



Gymnase de Nyon

L'énergie ici au gymnase

Par

Nasma Dasser, Flavio Suvà & Christopher Brown

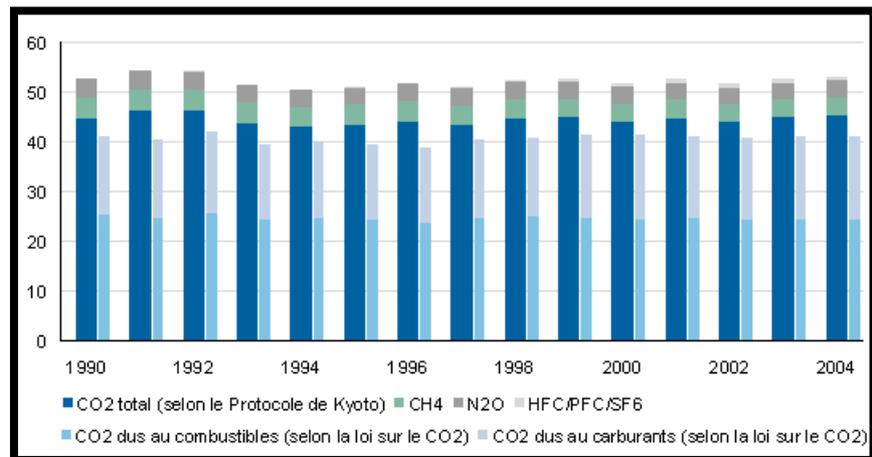


Table des matières

1	Introduction	3
2	Les plans en vigueur	3
2.2	Généralités	3
2.3	Plan directeur.....	4
2.4	Objectifs quantitatifs	4
2.5	Objectifs qualitatifs	4
2.6	Objectifs financiers	4
2.7	Energho.....	5
3	Présentations des différentes installations	6
3.2	Réseau thermique.....	6
3.3	Le fonctionnement de la chaudière	7
3.4	Illustrations	8
3.5	Installations Electriques.....	9
3.6	Les compteurs électriques	9
4	Consommation	10
4.2	Installations thermiques.....	11
4.3	Installations électriques	12
5	Comparaisons	13
5.2	Comparaison entre gymnases.....	13
5.2	Comparaisons entre bâtiments du canton.....	15
6	Les perspectives d’avenir	16
7	Annexes	17

1 Introduction

Après le dépôt auprès des Nations Unies à New York de l'instrument de ratification du Protocole de Kyoto le 9 juillet 2003, la Suisse s'est engagée à réduire ses émissions de gaz à effet de serre. Le parlement a donné les bases légales nécessaires à la mise en œuvre de cet engagement en approuvant le projet de loi sur la réduction des émissions de CO₂.



Cette loi stipule que le **Figure 1 - Consommation de CO₂ selon le protocole de Kyoto**

niveau de CO₂ d'ici 2010 doit être réduit de 10% par rapport à 1990. Pour les combustibles et les carburants ; des objectifs spécifiques sont prévus avec diminution de 15% pour les combustibles et moins 8 % pour les carburants.

Afin d'atteindre ces objectifs, l'Etat de Vaud se doit d'être exemplaire et d'entamer la réflexion dans une perspective de développement durable sur le mode de construire et d'exploitation de ses bâtiments pour les besoins de son fonctionnement ainsi que des services mis à disposition de la population. Une ligne de conduite pour réduire les consommations d'énergie sera définie pour les bâtiments, sous la responsabilité du SIPAL¹ ; le Service Immeubles, Patrimoine et Logistique.

Pour conduire une même politique dans tous les bâtiments publics, réunir les compétences et partager des expériences dans le domaine de l'énergie, les services constructeurs et le service de l'énergie sont réunis sous l'égide du Groupe Energie. Présidé par le SIPAL, ce groupe a notamment pour mission d'édicter et faire appliquer les Directives Energétiques en adéquation avec le règlement de la LVLEne (Loi vaudoise sur l'énergie du 16 mai 2006).

Dans ce rapport, nous étudierons ces Directives Energétiques et leurs conséquences directes sur le gymnase de Nyon, et nous nous pencherons sur les efforts à consentir encore pour tendre vers l'objectif durable d'une Société à 2000 Watts.

2 Les plans en vigueur

2.1 Généralités

Premièrement, commençons de manière générale ; le parc immobilier de l'Etat de Vaud est composé entre autre de :

- 47.5% bâtiments d'enseignement
- 13.2% d'habitations
- 13.9% de bâtiments judiciaires
- 7.9% de locaux administratifs

L'Etat de Vaud construit des nouveaux bâtiments et entretient son parc immobilier en tant que propriétaire. Il va établir ses propres directives en se basant sur les stratégies des autres cantons, qui consistent à utiliser l'énergie de manière rationnelle dans les bâtiments par des mesures techniques et constructives et substituer les énergies fossiles par des énergies renouvelables à long terme. Les exigences minimales en matière d'isolation et autre seront elles posés par la norme SIA 380/1 (édition 2007) qui est appliquée à tous les cantons.

¹ le résultat de la fusion entre le Service des Bâtiments, Monuments et Archéologie (SBMA) et le service Immobilier et Logistique (SIL),¹

2.2 Plan directeur

Le Groupe Energie lui a établi, dans son rapport 2004, un plan directeur pour 5 ans avec trois catégories d'objectifs

2.2.1 Objectifs quantitatifs

- Diminution de l'indice de la consommation d'énergie en MJ/m² de surface de référence énergétique (SRE)

THERMIQUE	-10%
ELECTRICITE	-5%
CONSOMMATION D'EAU	-10%
Equivalent CO ₂	-10%

- Développement des énergies renouvelables

THERMIQUE	10% du parc
ELECTRICITE	5% du courant certifié Naturmade star

2.2.2 Objectifs qualitatifs

- Inventaire précis du parc immobilier avec informations spécifiques sur les équipements et la consommation énergétique
- Introduction du label MINERGIE-ECO qui tient compte de la consommation énergétique et de l'impact environnemental
- Encourager des projets pilotes qui vont au-delà des valeurs exigées
- Mise en application adéquate de la nouvelle loi sur l'énergie et de son règlement d'application pour renforcer l'exemplarité de l'Etat.

La nouvelle loi sur l'énergie (LVLne), entrée en vigueur le 1^{er} novembre 2006 et dont le règlement fut directement applicable dès le 1^{er} mars 2007, fournit la base légale pour l'établissement des directives à travers la politique énergétique du canton de Vaud. Ses deux grands principes sont :

- Répondre au standard MINERGIE –Eco pour les bâtiments neufs
- Pour les rénovations, les éléments doivent répondre aux valeurs cibles de la norme SIA 380/1

Des résultats ont déjà été obtenus notamment dans le cadre d'un autre plan directeur de 1999-2004 où l'on a pu constater une baisse de la consommation de 10% pour les bâtiments « gros consommateurs » qui représentent 85 % du parc. En effet, l'Etat de Vaud entretient un parc immobilier en tant que propriétaire et différents services sont responsables de ce parc. 53.3% des édifices sont sous la responsabilité du SIPAL environ 31% pour le service des Hospices cantonaux, 14.5 % pour l'université et le reste est réparti selon les besoins. Par « gros consommateurs » il est entendu les gymnases, les hôpitaux...La consommation d'électricité a diminué pendant cette période de 2% et celle du chauffage de 5% environ ce qui a représenté une économie globale en 5 ans de 1.6 millions de francs.

2.2.3 Objectifs financiers

Obtenir les moyens, par le biais d'un crédit cadre, pour financer le remplacement ou l'adaptation des installations techniques obsolètes et/ou vétustes, après justification des besoins, par des solutions plus efficaces, économes en énergie et utilisant des énergies endogènes et renouvelables afin d'atteindre notamment les objectifs quantitatifs ci-dessus.

2.3 Energho

Revenons-en au gymnase de Nyon. Ainsi, par la nouvelle loi sur l'énergie, le gymnase a dû s'adapter en faisant divers changements dans ses installations dès 2000 (1^{er} plan directeur). Pour atteindre ces différents objectifs, Energho a été mandatée pour l'optimisation énergétique dans le gymnase dès la rentrée 2003.



Figure 2 - Logo
d'ENERGHO

Le contrat a été interrompu en 2006. Seuls trois établissements ont été retenus par Energho : le gymnase de la Cité, de Burier et de Nyon ainsi que le CHUV. Les changements majeurs ont été réalisés dans l'éclairage et autres. Mais l'explication sera faite plus tard (cf. chapitre 4). Energho, une association à but non lucratif soutenue par l'Office fédéral de l'énergie dans le cadre du programme SuisseEnergie a pour objectif de réduire d'au moins 10% les consommations énergétiques des bâtiments par une optimisation de l'exploitation des installations techniques.

3 Présentations des différentes installations

Le gymnase de Nyon possède deux types principaux d'installations qui fournissent de l'énergie. Le réseau thermique avec un chauffage à gaz et le réseau électrique qui possède différents compteurs électriques.

3.1 Réseau thermique

Le système de chauffage dans notre établissement se fait à circuit fermé, la chaleur est produite dans la chaufferie par une chaudière à gaz puis la chaleur produite est diffusée dans le gymnase par un chauffage au sol et utilisée par le sanitaire et la cuisine.

Dans le cas de la Figure 4 on observe deux sortes de circuits, un est avec radiateur et l'autre est un circuit plancher chauffant. La possibilité avec une vanne 3 et 4 voies motorisées est montrée et le circuit plancher chauffant est muni d'un aquastat de température maxi (9), en général limité à 50°C. Dans ce cas, si la température de départ vient à dépasser 50°C, l'aquastat coupe le circulateur (coupure de phase dans la boîte de dérivation 7e schéma montre également la possibilité

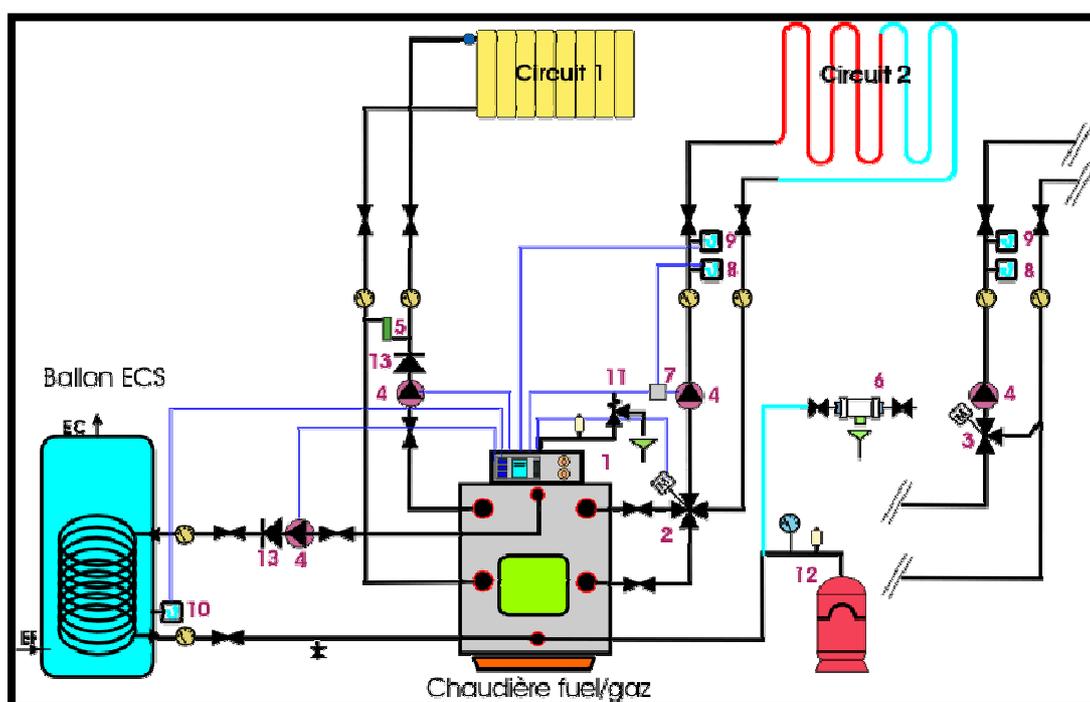


Figure 3 - Chaudière fuel/gaz avec deux circuits et production d'ECS (eau chaude sanitaire)

- | | | |
|----------------------------|---|-------------------------------|
| 1) régulation | 6) disconnecteur de remplissage | 11) soupape de sécurité |
| 2) vanne 4 voies motorisée | 7) boîte de dérivation | 12) vase d'expansion |
| 3) vanne 3 voies motorisée | 8) aquastat de sécurité température maxi pour plancher chauffant (50°C) | 13) clapets anti-thermosiphon |
| 4) Circulateurs | 9) sonde de départ | |
| 5) soupape différentielle | 10) sonde ECS | |

3.1.1 Le fonctionnement de la chaudière

Le gymnase de Nyon est connecté au réseau urbain de gaz naturel de la ville de Nyon et possède un contrat de fourniture interruptible puisqu'il fait parti des cinq plus gros consommateurs de la ville car il possède des installations d'une puissance supérieure à 500 kW.

La chaudière est composée de trois parties principales ; le brûleur, qui convertit le combustible en chaleur, un échangeur de chaleur qui transfère la chaleur à de l'eau et un récipient qui renferme l'eau à chauffer. Une cheminée permet d'évacuer les sous-produits (gaz de combustions) et l'eau chaude est acheminée vers le système qui régule le chauffage au sol du gymnase.



Figure 4 - Arrivée du gaz naturel

Le gaz arrive dans le brûleur de la chaudière à gaz (il existe également une chaudière à mazout mais celle-ci n'est utilisée qu'en cas d'urgence ou si le gaz doit être exclusivement acheminé vers l'hôpital, en effet nous sommes connectés au réseau de l'Hôpital de Nyon !).

Comme indiqué précédemment, le circuit est fermé alors pour alimenter le chauffage au sol avec de l'eau à une certaine température, un mélange est réalisé entre l'eau chaude qui arrive de la chaudière et l'eau tiède qui sort du circuit du chauffage au sol et c'est le rôle de la vanne appelée « vanne 4 voies » (2) placée entre l'aller et le retour de l'installation. Son principe de fonctionnement est basé sur la rotation d'un secteur entre les 4 voies d'eau.

Pour adapter la température de l'eau du chauffage au sol, le régulateur (1) va relever la température existante dans la chaufferie, va comparer celle-ci à la température du réseau et en fonction de l'écart existant, ouvrira ou fermera les vannes.

Mais la situation n'est pas aussi simple, dans notre établissement, il a fallu réaliser plusieurs circuits indépendants, régulés de façon autonome, chacun disposant d'un local témoin où la température est comparée avec la température extérieure. Ainsi, la cafétéria est plus gourmande en énergie que la salle de dessin.

Le vase d'expansion (12) lui dans un premier temps sert à compenser les variations de volume que subit la masse d'eau de l'installation suite aux fluctuations de température. Son deuxième rôle est de maintenir la pression dans l'installation quand celle-ci est complètement refroidie. Dans ce cas, la pression du vase doit empêcher une dépression dans l'installation et ainsi la pénétration d'air source de corrosion.

Dans la Figure 4, on peut également observer que la chaudière n'est pas que reliée au système de chauffage au sol, mais également à un « circuit 1 », ce circuit dans le cas du gymnase représente l'eau du sanitaire, des cuisines, des douches. En outre, une partie de cette chaleur est également utilisée pour l'adoucissement de l'eau avant le passage dans les tuyaux

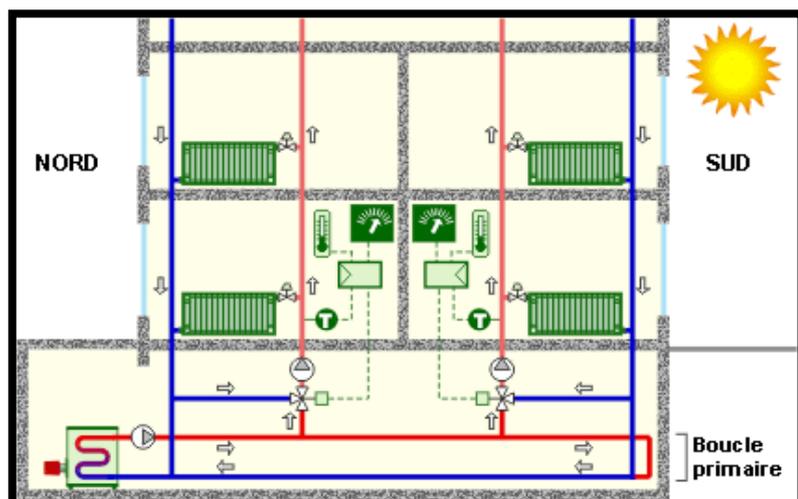


Figure 5 - Schéma des installations standards pour un grand bâtiment

3.1.2 Illustrations

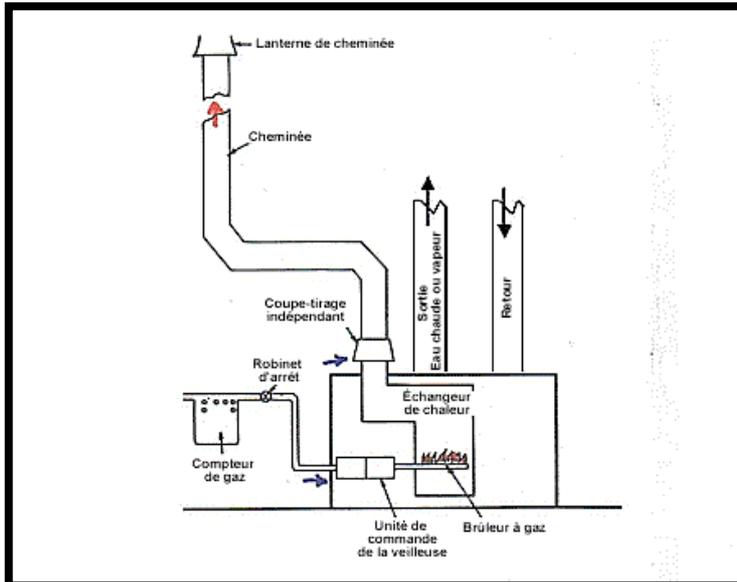


Figure 7 - Schéma de chaudière



Figure 8 - Vase d'expansion du gymnase

Figure 8 - Brûleur à gaz

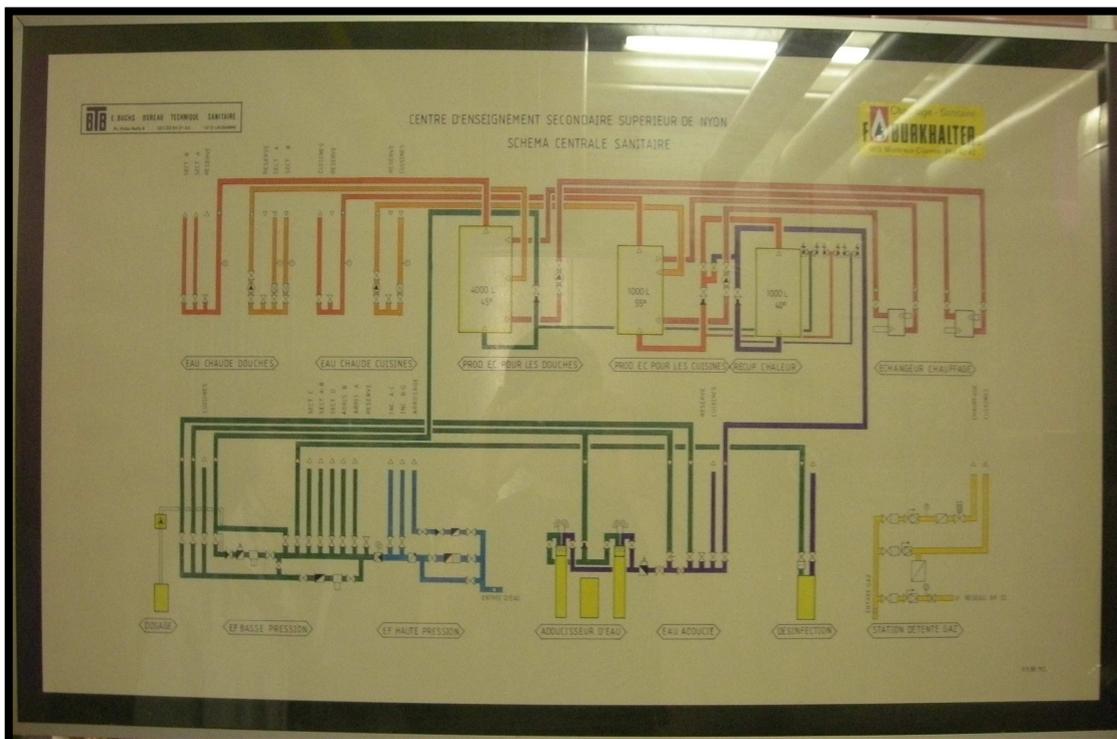


Figure 6 - Schéma des installations du gymnase

3.2 Installations Electriques

L'électricité que nous utilisons pour les lampes, les ordinateurs, les photocopieuses provient du réseau électrique Nyonnais. La tension à la sortie des grandes centrales qui se trouvent à Lausanne, Genève est portée à 400 000 V pour limiter les pertes d'énergie sous forme de chaleur dans les câbles des lignes électriques transport. Par la suite, la tension est progressivement réduite au plus près de la consommation pour arriver aux différents niveaux de tension auxquels sont raccordés les établissements selon leur besoin en puissance. L'électricité utilisée est mesurée par cinq compteurs électriques répartis sur le site du gymnase de Nyon ; le compteur du Bâtiment (salles de classes etc.) , le compteur de la cafétéria , deux compteurs aux pavillons et le compteur de la villa (orientation scolaire et aumôniers).

Conformément à la loi fédérale sur l'énergie (LEne) et à l'ordonnance sur l'énergie (OEn), le distributeur doit communiquer à ses consommateurs finaux la provenance de l'électricité fournie, afin de garantir un approvisionnement écologique à sa clientèle. Enerdis (coopérative regroupant les 9 distributeurs régionaux dont font partie les Services Industriels de Nyon) et les SI de Nyon ont acquis des certificats de production hydraulique Suisse à hauteur de 40% de l'énergie fournie, le reste de l'électricité vendue par Romande Energie est de provenance non vérifiée. Ainsi, 40% de l'énergie fournie au gymnase est issue de production hydraulique (Energie renouvelable).

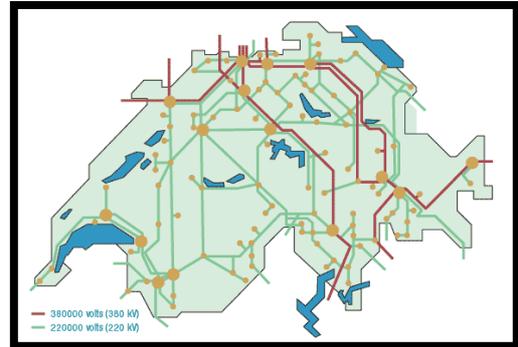


Figure 9 - Réseau électrique haute tension Suisse

3.3 Les compteurs électriques



Figure 11 - Compteur de la Cafétéria



Figure 10 - Régulateur de courant , qui transforme le courant qui arrive en alternatif en courant continu pour alimenter les installations du gymnase.

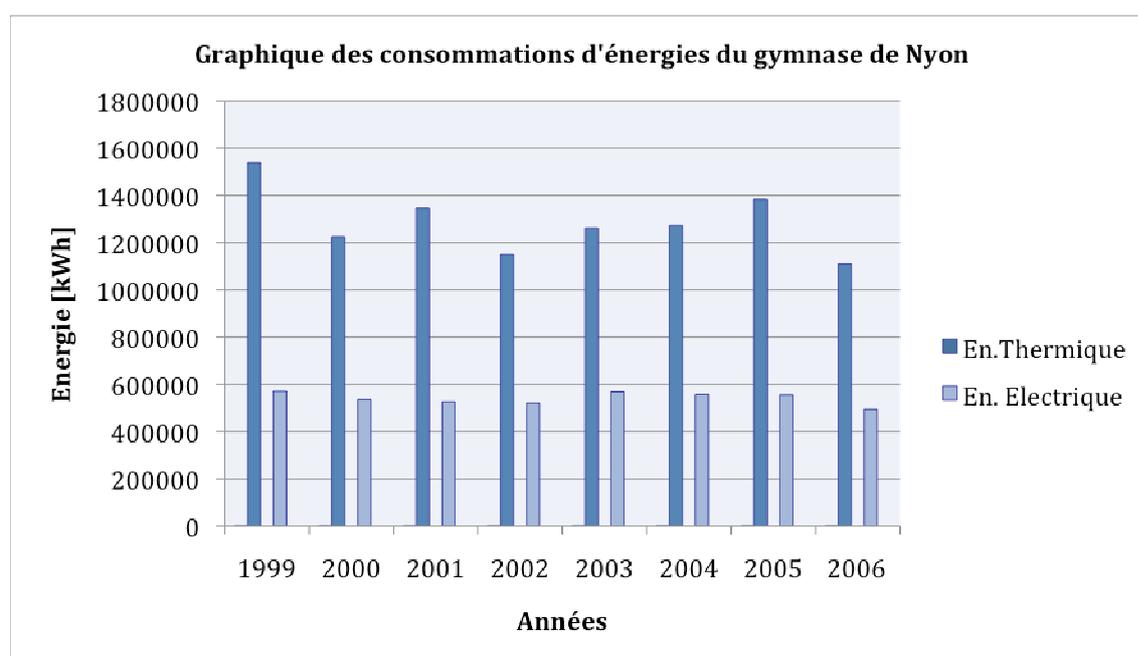
4 Consommation

4.1 Généralités

Il faut différencier deux formes de consommations ; les consommations électriques et les consommations thermiques qui comme vu au chapitre 3 mettent à contribution deux différentes formes d'installations.

Un récapitulatif des consommations est présenté ci-dessous :

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energie thermique (chaleur) kWh	1538475	1225274	1346028	1149117	1261956	1272872	1383205	1109414
Energie électrique kWh	571034	535392	526248	520725	568454	557763	555886	494444



Les chiffres proviennent de statistiques fournies par le programme Energho ainsi que du rapport des énergies de l'Etat de Vaud disponible sur dinf.vd.ch.

Ainsi, entre 2003 et 2006 on remarque une baisse de 12% de la consommation du chauffage. Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette baisse. En premier lieu, le mandat d'Energho qui entrainait en vigueur en 2003 et dont le but était précisément de réduire la consommation de 10%. Plusieurs petits changements dans les installations ont également eu lieu, tel que l'installation de détecteur ou la rénovation de la chaudière.

L'énorme hausse en 2005 de consommation d'énergie thermique est due au raccordement des pavillons au réseau thermique du gymnase alors qu'auparavant, ils étaient chauffés au chauffage électrique. Parallèlement on observe donc une baisse de la consommation d'énergie électrique dès 2005.

En 2006, la consommation électrique du gymnase a diminué de 15% par rapport à 2004 notamment grâce

à la suppression de l'éclairage des gradins à la salle de gymnastique centrale ; en effet la quantité de lumière diffusée par l'éclairage de la salle elle-même, suffit largement à éclairer les gradins. Des détecteurs de présence ont également été installés dans les vestiaires et WC.

4.2 Installations thermiques

Ainsi, le chauffage du gymnase de Nyon se fait par chauffage au sol et tire son énergie par le gaz du réseau de la ville de Nyon et depuis 2003, un travail de diminution de sa consommation a été lancé. De 2003 à 2004 la consommation représentait uniquement l'énergie utile pour le bâtiment principal et non les pavillons qui étaient encore au chauffage électrique. En 2005 une tranchée a été construite entre les pavillons et le bâtiment principal dans le but de les relier à l'unique chaudière à gaz !

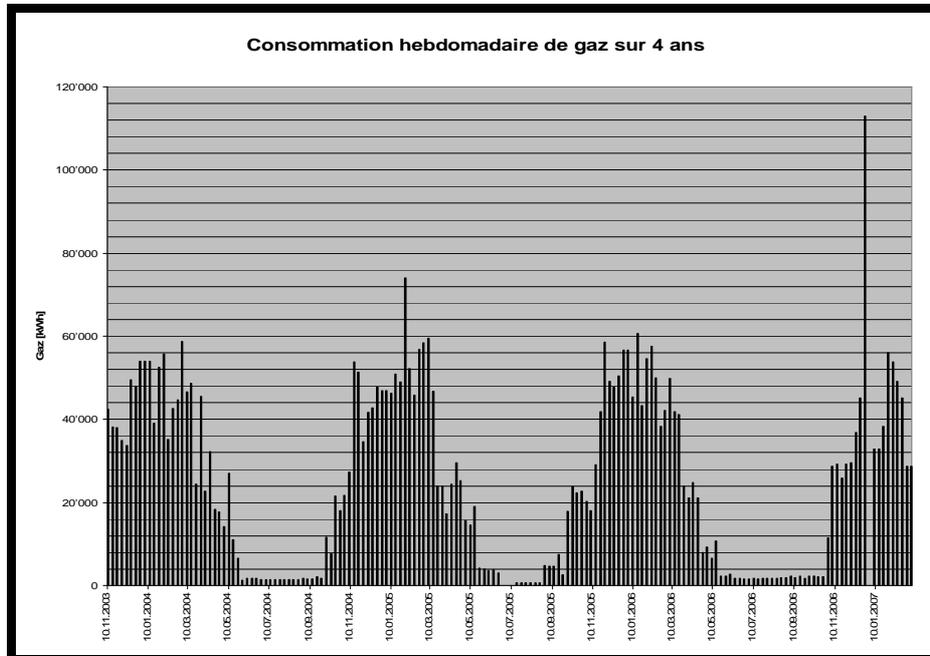


Figure 12 - Consommation hebdomadaire de gaz sur 4 ans

Sur le graphique de la figure 13, est représenté la consommation hebdomadaire du gymnase sur 4 années consécutives en nous basant sur des données recueillies par Energho et grâce à l'instrument d'analyse TENER. On peut constater que la durée de chauffage s'est raccourcie et que le chauffage reprend plus tard mais plus fort. Une consommation résiduelle est également visible alors que l'établissement est fermé. Le pic en 2007 a probablement été provoqué par la rénovation de quelques parties de la chaudière. En hiver, la consommation est beaucoup plus grande qu'en été (logique)

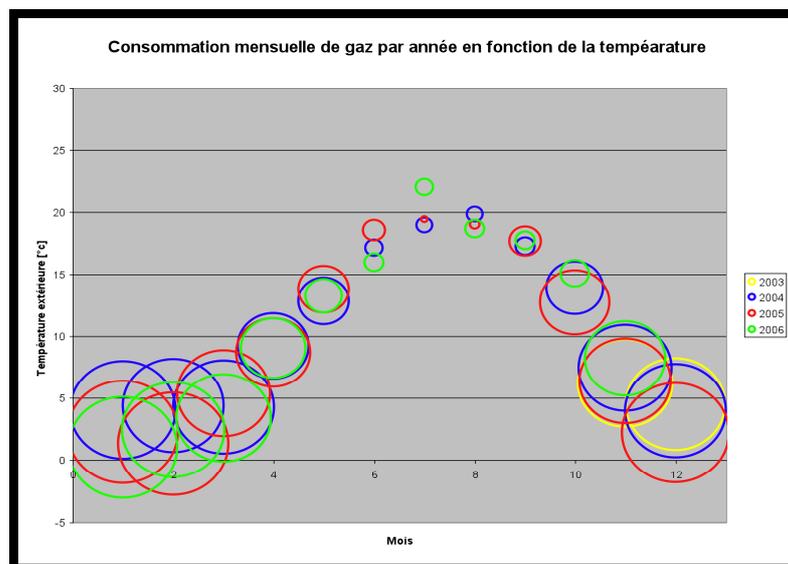


Figure 13 - Consommation mensuelle de gaz par année en fonction de la température extérieure

Nous avons représenté sur le graphique de la figure 14, qualitativement, la consommation mensuelle de gaz en fonction de la température extérieure. On peut voir que les 4 hivers représentés sont assez semblables. Les diminutions sont surtout visible en mai et en octobre lorsque le chauffage s'enclenche ou s'arrête. Mais on peut aussi voir que juillet et août, la température extérieure était de plus de 19 °C, et que le chauffage était toujours allumé. Les chiffres exacts sont visibles dans l'annexe.

4.3 Installations électriques

Le gymnase de Nyon, a été, depuis sa création un très grand consommateur d'électricité. Depuis plusieurs années, ses occupants ont essayé de diminuer cette consommation pour réduire ses coûts de fonctionnement et son empreinte écologique. C'est pour cela qu'en 2002-2003 le gymnase de Nyon a décidé de rejoindre l'association Energho, qui a donc offert des prestations tels que le suivi et l'aide à l'optimisation des installations d'un bâtiment cependant elle prend en contrepartie un certain pourcentage de l'économie faite par celui-ci. Le gymnase a décidé de terminer ce contrat le 16 avril 2007 pour raisons financières.

L'objectif fixé par Energho et le gymnase était de réduire la consommation en électricité de 10% durant son mandat. De 5 ans On constate malheureusement qu'en 2002-2003 la consommation est passée de 520725 kWh à 568454 kWh, soit une hausse de 9.1 % ! Mais attention, cela n'est pas dû à une mauvaise volonté des élèves et des professeurs d'éteindre les lumières, il y a bien plus de facteurs à prendre en compte, comme par exemple la construction du nouveau pavillon en 2003, qui utilisait des chauffages électriques ou que la température moyenne sur l'année 2003 était de 11.1°C, contre 12.06°C en 2002 (voir annexe tableau Energho). La consommation, par exemple, du bâtiment principal a baissée de 6.5% entre 2003-2004 et 2005-2006, ce qui est très bon en deux ans, et si cette différence est appliquée a tout le gymnase, sa consommation aurait facilement baissé de 10% entre 2003-2004 et 2007-2008. Il faut aussi prendre en compte le fait que les pavillons ont consommé 113'049 kWh au cours de l'année 2005-2006, ce qui représente 19.6% de la consommation totale du gymnase (voir Annexe Figure 18)

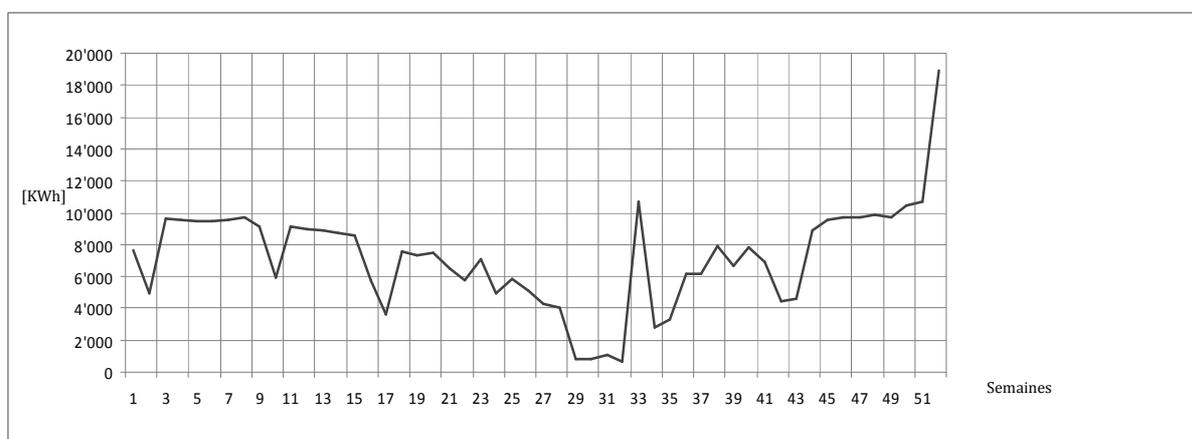


Figure 14 - Graphique de la consommation d'électricité par semaines du gymnase de Nyon pour l'année 2006

Sur la Figure 15 on peut remarquer les « Creux » qui représentent les semaines de vacances. Cependant on peut remarquer une consommation résiduelle et l'on peut s'interroger sur sa nécessité par exemple aux semaines 27 à 31 et si elle ne pourrait pas être éliminée.

5 Comparaisons

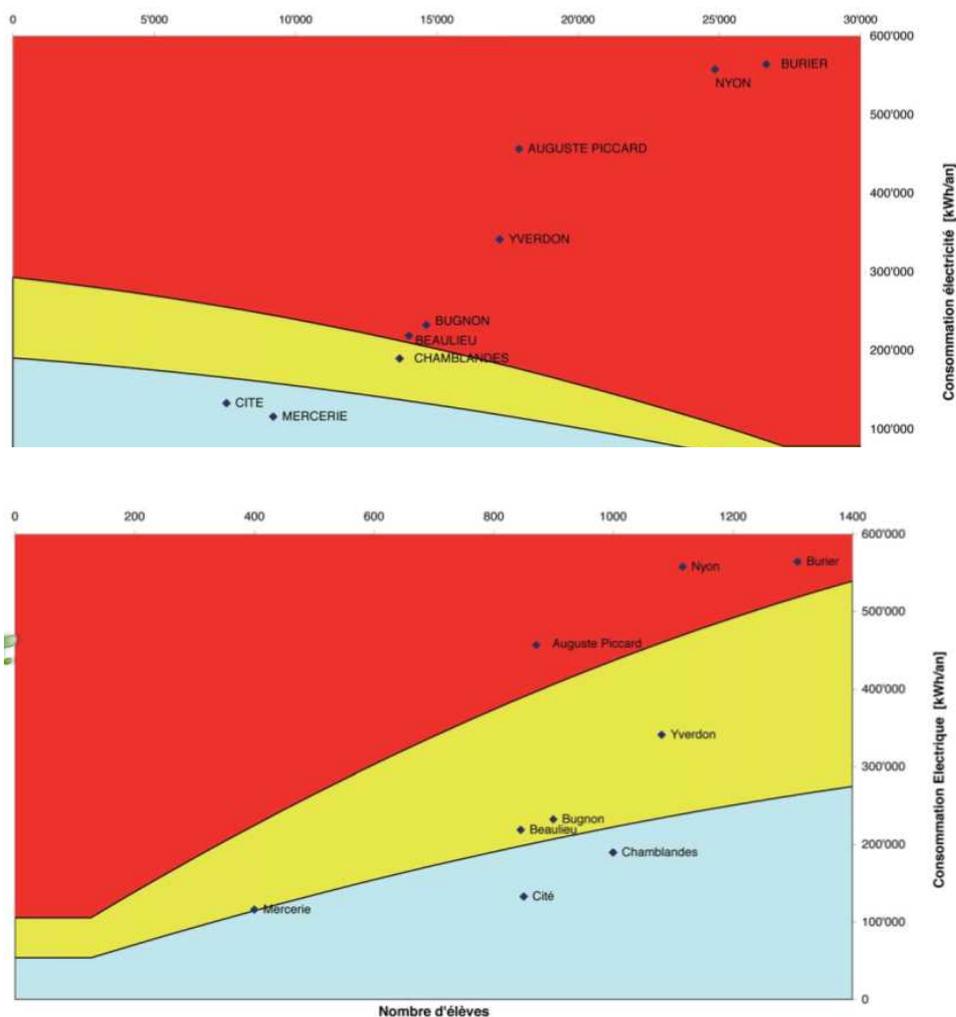
5.1 Comparaison entre gymnases

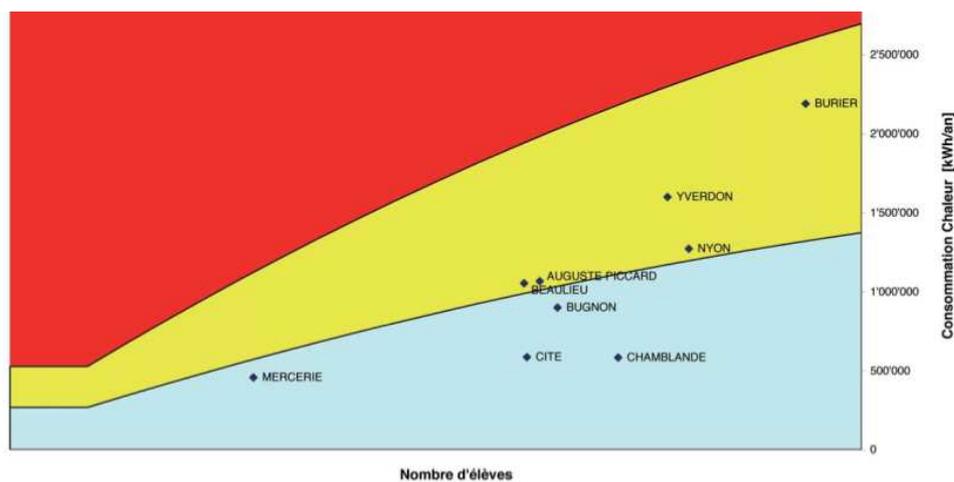
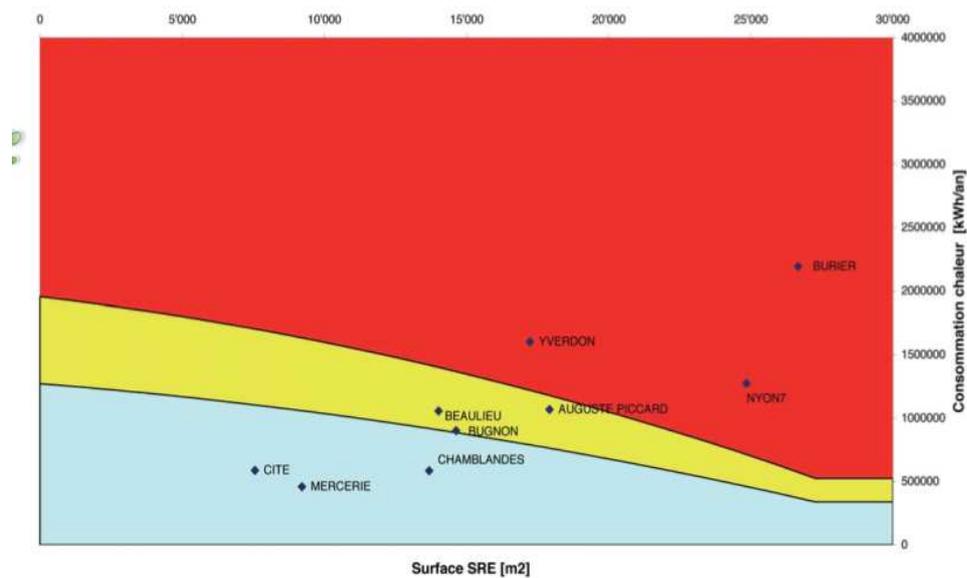
L'évaluation de l'efficacité énergétique des bâtiments nécessite en général un examen approfondi. Cependant le nombre d'établissements étant très grands, il est nécessaire d'évaluer l'efficacité énergétique de façon simple.

Plusieurs critères tels que surface de référence énergétique ou nombre d'élèves sont introduits pour pouvoir établir une comparaison. Pour acquérir une base statistique, l'association Energho, sur mandat de Suisse Energie a récolté en 2003 des données sur plus de 1300 bâtiments auprès de 9 cantons et deux organismes fédéraux. Sur les bases de ces statistiques, il a été possible d'identifier les bâtiments qui offrent des potentiels d'économie d'énergies favorables.

Mais cette analyse n'est en aucun cas suffisante, il faut également observer les différentes particularités des bâtiments pour expliquer une consommation élevée. C'est la raison pour laquelle non seulement les données de consommation sont importantes mais tout autre renseignement sur le bâtiment l'est aussi, par exemple les pavillons ou un événement particulier ou encore la présence d'une piscine qui modifie considérablement la signature énergétique.

Un premier rapport a été établi en 2004 et les « zones d'économie » sont établies en fonction des données acquises au niveau Suisse.





- Zone d'économie presque certaine
- Zone d'économie probable
- Zone d'économie restreinte

L'indice énergétique est très précieux pour évaluer le potentiel d'économie et les priorités pour les actions sur la consommation d'énergie par bâtiments, Il est le résultat de la division de la consommation d'énergie du bâtiment par sa surface de référence (SRE), il est exprimé en kWh/m² en MJ/m² ou en m³.

On peut constater dans les graphiques ci-dessus que les établissements possédant un fort potentiel sont les plus anciens, construit dans les années 80. Toutes ces informations sont fournies par le concierge au travers de l'outil de gestion des énergies TENER introduit dans les établissements dès 2005. En effet, la réduction des consommations d'énergie nécessite une détection rapide des problèmes pouvant l'influencer. Il faut notamment savoir comment un bâtiment réagit dans son environnement et l'outil TENER effectue ce télé comptage à la place du concierge, ce qui économise de l'argent également car le relevé, la transmission, la saisie et l'analyse manuelle des données peuvent devenir très laborieux et coûteux.

Le gymnase de Burier sort comme le gymnase le plus gourmand en énergie thermique par rapport à son nombre d'étudiant. Il fut construit en 1977 et rénové en 1999. Le gymnase de Chamblandes est lui un des meilleurs du comparatif. Il fut construit en 1913, rénové et agrandi en 1990.

Le gymnase de la Mercerie est quand à lui un annexe du gymnase de la cité, et si l'on combine les deux, leur consommation devient relativement élevée.

Pour plus de précision, voir les annexes Figure 17

5.2 Comparaisons entre bâtiments du canton

Pour 2006, on remarque sur le graphique que les objectifs du plan directeurs 2005-2010 sont en cours de route et pour la plupart des bâtiments une baisse de la consommation de chaleur peut être observée. Cependant, malgré une baisse encourageante de 7 % entre 2004 et 2006, l'indice pondéré Degrés/jours (Réf. Météo Pierre-de-Plan, Lausanne) montre une diminution de 1% seulement. Cette maigre diminution peut être expliquée par la consommation relative plus importante durant les hivers rigoureux, tel que l'était 2004. Pour confirmer une réelle baisse, d'autres années de mesure seraient nécessaires.

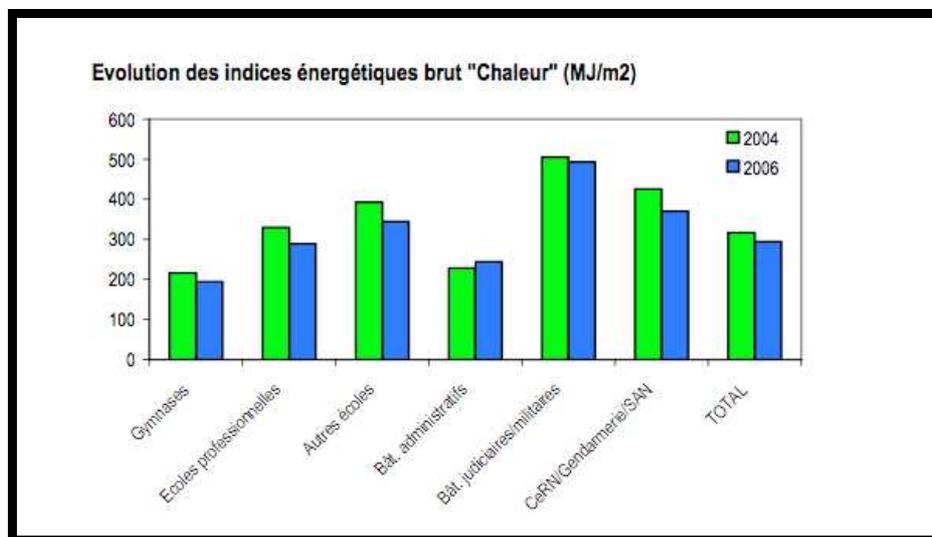
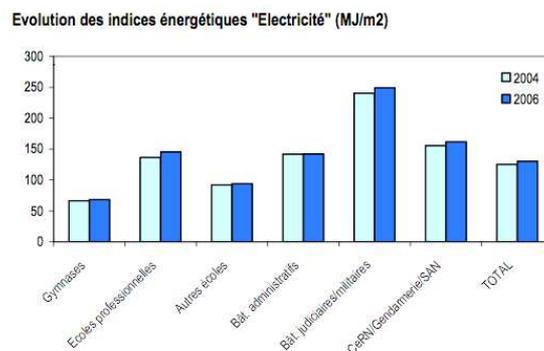


Figure 15 - Evolution des indices énergétiques bruts

Les gymnases sont les plus faibles consommateurs et les deux bâtiments qui subissent une forte hausse sont les Bâtiments administratifs et les Bâtiments judiciaires. Ces résultats sont dus selon le département des infrastructures (DINF) à la difficulté de sensibiliser les occupants et pour les bâtiments judiciaires, ce sont les prisons qui posent le plus de problème de gestion de l'énergie. En effet, il est quasiment impossible de proposer des règles de conduites responsables dans le domaine de la consommation

d'énergie en régime carcéral, et ce point sera à prendre sérieusement en considération dans le cadre de nouvelles constructions ou de rénovations.

Dans le domaine de l'électricité, l'objectif de réduction de 5% du plan directeur est particulièrement difficile à maîtriser et les résultats de 2004-2006 le montrent sur le graphique (voir annexe pour les chiffres exacts.) En effet, malgré les efforts pour réduire la consommation de l'éclairage par des lumières performantes ou des systèmes automatiques, les baisses de consommations sont effacées par l'augmentation des équipements informatiques et des périphériques. Ce phénomène peut être généralisé à la société. Pour réduire ces



consommations, il faudrait installer des locaux de ventilation spéciaux pour les serveurs et les machines périphériques.

6 Les perspectives d'avenir

En gardant la baisse globale enregistrée entre 2003-2004 et 2005-2006, on peut espérer une bonne baisse de la consommation du gymnase. Toutefois, on pourrait encore améliorer ce que consomme le gymnase, en installant plus de détecteurs de mouvement, par exemple à la bibliothèque, ou l'on trouve trois ampoules halogènes (haute consommation) par rayon. Rappelons nous tout de même que le but n'est pas d'économiser à tout prix – nous ne voulons pas suivre des cours dans le noir mais réduire la quantité d'électricité consommée au gymnase. En économisant sur les coûts de l'électricité, on pourra réinvestir cet argent dans d'autres aspects importants de notre éducation.

Le projet du CdERN, et les panneaux sensibiliseront les gymnasiens et permettront, nous l'espérons, de réduire de quelques Watts la consommation des gymnasiens. L'énergie produite par l'éolienne et les panneaux photovoltaïques, à long terme pourrait être réinjectés dans le réseau électrique du gymnase.

Les regards sont également tournés sur le nouveau projet d'extension du gymnase qui a été soumis à un concours et le projet JOHNNY GUITAR. l'a remporté Ce projet se devra donc d'être tourné vers l'avenir, d'intégrer l'ancien gymnase tout en se faisant sa place parmi les anciens bâtiments présents. Mais ce que nous attendons le plus de cette extension c'est qu'elle soit exemplaire en matière consommation d'énergie et qu'il réussisse à intégrer des énergies renouvelables. Ce serait un formidable exemple qui ne ferait qu'encourager d'autres écoles.

7 Annexes

Évolution des indices de consommation de chaleur du groupe 1

Sous-groupes	Indices énergétiques brut MJ/m ²			Indices énergétiques corrigés MJ/m ²		
	2004	2006	Rapport 06/04 indices	2004	2006	Rapport 06/04 indices
Gymnases	216	194	90%	235	226	96%
Ecoles professionnelles	330	289	88%	358	336	94%
Autres écoles	392	345	88%	425	400	94%
Bât. administratifs	229	244	107%	248	283	114%
Bât. judiciaires/militaires	505	493	98%	548	572	105%
CeRN/Gendarmerie/SAN	426	370	87%	462	429	93%
TOTAL	317	294	93%	344	342	99%

Sous-groupes	Indices Electricité MJ/m ²		rapport 06/04 indices
	2004	2006	
Gymnases	66	68	103%
Ecoles professionnelles	136	145	107%
Autres écoles	92	94	102%
Bât. administratifs	142	142	100%
Bât. judiciaires/militaires	240	249	104%
CeRN/Gendarmerie/SAN	156	162	104%
TOTAL	125	130	104%

Figure 16 - Tableaux de comparatif

Relevés hebdomadaires			Type de semaine	Température moyenne hebdomadaire [°C]	Compteur 5			Consommation hebdomadaire totale [kWh]
Année	Semaine n°	Date du relevé			Lieu		Pavillon	
			N° du compteur		Consommation hebdomadaire Compteur 5 [kWh]			
		Constante compteur		1.0				
		Index I ou HP	Index II ou HC					
2ème année du contrat	53	3 janvier 2005	3	3.1	75013	792	14685	
	1	10 janvier 2005	3	4.8	75774	761	12241	
	2	17 janvier 2005	1	3.1	76530	756	16701	
	3	24 janvier 2005	1	3.5	77359	829	17195	
	4	31 janvier 2005	1	-3.4	78239	880	18968	
	5	7 février 2005	1	1.7	79195	956	17873	
	6	14 février 2005	1	3.6	80142	947	17671	
	7	21 février 2005	4	0.4	81149	1007	14482	
	8	28 février 2005	1	-0.6	82099	950	18244	
	9	7 mars 2005	1	-1.8	83135	1036	17657	
	10	14 mars 2005	1	2.3	83990	855	16860	
	11	21 mars 2005	1	10.0	84560	570	10303	
	12	28 mars 2005	4	10.9	84702	142	9546	
	13	4 avril 2005	4	10.6	84618	116	6232	
	14	11 avril 2005	1	8.6	85357	539	13252	
	15	18 avril 2005	1	7.1	85908	551	13124	
	16	25 avril 2005	1	8.4	86427	519	12361	
	17	2 mai 2005	1	14.0	86795	368	10752	
	18	9 mai 2005	1	12.2	87137	342	8882	
	19	16 mai 2005	1	12.1	87549	412	11234	
	20	23 mai 2005	1	12.6	87686	137	7796	
	21	30 mai 2005	1	17.9	87863	177	9028	
	22	6 juin 2005	1	17.0	88003	140	8787	
	23	13 juin 2005	1	15.2	88120	117	9095	
	24	20 juin 2005	1	18.3	88273	153	8038	
	25	27 juin 2005	1	22.6	88286	-1987	4490	
	26	4 juillet 2005	1	20.8	88318	2032	7422	
	27	11 juillet 2005	2	15.4	88370	52	3993	
	28	18 juillet 2005	2	22.3	88421	51	3874	
	29	25 juillet 2005	2	19.2	88472	51	3874	
	30	1 août 2005	2	22.3	88523	51	3874	
	31	8 août 2005	2	18.5	88574	51	3874	
	32	15 août 2005	2	18.3	88625	51	3874	
	33	22 août 2005	1	17.0	88676	51	4239	
	34	29 août 2005	1	17.5	88797	121	6297	
	35	5 septembre 2005	1	21.2	88900	103	9378	
	36	12 septembre 2005	1	19.5	88950	50	9442	
	37	19 septembre 2005	1	15.9	89014	64	9904	
	38	26 septembre 2005	1	13.9	89062	48	7679	
	39	3 octobre 2005	1	14.2	89171	109	11709	
	40	10 octobre 2005	1	12.3	89601	430	11943	
	41	17 octobre 2005	4	12.1	90029	428	6479	
	42	24 octobre 2005	4	12.6	90313	284	6984	
	43	31 octobre 2005	1	12.4	90757	444	12226	
	44	7 novembre 2005	1	11.9				
	45	14 novembre 2005	1	8.2	91193	436	13356	
	46	21 novembre 2005	1	4.9	91659	466	14863	
	47	28 novembre 2005	1	0.3	92214	555	16271	
	48	5 décembre 2005	1	2.8	92976	762	17515	
	49	12 décembre 2005	1	3.6	93640	664	17577	
	50	19 décembre 2005	1	1.7	94369	729	18977	
	51	26 décembre 2005	1	0.5	95030	661	18486	
52	2 janvier 2006	3	-0.3	96609	1579	22447		
				96889	280	12676		

Figure 17 - Consommation 2005-2006