

Statistique suisse des énergies renouvelables (Université de Genève, 10 avril 2014)

Table des matières

1. Orateur, eicher+pauli
2. Bilan énergétique de la Suisse
3. Structure des énergies renouvelables
4. Origine des données (3 méthodes)
5. Technologies en détail
 - Importance en 2012
 - Evolution 1990-2012
 - Spécialités



1. Orateur

- Urs Kaufmann, né en 1961
- ingénieur ETHZ/EPFL
- depuis 1989 chez eicher+pauli (Liestal, BL)
- auteur des statistiques (mandat de l'office fédéral de l'énergie OFEN)

The screenshot shows the website of the Office fédéral de l'énergie (OFEN). At the top left is the Swiss Confederation logo and name in four languages. The top right shows the federal administration name and the OFEN logo. A navigation bar includes links for 'Thèmes', 'Documentation', 'Services', and 'L'OFEN'. A search bar is located on the right. The main content area displays a breadcrumb trail: 'Accueil > Thèmes > Statistiques de l'énergie > Statistiques sectorielles'. Below this, there is a 'retour' button and a link to the 'base de données'. A list of energy statistics is shown on the left, with 'Statistiques sectorielles' highlighted. The main content area features a document titled 'Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien (pdf, 2.5 MB) Ausgabe 2012'. Metadata for this document includes the institution (BFE), author (Dr. Eicher + Pauli AG, Liestal), editor, and publication date (30.09.2013). There are also links for 'version imprimable', 'recherche avancée', and 'Télécharger' in multiple languages.

Production d'électricité thermique - couplage chaleur-force (CCF) en Suisse

↑ = 5.5% de la production d'électricité en suisse (en 2012)

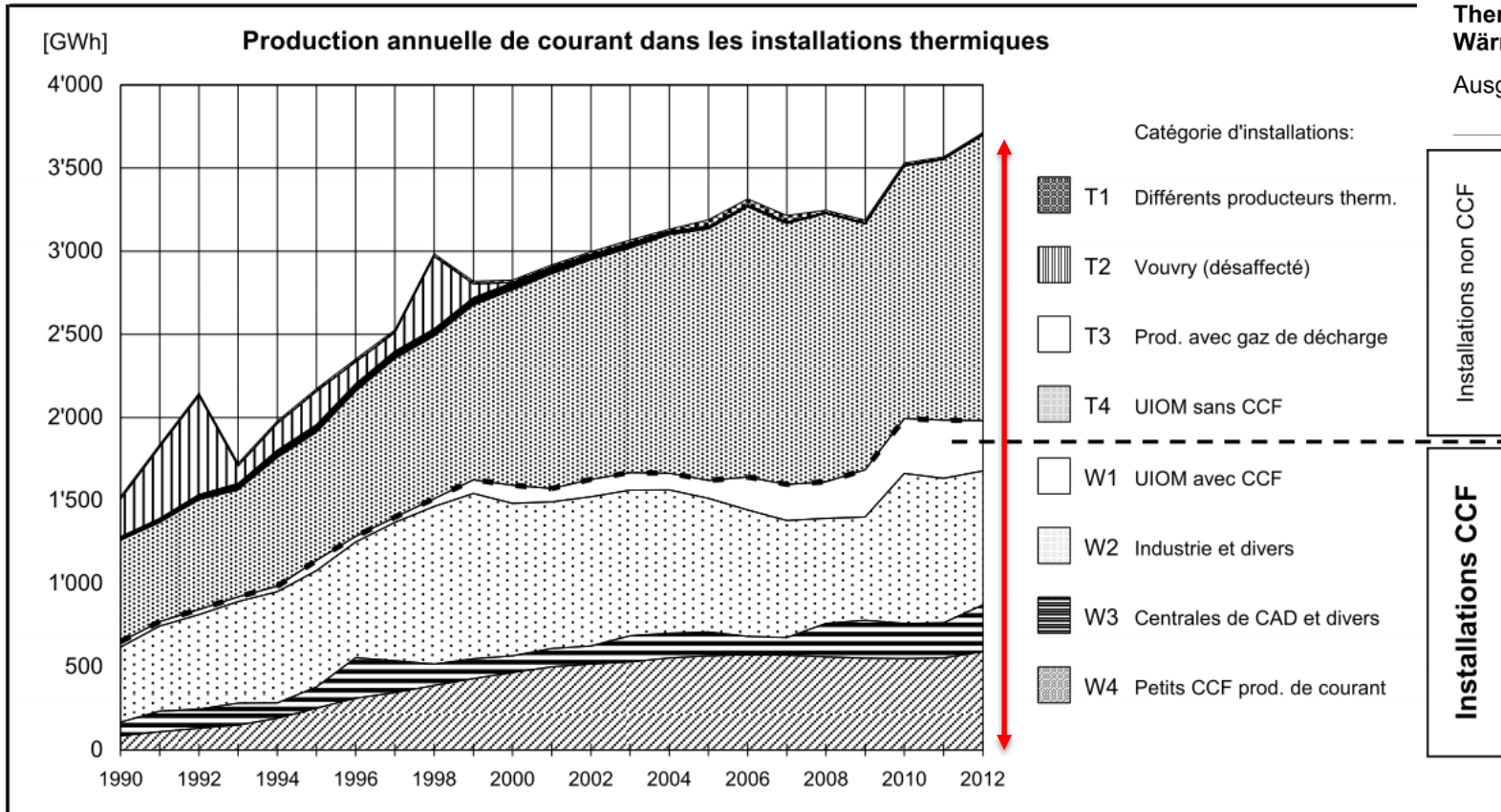
Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Energie BFE
Sektion Analysen und Perspektiven

September 2013

Thermische Stromproduktion inklusive
Wärmeerkopplung (WKK) in der Schweiz

Ausgabe 2012



Énergies renouvelables

Statistique suisse des énergies renouvelables

eicher+pauli

Planer für Energie- und Gebäudetechnik

1. eicher+pauli

- bureau d'ingénieur (planification, stratégie etc.)
- 120 collaborateurs à Liestal, Berne, Lucerne, Zurich
- Installations de chauffage, de ventilation, de climatisation, utilisation des énergies renouvelables etc.





Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Administration fédérale admin.ch

Département de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication

Office fédéral de l'énergie OFEN

[Page d'accueil](#) | [Carte du site](#) | [Contact](#) | [Index](#) | [Printtool](#)

[Deutsch](#) | [Français](#)
[Italiano](#) | [English](#)

Thèmes

Documentation

Services

L'OFEN

Energies fossiles

Force hydraulique

Barrages

Energies renouvelables

Efficacité énergétique

SuisseEnergie

Energie nucléaire

Statistiques de l'énergie

Statistique globale de l'énergie

Statistique de l'électricité

Statistiques sectorielles

Consommation énergétique en
fonction de l'application

Consommation énergétique en
fonction de divers facteurs

[Accueil](#) > [Thèmes](#) > [Statistiques de l'é...](#) > [Statistique globale...](#)

[version imprimable](#)

recherche dans l'OFEN

[recherche avancée](#)

Statistique globale de l'énergie

[retour](#)

Pour plus de publications, consultez notre [base de données](#)



Statistique globale suisse de l'énergie 2012 (pdf, 1.4 MB)

Institution: BFE

Auteur:

Editeur:

Paru le: 01.07.2013

Version imprimée: [DE](#) | [FR](#)

Prix: gratuit

No de commande: 805.006.12

Télécharger: [DE](#) | [FR](#) | [IT](#) | [EN](#)

Bilan énergétique suisse

Statistique globale suisse de l'énergie

CB

CF

Bilan énergétique de la Suisse pour 2012 (en TJ)	Agents énergétiques											Total											
	Energie du bois	Charbon	Ord. mén. et déchets ind.	Pétrole brut	Produits pétroliers	Gaz	Energie hydraulique	Combustibles nucléaires	Autres énergies renouvelables (1)	Electricité	Chaleur à distance												
Production indigène	39'200		56'320				143'660		19'530			258'710											
Importation	1'180	5'630		147'260	351'500	122'520		265'580	250	312'570		1'206'490											
Exportation	-300	0			-13'190					-320'490		-333'980											
Variation de stocks		-160		-90	18'060							17'810											
Consommation brute	40'080	5'470	56'320	147'170	356'370	122'520	143'660	265'580	19'780	-7'920	0	1'149'030											
Transformation d'énergie:	Transformation																						
- Centrales hydrauliques																		-143'660		1:1	143'660		0
- Centrales nucléaires																		-265'580		3:1	87'640	1'370	-176'570
- Centrales thermiques classiques, chauffage à distance, centrales chaleur-force												-1'720	0	-46'060		-800	-8'030				10'250	17'000	-29'360
- Usines à gaz																0	0						0
- Raffineries															-147'170	145'870							-1'300
- divers productions d'énergie à partir d'énergies renouvelables (2)												-1'320					320			-3'460	3'320	0	-1'140
Consommation propre du secteur éner. pertes de transport et de distribution					-11'330	-860				-24'650	-1'490	-38'330											
Consommation non-énergétique, écarts statistiques					-20'050							-20'050											
Consommation finale	37'040	5'470	10'260	0	470'060	113'950	0	0	16'320	212'300	16'880	882'280	TJ										

Notes:

(1) Utilisation des bio-carburants, du biogaz, du vent, du soleil et de la chaleur ambiante

(2) Production d'électricité et de chaleur à distance à partir de biogaz, de soleil et de vent; biogaz injecté dans le réseau de gaz

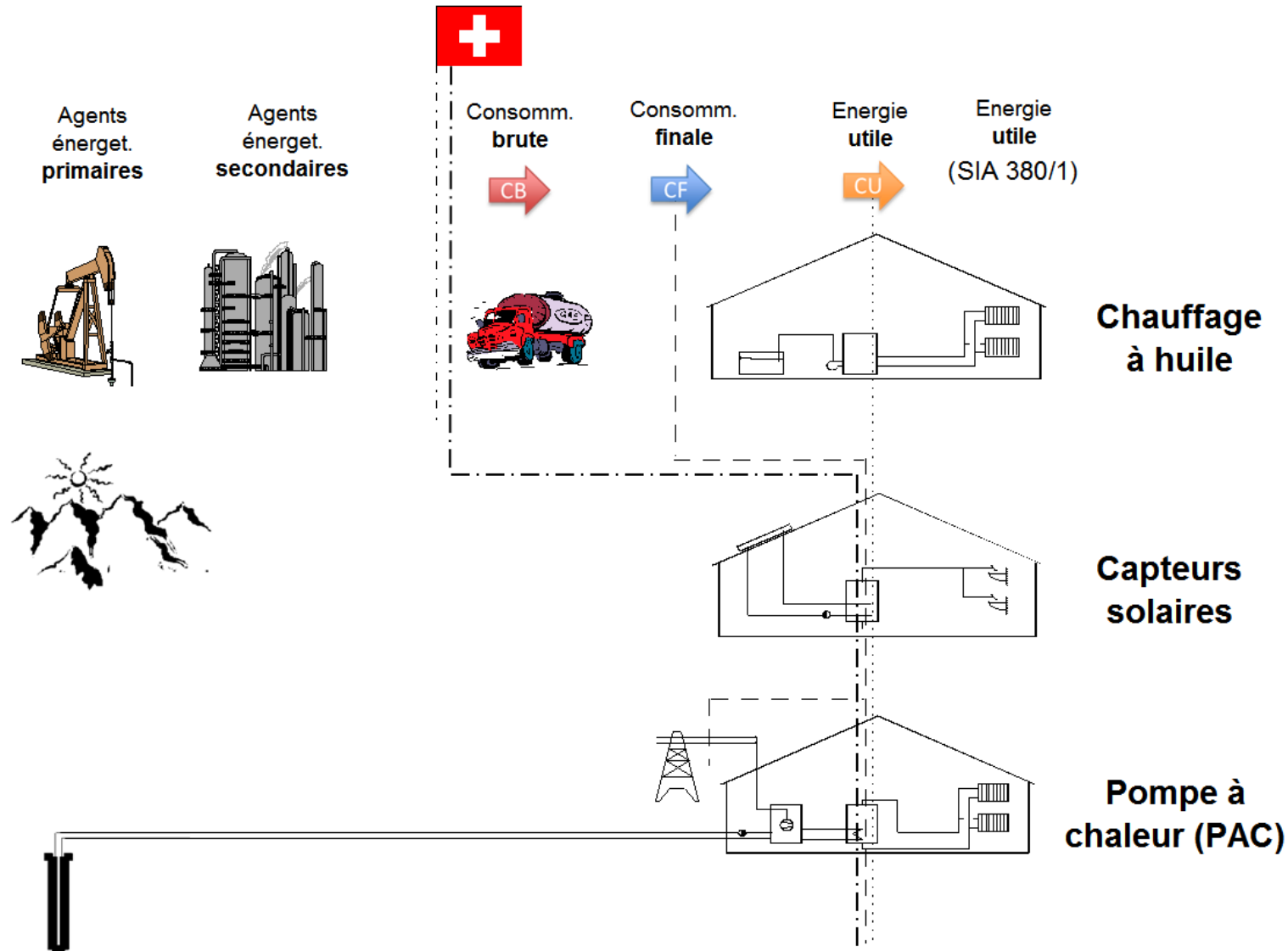
G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2012.xls\GEST-Bilanz Ber26f

■ Energies renouvelables exclusivement

□ Partiellement à base d'énergies renouvelables

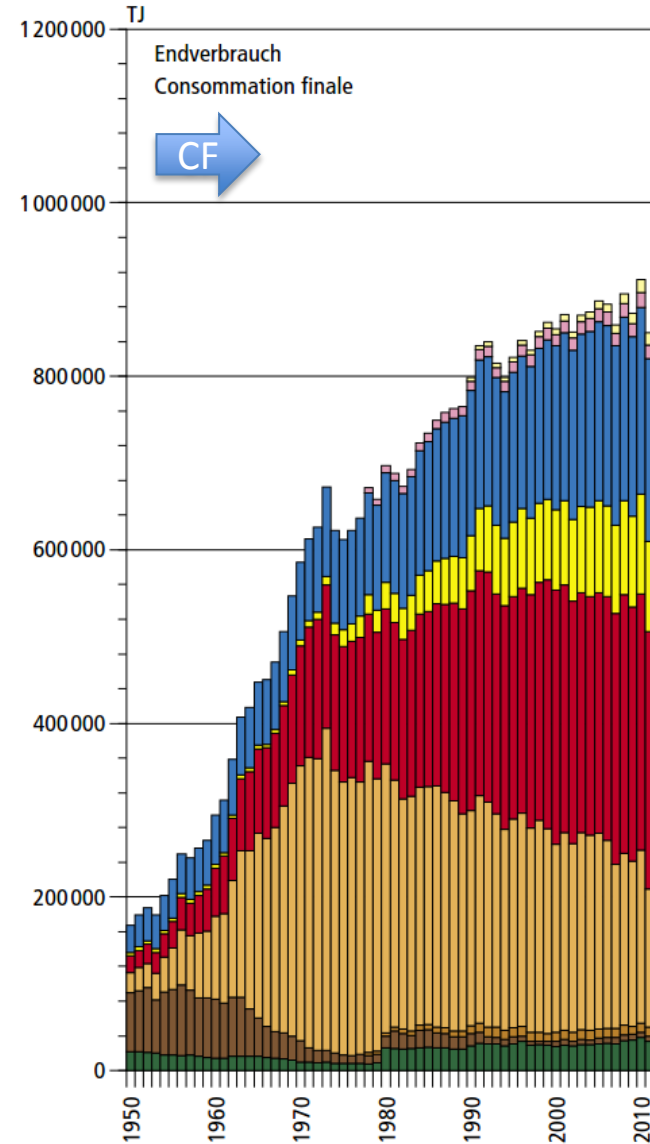
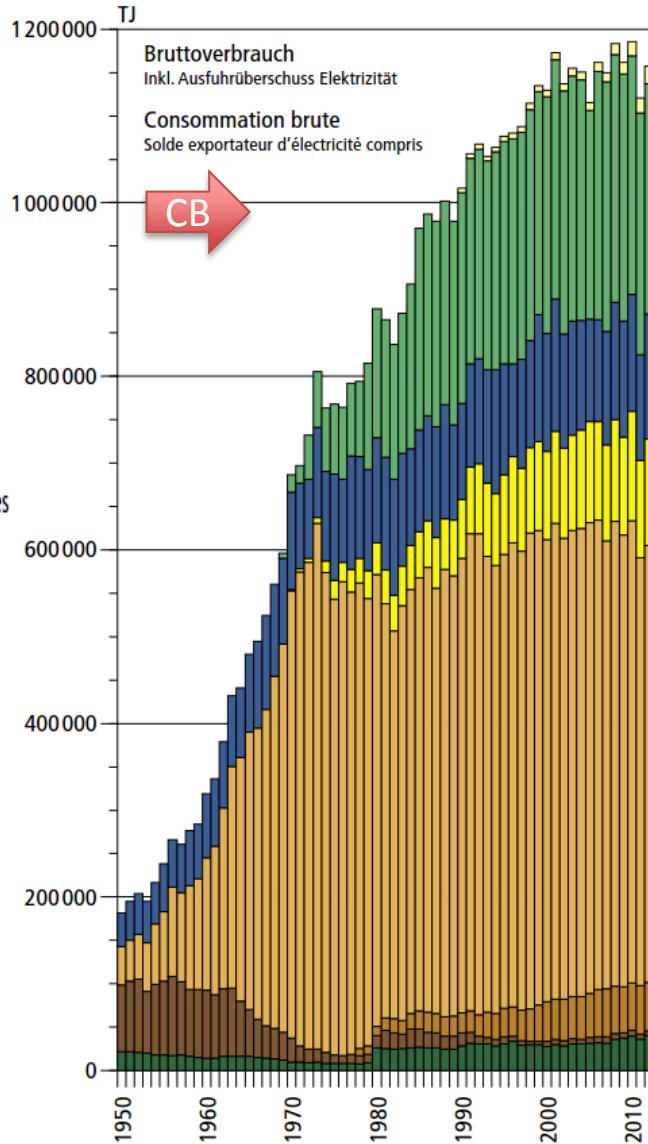
Bilan énergétique suisse

Statistique globale suisse de l'énergie



Bilan énergétique suisse

Statistique globale suisse de l'énergie




Structure des énergies renouvel.

Statistique suisse des énergies renouvelables

eicher+pauli

Planer für Energie- und Gebäudetechnik

	 Energie brute	Téchnologies en détails
1. Centrales hydrauliques	Hydraulique	
2. Energie solaire	Solaire	Capteurs thermiques Photovoltaïque
3. Chaleur ambiante	Chaleur ambiante	Pompes à chaleur (PAC) Géothermie (sans PAC)
4. Biomasse	Bois, biogaz	Chauffages au bois biogaz agriculture
5. Eoliennes	Energie éolienne	
6. Déchets (part renouvel.)	Ordures ménag., déchets ind., biogaz	UIOM, chaud. à déchets, gaz de décharge, biogaz artis./ind.
7. Station d'épuration STEP	Biogaz	STEP communaux et industrielles
8. Biocarburants	Biodiesel, bioéthanol, biogaz	

Bilan des énergies renouvelables

Statistique suisse des énergies renouvelables

eicher+pauli

Planer für Energie- und Gebäudetechnik

A. Transformation de l'énergie brute en énergie finale ⁽¹⁾

[TJ]	Energie hydraulique	Bois	Ord. mén., déch. ind.	Gaz	Autres énergies renouvelables					Electricité renouvelable	Chal. à dist. renouvel.	Total
					Biocarburants	Biogaz	Energie solaire	Energie éolienne	Chaleur ambiante			
Production indigène	143'662	39'198	25'643		272	3'750	3'006	317	12'191	0	0	228'039
Importations		1'180			247					3'509		4'937
Exportations		-300								-14'968		-15'268
Variation de stocks												
Consommation brute	143'662	40'078	25'643	0	519	3'750	3'006	317	12'191	-11'458	0	217'708
Transformation d'énergie (2)												
1. Centrales hydrauliques												
1.1 Fil de l'eau	-64'195									64'195		0
1.2 Accumulation (sans pompage d'accumul.)	-79'466									70'787		-8'680
2. Utilisation de l'énergie solaire												
2.4 Installations photovoltaïques							-1'153			1'153		0
4. Utilisation de la biomasse												
4.3 Chauffages automatiques au bois		-2'645								741	1'085	-820
4.4 Chauffages en partie au bois		-389								164	100	-125
4.5 Installations à biogaz dans l'agriculture				23		-572				228		-321
5. Eoliennes								-317		317		0
6. Valorisation de la part renouvel. des déchets												
6.1 Usines d'incinération des ordures			-22'671							3'617	5'362	-13'691
6.2 Chaudières à déchets renouvelables			-50							36		-13
6.3 Installations à gaz de décharge							-38			12	0	-25
6.4 Install. à biogaz artisanat/industrie				204		-665				235		-225
7. Utilisation des rejets énergétiques des STEP												
7.1 Installations à gaz des STEP				94		-685				443		-148
7.2 Installations à biogaz dans l'industrie						-29				22		-7
Consommation propre et pertes de distribution												
Part renouvel. des pertes de distribution										-9'596	-531	-10'127
Consommation finale	0	37'044	2'923	321	519	1'762	1'853	0	12'191	120'898	6'017	183'526 TJ

Total de la prod. d'électricité issue d'énergies renouvelables:

56.9%

20.8%

141'952 TJ



Bilan des énergies renouvelables

Statistique suisse des énergies renouvelables

C. Transformation de l'énergie finale en chaleur utilisée et utilisation de carburant ⁽¹⁾

	Energie hydraulique	Bois	Ord. mén., déch. ind.	Gaz	Biocar- bur. (11)	Biogaz	Energie solaire	Energie éolienne	Chaleur ambiante	Electricité renouvelable	Chal. à dist. renouvel.	Total
Consommation finale	0	37'044	2'923	321	519	1'762	1'853	0	12'191	120'898	6'017 ⁽⁶⁾	183'526
Transformation d'énergie : (6)												
2. Utilisation de l'énergie solaire							-1'853				1'853 ⁽⁸⁾	0
3. Utilisation de la chaleur ambiante									-12'191		12'191 ⁽⁸⁾	0
4. Utilisation de la biomasse		-37'044					-126				24'548 ⁽⁸⁾	-12'281
6. Utilisation part renouv. Déchets			-2'923				-201				2'241 ⁽⁸⁾	-883
7. Utilisation des rejets én. des STEP							-1'432				1'078 ⁽⁸⁾	-355
Chaleur utilisée	0	0	0	0		0	0	0	0		47'927 ⁽⁸⁾	
8. Utilisation biocarburants ⁽¹⁰⁾				321	519	3						842

CF

CU

3 méthodes principales

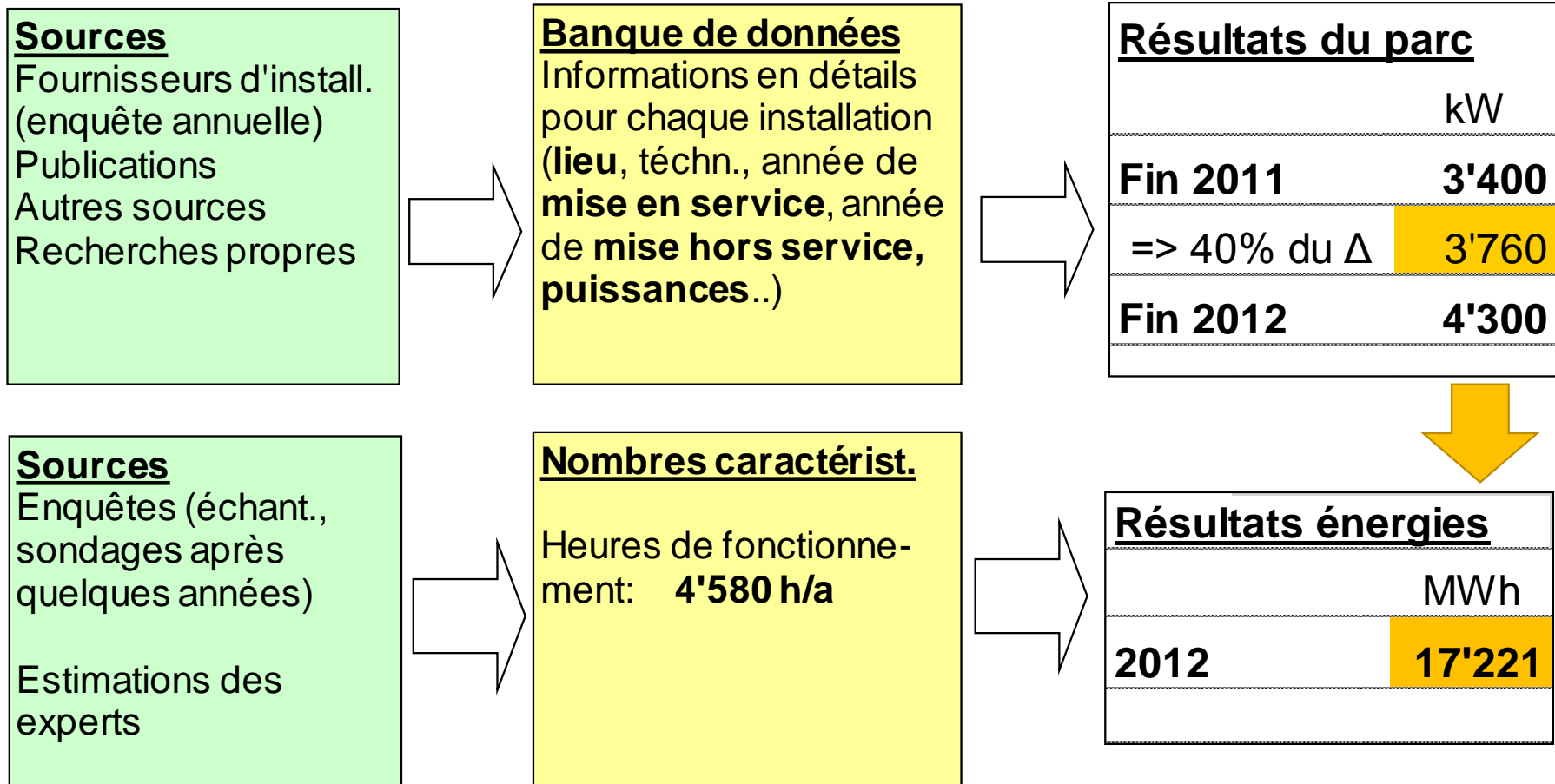
Origines des données Méthodes	Installations		Quantités d'énergie par an/mois
	Vente par an	Parc fin d'année	
RC Relevé complet	R	R	R
RP Relevé parc	R	R $\xrightarrow{\text{M+NC}}$	C
RV Relevé vente	R $\xrightarrow{\text{M+NC}}$	C $\xrightarrow{\text{M+NC}}$	C

R = Relevé, enquête

C = Calcul

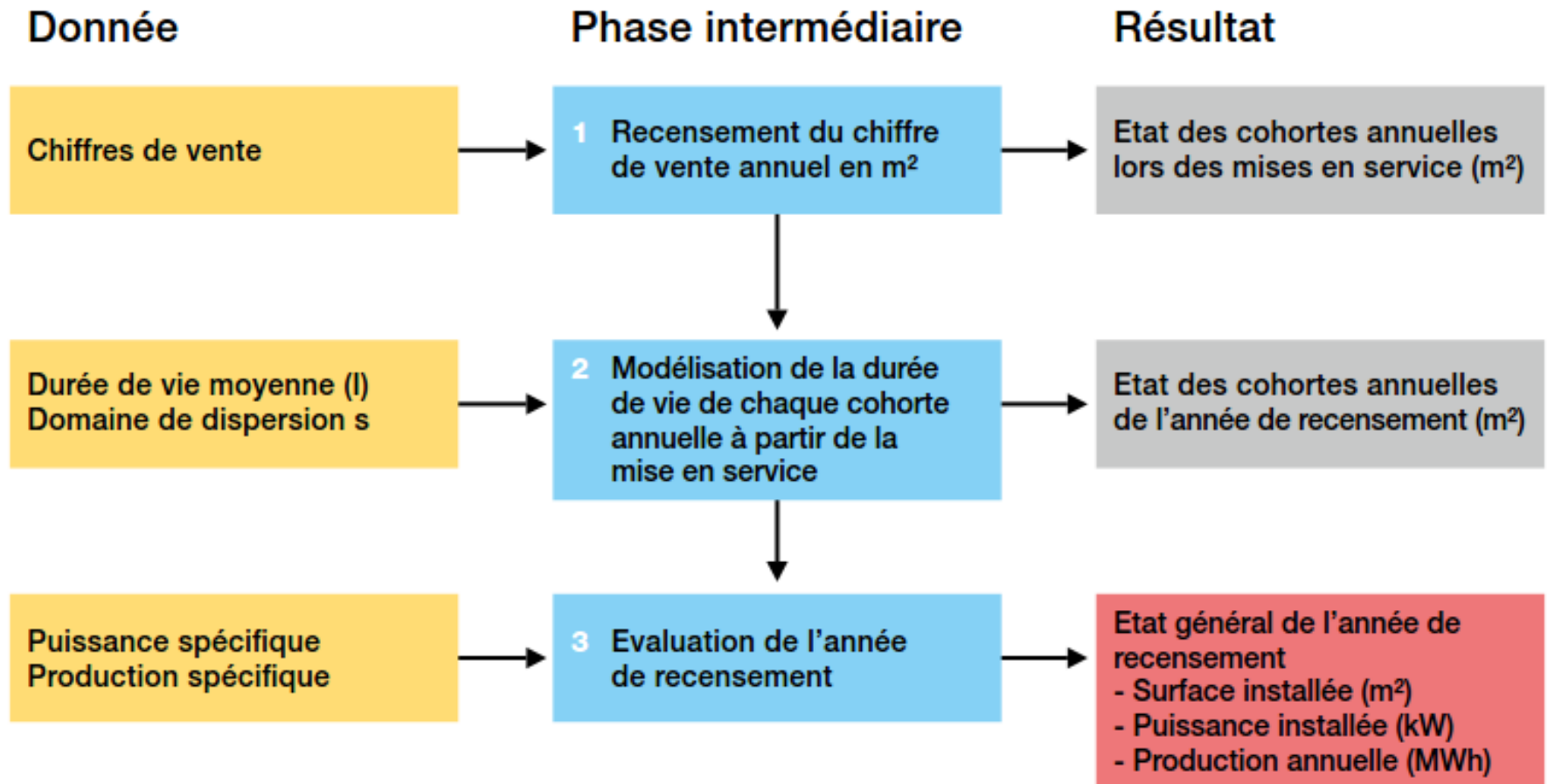
M+NC = modèle et nombres caractéristiques

Méthode **Relevé parc** (RP)



Relevé vente (p.ex. chiffres solaire)

Statistique suisse des énergies renouvelables

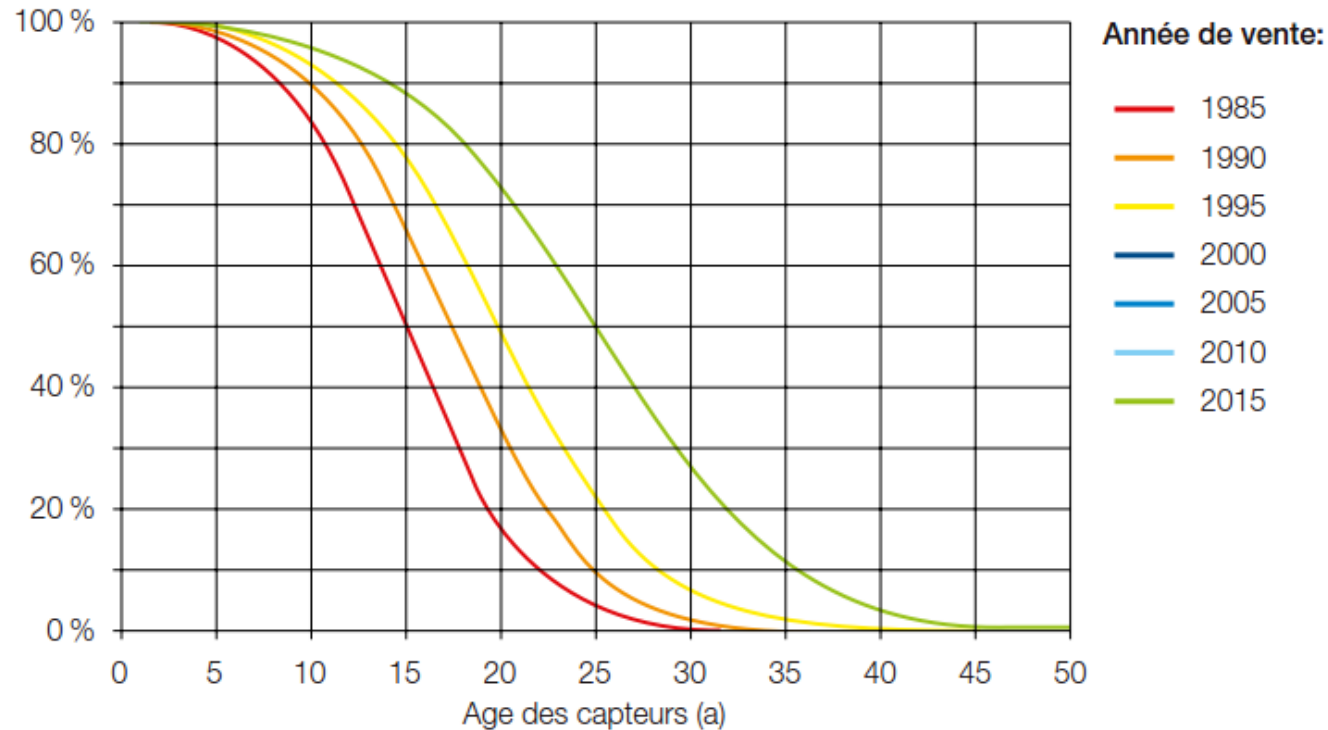


Relevé vente (p.ex. chiffres solaire)

Statistique suisse des énergies renouvelables

A l'exemple des capteurs sous-vide :

Inventaire en fonction de l'âge et de l'année de vente



Année de vente	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015
Durée de vie moyenne*	15.0	17.5	20.0	25.0	25.0	25.0	25.0

3.5.1 Production spécifique des capteurs solaires thermiques

3.5.1.1 Capteurs sous-vide et capteurs plans vitrés

Domaines d'application	Production spécifique des capteurs sous-vide	Production spécifique des capteurs plans vitrés
Eau chaude sanitaire (ECS), villa	480 kWh / m ² a	450 kWh / m ² a
Eau chaude sanitaire, locatif	620 kWh / m ² a	590 kWh / m ² a
ECS et appoint chauffage, villa et locatif	360 kWh / m ² a	270 kWh / m ² a
Autres applications	570 kWh / m ² a	540 kWh / m ² a

Origine des données

Statistique suisse des énergies renouvelables

	Relevé complet	Relevé parc	Relevé vente
1. Centrales hydrauliques	X		
2. Energie solaire			X
3. Chaleur ambiante	(X)	(X)	X
4. Biomasse	X	X	X
5. Eoliennes	X		
6. Déchets (part renouvel.)	X	(X)	
7. Station d'épuration STEP	(X)	X	
8. Biocarburants	X		

Résultats en détails

Statistique suisse des énergies renouvelables

△ AP = variation par rapport à l'année précédente

Utilisation de l'énergie en TJ Class. Technologie	Prod. d'électr.		Chaleur ¹⁾		Autres ²⁾	
	2012	△ AP	2012	△ AP	2012	△ AP
1. Centrales hydrauliques	134'982	+22'198				
2. Utilisation de l'énergie solaire	1'153	+530	1'853	+198		
3. Utilisation de la chaleur ambiante			12'191	+1'772		
4. Utilisation de la biomasse	1'133	+254	25'734	+2'641		
5. Eoliennes	317	+65				
6. Valorisation de la part renouvelable des déchets	3'901	+249	7'603	-93	207	+68
7. Utilisation des rejets énergétiques des STEP	466	+11	1'078	+2		
8. Biocarburants					819	+99
Total énergies renouvelables	141'952	+23'307	47'927	+4'534	1'026	+167
dont production d'électricité sans hydraulique	6'970	+1'110				

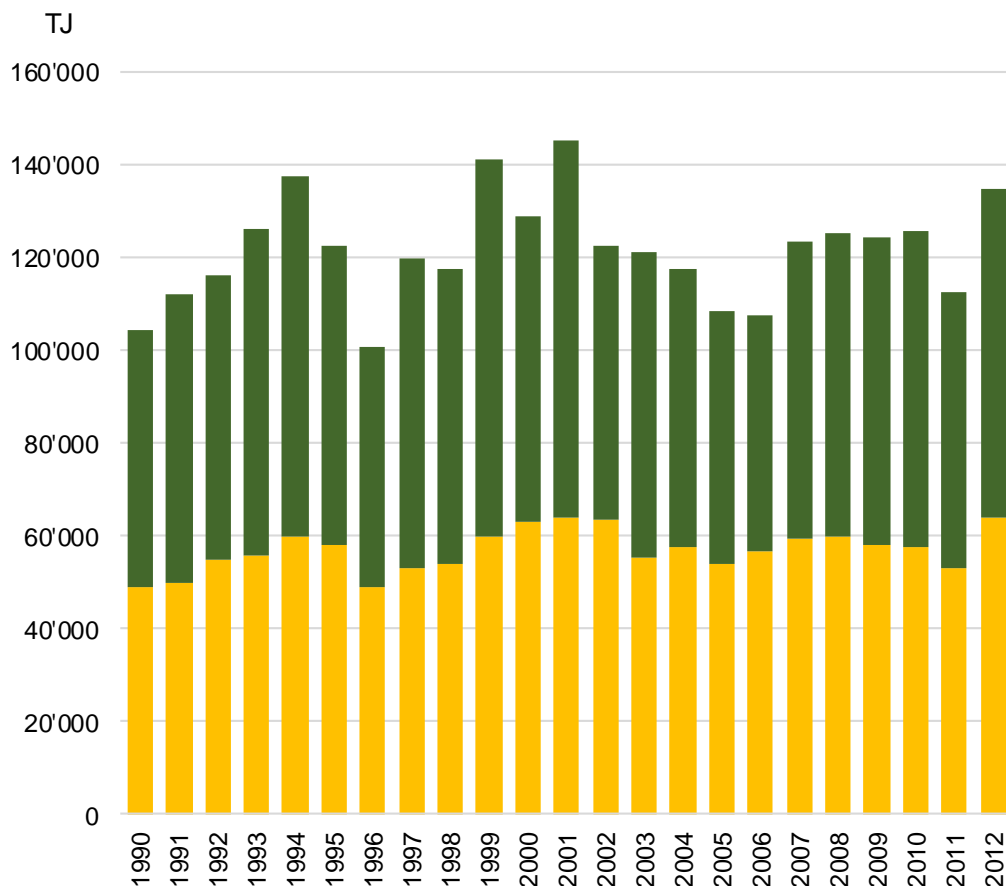
1) Chaleur utilisée par les consommateurs finaux (valeurs effectives; les valeurs nettement influencées par le climat sont mises en évidence).

2) Autres formes d'énergie (injection dans le réseau de gaz, biocarburants gazeux ou liquides)

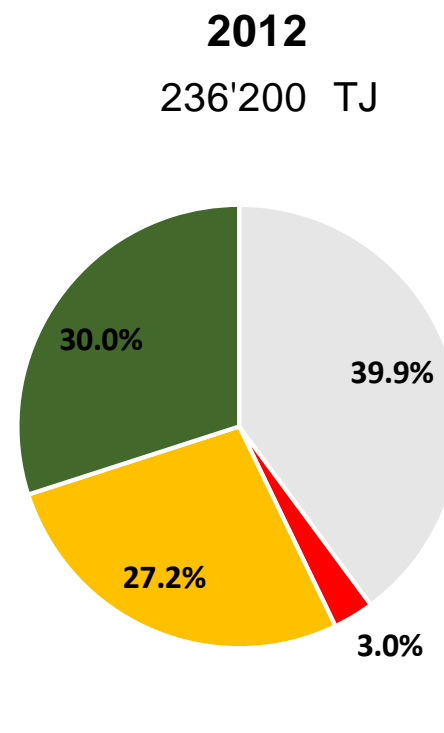
3) Compte tenu de la part renouv. des ordures considérée (50% du pouvoir calorif.); uniquement distrib. de chaleur à des tiers, c.-à-d. sans la chaleur utilisée par l'usine d'incin.

4) Indiqués comme biogaz

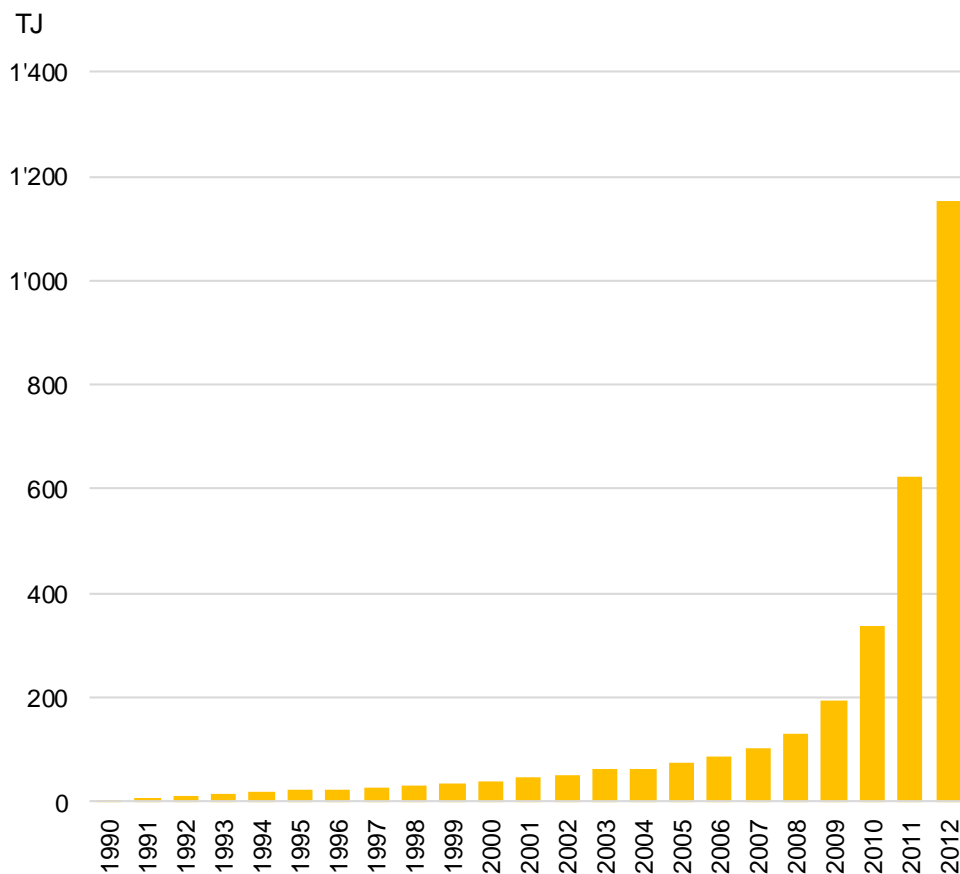
Centrales hydrauliques



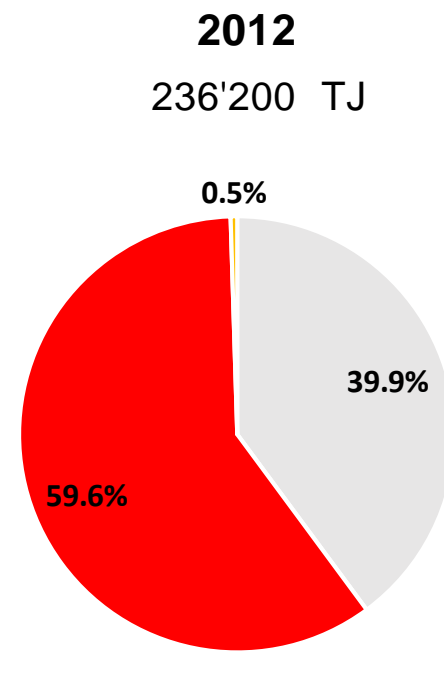
Production d'électricité



Installations photovoltaïques

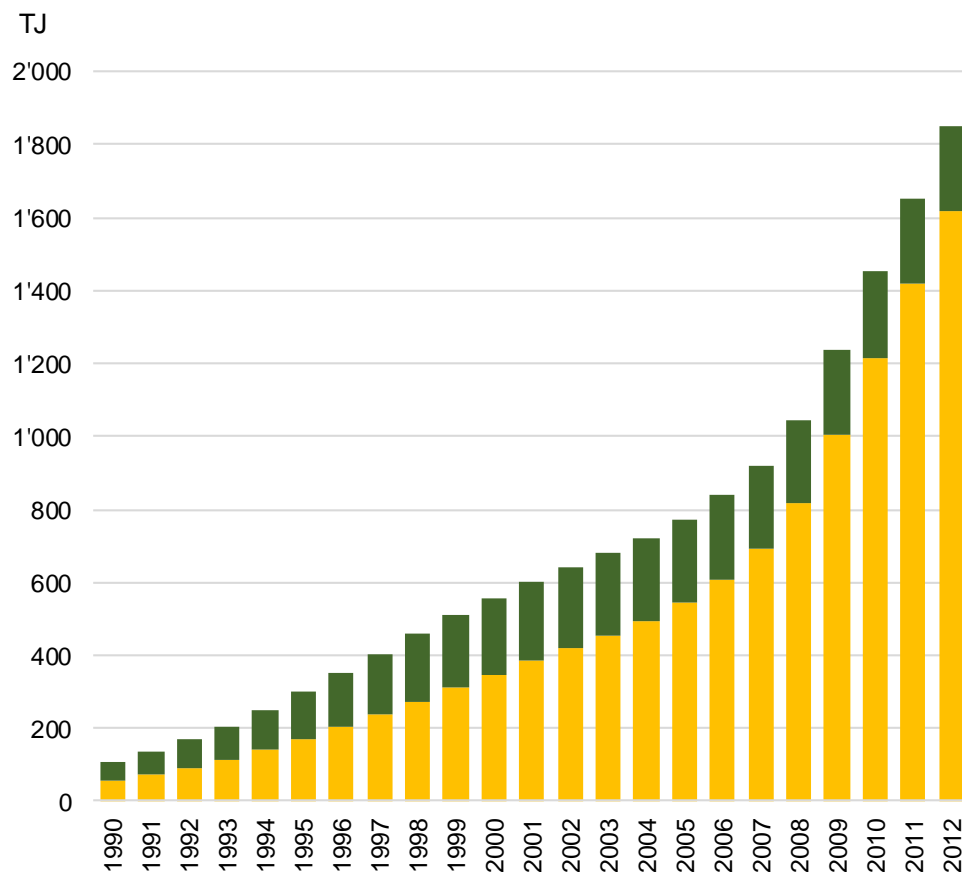


Production d'électricité

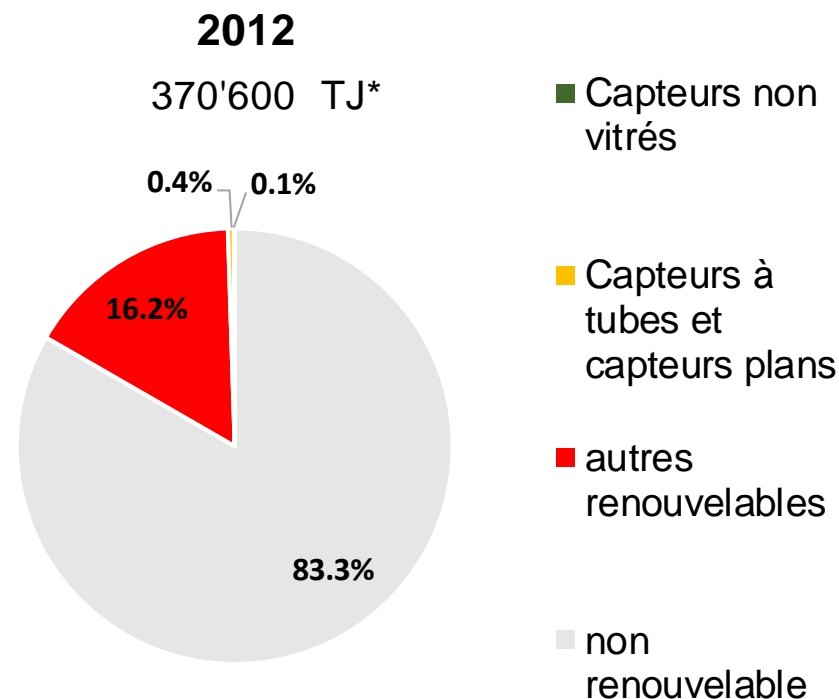


Fin 2012: **437 MWp**
Vente 2012: **226 MWp**

Capteurs solaires

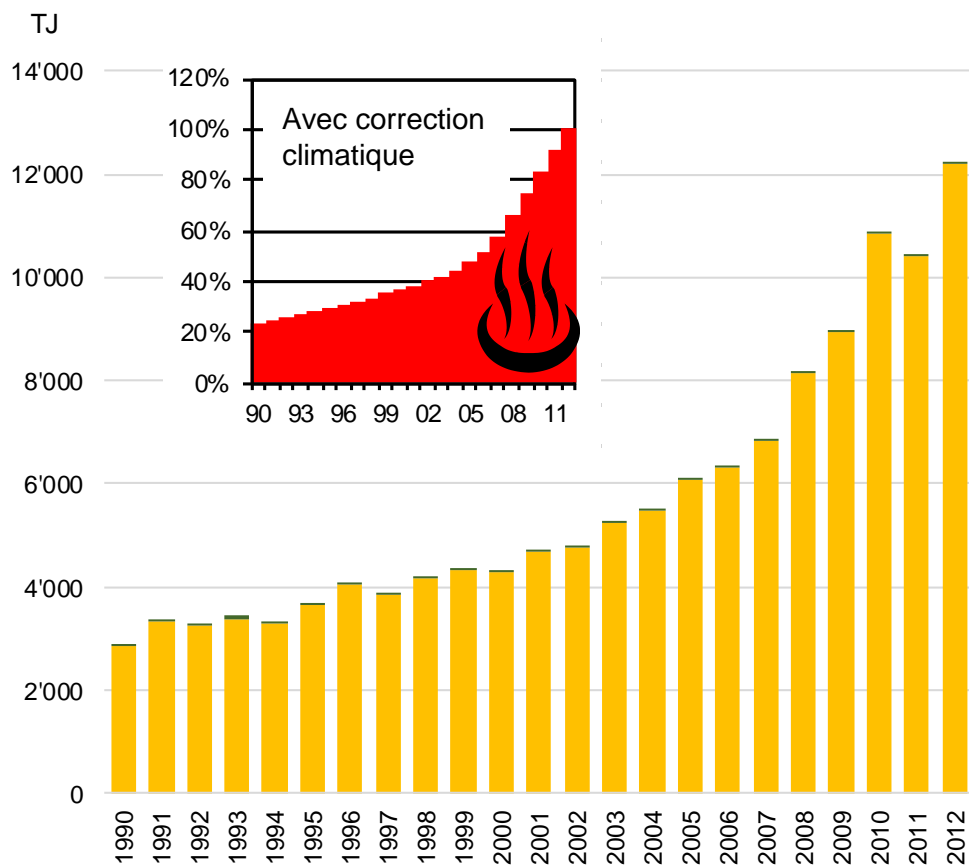


Production de chaleur

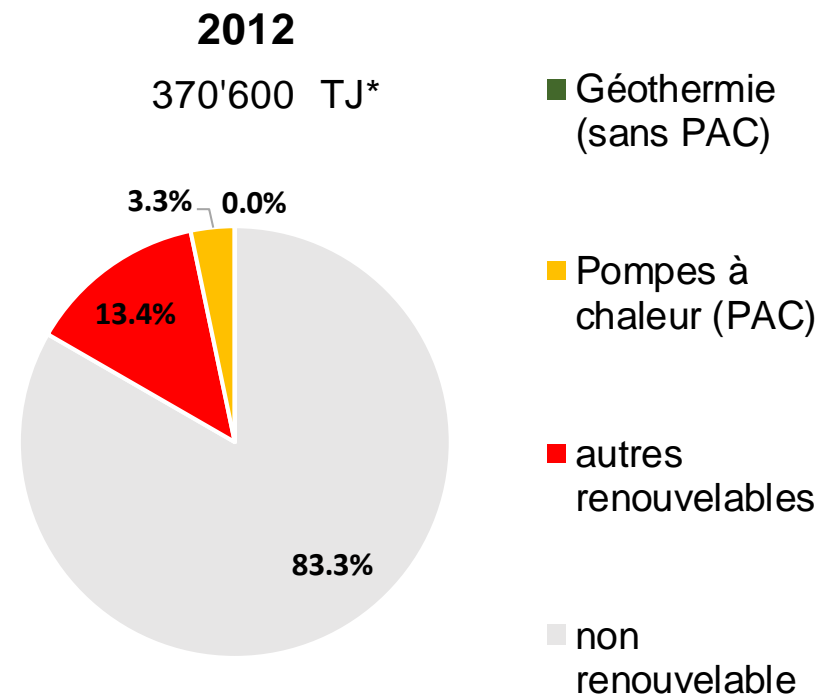


* = consommation finale - carburants - électricité

Chaleur ambiante



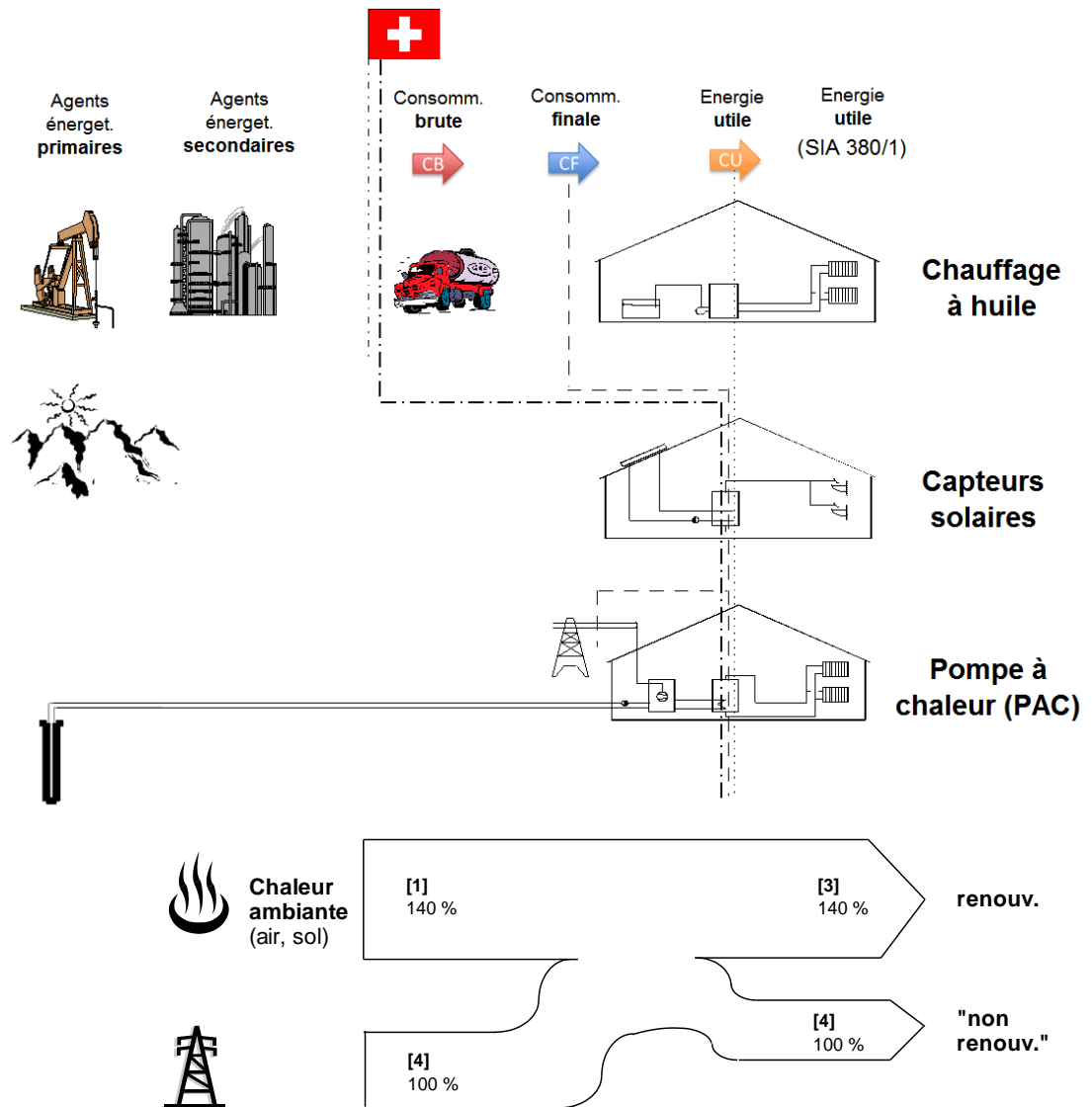
Production de chaleur



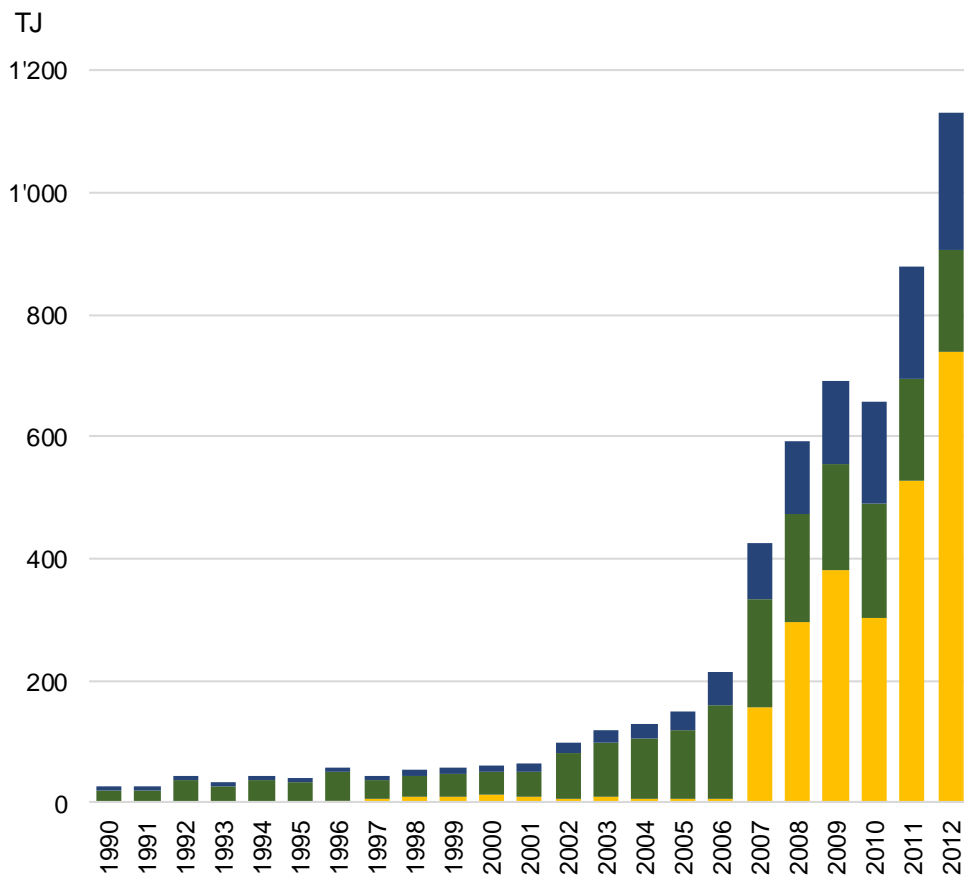
* = consommation finale - carburants - électricité

Pompes à chaleur (PAC)

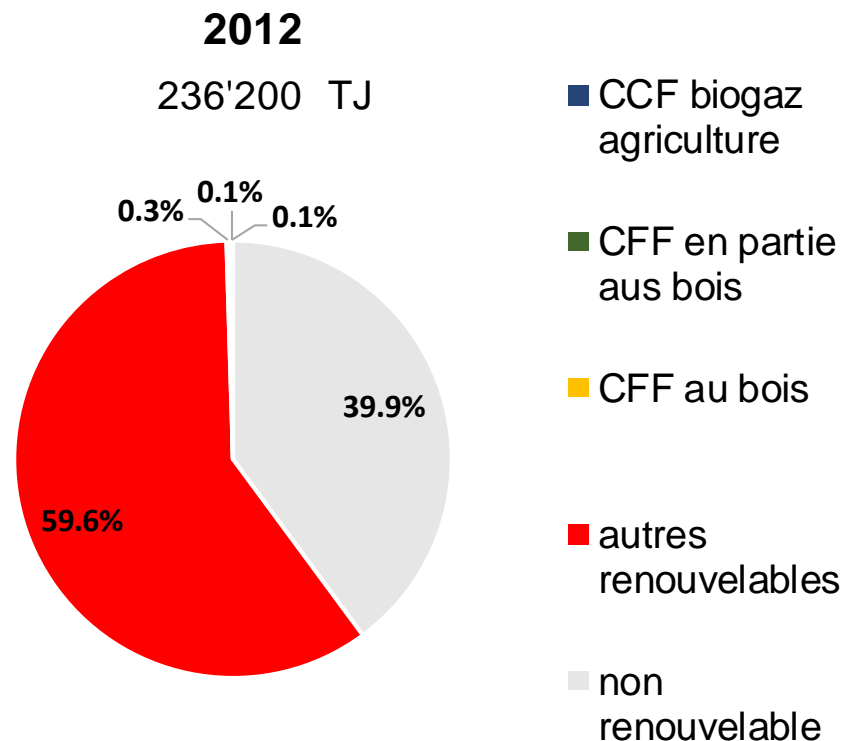
Statistique suisse des énergies renouvelables



Biomasse

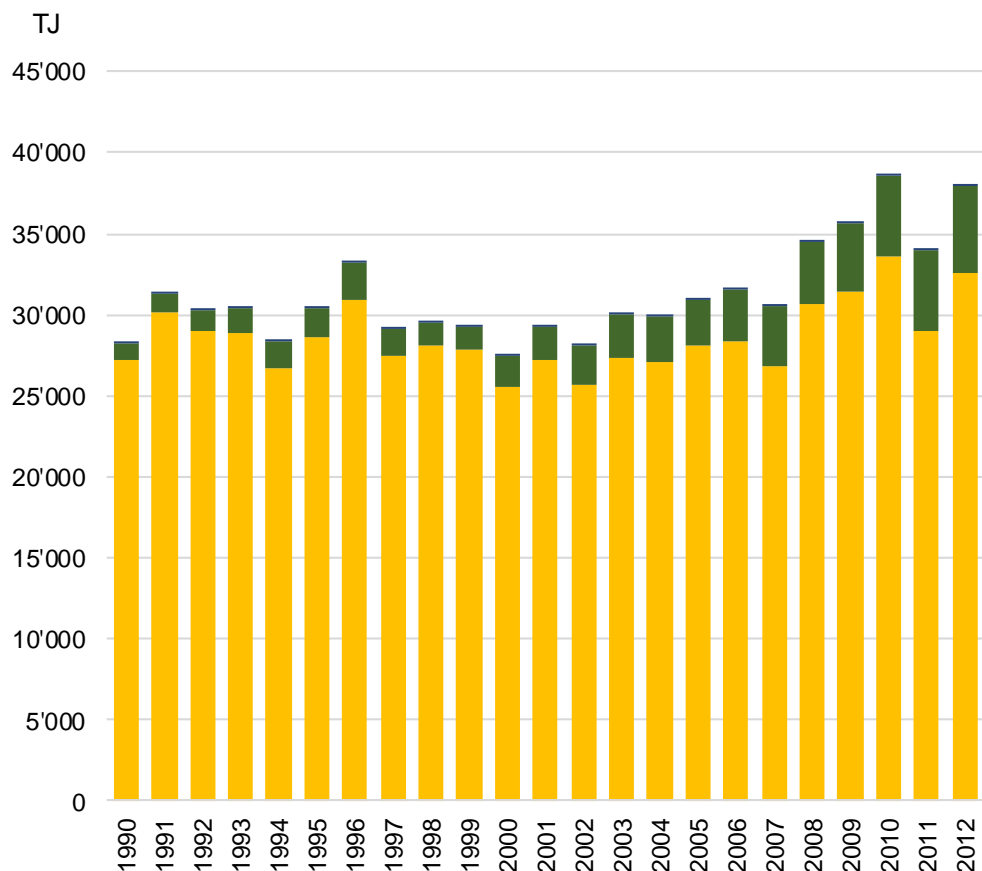


Production d'électricité

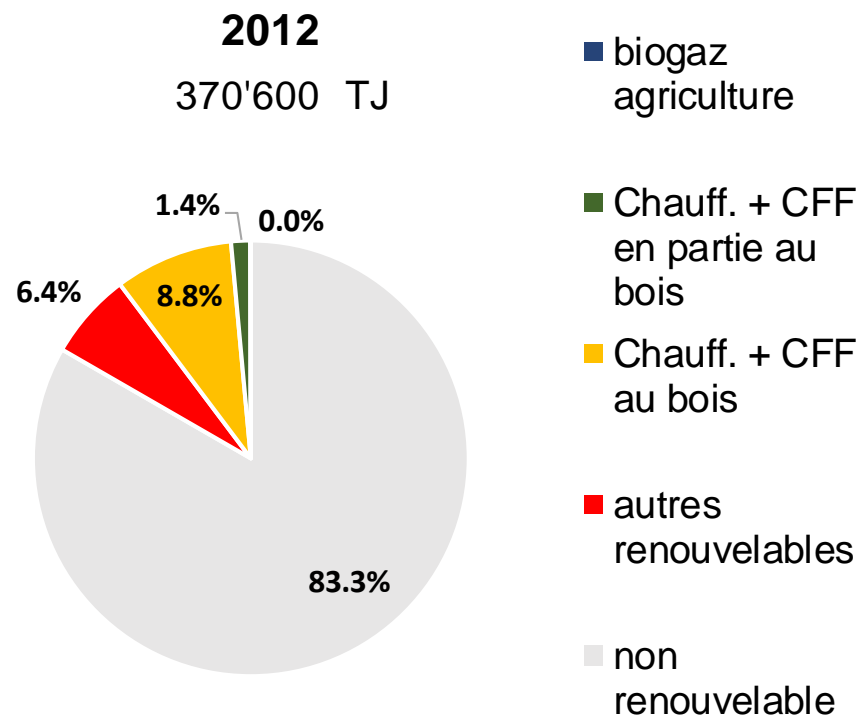


CCF = couplage chaleur force
(turbines à vapeur, moteurs à gaz ...)

Biomasse

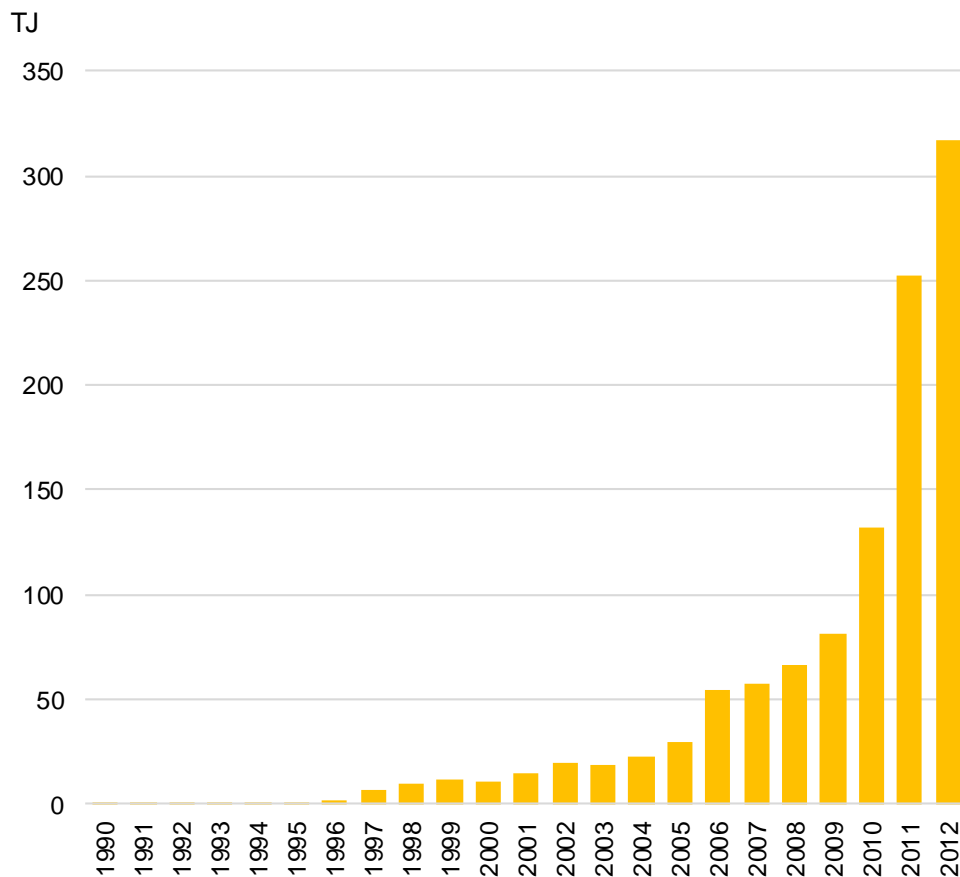


Production de chaleur



CCF = couplage chaleur force
(turbines à vapeur, moteurs à gaz ...)

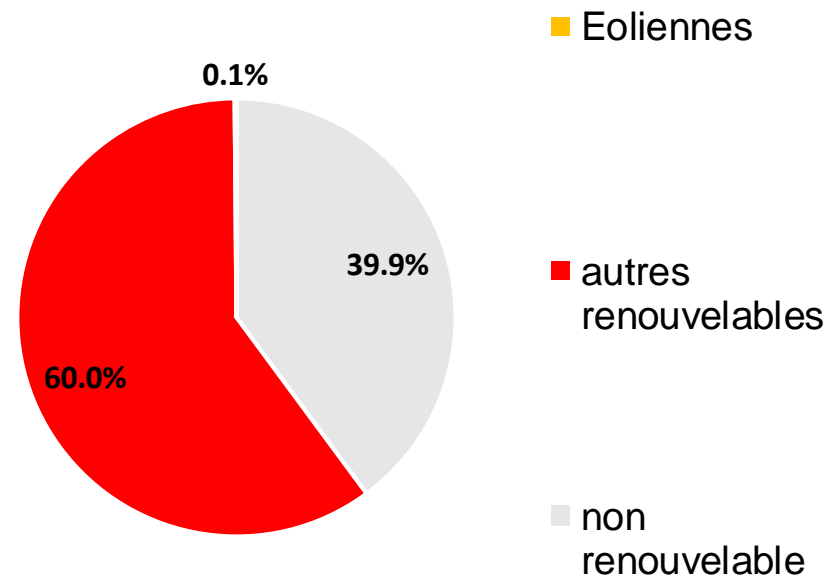
Eoliennes



Production d'électricité

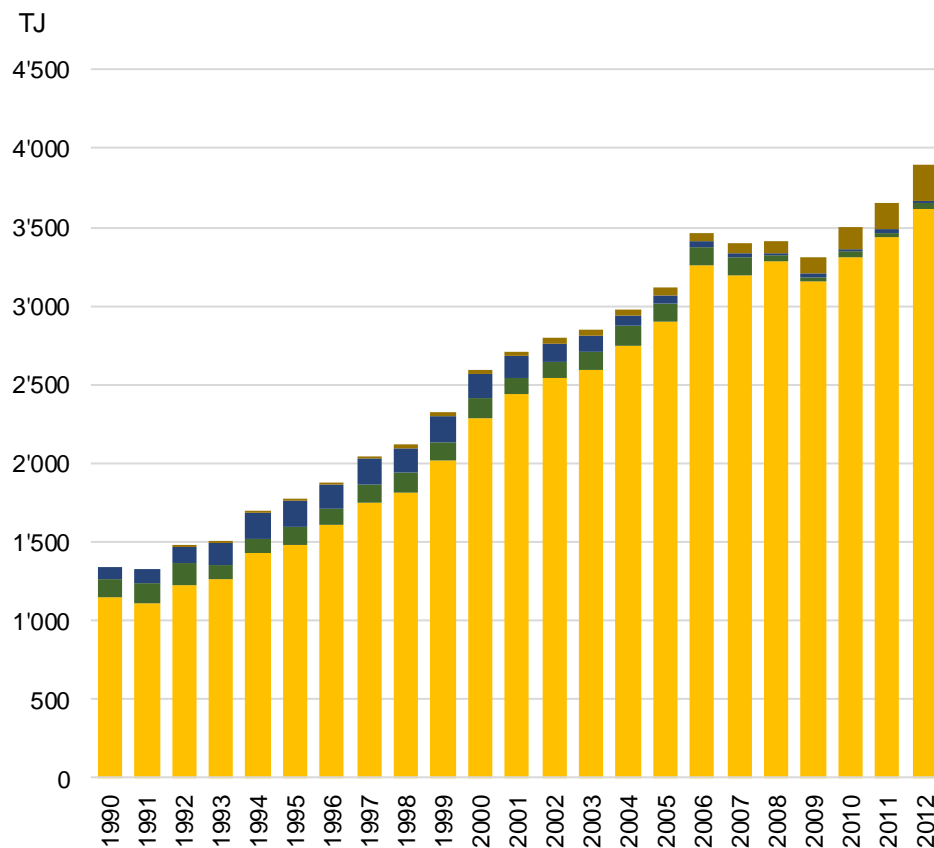


2012
236'200 TJ



Fin 2012: **49 MW**
54 éoliennes

Déchets (part renouv.)

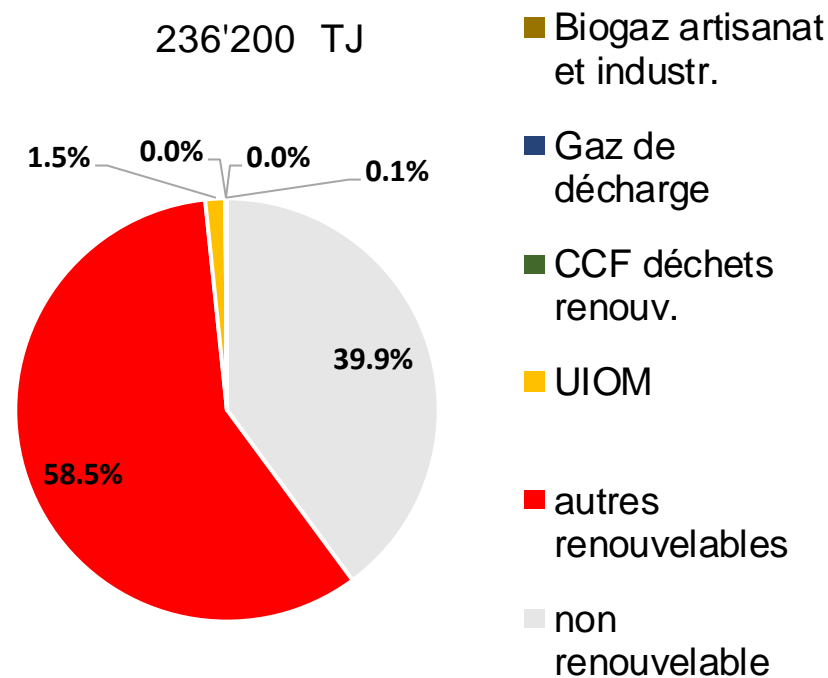


Production d'électricité



2012

236'200 TJ



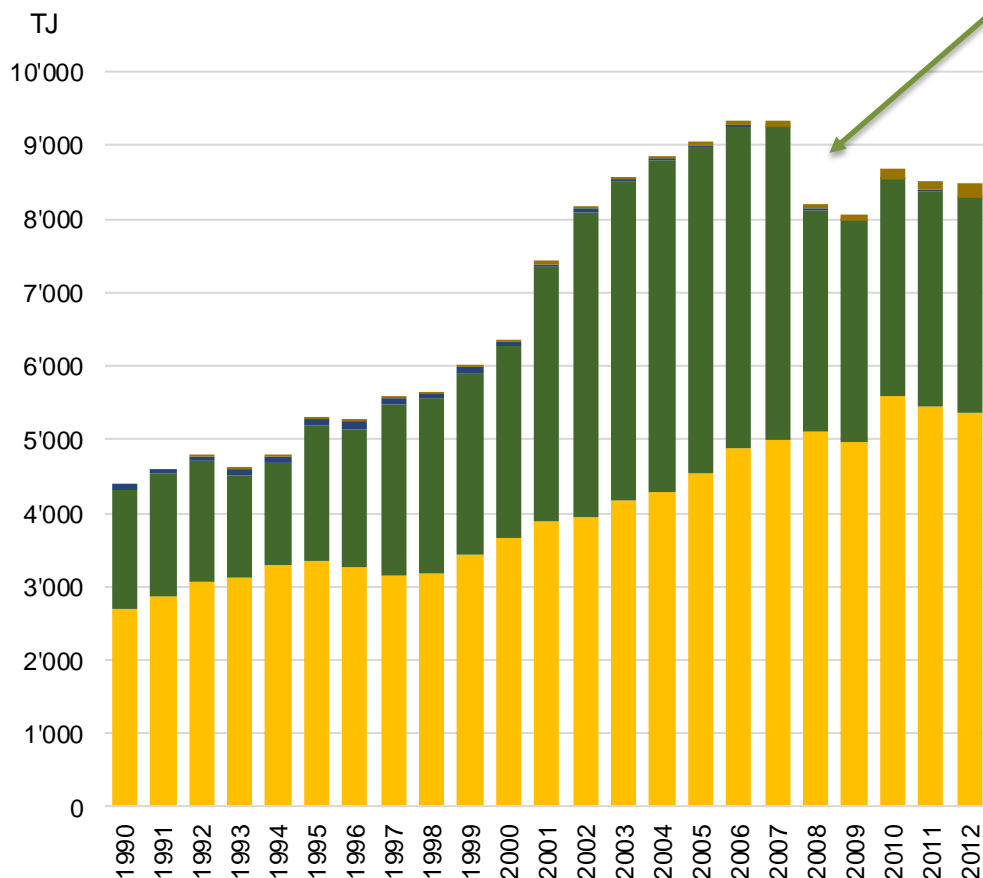
CCF = couplage chaleur force

UIOM = usines d'incinération des ordures

Production de chaleur

Statistique suisse des énergies renouvelables

Déchets (part renouvel.)



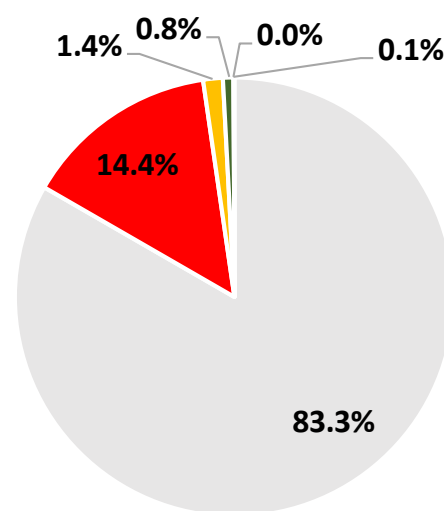
Mise hors service d'une install. dans l'industrie du papier

Production de chaleur



2012

370'600 TJ



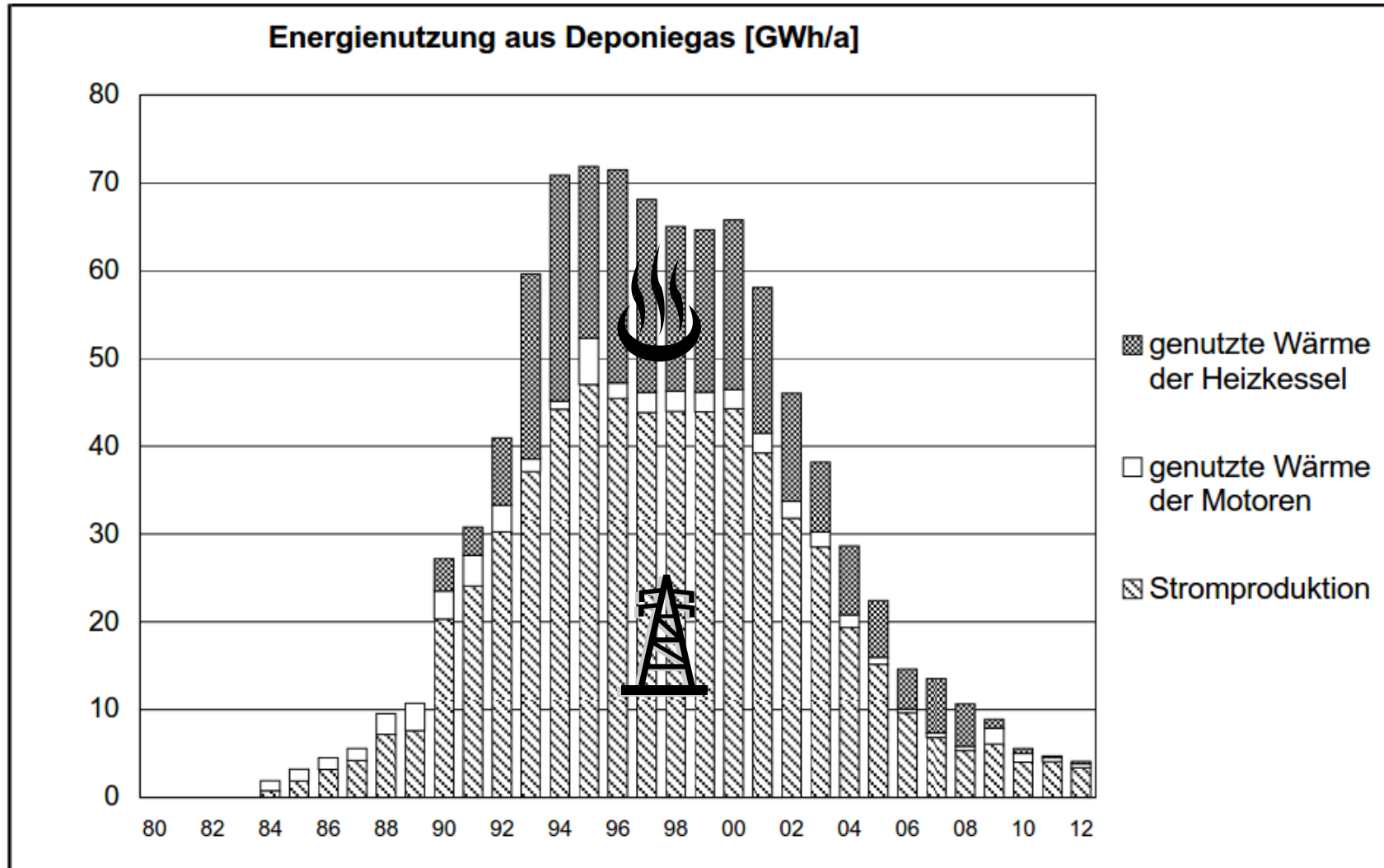
- Biogaz artisanat et industr.
- Gaz de décharge
- Chaud. déchets renouvel.
- UIOM
- autres renouvelables
- non renouvelable

CCF = couplage chaleur force

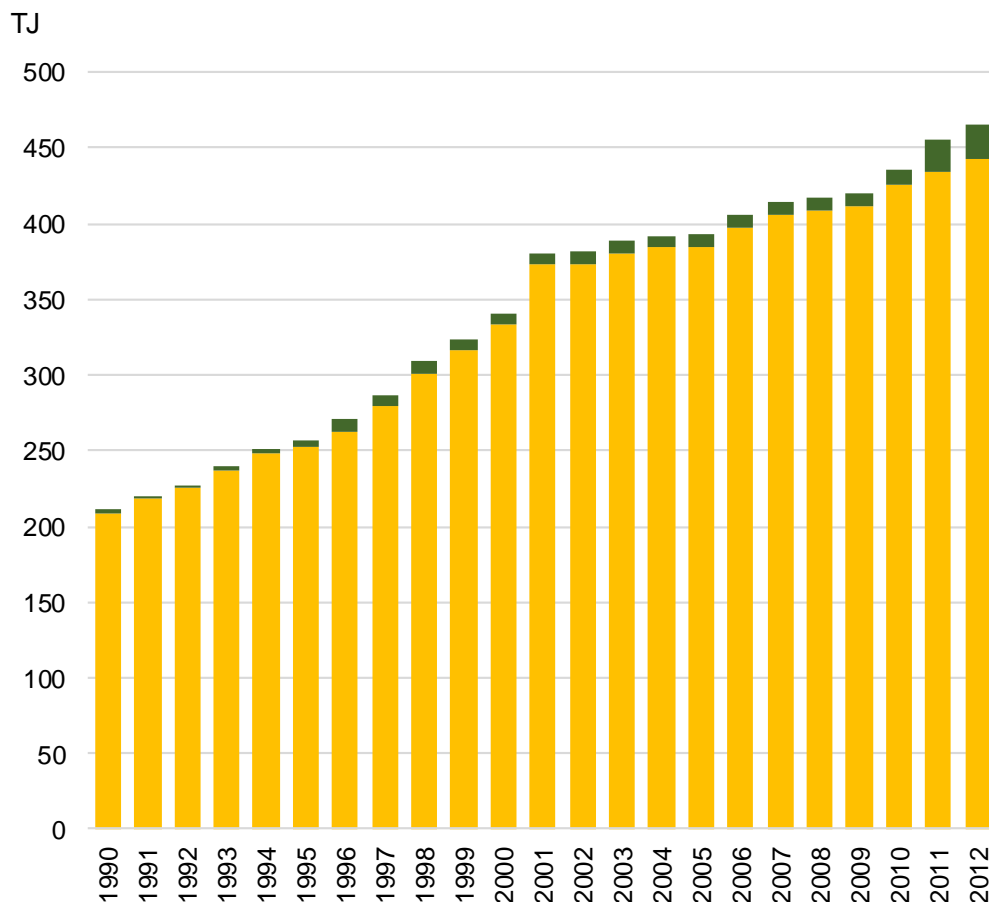
UIOM = usines d'incinération des ordures

Gaz de décharge

Statistique suisse des énergies renouvelables



Stations d'épurations (STEP)

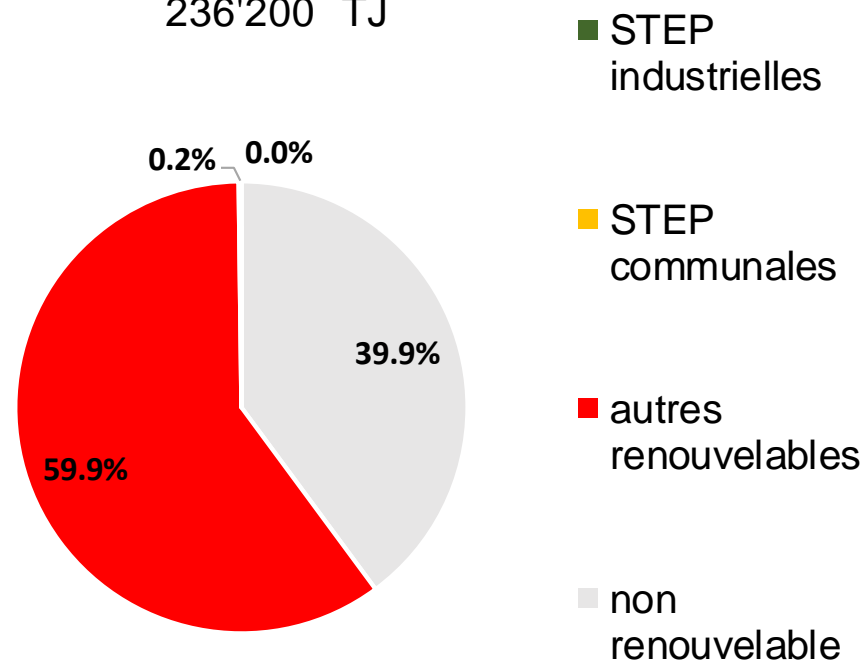


Production d'électricité

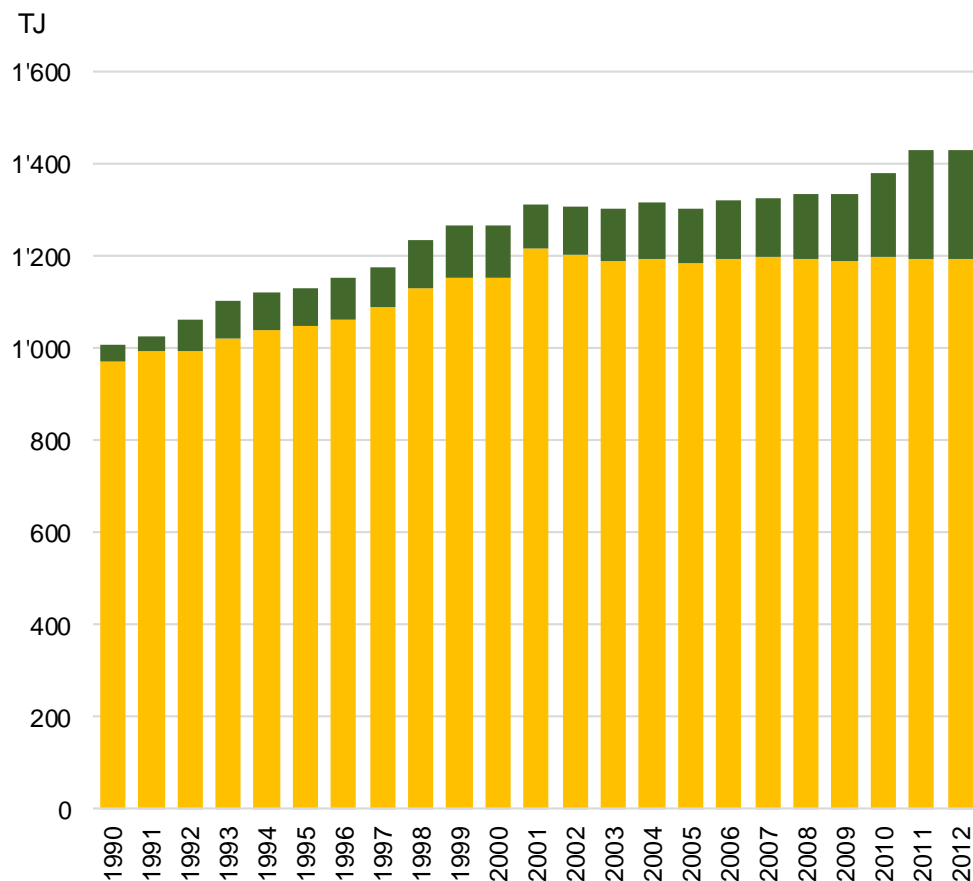


2012

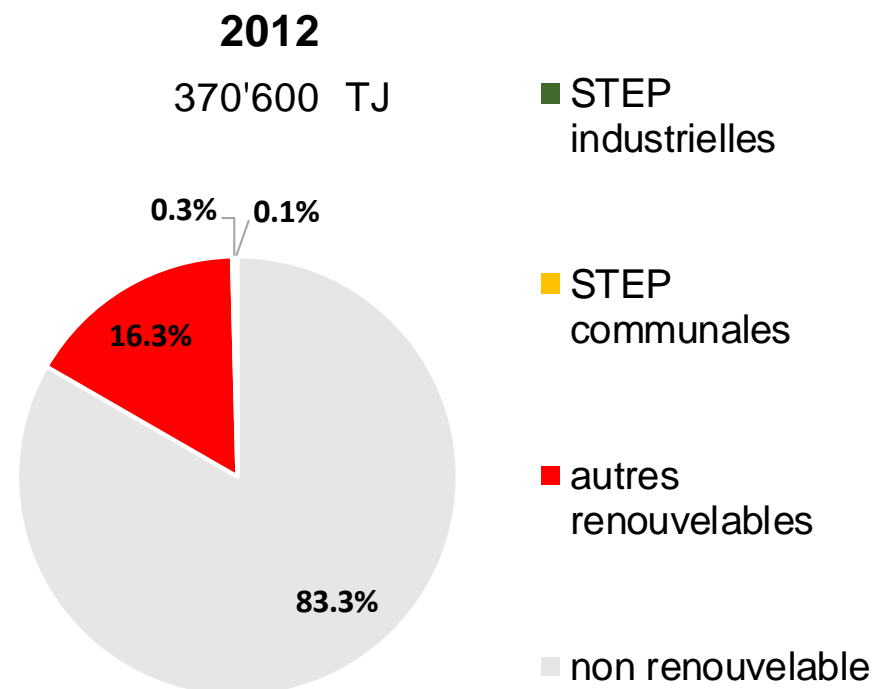
236'200 TJ



Stations d'épurations (STEP)



Production de chaleur



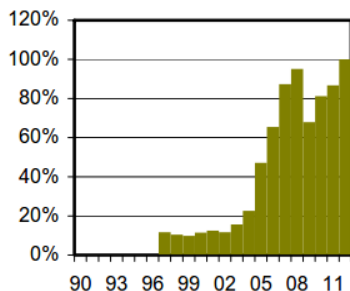
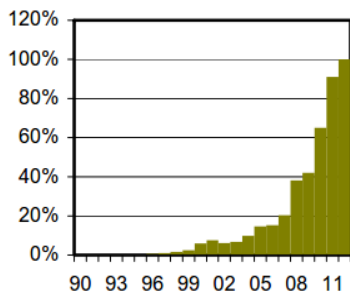
Biocarburants

Statistique suisse des énergies renouvelables

Biocarburants en suisse

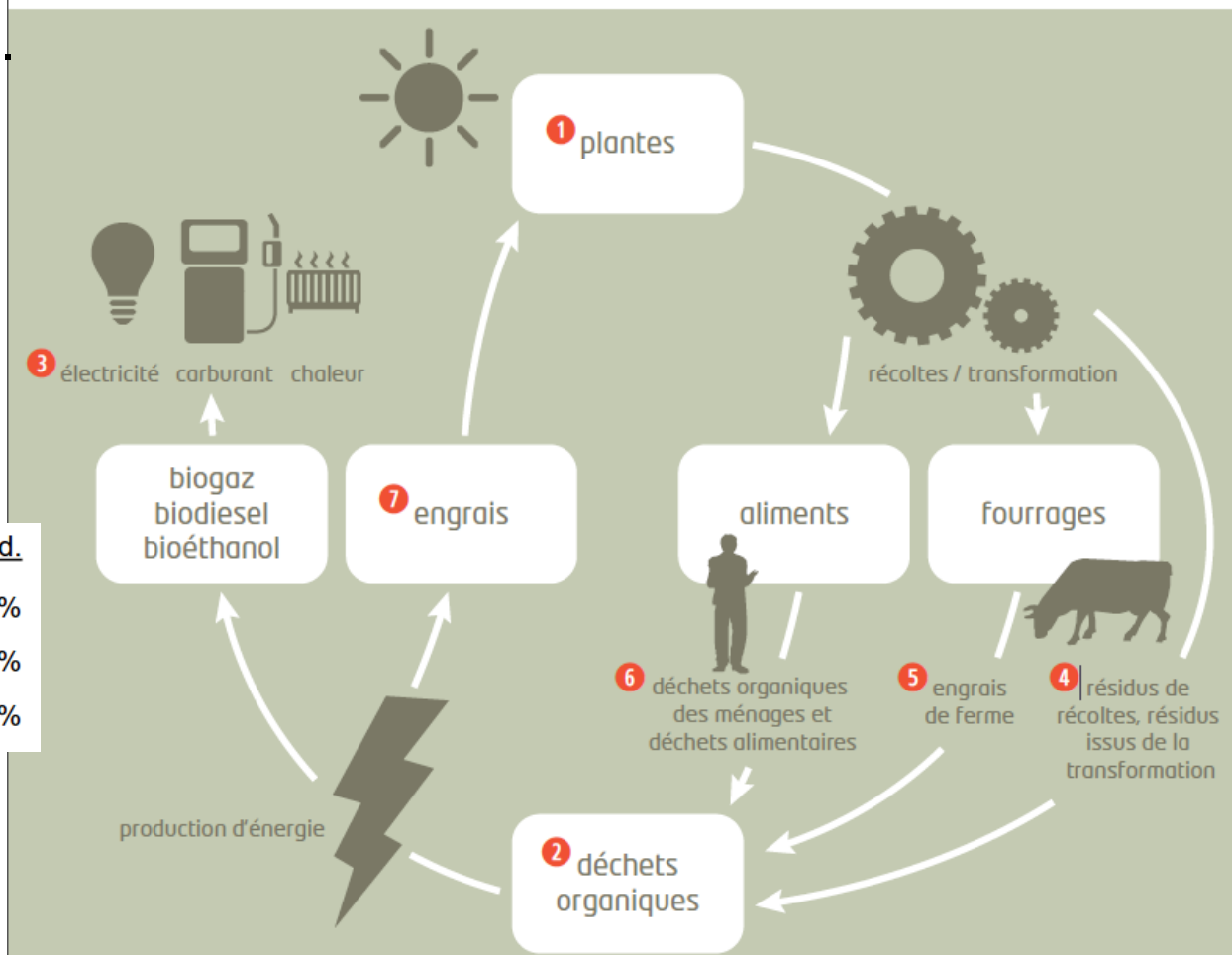
Biogaz

Biodiesel, Bioéth.



	2011	2012	Veränd.
Biogaz	269.5	300.1 TJ	+11%
Biodiesel...	450.4	519.0 TJ	+15%
	719.9	819.2 TJ	+14%

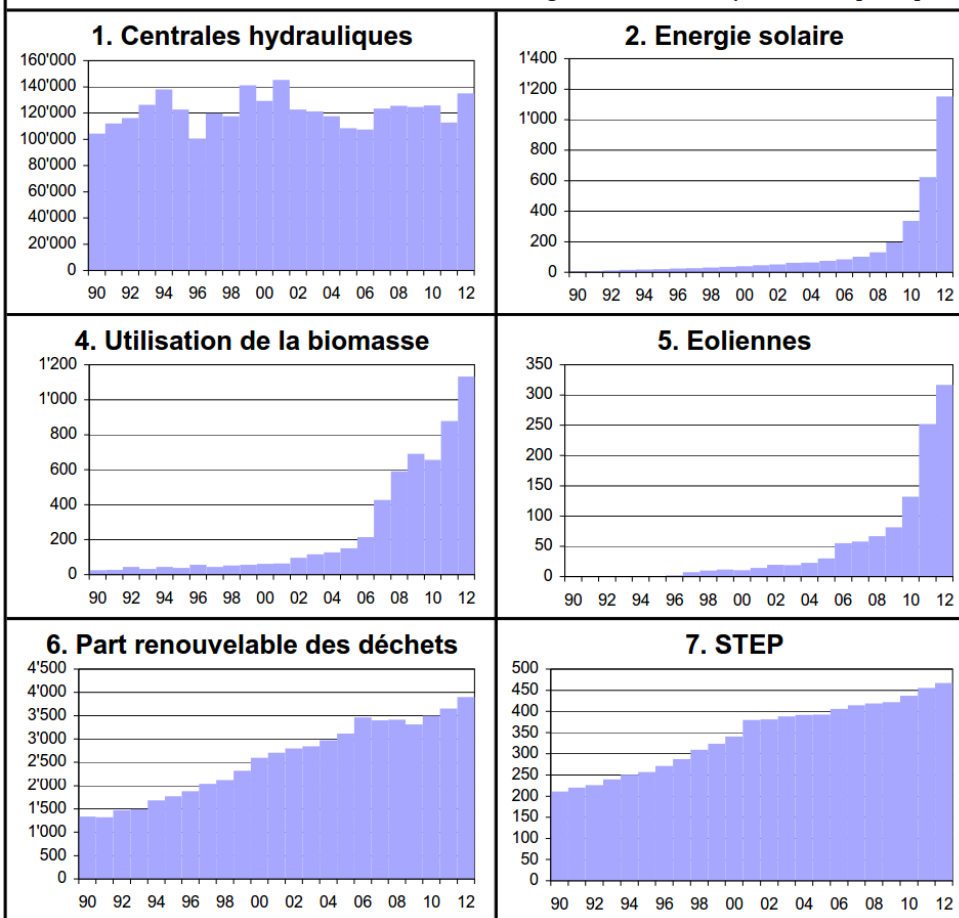
Le cycle des matières et l'utilisation en cascade de la biomasse



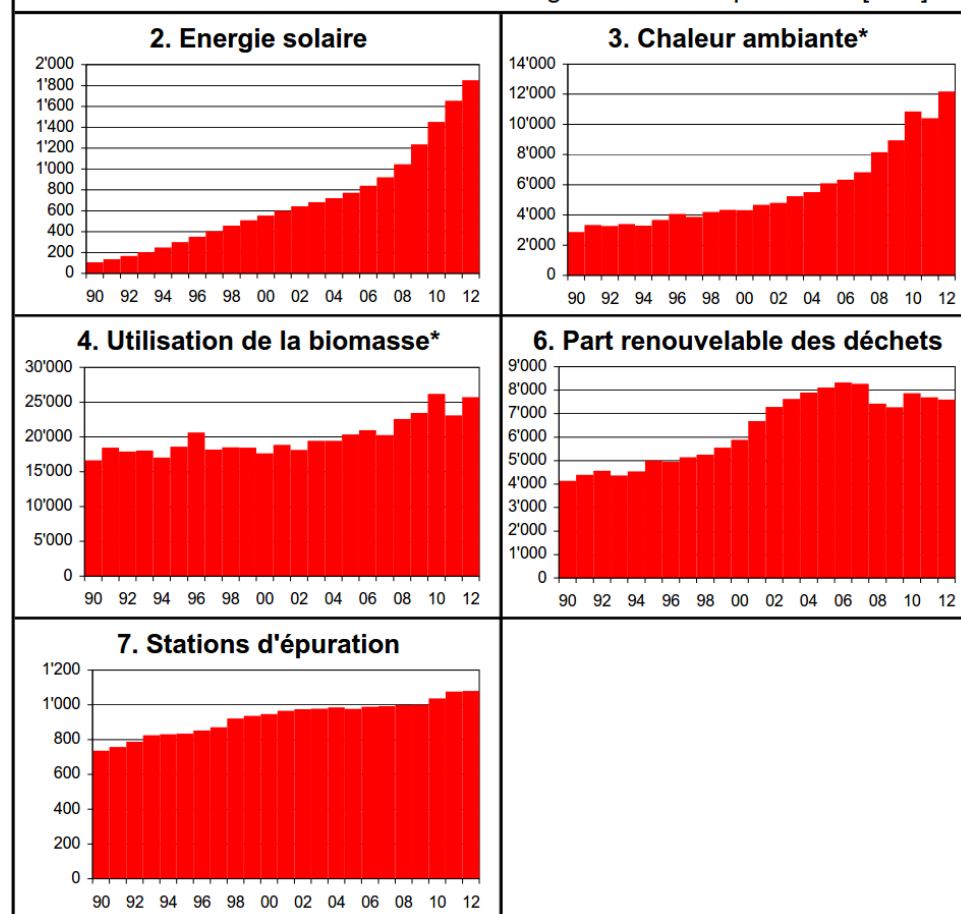
Discussion et questions

Statistique suisse des énergies renouvelables

Prod. d'électricité issue de sources d'énergie renouvel. depuis 1990 [TJ/a]

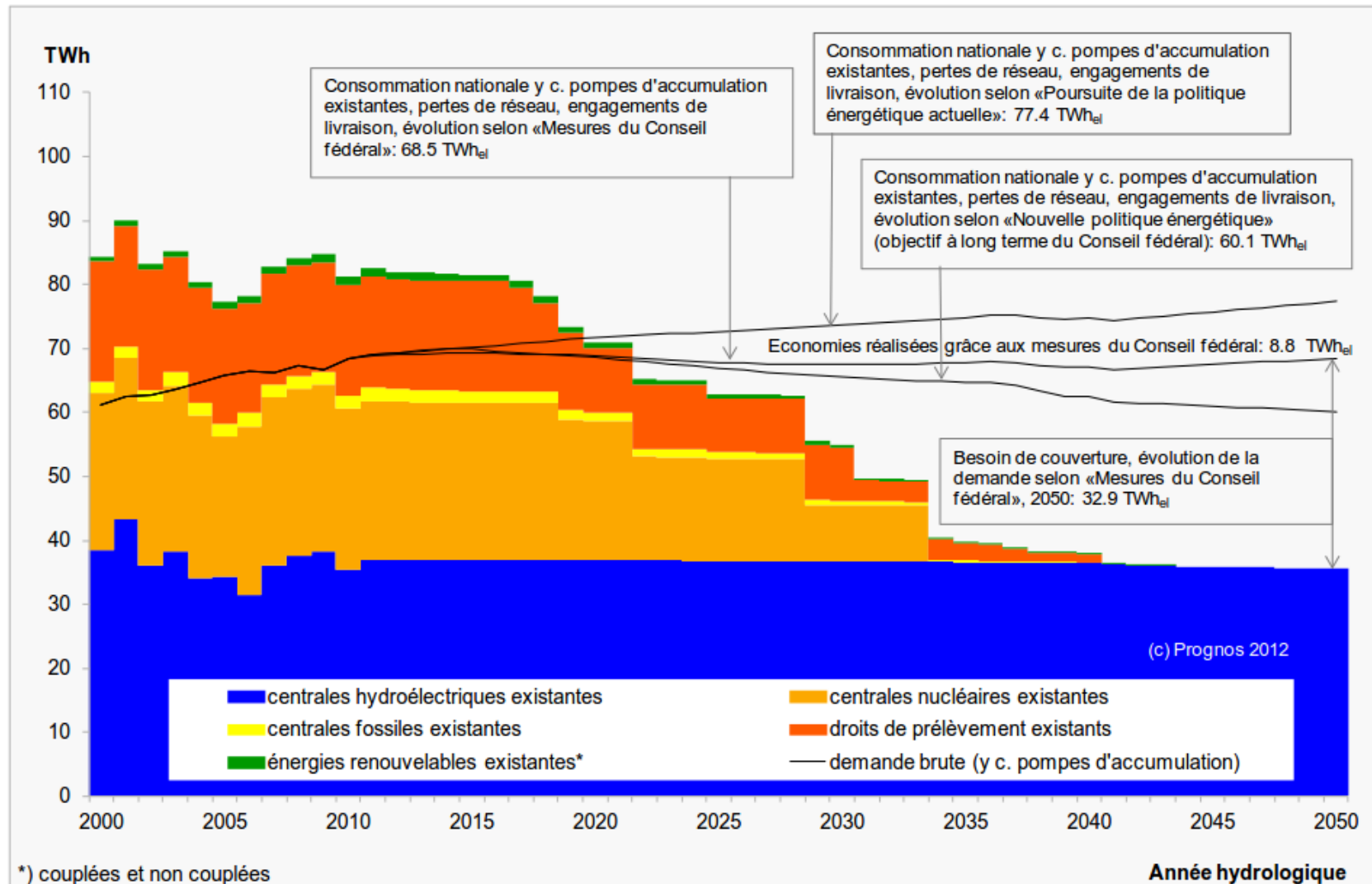


Utilis. de la chaleur issue de sources énergie renouvel. depuis 1990 [TJ/a]



Besoin et production d'électricité (2000 – 2050)

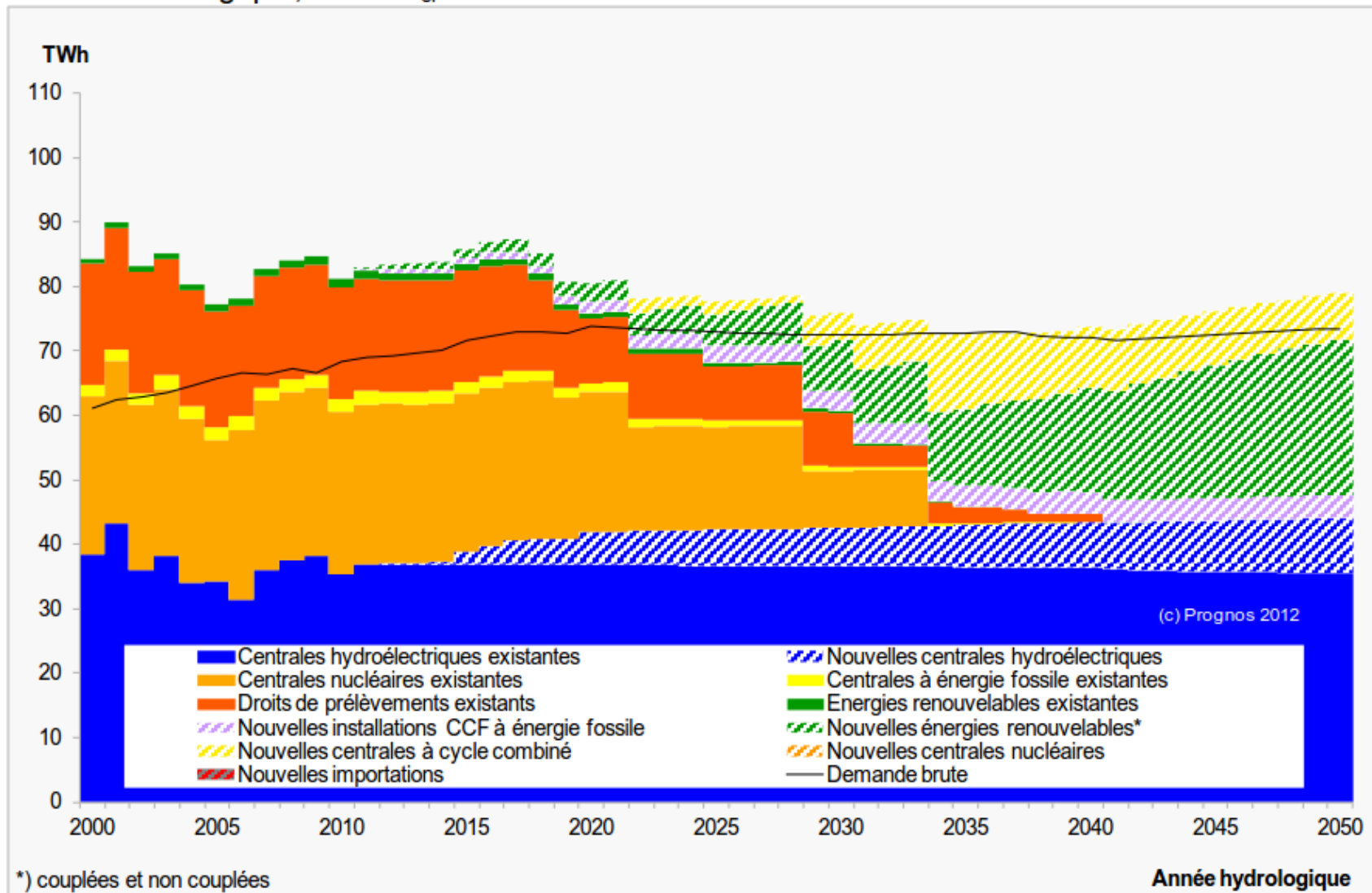
Graphique 8 Offre électrique et besoin de couverture de la variante de politique «Mesures politiques du Conseil fédéral», année hydrologique en TWh_{el}/a.



*) couplées et non couplées

Besoin et production d'électricité (2000 – 2050)

Graphique 10 Scénario «Mesures politiques du Conseil fédéral», variante d'offre C&E, année hydrologique, en TWh_{el}/a.



Énergies renouvelables

Statistique suisse des énergies renouvelables

eicher+pauli

Planer für Energie- und Gebäudetechnik

- aaaa
- bbbb