





La transition énergétique suisse

Chers participants, nous avons vu que nous pouvions caractériser les énergies finales, c'est-à-dire celles qu'on peut acheter, au moyen d'une même unité qui était le kilowatt-heure. Au niveau du pays, nous avons décliné cette unité en millions de kilowatt-heure qui sont les gigawatts-heure. Notre année de référence sera l'année 2011 et nous allons représenter les données avec le logiciel Swiss energyscope que nous mettons à votre disposition et avec lequel vous pourrez refaire, d'une certaine manière, ce que je vais vous montrer maintenant.

Notes

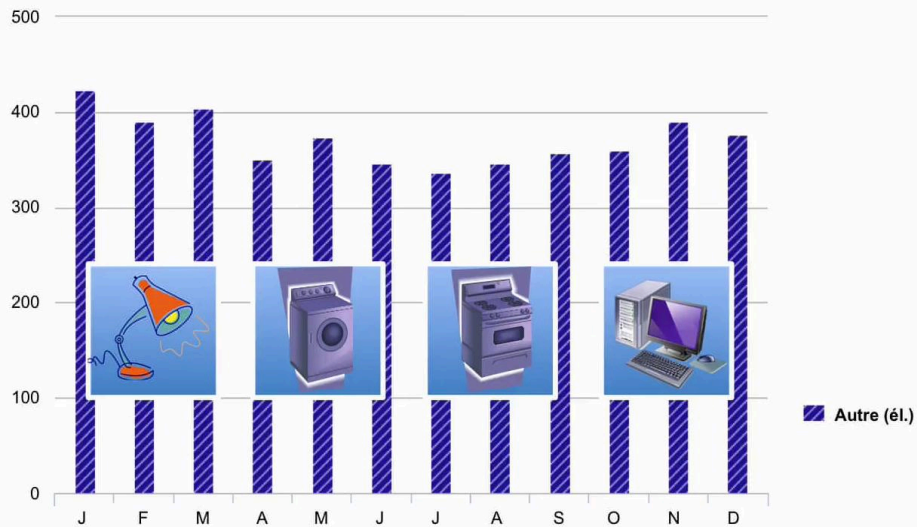
Summary



0m 04s

# Electricité pour les besoins courants en 2011

kWh/habitant



La transition énergétique suisse

Nous avons ici avec ces barres bleues la consommation d'énergie électrique mensuelle exprimée de janvier à décembre et en kWh par habitant. Par exemple, il s'agit d'utilisations comme l'éclairage pour lequel nous utilisons essentiellement de l'électricité. Également pour les machines à laver et les séchoirs, c'est également ce qui est utilisé. Pour les fours et les cuisinières également, et aussi pour tout ce qui est média, ordinateur, télévision, hi-fi, etc. dans la maison.

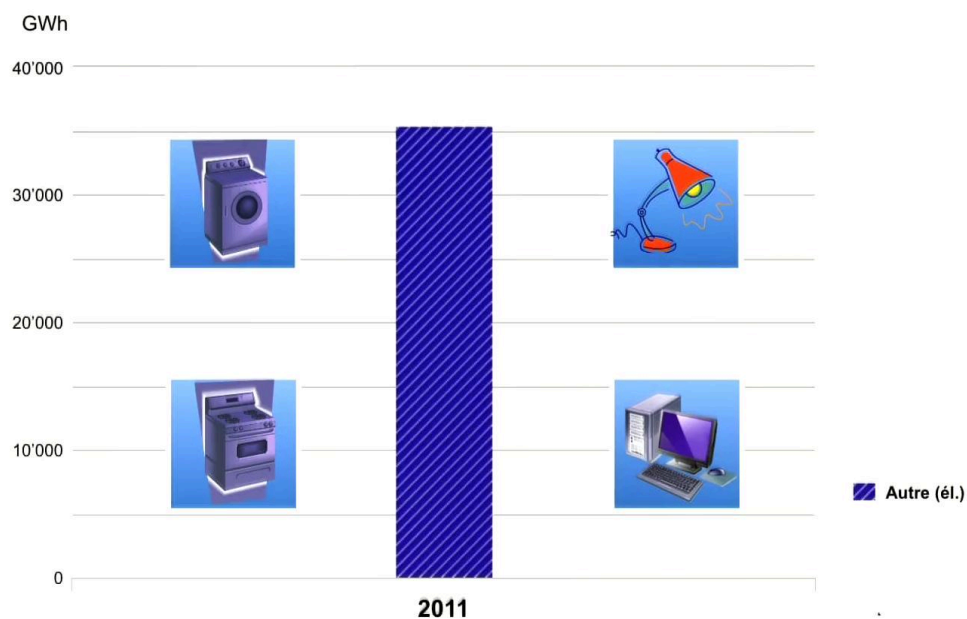
Notes

Summary



0m 41s

# Electricité pour les besoins courants



La transition énergétique suisse

On peut représenter les choses de manière annuelle de façon à avoir une vue d'ensemble, et cette fois, pour le faire au niveau du pays, on a utilisé l'unité des gigawatts-heure, c'est-à-dire des millions de Kilowatts-heure. Nous voyons que nous sommes à un peu plus de 35 000 gigawatts-heure, 35 millions de kilowatts-heure pour les besoins électriques les plus courants.

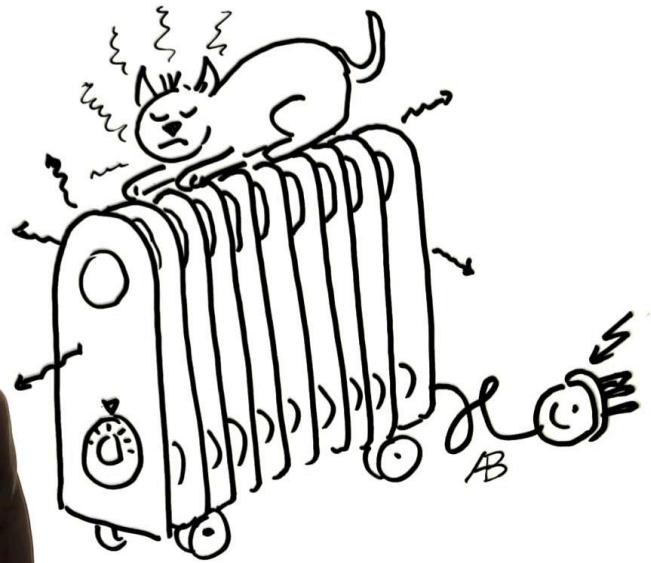
Notes

Summary



1m 20s

# Le chauffage électrique direct



La transition énergétique suisse

Ce qui est intéressant est de regarder d'autres types d'application où l'électricité a de la concurrence, notamment le chauffage électrique direct. C'est un chauffage qui se fait par simple résistance électrique dans les radiateurs comme ici, avec la prise, ou bien dans des dalles, ou bien encore dans des réservoirs d'eau pour stocker l'eau chaude pendant la nuit. Cette forme de chauffage est très controversée et il y a des menaces d'interdiction dans plusieurs lois sur l'énergie puisque c'est un chauffage qui est relativement peu efficace mais qui demande très peu d'investissement.

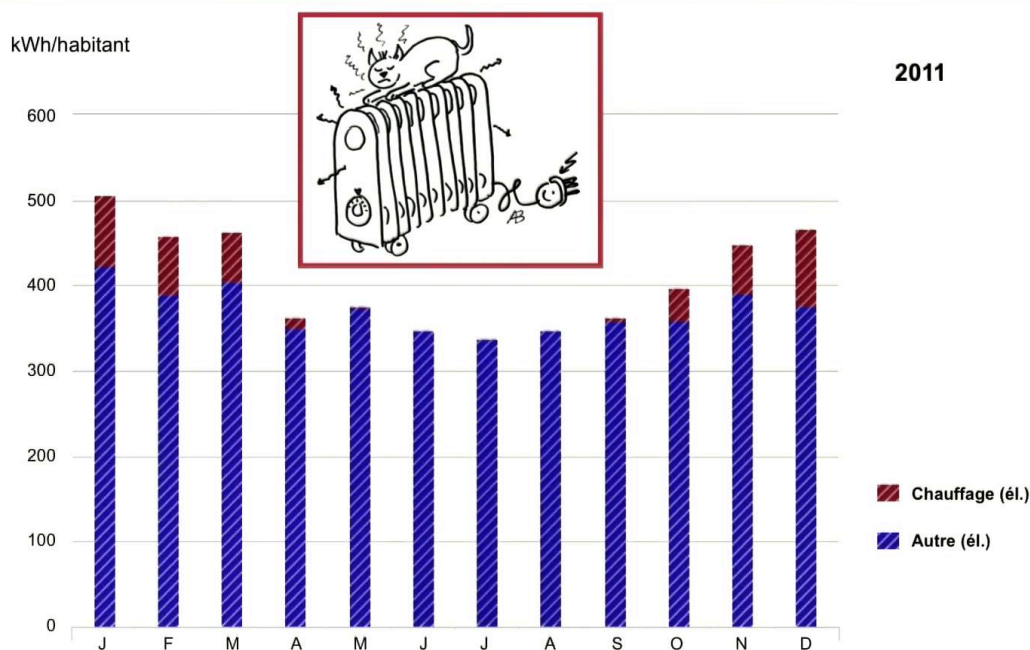
Notes

Summary



1m 47s

# Electricité y compris chauffage électrique direct



Transition énergétique suisse

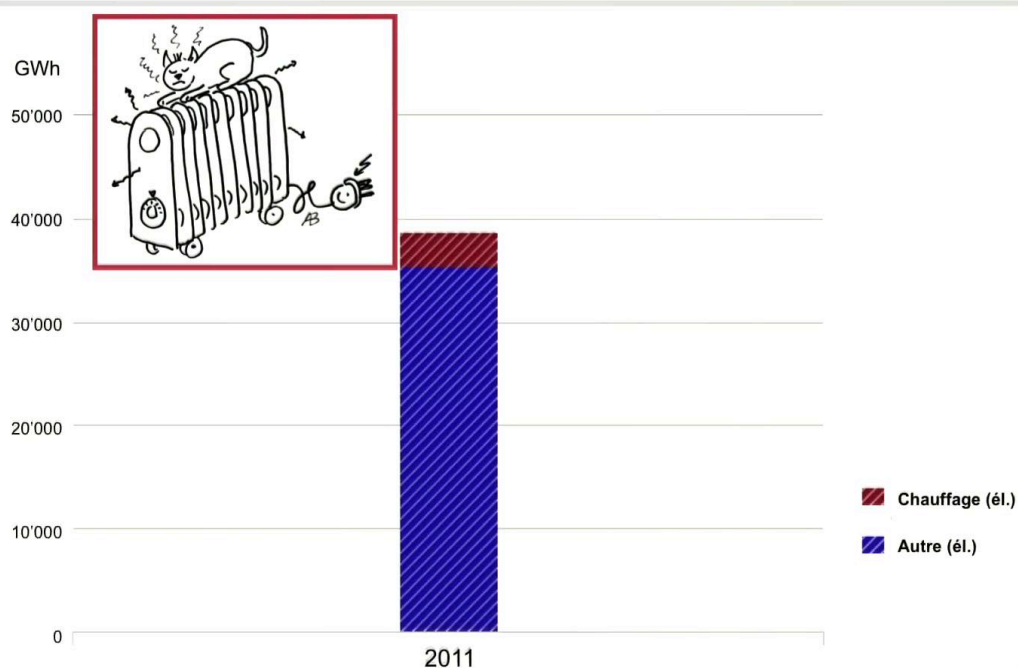
Ici, on représente dans le logiciel Swiss energyscope la consommation des chauffages électriques qui est montrée par ces éléments de barres rouges ici au fil des mois et on voit, bien sûr, qu'il y a une caractéristique saisonnière assez importante ici et ce qu'on peut dire est que, pendant les mois d'hiver, on obtient une demande qui correspond à deux à trois fois la production d'une petite centrale nucléaire comme celle de Mühleberg.

Notes

Summary



# Electricité y compris chauffage électrique direct



La transition énergétique suisse

Comme on l'a fait avant, on peut représenter les choses de manière annuelle et c'est toujours pour 2011, on voit que cette production, représentée en rouge, représentait sur l'année une partie peu importante, mais c'est surtout sur l'aspect mensuel que cela jouait un rôle important.

Notes

Summary



3m 08s



# Comment mieux chauffer à l'électricité



1 kWh électrique  
+ 3 kWh environnement ( terrain)  
= 4 kWh de chaleur  
Avec une **pompe à chaleur**

La transition énergétique suisse

On peut aussi mieux se chauffer avec des technologies plus performantes. Ce sont les technologies de pompe à chaleur que l'on a représentées ici. Les pompes à chaleur consistent à prendre la chaleur de la nature, dans l'air ou dans le sol comme ici avec un serpentin ou bien grâce à des sondes verticales dans lesquelles on fait circuler du glycol, de l'eau glycolée ou de l'eau antigel, et on peut réhausser le niveau de température de cette énergie pour la rendre compatible avec le chauffage d'un bâtiment, le plus proche possible de la température de confort. A ce moment-là, on voit que dans des bons cas, comme ici, 1 kWh électrique permet de générer 4 kWh de chaleur, 3 de ces kWh provenant de l'environnement. D'où l'idée que cette technologie est beaucoup plus performante mais elle demande des investissements plus conséquents, notamment dans les systèmes de captation de l'énergie de l'environnement.

Notes

Summary

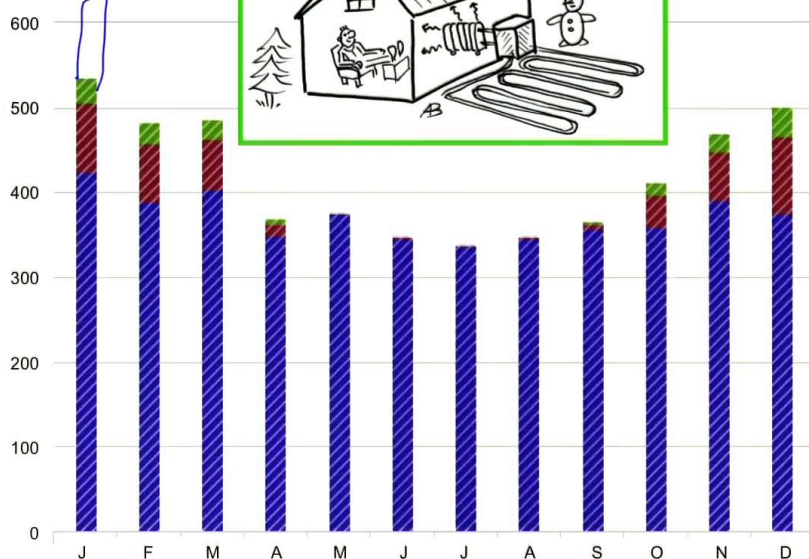


3m 30s



# Electricité y compris pour les pompes à chaleur

kWh/habitant



2011

Pompe à chaleur (él.)  
Chauffage (él.)  
Autre (él.)

-La transition énergétique suisse

Quand on représente l'électricité pour les pompes à chaleur, c'est ces éléments de colonnes verts ici qui sont venus se superposer aux colonnes de consommation que nous avons vues précédemment. On voit que si on voulait représenter la chaleur effective des bâtiments, on devrait probablement multiplier ici ces colonnes par un facteur 3 ou 4 pour représenter les pertes réelles de chaleur par mauvaise isolation dans les bâtiments.

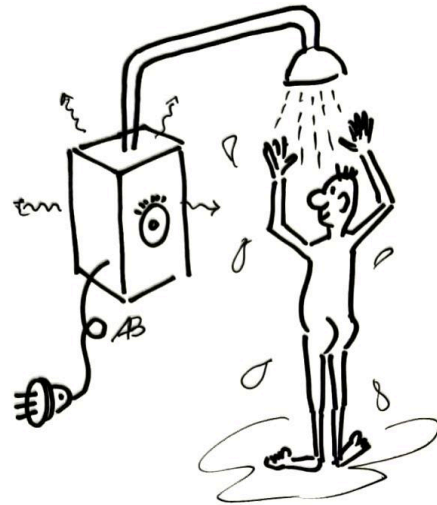
Notes

Summary



4m 42s

# Electricité consommée pour l'eau chaude



La transition énergétique suisse

Il est aussi intéressant de se pencher sur la consommation d'eau chaude. C'est une consommation annuelle qui est bien répartie. On fait encore beaucoup d'eau chaude par l'électricité, comme représenté ici, ce pourrait être un boiler domestique par exemple.

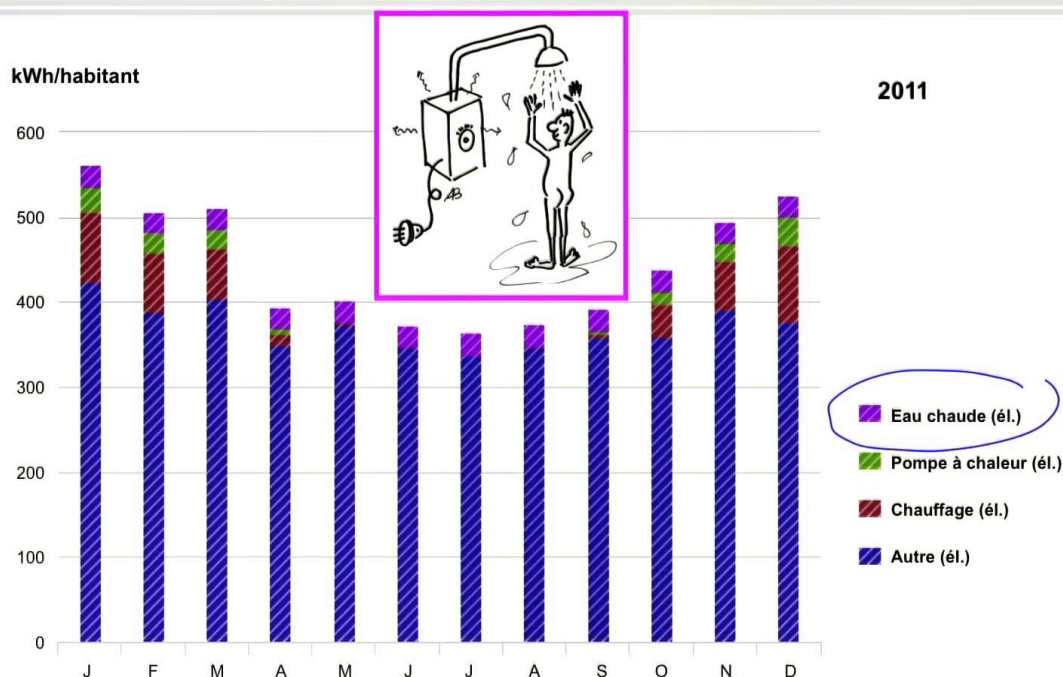
Notes

Summary



5m 15s

# Electricité y compris pour l'eau chaude



La transition énergétique suisse

Sur ce diagramme, on voit que, représentées ici en violet, les colonnes supplémentaires que l'on a rajoutées, représentent l'eau chaude produite à partir d'électricité.

Notes

Summary

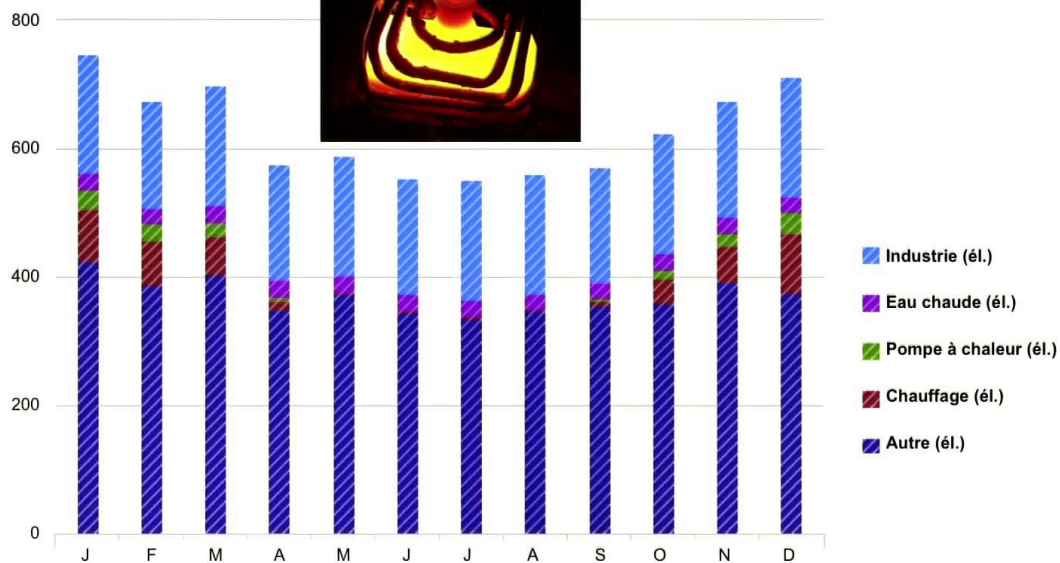


5m 31s

# Electricité y compris pour les procédés industriels

kWh/habitant

2011



La transition énergétique suisse

On utilise aussi de l'électricité pour les procédés industriels, comme, par exemple ici, un four à induction. On a aussi également tous les moteurs, et tous les éléments qui sont nécessaires à la fabrication des composants industriels. Cela est représenté par ces barres bleu clair qui sont venues se rajouter à notre consommation.

Notes

Summary



5m 48s

# Electricité pour les véhicules électriques



La transition énergétique suisse

En matière d'électricité, il y a bien sûr un mode qui est le mode des véhicules électriques, qui sont les trains, les trams, les trolleybus, qui eux consomment aussi en grande majorité de l'électricité.

Notes

Summary



6m 14s

# Electricité y compris pour les véhicules



On peut voir dans ce diagramme la consommation effective qui correspond à ces éléments de colonne bruns que nous avons ici représentés sur une base mensuelle. Le bilan global en consommation d'électricité est quand même une assez forte dépendance saisonnière de l'électricité comme on le voit avec cette représentation.

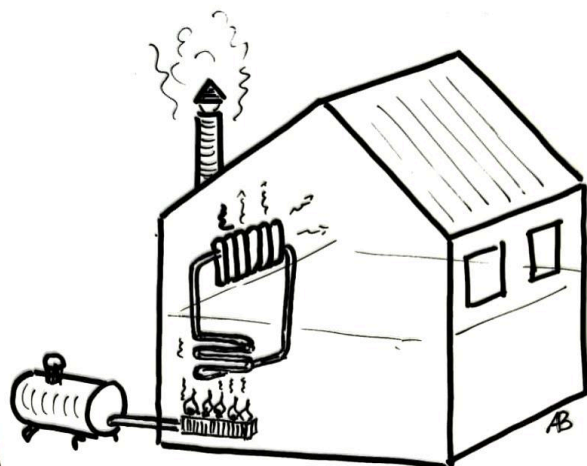
Notes

Summary





# Chauffage de bâtiments (autre qu'électrique)



La transition énergétique suisse

On va se pencher sur une des plus grosses consommations que l'on ait en Suisse d'énergie finale, qui est le chauffage des bâtiments. On sait que l'on peut se chauffer au gaz, au bois ou au mazout, et, en l'occurrence, c'est le mazout qui est représenté dans ce dessin. Il faut se rappeler que la demande d'électricité ne représentait qu'un quart environ de la demande d'énergie finale en 2011. Cette consommation ici est plus importante.

Notes

Summary

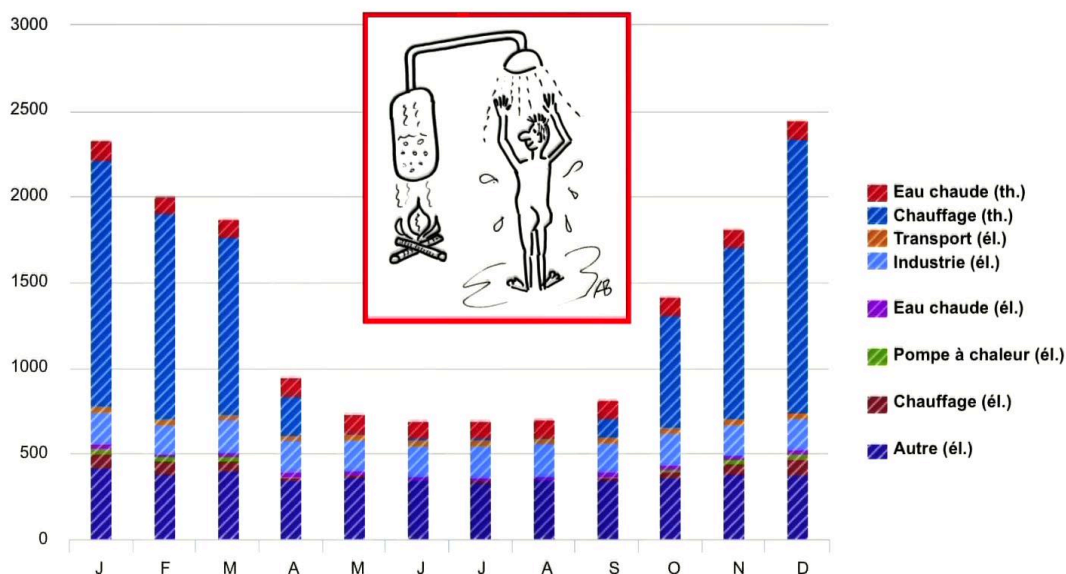


6m 52s

# Demande pour l'eau chaude (autre qu'électrique)

kWh/habitant

2011



La transition énergétique suisse

Sur le plan des quantités, on voit dans ce diagramme, qui a changé d'échelle, que la partie chauffage par combustible autre, c'est-à-dire le chauffage autre qu'électrique, est très importante et représente quelque chose comme 33% de la consommation suisse. Nous brûlons également des combustibles pour préparer l'eau chaude sanitaire. C'est ce qui est représenté par ces éléments de colonnes rouges ici qui sont également répartis sur l'année dans ce diagramme.

Notes

Summary



7m 24s

# Demande de chaleur pour les procédés industriels

kWh/habitant

3000

2500

2000

1500

1000

500

0

J

F

M

A

M

J

J

A

S

O

N

D



2011

- Industrie (th.)
- Eau chaude (th.)
- Chauffage (th.)
- Transport (él.)
- Industrie (él.)
- Eau chaude (él.)
- Pompe à chaleur (él.)
- Chauffage (él.)
- Autre (él.)

La transition énergétique suisse

Et on a encore besoin de combustible dans les différentes industries. Ici, une représentation d'une colonne dans l'industrie chimique. Toutes ces consommations de combustible sont représentées ici par ces éléments de colonnes vert clair qui représentent tout ce qui alimente notamment les chaudières où on produit de la vapeur qui est ensuite utilisée dans les procédés.

Notes

Summary



7m 56s

# Demande pour les véhicules (autre qu'électrique)

kWh/habitant

4000

3500

3000

2500

2000

1500

1000

500

0

J

F

M

A

M

J

J

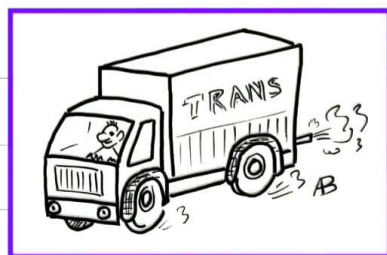
A

S

O

N

D



2011

- Transport
- Industrie (th.)
- Eau chaude (th.)
- Chauffage (th.)
- Transport (él.)
- Industrie (él.)
- Eau chaude (él.)
- Pompe à chaleur (él.)
- Chauffage (él.)
- Autre (él.)

La transition énergétique suisse

On a bien sûr aussi tous les carburants de transport automobile et des camions dont les consommations correspondent à ces barres violettes qui sont venues se superposer. On voit qu'entre les barres bleues pour le chauffage par combustible et les carburants avec les barres violettes, on a les deux grands consommateurs d'énergies fossiles en Suisse.

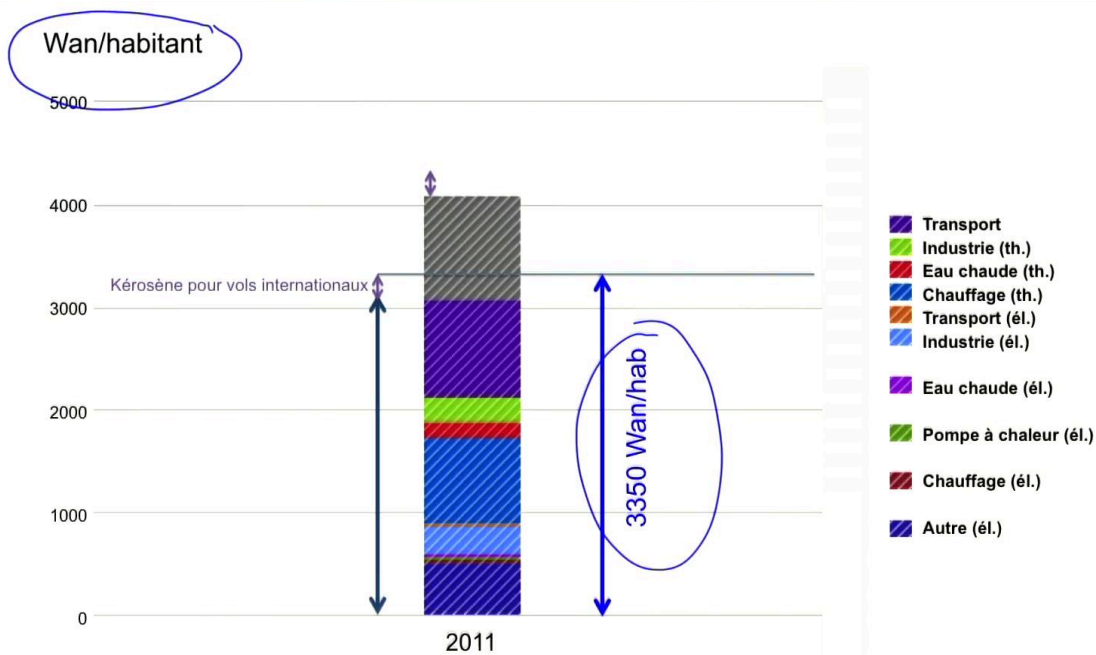
Notes

Summary



8m 22s

# Demande d'énergies finales en 2011



La transition énergétique suisse

On peut aussi représenter l'ensemble de ces consommations de manière annuelle. Dans cette représentation ici, en Watt-an par habitant. C'était l'ensemble des consommations que nous avons décrites. A noter que, dans ce calculateur, le kérosène pour les vols internationaux n'a pas été pris en compte. Je l'ai représenté ici en complément et finalement on obtient, pour la consommation par habitant en 2011, 3 350 Watt-an par habitant. Bien sûr, nous verrons plus tard cette partie grisée qui représente les rejets thermiques des centrales.

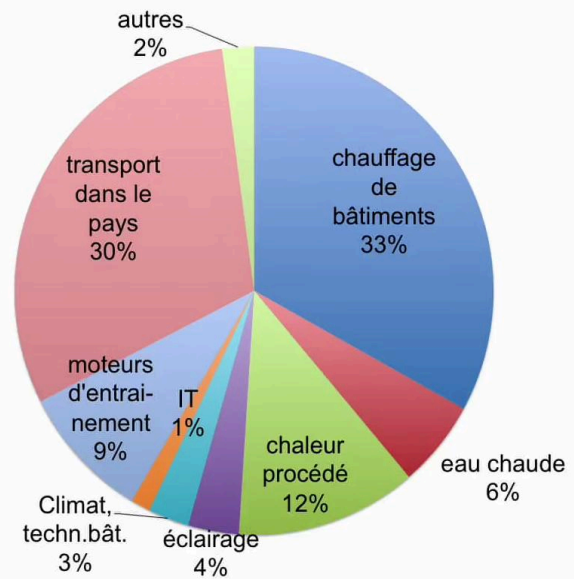
Notes

Summary



8m 48s

# Pourcentage de la demande par usages



La transition énergétique suisse

Finalement, on peut aussi représenter avec ce gâteau les différentes consommations d'énergie. On retrouve bien les deux grandes tranches de gâteau que sont le transport, avec 30% dans le pays, le chauffage des bâtiments avec 33%, puis suivent la chaleur des procédés en vert clair, les moteurs d'entraînement dans l'industrie, l'eau chaude sanitaire, l'éclairage pour 4% – mais l'éclairage représente une part plus importante dans l'utilisation de l'électricité, et, finalement, la climatisation et les techniques du bâtiment.

Notes

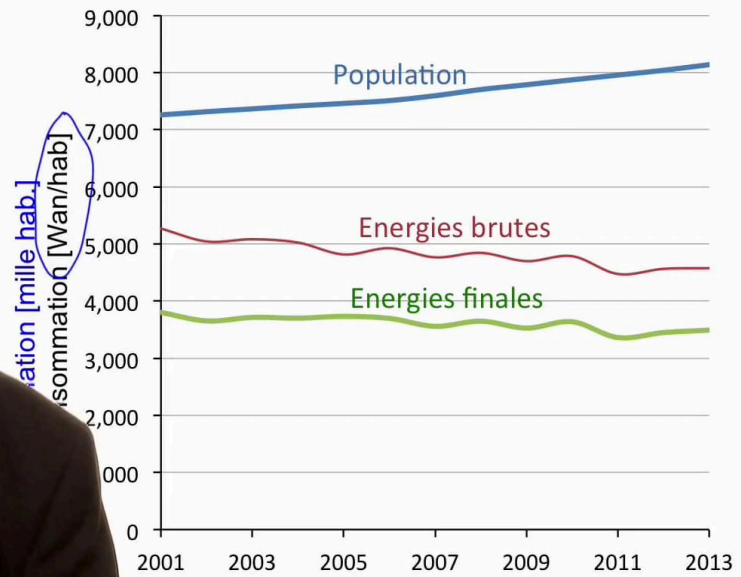
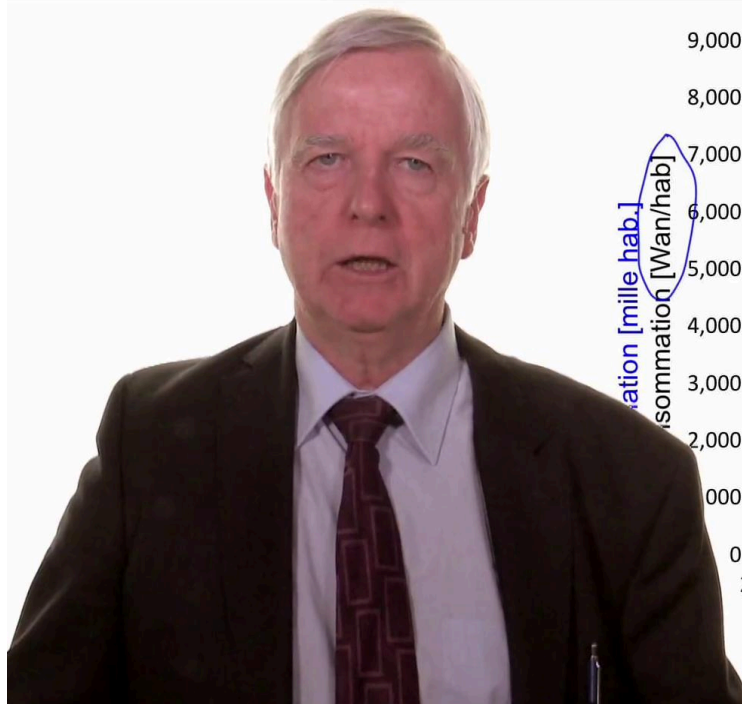
Summary



9m 30s



# Population, consommations finales et brutes



La transition énergétique suisse

Il n'est pas inintéressant d'analyser ces données sur les 12 dernières années. On voit ici l'augmentation en bleu de la population de 2001 à 2013, qui n'était pas négligeable. Mais on voit aussi représentée la consommation en Watt-an par habitant. On voit que la consommation d'énergie finale représentée ici en vert a diminué. A part ça, il est utile de parler des pertes de transformation des carburants qui doivent être transformés dans des raffineries. Si on inclut ces pertes, on arrive à ces consommations brutes d'énergie qui sont représentées par cette courbe rouge. Voilà pour ce tour d'horizon de la consommation d'énergie en Suisse en 2011 qui nous sert de référence pour les futures stratégies énergétiques.

Notes

Summary



10m 08s