

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: Schweizerische Eidgenossenschaft, Confédération suisse, Confederazione Svizzera, and Confederaziun svizra. The top right header identifies the site as 'Administration fédérale admin.ch' and 'Département de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication'. Below this is the OFEN logo and a navigation bar with links for 'Page d'accueil', 'Carte de site', 'Contact', 'Index', and 'Printtool'. Language options for Deutsch, Français, Italiano, and English are also present. A main navigation menu includes 'Thèmes', 'Documentation', 'Services', and 'L'OFEN'. A search bar on the right allows for 'recherche dans l'OFEN' with a 'rechercher' button and a link to 'recherche avancée'. The breadcrumb trail reads 'Accueil > Thèmes > Statistiques de l'é... > Statistiques sector...'. The main content area is titled 'Statistiques sectorielles' and includes a 'retour' button and a link to the 'base de données'. A featured document is 'Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien (pdf, 2.5 MB) Ausgabe 2012', published by BFE, with author Dr. Eicher + Pauli AG, Liestal, on 30.09.2013. It is available for free download. A 'version imprimable' link is also provided. At the bottom right, there are links to download the document in German (DE), French (FR), Italian (IT), or English (EN).

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

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

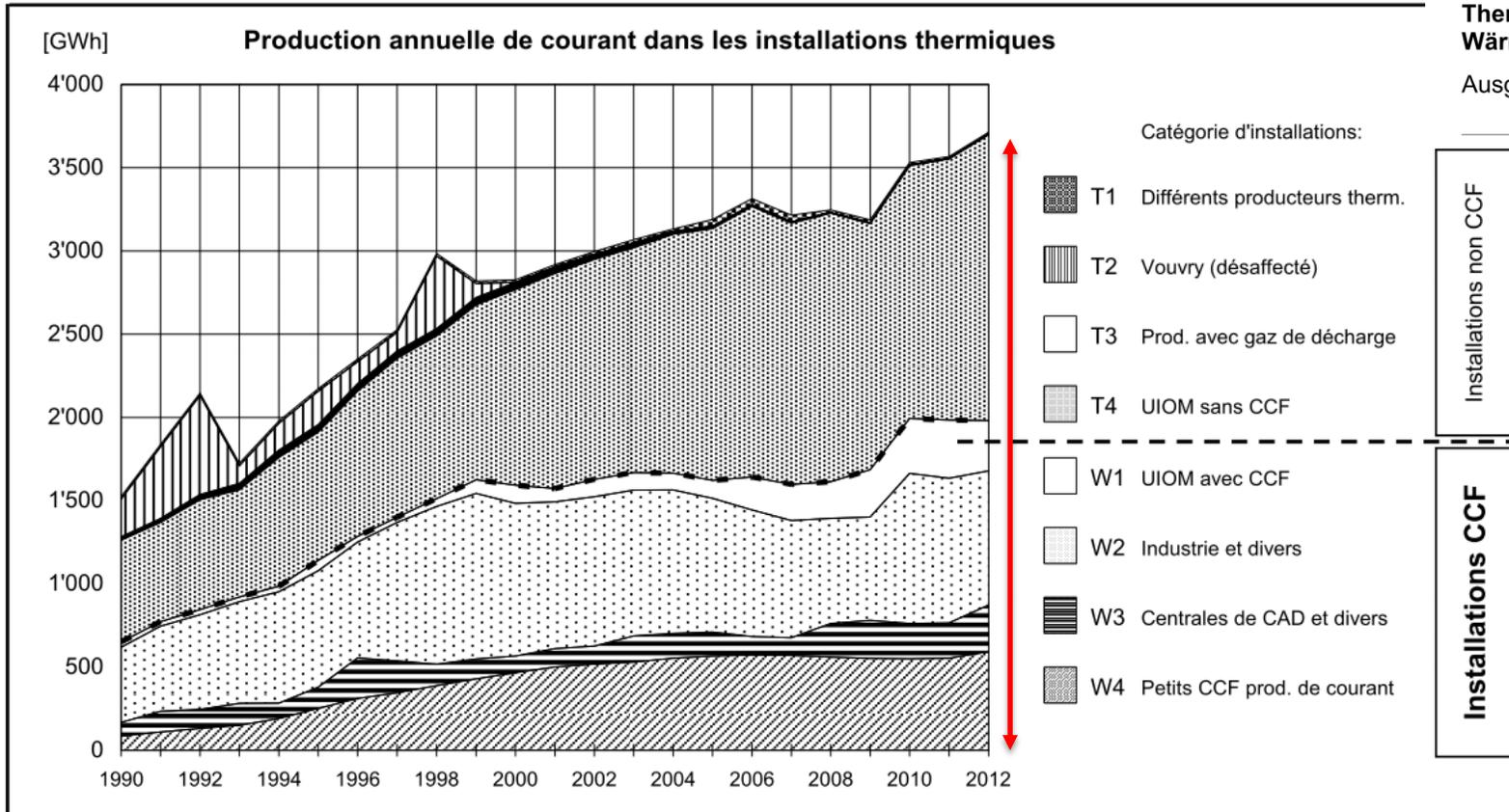
Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

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		143'660			0
- Centrales nucléaires																			-265'580	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											

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

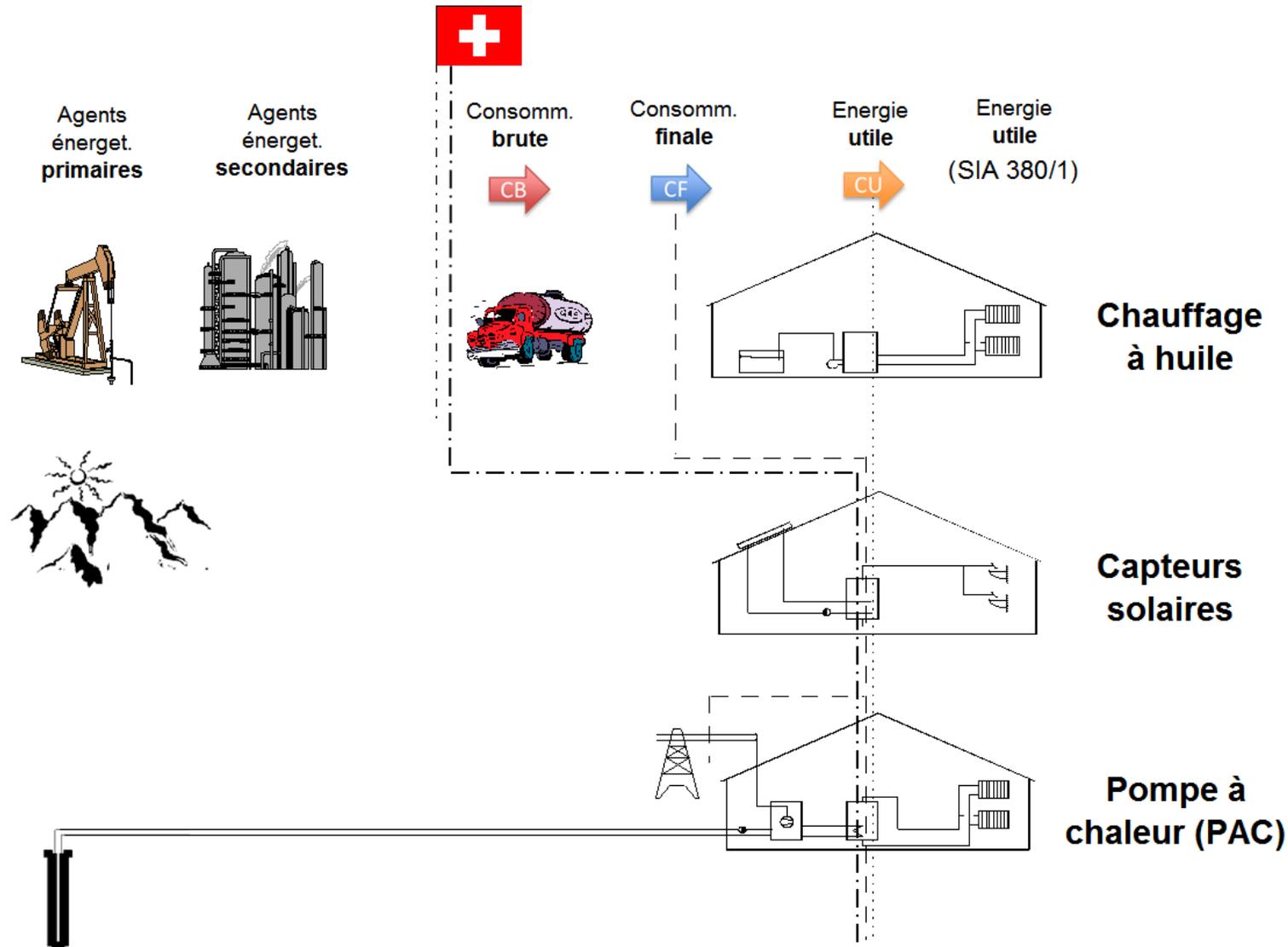
G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2012.xls\GEST-Bilanz Ber26f

■ Energies renouvelables exclusivement

□ Partiellement à base d'énergies renouvelables

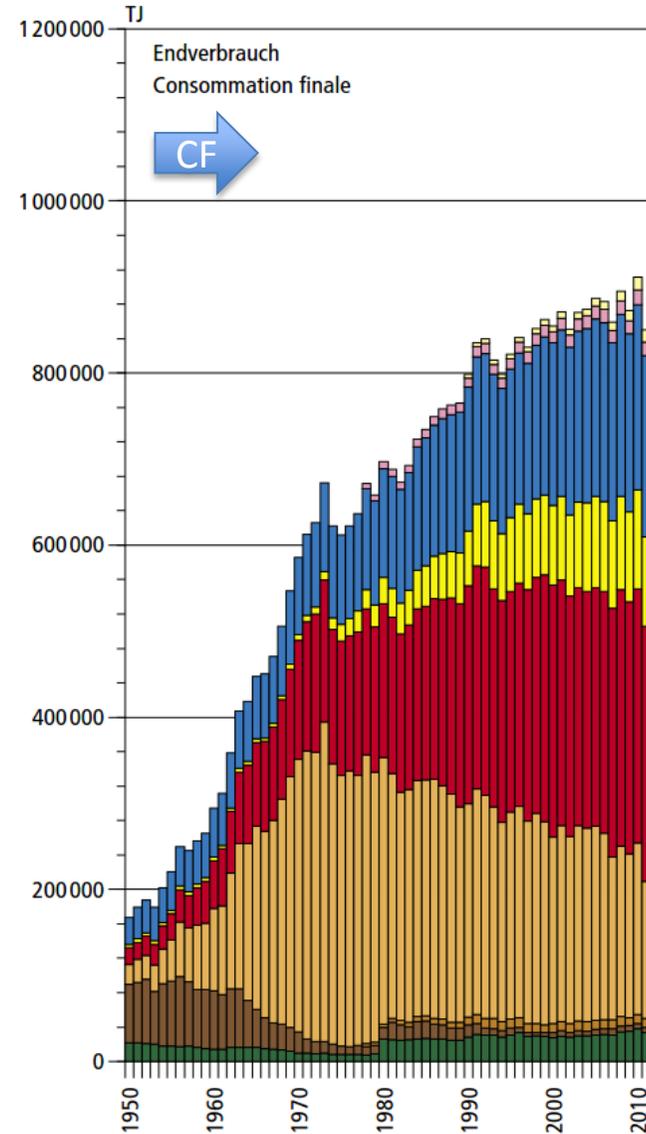
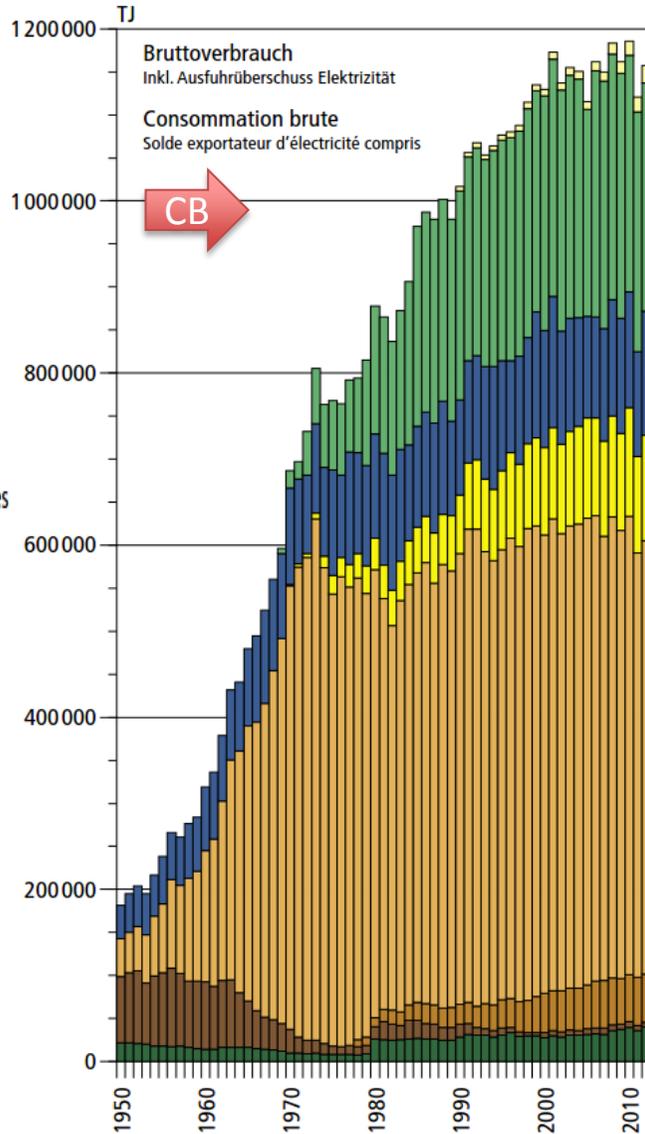
Bilan énergétique suisse

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

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	Biocarbur. (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

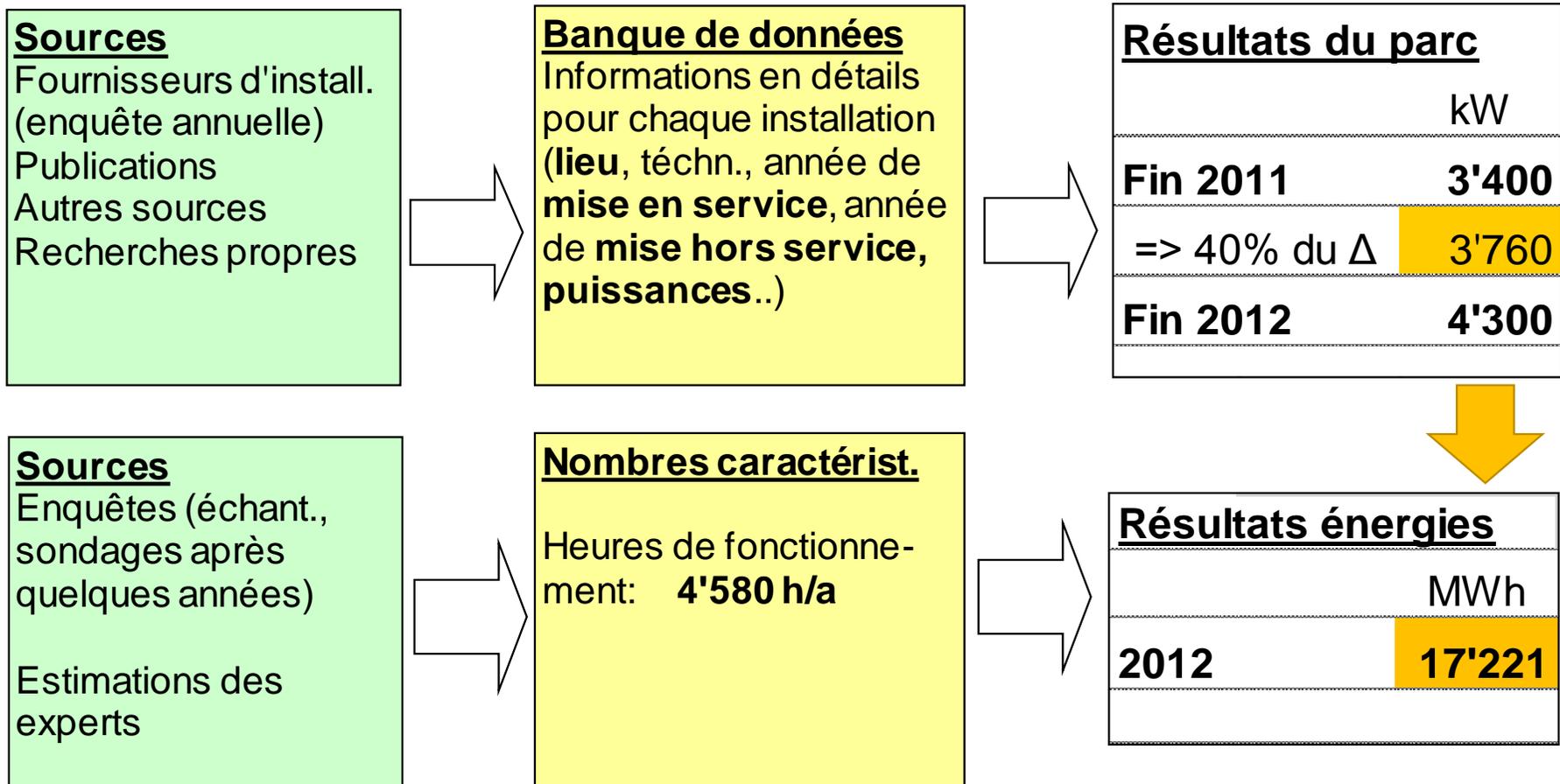
Origines des données Méthodes	Installations		Quantités d'énergie par an/mois
	Vente par an	Parc fin d'année	
RC Relevé complet	R	R	R
RP Relevé parc	R	R $\xrightarrow{\text{M+NC}}$	C
RV Relevé vente	R $\xrightarrow{\text{M+NC}}$	C $\xrightarrow{\text{M+NC}}$	C

R = Relevé, enquête

C = Calcul

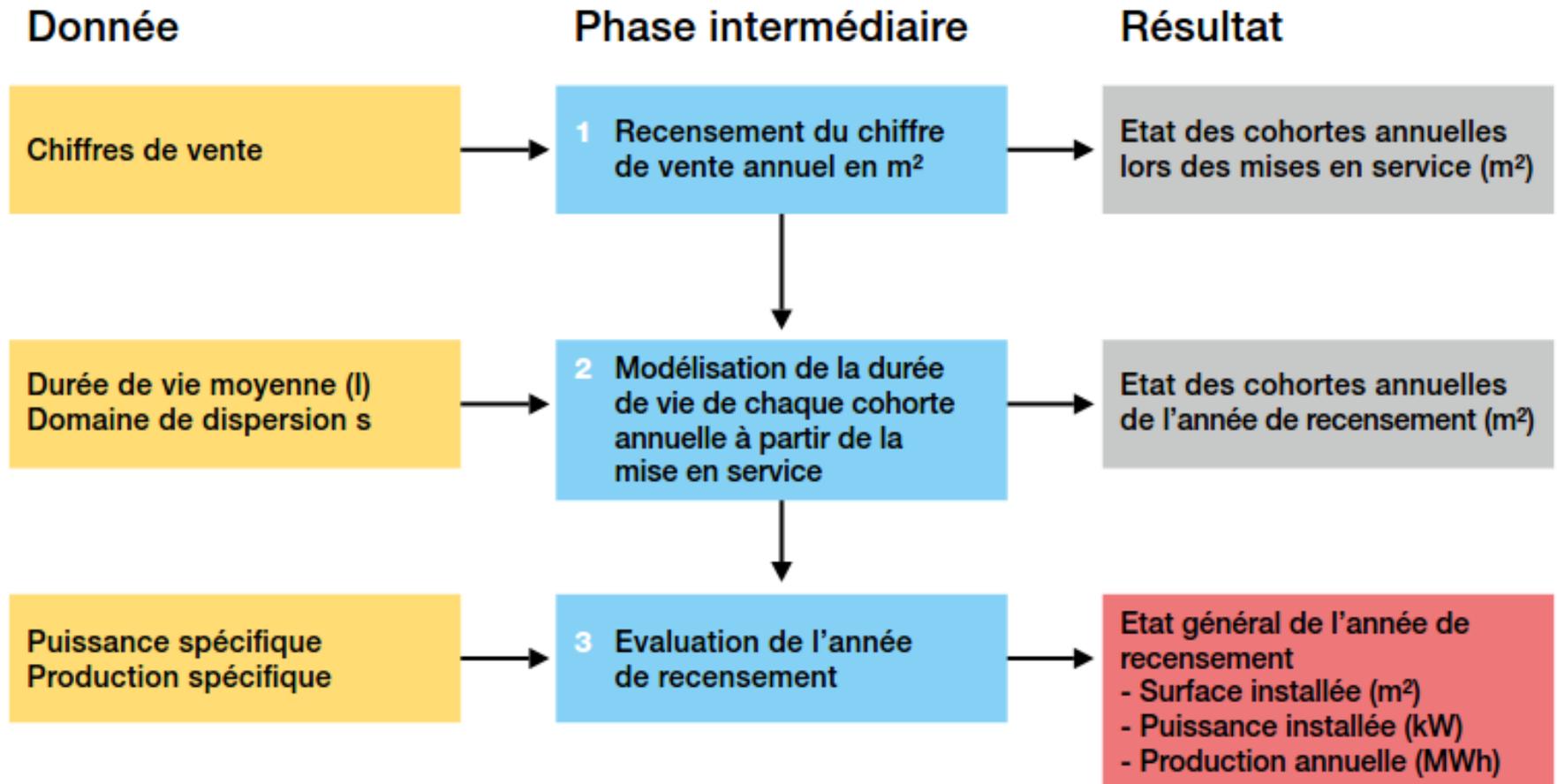
M+NC = modèle et nombres caractéristiques

Méthode **Relevé parc** (RP)



Relevé vente (p.ex. chiffres solaire)

Statistique suisse des énergies renouvelables

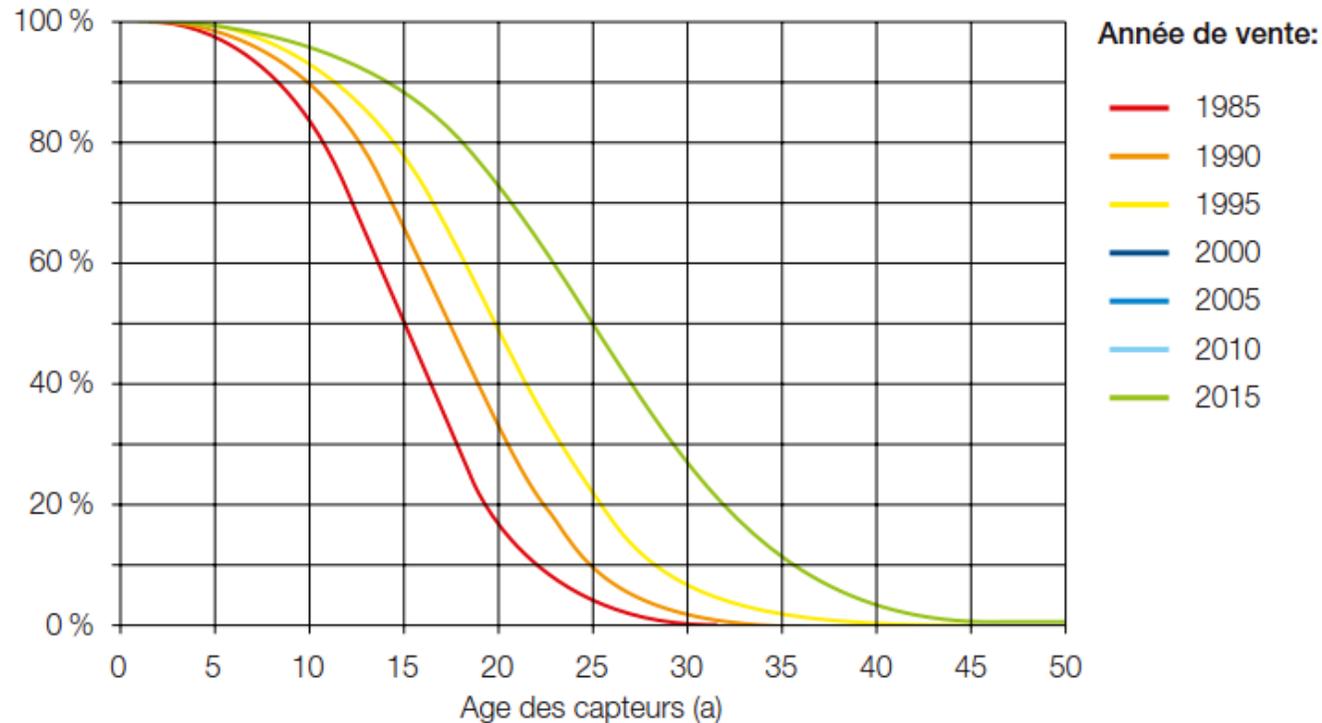


Relevé vente (p.ex. chiffres solaire)

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

Relevé vente (p.ex. chiffres solaire)

Statistique suisse des énergies renouvelables

VENTE (m2) =>	Flach allein																			[m2]	[m2]																			
	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2005	2010			2015																		
Betrachtungsjahr	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2005	2010	2015	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2005	2010	2015
1984	1'843																					1'843																		
1985	3'673	2'083																				5'762	3'920																	
1986	3'663	4'160	2'283																			10'112	4'350																	
1987	3'652	4'148	4'560	2'063																		14'423	4'311																	
1988	3'626	4'123	4'543	4'120	2'312																	19'337	4'913																	
1989	3'586	4'033	4'531	4'111	5'818	3'253																25'404	6'068																	
1990	3'527	4'054	4'504	4'037	5'806	6'510	5'302															33'802	8'338																	
1991	3'445	3'388	4'463	4'076	5'783	6'433	10'534	6'767														45'622	11'820																	
1992	3'335	3'835	4'404	4'045	5'764	6'482	10'577	13'521	7'773													53'802	14'180																	
1993	3'131	3'770	4'321	4'001	5'726	6'457	10'552	13'501	15'543	7'373												74'442	14'641																	
1994	3'012	3'608	4'210	3'333	5'674	6'421	10'516	13'471	15'521	14'745	3'464											90'582	16'133																	
1995	2'733	3'406	4'065	3'857	5'601	6'371	10'466	13'428	15'488	14'725	18'311	10'331										103'506	18'325																	
1996	2'553	3'164	3'883	3'743	5'504	6'302	10'335	13'367	15'441	14'635	18'886	20'763	11'183									123'833	20'386																	
1997	2'281	2'886	3'663	3'614	5'378	6'211	10'300	13'284	15'376	14'653	18'850	20'736	22'358	12'672								152'262	22'370																	
1998	1'333	2'573	3'405	3'447	5'213	6'033	10'174	13'171	15'286	14'535	18'733	20'638	22'331	25'323	15'861							178'374	26'711																	
1999	1'633	2'253	3'113	3'250	5'022	5'943	10'011	13'022	15'166	14'515	18'728	20'645	22'292	25'233	31'637	12'541						205'131	26'217																	
2000	1'411	1'921	2'734	3'024	4'787	5'758	9'804	12'830	15'007	14'403	18'633	20'572	22'238	25'251	31'661	25'063	12'113					227'278	22'088																	
2001	1'133	1'535	2'458	2'771	4'513	5'534	9'548	12'586	14'803	14'263	18'505	20'474	22'163	25'132	31'610	25'035	24'213					243'152	21'873																	
2002	833	1'288	2'117	2'438	4'202	5'272	9'233	12'285	14'544	14'083	18'338	20'342	22'063	25'112	31'540	24'337	24'133					270'867	21'715																	
2003	680	1'010	1'781	2'212	3'860	4'371	8'873	11'313	14'223	13'861	18'123	20'171	21'331	25'005	31'445	24'344	24'157					292'465	21'538																	
2004	501	768	1'462	1'321	3'433	4'634	8'443	11'486	13'835	13'580	17'852	13'352	21'758	24'864	31'313	24'873	24'108					316'087	23'622																	
2005	357	566	1'170	1'635	3'111	4'267	7'963	10'383	13'372	13'238	17'517	13'675	21'538	24'681	31'153	24'778	24'043	18'705					344'773	28'632																
2006	247	404	312	1'362	2'724	3'876	7'438	10'410	12'833	12'830	17'110	13'333	21'261	24'448	30'338	24'654	23'356	37'382					383'085	38'306																
2007	165	273	632	1'103	2'342	3'470	6'864	9'773	12'218	12'354	16'624	18'317	20'318	24'155	30'664	24'435	23'843	37'342					433'433	50'408																
2008	106	186	510	883	1'375	3'053	6'257	9'073	11'530	11'803	16'055	18'421	20'501	23'732	30'321	24'232	23'638	37'287					503'384	76'431																
2009	66	120	365	686	1'633	2'653	5'623	8'340	10'776	11'196	15'401	17'838	20'002	23'352	23'838	24'038	23'514	37'212					621'773	111'735																
2010	40	75	254	513	1'322	2'262	4'334	7'568	9'367	10'521	14'663	17'166	19'416	22'825	23'383	23'724	23'283	37'111	64'407				745'150	123'371																
2011	23	45	171	384	1'048	1'835	4'366	6'773	9'115	3'731	13'846	16'406	18'740	22'205	28'767	23'344	23'000	36'377	128'716				864'444	113'234																
2012	13	26	112	276	813	1'558	3'753	5'330	8'236	3'017	12'358	15'560	17'371	21'488	28'041	22'888	22'655	36'803	128'573				980'368	116'524																
2013	7	14	71	134	616	1'257	3'185	5'218	7'343	8'212	12'010	14'636	17'112	20'670	27'133	22'351	22'243	36'578	128'383				1'031'866	50'838																
2014	4	8	44	132	457	395	2'654	4'473	6'470	7'332	11'016	13'643	16'170	13'754	26'238	21'727	21'756	36'234	128'130				1'018'886	-12'380																
2015	2	4	26	88	331	771	2'174	3'785	5'618	6'572	9'335	12'537	15'152	18'744	25'158	21'013	21'130	35'338	127'782	0			1'004'638	-14'248																

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				

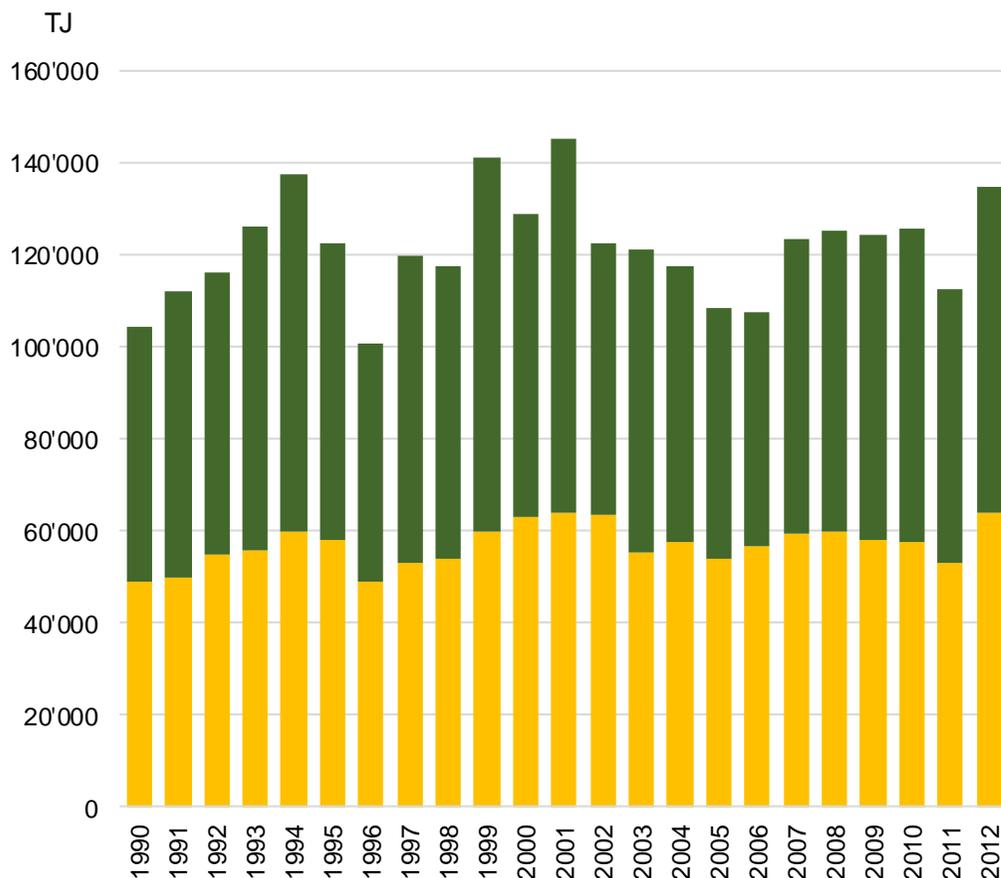
1) Chaleur utilisée par les consommateurs finaux (valeurs effectives; les valeurs nettement influencées par le climat sont mises en évidence).

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

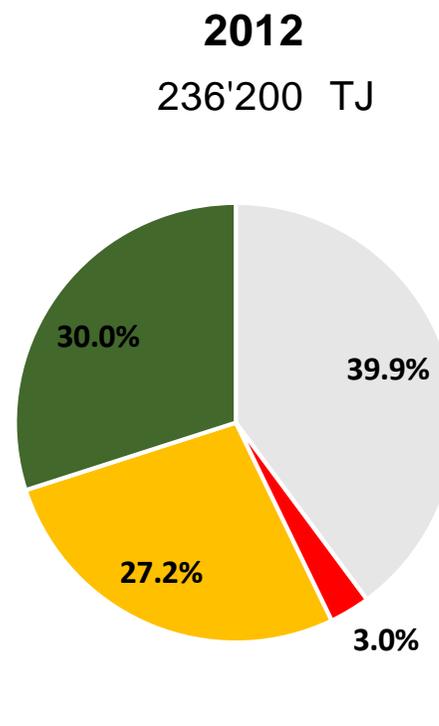
3) Compte tenu de la part renouv. des ordures considérée (50% du pouvoir calorif.); uniquement distrib. de chaleur à des tiers, c.-à-d. sans la chaleur utilisée par l'usine d'incin.

4) Indiqués comme biogaz

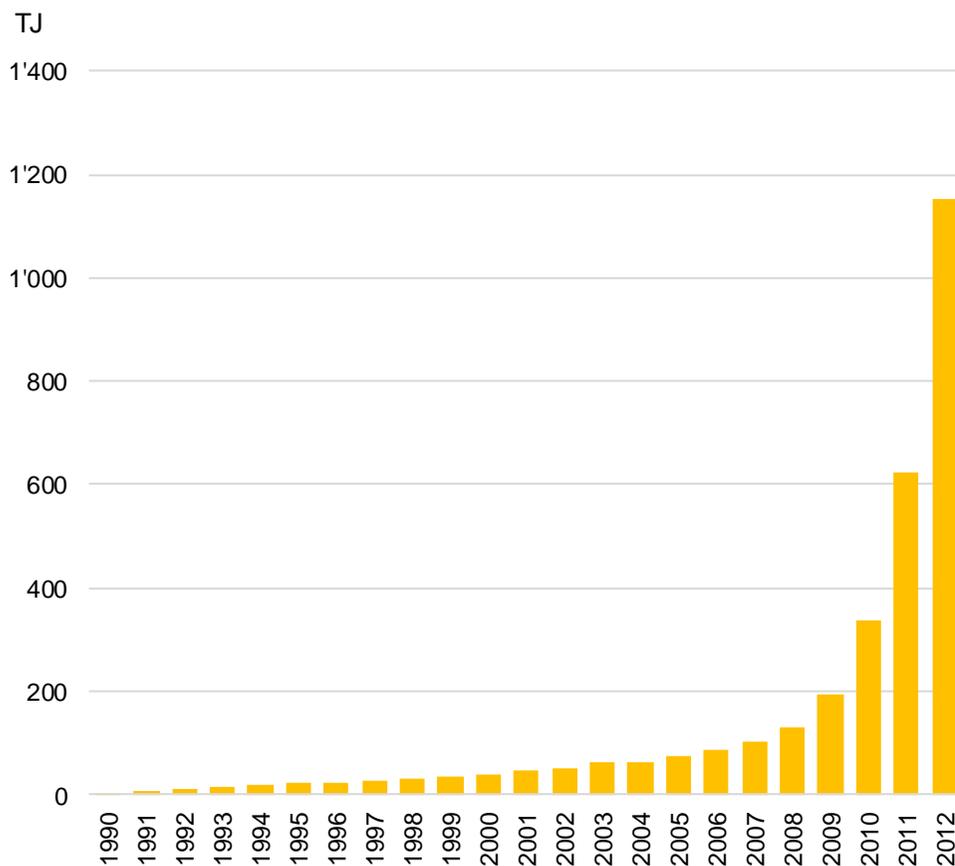
Centrales hydrauliques



Production d'électricité



Installations photovoltaïques

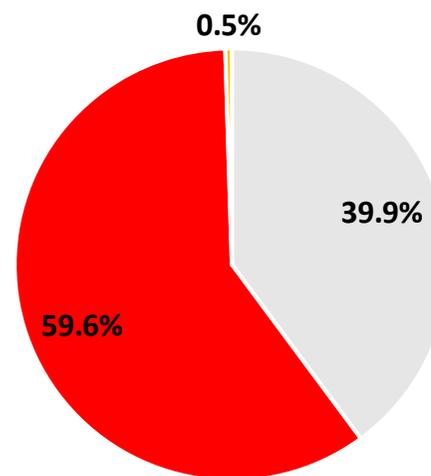


Production d'électricité



2012

236'200 TJ



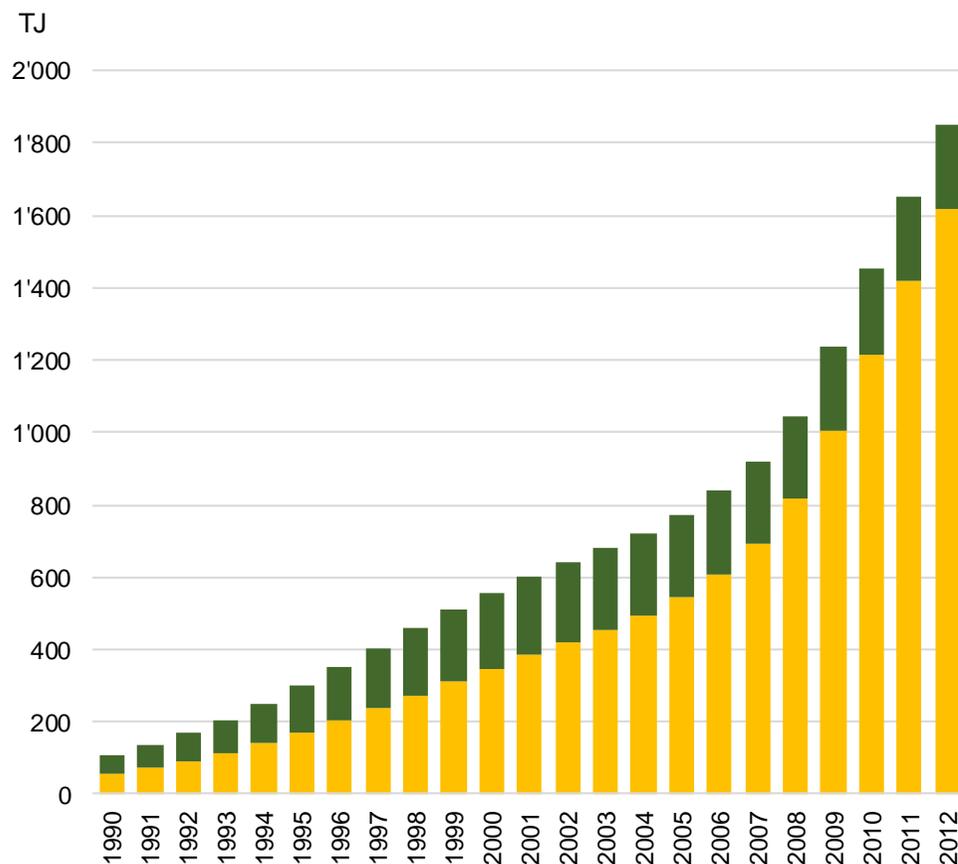
■ Installations photovoltaïques

■ autres renouvelables

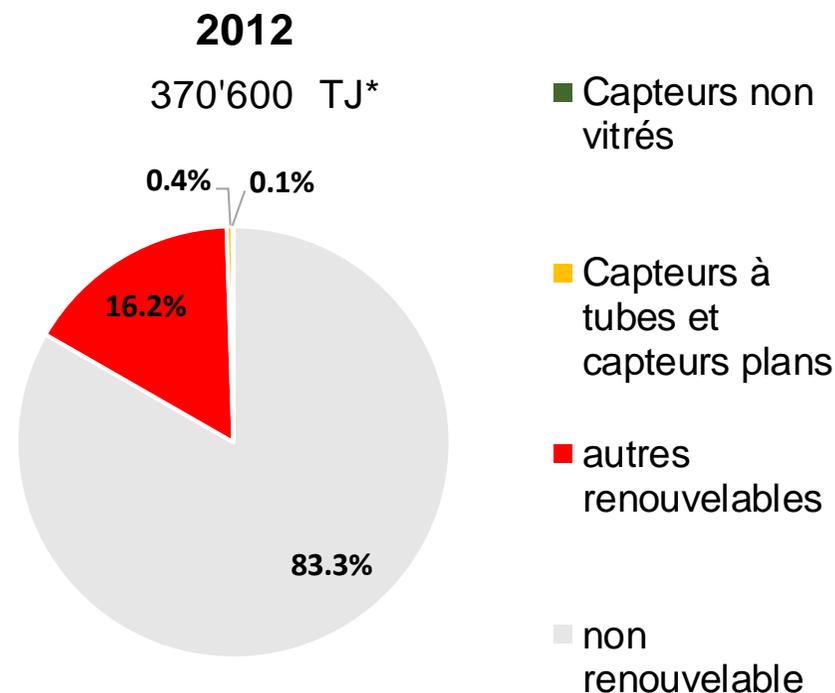
■ non renouvelable

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

Capteurs solaires

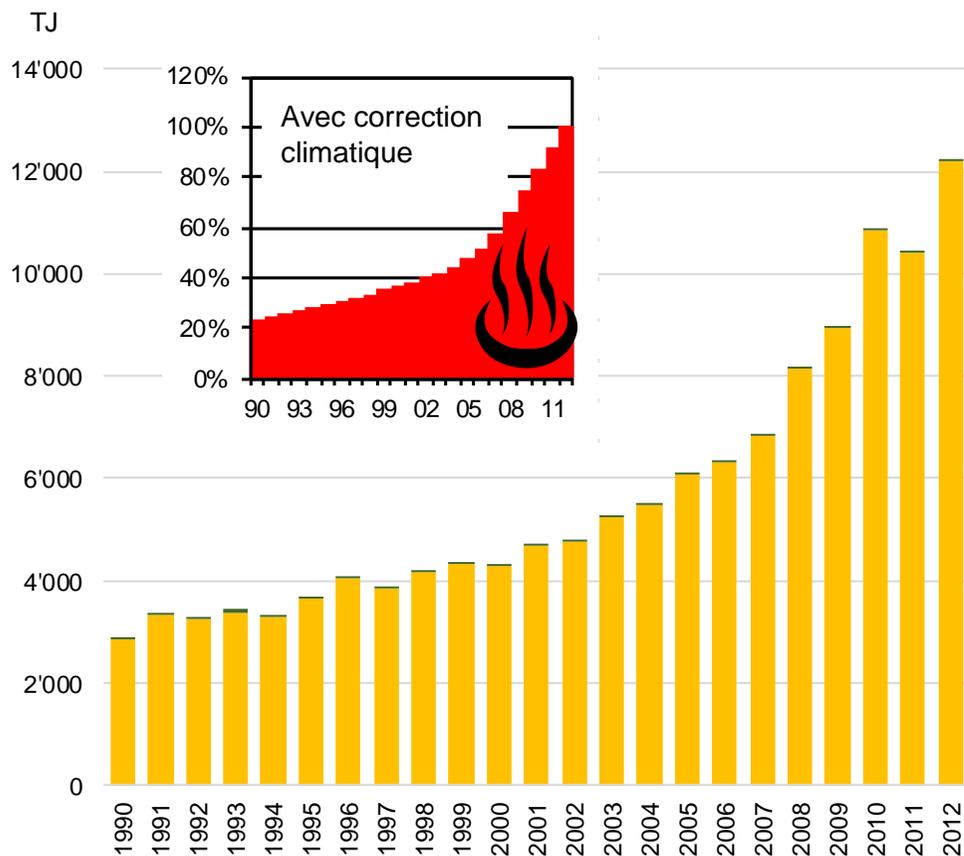


Production de chaleur

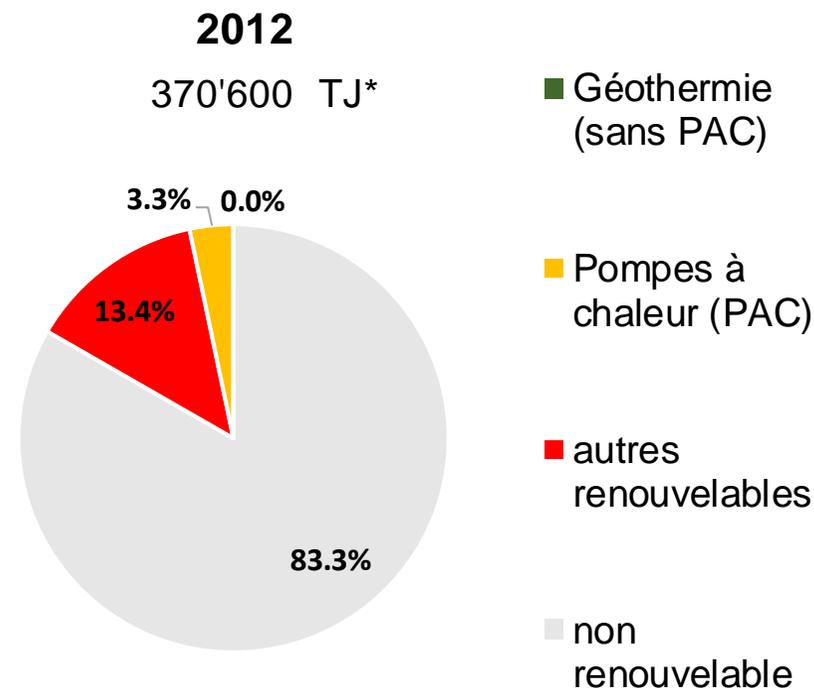


* = consommation finale - carburants - électricité

Chaleur ambiante



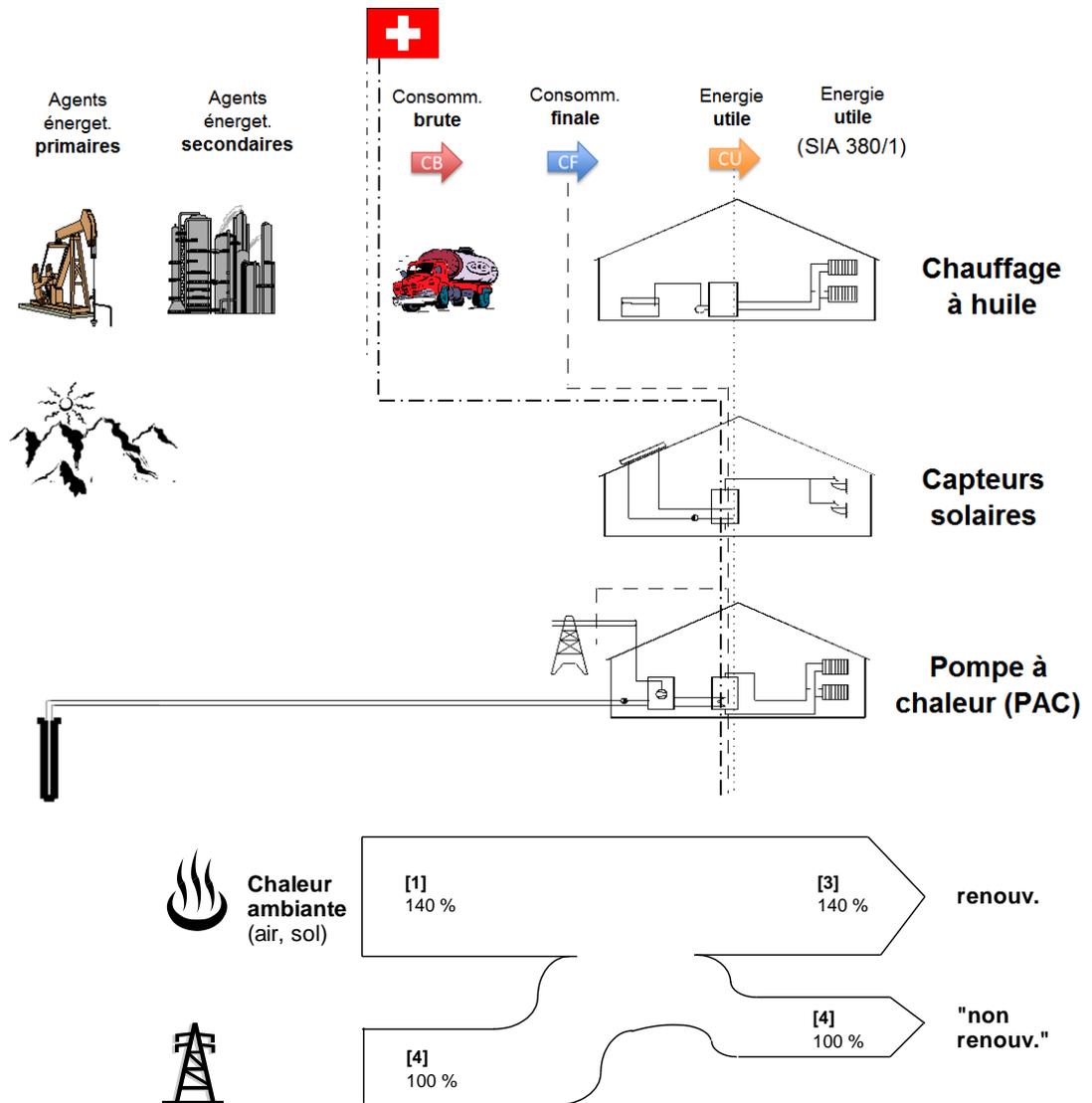
Production de chaleur



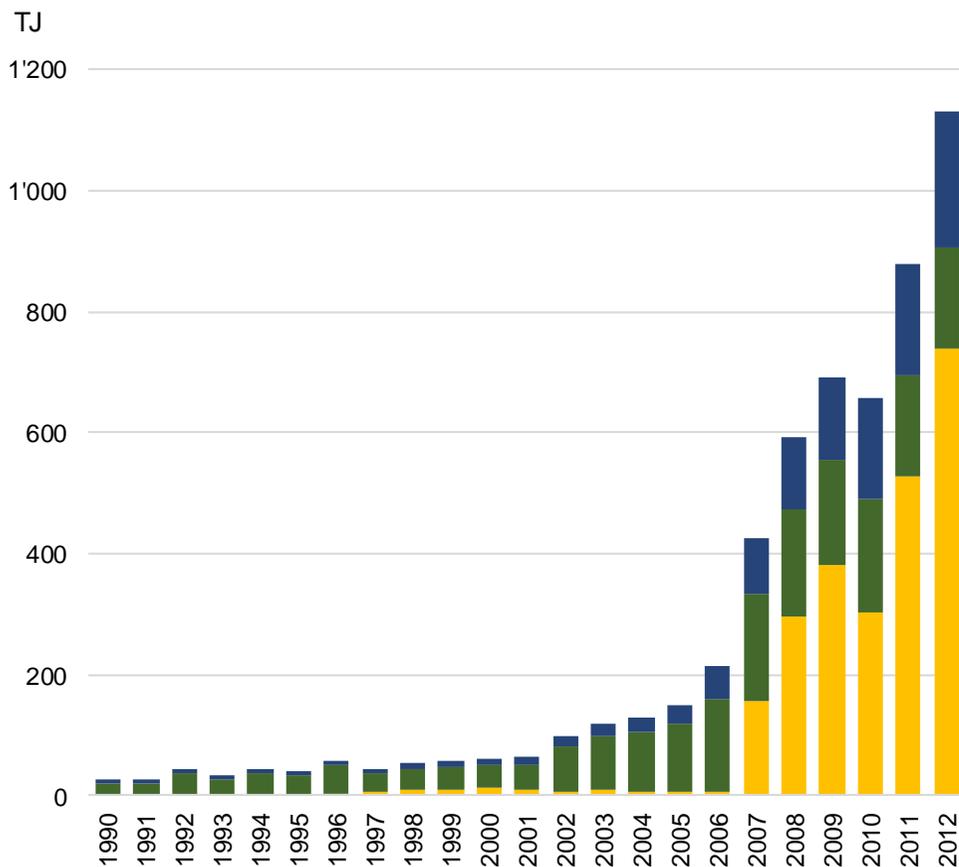
* = consommation finale - carburants - électricité

Pompes à chaleur (PAC)

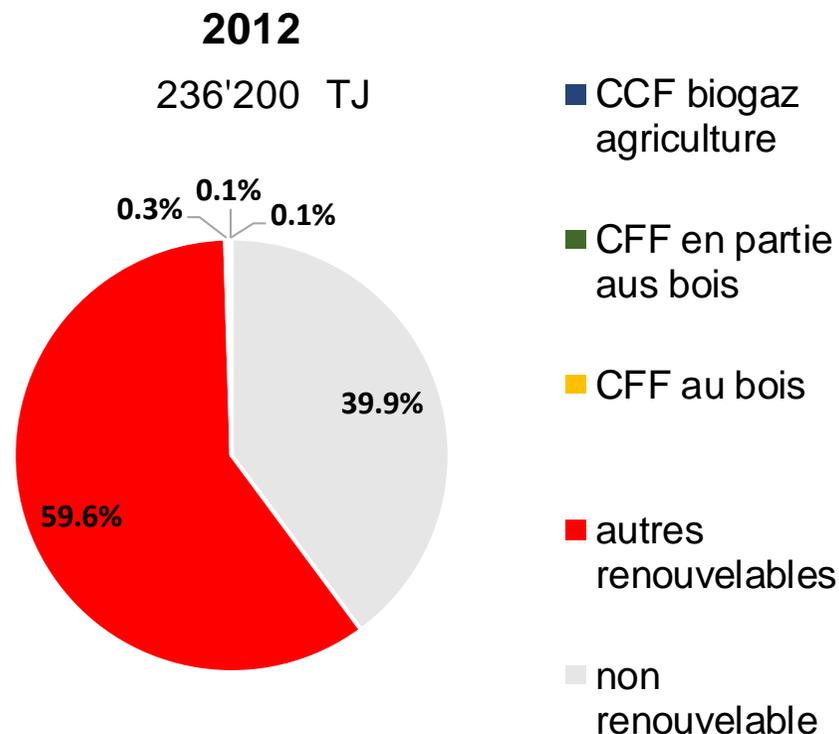
Statistique suisse des énergies renouvelables



Biomasse



Production d'électricité

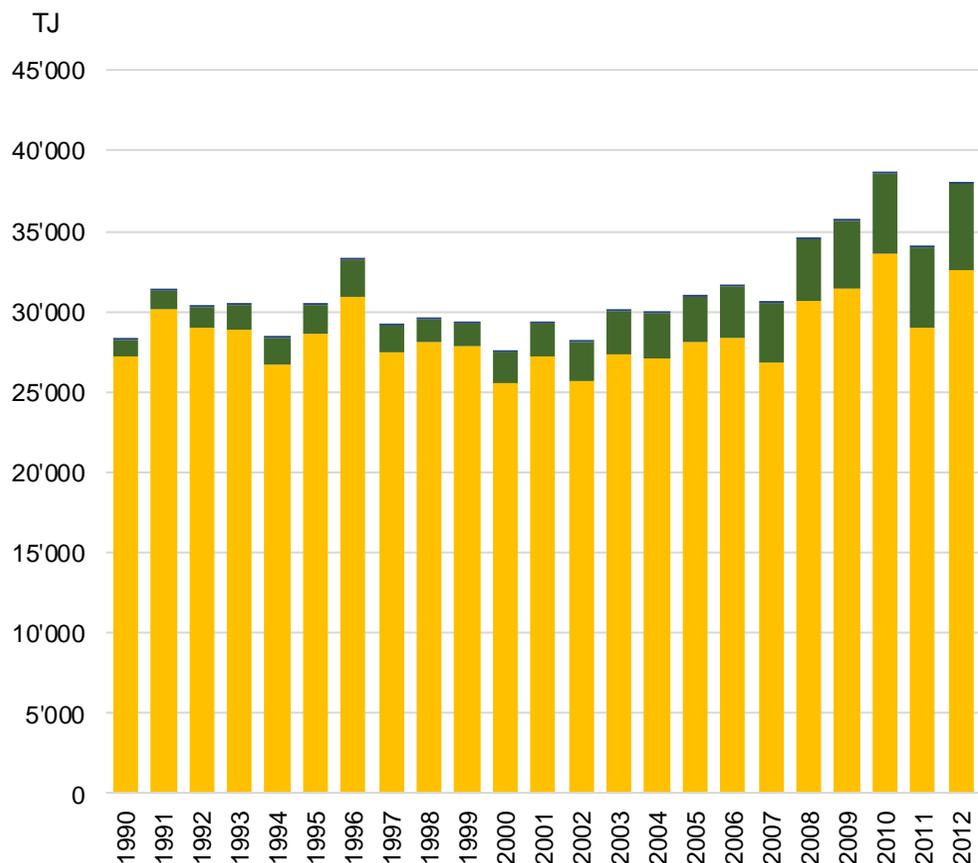


CCF = couplage chaleur force
(turbines à vapeur, moteurs à gaz ...)

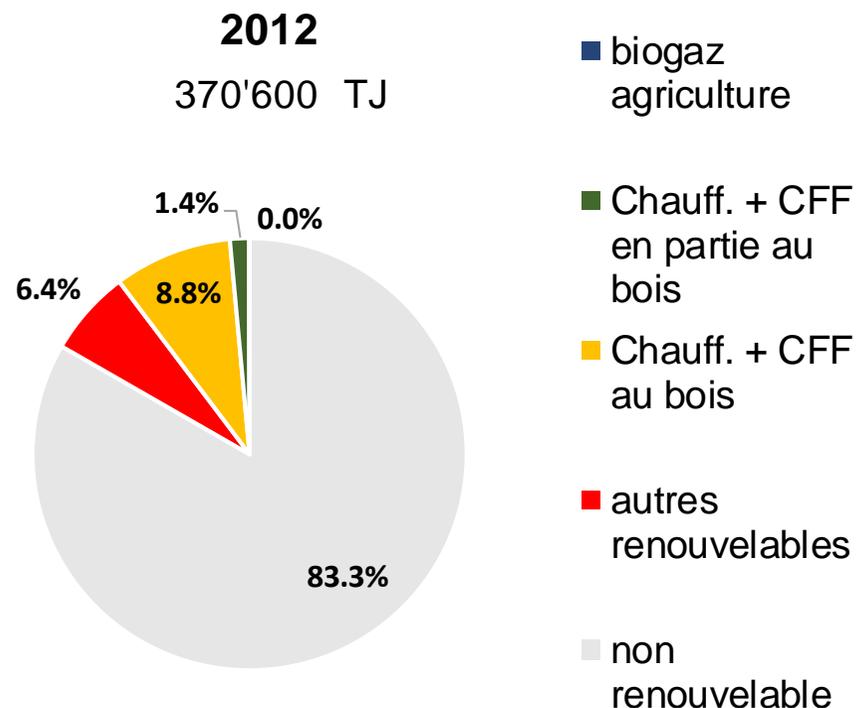
Production de chaleur

Statistique suisse des énergies renouvelables

Biomasse

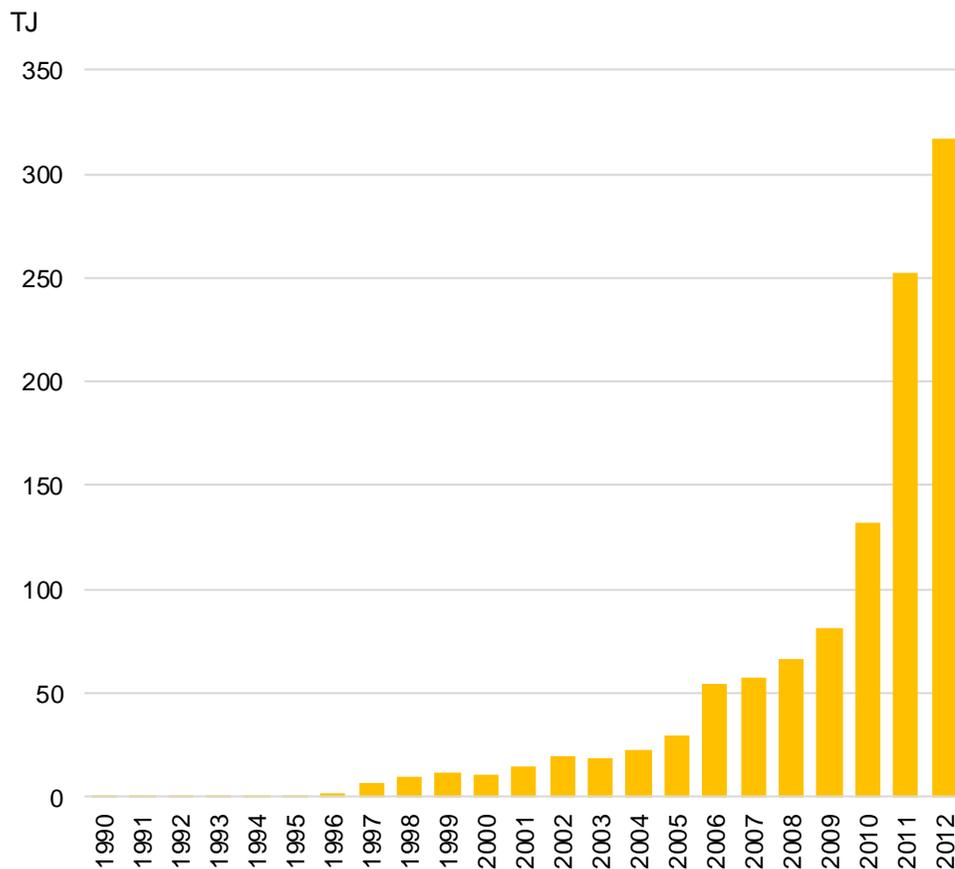


Production de chaleur



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

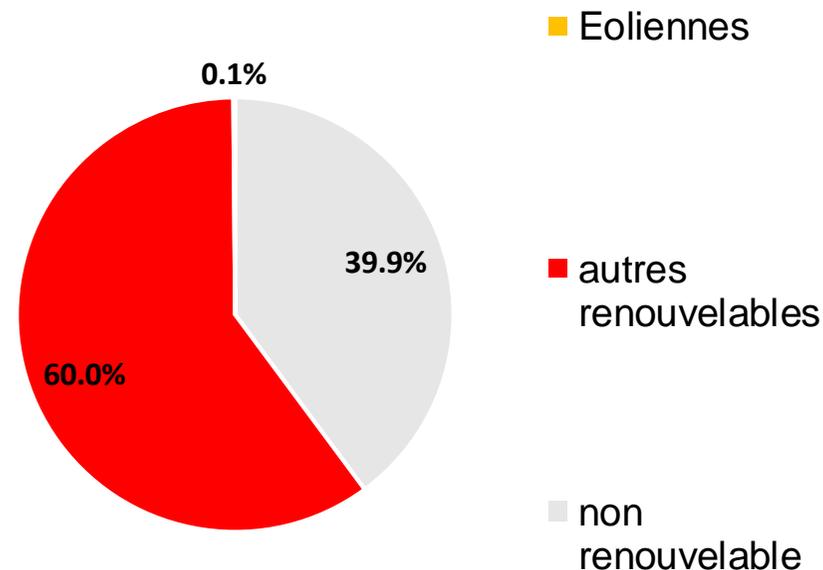
Eoliennes



Production d'électricité

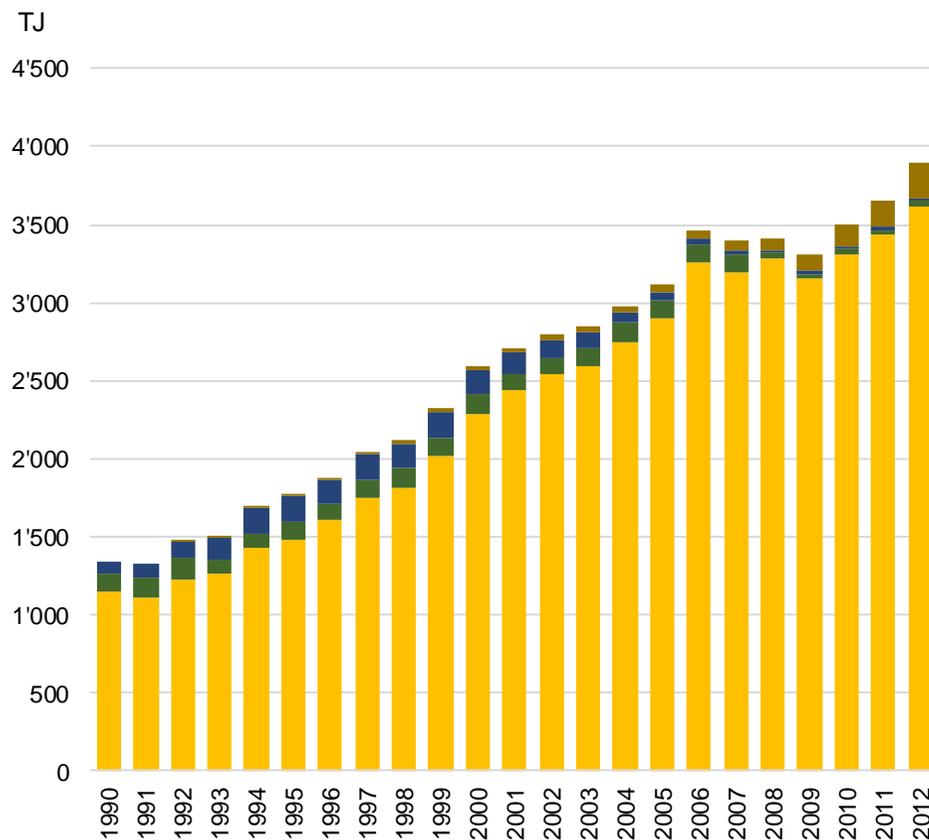


2012
236'200 TJ



Fin 2012: **49 MW**
54 éoliennes

Déchets (part renouv.)

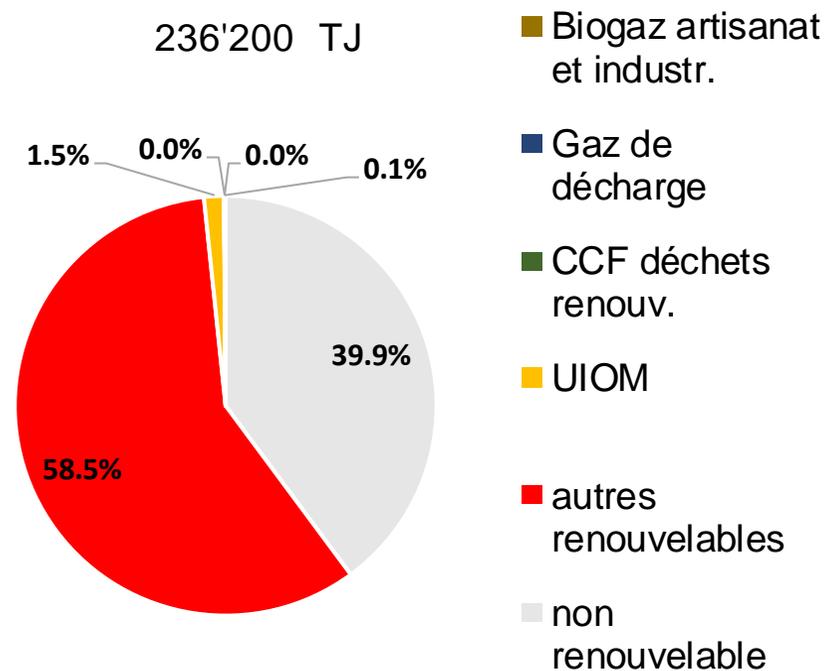


Production d'électricité



2012

236'200 TJ



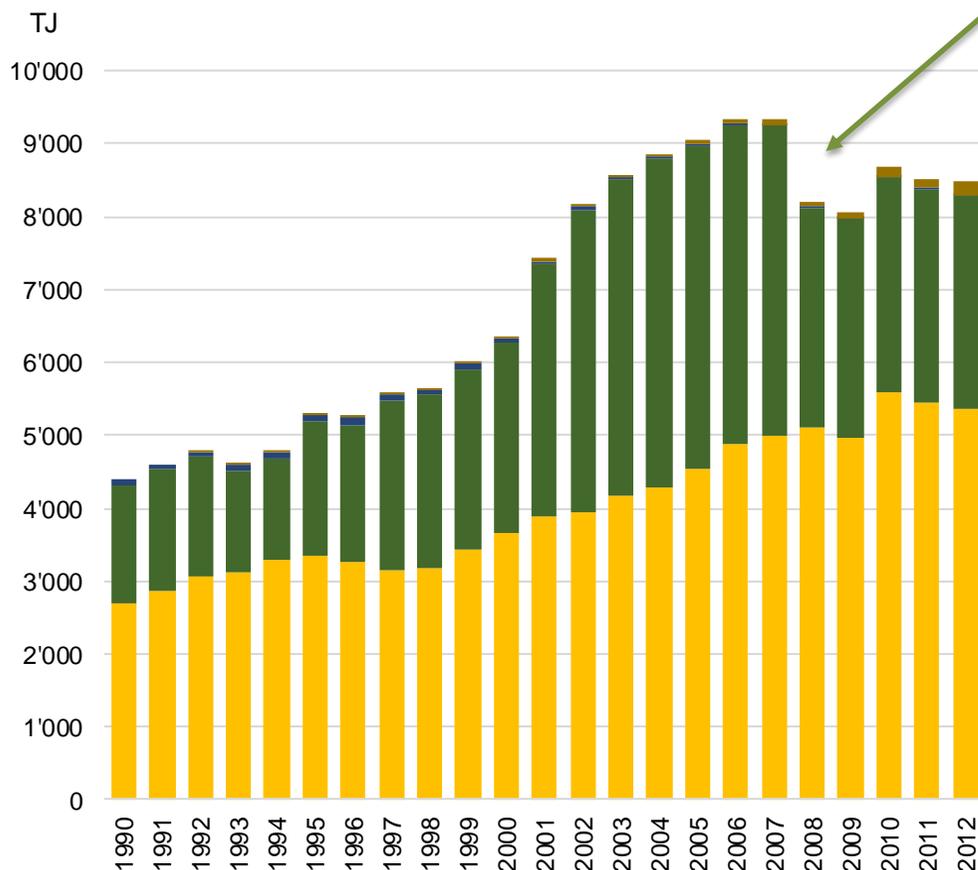
CCF = couplage chaleur force

UIOM = usines d'incinération des ordures

Production de chaleur

Statistique suisse des énergies renouvelables

Déchets (part renouvel.)



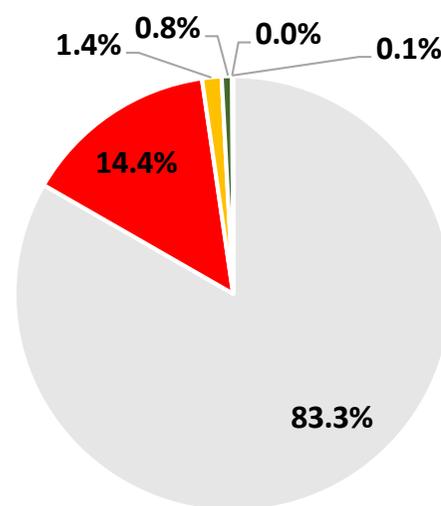
Mise hors service d'une install. dans l'industrie du papier

Production de chaleur



2012

370'600 TJ



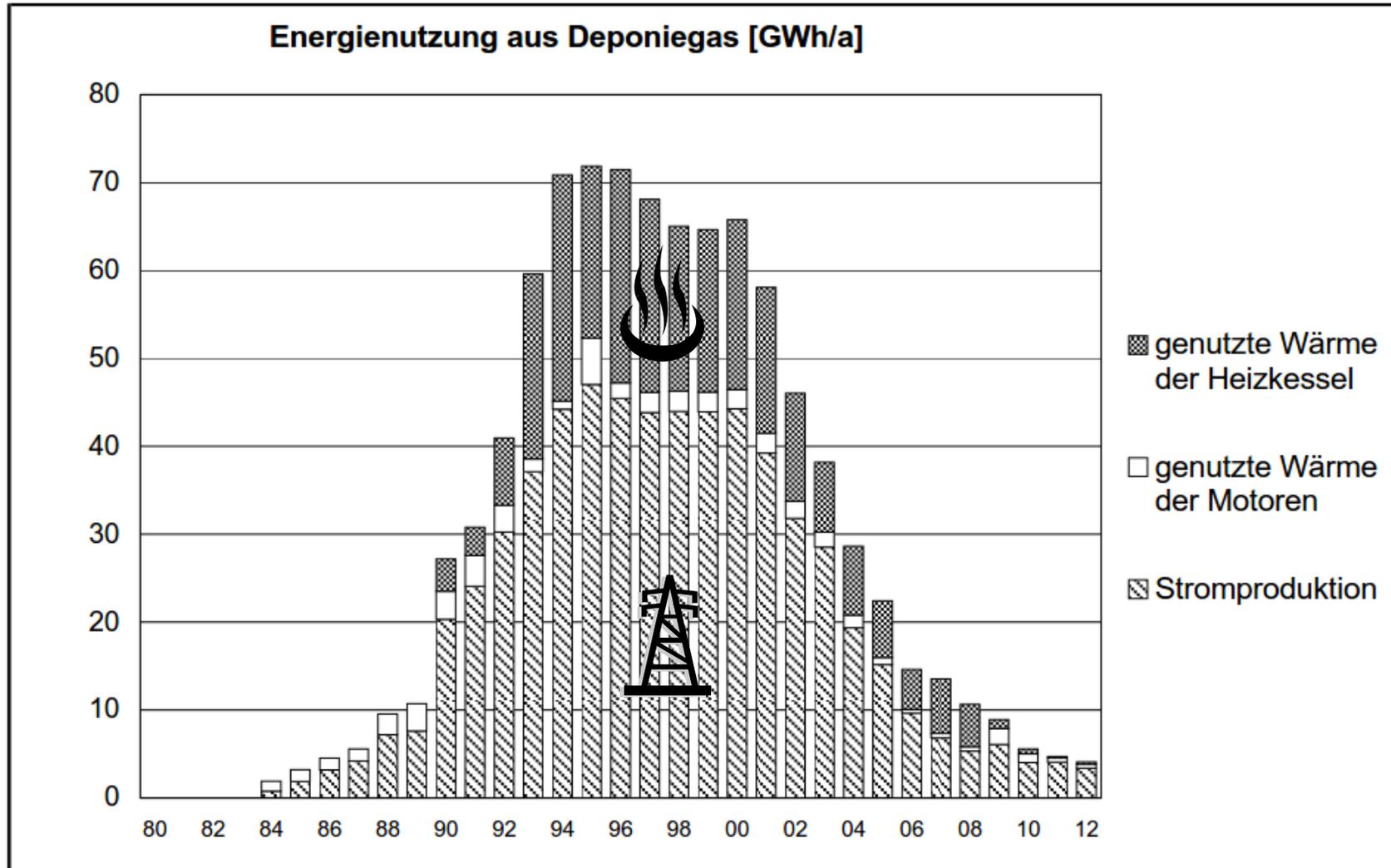
- Biogaz artisanat et industr.
- Gaz de décharge
- Chaud. déchets renouvel.
- UIOM
- autres renouvelables
- non renouvelable

CCF = couplage chaleur force

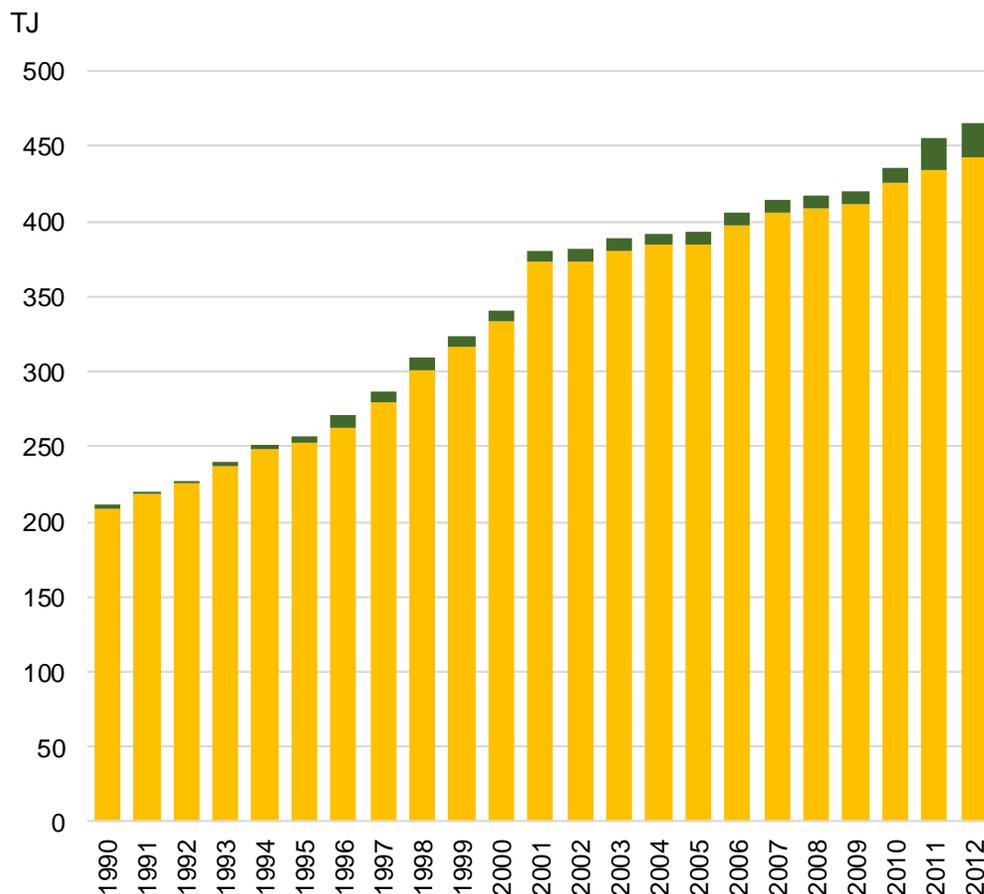
UIOM = usines d'incinération des ordures

Gaz de décharge

Statistique suisse des énergies renouvelables



Stations d'épurations (STEP)

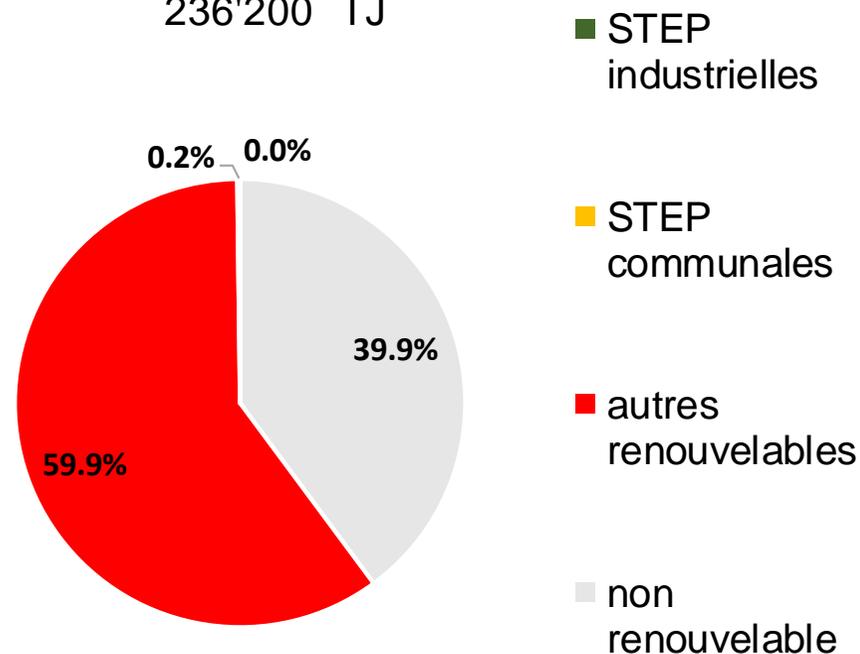


Production d'électricité

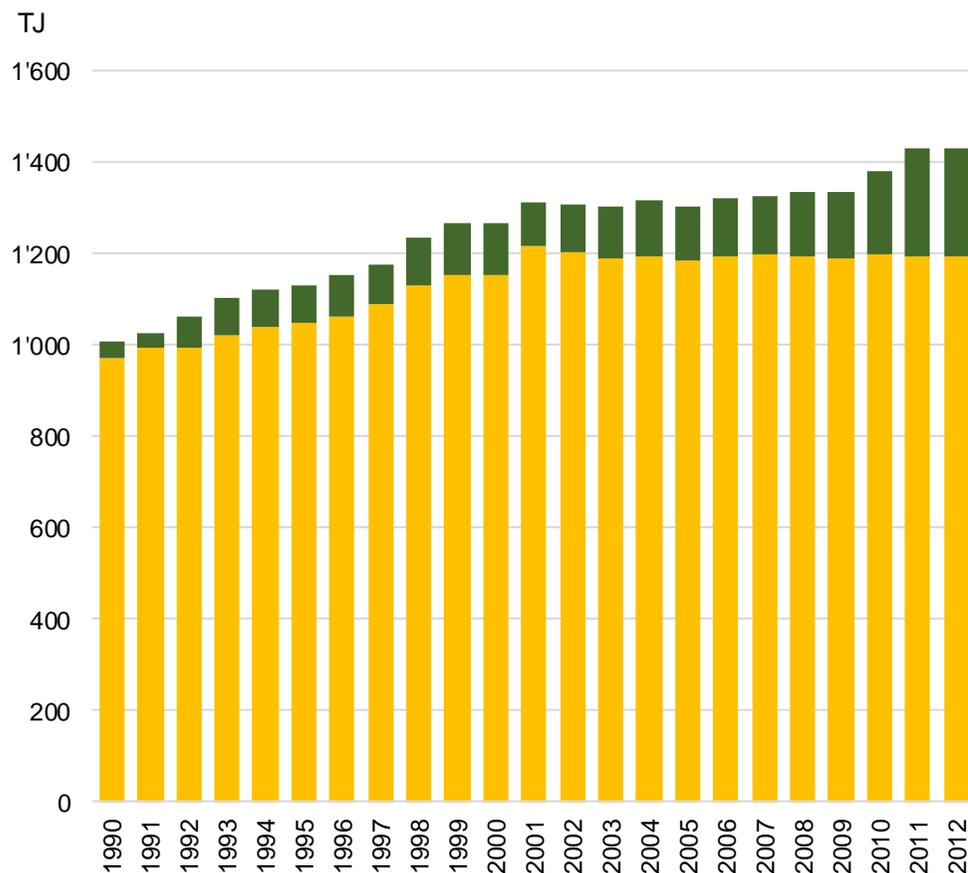


2012

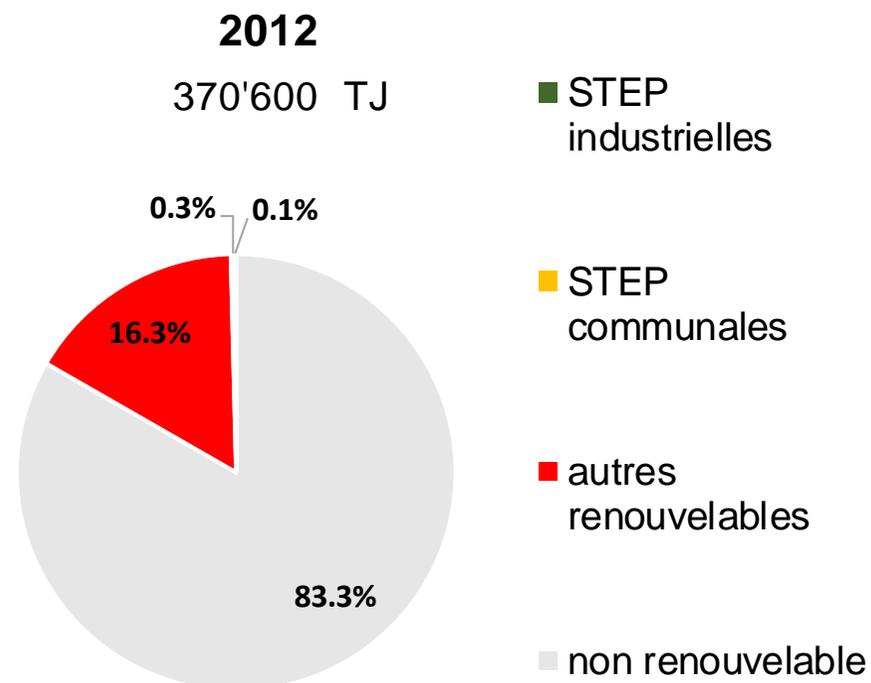
236'200 TJ



Stations d'épurations (STEP)



Production de chaleur



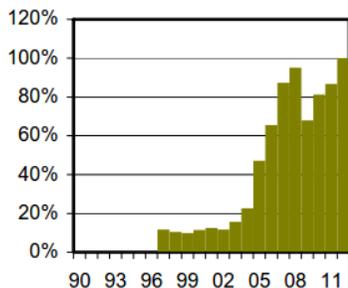
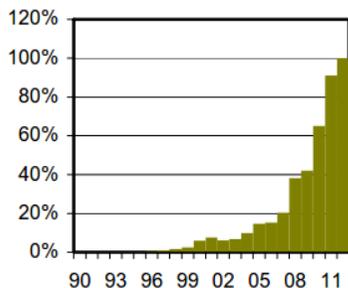
Biocarburants

Statistique suisse des énergies renouvelables

Biocarburants en suisse

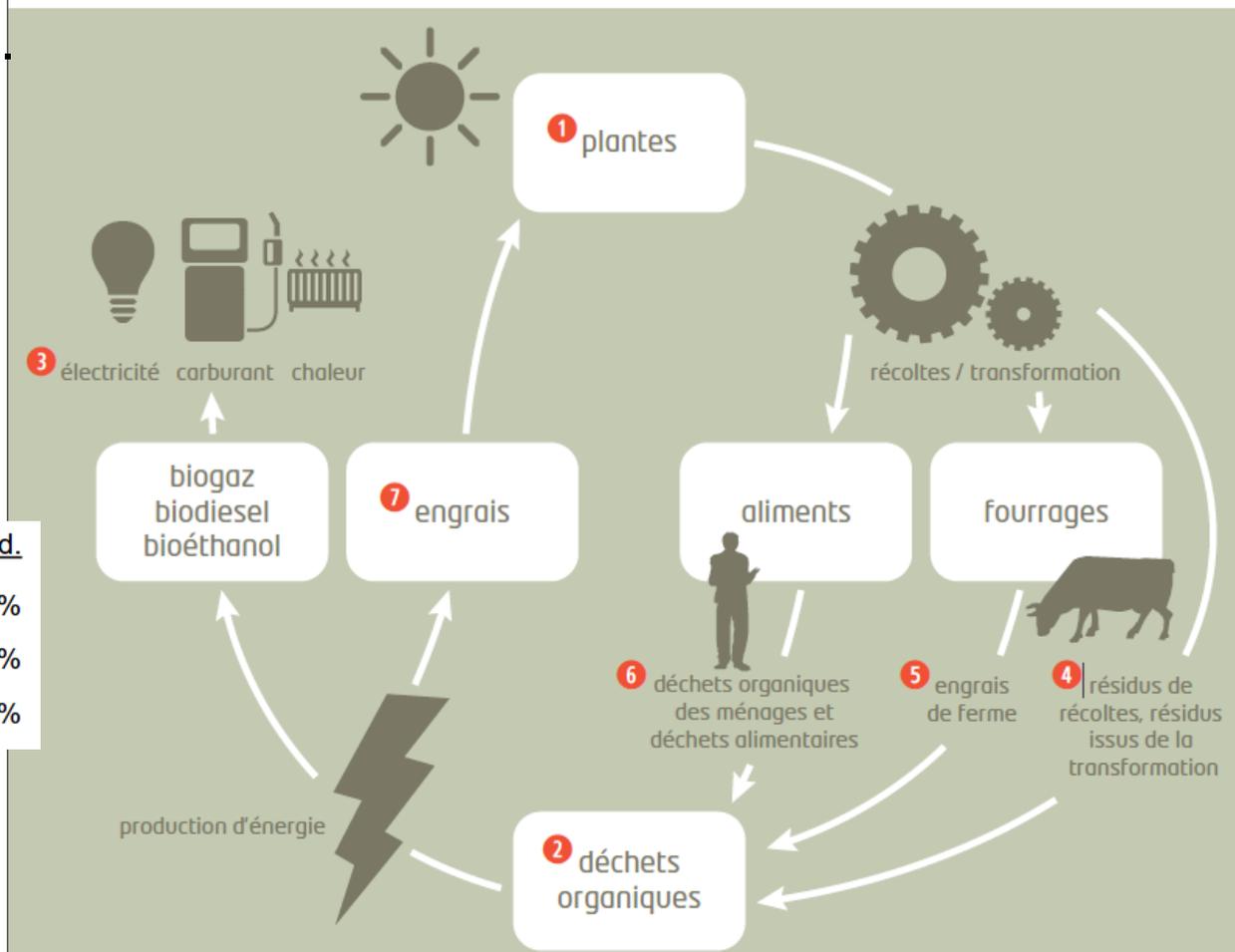
Biogaz

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%

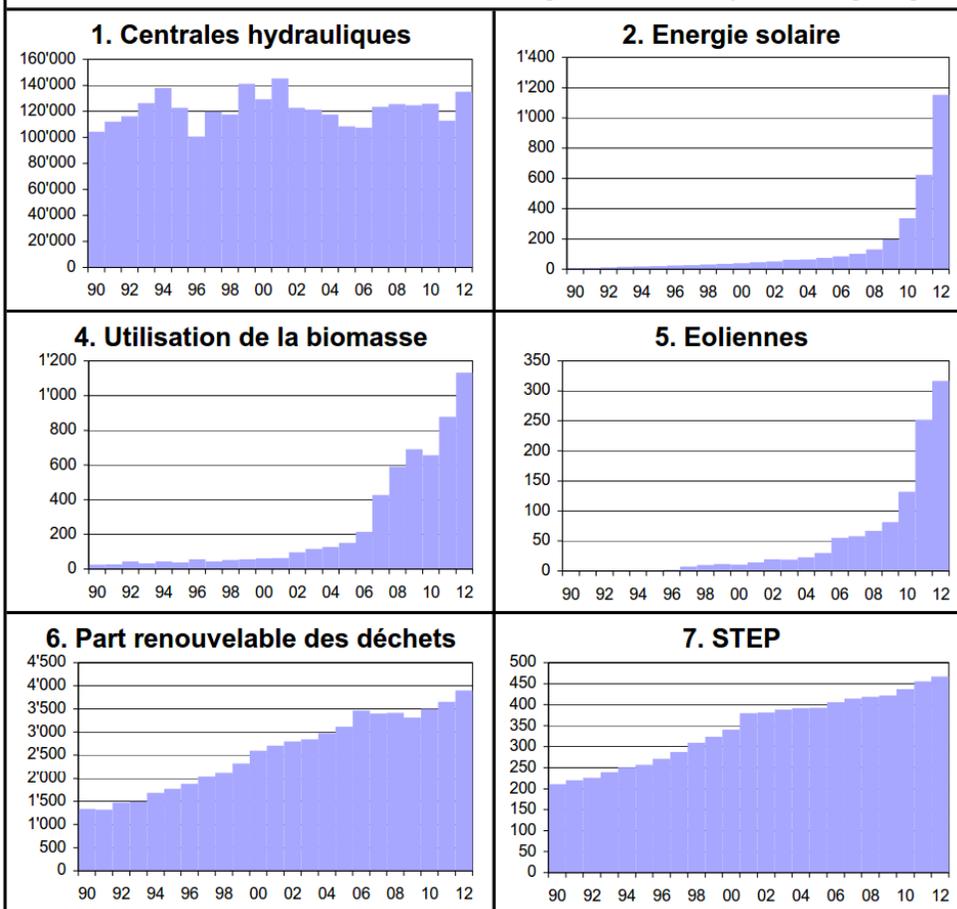
Le cycle des matières et l'utilisation en cascade de la biomasse



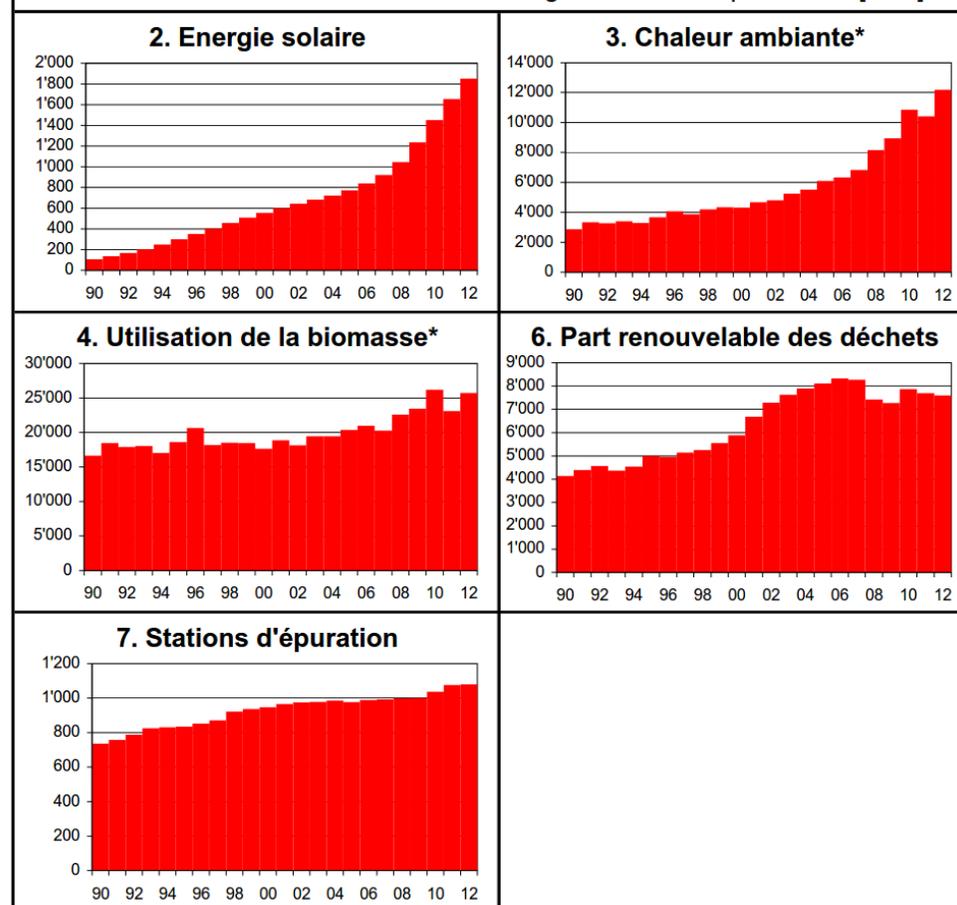
Discussion et questions

Statistique suisse des énergies renouvelables

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

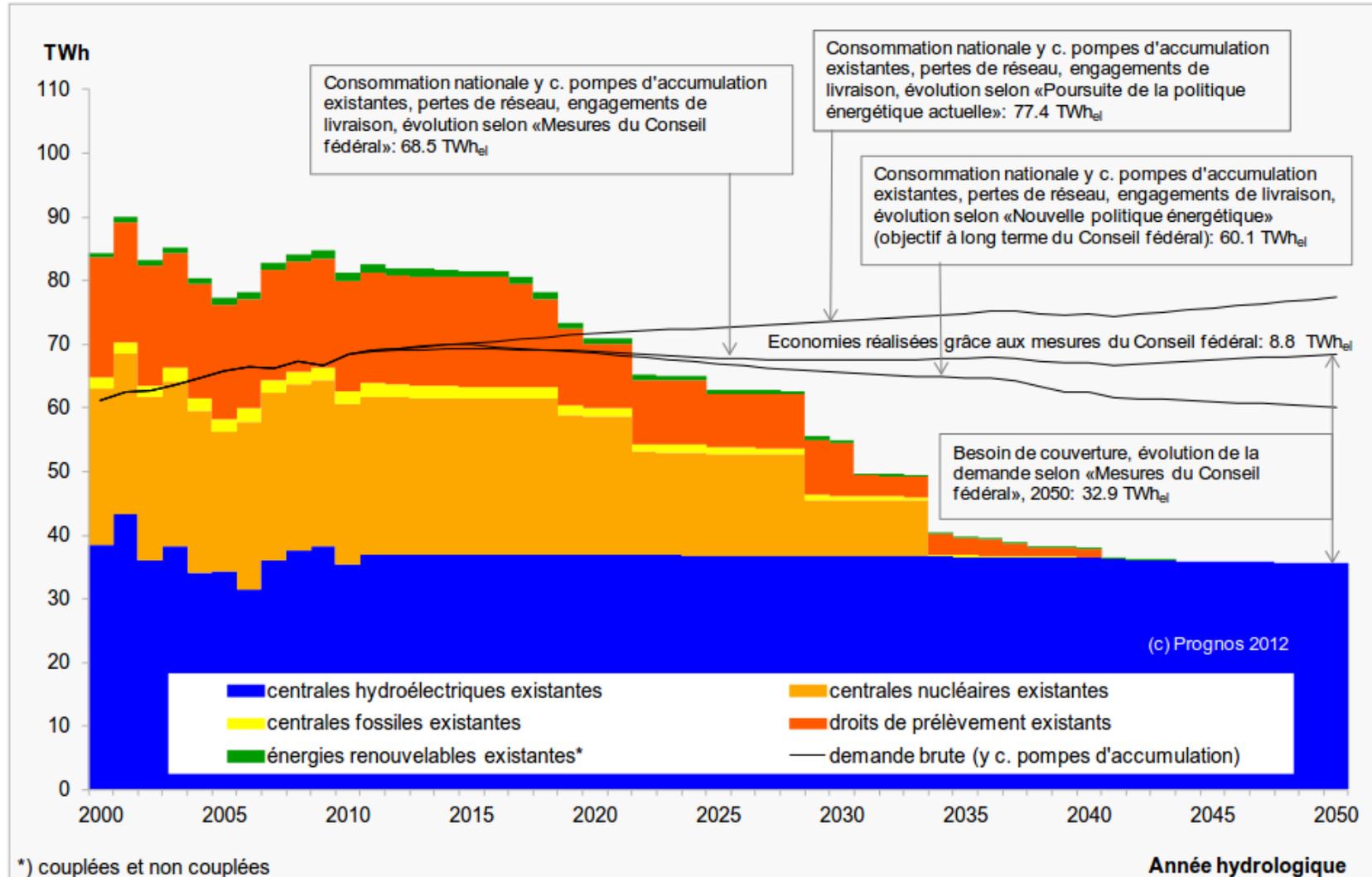


Utilis. de la chaleur issue de sources énergie renouvel. depuis 1990 [TJ/a]



Besoin et production d'électricité (2000 – 2050)

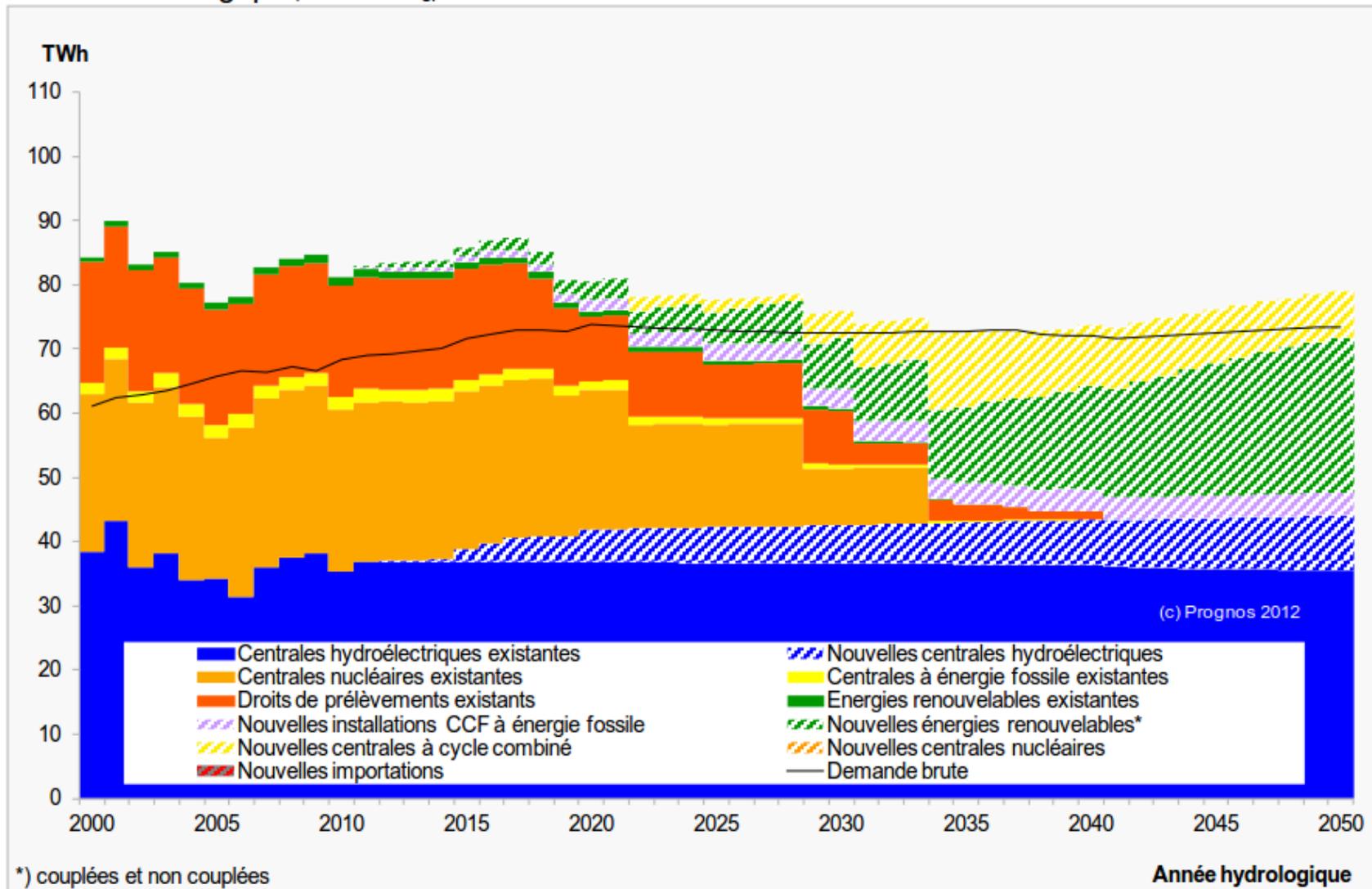
Graphique 8 Offre électrique et besoin de couverture de la variante de politique «Mesures politiques du Conseil fédéral», année hydrologique en TWh_{el}/a.



*) 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