

# Perspectives et difficultés des nouvelles énergies renouvelables



# S. Beck :Activité professionnelle chez sol-



**sol-E**  
suisse

Solutions énergétiques durables  
Soluzioni energetiche sostenibili  
Nachhaltige Energielösungen

Ein Unternehmen der BKW-Gruppe

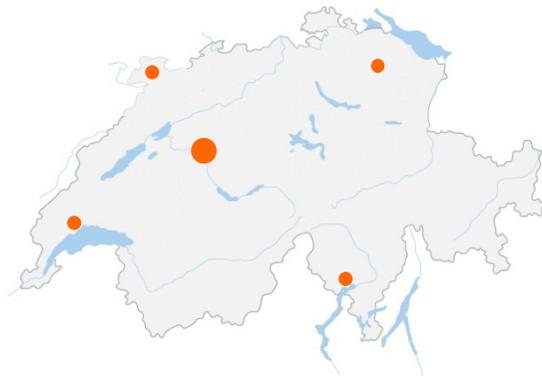
## Direction

- Martin Pfisterer, président du CA
- Franz Bürgi, directeur

**40 spécialistes dans 2 domaines :- Support Développement du marché  
- Technologies énergies**

**renouvelables  
Une société active dans tout le pays**

- Siège à Berne
- Antennes régionales : Aubonne VD, Porrentruy JU, Tessin et Suisse orientale



## sol-E Suisse SA

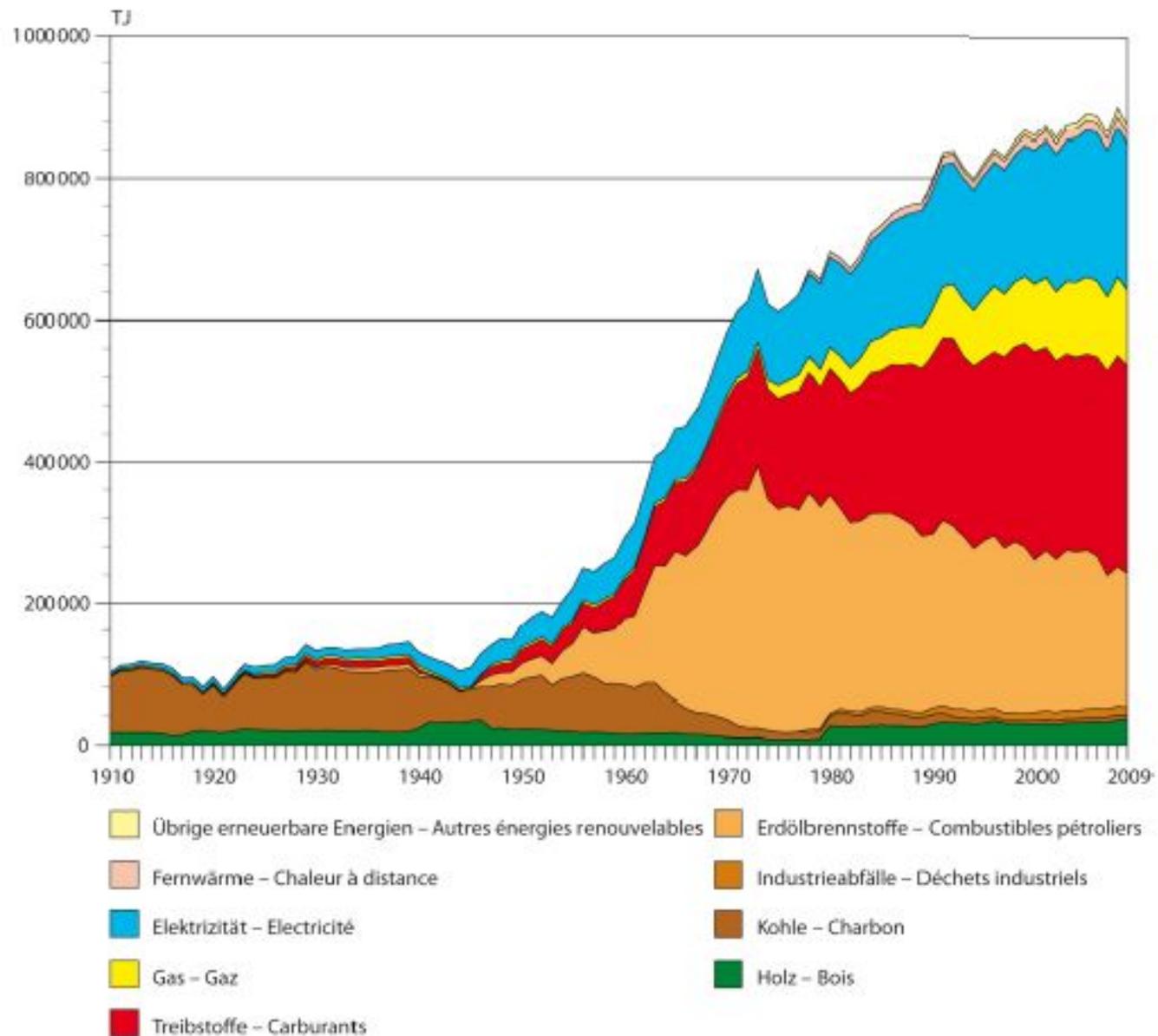
Galgenfeldweg 16

3000 Berne 25

Téléphone 058 263 62 62

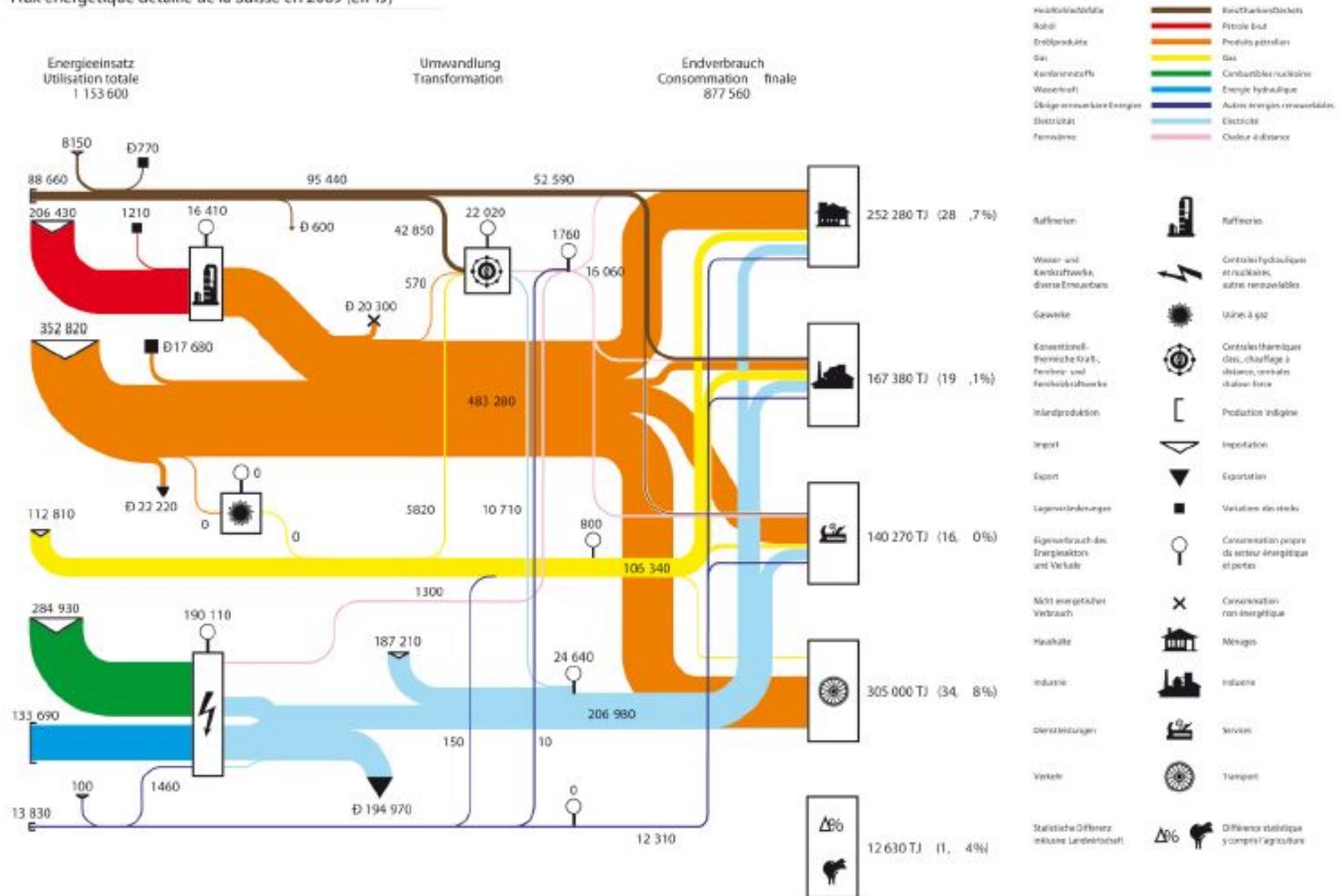
[www.solesuisse.ch](http://www.solesuisse.ch)

Endenergieverbrauch 1910–2009 nach Energieträgern  
 Consommation finale 1910–2009 selon les agents énergétiques





Detailliertes Energieflussdiagramm der Schweiz 2009 (in TJ)  
Flux énergétique détaillé de la Suisse en 2009 (en TJ)



Quelle: BFE, Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2009  
Source: OFEN, Statistique globale suisse de l'énergie 2009

# Quelques définitions:

**Energies** renouvelables:

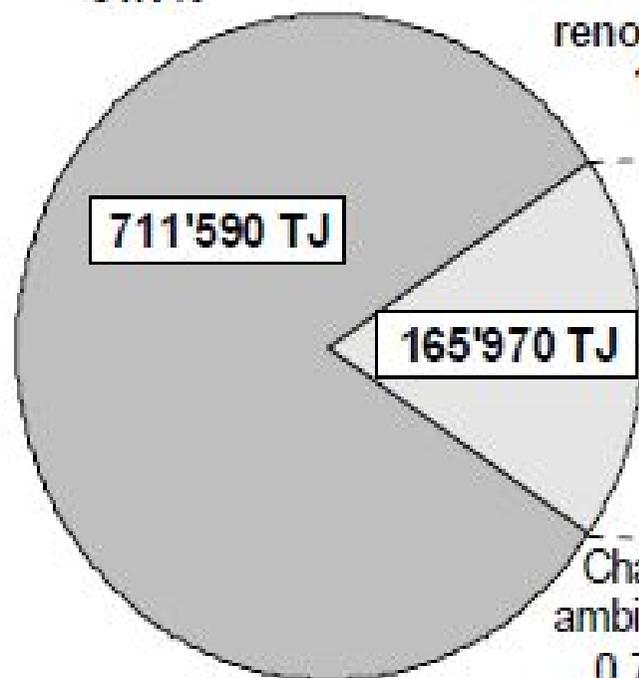
couverture des besoins 18,9% totaux en **énergie**

Soit au sens de la législation:

Force hydraulique, énergie solaire, géothermie, chaleur ambiante, énergie éolienne, énergie de la biomasse et des déchets de la biomasse

Par **nouvelles énergies** renouvelables on entend communément l'énergie produite par les sources énoncées ci-dessus, dans des installations mises en service à près le 1er janvier 2006 (limitées à une puissance de 10 Mw pour l'hydraulique)

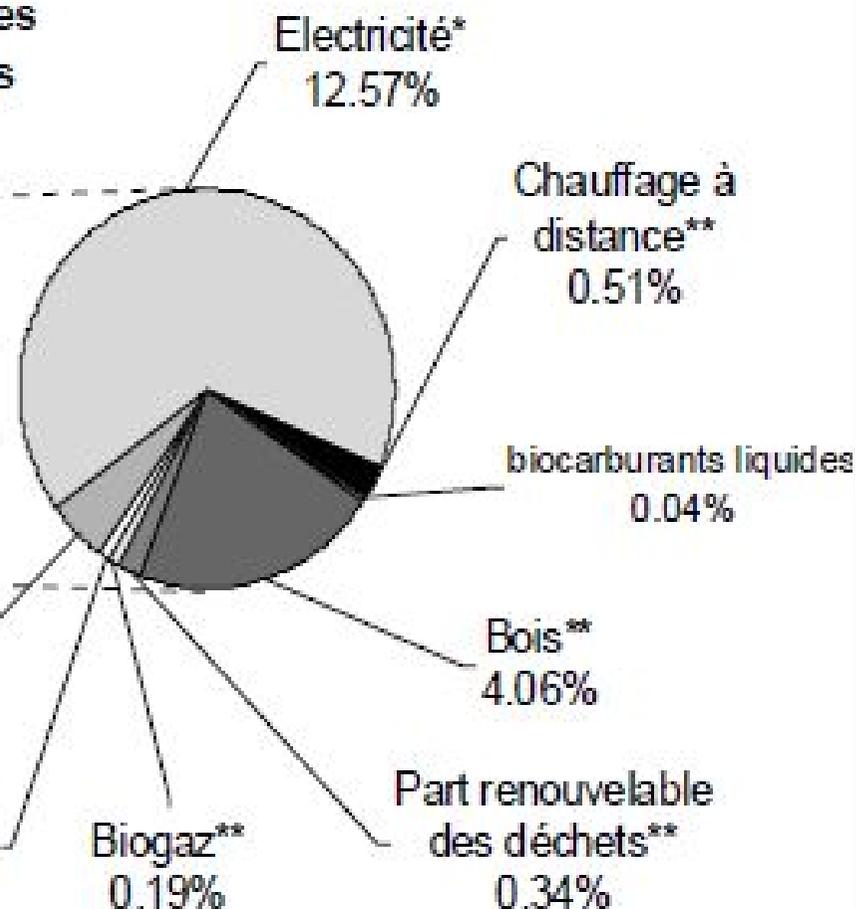
Consomm. finale  
d'énergies non  
renouvelables  
81.1%



**Total 877'560 TJ**

\* consomm. finale totale de courant tiré d'énergies renouvelables  
\*\* cons. finale de la prod. de chaleur au moyen d'énergies renouv.

Consommation  
finale d'énergies  
renouvelables  
18.9%



G:\ALL\ISdE\GESAMT\Stat-eneruerbar-2009.xls\GE1\_BERG2f

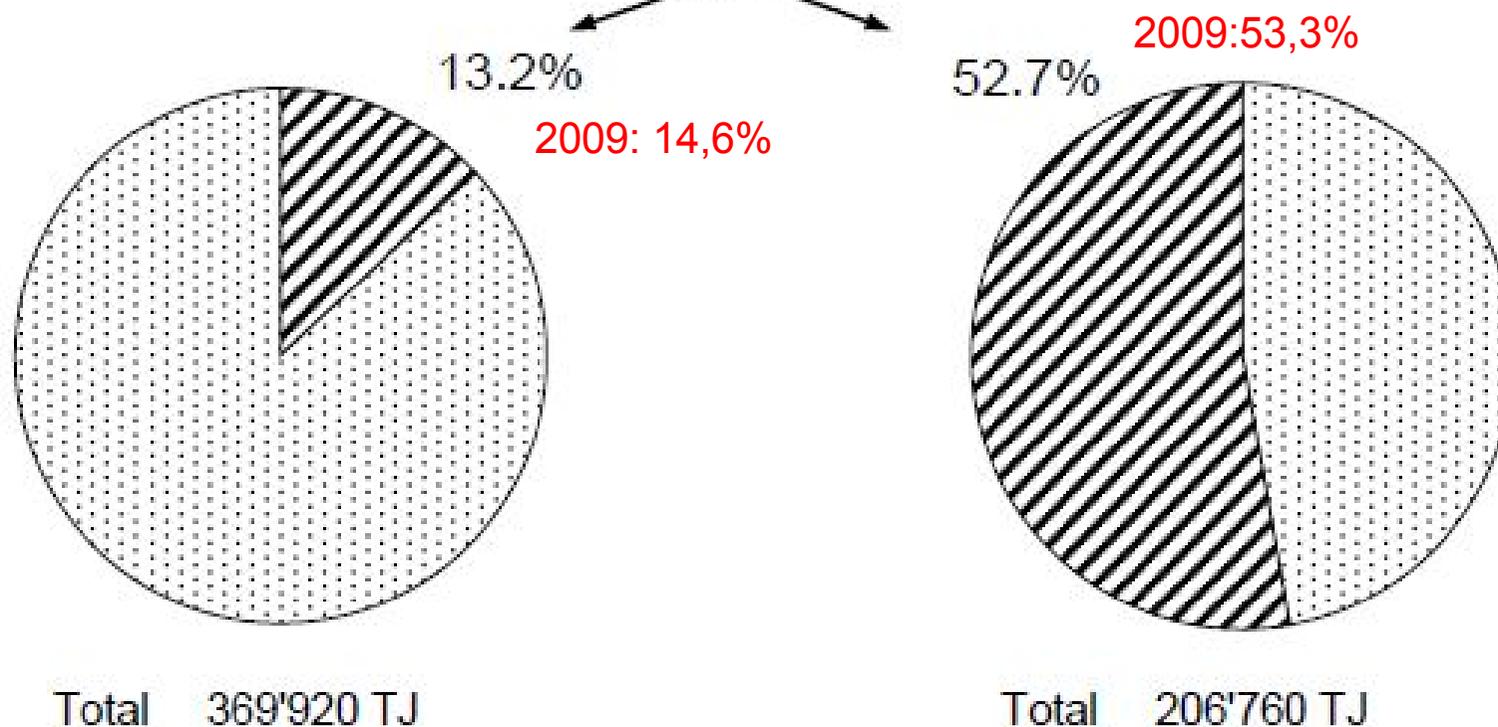
Tableau 1.4 Consommation finale d'énergie en Suisse pour l'an 2009, y compris la part des énergies renouvelables (détail en fonction des agents énergétiques)

## Part des énergies renouvelables dans la consommation finale

Création de chaleur\*

Consommation d'électricité

Part des énergies renouvelables



\* Consommation totale sans carburants ni électricité

ungen\urs.kaufmann\Lokale Einstellungen\Temporary Internet Files\Content.Outlook\SWW18RIK\FX-Donnees-locaux-Mistral (2).xls]Raumliste BerG4f

Tableau 1.5 Part des énergies renouvelables dans la consommation finale de chaleur et d'électricité pour l'an 2007

# Axes de la politique du Conseil fédéral: des objectifs plutôt que des promesses

- Efficacité énergétique
- Grandes centrales électriques
- Politique énergétique étrangère
- **Energies renouvelables:**  
prépondérance de la force hydraulique  
accroissement de la production électrique  
des autres sources d'énergies  
renouvelables

# Electricité (24% de l'énergie): vecteur énergétique clef

- Energie de contrôle et régulation (systèmes asservis)
- Energie de substitution (transports)
- Energie de multiplication (pompe à chaleur)
- Energie de communication
- Energie vitale dans la société contemporaine

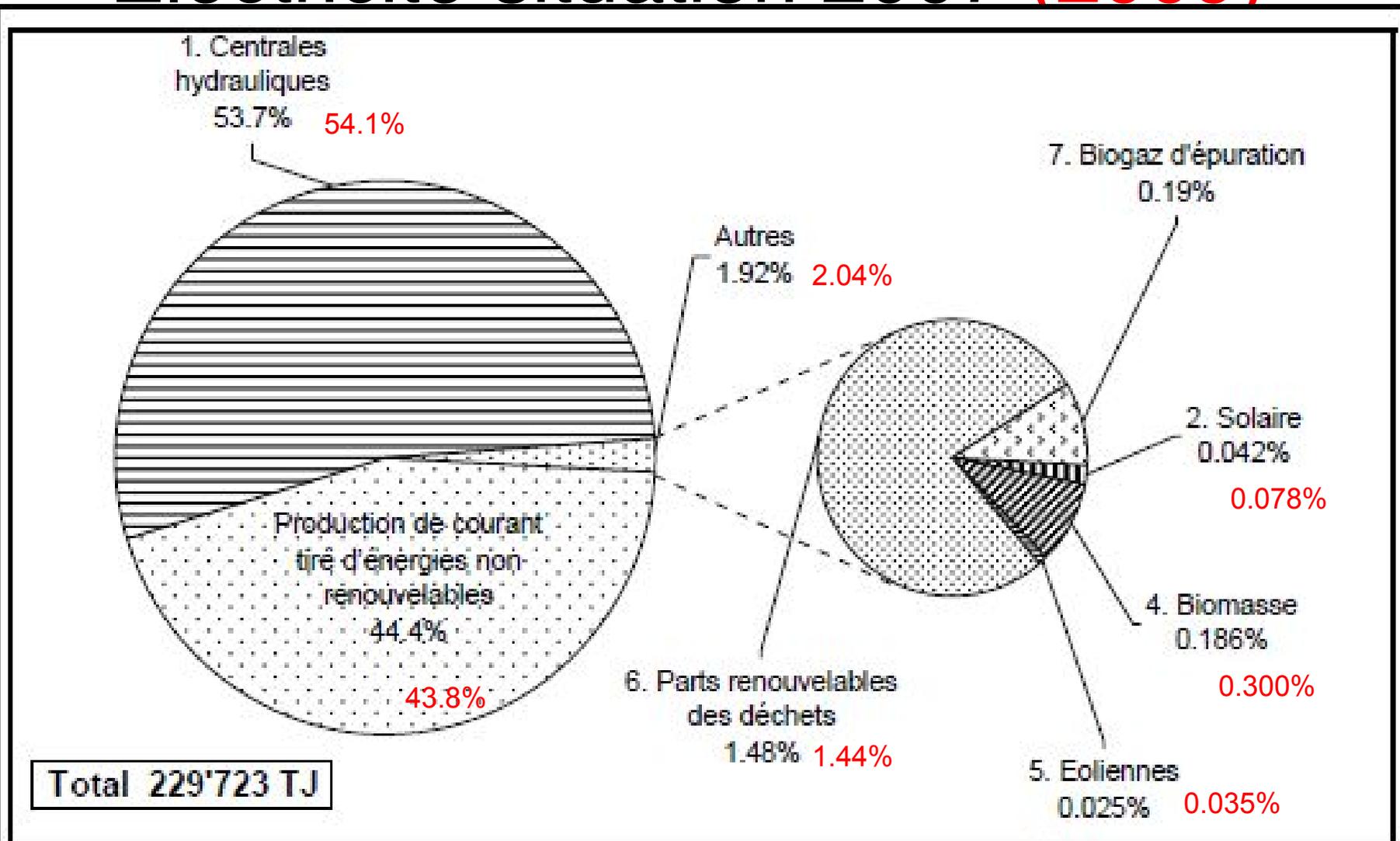
OBJECTIF NER 2030 DE LA  
CONFÉDÉRATION

# ELECTRICITE RENOUVELABLE

## Moyens publiques engagés: la RPC

	Biomasse humide 	Bois 	Minihydraulique 	Solaire 	Éolien 
Potentiel 2035	700 GWh	1 900 GWh	1 070 GWh	2 700 GWh	200 GWh
RPC	15 – 41 ct./kWh	15 – 27 ct./kWh	6 – 35 ct./kWh	49 – 90 ct./kWh	17-20 ct./kWh
Composition de la rétribution	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rétribution selon courant injecté</li> <li>▪ Bonus agricole pour les installations présentant une faible part de plantes énergétiques et de cosubstrats</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rétribution selon courant injecté</li> <li>▪ Bonus bois pour les installations utilisant principalement du bois de forêt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rétribution selon courant injecté</li> <li>▪ Bonus pour les hauteurs de chute brutes (inversement proportionnel)</li> <li>▪ Bonus pour aménagement des eaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rétribution selon courant injecté</li> <li>▪ Critères               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Installation isolée</li> <li>- Install. ajoutée</li> <li>- Install. intégrée</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rétribution selon courant injecté</li> <li>▪ Bonus puissance pour les installations inférieures à 10 kW</li> </ul>

# Electricité situation 2007 (2009)

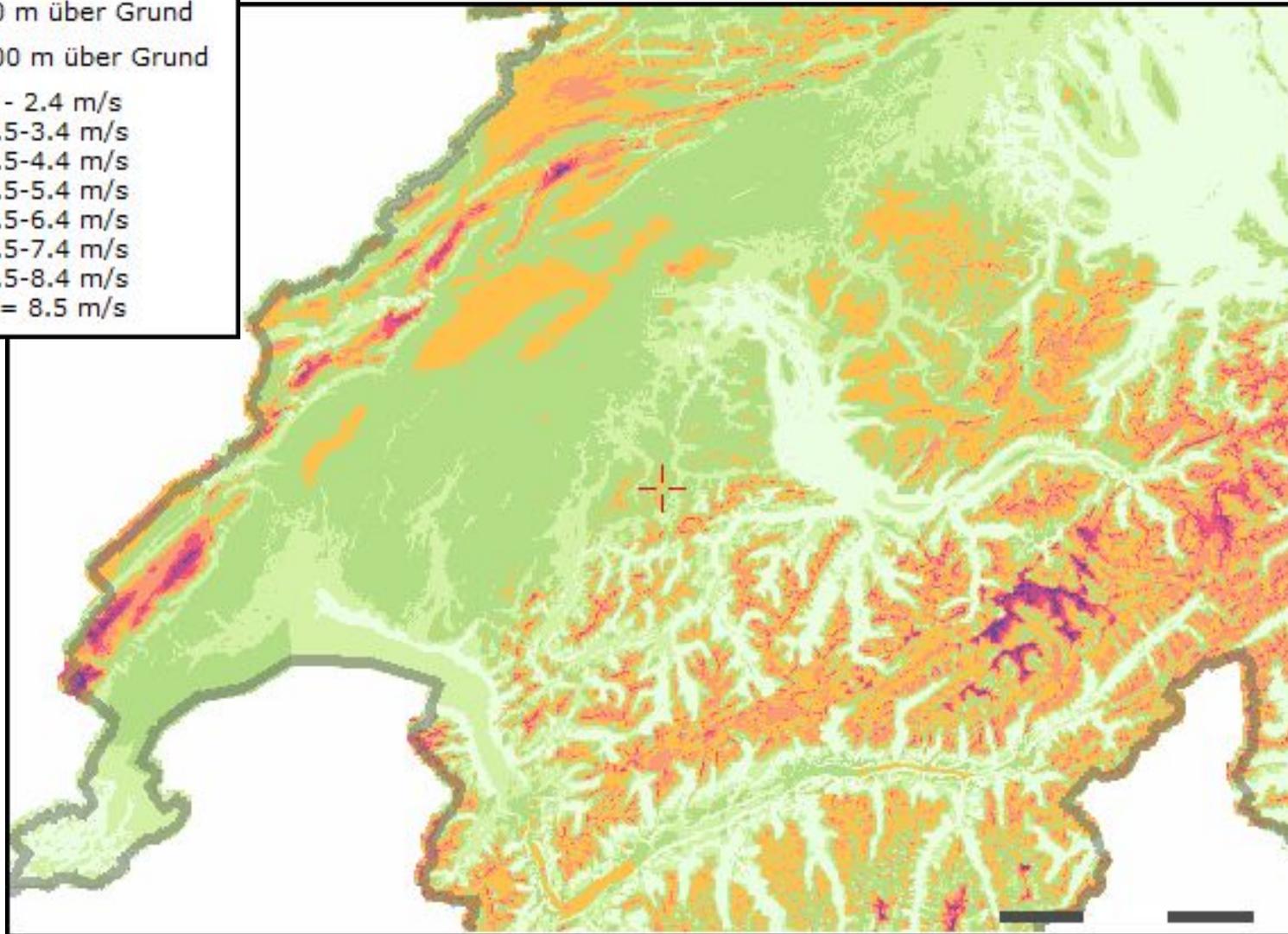
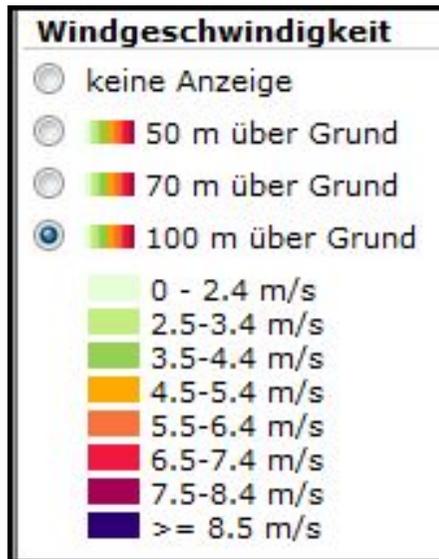


G:\ALL\ISdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2007.xls\Graf1 BerG1f

Tableau 1.6

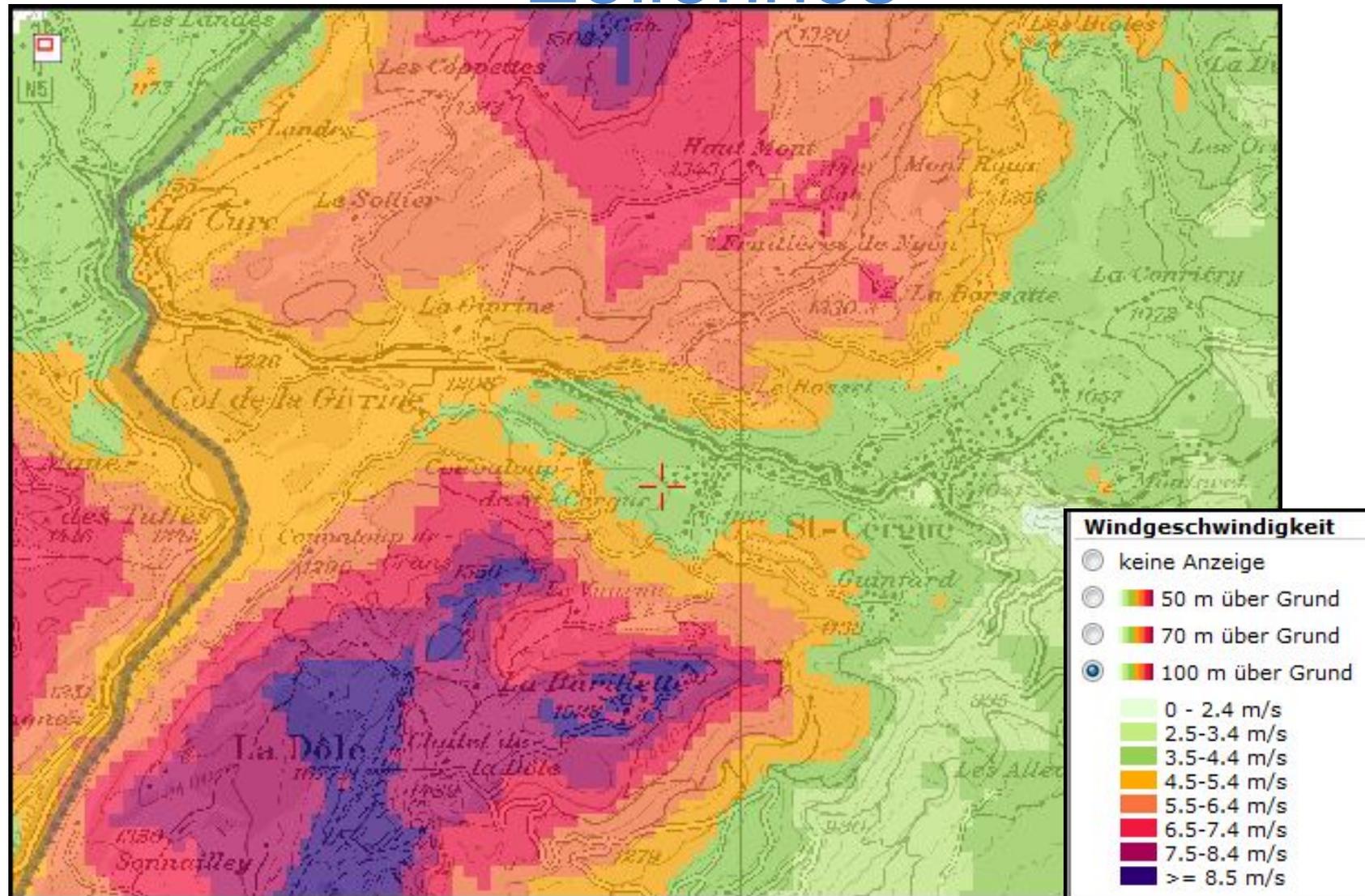
Production nette d'électricité en suisse pour l'an 2007  
(Ventilation par technologies selon le tableau 1.1)

# Perspectives sectorielles NER Eoliennes



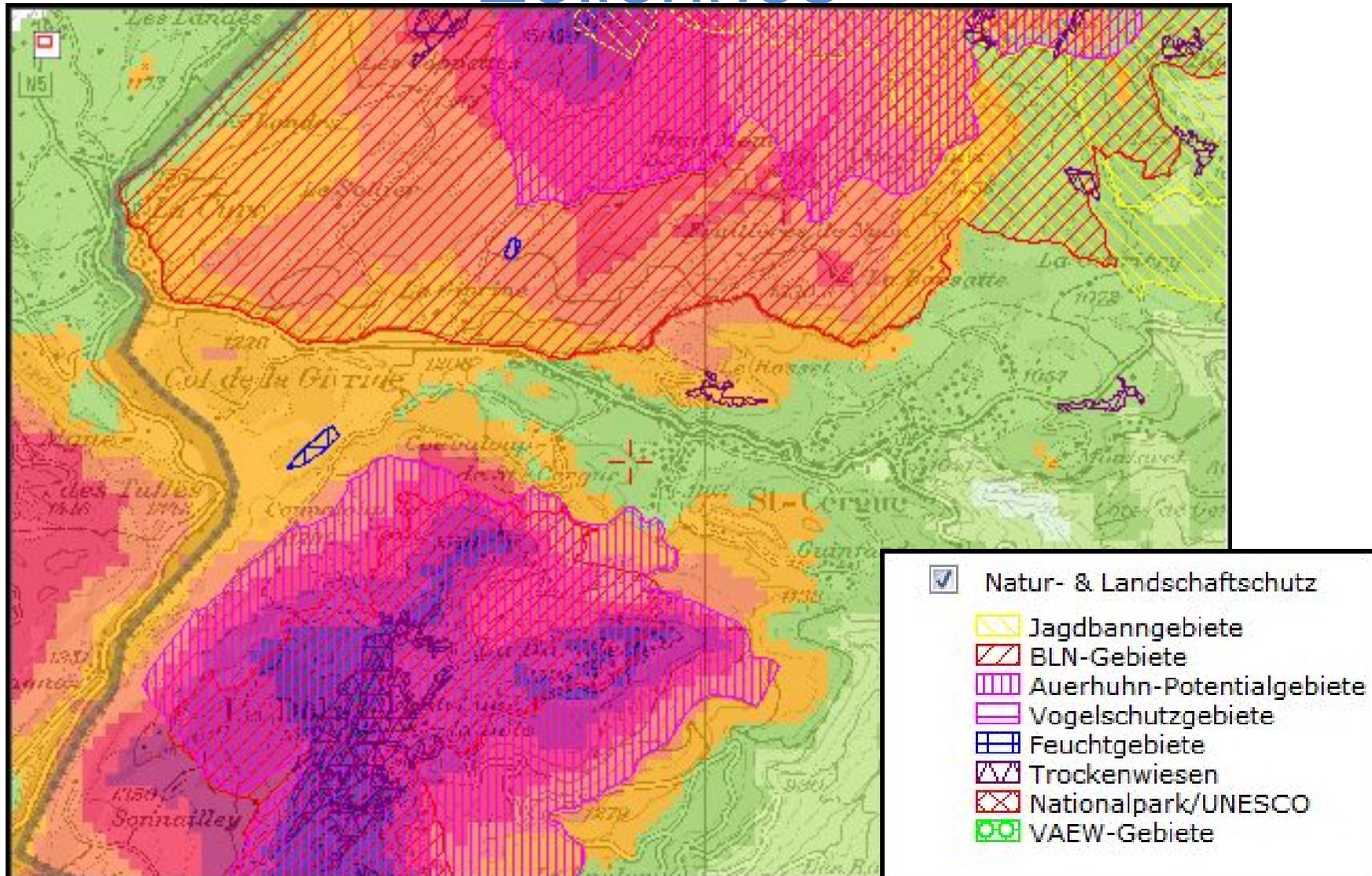
# Perspectives sectorielles NER

## Eoliennes



# Perspectives sectorielles NER

## Eoliennes



# Perspectives sectorielles NER

## Eoliennes

- Limites de protection de l'environnement
- Nombre restreint de sites
- Accès difficile dans les meilleurs potentiels
- Acceptabilité et spéculation

### PERSPECTIVES:

Sur les 110 sites identifiés dans le concept CH de 2004 env. 1/3 réalisables soit

- env. 250 turbines

# Perspectives sectorielles NER

## Biomasse humide

Deux types d'installations:

- Biomasse agricole
  - minimum 100 équivalent UGB à l'année
  - maximum 20% matière digestible « non-agricole »
  - puissance 100 à 200 KWc
- Biomasse industrielle et urbaine
  - < 10'000 t matière digestible /an
  - utilisation des rejets de chaleur
  - bassin d'approvisionnement suffisant
  - puissance 300 à 600 KWc + 600 à 1200 KWth

# Perspectives sectorielles NER

## Biomasse humide

**PERSPECTIVES (électricité):**

**Biomasse agricole env. 300 installations  
soit env. 400 GWh/an**

**Biomasse industrielle env. 30 installations  
soit env. 100 GWh/an**

**Difficultés: nuisances olfactives et logistique  
d'approvisionnement**

**Total biomasse humide env. 500 GWh/an**

# Perspectives sectorielles NER

## Biomasse sèche

- Essentiellement bois avec la perspective maximum de doubler la production d'énergie

de 3,5% à 7% ( 20'000 GWht) des besoins

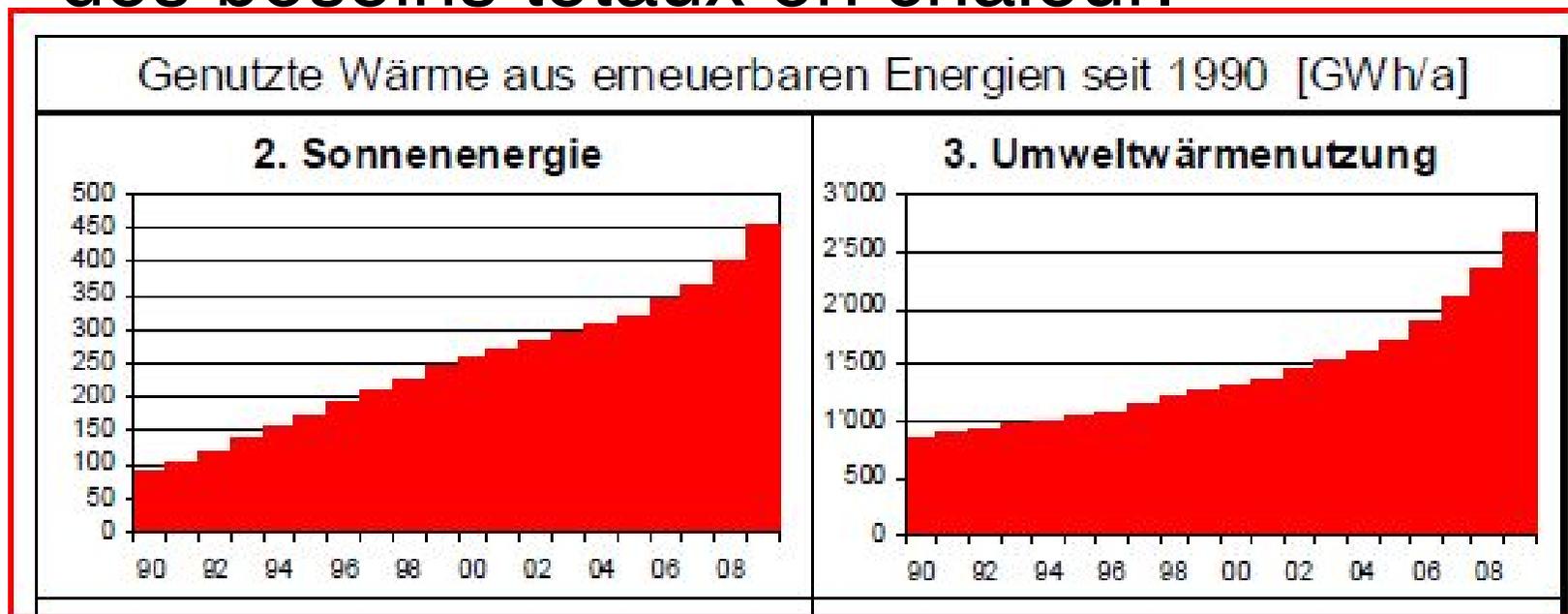
- Migration vers installations collectives > 50 >300 et > 500 KW
- Part production électrique ( couplage chaleur force) en croissance de 4% à 6% soit

1'200 GWhe

# Perspectives sectorielles NER

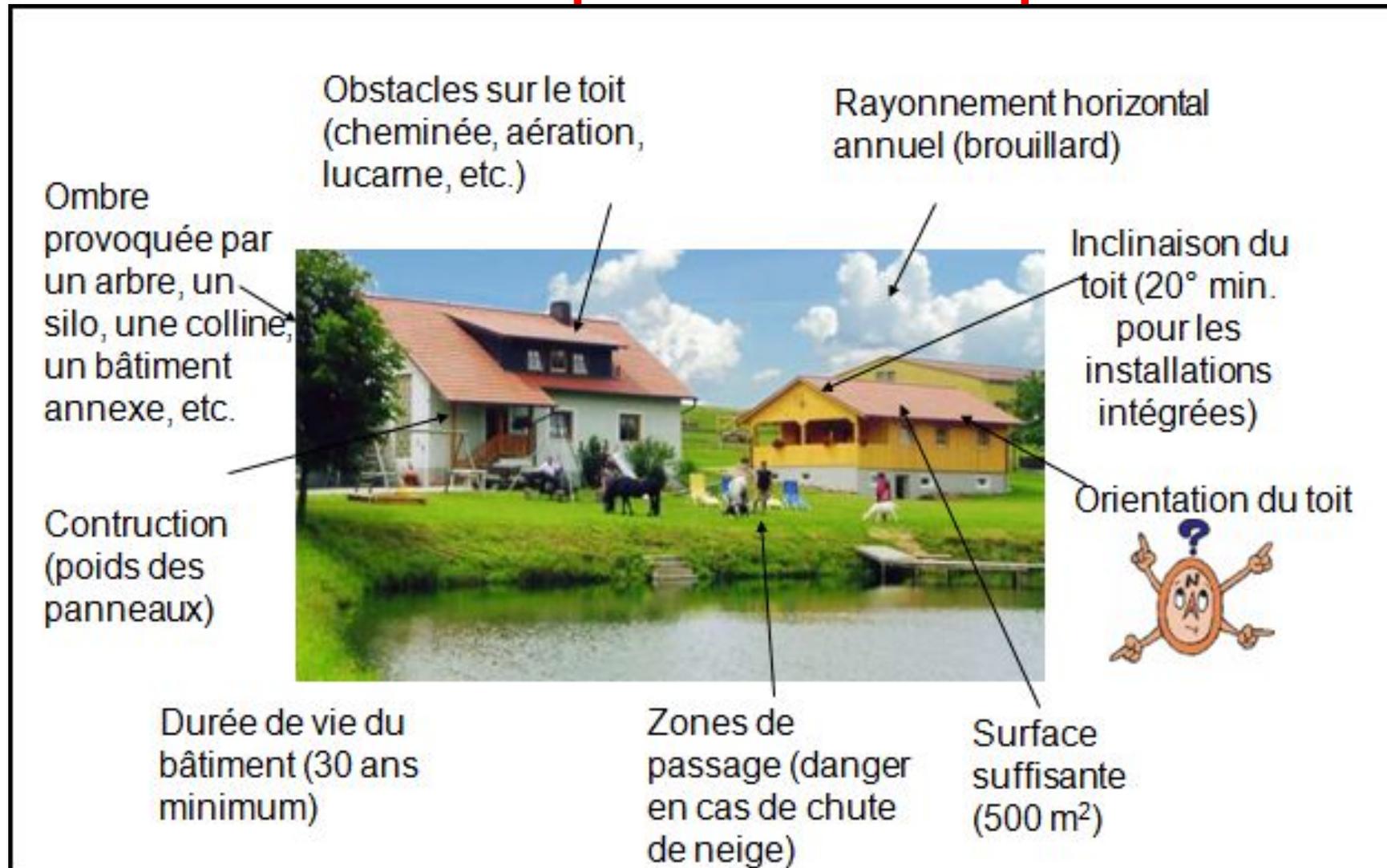
## Solaire thermique

- Technologie mature et vulgarisée
- Potentiel de croissance important
- Perspective de passer de 0,4% à 2,5% des besoins totaux en chaleur.



# Perspectives sectorielles NER

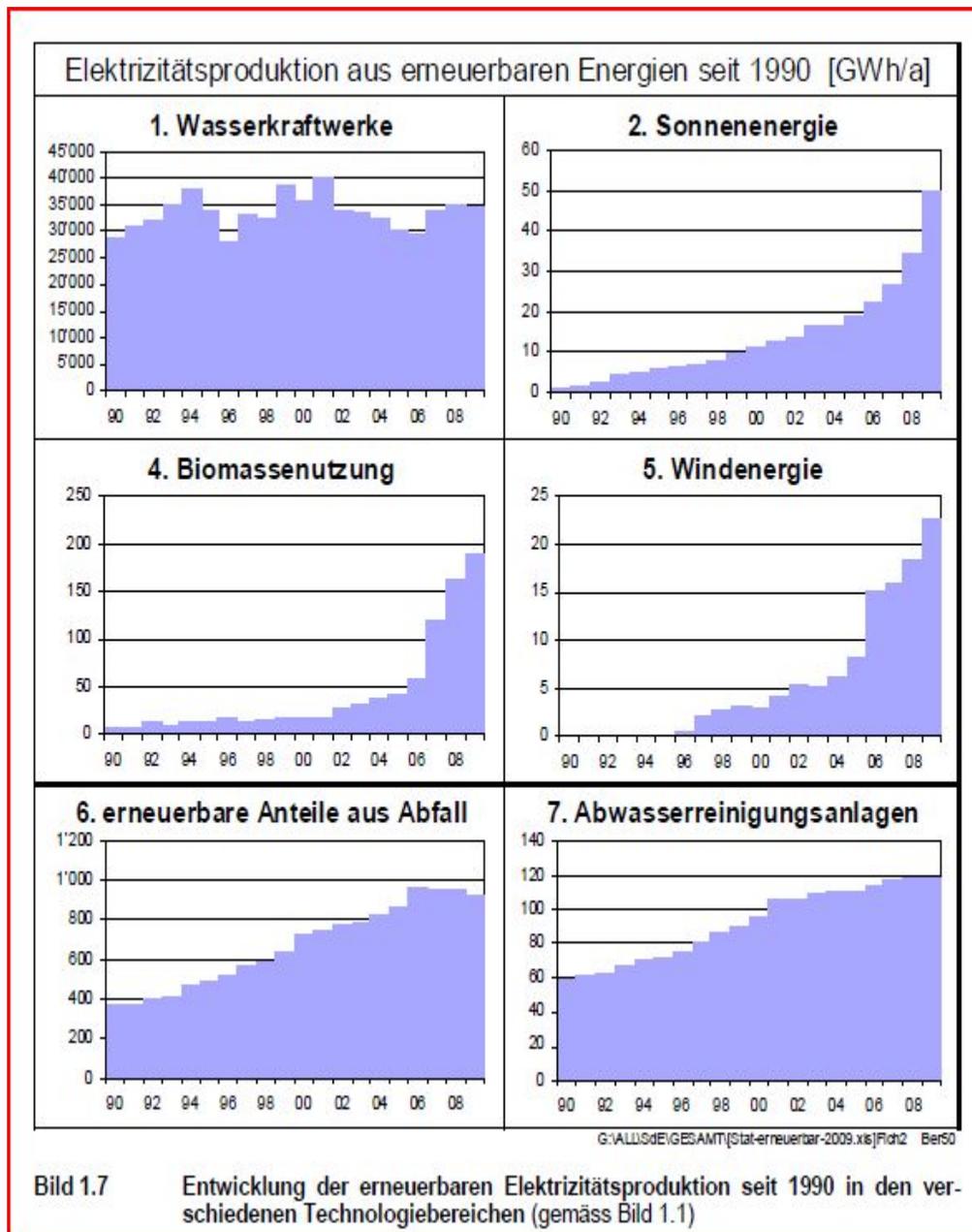
## Solaire photovoltaïque



# Perspectives sectorielles NER

## Solaire photovoltaïque

- Technologie vulgarisée
- Performance technologique non aboutie
- Coûts de production par kWh élevé  
=> limitation des moyens publiques



# Perspectives sectorielles NER

## Mini-hydraulique

- Installation de puissance inférieure à 10MW
- Plus de 7'000 en 1900
- Actuellement plus de 1'000 produisant 3'400 GWh
- Possibilité accroissement 50%
- **+ 1'700 GWh/an**
  - rénovations
  - eau potable
  - eaux usées

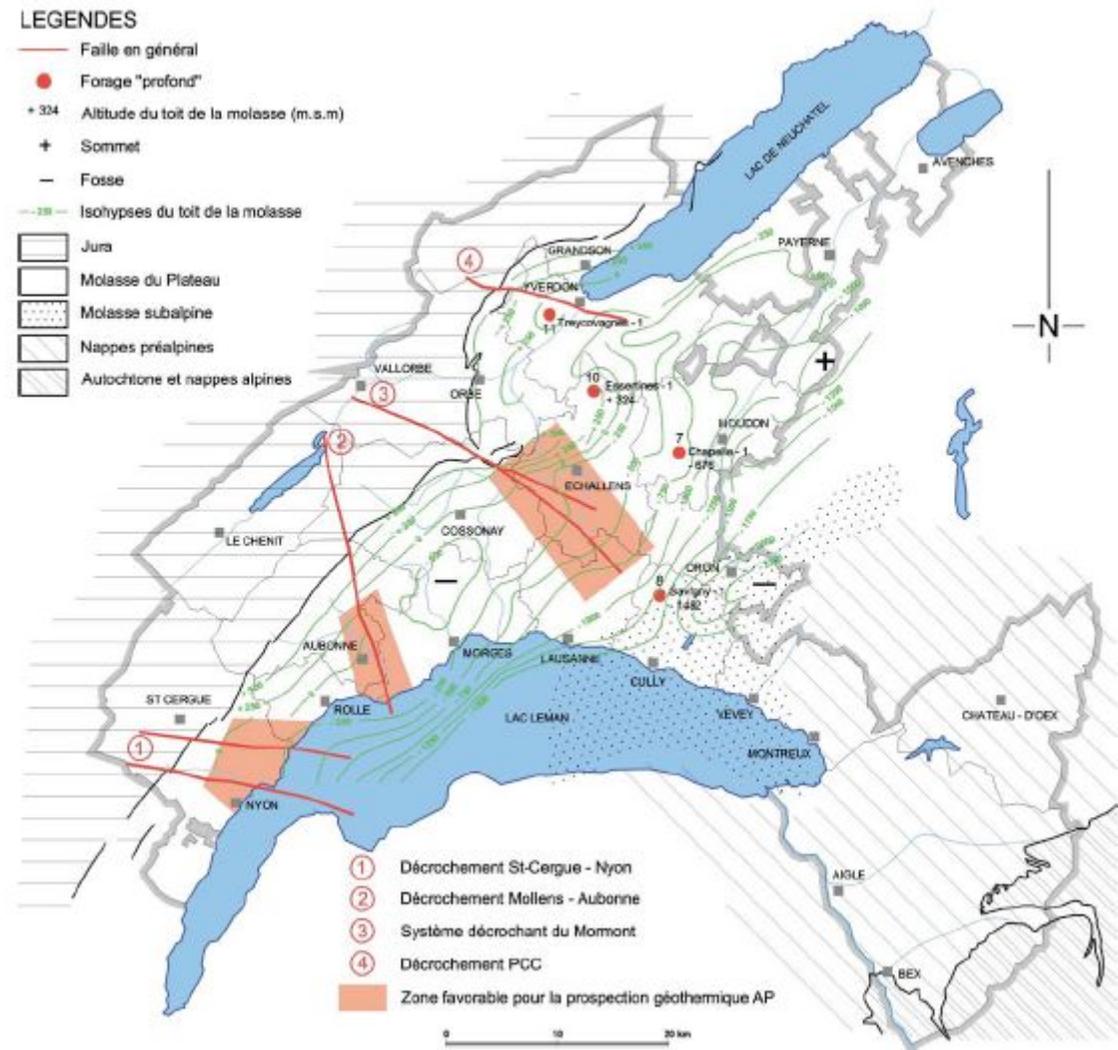


# Perspectives sectorielles NER

## Autres sources d'énergies

### GEOOTHERMIE

- Potentiel élevé
- Aires délimitées
- Stade expérimental
- Risque financier IMPORTANT



# Perspectives électriques 2030

## NER

TECHNOLOGIES	PRODUCTION
EOLIEN	900 GWH
BIOMASSE HUMIDE	500 GWH
BIOMASSE SECHE	1200 GWH
SOLAIRE PHOTO	2500 GWH
MINI HYDRAULIQUE	1700 GWH
GEOOTHERMIE	?
<b>TOTAL</b>	<b>6800 GWH</b>

# Objectifs CH 2030 réalisables => Equivalent de 10% de la consommation 2006 issue des NER

Conditions:

- Investissements de l'ordre de 12 à 15 mia CHF
- Dynamique RPC pleinement exploitée
- Pesée d'intérêts adéquate entre les paramètres environnementaux
- Effort de recherche continu
- Résister aux dogmes privilégier l'efficience et la complémentarité.