétique



Lycée de l'Hautil

1, rue Gabriel Fauré, 95280 Jouy le Moutier

Décembre 2016 - Janvier 2017

Rédigé par Irène Cimper

Sommaire

1. Introduction / Remerciements.....	p. 3
2. Méthodes de mesures.....	p.3
3. Élèves impliqués.....	p. 4
4. Difficultés rencontrées.....	
5. Les résultats des mesures dans les salles et les couloirs	
p.6	
6. Résultats suite : la loge, les bureaux, le labo (R38), Vie scolaire, salle des professeurs.....	p.8
7. Résultats suite : le CDI.....	p.15
8. Le coût.....	p.16
9. Conclusion.....	p.16
9.1 Confort thermique	
9.2 Consommation électrique	
10. Objectif 2016/17.....	p.17

1. Introduction / Remerciements

Le contexte de ce travail est la démarche de labellisation « Eco-Ecole » que notre établissement a obtenu en 2014. Depuis 2015/16 nous comptons la Région Ile de France parmi les partenaires pour développer l'axe énergie. Ce diagnostic fait partie d'un cahier des charge, il est une base de données qui permettra à la fois une réflexion collective sur nos comportements et formera un départ pour développer une meilleure efficacité énergétique de ce beau site moderne et lumineux.

Les remerciements vont vers tous les professeurs qui ont été accueillants lorsqu'un cours a été dérangé par des élèves afin de mesurer la température ou l'éclairage.

Je remercie les collègues qui m'ont aidé à faire les relevés avec la caméra thermique.

Merci à Mme Dufour (intendance) et M. Cresson pour les renseignements divers livrés au fur et à mesure des besoins.

Merci à la Région Ile de France pour le prêt de matériel à la pointe de la technologie et surtout de l'avoir livré et recherché, même s'il fallait beaucoup de persévérance pour obtenir les rendez-vous de remise du matériel.

2. Méthodes de mesures

Équipés d'un plan du lycée nous avons apposé dans un certain nombre de lieux des fiches de relevés de températures, de lumière, de veilleuses allumées (*voir annexe*) :

Nous avons généralement fait le choix des premières et dernières salles de chaque aile), de bureaux, la loge, le CDI, le hall d'entrée.

Les instruments de mesure :

1 thermomètre infrarouge électronique.

1 luxmètre emprunté à la région pendant 1 semaine.

1 caméra thermique plus logiciel empruntés à la Région pendant 1 semaine.

Les mesures ont été effectuées entre le 14 novembre et le 9 décembre 2016 donc sur une durée de 4 semaines, en période d'hiver donc chauffage allumé.

3. Élèves impliqués

Les éco-délégués: dans notre lycée chaque classe est censée avoir un éco-délégué. Dans la réalité il y a une classe sur deux qui adhère à ce système (lancement de cette action en octobre 2016). Ce dispositif permet à l'équipe de pilotage du projet éco-école de communiquer plus facilement avec les élèves. Les éco-délégués ont été réunis le 8 novembre 2016 et nous leur avons expliqué l'objectif du diagnostic et la façon dont les mesures allaient être effectuées. Leur mission consistait à relever la température et le nombre de lumières/veilleuses/écrans allumés lorsqu'on arrive dans la salle le matin.

Les élèves des classes de première professionnelles dans le cadre de la matière PSE (prévention santé environnement): ils aidaient à faire les mesures, à afficher et changer les fiches de relevés.



Les élèves de seconde générale dans le cadre de l'enseignement d'exploration Sciences et Laboratoire: Un TP organisé dont le contenu est visible sur le blog.

Le blog : <http://blog.ac-versailles.fr/ecolyceejlm2014/>

Ce blog permet de suivre les diverses actions des enseignants et des élèves dans le cadre de la démarche de labellisation "Eco-Ecole".

4. Difficultés rencontrées

Prendre des mesures est chronophage car le lycée est grand et vaste : Faire le tour pour relever prenait au moins 30 minutes, cela aurait été trop long de faire toutes les pièces du lycée.

Au moment de la distribution des fiches de relevé de température certains bureaux étaient fermés et de malheureux hasards ont fait que ces bureaux n'ont pas pu être intégrés dans notre diagnostic. Nous en sommes désolés.

Peu de thermomètres à notre disposition : un appel aux dons de thermomètres n'a rien donné. De ce fait les relevés n'ont pas pu être effectués par les éco-délégués des classes, mais par mes soins. Des élèves des classes de premières professionnelles m'ont aidée avec enthousiasme et cela m'a fait gagner du temps, mais il n'était pas possible (question emploi de temps des uns et des autres) de les « utiliser » systématiquement pour faire les relevés. Il y a donc eu plusieurs jours où aucun relevé n'a pu être effectué.

Le comptage de veilleuses allumées pendant la nuit aurait dû se faire chaque matin à la première heure par les élèves arrivant à 8h30 dans les salles. Même si ce travail a été demandé aux éco-délégués pendant une réunion d'information, cette mission n'a pas été effectuée par les élèves en autonomie. Des « piqûres de rappel » auraient été nécessaires, c'est un problème de communication.

5. Les résultats des mesures dans les salles et les couloirs

NR ou case blanche = non renseigné

Éclairément mesuré :

Lumière naturelle : chiffre en noir

Lumière artificielle : chiffre en bleu

Les données qui nous semble critiques et améliorables sont marquées en rouge dans le tableau, les pistes écoresponsables déjà exploitées sont visibles en vert dans le tableau.

Salle	Temp matin Moyenne En ° C	Temp après midi En ° C	Luminosité En lux		Veilleuses allumées	Remarques
			Recom- mandé	Mesu- ré		
C01	18.8	Non renseigné	500		NR	Salles toujours occupée ; peu de relevés effectués.
C06	18.9	NR	500		3 à 35	Vérifier si un interrupteur générale peut être installé.
C07	19.9	NR	500		NR	
R28	20.08		500	275	1 - BRAVO	L'interrupteur général est éteint : pas de veilleuses inutiles qui restent allumées. Peu de lumière du jour : surface vitrée limitée et un arbuste énorme juste devant la fenêtre !
R32	20.6		500			Peu de données.
R47	19.1	21.6	500	075 507 637	6 à 16	Tout éteint 1 rangée de lumière allumée Tout allumé
R41	18.6	NR	500		1 à 3	"Phénomène bout d'aile": Salle avec une grande surface vitrée, 3 murs extérieurs et une porte de sortie mal isolée à proximité. (voir image page 10/11)
R37	19.8	NR	500	108	4	
C30	20.48		500		3 à 7	24°C un matin Interrupteur général existant, mais il reste parfois allumé !
C25	17.4		500		9 à 38	"Phénomène bout d'aile": Salle avec une grande surface vitrée, 3 murs extérieurs et une porte de sortie mal isolée à proximité. (voir image page 10/11)
C26	19.8		500		0 à 45	Le courant est souvent éteint car l'armoire électrique est accessible, donc les professeurs coupent en fin de journée.
Couloir devant C25 et C26			100			"Phénomène bout d'aile": Salle avec une grande surface vitrée, 3 murs extérieurs et une porte de sortie mal isolée à proximité. (voir image page 10/11)
E47	17.6	19.8	500	10	5 à 9	Sur 12 mesures le matin $9 \leq 18^\circ\text{C}$

				480		Pic de température mesuré le 26 novembre car effet de serre l'après-midi (les stores protègent peu de la chaleur).
E46	18.2	19.1 à 24.5		350 500	NR	Effet de serre l'après-midi ! Éclairage : large fourchette selon placement du luxmètre.
E 45	18.5	22.3 Effet de serre		800 305	2 à 4	30 novembre : grand froid -3°C dehors, la salle est bien chauffée : 22.5 °C 800 lux : grand soleil à midi Lumière artificielle à 16h30 Etrange : deux pics de température bas les vendredis matin : 14.3 et 16.1
E 44	17.5	NR			2 à 4	Salle froide ! "Phénomène bout d'aile": Salle avec une grande surface vitrée, 3 murs extérieurs et une porte de sortie mal isolée à proximité. (voir image page) Le radiateur du fond de la salle défectueux : il monte à 20°C alors que les autres sont à 38/40°C.
Couloir devant E45 et E44		15.2				Les radiateurs dans ce couloir chauffent « pour rien » car le courant d'air froid arrivant par la porte de secours est extrêmement désagréable et refroidit toute la zone !! voir images plus loin.
E42	18.4	20.2	500	600	NR	Plaintes comme quoi la salle est mal chauffée.
E40	18.9	20.4	500		4 à 7	L'interrupteur général près du poste informatique reste allumé le soir !
E27	18.4	19.2	500	000 370	0 - BRAVO	A 16 h 30 le 7 décembre : zéro lux
E30	19.2	21.7	500	430	4	Peu de relevés.
E31		20 (1 seule mesure)	500			Remarque professeurs : confort thermique bon.
E32		25 (1 seule mesure)	500			Remarque professeur : salle trop chauffée, très probablement à cause d'un effet de serre par beau temps.
Couloir E27 – E36			100	60 122		
Escaliers			150			
E65	18.3	19.46	500	301	32	
E66	18.9	19.6	500	393 007 (soir) 420	34 + 1 écran	La salle est équipée de plusieurs multiprises avec bouton on/off, mais tout reste allumé en permanence. Nous observons une émission de chaleur par les appareils informatiques en veille (image page 12 à 14)

6. Résultats suite : la loge, les bureaux, le labo (R38), Vie scolaire, salle des professeurs

NR ou case blanche = non renseigné

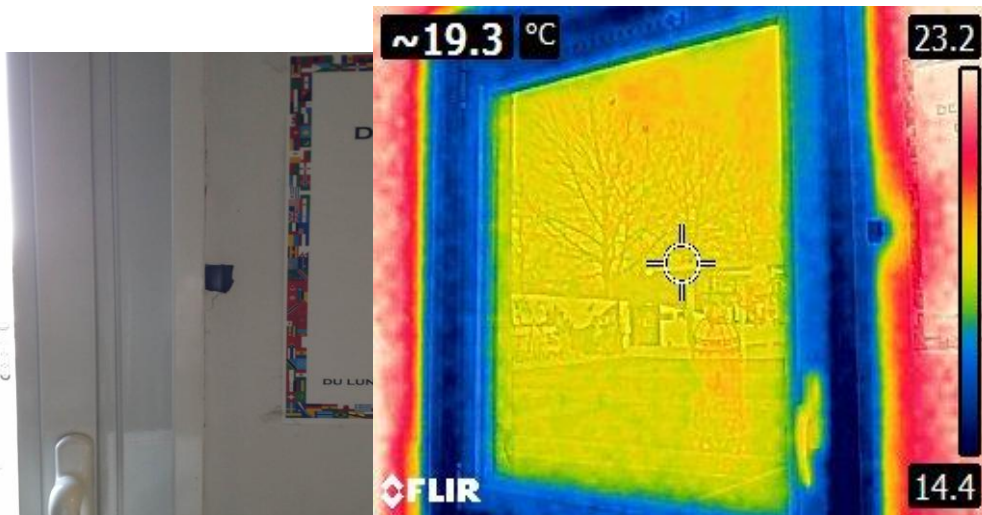
Éclairément mesuré :

Lumière naturelle : chiffre en noir

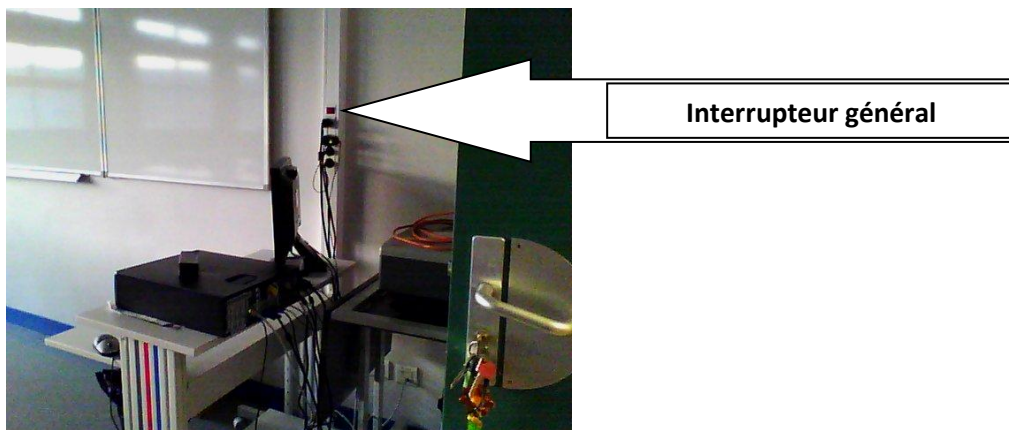
Lumière artificielle : chiffre en bleu

Les données qui nous semblent critiques et améliorables sont marquées en rouge dans le tableau, les pistes écoresponsables déjà exploitées sont visibles en vert dans le tableau.

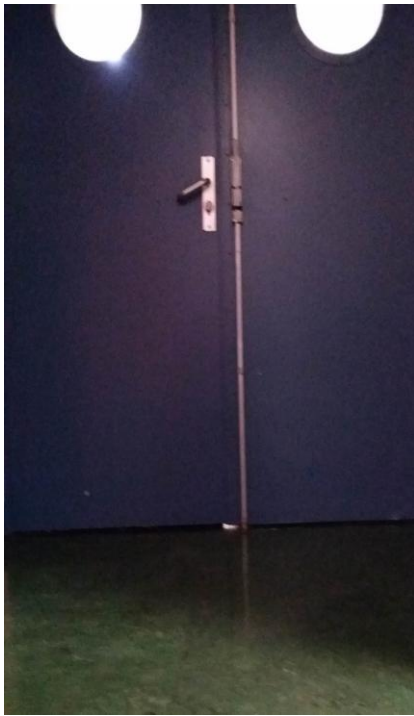
Lieu	Temp matin Moyenne En ° C	Temp après midi En ° C	Luminosité En lux		Veilleuses allumées	Remarques
			Recommandé	Mesuré		
La loge	20.4			NR	18	Passage d'air froid par le mur (trou) – à réparer d'urgence. (image page 9)
Salle à manger professeurs	20.1		200		RAS	RAS : température agréable.
Infirmierie	NR	NR	NR	NR	NR	Le confort thermique est bon.
Laboratoire R 38	17.8	19.6		NR	NR	Il fait frais le matin, la pièce chauffe difficilement. Radiateur encombré.
Couloir central étage			100	400	RAS	Très bon éclairément naturel, la lumière du jour est suffisante. Peut-on éteindre systématiquement les lampes?
Vie scolaire	20.1	21.2	300	375 500	NR	
Secrétariat élève et gestion	21.8	NR	500	100 170 430	NR	
Salle des professeurs	22.3	23.5	300	180 340 790	NR	



Mur endommagé à la loge.



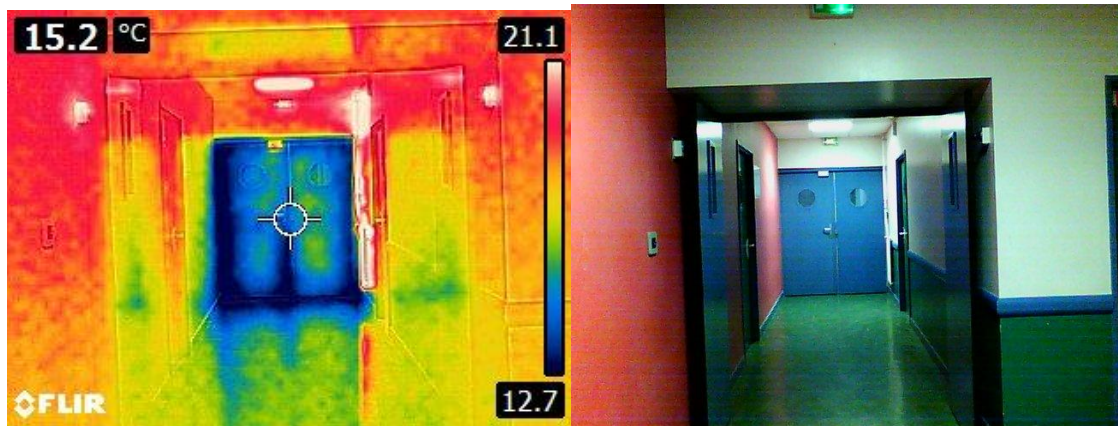
Multiprises / Interrupteurs généraux : qui les éteint le soir pour éviter les multiples veilleuses de rester allumées ? Nos éco-délégués font penser les camarades et les professeurs à ce geste simple mais très efficace pour éviter des pertes d'énergie.



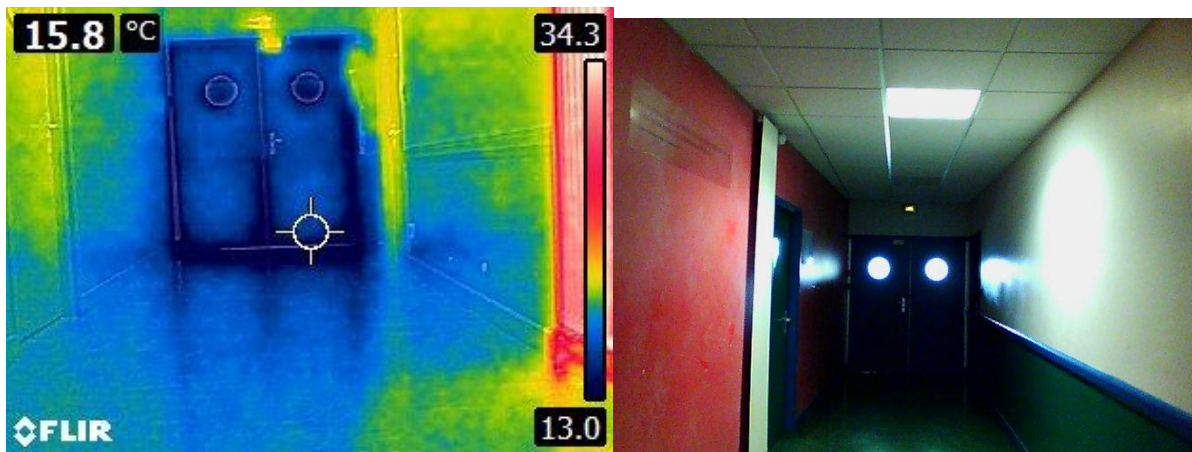
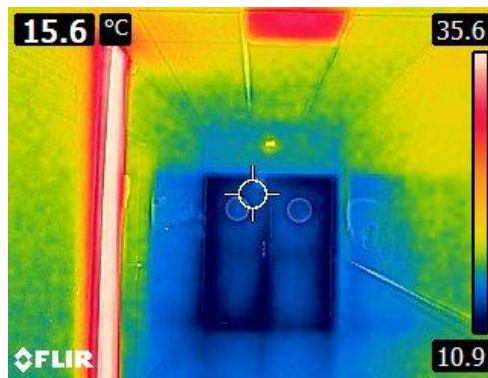
On voit le jour ! L'air froid passe.



Porte de sortie pour se rendre à la cantine - elle ferme mal. Un radiateur encombré.



La porte de sortie de secours (aile sciences) est très mal isolée et elle ferme mal.



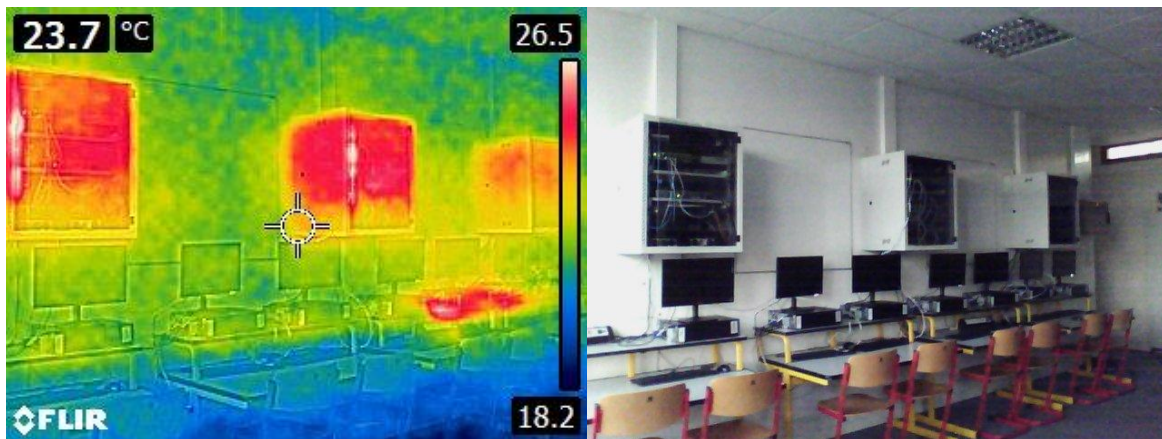
Cela est le cas à tous les bouts de peigne (il y en a 6 !).



Une photocopieuse en veille. Sont-elles éteintes pendant la nuit ?

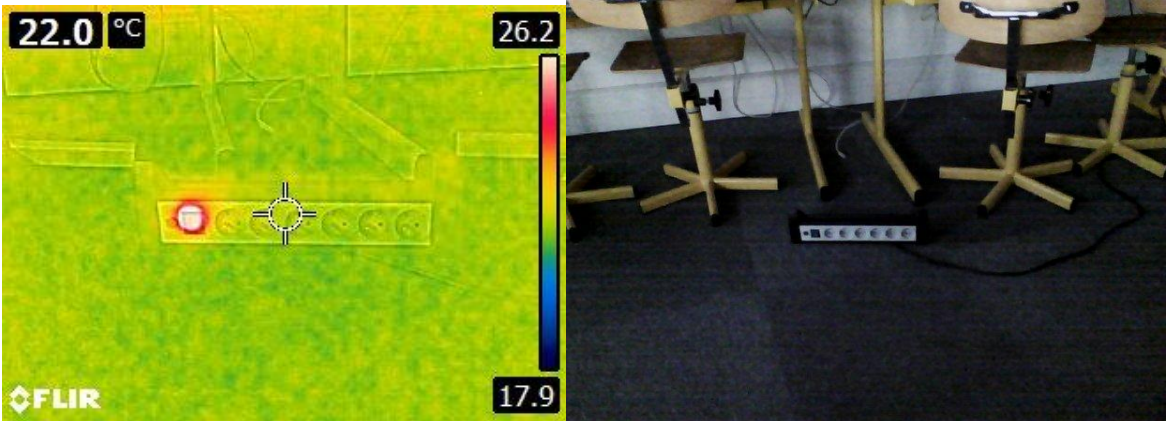
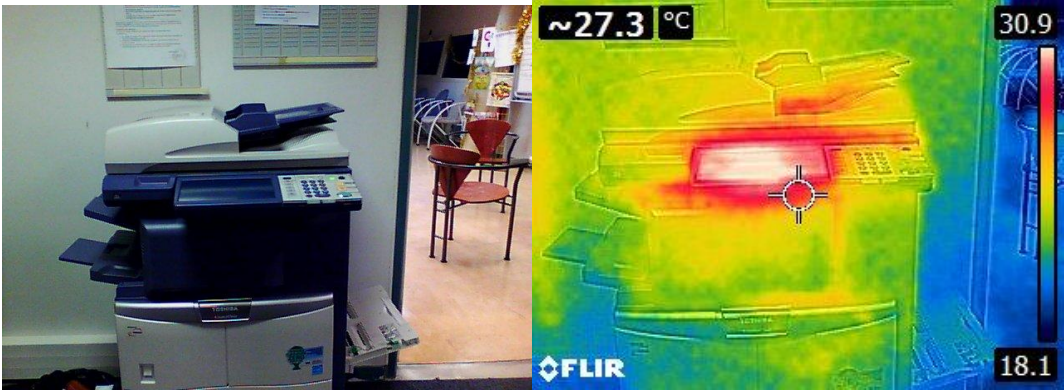
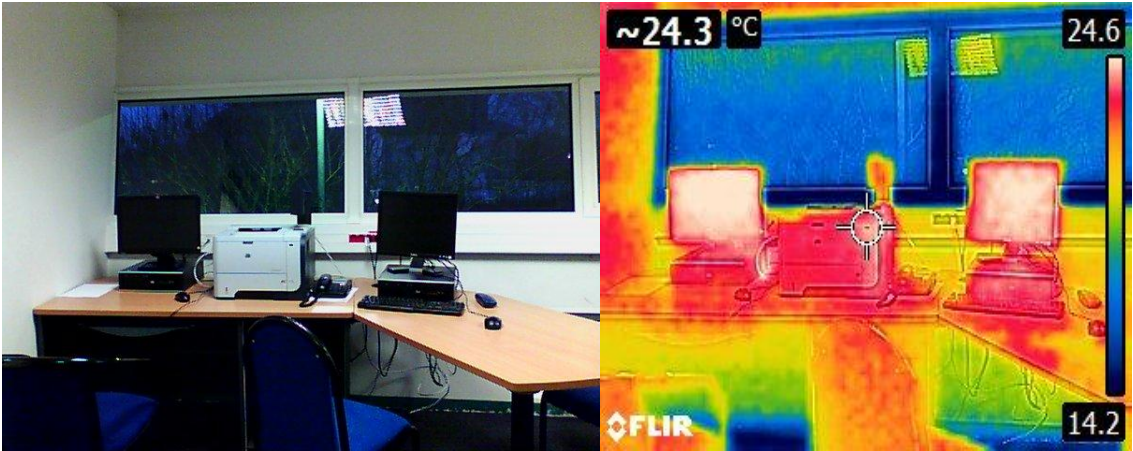


Ces ordinateurs sont en veille, pas de multiprise, pas d'interrupteur général !!



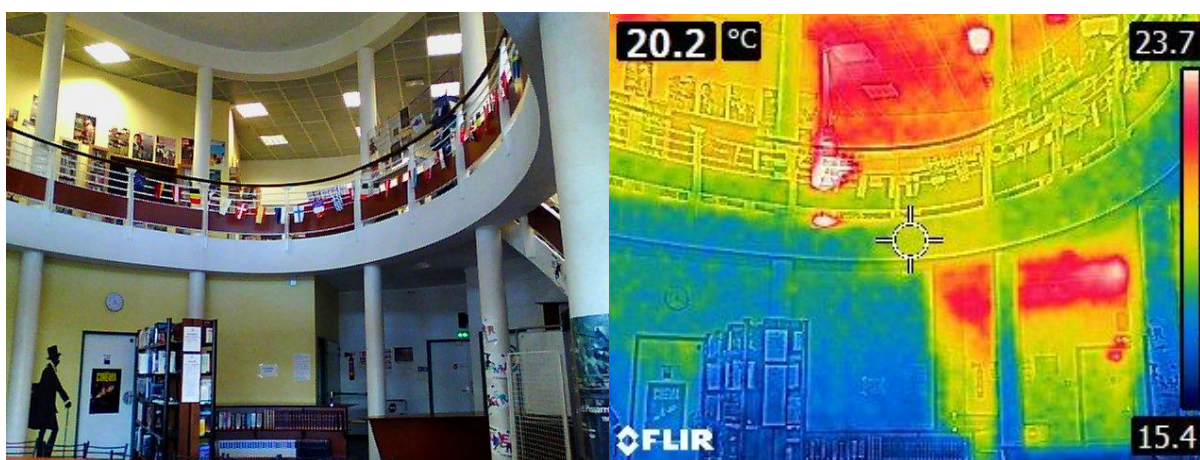
Les serveurs, probablement un endroit où il est impossible de faire des économies – quoique : attention de ne pas envoyer des fichiers très grands, stocker que le stricte nécessaire.

Les appareils en veille – pertes d'énergie sous forme de chaleur :

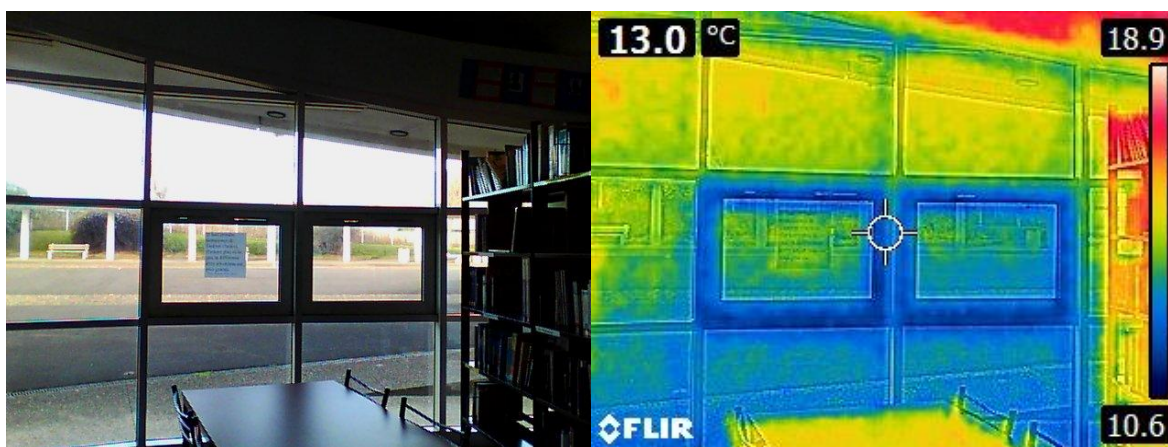


7. Résultats suite : le CDI – Centre de Documentation et d'Information

Salle	Temp matin Moyenne En ° C	Luminosité En lux		Remarques
		Recomm andé	Mesuré	
CDI étage	Pas de relevé régulier ; temp. Correcte	500	004 200 400	L'interrupteur pour la lumière du CDI se trouve à la loge !
CDI RDC	Température trop basse / glaciale.	500	050 NR	Il fait trop froid pour y travailler ! La différence de température est visible sur les photos thermiques ci-dessous.



Une différence de température clairement visible sur cette image thermique. Au rez-de-chaussée il fait clairement plus froid qu'à l'étage.



Cette fraîcheur s'explique aussi par les murs vitrés du rez-de-chaussée qui accentuent le ressenti de froid. Il serait peut-être nécessaire de faire une étude plus poussée sur cette zone afin de procéder à un aménagement / rénovation dictés par les normes HQE (Haute Qualité Environnementale).

8. Le coût

Les besoins en énergie de l'établissement :

Année	Consommation	Coût
2013	353610 kWh	45 969 €
2014	337771 kWh	43910 €
2015	360393 kWh	49280 €

Les frais pour le chauffage au gaz ne sont pas disponibles dans le lycée. C'est la Région Ile de France qui gère ce poste. Il ne m'a pas encore été possible de récupérer ces chiffres.

9. Conclusion

Ce travail est un constat, il n'intègre pas les solutions techniques pour améliorer la situation, mais il débouche forcément sur une réflexion d'amélioration. D'ailleurs, les données qui nous semblent critiques et améliorables sont marquées en rouge dans les tableaux de présentation des résultats de mesures, les pistes écoresponsables déjà exploitées sont visibles en vert dans les tableaux des chapitres 6 et 7.

Pour rendre visibles les pertes de chaleur des appareils allumés et des portes mal isolées la caméra thermique est un outil idéal. Lors d'une semaine d'action en mars 2017 une exposition des résultats de notre diagnostic est prévue :

Projet «ECOLHAUTIL »

9.1 Conclusion confort thermique

Dans l'ensemble nous constatons que le système de régulation du chauffage est correct.

La priorité des priorités sont les portes de sortie de secours et les portes d'entrée/sortie qui sont nombreuses et qui sont dans l'ensemble en mauvais état : elles ferment mal, elles sont mal isolées et refroidissent les salles et les couloirs des zones concernées.

9.2 Conclusion consommation électrique

Poursuivre travail déjà entamé :

- Utiliser les ampoules basses consommation dès lors que c'est possible.
- Communiquer sur les gestes écoresponsables - les éco-délégués sont les vecteurs dans la diffusion des « bonnes attitudes ».
- Installer des possibilités de régler plus finement les lumières : CDI, couloirs, salles de classes (allumage par rangés), Sanitaires.
- Installer des dispositifs pour éteindre les appareils en veille (multiprises, interrupteurs généraux).
- Sensibiliser les usagers à la gestion du stockage de courriels (tri, conserver uniquement ce qui est nécessaire.)
- Faire attention à la taille des fichiers envoyés.

10. Objectif 2016/17 :

Entamer une réduction de la consommation électrique, c'est-à-dire retrouver cette année le niveau de 2014 et ensuite 10 % de baisse pour atteindre une consommation annuelle de 300 000kWh.