

**Olivier Dartevelle
et Benoît Janssens**
Université catholique de
Louvain
Architecture et Climat
Chargés de recherche

92-96

Énergie et commerces, conception et rénovation énergétiques des bâtiments

Contexte

Devançant la réglementation PEB (Performance Énergétique des Bâtiments) qui s'intéressera bientôt au cas des commerces, la mouvance actuelle chez certains concepteurs des grandes enseignes est à l'utilisation rationnelle de l'énergie. Deux raisons, à visée économique, sont à l'origine de ce changement de mentalité : la réalisation d'économies substantielles et le pouvoir publicitaire d'une image «verte» et «intègre». L'augmentation du prix des combustibles fossiles et les potentiels appréciables d'économie poussent en effet les gestionnaires à étudier de plus près leurs factures énergétiques. Allant de pair avec une réduction de leurs dépenses, l'affichage public de ces politiques, plus responsables, sert la cause publicitaire des commerces en les rendant plus «sympathiques».

Une troisième raison viendra bientôt appuyer ce changement de mentalité, la mise en place de la PEB ! En encourageant l'utilisation d'équipements plus efficaces, en fixant des niveaux d'exigence pour la performance de l'enveloppe, cette législation conduira, elle aussi, à une diminution des consommations d'énergie. Cette réglementation pour atteindre son but et conduire à une approche énergétiquement intelligente de la construction et de l'utilisation de ces bâtiments devra tenir compte des spécificités des commerces. Le but poursuivi ici est d'aboutir à une approche

globale et intégrée de ce genre d'immeubles, garante d'une gestion énergétique intelligente de ces immeubles. Globale par la prise en compte de tous les modules (bâti et techniques spéciales), intégrée par la prise en compte du mode de fonctionnement de ces établissements, la conception permettra alors de se rapprocher d'une solution satisfaisante.

C'est sûrement en cela que résidera la force de la PEB Commerces, elle forcera les concepteurs (qui ne sont généralement pas les locataires, qui eux paient les factures) à avoir une approche énergétiquement intelligente de leurs bâtiments. La consommation d'énergie engendrée par l'usage de l'immeuble tout au long de son cycle de vie, bien qu'influencée fortement par le comportement de l'utilisateur, est en effet prédéterminée par la qualité énergétique du bâtiment lui-même.

État des lieux

La compréhension du mode de fonctionnement des commerces, utile tant en construction qu'en rénovation, passe par l'analyse statistique des consommations du parc existant. En Belgique, peu d'études à ce sujet ont été réalisées, contrairement au cas de la France où l'ADEME⁰¹ a publié il y a quelques années un livre sur ce sujet. Chez nous, l'IBGE⁰², la Région wallonne et Architecture et Climat, entre autres, ont commencé à se pencher sur la question.

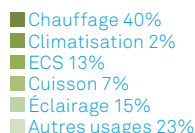
<http://www-climat.arch.ucl.ac.be>

01
Agence de l'environnement
et de la maîtrise de l'énergie

02
Institut bruxellois pour la
gestion de l'environnement

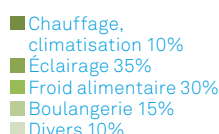
Consommations finales par usage. Bâtiments à haute performance énergétique – commerce, ADEME

Répartition des consommations d'énergie finale, sur l'ensemble des commerces, par usage



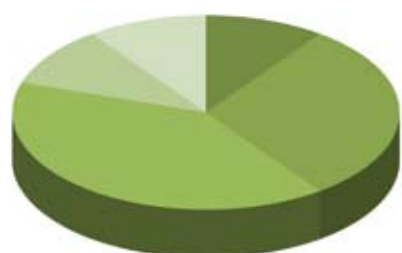
L'hypermarché a une surface de vente de plus de 2500 m² et est le représentant type de la grande distribution.

Hypermarché
(700 kWh/m².an)



Le supermarché a une surface de vente comprise entre 400 et 2500 m².

Supermarché
(1000 kWh/m².an)



La grande surface a une surface de vente comprise entre 100 et 5000 m².

Grandes surfaces non alimentaires
(200 kWh/m².an)



Le secteur des commerces, qui en Belgique représente près d'un tiers de la consommation totale du secteur tertiaire, est un ensemble très hétérogène tant du point de vue des caractéristiques constructives des immeubles (taille, réalisation, technique...) que de leur affectation. Le bilan énergétique du secteur présente donc logiquement une grande variabilité, que l'on s'intéresse à la consommation globale ou à celle d'un poste en particulier (Heating, Ventilation and Air Conditioning HVAC, éclairage...). Le total des consommations est en effet fonction du climat, du type d'établissement et de son occupation, de l'architecture, du niveau d'isolation thermique, des équipements de génie climatique et de leur mode de gestion... Ainsi, il semble évident par exemple qu'une boucherie, ouverte sur la rue toute l'année, aura des besoins énergétiques beaucoup plus importants qu'un magasin spécialisé non alimentaire n'accueillant que quelques clients les jours de forte affluence. Au regard des résultats de l'ADEME sur l'ensemble du secteur commercial, le premier poste devant attirer l'attention sera celui du chauffage. L'analyse des consommations en fonction du type de commerces (hypermarché, supermarché, grandes surfaces non alimentaires) permet cependant d'affiner l'étude.

Ces données poussent donc à séparer les commerces en deux grands groupes :

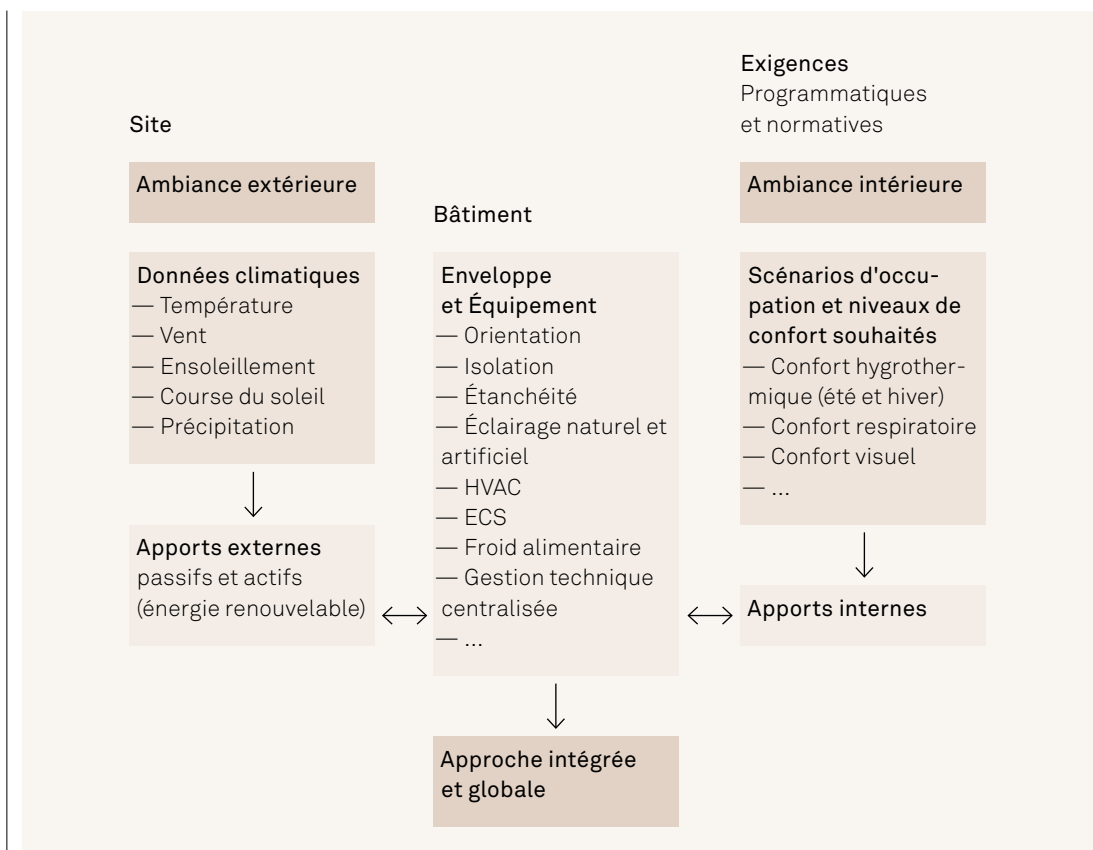
- les commerces (ou zones) alimentaires ;
- les commerces (ou zones) non alimentaires.

En effet, en fonction de la présence ou non de production de froid alimentaire, le profil de consommation change du «tout au tout» tant les consommations qui y sont liées sont importantes. Par ailleurs, pour l'ensemble du secteur commercial, l'éclairage représente une part importante de la consommation énergétique. Sa conception devra donc être particulièrement soignée. De grandes économies (de l'ordre de 30% et plus) peuvent en effet être aisément réalisées sur ce poste. La connaissance des postes les plus énergivores apporte donc déjà une aide concrète au concepteur désireux réduire ses dépenses énergétiques.

Paramètres pour le dimensionnement

Il sera cependant nécessaire d'adopter une approche intégrée (par la prise en compte des spécificités liées à l'usage commercial) et globale (par la prise en compte simultanée de tous les paramètres) pour un dimensionnement correct de l'enveloppe du bâtiment et de ses équipements. Ainsi, on se basera en premier lieu, conformément aux prescriptions de l'architecture bioclimatique et de l'architecture durable, sur l'identification du site et du climat. Les températures, le rayonnement solaire, l'exposition au vent, l'ombrage sont tant d'éléments à prendre en compte pour une bonne conception.

L'analyse des données climatiques n'est cependant qu'un premier pas vers un optimal théorique. Il est en plus nécessaire d'intégrer les spécificités liées aux usages commerciaux. On tentera



ainsi de déterminer le scénario d'occupation (gains internes, régimes de fonctionnement de la ventilation, gestion de l'éclairage...). Alors que dans la plupart des autres activités du secteur tertiaire (écoles, bureaux, hôpitaux...) il semble aisé de définir un profil de fréquentation, la tâche devient plus compliquée lorsque l'on s'intéresse aux commerces. En effet, que ce soit au cours d'une journée, d'une semaine, ou de n'importe quelle période particulière, la fréquentation y est extrêmement fluctuante. Ce constat s'impose également si l'on adopte une analyse transversale, la fréquentation variera en fonction de la situation de l'établissement (centre-ville, périphérie...), de son implantation (activité saisonnière ou non) et de son type d'activité. À ce stade, on peut différencier les usages qui épousent théoriquement le profil d'occupation (chauffage, rafraîchissement, éclairage) et dont la consommation peut largement être diminuée à l'aide d'une bonne gestion et les usages plus spécifiques (froid alimentaire, Eau chaude sanitaire ECS, restauration...) pour lesquels une diminution de la consommation passe essentiellement par l'optimisation des solutions techniques. On se contentera, malheureusement, la plupart du temps de grandes tendances dominantes, en fonction du type de commerce, un taux d'occupation (m² par occupant) indicatif. À partir de toutes ces données, il est possible de définir une approche globale du bâtiment, de sa conception et de son utilisation. Comme pour tous les types de bâtiments, il sera nécessaire de traiter comme appartenant à un tout les différents modules techniques, qu'ils soient relatifs au bâti ou aux équipements, d'adopter une stratégie globale et intégrée. Spécifiquement, il faudra par

exemple tenir compte de l'influence des meubles frigorifiques sur les installations de chauffage et de climatisation.

La conception devra être conjuguée en fonction de l'exploitation : une adéquation entre usage et énergie disponible localement, un asservissement des consommations aux besoins réels, la rencontre des exigences du maître d'ouvrage (garantie d'obtenir les conditions d'ambiances, optimisation de la consommation des énergies et du coût de leur fourniture, disponibilité des installations pour une meilleure qualité du service rendu) sont les clefs permettant d'arriver à une gestion énergétique intelligente.

Principes de bonne réalisation

Pour aboutir à une solution la plus optimale possible, il faudra mettre en place une approche globale, qui conjuguera différentes mesures. Par exemple, la modification des charges internes (éclairage performant dégageant moins de chaleur, meubles frigorifiques plus étanches...) influencera le dimensionnement du système de climatisation. Cette méthode plus intensive du point de vue de l'investissement qu'une approche type «butinage», qui consiste à s'attaquer à un poste l'un après l'autre, conduira à coup sûr à de meilleurs résultats.

Au niveau des priorités, il faudra en premier lieu essayer de limiter les dépenses liées à l'éclairage, au froid alimentaire et au chauffage. Pour ce dernier poste, outre les considérations générales quand au système de chauffage, on accordera en priorité une attention toute particulière à la qualité de l'enveloppe.

La qualité de l'enveloppe

De manière classique, après avoir déterminé l'orientation du bâtiment, il y a lieu de s'intéresser à la qualité thermique de l'enveloppe. Étant donné l'importance de sa surface, on soignera particulièrement l'isolation de la toiture. Cette dernière pourra de plus être considérée comme une surface utile pouvant accueillir une toiture verte, des ouvertures permettant à la lumière naturelle de pénétrer ou des panneaux solaires.

Un autre point à aborder est celui de l'étanchéité. Ici, la problématique se charge d'une spécificité liée à la vocation du bâtiment : accueillir du public, lui faciliter l'accès et lui notifier que le magasin est ouvert. Dans la plupart des grands commerces, la surface de vente donne directement sur l'extérieur ou est séparée de celle-ci via un sas d'accès (portes à tambours, doubles portes). L'ADEME estime que 10 à 12 m³ d'air accompagnent l'entrée de chaque client, provoquant des pertes par ventilation considérables.

Pour éviter ces pertes, on jouera sur la disposition des ouvertures et sur le type d'ouvrant. On évitera ainsi l'exposition des accès principaux aux vents dominants, l'aménagement de portes en vis-à-vis sur façades opposées...

L'éclairage

De nombreuses raisons conduisent aux consommations excessives que l'on peut observer au niveau du poste éclairage :

- un dimensionnement approximatif de l'installation basé sur des niveaux d'éclairement excessifs ;
- un choix de sources lumineuses inappropriées ;
- une durée de fonctionnement très importante de l'installation d'éclairage (de l'ordre de 3100 heures par an).

Dans le passé, le dimensionnement du système d'éclairage était fait de manière empirique. On réalisait ainsi, un éclairage de 1000 lux dans un local considéré comme vide. On estimait en fait que la prise en compte du facteur de maintenance et des rayonnages ramènerait les niveaux d'éclairement aux valeurs recommandées par la norme. Cependant, cette façon de faire a souvent amené à « surdimensionner » l'installation. Dans ce cas, l'utilisation de logiciel permettant de dimensionner le système d'éclairage ou l'appel à des professionnels de l'éclairage permettra de limiter les surconsommations liées au surdimensionnement de l'installation.

Les récentes avancées technologiques permettent maintenant de réaliser un éclairage de qualité en recourant uniquement à des sources lumineuses efficaces. Préférer les fluocompactes aux halogènes permet par exemple d'économiser près de 60 % de l'énergie tout en procurant la même température de couleur et le même rendu de couleur, en fonctionnant 5 fois plus longtemps et en émettant moins de chaleur. Les économies réalisées du point de vue de la consommation d'énergie et de la maintenance de l'installation deviennent alors importantes surtout dans des bâtiments où le système d'éclairage fonctionne habituellement 3100 heures par an.

Enfin, il est possible de diminuer la période de fonctionnement du système à l'aide d'une gestion intelligente se basant sur deux principes :

- gestion en fonction de l'éclairage naturel ;
- gestion en fonction d'une horloge, trois périodes sont alors définies : les heures d'ouverture pendant lesquelles tout le système d'éclairage est en fonctionnement, les heures de nettoyage et les périodes de réapprovisionnement durant lesquelles un tiers du système fonctionne et enfin les heures de fermeture où le système est éteint.

Le froid alimentaire

En distribution alimentaire, le froid constitue un enjeu de première importance tant les consommations énergétiques qui y sont liées sont importantes (de 30 à 70 % de la consommation électrique totale).

Ces consommations énergétiques qui reprennent l'ensemble de l'énergie nécessaire pour la conservation des denrées alimentaires en chambre froide, la climatisation des ateliers (boucheries...), le maintien de la température des meubles frigorifiques d'exposition, peuvent cependant être réduites considérablement.

La règle générale à la base de toute démarche visant cette réduction sera le confinement des denrées alimentaires dans des espaces fermés et isolés. Une grande partie de la consommation énergétique des espaces froids (meubles, pièces...) est en effet due à l'échange thermique (par rayonnement, induction et pénétration) entre l'intérieur froid et l'ambiance (zone de vente...).

Ainsi, un meuble frigorifique fermé peut consommer jusqu'à 50% de moins que le même modèle en configuration 'ouverte' et cela, sans compter les consommations indirectes que celui-ci induit. Dans certaines configurations (notamment pour les allées « froides traditionnelles »), le système HVAC compense en effet la « libération de froid » dans l'espace de vente pour assurer le bon confort thermique des consommateurs. En toute logique, la première chose à faire sera donc de limiter tout échange thermique perturbateur entre les zones de températures différentes.

Des solutions existent pour réaliser de grandes économies d'énergie (fermeture des frigos, dimensionnement correct de l'éclairage et des équipements, etc.) ; le problème aujourd'hui est de les faire accepter.

Pour les meubles frigorifiques ouverts, on veillera donc à :

- optimiser l'efficacité du rideau d'air pour en diminuer le taux d'induction (le meuble fermé restera cependant nettement plus performant) ;
 - réduire les pertes par rayonnement en employant des baldaquins ou en confinant les meubles dans des allées froides cloisonnées ;
 - placer et optimiser des protections de nuit.
- Dans la plupart des cas, d'autres points méritent aussi un regard particulier :
- l'optimisation et la limitation de l'éclairage à l'intérieur des espaces froids (tablettes...). Celui-ci, source d'apports internes, doit être compensé par les systèmes frigorifiques ;
 - l'efficacité du dégivrage dont le mauvais fonctionnement porte directement atteinte aux performances de l'installation ;
 - la possibilité de récupérer la chaleur rejetée par les machines frigorifiques (appoint de chauffage ou de préchauffage de l'eau chaude sanitaire).
- De manière générale, des solutions simples et efficaces visant la réduction des consommations énergétiques existent pour le froid alimentaire. Cependant, la difficulté réside à concilier les caractères attractifs et commerciaux de ces solutions avec la performance énergétique. Le meuble frigorifique fermé bien qu'énergétique-

ment plus performant semble commercialement moins attrayant. En réalité, ce n'est pas nécessairement le cas. Selon la société Dapesco, une chaîne alimentaire de notre pays a pu réduire ses consommations énergétiques de 30 à 35% par le placement de fermetures en plexiglas sur les meubles négatifs et cela, sans impact sur la vente. Au final, gérer le froid alimentaire, consiste donc à trouver une bonne adéquation entre les volontés et impératifs de vente (présentation et stockage), de qualité du froid à maintenir, de performance énergétique et de confort du personnel et des consommateurs.

En conclusion

Dans la plupart des cas, de grandes économies d'énergie pourront être réalisées grâce à des actions relativement simples. Malheureusement, ces stratégies d'utilisation rationnelle de l'énergie se heurtent encore trop souvent aux stratégies de vente et aux préjugés. Les solutions existent, le problème aujourd'hui est de les faire accepter ! La sensibilisation, l'éducation et les réglementations sont les clefs d'une acceptation commune et d'un rassemblement des différents acteurs dans une démarche énergétique soutenable.

Bibliographie

ADEME, *Commerce : programmer, concevoir, gérer, bâtiments à hautes performances énergétiques*, Éditions Ademe, Paris, France, 1998.

CD-ROM Énergie + UCL Architecture et climat / DGTRE.

OFFICE DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE ET RESSOURCES NATURELLES, *Profitez des économies d'énergie dans les magasins, les supermarchés et les centres commerciaux*, Publications Éconergie, Canada, 2003.

A. LIÉBARD & A. DE HERDE, *Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique*, Éditions le Moniteur, Paris, 2005.