

L'énergie dans le bâtiment: Contexte actuel et évolutions futures



Luis Marcos / architecte EPFL/SIA

Séminaire professionnel Energie et bâtiment – Savigny – 25.06.2008

programme

- Le contexte énergétique
- Pourquoi rénover les bâtiments?
- La législation actuelle
- Minergie, Minergie Eco, Minergie-P
- Et demain?

Séminaire professionnel Energie et bâtiment – Savigny – 25.06.2008

2

Le bâtiment dans le paysage énergétique

- Le bâtiment représente aujourd'hui près de 45% de la consommation d'énergie en Suisse.
- Que faire? → La stratégie des cantons:

Utiliser l'énergie de manière rationnelle dans les bâtiments par des mesures techniques et constructives

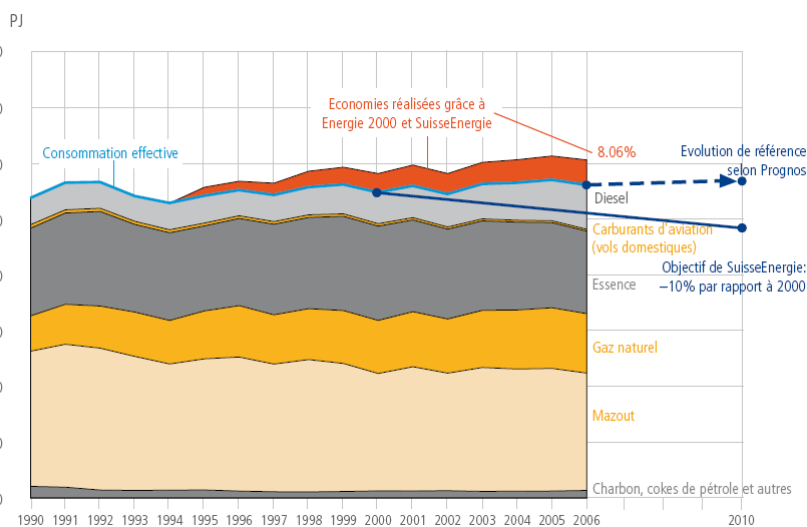
Substituer les énergies fossiles par des énergies renouvelables



Séminaire professionnel Energie et bâtiment – Savigny – 25.06.2008

3

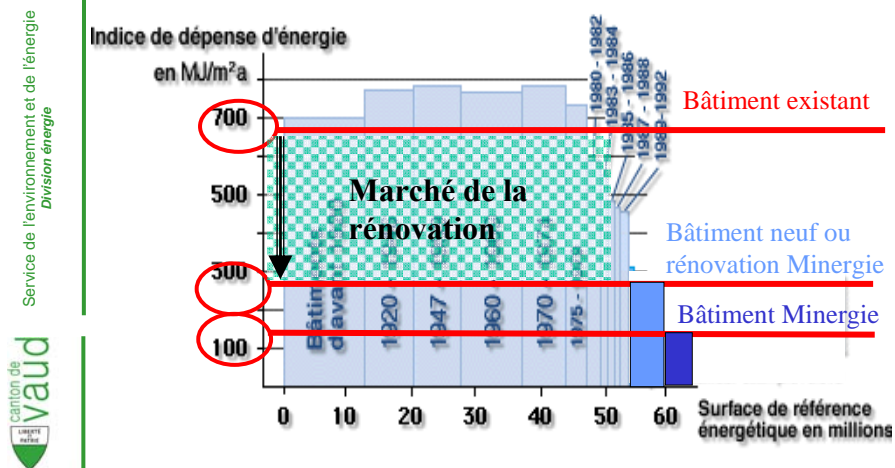
Objectifs SuisseEnergie



Séminaire professionnel Energie et bâtiment – Savigny – 25.06.2008

4

Consommation des bâtiments selon leur époque de construction



Séminaire professionnel Energie et bâtiment – Savigny – 25.06.2008

5

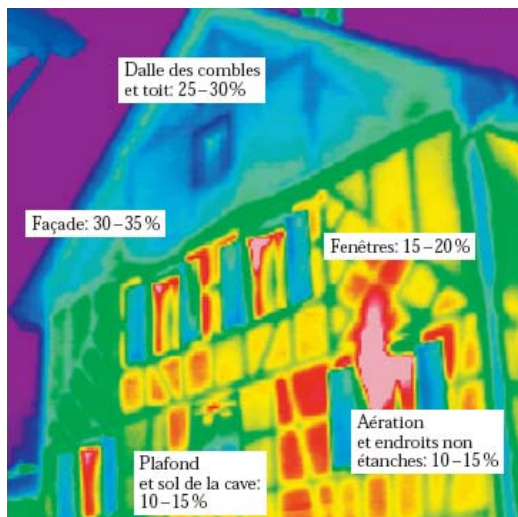
programme

- Le contexte énergétique
- Pourquoi rénover les bâtiments?
- La législation actuelle
- Minergie, Minergie Eco, Minergie-P
- Et demain?

Séminaire professionnel Energie et bâtiment – Savigny – 25.06.2008

6

Par où la chaleur s'en va-t-elle?



**Isoler,
une action
pleine de
bon sens
qui
permet de
...**

Séminaire professionnel Energie et bâtiment – Savigny – 25.06.2008

7

Réduire les déperditions de chaleur



A: sans isolation ni fenêtres isolantes

B: avec isolation et fenêtres isolantes

Rouge et jaune = pertes de chaleur importantes.

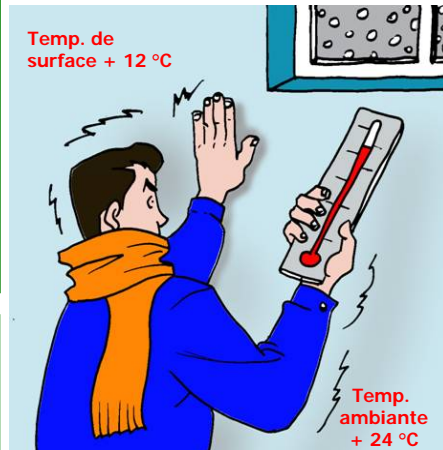
Bleu = surface froides, transmission thermique faible.

(source: Ego Kiefer SA)

Séminaire professionnel Energie et bâtiment – Savigny – 25.06.2008

8

Améliorer le confort de l'habitat



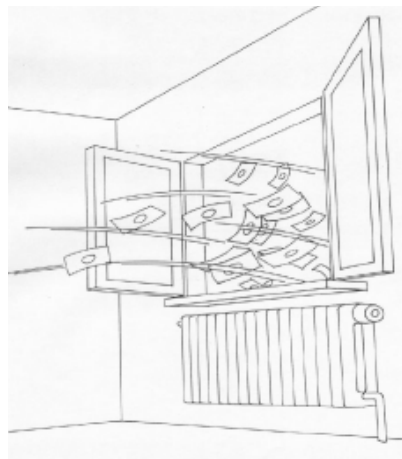
Le confort est lié à l'écart entre la température des surfaces intérieures et la température ambiante !

En augmentant l'isolation thermique cet écart diminue.

Séminaire professionnel Energie et bâtiment – Savigny – 25.06.2008

9

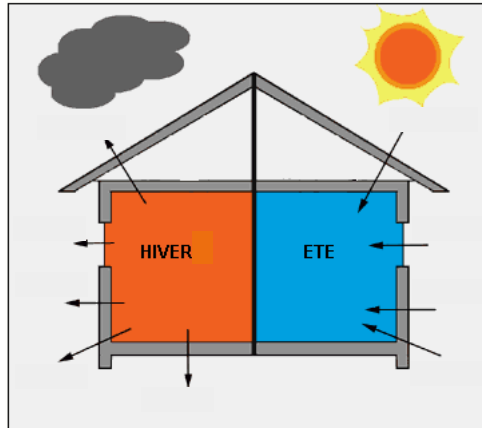
Réduire les coûts de chauffage



Séminaire professionnel Energie et bâtiment – Savigny – 25.06.2008

10

Se protéger du froid en hiver et de la chaleur en été



Séminaire professionnel Energie et bâtiment – Savigny – 25.06.2008

11

Réduire les risques de dégâts dus à l'humidité et à la condensation



Séminaire professionnel Energie et bâtiment – Savigny – 25.06.2008

12

Diminuer les émissions dans l'atmosphère



Séminaire professionnel Energie et bâtiment – Savigny – 25.06.2008

13

Diminuer votre taux d'imposition



Les travaux de rénovation et visant à économiser de l'énergie sont déductibles du revenu brut imposable.

Séminaire professionnel Energie et bâtiment – Savigny – 25.06.2008

14

Augmenter la valeur du bâtiment

Service de l'environnement et de l'énergie
Division énergie



Avant



Après



Séminaire professionnel Energie et bâtiment – Savigny – 25.06.2008

15

Obtenir une plus grande attractivité pour la location

Service de l'environnement et de l'énergie
Division énergie



- Avantages concurrentiels pour la location
- Un bâtiment anticipant les usages et exigences de demain réduit les mouvements des locataires



Séminaire professionnel Energie et bâtiment – Savigny – 25.06.2008

16

Rénovation et rénovation !

- Les annexes, les surélévations, les transformations similaires à de nouvelles constructions sont traitées comme des bâtiments à construire.
 - Par exemple: Création d'un appartement dans les combles
- Transformations dans le volume actuel chauffé ainsi que les changements d'affectation ayant une influence au niveau de l'énergie
 - Par exemple: transformation d'un atelier chauffé en logement

neuf

rénové

Dans quels cas est-on soumis aux normes d'isolation?

- Travaux plus importants que de simples réparations ou travaux d'entretien (nettoyages, peinture, réparation du crépis extérieur), à l'intérieur ou à l'extérieur.
 - par exemple, le crépis extérieur est remplacé totalement
- Si l'enveloppe du bâtiment n'est pas touchée par les travaux de transformation ou si elle ne l'est que légèrement (peinture, tapisserie), il n'est pas obligatoire d'améliorer son isolation
 - Les rénovations de cuisines ou de salles de bains constituent des exemples classiques.

Soumis aux
normes

Pas soumis

Dérogations

Réduction des exigences

- Au cas où, pour des raisons de **physique du bâtiment** ou de **protection du patrimoine bâti**, certains éléments de construction ne pourraient pas respecter les exigences ponctuelles,
- démontrer que la performance globale requise pour les transformations est respectée grâce à des améliorations apportées à d'autres éléments de construction

MINERGIE



Séminaire professionnel Energie et bâtiment – Savigny – 25.06.2008

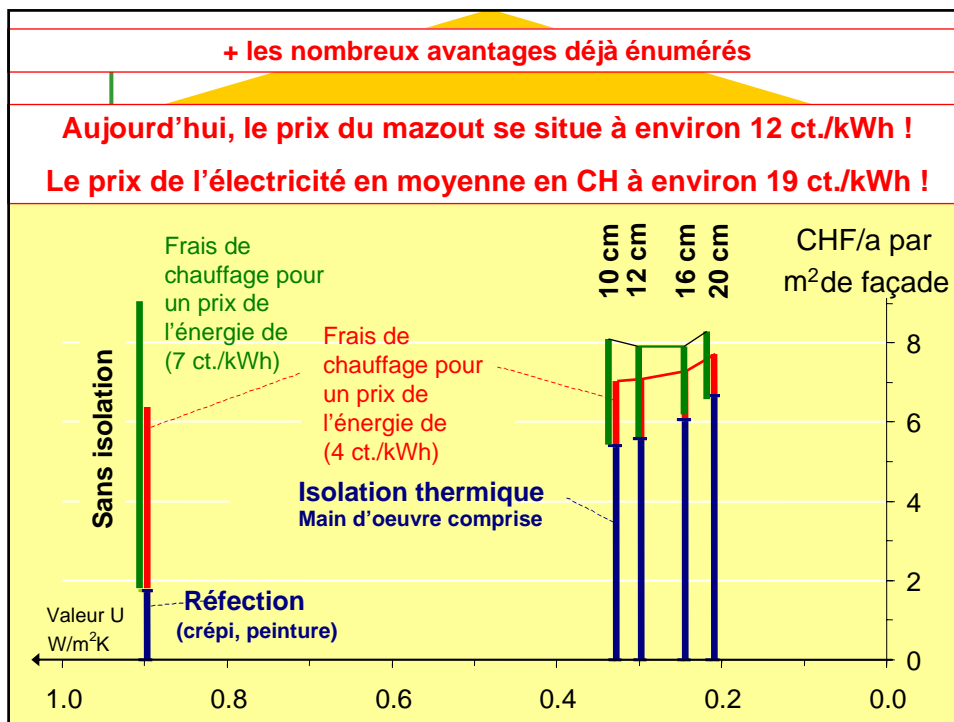
19

En résumé

- Il faut distinguer :
 - Les travaux soumis à autorisation de la commune
 - Les travaux soumis aux normes d'isolation
- **Les prescriptions relatives à l'isolation thermique et à la construction doivent également être respectées lors de travaux ne nécessitant pas d'autorisation de construire.**

Séminaire professionnel Energie et bâtiment – Savigny – 25.06.2008

20



programme

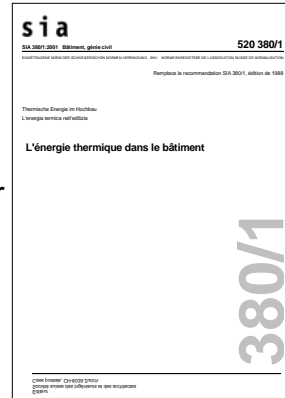
- Le contexte énergétique
- Pourquoi rénover les bâtiments?
- **La législation actuelle**
- Minergie, Minergie Eco, Minergie-P
- Et demain?

Séminaire professionnel Energie et bâtiment – Savigny – 25.06.2008

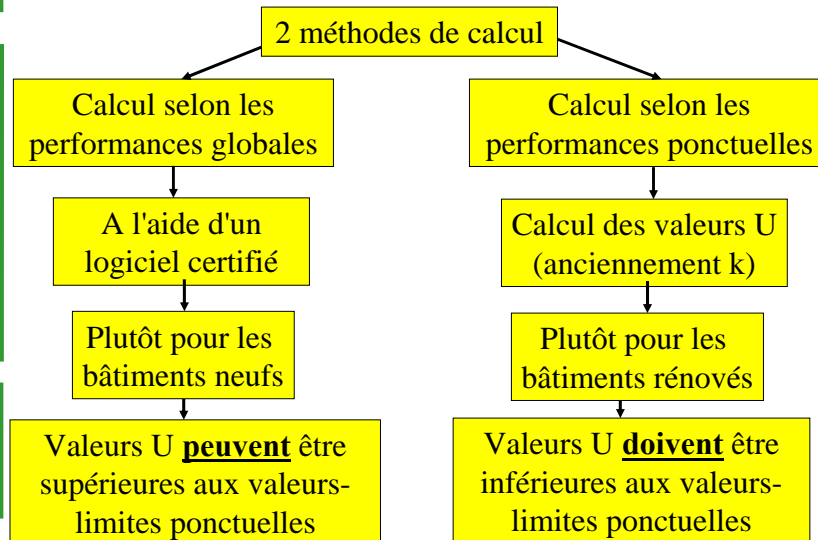
22

Les exigences énergétiques

- La norme SIA 380/1 (édition 2001) est appliquée dans tous les cantons et a été remplacée par l'édition 2007 au 1.1.2008
- Elle pose les exigences minimales d'isolation à respecter **même sans mise à l'enquête ou demande d'autorisation!**

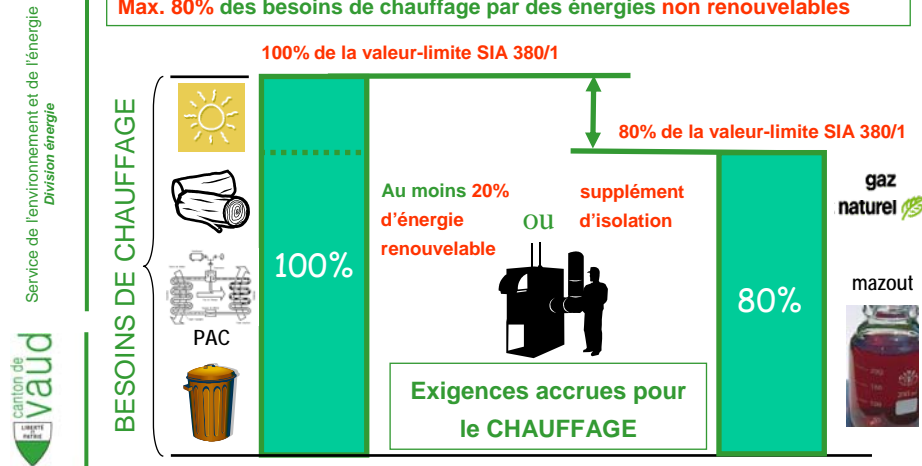


Méthodes de calcul



Exigences accrues pour les nouveaux bâtiments

Max. 80% des besoins de chauffage par des énergies non renouvelables

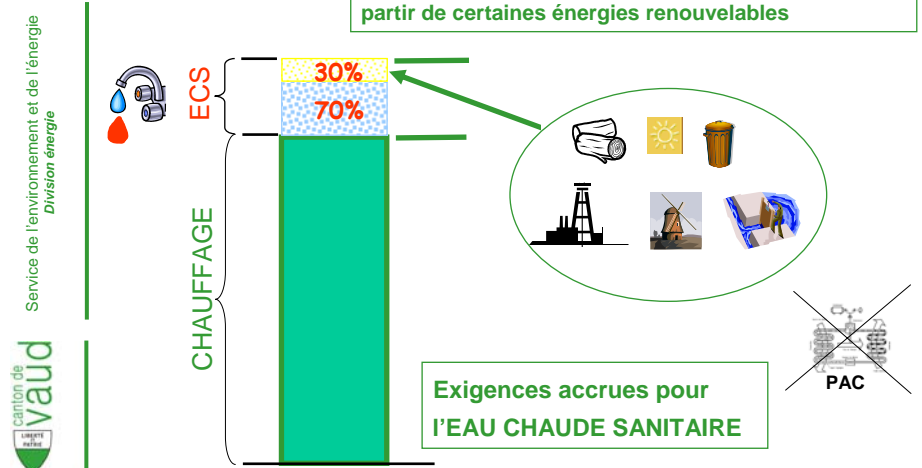


Séminaire professionnel Energie et bâtiment – Savigny – 25.06.2008

27

Exigences accrues pour les nouveaux bâtiments

Min. 30% de l'énergie pour l'ECS doit être produite à partir de certaines énergies renouvelables

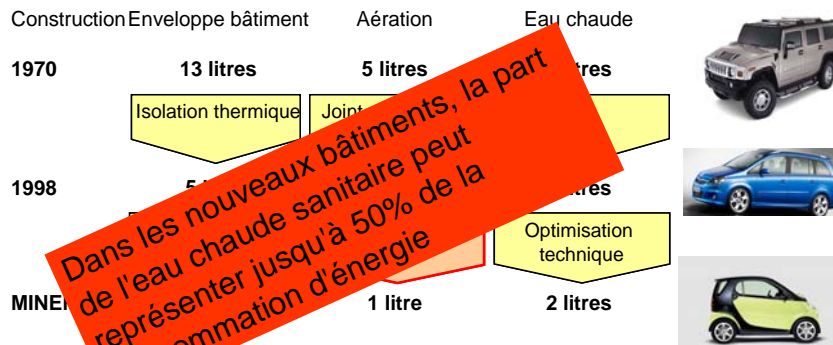


Séminaire professionnel Energie et bâtiment – Savigny – 25.06.2008

28

Exigences accrues pour les nouveaux bâtiments

Besoins en chaleur d'un immeuble d'habitation, en litres de mazout:



Dans les nouveaux bâtiments, la part de l'eau chaude sanitaire peut représenter jusqu'à 50% de la consommation d'énergie

Séminaire professionnel Energie et bâtiment – Savigny – 25.06.2008

29

Valeurs-limites pour les nouveaux bâtiments alimentés par des énergies renouvelables:

Bois, PAC, CAD (déchets, rejets de chaleur, biomasse), solaire >20%

performances ponctuelles	Valeurs-limites U_{ij} en W/m^2K sans justificatif des ponts thermiques		Valeurs-limites U_{ij} en W/m^2K avec justificatif des ponts thermiques	
	l'extérieur ou enterrés à moins de 2 m	locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m	l'extérieur ou enterrés à moins de 2 m	locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m
éléments d'enveloppe contre: éléments				
éléments opaques (toit, mur, sol)	0,20	0,30	0,25	0,35
éléments opaques avec système de chauffage intégré	0,20	0,25	0,25	0,30
fenêtres, portes vitrées et portes	1,5	1,7	1,5	1,7
fenêtres avec corps de chauffe en applique	1,2	1,5	1,2	1,5
portes de plus de 6 m ²	1,7	2,0	1,7	2,0
caissons de stores	0,50	0,50	0,60	0,60

Performances globales: $Q_h < Q_{h_i}$ Norme SIA 380/1 telle quelle!

Séminaire professionnel Energie et bâtiment – Savigny – 25.06.2008

30

Valeurs-limites pour les nouveaux bâtiments alimentés par des énergies fossiles:

mazout, gaz, autre...

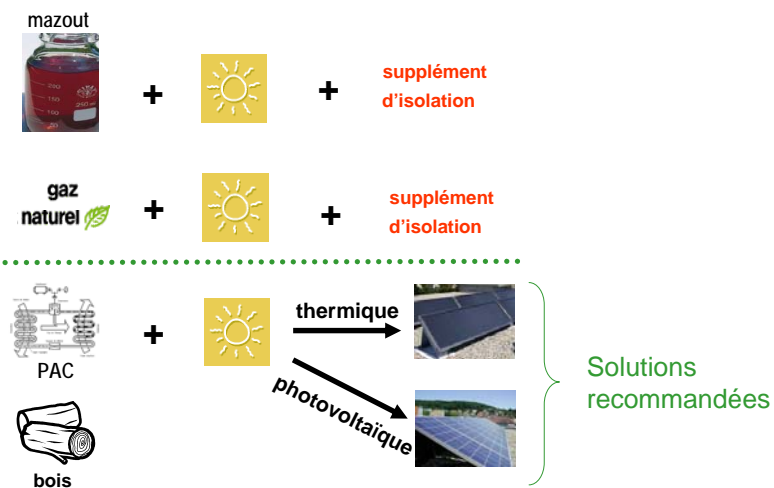
performances ponctuelles	Valeurs-limites U_{ij} en W/m^2K sans justificatif des ponts thermiques		Valeurs-limites U_{ij} en W/m^2K avec justificatif des ponts thermiques	
	l'extérieur ou enterrés à moins de 2 m	locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m	l'extérieur ou enterrés à moins de 2 m	locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m
éléments d'enveloppe contre éléments				
éléments opaques (toit, mur, sol)	0,16	0,24	0,20	0,28
éléments opaques avec système de chauffage intégré	0,16	0,20	0,20	0,24
fenêtres, portes vitrées et portes	1,2	1,36	1,2	1,36
fenêtres avec corps de chauffe en applique	0,96	1,2	0,96	1,2
portes de plus de 6 m ²	1,36	1,6	1,36	1,6
caissons de stores	0,4	0,4	0,48	0,48

Performances globales: $Q_h < 80\% Q_{h,ij}$ **80% des valeurs de la norme!**

Séminaire professionnel Energie et bâtiment – Savigny – 25.06.2008

31

Les solutions globales



Séminaire professionnel Energie et bâtiment – Savigny – 25.06.2008

32

Le formulaire E72

3. Chauffage

- Bois
- Pompe à chaleur
- Chauffage à distance (rejets therm., déchets, biomasse)
- Solaire (>20% des besoins, à justifier)
- Gaz
- Mazout
- Autre :

Performances globales selon SIA 380/1	Performances ponctuelles selon SIA 380/1
$Q_h < Q_{h,li}$ $\text{--- MJ/m}^2 < \text{--- MJ/m}^2$	Pour tous les éléments U projet < U limite
$Q_h < 80\% Q_{h,li}$ $\text{--- MJ/m}^2 < \text{--- MJ/m}^2$	Pour tous les éléments U projet < 80% U limite

4. Eau chaude (min.30% ECS renouvelable)

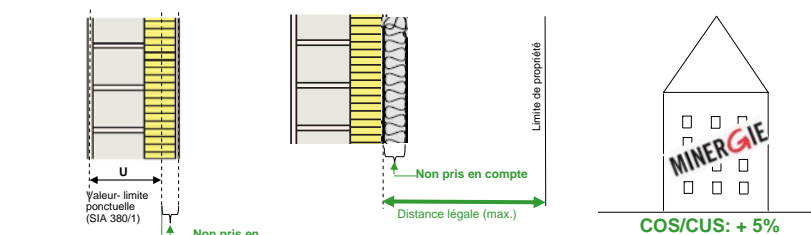
- Solaire thermique
- Solaire photovoltaïque (sur site)
- Bois
- Chauffage à distance (déchets, biomasse, géothermie profonde)
- Eolien, mini-hydraulique (sur site)

$(Q_{ww}^{-1} \times SRE \times 30\%) / 3.6 = \text{--- kWh}$	
$\text{--- m}^2 \times \text{--- kWh/m}^2 = \text{--- kWh} > \text{--- kWh}$	$\text{--- kWh} > \text{--- kWh}$
$\text{--- kWp} \times \text{--- h} = \text{--- kWh} > \text{--- kWh}$	
part > 30% <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	
part > 30% <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	
part > 30% <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	

Demande de dérogation

- motif: bâtiment sans eau chaude consommation d'eau inf. à 3 kWh/m².an
 autre (joindre justificatif): _____

Modifications du LATC



L'isolation supplémentaire par rapport à celle exigée par les valeurs-limite de la norme SIA 380/1 ne compte pas dans les coefficients d'occupation et d'utilisation du sol

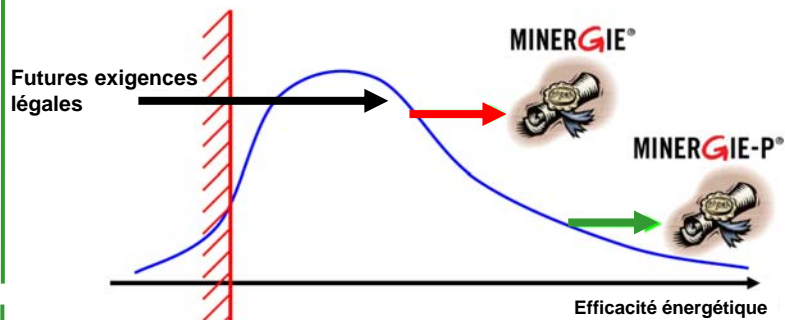
L'isolation périphérique d'un bâtiment existant peut être posée dans l'espace réglementaire séparant les constructions de la limite de propriété.

Les bâtiments Minergie neufs ou rénovés bénéficient d'un bonus supplémentaire de 5% dans le calcul des coefficients d'occupation ou d'utilisation du sol.

programme

- Le contexte énergétique
- Pourquoi rénover les bâtiments?
- La législation actuelle
- **Minergie, Minergie Eco, Minergie-P**
- Et demain?

Coopération entre réglementation et label



Objectif: MINERGIE® demeure précurseur dans la construction répondant aux exigences futures et représente ainsi le principal instrument de la politique énergétique dans le secteur du bâtiment

Standard MINERGIE® 2008 pour nouvelles constructions – Modifications

- Réduction de la limite de dépense d'énergie de 42 à 38 kWh/m²a pour les bâtiments d'habitation
- Abaissement des exigences primaires (mesures sur l'isolation) aux valeurs cibles SIA 380/1
- Justification du confort thermique estival: permet d'éviter que des bâtiments soient inconfortables dûs à des apports solaires trop importants en été (surchauffe)
- 2008 sera une année transitoire où les anciennes et nouvelles exigences MINERGIE® seront acceptées
- Introduction d'une correction d' hauteur d'étage sur les besoins de chaleur de chauffage (si nouvelle norme)



Exemplarité des autorités

MINERGIE-ECO®

MINERGIE+		e c o - b a u		
Meilleure qualité de vie	Confort <ul style="list-style-type: none"> • Confort thermique élevé • Protection solaire • Renouvellement systématique de l'air 	Santé (matériaux de constr.) <ul style="list-style-type: none"> • Conditions optimales de lumière diurne • Faibles émissions sonores • Faibles charges polluantes 	Lumière	
	Respect de l'environnement	Bon rendement énergétique <ul style="list-style-type: none"> • Consommation globale d'énergie de 25% inférieure et • Consommation d'énergie fossile au moins 50% inférieure à la moyenne de l'état de la technique 	Ecologie dans la construction <ul style="list-style-type: none"> • Bonne disponibilité matériaux • Faible impact sur l'environn. fabrication et traitement • Déconstruction simple, récupération, élimination 	Bruit
				Air ambiant
				Ressources
				Fabrication
				Déconstruction

1er bâtiment Minergie-ECO en Suisse: CeRN de Bursins VD

Service de l'environnement et de l'énergie
Division énergie



Maître d'ouvrage: Etat de Vaud

Architectes: Atelier niv-o, Lausanne

Affectations: garage, ateliers, bureaux et poste de police

Surface d'étage: 8'545 m²

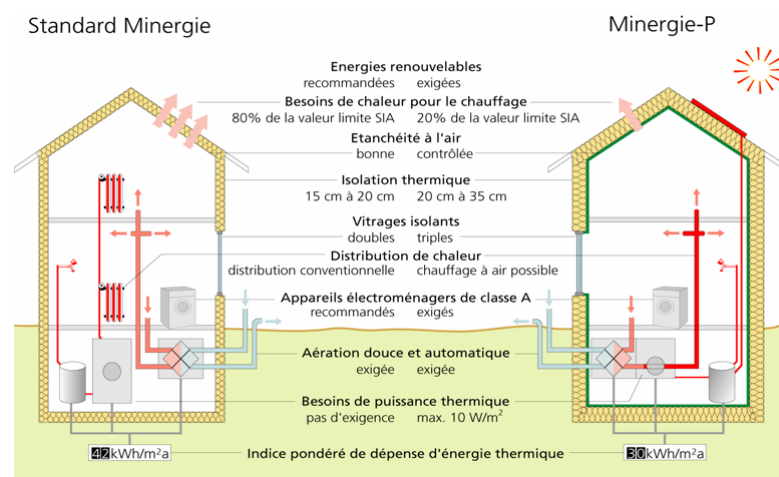
Volume d'investissement: Fr. 34'000'000.-

Séminaire professionnel Energie et bâtiment – Savigny – 25.06.2008

39

L'avenir: MINERGIE-P

Service de l'environnement et de l'énergie
Division énergie



Séminaire professionnel Energie et bâtiment – Savigny – 25.06.2008

40

Quartier de villas Minergie-P à Lucens (en cours de construction)



Séminaire professionnel Energie et bâtiment – Savigny – 25.06.2008

41

programme

- Le contexte énergétique
- Pourquoi rénover les bâtiments?
- La législation actuelle
- Minergie, Minergie Eco, Minergie-P
- **Et demain?**

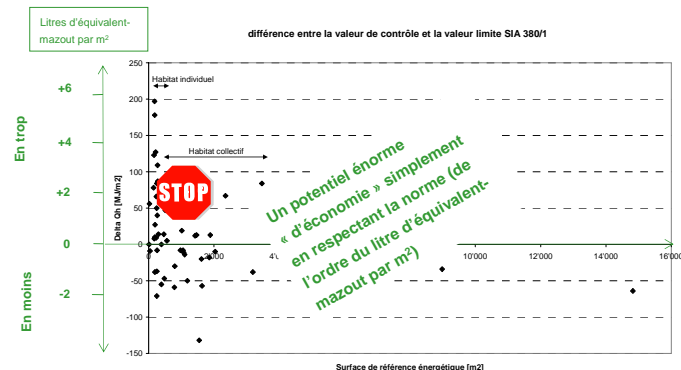
Séminaire professionnel Energie et bâtiment – Savigny – 25.06.2008

42

Respect des normes d'isolation thermique



Dans le canton de Vaud, plus de 60% des dossiers mis à l'enquête ne respectent pas la norme SIA 380/1!



Séminaire professionnel Energie et bâtiment – Savigny – 25.06.2008

43

Respect des normes d'isolation thermique



Stratégie adoptée:

1. Informations aux professionnels du bâtiment et aux communes
(architectes, ingénieurs, entrepreneurs, gérances, associations professionnelles)
2. Formations sur les normes à respecter (SIA 380/1)
3. Contrôles directement sur les chantiers
(plusieurs chantiers ont déjà été bloqués!)

Séminaire professionnel Energie et bâtiment – Savigny – 25.06.2008

44

le nouveau modèle de prescriptions énergétiques des cantons (2008)

Communiqué de presse 26 mars 2007

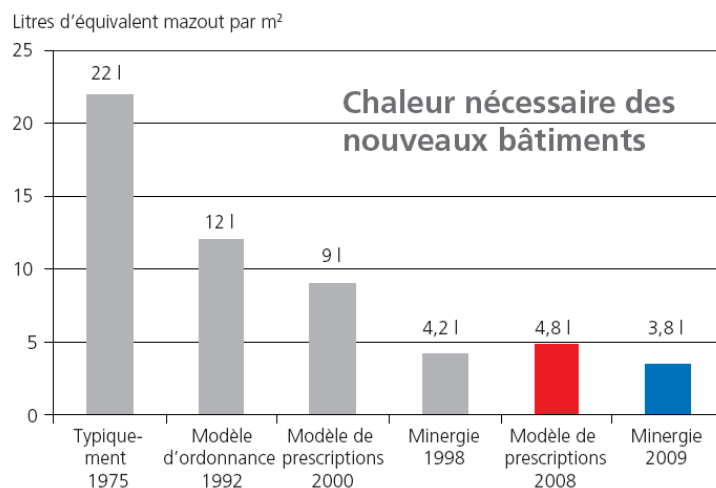
Les directeurs de l'énergie décident de passer à la vitesse supérieure en matière d'efficacité énergétique dans le bâtiment

La Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie (EnDK) renforce les dispositions du Modèle de prescriptions énergétiques pour le bâtiment. A l'avenir, les bâtiments neufs et les rénovations d'envergure de bâtiments existants devront respecter une norme correspondant à celle des bâtiments MINERGIE. Le propriétaire pourra choisir librement les mesures pour atteindre cet objectif.

Séminaire professionnel Energie et bâtiment – Savigny – 25.06.2008

45

Evolution des exigences



Séminaire professionnel Energie et bâtiment – Savigny – 25.06.2008

46

Extrait du Mopec 2008 (bâtiments neufs)

Annexe 1a

Valeurs limites des coefficients de transmission thermique U pour les bâtiments à construire
(Art. 1.6, al. 2, MoPEC)

éléments d'enveloppe contre éléments	Valeurs limites U_i en W/m^2K avec justificatif des ponts thermiques		Valeurs limites U_i en W/m^2K sans justificatif des ponts thermiques	
	extérieur ou enterrés à moins de 2 m	locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m	extérieur ou enterrés à moins de 2 m	locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m
éléments opaques toit, plafond mur, sol	0,20	0,25 0,28	0,17	0,25
éléments opaques avec système de chauffage intégré	0,20	0,25	0,17	0,25
fenêtres, portes vitrées et portes	1,3	1,6	1,3	1,6
fenêtres avec corps de chauffe en applique	1,0	1,3	1,0	1,3
portes de plus de 6 m ²	1,7	2,0	1,7	2,0
caissons de stores	0,50	0,50	0,50	0,50

Séminaire professionnel Energie et bâtiment – Savigny – 25.06.2008

47

Dès 2009, nouvelle version de la norme SIA 380/1

Tableau 2a Valeurs limites et valeurs cibles des coefficients de transmission thermique U pour éléments plans touchés par une transformation ou un changement d'affectation, pour une température ambiante de 20°C

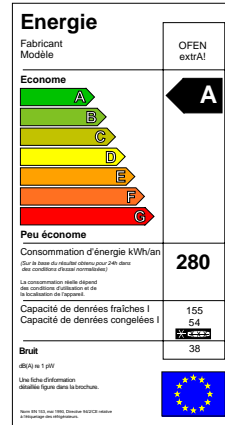
élément d'enveloppe contre élément de construction	Valeurs limites U_i $W/(m^2 \cdot K)$		Valeurs cibles U_{ib} $W/(m^2 \cdot K)$	
	l'extérieur ou enterré à moins de 2 m	locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m	l'extérieur ou enterré à moins de 2 m	locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m
Éléments opaques (toit, plafond) (murs, sol)	0,25 0,25	0,28 0,30	0,15 0,15	0,20 0,20
éléments opaques avec système de chauffage intégré	0,25	0,28	0,15	0,20

Séminaire professionnel Energie et bâtiment – Savigny – 25.06.2008

48

Certificat énergétique cantonal des bâtiments

- Dès 2009 - 2010?

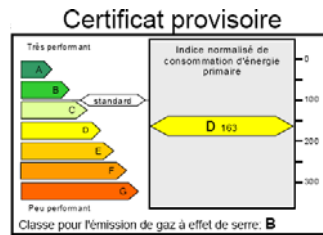


Séminaire professionnel Energie et bâtiment – Savigny – 25.06.2008

Les autres étiquettes



Display



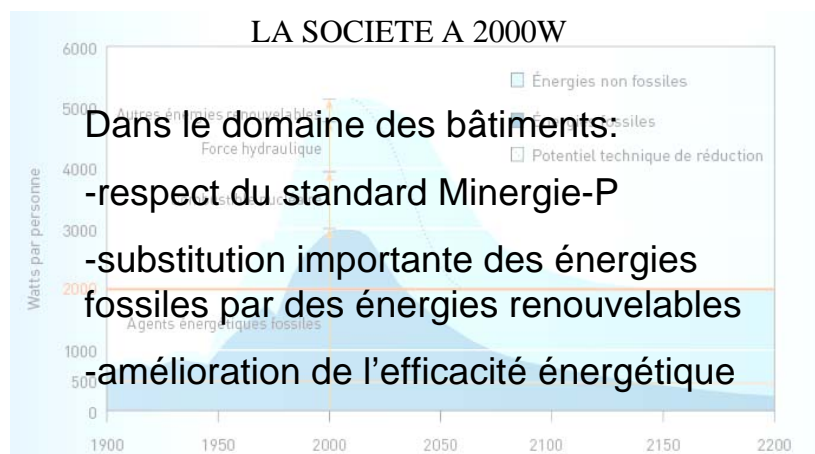
SIA 2031



Miroir CO2
Suissetec

Séminaire professionnel Energie et bâtiment – Savigny – 25.06.2008

La société à 2000 W (horizon 2050)



Séminaire professionnel Energie et bâtiment – Savigny – 25.06.2008

51

Informations

Le service de l'environnement et de l'énergie se tient à votre disposition pour plus de renseignements

Service de l'environnement et de l'énergie (SEVEN)

Division Energie

Ch. des Boveresses 155

1066 Epalinges

T. 021 316.95.50

F. 021 316.95.51

info.energie@vd.ch

www.vd.ch/energie



Séminaire professionnel Energie et bâtiment – Savigny – 25.06.2008

52

