

Concours sur le climat

Les portes tambours

Breza-Céline-Sabrina

16/03/2017

Nous avons essayé d'instaurer des portes tambours dans nos bâtiments à l'école pour permettre une économie d'énergie et aussi un confort pour les personnes travaillant dans l'école.

Table des matières

| | |
|---|------------------------------------|
| Introduction..... | 2 |
| Situation de départ..... | 2 |
| La consommation énergétique en suisse | 2 |
| Changement climatique en Suisse | 3 |
| Comment influencer cela ? | 4 |
| Définition du projet/ recherche d'idée | 4 |
| Méthodes recherche d'idée | 4 |
| Histoire | 4 |
| Définition du projet et objectif | 5 |
| Planification du planning..... | 5 |
| Les étapes les plus importantes | 5 |
| Faisabilité..... | 7 |
| Nos petits soucis lors de la création de notre projet..... | 7 |
| Explication du réchauffement/refroidissement dans un immeuble | 7 |
| Schéma de la circulation de l'air dans un immeuble | 8 |
| Bibliographie | Erreur ! Signet non défini. |

Introduction

Situation de départ

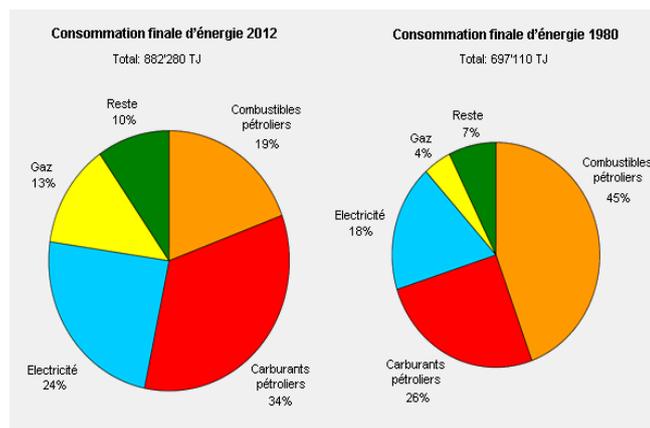
La consommation énergétique en suisse

Dans le graphique que je vais vous présenter nous avons deux époques bien distingué, nous avons la consommation finale d'énergie en 1980 et la consommation finale d'énergie en 2012.

Nous pouvons voir tout d'abord que la quantité de la consommation a augmenté entre 1980 et 2012.

- Combustibles pétroliers il est à 45% en 1980 donc beaucoup plus haut alors qu'en 2012 il est seulement à 19% en 32 ans il y'a 26% de différence.
- Carburants pétroliers il est à 26% en 1980 et 34% en 2012, on peut remarquer qu'il y'a eu une augmentation en 2012 de 8%.
- L'électricité en 1980 était de 18% alors qu'en 2012 elle était de 24% elle a augmenté de 6% en 32 ans.
- Le gaz quant à lui il était à 4% en 1980 donc une très basse consommation alors qu'en 2012 le gaz à augmenter à 13% donc on peut dire qu'en 2012 on en a consommée beaucoup plus, un écart de 9%.
- Le reste était à 7% en 1980 et en 2012 il était à 10%.

En totale il y'a en 1980, 697'110 Téra joule¹ (TJ)² et en 2012 il y'a 882'280 TJ.



¹ Le **joule** (symbole : **J**) est une unité dérivée du [Système international \(SI\)](#) pour quantifier l'[énergie](#), le [travail](#) et la [quantité de chaleur](#)¹. Le joule étant une très petite quantité d'énergie par rapport à celles mises en jeu dans certains domaines, on utilise plutôt les kilojoules (kJ) ou les [calories](#) en [nutrition](#) et dans les tableaux de valeur nutritive, et le [kilowattheure](#) pour mesurer l'énergie électrique ou thermique. Source : Wikipédia

² Téra joule = [Unité de mesure d'énergie](#) du [Système international](#) (SI), valant [10¹² joules](#)

Changement climatique en Suisse³

Intempéries fréquentes, vagues de chaleur, sécheresse estivale : la Suisse est particulièrement concernée par le réchauffement climatique. Il est deux fois plus fort dans l'arc alpin qu'en moyenne mondiale. Il faut agir vite, avertissent des scientifiques suisses.

Les températures annuelles moyennes sont montées en Suisse de 1,8° C depuis 1850. Cette augmentation est environ deux fois plus forte qu'en moyenne planétaire, averti lundi ProClim, le forum pour le climat de l'Académie suisse des sciences naturelles, à l'occasion de la publication d'un rapport

Les conséquences sont déjà visibles. Les glaciers fondent, la limite des chutes de neige augmente. Les événements météorologiques extrêmes comme des vagues de chaleur ou des intempéries et inondations sont plus fréquents, de même que les chutes de pierres ou glissements de terrain.



³Glacier du Rhône/Canton du Valais entre 1906 et 2003

Comment influencer cela ?

Tout faire pour pouvoir faire des efforts sur la consommation d'énergie. Trouver des solutions pour diminuer la pollution, la consommation de chauffage, etc....

Motivation :

Céline : Aider à ceux qui contribuent à préserver notre planète en évitant le gaspillage d'énergie.

Breza: Pour qu'on puisse se rendre compte du changement climatique et comment ça fonctionne.

Sabrina: pour prendre conscience de l'impact que peut avoir le réchauffement climatique de l'école

Définition du projet/ recherche d'idée

Trouver une astuce qui soit à la portée de tous et qui en même temps rendrait utile les personnes visées et pour que l'Etat de Genève puisse l'adapter sans hésiter. Ceci pour une certaine économie d'énergie dans notre école.

Méthodes recherche d'idée

Interviewer M.Bochetto (Directeur du CFP SHR)

Conclusions :

Il trouve que c'est une très bonne idée de régler ce problème, d'une pour l'économie d'énergie de la planète, mais aussi pour nos locaux et notre confort au travail.

Discuter avec M.Finkel (assistant technique du CFPSHR)

Conclusions :

Il est arrivé dans l'école en 2009. Il constate que l'hiver il a toujours fait froid dans cette école, et l'été la température dans son bureau dépassait même les 35 Degrés.

Histoire

Le centre de formation professionnelle technique de Genève (CFPT) est un regroupement de 5 écoles dispensant des cours pour un total de 31 professions.

Ces écoles sont l'École d'horlogerie, l'École d'électronique, l'École d'informatique, l'École de mécatronique industrielle et l'École des métiers de l'automobile. Elles sont réparties sur quatre sites différents (Bertrand, Butin, Ternier, Rhône). Elles font partie

du Degré secondaire II dans le système éducatif suisse. Anciennement l'établissement principal du Petit-Lancy se nommait *Centre Professionnel pour l'Industrie et l'Artisanat de Genève* (CEPIA) à sa fondation en 1971.

Il changea ensuite de nom pour *Centre d'enseignement professionnel technique et artisanal* (CEPTA) et par la suite, Centre formation professionnel (CFP)

Définition du projet et objectif

Nous avons choisi le projet planification pour éviter de consommer trop de chauffage à l'aide d'une porte tournante. Ce projet ne pourrait pas être fait avant 2018 en tout cas car il faut avoir le budget et attendre l'autorisation de l'Etat. On établira un calendrier pour le projet c'était à dire quand sa serais faire combien de temps ça durera et le prix.

Planification du planning

Les étapes les plus importantes

Pour explorer nos idées nous avons dû choisir un projet et prendre des notes pour la planification et les recherches.

Nous avons opté pour le type d'entreprise en utilisant internet et en regardant les différents fabricants trouves en magasin, opter pour une maison basée en Suisse afin d'éviter une consommation grise.

Voilà un modelé d'une porte que nous aimerons insérer dans nos écoles.



⁵ <http://www.kaba.ch/fr/solutions/tripodes-couloirs-de-contrôle-d'accès-et-portes-carrusel/851790/portes-carrusel-et-portes-tambour.html>

Nous avons contacté un représentant pour demander des renseignements sur les différentes sortes de porte qu'on pourrait installer et demander un entretien personnel pour récolter des informations approfondies qui nous a été malheureusement refuser.

Nous avons interviewer des personnes qui sont en rapport avec le froid et chaud, questionner les professeurs, élèves tous ceux qui sont en rapport avec les changements de température dans le but de comparer à notre projet les mesures d'économies d'énergies qui vont peut-être être aboutir. Nous avons fait de même dans un supermarchés, ex : Migros, pour voir les caractéristiques recherchées en installant ce genre de porte plus sophistiquée. Ils nous ont répondu que c'était pour éviter un refroidissement ou réchauffement du magasin, et aussi pour que plus de personnes puisse entre dans le magasin en même temps.

Nous mesurons en calculant le nombre de chauffage que l'on utilise par mois pour réchauffer l'école, sans les portes, et calculer le plus près possible le nombre de chauffage que l'on utiliserait si elles serraient en place.

Après avoir pris contact avec Ego Kiefer, qui est une société de porte et de fenêtre, il nous annonce un gain de maintenance (chaud/froid pour l'été et l'hiver) de 13 à 22% selon les matériaux thermiques utilisé dans la construction des bâtiments.

Malheureusement nos chiffres ne sont qu'approximatif du au peu d'information récoltés de nos graphiques.

| Energie thermique (réf. 2010) | | | | |
|-------------------------------|----------------|----------------|-------------------------|----------------|
| CADIOM (PCI) | Total Frs | Evolution % | Prix moy. du kWh Frs | Evolution % |
| 2010: | 415'408 | 100.0% | 0.0557 | 100.0% |
| 2011: | 348'100 | 83.8% | 0.0595 | 106.8% |
| 2012: | 400'174 | 96.3% | 0.0583 | 104.7% |
| 2013: | 453'390 | 109.1% | 0.0583 | 104.7% |
| 2014: | 437'299 | 105.3% | 0.0736 | 132.1% |
| 2015: | 527'265 | 126.9% | 0.0737 | 132.3% |
| Mazout (PCI) | Total Frs | Evolution % | Prix moy. du kWh Frs | Evolution % |
| 2010: | 44'183 | 100.0% | 0.0557 | 100.0% |
| 2011: | 23'126 | 52.3% | 0.0583 | 100.0% |
| 2012: | 15'967 | 36.1% | 0.0583 | 104.7% |
| 2013: | 19 | 0.0% | 0.0583 | 104.7% |
| 2014: | 28 | 0.1% | 0.0737 | 132.3% |
| 2015: | 7 | 0.0% | 0.0737 | 132.3% |
| Total th. (PCI) : | Total Frs | Evolution % | Prix moy. du kWh Frs | Evolution % |
| 2010: | 459'591 | 100.0% | 0.0557 | 100.0% |
| 2011: | 371'226 | 80.8% | 0.0594 | 106.6% |
| 2012: | 416'141 | 90.5% | 0.0583 | 104.7% |
| 2013: | 453'409 | 98.7% | 0.0583 | 104.7% |
| 2014: | 437'327 | 95.2% | 0.0736 | 132.1% |
| 2015: | 527'271 | 114.7% | 0.0737 | 132.3% |

6

⁶ Provenance : M.Teixeira, concierge de l'école

Faisabilité

Ce projet demande beaucoup de temps et de recherches (prise de contact, lecture internet) pour pouvoir le faire aboutir car nous devons appeler des entreprises qui font les portes coulissantes ou tournantes et aussi demander l'autorisation à l'Etat.

Nos petits soucis lors de la création de notre projet

Les seuls problèmes c'est qu'il faut donc l'autorisation de l'Etat et avoir le budget.

Explication du réchauffement/refroidissement dans un immeuble

La répartition des pressions sous l'effet de la différence de pression hydrostatique, de l'air froid pénètre par les ouvertures et les fentes situées dans le bas du bâtiment et de l'air chaud s'échappe par les ouvertures et les fentes situées dans le haut du bâtiment lorsque celui-ci a une température plus élevée que l'ambiance extérieure.

Dans ces conditions, la partie basse du bâtiment est en effet soumise à une surpression et tandis que la partie haute est soumise à une dépression.

La différence de pression à laquelle sont soumis les éléments de façade est représentée par la différence entre la droite de pression extérieure et celle de pression intérieure (p_i). La hauteur à laquelle cette différence de pression est nulle constitue le plan de pression neutre (PPN).

Dans le cas d'un bâtiment compartimenté sur sa hauteur (étages étanches à l'air les uns par rapport aux autres), la différence de pression hydrostatique ne peut se développer sur toute la hauteur du bâtiment et il convient dans ce cas d'appliquer la formule étage par étage. Le bâtiment présente dans ce cas plusieurs plans de pression neutre. La différence de pression entre les différents étages est représentée par les discontinuités dans la droite de pression intérieure.

Les bâtiments réels ne sont ni complètement ouverts sur toute leur hauteur ni parfaitement étanches entre les étages.

Les cages d'escalier, les gaines techniques ou autres cages d'ascenseur permettent le passage d'air entre les étages (dans notre cas, on pourrait aussi proposer une fermeture du milieu de la cage d'escalier car l'air qui entre par le bas de l'immeuble, monte jusqu'en haut du bâtiment, ce qui réchauffe le bâtiment en été, et le refroidit en hiver).

La Figure du milieu représente un bâtiment chauffé avec une répartition uniforme des ouvertures dans les façades extérieures, entre les locaux des étages et vers la cage

d'escalier. La différence de pression entre les locaux des étages et la cage d'escalier est représentée par la différence entre la droite de pression intérieure (p_i) et celle de pression de la cage d'escalier (p_{cage}).

Une partie de la différence de pression hydrostatique étant reprise par les cloisons de la cage d'escalier, la différence de pression subie par les façades des locaux est donc moindre que s'il n'y avait pas ces cloisons.

Une bonne étanchéité à l'air entre les locaux des différents étages et vers les cages d'escalier permet donc de réduire la différence de pression ⁷hydrostatique sur les façades de ces locaux et par conséquent de réduire le débit d'infiltration d'air froid.

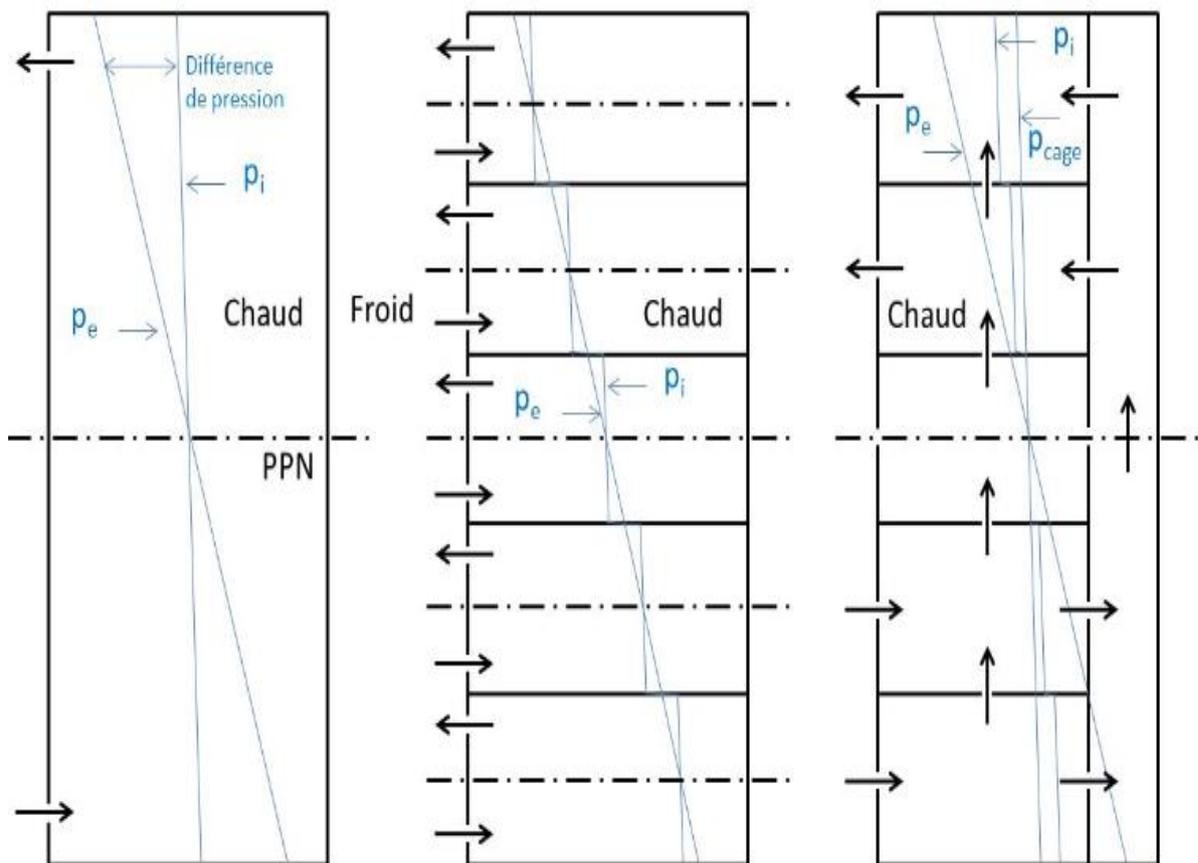


Schéma de la circulation de l'air dans un immeuble ⁸

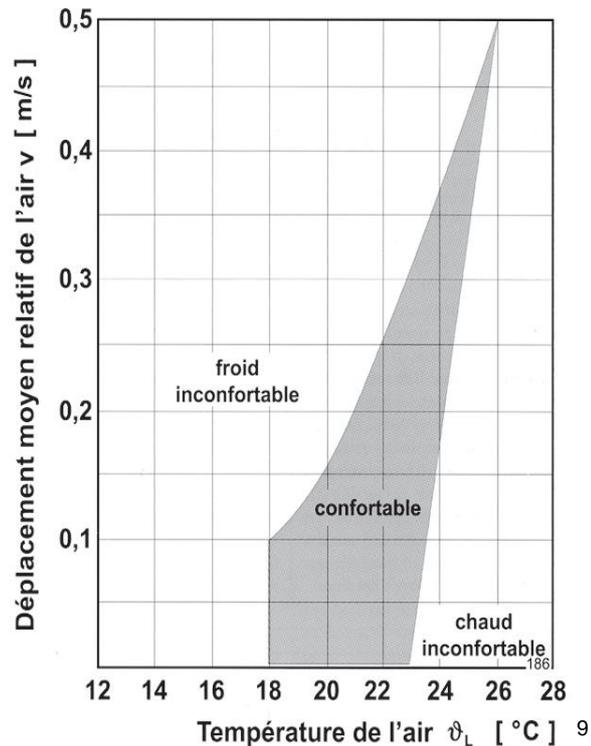
Sachant que les portes restent ouvertes pendant les poses : soit neuf poses de cinq minutes, deux poses de vingt minutes et une pause d'une heure, et que parfois même pendant les cours les portes restent ouverte nous pouvons estimer un temps

⁷

www.wtcb.be/homepage/download.cfm?dtype=research&doc=pression_air_batiments_CSTC_2015.pdf&lang=fr

⁸ Idem

d'ouverture moyen laissant passer de l'air froid pendant environ 140 minutes hors il y a deux portes



Contrainte liée à la chaleur dans les espaces confinés pendant les canicules. En cas de travail dans de locaux dépourvus de possibilités d'abaissement de la température, des troubles de santé liés à la chaleur peuvent survenir pendant les périodes de canicule. Certains groupes de travailleurs sont particulièrement exposés, par exemple les femmes enceintes, les individus en surcharge ou déficit pondéral et les collaborateurs âgés. Lorsque les températures excèdent 30 °C, une vigilance accrue est requise dans la mesure où, passé ce seuil, les affections liées à la chaleur sont susceptibles de se manifester relativement vite.

Par temps calme, l'incertitude globale demeure, dans la majorité des Cas, inférieure à ± 15 %. En présence de vent, l'incertitude globale peut toutefois atteindre ± 40 %. Par conséquent n'ayant ni le temps ni les compétences pour développer des calculs et des analyses professionnelles nous nous contentons à des estimations.

⁹ Climat des locaux - SECO

Bibliographie

Interview :

- DALLINGE Jean-David, le doyen
- BOSCHETTO, le directeur du bâtiment D
- Les secrétaires du bâtiment D
- Eco Kiefer, entreprise
- M. Teixeira, concierge de l'école

Internet :

- www.bilan.ch/
- DELMOTTE Christophe, Calcul des différences de pression d'air sur les bâtiments appliqué aux domaines de la ventilation et de l'infiltration d'air www.wtcb.be/homepage/download.cfm?dtype=research&doc=pression_air_batiments_CSTC_2015.pdf&lang=fr
- Photo des portes : www.kaba.ch