



AMSTEIN + WALTHER



ASTECH Genève



Construire pour la société à 2000 watts



Vendredi 9 février 2007

Gisela Branco

Corentin Maucoronel



Déroulement de l'exposé

C'est quoi au juste?

Quels outils pour sa mise en œuvre?

La société 2000 watts

Enjeux à l'échelle d'un quartier : cas d'étude

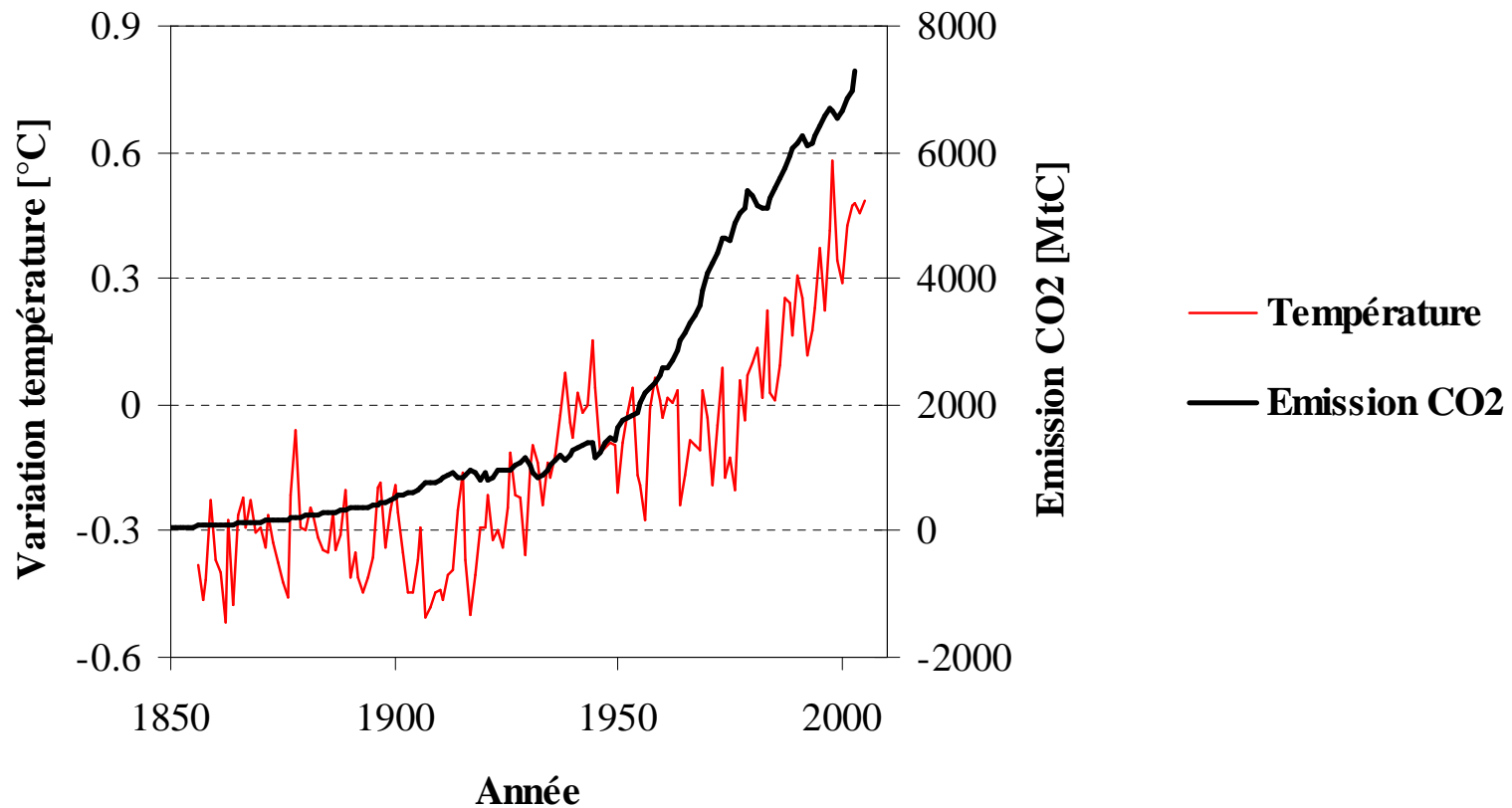
**Exemples de solutions techniques
dans le bâtiment**

La Société à 2000 watts :

C'est quoi au juste?

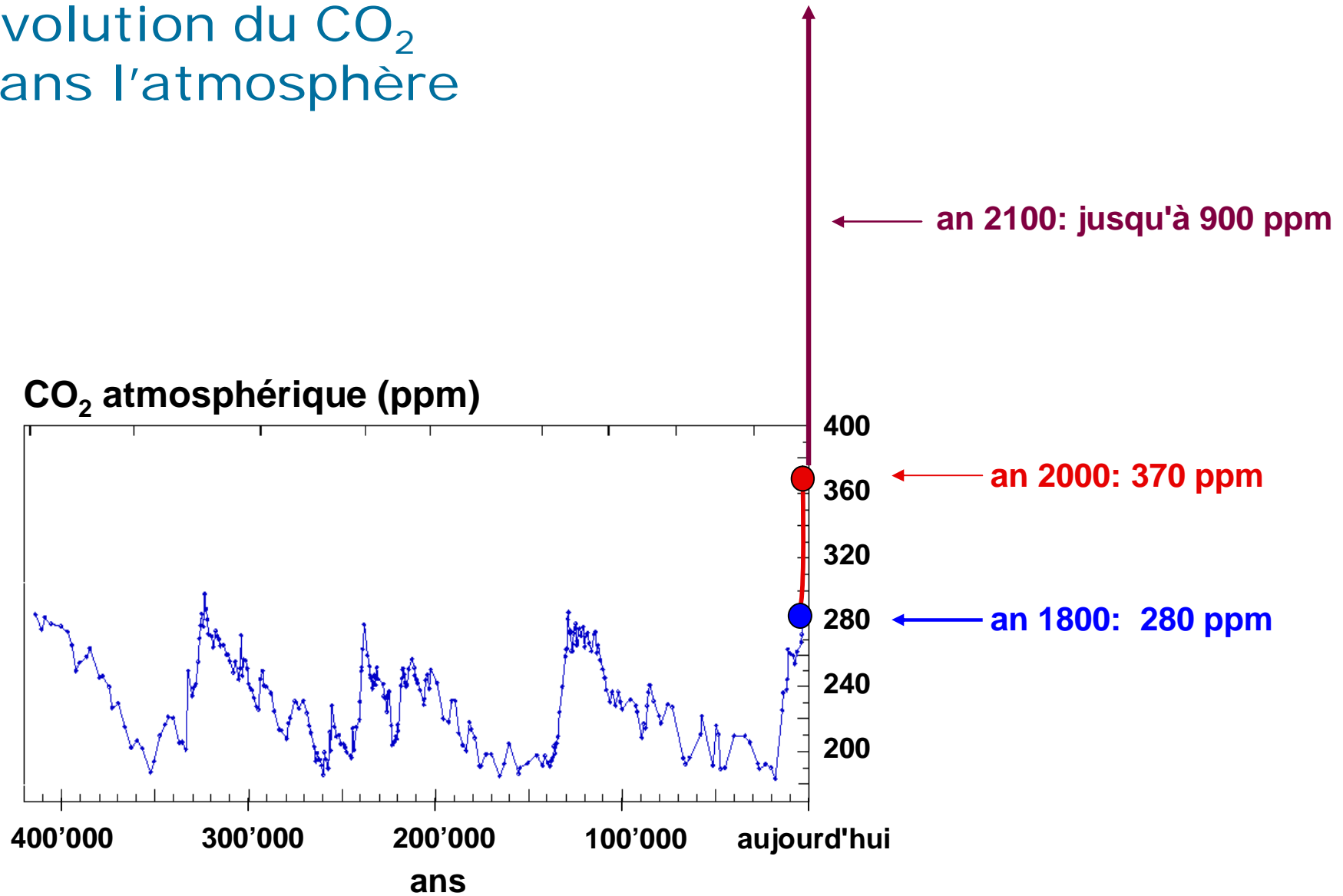


Perspectives climatiques



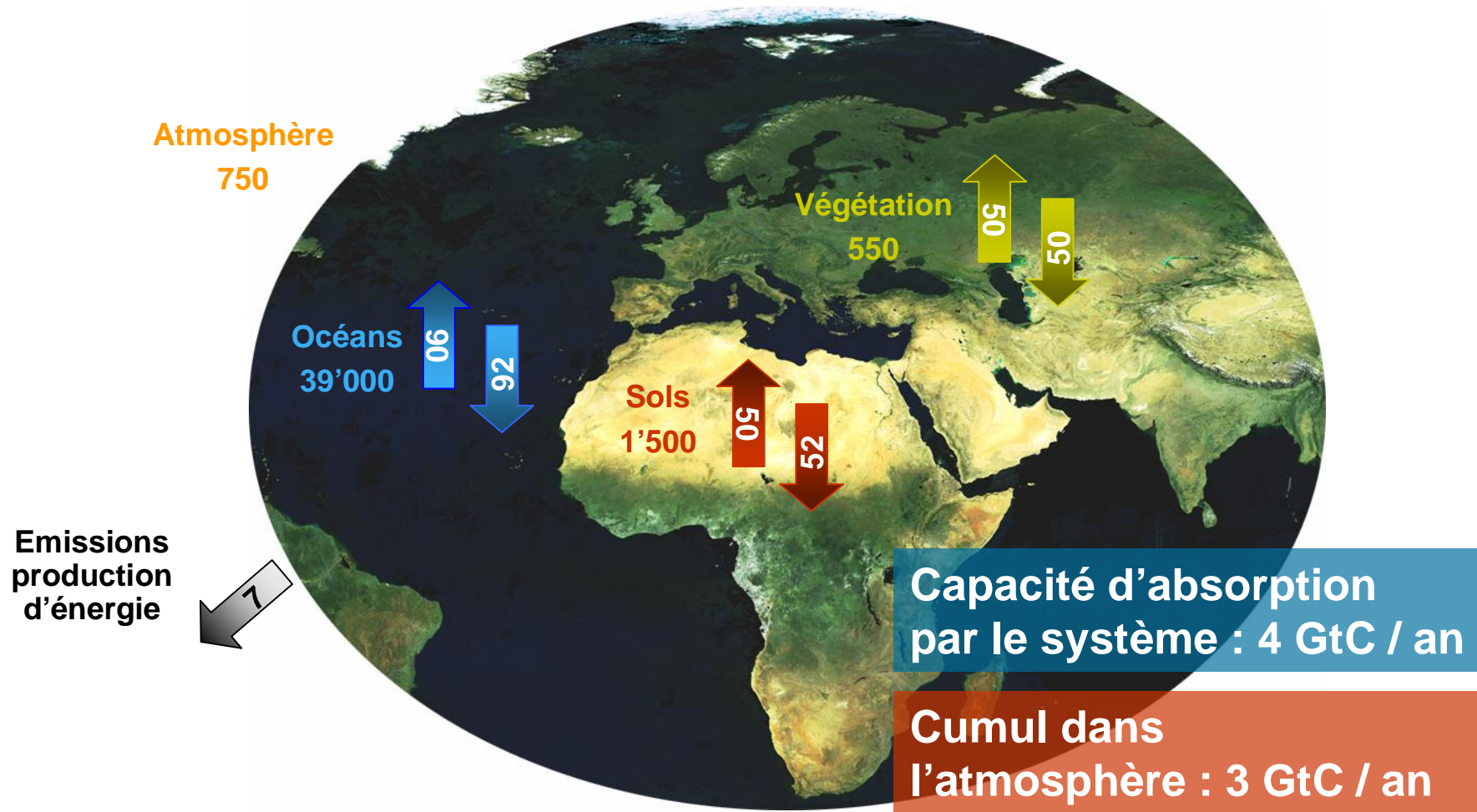
Sources: Jones et al., University of East Anglia, 2006
Marland et al., Oak Ridge National Laboratory, 2006

Evolution du CO₂ dans l'atmosphère



Source: Petit et al. 1999

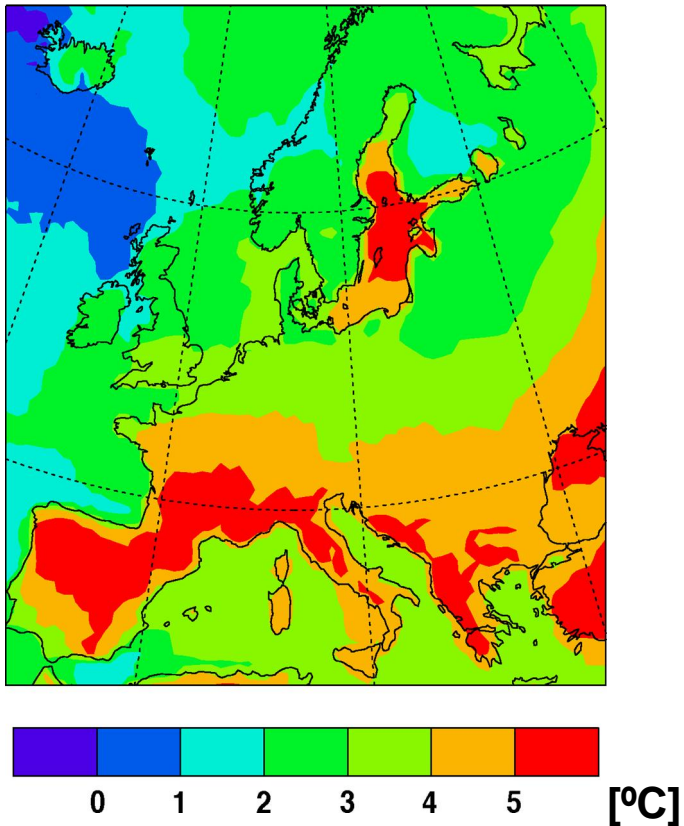
Carbone : réservoirs (GtC) et flux (GtC/an)



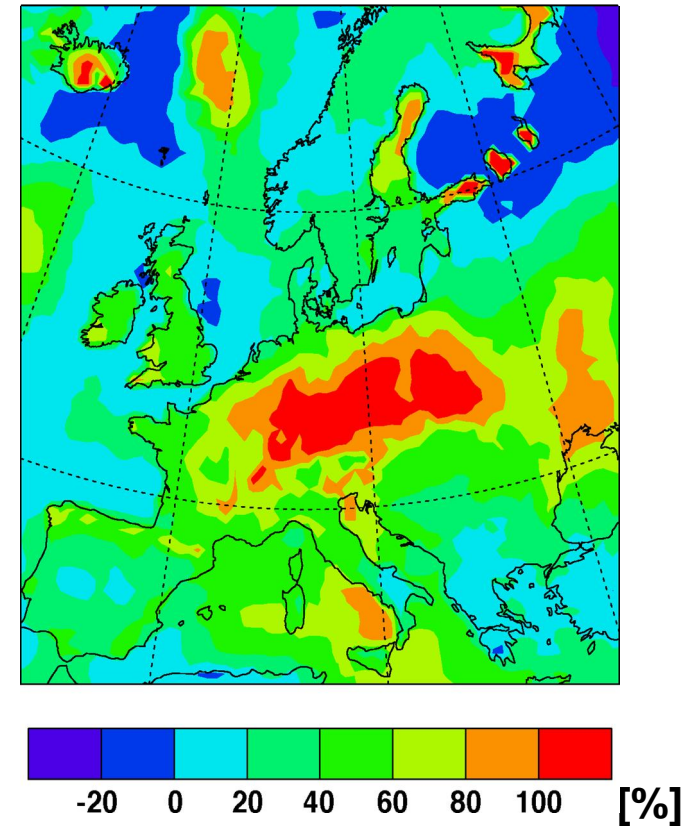
Source: Beniston, Université de Genève, 2006

Perspectives climatiques : scénario été (2070-2100)

Réchauffement



Variabilité (Volatilité)



Source: Schär et al. 2004, *Nature*, **427**, 332-336

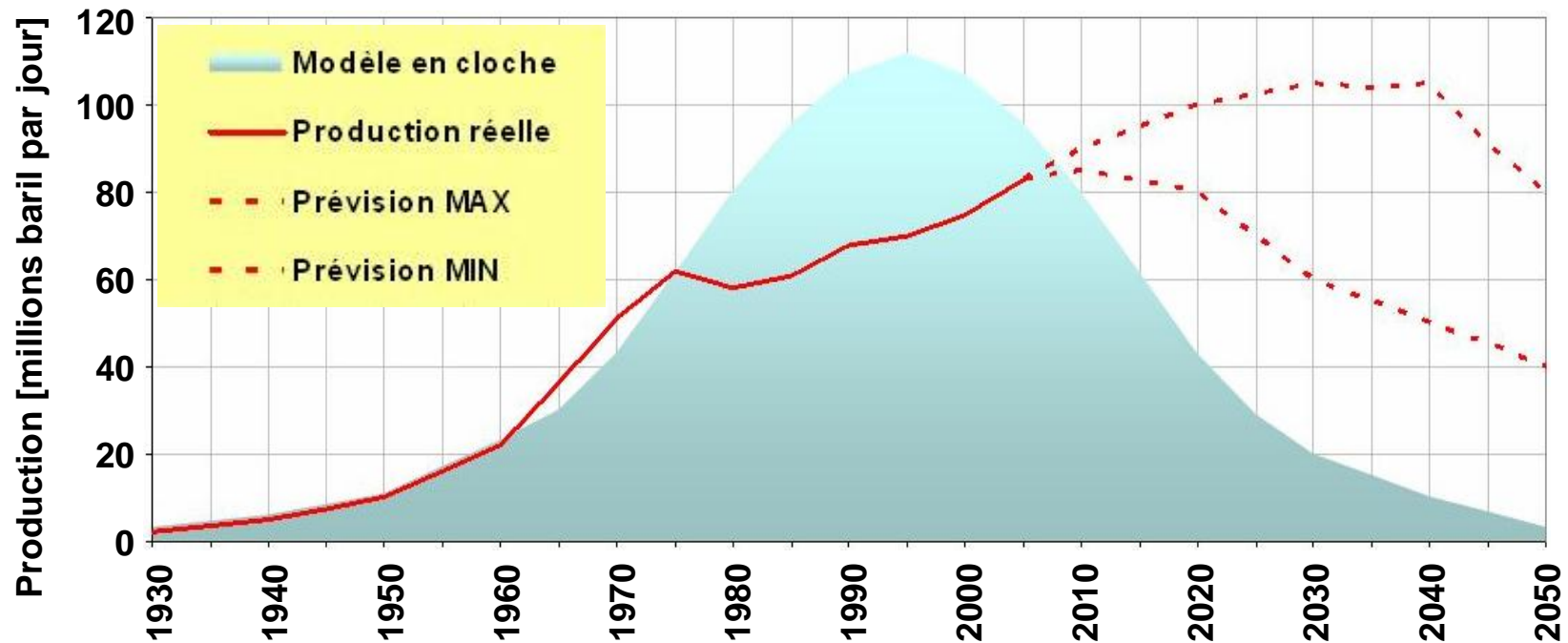
Perspectives géopolitiques



Perspectives géopolitiques

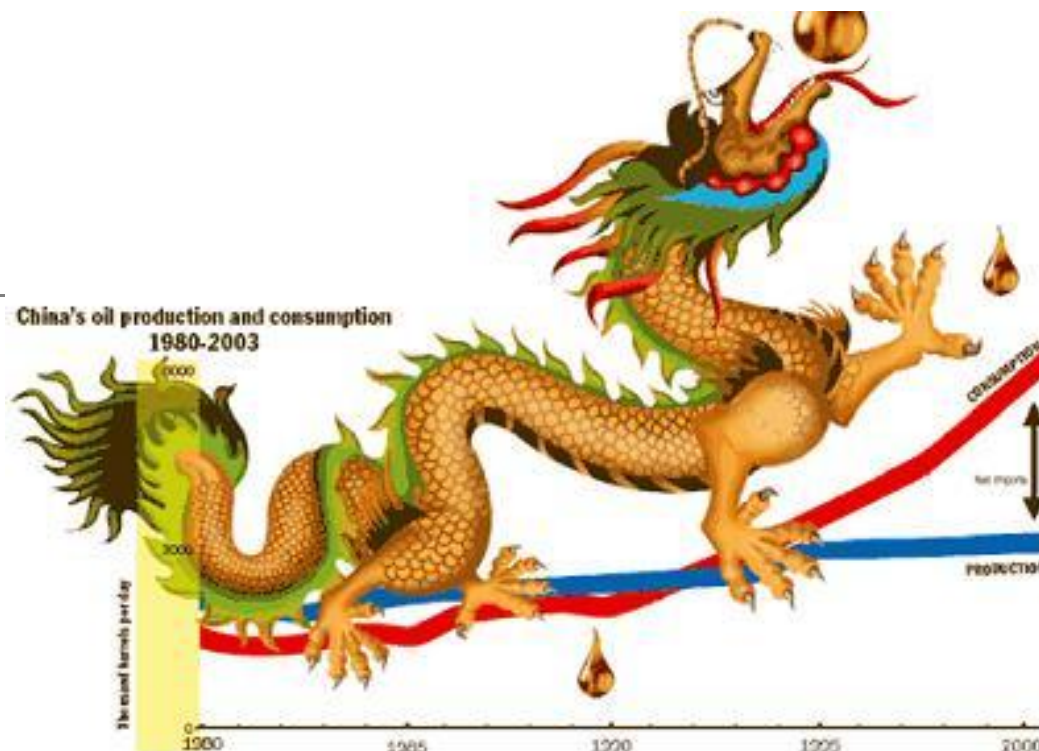
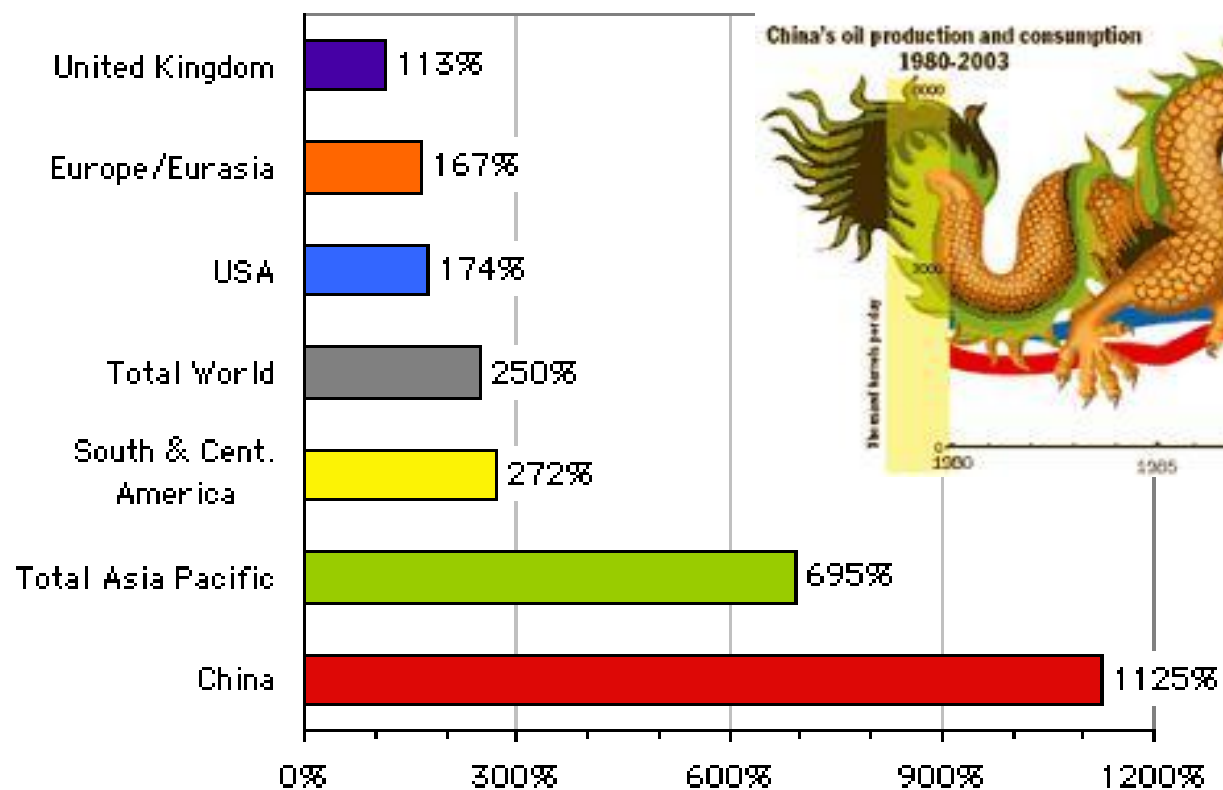


Offre



Perspectives géopolitiques

Demande



Augmentation de la consommation de pétrole entre 1965 et 2003

La société 2000 watts : c'est quoi au juste ?

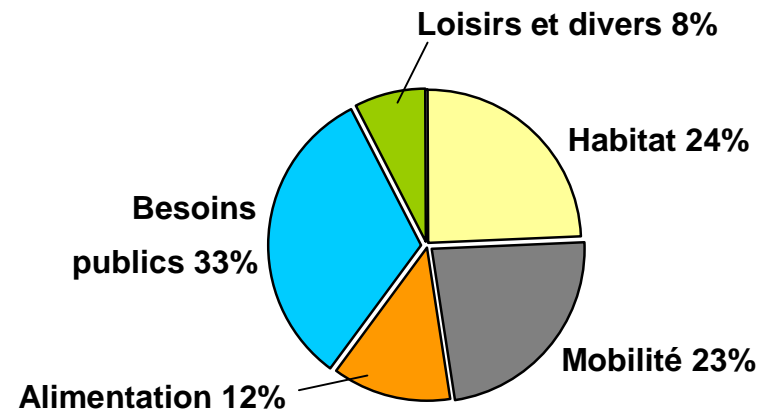
Famille Suisse aujourd'hui



Lieu d'habitation : Agglomération
 Type de bâtiment : Classe moyenne
 Structure sociale : Famille

Besoin en énergies : en kWh par an et par personne

Habitat : 13542
 Mobilité : 12847
 Alimentation : 6944
 Besoins publics* : 18056
 Loisirs et divers** : 4167

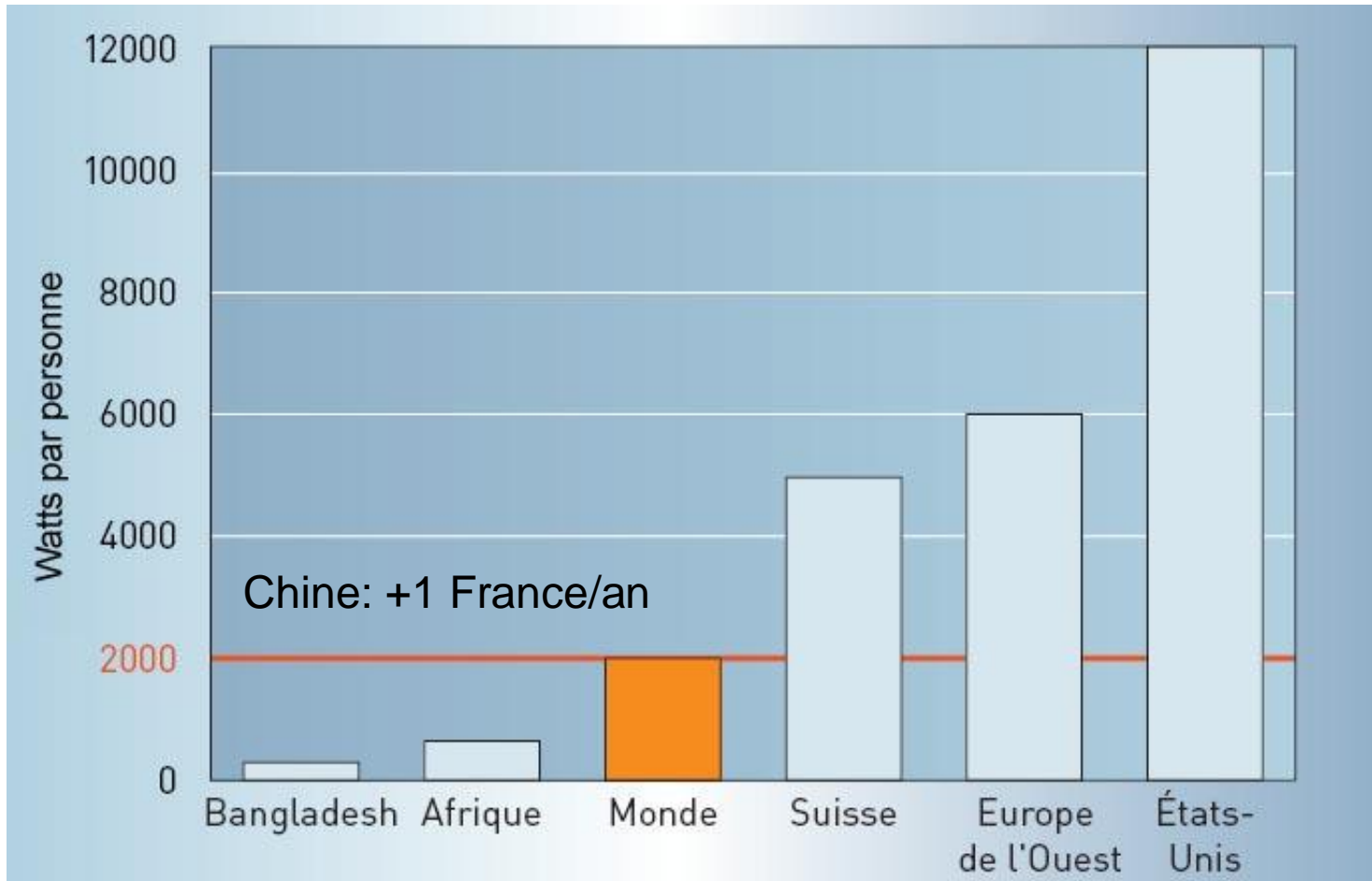


Total : 55556 kWh/an/personne 6342 W

* consommations d'énergie à buts publics :
 (par ex. éclairage routier, bâtiments d'administration...)

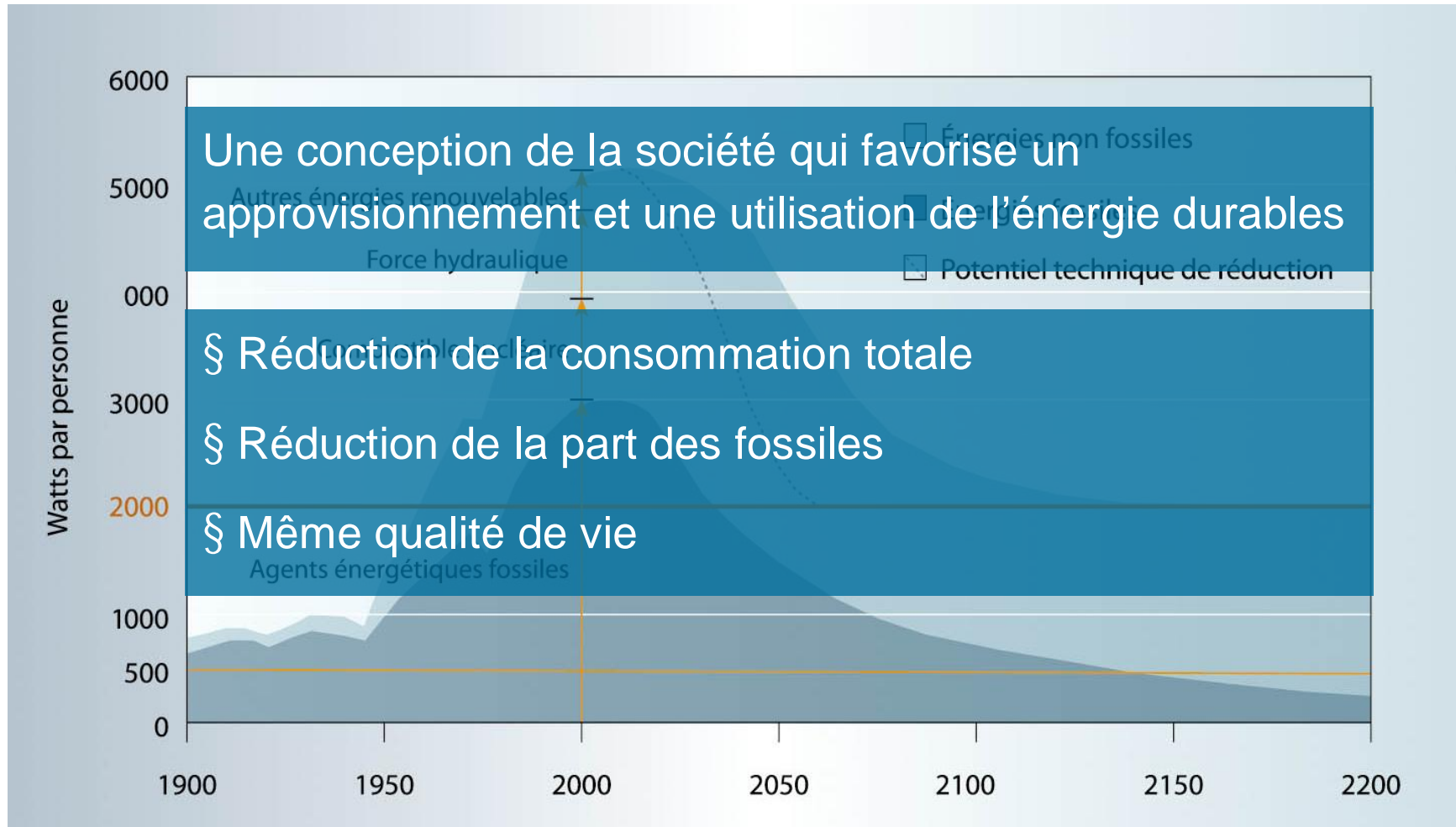
Source : Novatlantis, 2006

Moyenne mondiale : 2000 watts / personne



Source : Novatlantis, 2006

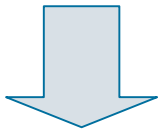
Sur la voie de la société 2000 watts



Source : Novatlantis, 2006

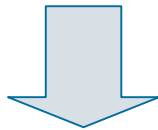
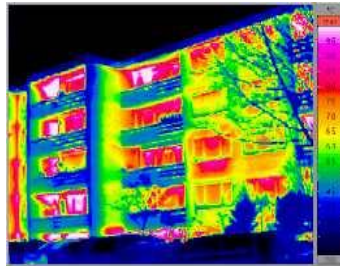
Concrètement, cela signifie...

Voiture personnelle
10 litres/100 km
(essence, diesel)



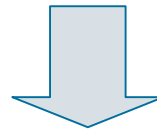
Véhicule léger
3 litres/100 km
(essence, diesel, gaz, H2)

Bâtiment
10 litres de fuel/m2



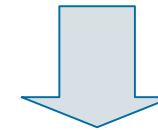
Minergie P
3 litres de fuel/m2

Source d'énergie fossile
(pétrole, gaz, charbon)



Source d'énergie renouvelable
(eau, vent, soleil, biomasse ...)

Société des déchets
350 kg/personne/an



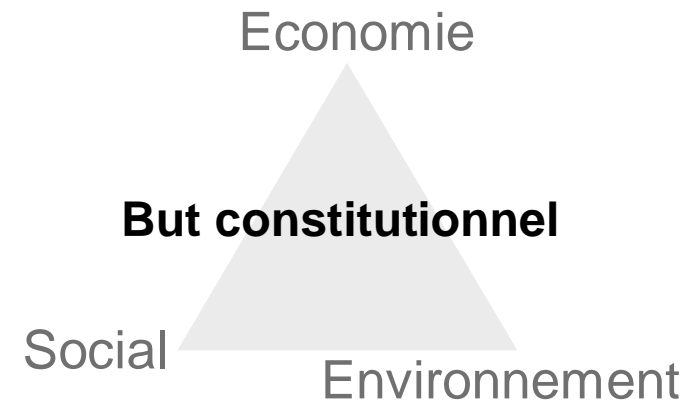
Matériaux en circuit fermé
150 kg/personne/an

2007

2050

Source : Novatlantis, 2006

Politique énergétique fédérale: objectifs stratégiques

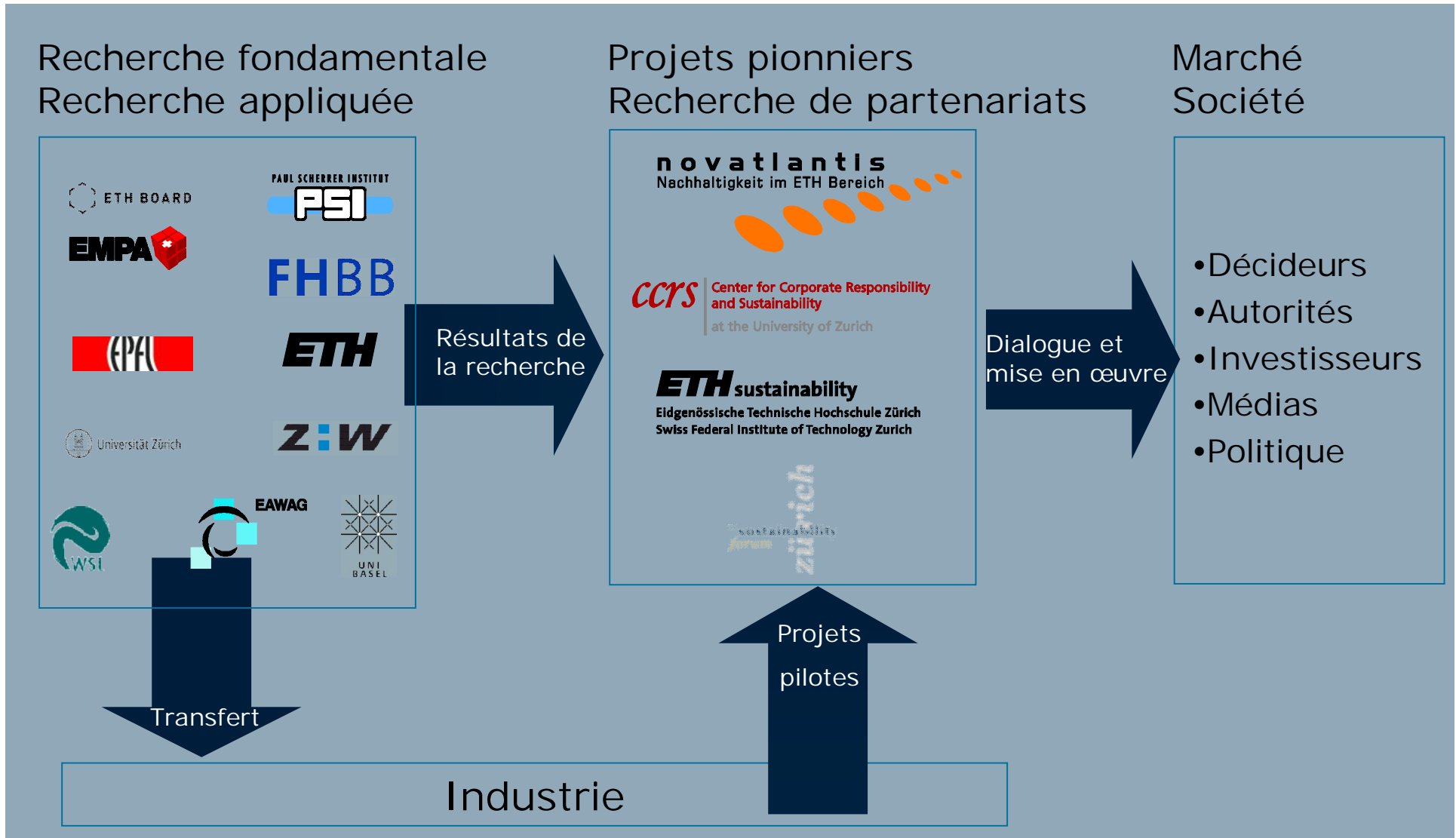


« La vision de la société à 2000 watts indique comment réaliser un (...) approvisionnement durable en énergie. C'est le but que le Conseil fédéral a fixé pour ces prochaines décennies. »

Moritz Leuenberger, conseiller fédéral,
Chef du Département fédéral de l'environnement,
des transports, de l'énergie et des communications

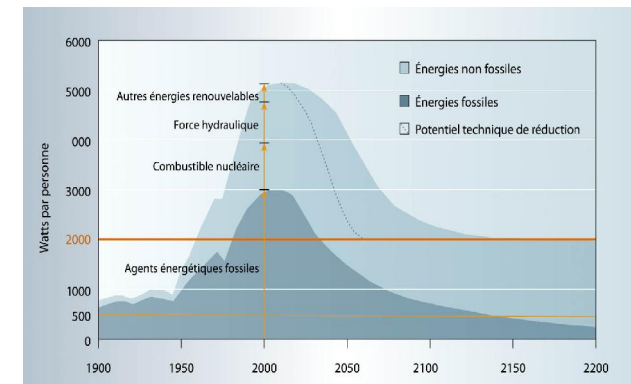
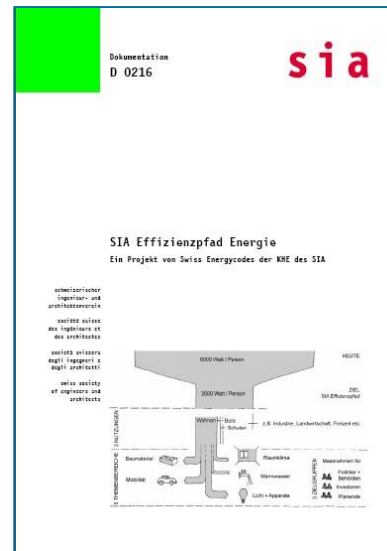
Source : Novatlantis, 2006

Le programme Novatlantis

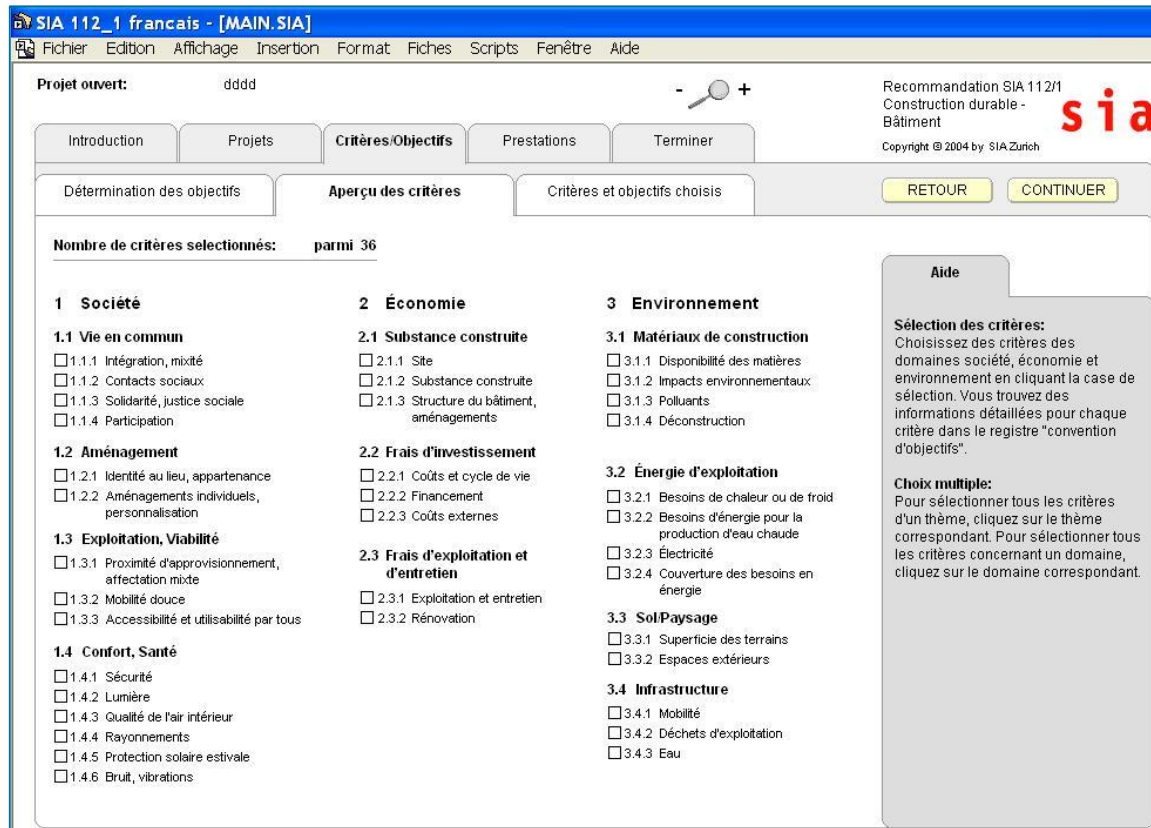


La Société à 2000 watts :

Quels outils pour sa mise en œuvre?



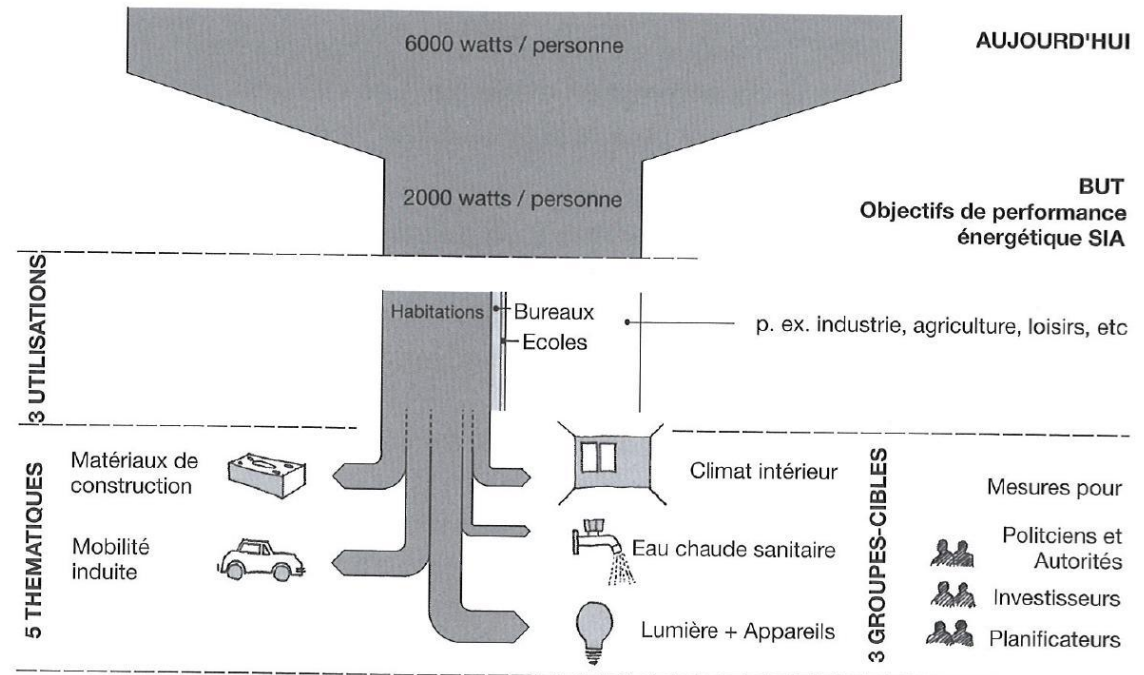
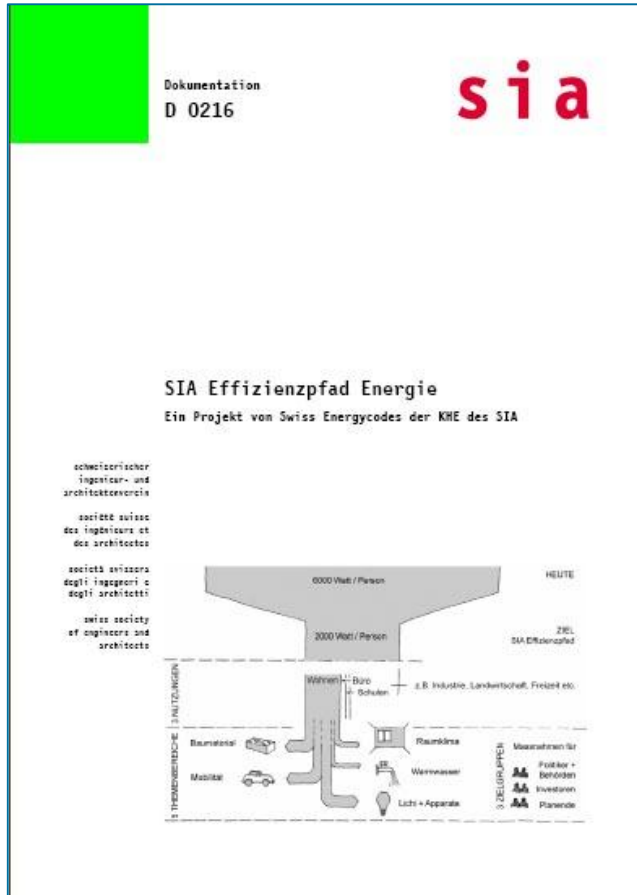
La planification 2000 watts : les outils



SIA 112/1 Construction Durable Bâtiment

Amendements au modèle de prestations SIA 112

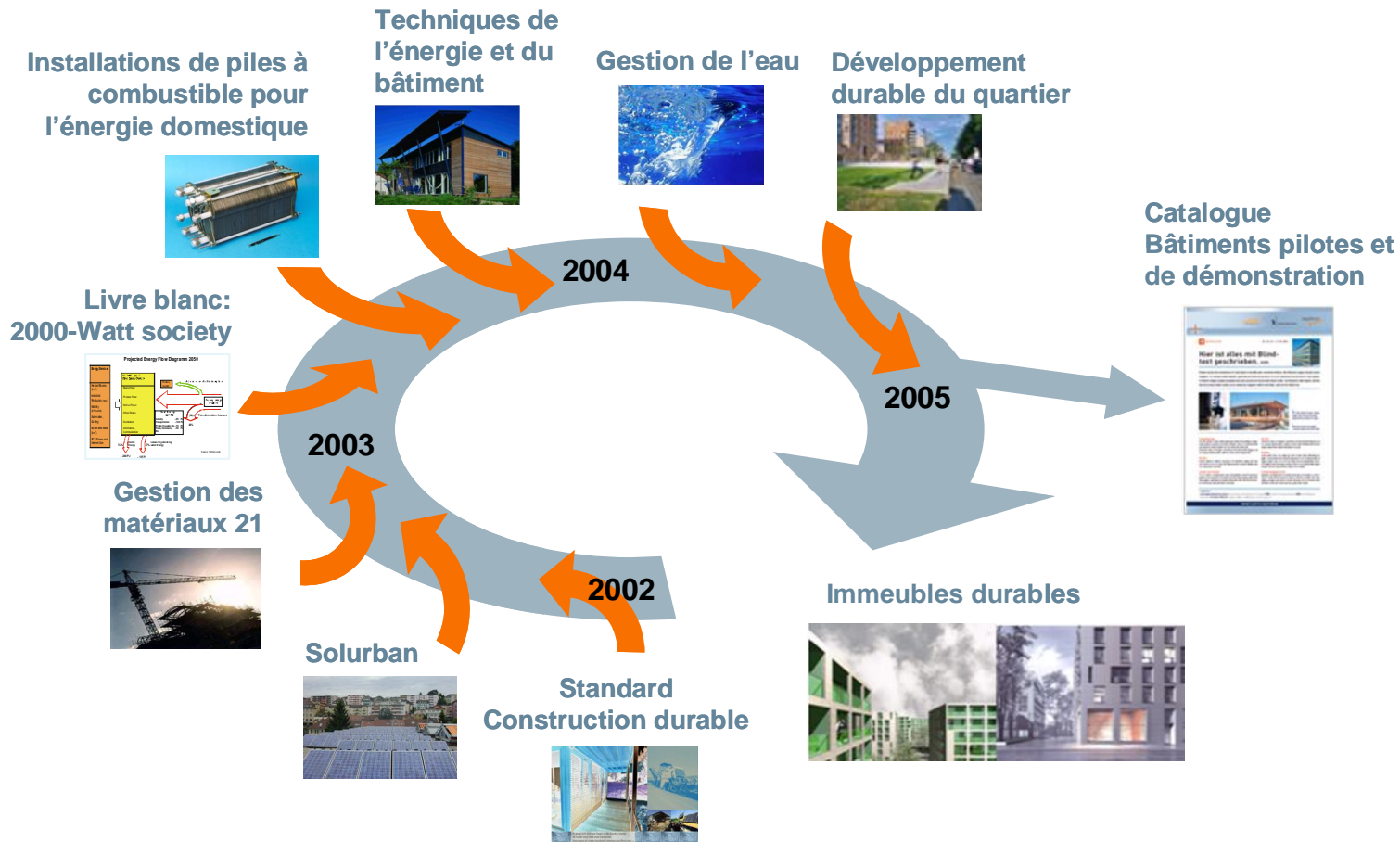
La planification 2000 watts : les outils



Documentation SIA D0216

« Objectifs de performance énergétique SIA »





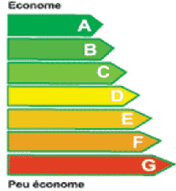


La planification 2000 watts : les outils



Novatlantis : catalogue de bâtiments pilotes exemplaires

Source : Novatlantis, 2006

La planification 2000 watts : les outils

| | | | |
|---|--|---|--|
| SIA 112/1 Construction durable | Société | Économie | Environnement |
| | Confort Vie en commune Exploitation/viabilisation Confort / Santé | Substance du bâtiment Coûts de construction Frais d'exploitation et d'entretien | Matériaux de construction Énergie d'exploitation Sol / paysage Infrastructure |
| Labels bâtiment | | | |
|   | | | |
| Labels matériaux de construction | | | |
|      | | | |

Labels de construction

La planification 2000 watts : les outils

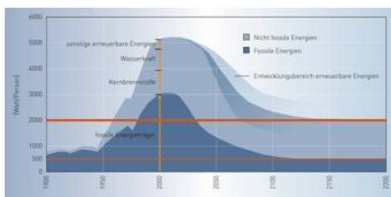
6.1 Phase avant projet

6.1.1 Enveloppe du bâtiment/Architecture

| Quoi | Dimension | Recommandation, valeurs | Habitat individuel | Habitat collectif | Administration | Ecoles | Commerce | Restauration | Lieux de rassemblement | Hopitaux | Industrie | Responsable | Sources, infos complémentaires |
|--|-------------------|--|--------------------|-------------------|----------------|--------|----------|--------------|------------------------|----------|-----------|---------------------|---|
| Orientation des façades principales | Himmelsricht. | Orientation principale | S | S | E/O | N | N | - | - | S | - | Architecte | |
| Orientation toiture | - | Intégration possible de capteurs solaires | S | S | Toit plat | | | S | - | S | - | Architecte | |
| Masse thermique active (inertie thermique) | kg/m ² | Stockage tampon charges internes, solaire passif | X | X | 350 | 350 | X | X | X | X | X | Arch./Ing. énergie | SIA 382 |
| Surface vitrée par façade | % | Façade Sud | 70-100 | 70-100 | 50-70 | 50-70 | 30-50 | 30-50 | 30-50 | 70-100 | 30-50 | Arch./Ing. énergie | |
| Isolation, valeur U | cm | Selon Minergie-P | X | X | X | X | X | X | X | X | X | Arch./Ing. énergie | |
| Protection solaire, lumière naturelle | - | Protection contre les surchauffes estivales (coefficient g) | X 0.3 | X 0.3 | X 0.1 | X 0.1 | X 0.1 | X 0.1 | X 0.1 | X 0.3 | X 0.1 | Arch./Ing. énergie | |
| Financement | - | Prise en compte du financement sur le long terme des installations | X | X | X | - | X | X | X | X | X | Consultant FM, M.O. | SIA D 0165 Indices pour le management de l'immobilier |
| Cycle de vie | - | Estimation des coûts d'exploitation, d'entretien de maintenance et de rénovation | X | X | X | X | X | X | X | X | X | Consultant FM | |

Lignes directrices pour la planification 2000 watts

Enveloppe et techniques du bâtiment



Version 7 / Rev. 15. Mai 2006

Amstein + Walther AG, Andrasstrasse 11, Postfach, CH-8050 Zürich
 Telefon +41 44 305 91 11, Fax +41 44 305 92 14, www.amstein-walther.ch

Outil A+W pour la planification 2000 watts

Enjeux à l'échelle d'un quartier :

Cas d'étude

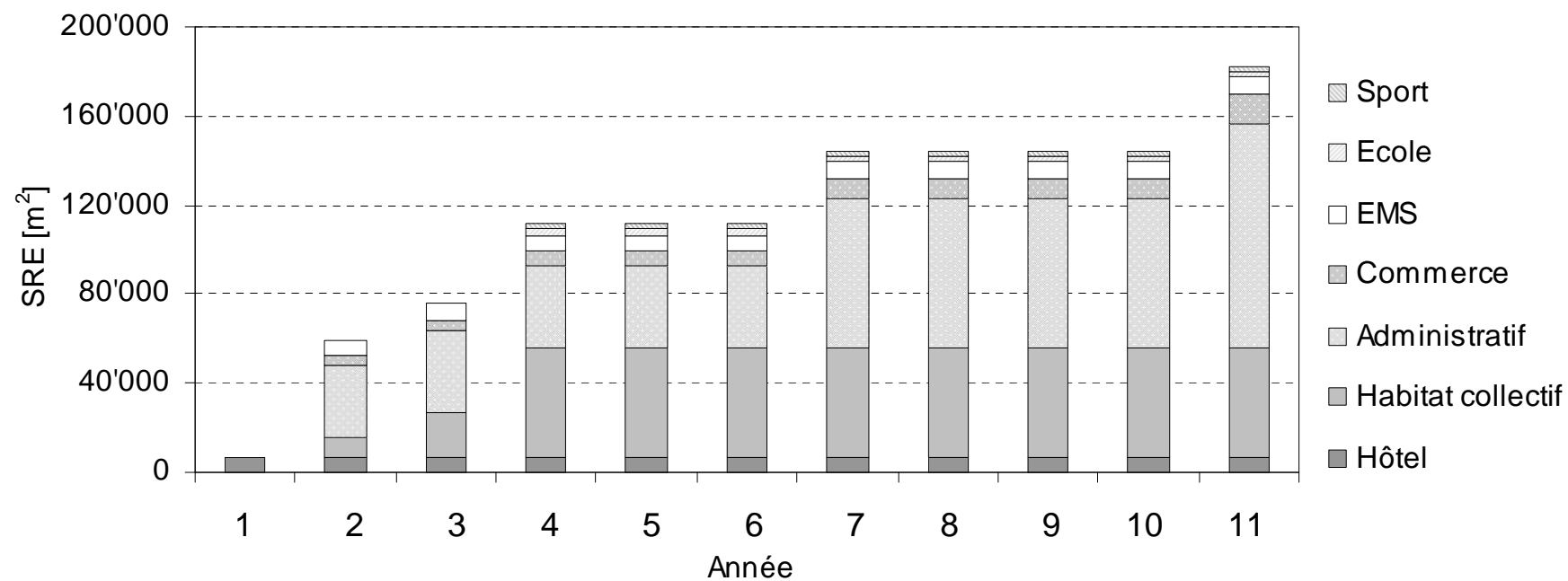


Concept énergétique de zone : cas d'étude

Contexte: **Evaluation environnementale stratégique**
Processus d'analyse qui vise à limiter les impacts sur l'environnement par des choix stratégiques

- Objectif:**
- § **Economies d'énergie**
 - § **Sécurité d'approvisionnement**
 - § **Diminution des puissances en jeu**
 - § **Protection de l'environnement**
 - § **Développement stratégique des infrastructures**
 - § **Base aux futures PLQ**

Données de base



Besoins énergétiques: Trois orientations énergétiques

§ Exigences légales

Module 2 du Modèle de Prescriptions Energétiques des Cantons (MoPEC), soit les énergies non renouvelables ne couvrent pas plus de 80% du besoin de chaleur limite + Norme SIA 380/4

§ Standard Minergie

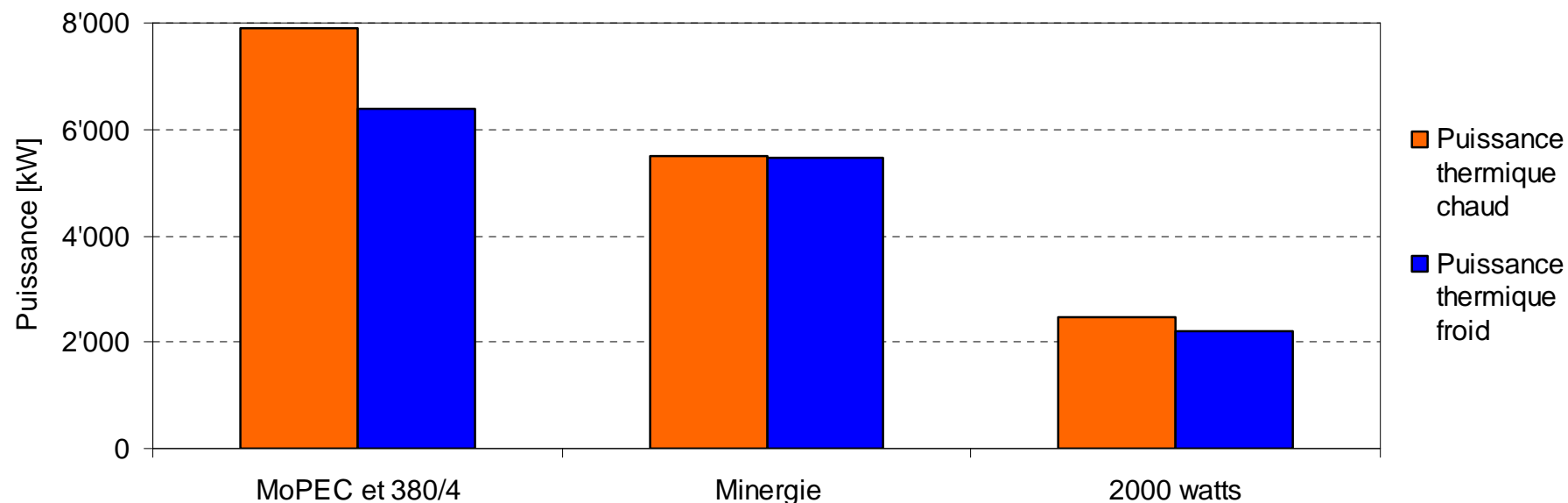
Standard appelé à devenir dans les prochaines années le standard de base

§ Vision de la société à 2000 Watts

Choix architecturaux et techniques qui, suite à des rénovations successives, permettent d'arriver à la cible 2000 Watts par personne.

Ou, dans l'immédiat MINERGIE P et SIA 380/4 valeurs cible.

Puissances nécessaires



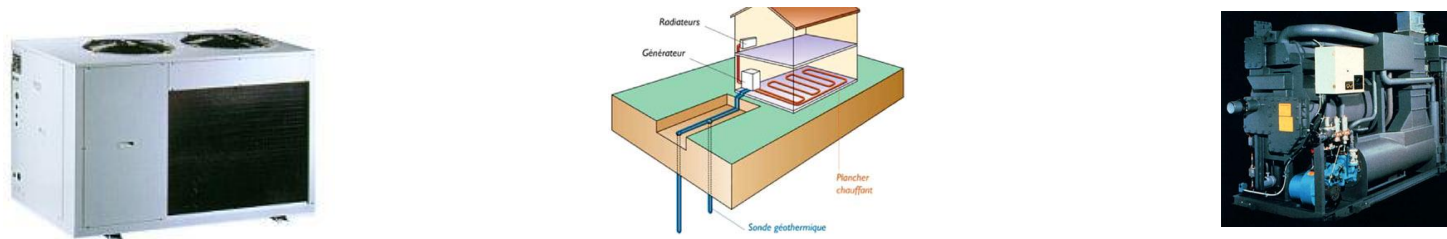
| | | | |
|--------------|----------|------------|------------|
| Chaud | 1 | 2/3 | 1/3 |
| Froid | 1 | 5/6 | 1/3 |

Production d'énergie

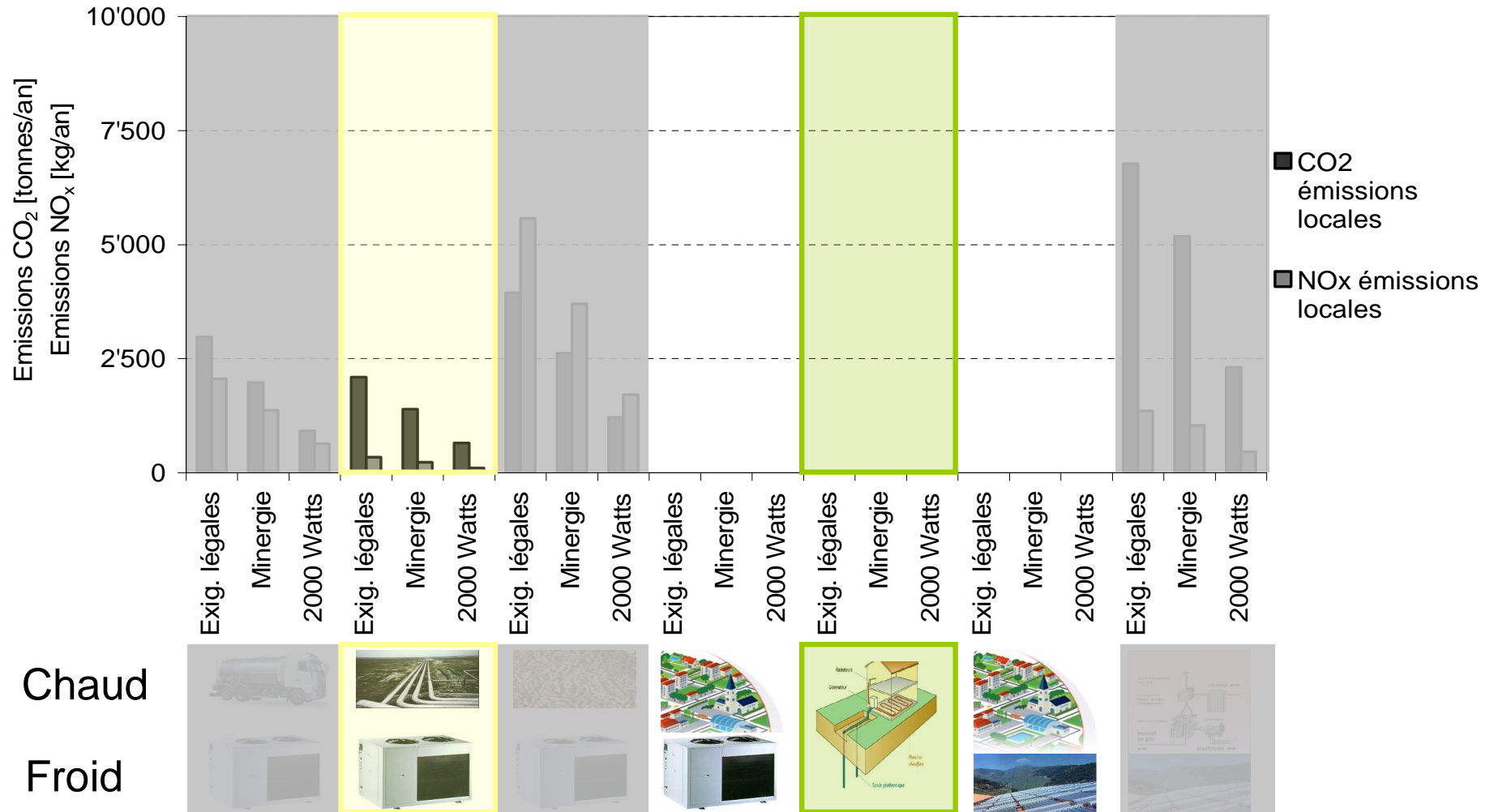
Chaud



Froid



Critère de comparaison de variantes : émission de polluants



Un quartier en cohérence avec la vision 2000 watts

La vision de la société à 2000 Watts consiste à
faire des choix architecturaux et techniques aujourd'hui **qui,**
suite à des rénovations successives,
permettraient d'arriver à long terme à la cible 2000 W
par personne

Un quartier en cohérence avec la vision 2000 watts: Concept architectural

§ Viser le standard **MINERGIE-P** et le label



Un quartier en cohérence avec la vision 2000 watts: Concept de production d'énergie

- § **Assurer l'inter-compatibilité entre projets et permettre leur intégration à un concept global**

- § **Conception de réseaux à basse température pour le chaud et haute température pour le froid**

- § **Minimisation et centralisation des besoins à haute température**

- § **Systemes statiques pour l'émission de chaud et de froid**

- § **Utilisation de l'inertie du bâtiment**

Un quartier en cohérence avec la vision 2000 watts: Planification globale

§ **Planification des infrastructures suffisamment tôt**

§ **Définir l'emprise à prévoir et le cheminement des réseaux d'énergie**

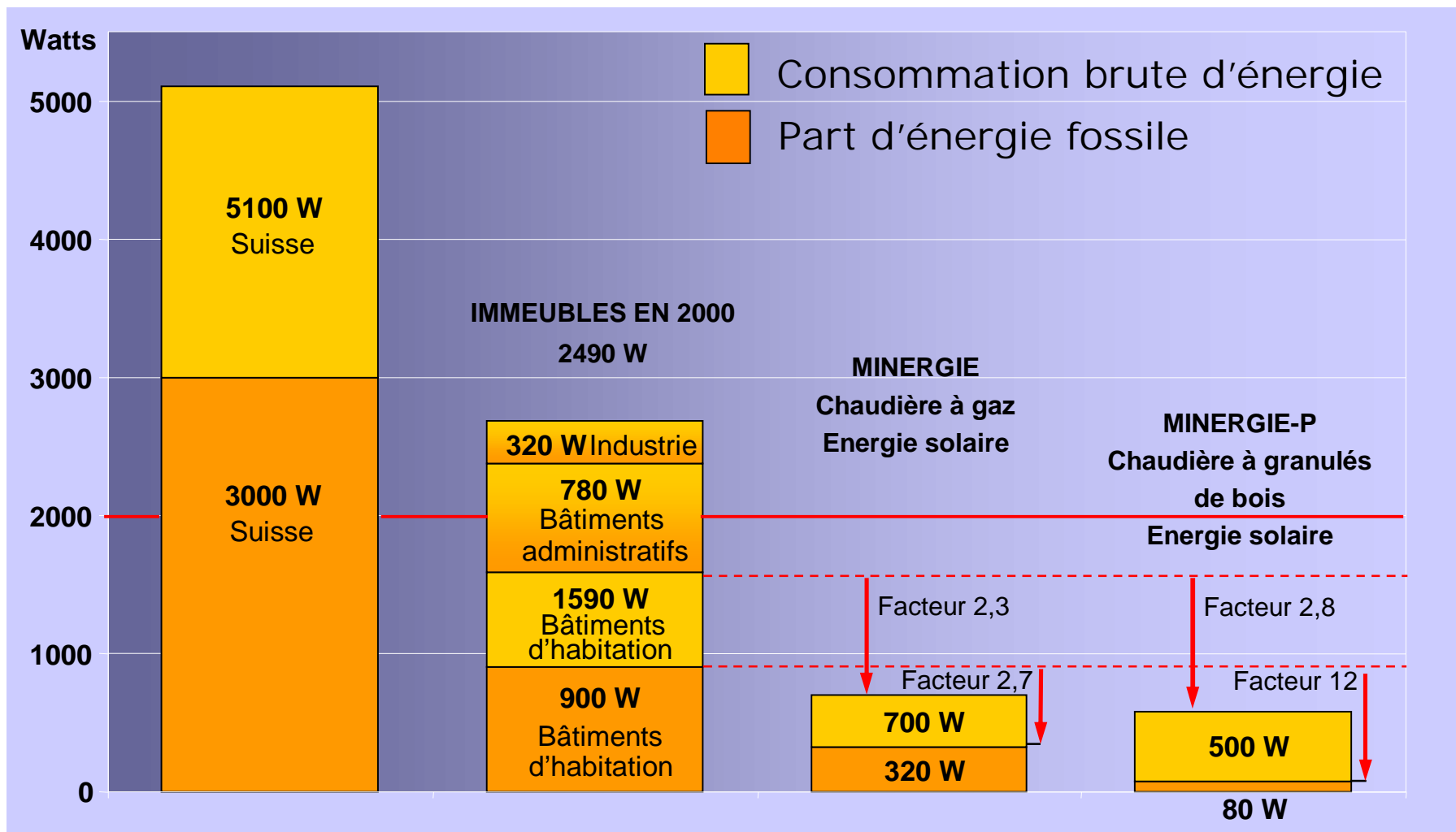
§ **Réserver des emplacement pour des équipements et infrastructures**

Enjeux à l'échelle du bâtiment :

Exemples de solutions techniques



Bâtiments d'habitation : facteur 2,7 au minimum



Source: Koschenz/Pfeiffer, Potenzial Wohngebäude (Potentiel des bâtiments d'habitation)

Le bâtiment du futur

Minimiser la technique, optimiser l'efficacité énergétique

Stratégie primaire : « énergie gratuite »

§ Enveloppe du bâtiment (contrôle des apports solaires, inertie thermique)

§ Apports de lumière naturelle

§ Ventilation naturelle

§ Rafrâichissement gratuit



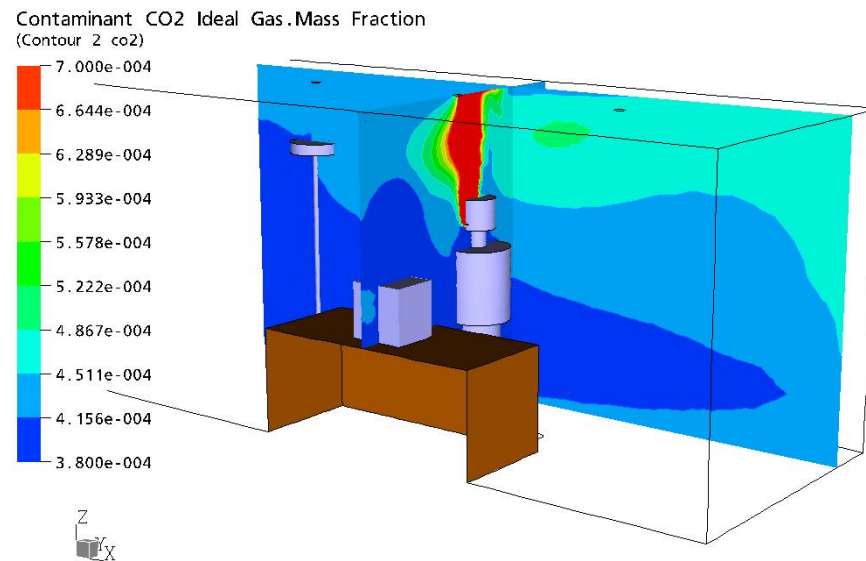
Le bâtiment du futur

Minimiser la technique, optimiser l'efficacité énergétique

Stratégie secondaire : conception optimale

§ qualité énergétique

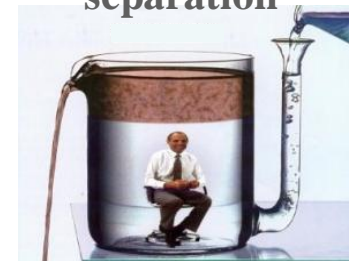
§ dimensionnement en fonction du besoin



Systeme dit de dilution



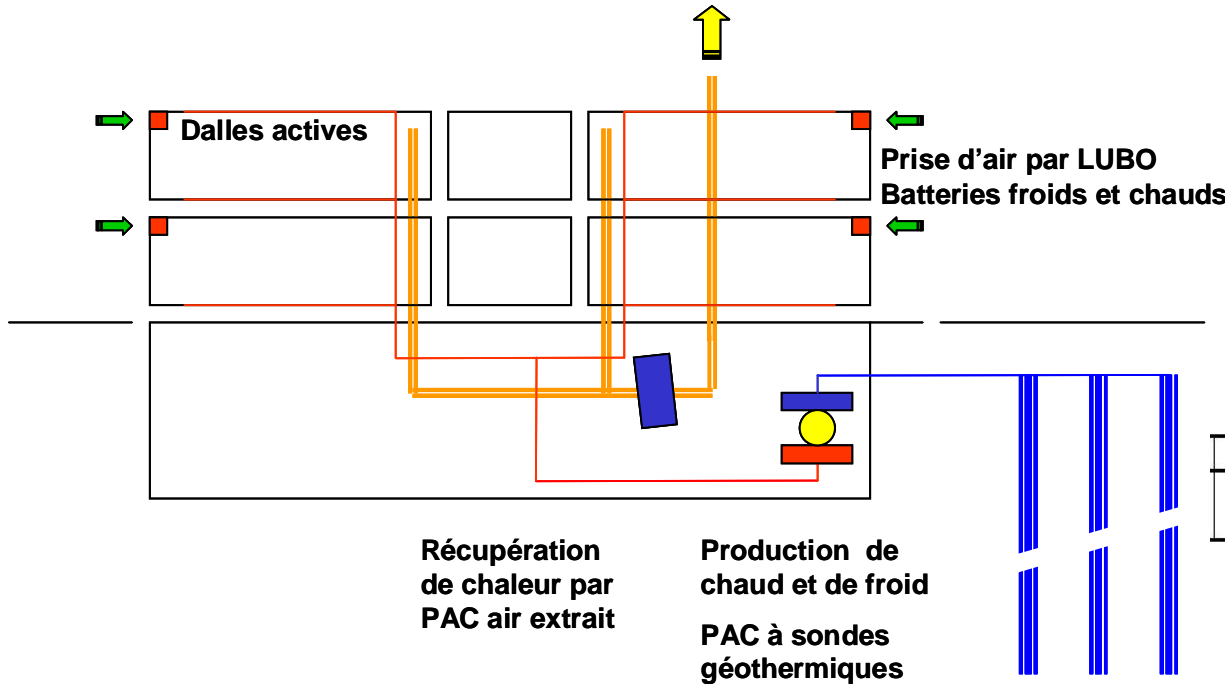
Systeme dit de séparation



Le bâtiment compatible 2000 watts

Minimiser la technique, optimiser l'efficacité énergétique

§ exemple : Ecole Allemande Genève (en cours)



MINERGIE®

| Exigence | Valeur calculée |
|-------------------------|-------------------------|
| 37.3 kWh/m ² | 28.6 kWh/m ² |
| 36.4 kWh/m ² | 28.5 kWh/m ² |

| SIA 380/4 Justificatif | | Valeur-limite respectée | | |
|------------------------|-------|-------------------------|---------------|-------|
| Demande d'électricité | | Ventilation | Climatisation | Total |
| Valeur-limite | MWh/a | 28 | 14 | 43 |
| Valeur-cible | MWh/a | 12 | 10 | 22 |
| Valeur de l'objet | MWh/a | 13 | 6 | 20 |

Le bâtiment compatible 2000 watts

Minimiser la technique, optimiser l'efficacité énergétique

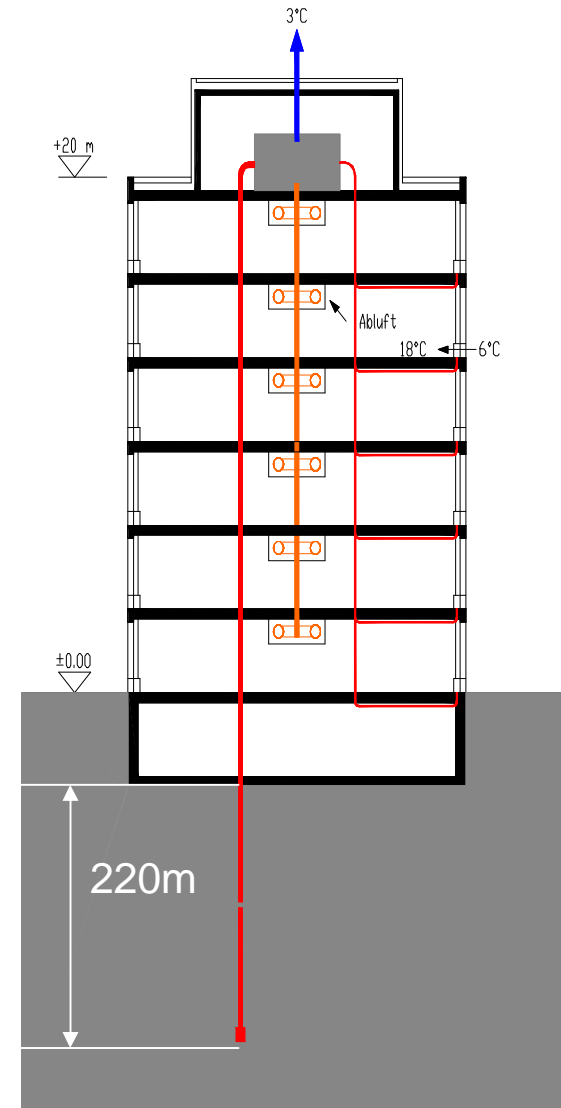
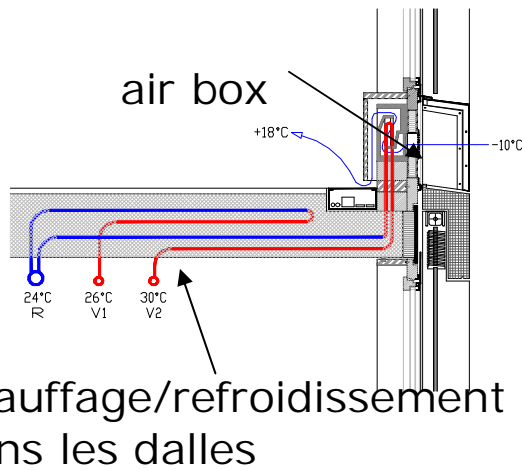
§ exemple : Ecole Allemande Genève (en cours)



Bâtiment A+W : Gé

Chauffage
Pompe à chaleur avec 10
à 220m de profondeur et
récupération sur l'air vicié

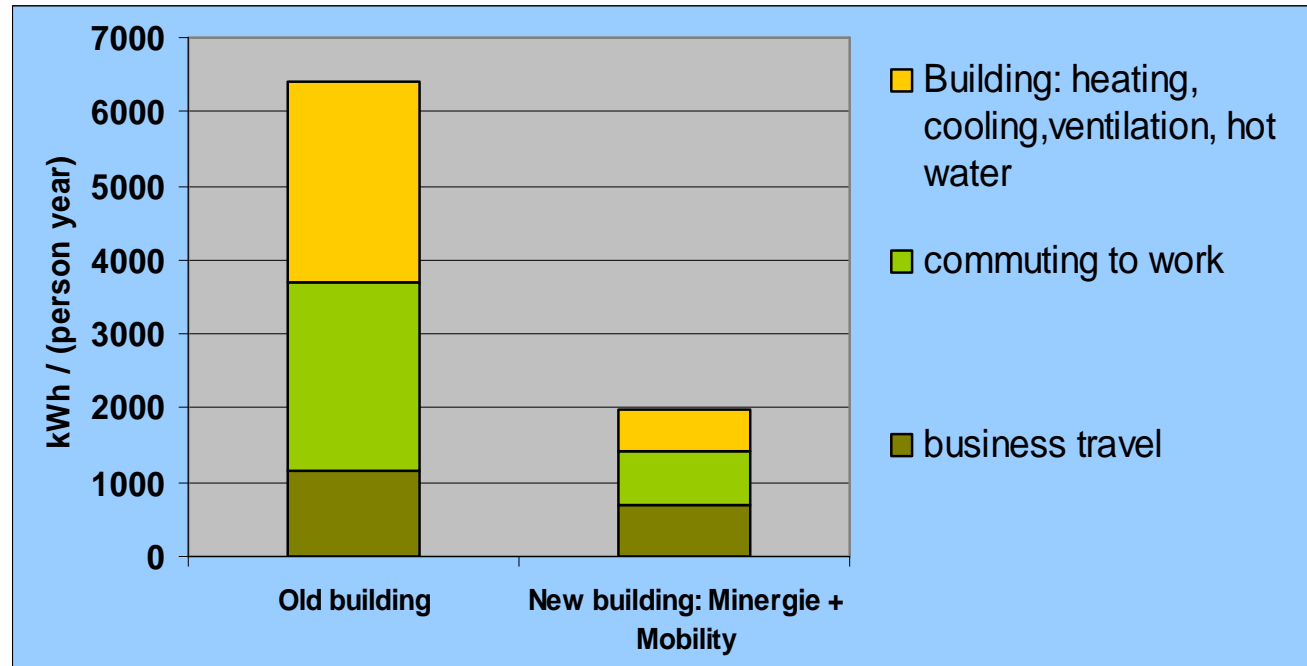
Refroidissement
En direct via les sondes
géothermiques



Bâtiment A+W : facteur 3 bâtiment + mobilité



- Car sharing
- Transports publics



- Comfort pour 250 employés
- Zéro CO2 avec 100% d'énergies renouvelables

Construire pour la société 2000 watts : une utopie réaliste !



Développer avec vous des
projets phares
pour un futur durable



AMSTEIN + WALTHERT



ASTECH Genève

Merci de votre
attention!