



Gymnase de Nyon

Bilan énergétique

Par

Raphaël Valceschini & Levy Sharabi



Table des matières

1. INTRODUCTION.....	3
1.1. DÉFINITIONS DE BASE	4
2. L'ALIMENTATION.....	4
2.1. GENERALITES	5
2.1.1. Légende	6
2.1.2. Remarques	6
2.1.3. Remarques	6
2.2. FRUITS ET LÉGUMES (VÉGÉTAUX).....	7
2.2.1. Remarques	7
2.3. VIANDE	7
2.3.1. Remarques	8
2.3.2. Bilan	8
2.4. AMÉLIORATIONS	8
2.4.1. Au niveau du producteur.....	8
2.4.2. Au niveau du transport.....	9
2.4.3. Au niveau du conditionnement	9
2.4.4. Au niveau du consommateur.....	9
2.5. CONCLUSION	9
3. LE LOGEMENT	10
3.1.1. Remarques	10
3.2. LA CONSOMMATION DANS LES MAISONS	11
3.2.1. Gros consommateurs	11
3.2.2. Petits consommateurs (durant 1 heure)	11
3.2.3. Remarques	12
3.3. AMÉLIORATIONS POSSIBLES	12
3.3.1. Remarques	13
3.4. CONCLUSION	13
4. LE TRANSPORT	14
4.1.1. Remarques	15
4.2. AMÉLIORATIONS POSSIBLES	15
4.3. CONCLUSION	15
5. CONCLUSION	16
6. SOURCES.....	16
6.1. BIBLIOGRAPHIE	16
6.2. SITES	16

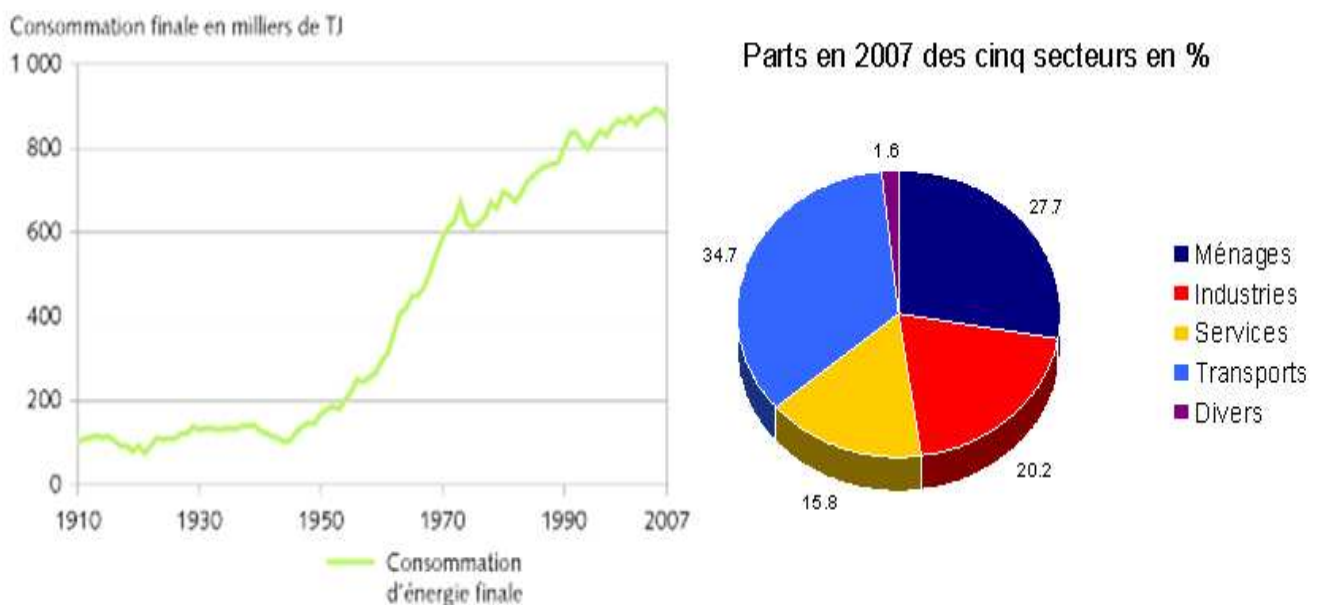
Bilans énergétiques

1. Introduction

La consommation moyenne d'énergie de la Suisse entre 2000 et 2007 est de 874'100 TJ ($= 10^{12}$ Joules) ou ≈ 123 GJ par personne, soit près de 1.7 fois plus que la consommation moyenne du reste de la population mondiale ou ≈ 35 fois notre besoin nutritionnel annuel...

Les deux graphiques suivants nous permettent de visualiser l'évolution de notre consommation dans différents secteurs et sont issus de statistiques de l'Office Fédéral de la Statistique suisse :

Evolution de la consommation finale d'énergie



Source: Statistique globale suisse de l'énergie

Nous le voyons bien sur ces graphiques, la Suisse est un pays dont la consommation ne cesse d'augmenter. Nous constatons une forte augmentation de la consommation depuis 1950, après la deuxième guerre mondiale. Mais, les ressources d'énergie s'épuisent (ressources fossiles notamment), et il devient indispensable d'envisager un moyen de diminuer notre consommation.

Mais que pouvons-nous faire pour diminuer ou limiter cette consommation?

Dans ce document, nous tâcherons de mettre en valeur quelques enjeux énergétiques majeurs, puis nous proposerons des pistes afin de conserver notre qualité de vie, tout en essayant de préserver notre environnement.

Comme nous pouvons le voir sur les graphiques ci-dessus, les plus grands secteurs de consommation sont le transport et les ménages. Ce sont donc les secteurs qui auront les plus grands impacts pour ce qui est de l'économie d'énergie. Nous allons essentiellement analyser le cas des ménages, puisque chacun d'entre nous a une influence potentielle dans ce domaine.

Mais commençons par définir quelques notions :

1.1. Définitions de base

Dans cette partie, nous allons comparer l'énergie nécessaire pour produire diverses denrées alimentaires, à l'énergie qu'elles apporteront à leur consommateur.

Mais tout d'abord, nous allons nous attarder sur quelques définitions; nous allons définir ce qu'est l'énergie grise, l'énergie primaire, ainsi que l'énergie finale.

L'**énergie grise** est la quantité d'énergie nécessaire à la production et à la fabrication des matériaux ou des produits industriels. En théorie, un bilan d'énergie grise cumule l'énergie dépensée lors :

- de la conception du produit ou du service.
- de l'extraction et le transport des matières premières.
- de la transformation des matières premières (fabrication du produit et préparation du service).
- de la commercialisation du produit ou du service.
- de l'usage ou la mise en œuvre du produit ou lors de la fourniture du service.
- du recyclage du produit.

Les **agents énergétiques primaires** n'ont pas (encore) été soumis à une transformation ou à un traitement technique; ils se trouvent à l'état naturel. C'est le cas par exemple de la houille, du bois de chauffage, du gaz naturel ou de la chaleur du Soleil.

Les **agents énergétiques secondaires** sont produits par **transformation** ou traitement technique à partir des *agents énergétiques primaires*. Ces transformations sont sujettes à des pertes d'énergie. Ainsi la quantité d'énergie résultant de ce processus est plus petite que la quantité introduite. Ces pertes se font ressentir à chacune des étapes vues précédemment (énergie grise).

La **consommation finale** est la quantité d'énergie livrée par les fournisseurs aux consommateurs ou directement prélevée dans la nature ou produite (transformée) par ces derniers pour leurs propres besoins.

2. L'alimentation

Tout d'abord, nous allons nous intéresser à la consommation énergétique d'un être humain. Nous allons comparer l'énergie qui est physiologiquement nécessaire à ses besoins et la comparer à ce qu'il utilise effectivement.

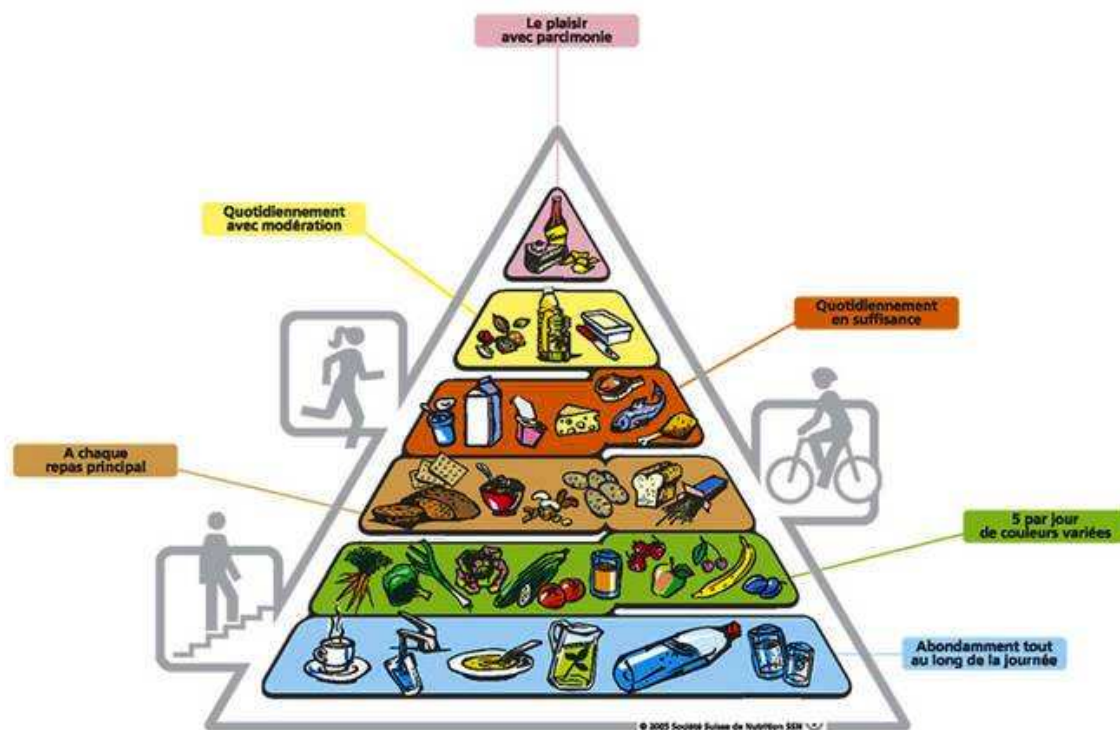
Le tableau de valeurs ci-dessous indique l'énergie alimentaire moyenne consommée par un homme en une journée. Les données proviennent de statistiques de la FAO, organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture :

Apport énergétique alimentaire (kJ/personne/jour)		
1990-92	1995-97	2003-05
13849	13723	14225

- D'après ce tableau, nous pouvons établir que la consommation habituelle moyenne d'énergie dans la population totale en Suisse s'élève aujourd'hui à environ **14225 kJ**.
- Nous constatons également que cette valeur est en légère augmentation depuis 10 ans. Notre consommation en Suisse se stabilise comparativement à la forte augmentation de 1950.

2.1. Généralités

Nous pouvons maintenant comparer cette valeur à un idéal énergétique établi selon la pyramide alimentaire suivante :



En nous basant sur cette pyramide, nous pouvons établir l'énergie quotidienne nécessaire à une personne en fonction de son âge ainsi que de son activité. Les valeurs nous proviennent d'une étude menée par la confédération Suisse (département de la FAM, station fédérale de recherches laitières).

Age		Energie pour métabolisme de base [kJ/jour]	Activité physique (valeurs PAL*) [kJ/jour]			
			1.4	1.6	1.8	2
Hommes	15 à 19 ans	7615	10460	12134	13807	15062
	19 à 25 ans	7615	10460	12134	13807	15062
	25 à 51 ans	7280	10042	11715	12970	14644
	51 à 65 ans	6611	9205	10460	11715	13389
	65 ans et plus	5899	8368	9623	10460	11715
Femmes	15 à 19 ans	6109	8368	9623	10878	12134
	19 à 25 ans	5816	7950	9205	10460	11715
	25 à 51 ans	5607	7950	8786	10042	11297
	51 à 65 ans	5314	7531	8368	9623	10460
	65 ans et plus	4895	6694	7531	8786	9623

2.1.1. Légende

*PAL = Besoin quotidien en énergie pour l'activité physique en tant que multiple du métabolisme de base :

- 1.2 = Personne avec une activité assise ou une personne restant couchée.
- 1.4 – 1.5 = Activité assise avec peu ou pas de loisirs comportant des efforts physiques.
- 1.6 – 1.7 = Activité assise, besoins en énergie intermittent ou supplémentaires pour une activité comportant de la marche ou une station debout.
- 1.8 – 1.9 = Travail avec mouvement et station debout.
- 2.0 – 2.4 = Activité professionnelle physique astreignante.

2.1.2. Remarques

- Suivant le tableau ci-dessus, l'apport énergétique de base moyen pour une personne de 25 à 51 ans ayant une activité correspondant à 1.6 – 1.7 (valeur PAL) se situe à 8786 kJ (pour les femmes) ou 11715 kJ (pour les hommes).
- En moyenne, l'apport énergétique quotidien moyen recommandé indépendamment de l'activité physique (hommes et femmes confondus) se situe à **10041 kJ**. Ces chiffres nous proviennent de la FAM.
- Nous constatons que la valeur de la consommation quotidienne moyenne d'énergie dans la population totale en Suisse (14225 kJ) est plus élevée que la valeur correspondant à un idéal énergétique (10041 kJ). En effet, la différence s'élève à 4184 kJ en moyenne soit 40% de trop.
- Ceci implique que la nutrition des suisses n'est pas idéale, ce qui aura pour conséquence d'entraîner des maladies cardiovasculaires, l'obésité,...
- Nous pouvons donc dire que des améliorations sont déjà possibles à ce niveau là. Nous pourrions commencer par ajuster notre consommation afin que celle-ci soit adaptée aux recommandations chiffrées précédemment abordées. Ce point sera développé plus loin dans ce document.

Nous pouvons finalement comparer les valeurs vues ci-dessus à d'autre pays industrialisé, ou en voie de développement, hommes et femmes confondus (années 2000) :

Pays	Consommation énergétique en kJ/jour	Différence par rapport à la valeur conseillée en %
Valeur conseillée	10041	/
Ethiopie	7782	-22.5
Belgique	9489	-5.5
Inde	10208	+1.7
Chine	12300	+22.5
Brésil	12803	+27.5
Suisse	14225	+41.6
Etats-Unis	15773	+57.1

2.1.3. Remarques

- Nous pouvons constater que les valeurs énergétiques pour l'Ethiopie sont inférieures aux valeurs limites vues ci-dessus.
- En comparaison aux valeurs conseillées, la consommation énergétique est très élevée pour les Etats-Unis, un pays industrialisé. Nous avons en effet une différence de 5732 kJ.

- La Suisse, comme le montre ce tableau, est un pays où la consommation alimentaire est très élevée, de plus, sa consommation est proche de celle des Etats-Unis. La nutrition n'est donc pas idéale dans ces deux pays.
- Nous remarquons que les valeurs énergétiques pour l'Inde, sont très proches des valeurs conseillées ; en effet, il y a seulement une différence de 167 kJ. L'Inde est donc un pays ayant en moyenne une bonne consommation alimentaire. (En effet, très peu de personnes sont obèses ou en surpoids).

Finalement, il serait intéressant de voir quelle est la consommation alimentaire mondiale par habitant. Celle-ci est de 7154 kJ/personne/jour en 1961 puis de 8786 kJ/personne/jour en 2006, avec une moyenne de 10355 kJ/personne/jour dans les pays développés donc légèrement supérieure à la valeur moyenne conseillée.

2.2. Fruits et légumes (végétaux)

Dans cette partie, nous allons nous intéresser à la consommation humaine en végétaux. Nous allons comparer l'énergie utile à l'homme, apportée par ceux-ci, à l'énergie totale nécessaire pour les produire.

Pour ce faire, nous allons prendre le cas des **haricots** et des **pommes** qui sont des végétaux dont la culture se fait en Suisse.

Voici un tableau dans lequel figurent les valeurs de l'énergie grise et l'énergie secondaire dégagée (voir introduction) par ceux-ci (ce qui correspond approximativement à l'énergie que le corps humain va en extraire). Les valeurs nous proviennent d'une étude menée en Europe par A3E-EnR (Approche Environnementale, Economies d'Energie & Energies Renouvelables), dédié à la maîtrise de l'énergie et aux énergies renouvelables :

Aliment	provenance	Quantité [kg]	Energie grise		Energie secondaire [MJ]	Différence [MJ]
			[l de pétrole]	[MJ]		
haricots frais	Local	1	0.1	3.88	1.67	2.21
haricots frais	Egypte	1	1.3	50.46	1.67	48.79
pommes	Local	1	0.1	3.88	2.12	1.76
pommes	Afrique	1	0.6	23.29	2.12	21.17

2.2.1. Remarques

- Nous pouvons constater que l'énergie nécessaire à la production d'un produit est supérieure à l'énergie secondaire dégagée par celui-ci.
- L'énergie nécessaire à la production d'un produit est dépendante de la provenance de celui-ci. Plus la longueur du trajet parcouru par le produit est importante, plus son énergie grise sera importante.

2.3. Viande

Dans cette partie, nous allons nous intéresser à la consommation humaine en viande. Nous allons comparer l'énergie utile à l'homme apportée par celle-ci, à l'énergie totale nécessaire pour l'obtenir. Pour ce faire, nous allons prendre le cas de la viande de **bœuf**, puis d'**agneau**.

Voici un tableau dans lequel figurent les valeurs de l'énergie grise et l'énergie secondaire dégagée par ceux-ci (ce qui correspond approximativement à l'énergie que le corps humain va en extraire). Les valeurs nous proviennent d' A3E-EnR :

Aliment	provenance	Quantité [kg]	Energie grise		Energie secondaire [MJ]	Différence [MJ]
			[l de pétrole]	[GJ]		
boeuf	locale	1	7	271.7	8.36	263.34
agneau	Nouvelle-Zélande	1	8.3	322.18	11.29	310.89

2.3.1. Remarques

- Nous pouvons constater que l'énergie nécessaire à la production d'un produit est supérieure à l'énergie secondaire dégagée par celui-ci.
- Nous pouvons également constater que les écarts (*Différence*) entre les légumes et la viande sont bien plus importants pour la viande. En effet, il faut nourrir les animaux ce qui demande beaucoup d'énergie.

2.3.2. Bilan

- Le bilan énergétique est donc loin d'être favorable dans les deux cas de figure. Mais, les pertes énergétiques sont bien plus importantes dans la section traitant de la viande.
- Une des conséquences de ces pertes est l'émission de CO₂, notamment au cours du transport, et sont donc peu favorables à notre environnement.
- Dans la partie qui va suivre, nous proposerons des pistes d'améliorations.

2.4. Améliorations

Nous proposerons ici quelques solutions pratiques visant à réduire l'énergie grise nécessaire à la production des fruits et légumes ainsi que de la viande pour les différentes étapes vues ci-dessus :

2.4.1. Au niveau du producteur

Voici quelques améliorations possibles au niveau de la production agricole. Les exemples qui vont suivre sont tirés d'une étude menée par Grignon Energie Positive (programme de recherche appliquée sur les enjeux de l'énergie et du climat en agriculture) :

- Le développement du pâturage pour vaches : le fait de mettre les animaux au pâturage, bien entendu, à des périodes où le climat le permet, a le double avantage de ne pas avoir besoin de récolter des fourrages pour les nourrir, de ne pas les stocker et de ne pas les distribuer, ce qui économise du matériel, du carburant, de la ficelle, des bâches, des bâtiments, etc... et aussi de ne pas avoir de déjections à gérer. Le fumier ou lisier consomme de l'énergie pour le stockage et l'épandage, et émet des gaz à effet de serre.
- Le développement de la luzerne qui sera récoltée en foin: la luzerne cultivée (*Medicago sativa* L.) est une plante fourragère herbacée de la famille des légumineuses, très cultivée pour sa richesse en protéines et en carotène. Le foin de luzerne présente l'avantage d'être riche en azote sans que sa culture nécessite le moindre apport d'engrais azoté, ce qui est très intéressant d'un point de vue énergétique.



Luzerne

- L'augmentation des surfaces en non-labour : le non-labour a des conséquences sur les caractéristiques structurelles du sol et sur l'environnement (ruissellement et érosion, stockage du carbone dans le sol, émissions de gaz à effet de serre, consommation énergétique, emploi d'herbicide). Ces impacts sont encore mal connus, mais certaines tendances ont été repérées.
- La recherche d'une augmentation du niveau de production des vaches, afin de limiter les besoins globaux du troupeau. ainsi, même si chaque vache va demander plus de nutriments, les besoins d'entretien globaux de l'exploitation seront plus faibles. Les surfaces nécessaires en fourrage seront donc plus faibles.

2.4.2. Au niveau du transport

Dans cette section, nous pourrions mentionner le transport des marchandises sur de très longues distances. En effet, des aliments (comme l'asperge) peuvent être transportés sur des distances allant de 100 km à 10 000 km. Divers moyens tels que l'avion, le bateau ou encore les camions sont utilisés et contribuent à l'aggravement du bilan énergétique, et par la même occasion, celui environnemental. Il faut savoir que sur une distance de 10 000 km, un avion transportant 100 tonnes des marchandises, émet 1725 tonnes de CO₂. Ainsi nous pourrions améliorer ce bilan par l'achat de marchandises locales et de produits de saison.

2.4.3. Au niveau du conditionnement

Cette amélioration est basée sur le principe de développement durable (comme l'utilisation de ressources renouvelables tel que l'acide polylactique). Une réduction à la source est directement faisable en diminuant par exemple l'épaisseur des matériaux d'emballage. Les principaux moteurs de la rentabilité sont l'automatisation des lignes de conditionnement et la réduction du vide dans les emballages, ce qui génère une économie d'énergie tout au long de la chaîne de production.

Nous pourrions également mentionner le fait que le stockage des aliments par congélation ainsi que dans la chaîne du froid consomme beaucoup d'énergie. Il serait donc favorable de consommer les aliments le plus rapidement possible afin de limiter le temps de stockage de ceux-ci.

2.4.4. Au niveau du consommateur

Nous pourrions voir ici une approche visant à sensibiliser le consommateur. En effet, une meilleure information (par la presse par exemple) des consommateurs sur la politique environnementale en cours pourrait participer à une réduction de la consommation alimentaire. Une consommation alimentaire plus adaptée à nos besoins, (et non vivre dans l'excès) pourrait déjà être une bonne approche du problème.

2.5. Conclusion

Au cours de ce chapitre sur l'alimentation, nous avons fait des bilans énergétiques en étudiant le rapport qu'il y avait entre notre consommation alimentaire moyenne utile, et ce que nous consommons réellement. Nous avons pu constater à maintes reprises que ce bilan était bel et bien négatif et donc peu favorable à notre environnement.

Ainsi nous avons proposé diverses pistes visant à réduire la consommation énergétique (achat de produits locaux et de saison, moins de viande, limiter temps de stockage) tout au long de la chaîne de production alimentaire.

Une des améliorations les plus évidentes que nous pourrions retenir, est une prise de conscience de la part des consommateurs sur la politique environnementale actuelle qui entraînerait une gestion plus efficace de leurs besoins.

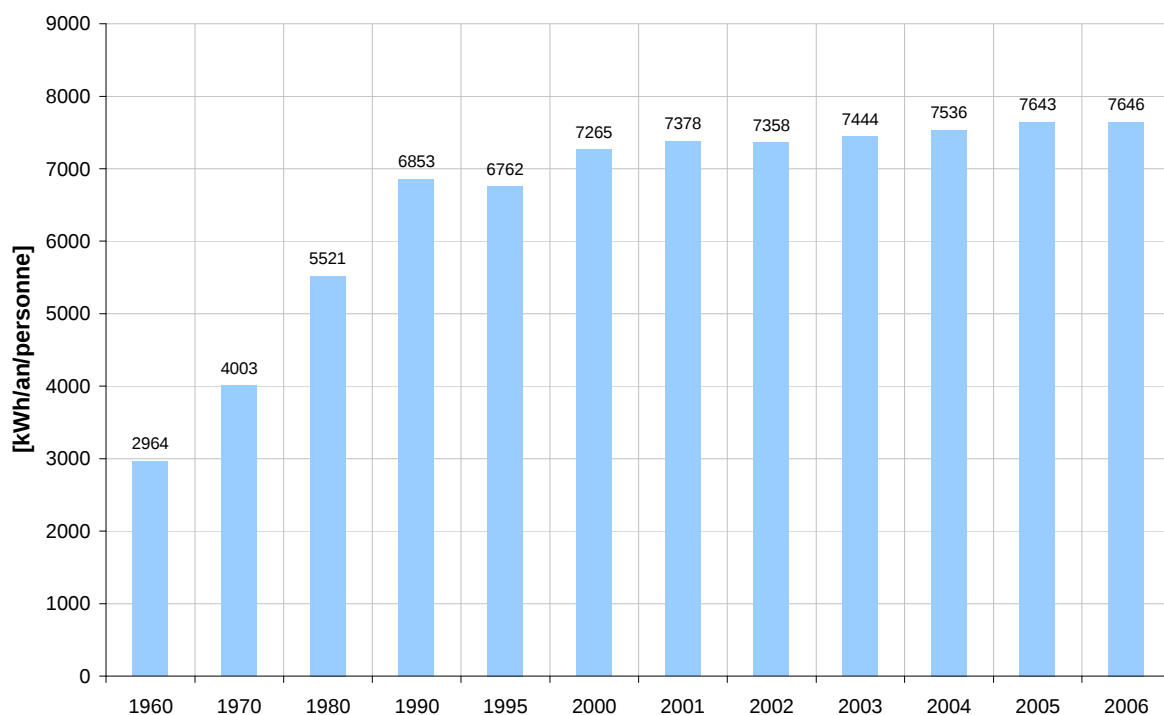
3. Le logement

Les débats liés au réchauffement climatique placent toujours plus le parc immobilier suisse, qui est responsable d'une partie importante des émissions de CO_2 (près de 50% de l'énergie consommée).

En effet, l'immense majorité des logements continuent à être chauffés avec des combustibles fossiles. La part des énergies renouvelables, telles l'énergie solaire, géothermique ou encore le bois, est restreinte, mais en pleine croissance.

Dans cette partie, nous allons nous intéresser à la consommation en énergie d'un logement puis nous allons dresser un bilan entre l'énergie que nous consommons actuellement en Suisse, et l'énergie consommée par un idéal énergétique.

Voici un graphique où figurent les valeurs de la consommation finale par habitant d'un logement sur une année en Suisse. Ces valeurs nous proviennent de l'Association des entreprises Electriques Suisses (AES) :



3.1.1. Remarques

- Le kilowattheure [kWh] est une unité d'énergie ($1 \text{ kWh} = 1000 \text{ Wh}$). En électricité, il résulte du produit de la puissance de l'appareil électrique (ampoules, armoires frigorifiques, machines à laver, etc.), exprimée en watts [W] ou kilowatts [kW] ($1 \text{ kW} = 1000 \text{ W}$), par la durée de fonctionnement exprimée en [h] (heure).
- Nous pouvons remarquer que la consommation par habitant a subi une forte croissance entre les années 60 et 80. Elle diminua durant les années 90 suite au ralentissement de l'activité économique, mais actuellement, elle est en hausse constante.

3.2. La consommation dans les maisons

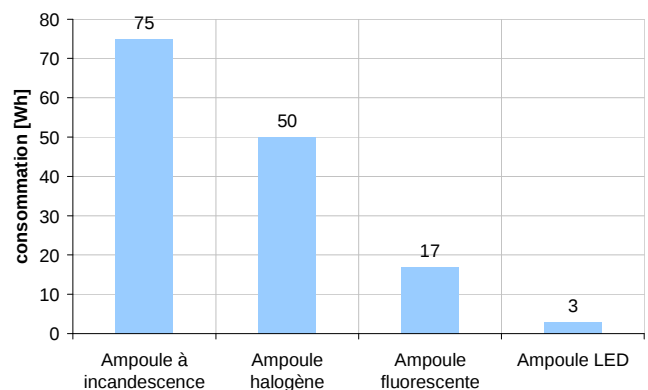
Il serait intéressant de pouvoir comparer la consommation électrique de quelques uns de nos appareils électriques de notre logement. Voici une liste dans laquelle nous pouvons voir la consommation de quelque uns de ces appareils. Les valeurs nous proviennent d'une étude française menée par ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) :

3.2.1. Gros consommateurs

- Congélateur : 600 kWh/an
- Réfrigérateur : 400 kWh/an
- Cuisson des aliments : 750 kWh/an
- Machine à laver : 300 kWh/an
- Lave-vaisselle : 350 kWh/an
- Sèche-linge : 490 kWh/an
- Chauffage : 91 kWh/m²/an

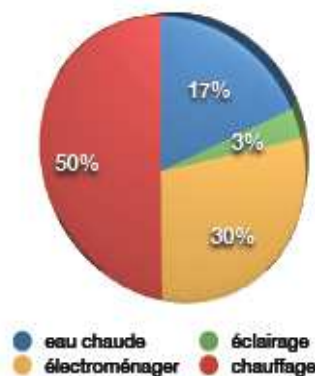
3.2.2. Petits consommateurs (durant 1 heure)

- Eclairage :
 - Ampoule à incandescence : 75 Wh
 - Ampoule halogène : 50 Wh
 - Ampoule fluorescente : 17 Wh
 - Ampoule LED : 3 Wh
- Appareils électroniques :
 - DVD, magnétoscope : 5 à 20 Wh
 - Parabole : 15 à 20 Wh
 - HI-FI : 0-20Wh
 - Décodeur : 10 à 15 Wh
 - TV : 8 à 13 Wh
 - Modem : 5 à 10 Wh

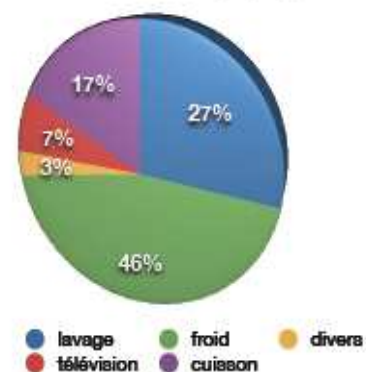


Voici deux graphiques nous permettant de visualiser les parts de consommation de ces appareils électriques dans un logement :

Répartition moyenne de la consommation énergétique d'un ménage



Répartition moyenne de la consommation énergétique pour l'électroménager



Nous pouvons comparer cette valeur à un idéal. Cet idéal énergétique est défini par **les foyers passifs** :

L'habitat passif est une notion pour qualifier un bâtiment dont la consommation énergétique est très basse, voir entièrement compensée par les apports solaires ou émises par les apports internes (échauffement des appareils électriques et occupation).

Le standard de maison passive vise essentiellement à réduire les consommations énergétiques. Ainsi la consommation d'une maison passive est inférieure à **1643 kWh/an/personne**.

Voici dans le tableau suivant une moyenne par pays de la consommation d'énergie dans les logements :

Pays	Consommation énergétique [kWh/an/personne]	Différence par rapport à la valeur conseillée [%]
Valeur idéale	1643	/
Ethiopie	36	-98
Inde	480	-71
Chine	1781	+8
Japon	8233	+401
Suisse	8217	+400
Koweït	15348	+834
Etats-Unis	13640	+730
Norvège	25145	+1430

3.2.3. Remarques

- Nous pouvons remarquer que les valeurs pour l'Ethiopie sont très faibles (plus faible que l'idéal énergétique défini par les maisons passives), en opposition à la Norvège dont la consommation est très élevée.
- Ces différences peuvent s'expliquer par un niveau de vie plus ou moins élevé dans ces différents pays. Il serait donc élevé en Norvège et faible en Ethiopie. En moyenne, la consommation énergétique est plus élevée pour les pays industrialisés que pour les pays en voie de développement.
- Nous pourrions également expliquer cette différence par la situation géographique des pays. En effet, nous pourrions supposer que l'utilisation du chauffage sera plus importante en Norvège qu'en Suisse, puisque les moyennes des températures saisonnières sont sensiblement moins élevées en Norvège qu'en Suisse.

3.3. Améliorations possibles

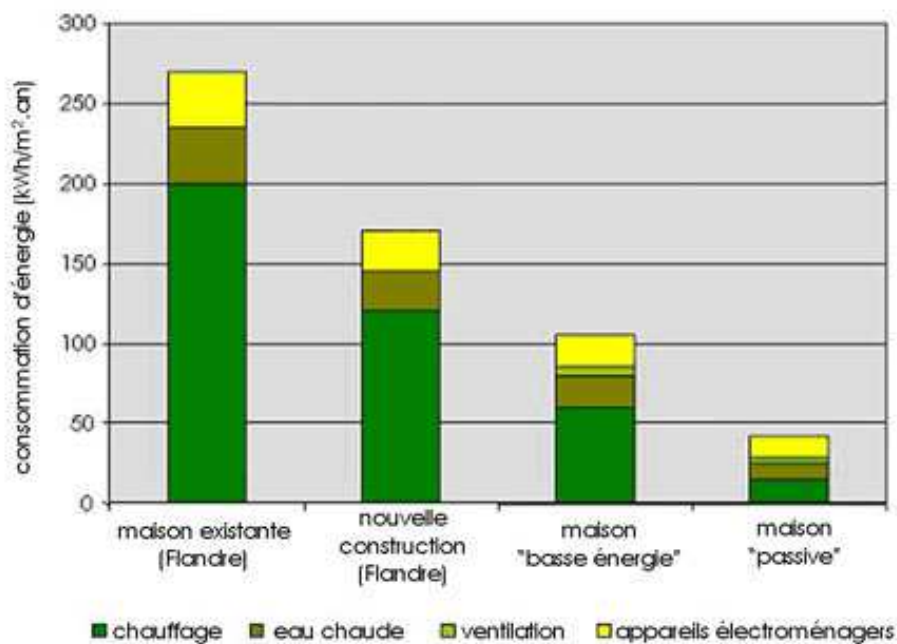
- Nous avons défini dans ce document ce qu'est un habitat passif. Ce concept de logement provient du programme CEPHEUS (Cost Efficient Passive Houses as EUROpean Standards).
- Une maison passive réduit d'environ 80% les dépenses d'énergie de chauffage par rapport à une maison neuve construite selon les normes allemandes d'isolation thermique de 1995, normes déjà très exigeantes. La consommation d'énergie de chauffage est inférieure à 15 kWh/m²/an contre 91 kWh/m²/an pour une maison standard.



maison passive

- Voici une liste de critères qui sont pris en compte dans la conception de ces types de logement :
 1. Isolation thermique renforcée, fenêtres de grande qualité.
 2. Suppression des ponts thermiques.
 3. Excellente étanchéité à l'air.
 4. Ventilation double flux avec récupération de chaleur.
 5. Captation optimale, mais passive de l'énergie solaire ainsi que celle du sol.
 6. Limitation des consommations d'énergie des appareils ménagers.

Voici un graphique nous permettant de comparer la consommation de divers types de logement (Source : Passifhuis platform vzw, Anvers, étude menée entre 1995 et 1997) :



3.3.1. Remarques

- Nous pouvons voir sur ces graphiques que la réduction de la consommation énergétique pour une maison passive est très importante (facteur de 6) en comparaison à une maison standard (ici : maison existante).

3.4. Conclusion

Nous pouvons faire de grands progrès pour ce qui est de l'énergie dépensée dans les ménages. Nous avons vu que la consommation énergétique était particulièrement élevée dans les pays industrialisés, mais que cette consommation dépendait également de l'emplacement géographique du logement.

Finalement, si toutes les maisons étaient « passives », la consommation d'énergie dans les foyers en Suisse diminuerait d'un facteur d'environ 2.5, ce qui réduirait notre consommation totale d'environ 20% par rapport à notre consommation actuelle !

4. Le transport

Le transport représente environ 35% de la consommation d'énergie en Suisse. Les émissions de polluants et de bruit qu'il engendre nuisent à notre santé. Un trafic individuel motorisé moins gourmand en énergie et la mobilité combinée (organisation commune des transports visant à utiliser un minimum de véhicules) jouent un rôle important dans notre futur proche.

Le transport est grand consommateur d'énergie ; il consomme la plus grande part du pétrole mondial. Il produit également du dioxyde de carbone (CO₂) ainsi que divers produits nocifs, pour certains responsables de la détérioration de la couche d'ozone et de l'effet de serre.

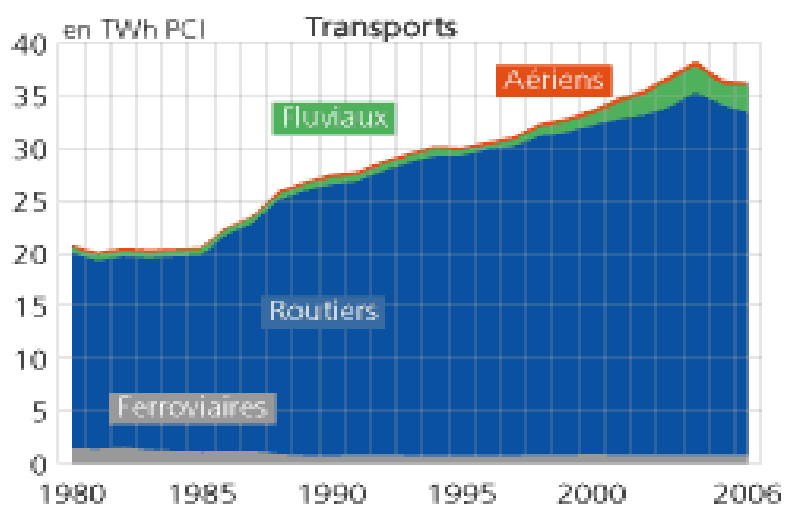
C'est pourquoi, des politiques d'économies d'énergie liées aux transports sont mises en œuvre, parfois avec difficultés, au niveau global.

Voici un tableau dans lequel figurent les valeurs de la consommation énergétique du transport dans le monde en 2005 :

Pays	Consommation énergétique [MJ/personne/jour]
Ethiopie*	8,35
Belgique	152,96
Inde	13,94
Chine	2,22
Brésil*	32,53
Suisse	139,57
Etats-Unis	261,57

* valeur estimée sur la base de la consommation totale du pays.

Voici un graphique nous permettant d'évaluer l'évolution de la consommation dans le domaine des transports dans le monde. Ce graphique provient de l'ICEDD (institut de conseils et d'études en développement durable) :



4.1.1. Remarques

- Nous pouvons remarquer grâce au tableau que les valeurs pour la Chine sont très faibles, en opposition aux Etats-Unis dont la consommation est très élevée.
- Ces différences peuvent s'expliquer par un niveau de vie plus ou moins élevé dans ces différents pays.
- Sur le graphique, nous pouvons voir que depuis 1985, le monde du transport a subi une forte croissance dans sa consommation énergétique jusqu'en 2004. Puis depuis 2004 nous avons une faible diminution de cette consommation. Nous pourrions expliquer cette régression par une prise de conscience des individus ou encore un développement technologique.
- Il est important de souligner ici que cette tendance ne va pas subsister, puisque la Chine, pays en voie de développement, augmente fortement sa consommation énergétique depuis quelques années. Nous pourrions donc nous attendre à une forte augmentation de la consommation dans le domaine du transport d'ici quelques années.

4.2. Améliorations possibles

Les stratégies d'économies d'énergies sont fondées sur l'utilisation de sources d'énergie alternatives (panneaux solaires, électricité du secteur, pile à combustible), mais nécessitent de mettre au point des systèmes de stockage de l'électricité (piles, batteries) efficaces et légers.

Elles sont aussi basées sur la réduction de la consommation en énergie des véhicules, et aussi, indirectement, sur la réduction de la vitesse autorisée.

D'autres stratégies consistent à réduire le poids de véhicules en utilisant des matériaux plus légers (matériaux composites), comme ceux utilisés dans l'aéronautique (par exemple : structure en nid d'abeille).

Les stratégies comportementales visent à réinstaurer la propulsion humaine en particulier : le vélo en ville (concept développé dans plusieurs pays d'Europe depuis les années 70), la marche à pied, les déplacements en roller, en trottinette ou en vélo, ce qui permet le transfert d'un temps subi de transport passif, vers un temps choisi d'activité physique bénéfique pour la santé.

Nous pourrions finalement mentionner le fait qu'un bon aménagement des territoires contribuerait à une diminution de la consommation énergétique : la densification des villes, par exemple, favoriserait l'utilisation des transports publics (tram, bus, ...) limitant ainsi l'utilisation des transports individuels. Il s'agit là d'une amélioration à long terme, les résultats se faisant ressentir sur une durée de 20 ans.

Pour de plus amples informations, nous vous renvoyons ici au dossier N° 10 qui traite plus en profondeur cette partie.

4.3. Conclusion

Malgré des progrès certains dans le domaine de l'automobile, notamment en matière de carburants (désoufré, agrocarburant), filtres et pots catalytiques, ainsi que l'interdiction dans de nombreux pays de l'essence plombée, ces efforts restent insuffisants : ils ne compensent pas les effets de l'augmentation du nombre de véhicules dans le monde et ainsi n'ont pas un rôle majeur dans la réduction des émissions de polluants dans la nature. Nous pourrions plutôt dire qu'ils sont là pour ralentir d'éventuelles catastrophes...

Ainsi, pour améliorer l'état de l'environnement, et par la même occasion notre santé, nous devons agir en conséquences et adapter notre consommation.

C'est pourquoi divers états et/ou collectivités encouragent aussi le transport intermodal et l'utilisation des transports en commun, soit par l'incitation (campagnes dites de "sensibilisation"), soit par la dissuasion: péages, réduction du stationnement et des voies de circulation automobiles.

Conclusion

Dans ce document nous avons abordé le domaine de l'alimentation, du logement ainsi que du transport. Nous avons vu qu'une consommation adaptée à nos besoins, qu'une avancée technologique, ainsi qu'une bonne organisation pourraient grandement améliorer notre quotidien et l'avenir de notre planète.

Si nous le voulions vraiment, nous pourrions économiser d'astronomiques quantités d'énergie. En nous contentant d'ingérer la quantité d'énergie recommandée, bien en dessous de ce que nous ingérons habituellement (en Suisse), on économiserait environ 40% de la nourriture que nous mangeons actuellement.

D'un autre côté, on peut réduire la consommation d'énergie du chauffage en ne construisant plus que des maisons bien isolées et en installant des lampes économiques, ce qui diminuerait ainsi notre consommation d'environ 20%.

De même, en améliorant les moyens de transport, diminuant les trajets inutiles et utilisant au maximum les moyens de transport public, nous arriverions à diminuer notre consommation et réduire nos émissions de gaz à effet de serre et ainsi préserver l'avenir de notre planète.

5. Sources

5.1. Bibliographie

- Environnement Suisse - statistiques et analyses, office fédéral de la statistique, 2002
- Electricité 2007/2008 des chiffres et faits, association des entreprises électriques suisses (AES)

5.2. Sites

- <http://www.bfe.admin.ch/>
- <http://fr.wikipedia.org/>
- [http://www.ademe.fr /](http://www.ademe.fr/)
- <http://oee.rncan.gc.ca/>
- <http://www.agoravox.fr/>
- <http://perspective.usherbrooke.ca/>
- <http://www.statbel.fgov.be/>
- <http://greenmarkets.blogspot.com/>
- <http://www.moeaboe.gov.tw/>
- <http://www.art.admin.ch/>
- <http://www.db-alp.admin.ch/>
- <http://fr.canon.ch/>
- <http://www.lamaisonpassive.be>