

FESSENHEIM, Dernier arrêt ?

André HATZ, porte-parole de l'association Stop-Fessenheim



Réflexions

FESENHEIM

et le dogme nucléaire français

JEAN-MARIE BROM ■ FLORIANE DUPRÉ
ANDRÉ HATZ ■ JEAN-PAUL KLÉE
OLIVIER LARIZZA



Andersen +



Arrêts définitifs annoncés

3

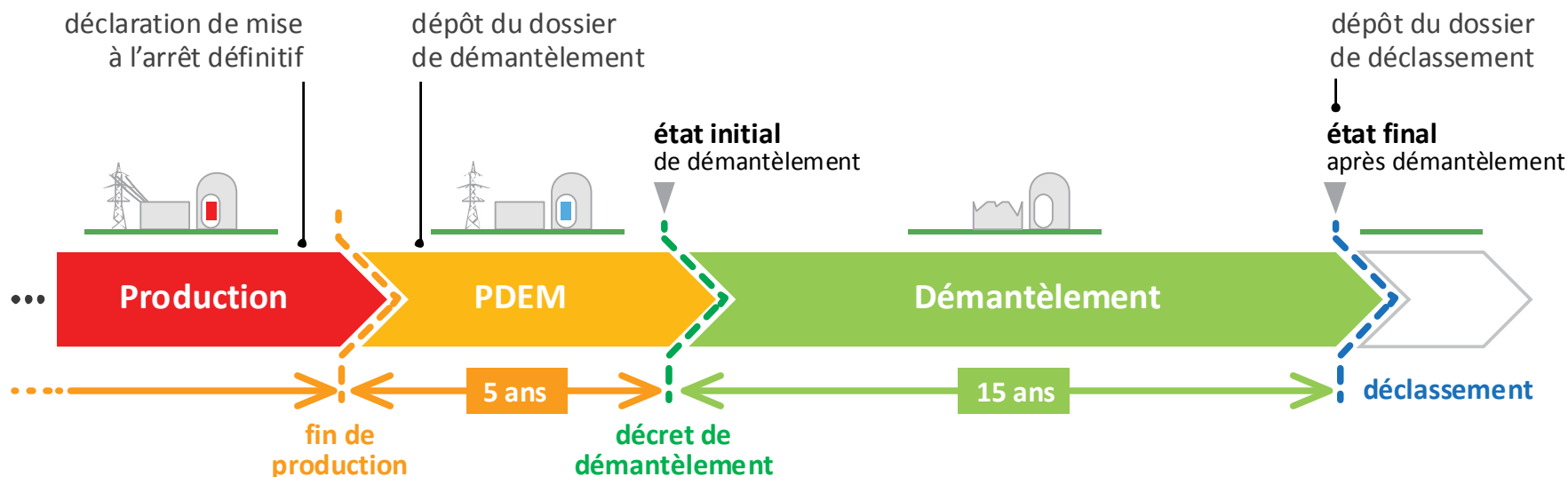


Réacteur 1
22 février 2020

Réacteur 2
30 juin 2020

Principales étapes annoncées par EDF

4

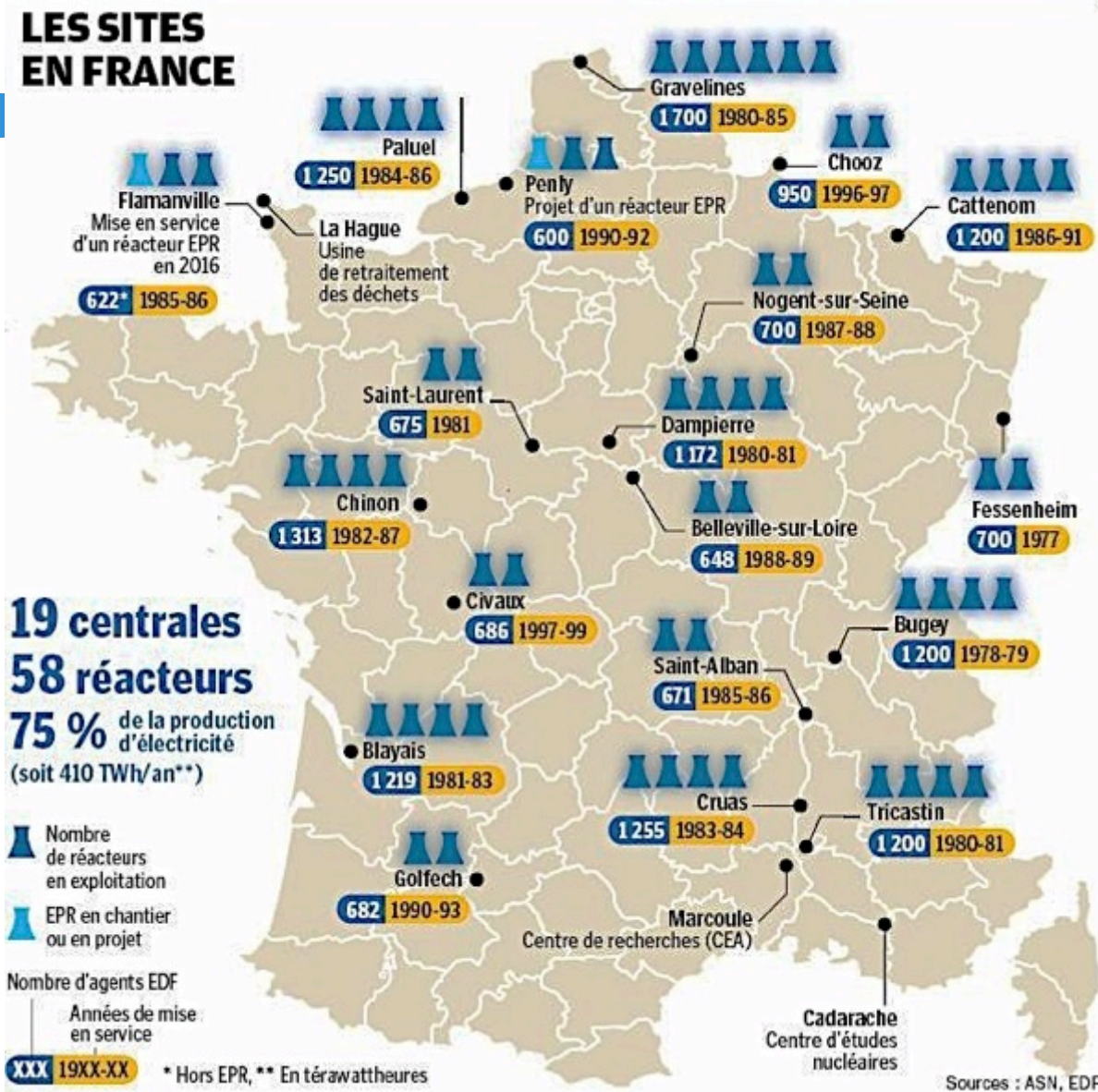


La France a déjà arrêté 13 réacteurs

Centrale nucléaire	Filière	Puissance en MW	Début des travaux	Mise en service	Arrêt définitif	Durée
Marcoule G1 (CEA)	Graphite-gaz (UNGG)	7	1952	1956	1968	12 ans
Marcoule G2 (CEA)		38	1955	1959	1980	21 ans
Marcoule G3 (CEA)		38	1956	1960	1984	24 ans
Chinon A1 / EDF 1	Graphite-gaz (UNGG)	Démantèlement autorisé depuis 1982 → partiel				
Chinon A2 / EDF 2		Démantèlement autorisé depuis 1991 → partiel				
Chinon A3 / EDF 3		Démantèlement autorisé depuis 1996 → jusque fin 2027				
Chooz A	Eau légère (REP)	Démantèlement depuis 2010 → jusque 2020/2025				
Brennilis (CEA)	Gaz-eau lourde (HWGCR)	Démantèlement depuis 1985 → 32 ans et non terminé !				
St-Laurent A1/ EDF 4	Graphite-gaz (UNGG)	A1 : 17.10.69 Fusion du cœur Réacteur A1 – (50 Kg UO ₂) A2 : 13.03.80 Fusion du cœur Réacteur A2 – (20Kg UO ₂) 04.1980 Éclatement conteneur / piscine – Plutonium dans Loire				
St-Laurent A2/ EDF 5						
Bugey 1	Graphite-gaz (UNGG)	Démantèlement depuis 2013 → fin estimée à 2025				
Phénix (CEA)	RNR	130	1966	1973	2009	36 ans
Superphénix (CEA)		Démantèlement depuis 1997 → ...de loin pas terminé !				



Il subsiste 58 réacteurs de type REP (PWR) sur 19 sites



Centrales	MW (net)
Belleville 1+2	2 x 1310
Blayais 1-2-3-4	4 x 910
Bugey 2-3	2 x 910
Bugey 4-5	2 x 880
Cattenom 1-2-3-4	4 x 1300
Chinon B1-B2-B3-B4	4 x 905
Chooz B1-B2	2 x 1500
Civaux 1-2	2 x 1495
Cruas 1-2-3-4	4 x 915
Dampierre 1-2-3-4	4 x 890

+1 EPR en construction à Flamanville depuis 2007 (prévision 2012 ... 2018 ?)



Il subsiste 58 réacteurs de type REP (PWR) sur 19 sites

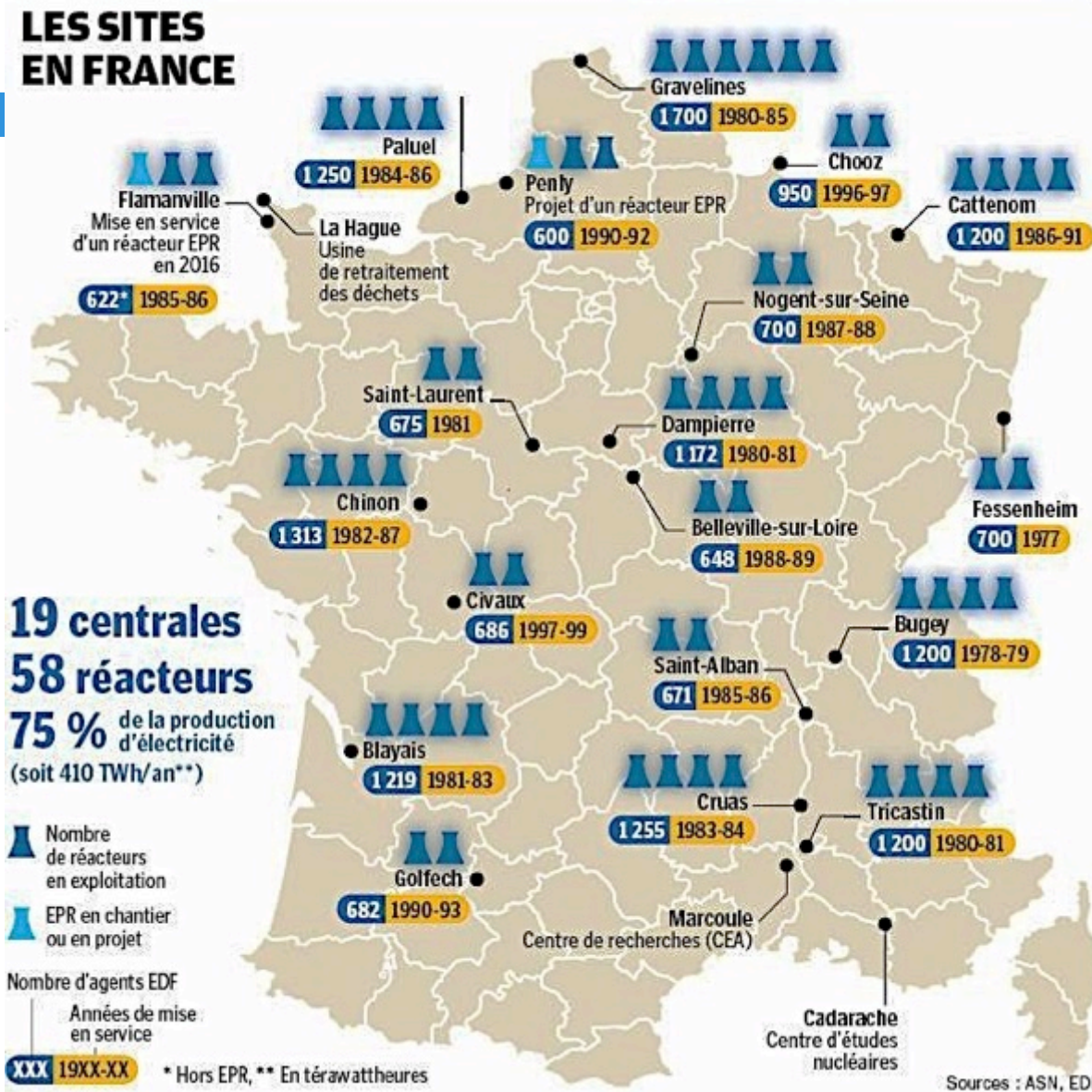


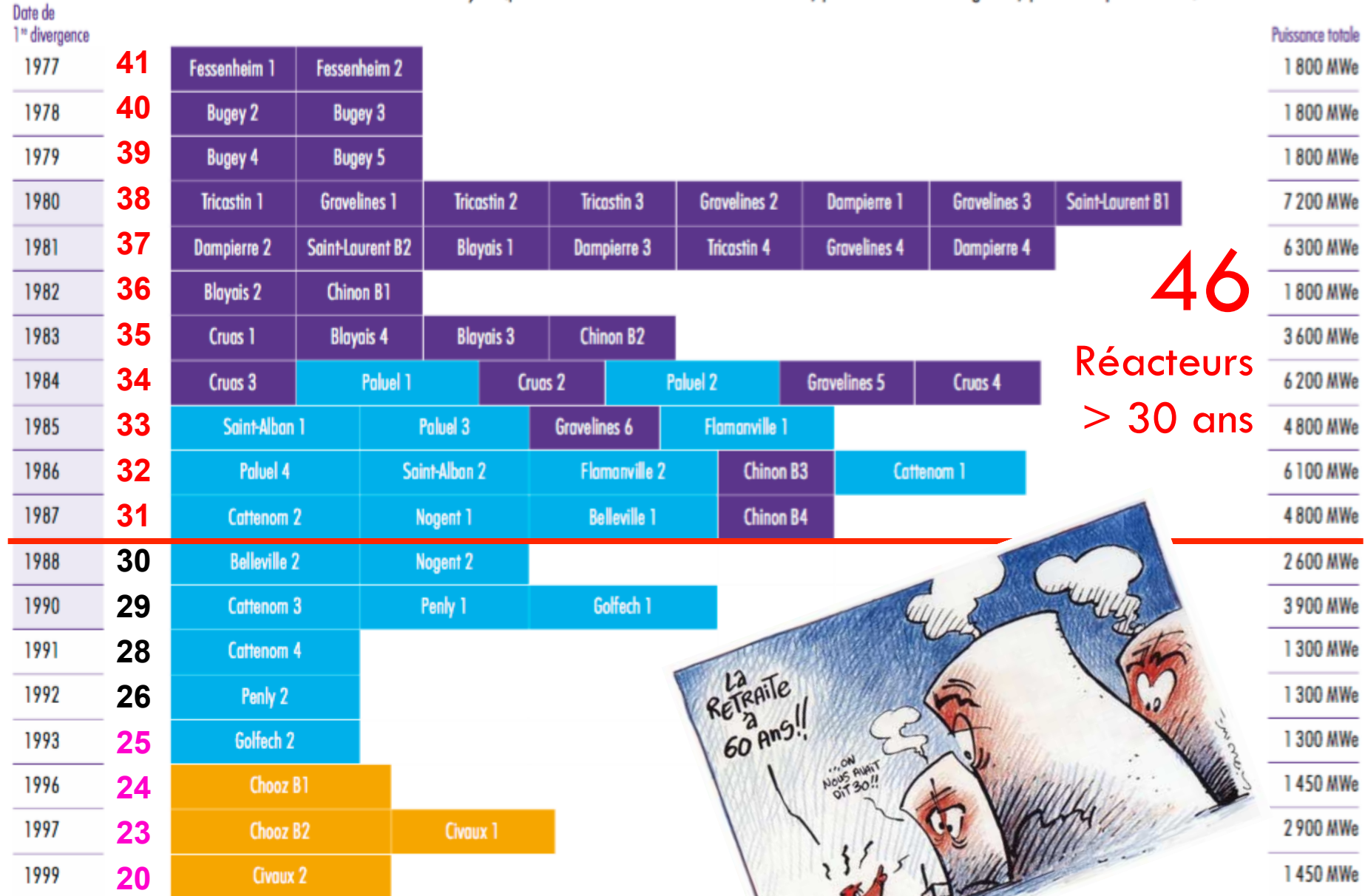
Tableau des centrales

Centrales	MW (net)
Fessenheim 1-2	2 x 880
Flamanville 1-2	2 x 1330
Golfech 1-2	2 x 1310
Graveline 1-2-3-4-5-6	6 x 910
Nogent 1-2	2 x 1310
Paluel 1-2-3-4	4 x 1330
Penly 1-2	2 x 1330
Saint-Alban 1-2	2 x 1335
Saint-Laurent B1-B2	2 x 915
Tricastin 1-2	2 x 915

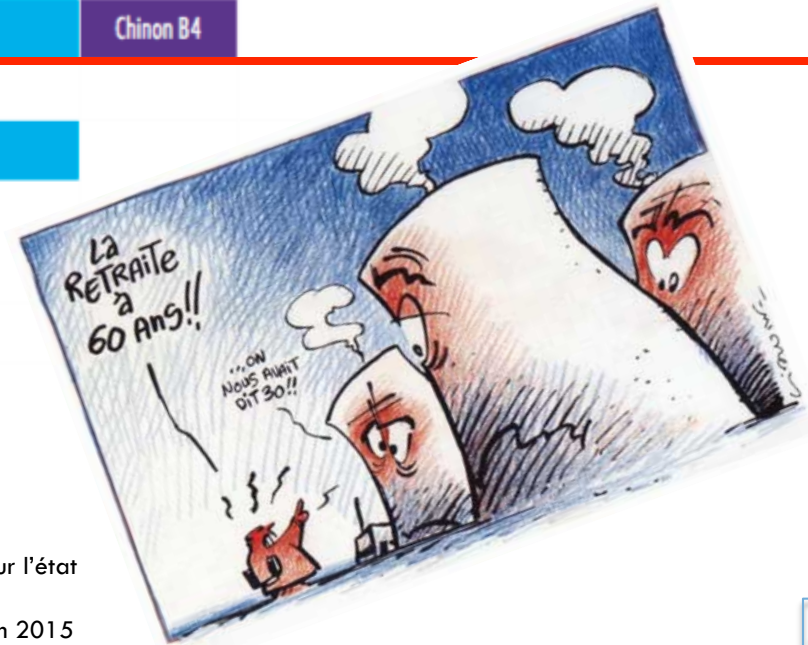
+1 EPR en construction à Flamanville depuis 2007 (prévision 2012 ... 2018 ?)



PYRAMIDE DES ÂGES des réacteurs électronucléaires français (parc électronucléaire en France fin 2015 ; par date de 1^{re} divergence ; puissance par réacteur)



46
Réacteurs
> 30 ans



● 900 MWe ● 1 300 MWe ● 1 450 MWe

Source : rapport de l'ASN sur l'état de sûreté nucléaire et de radioprotection en France en 2015

Les soucis des 46 « vieilles dames »

9

Technologies
obsolètes et
risques avérés

Fatigue
neutronique des
composants

Conception
ancienne des
réacteurs > 50 ans

De plus en plus
d'incidents

Personnels
déconsidérés +
dérive sous-traitance

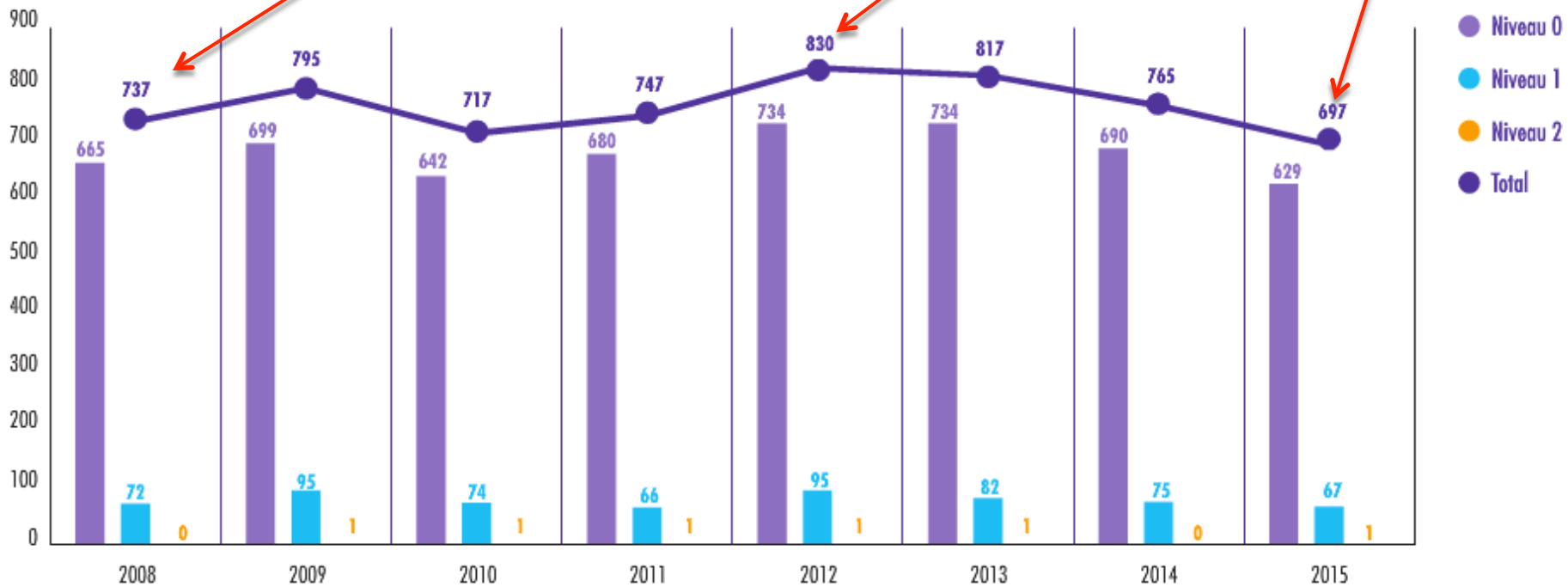
Victimes
d'acharnement
thérapeutique



L'ASN avait constaté une hausse des événements significatifs pour la sûreté de 2008 (737 ESS) à 2012 (830 ESS)

10

GRAPHIQUE 4 : évolution du nombre d'événements significatifs classés sur l'échelle INES dans les centrales nucléaires d'EDF de 2008 à 2015

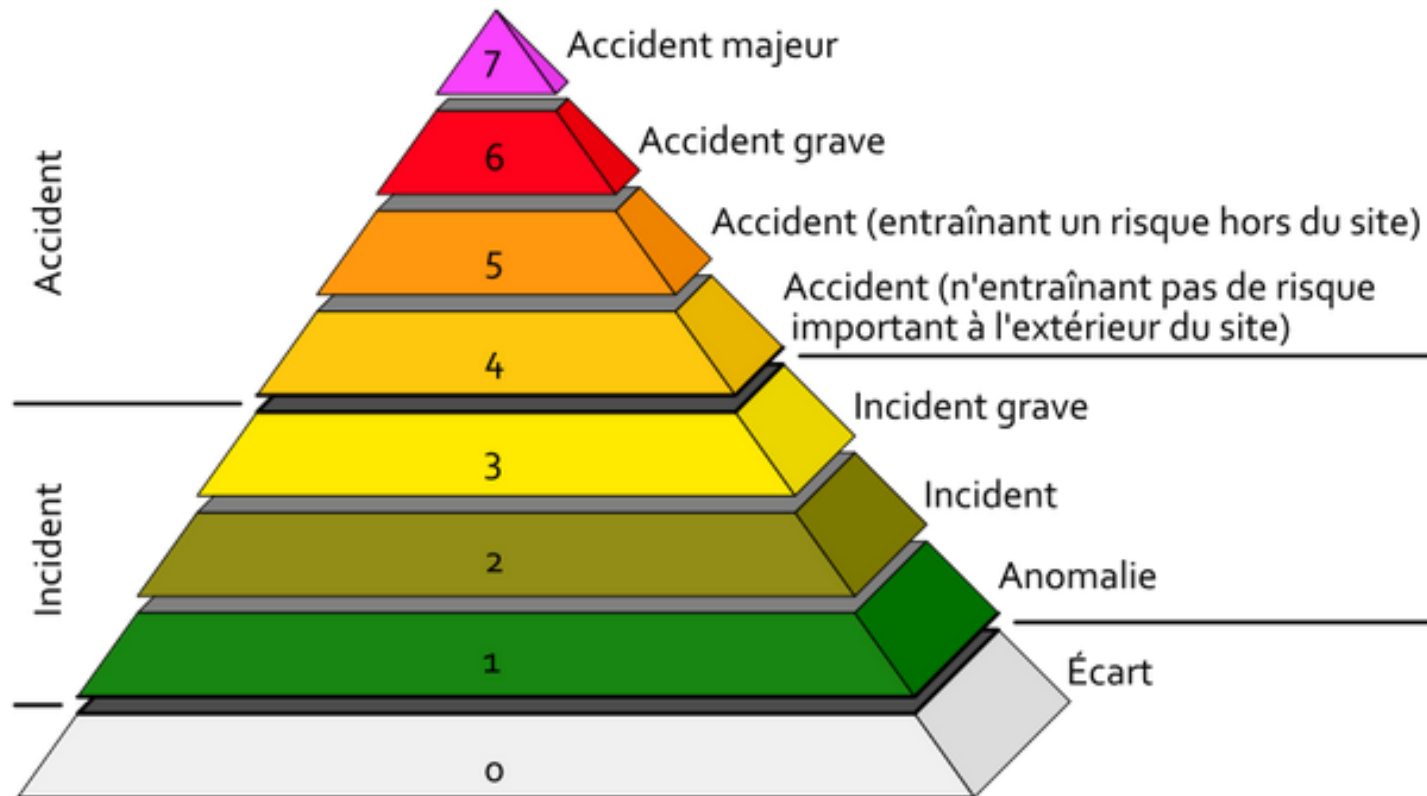


Source : Rapport ASN sur l'état de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France en 2015



L'échelle INES (International Nuclear Event Scale 1) compte 8 niveaux classés de 0 à 7

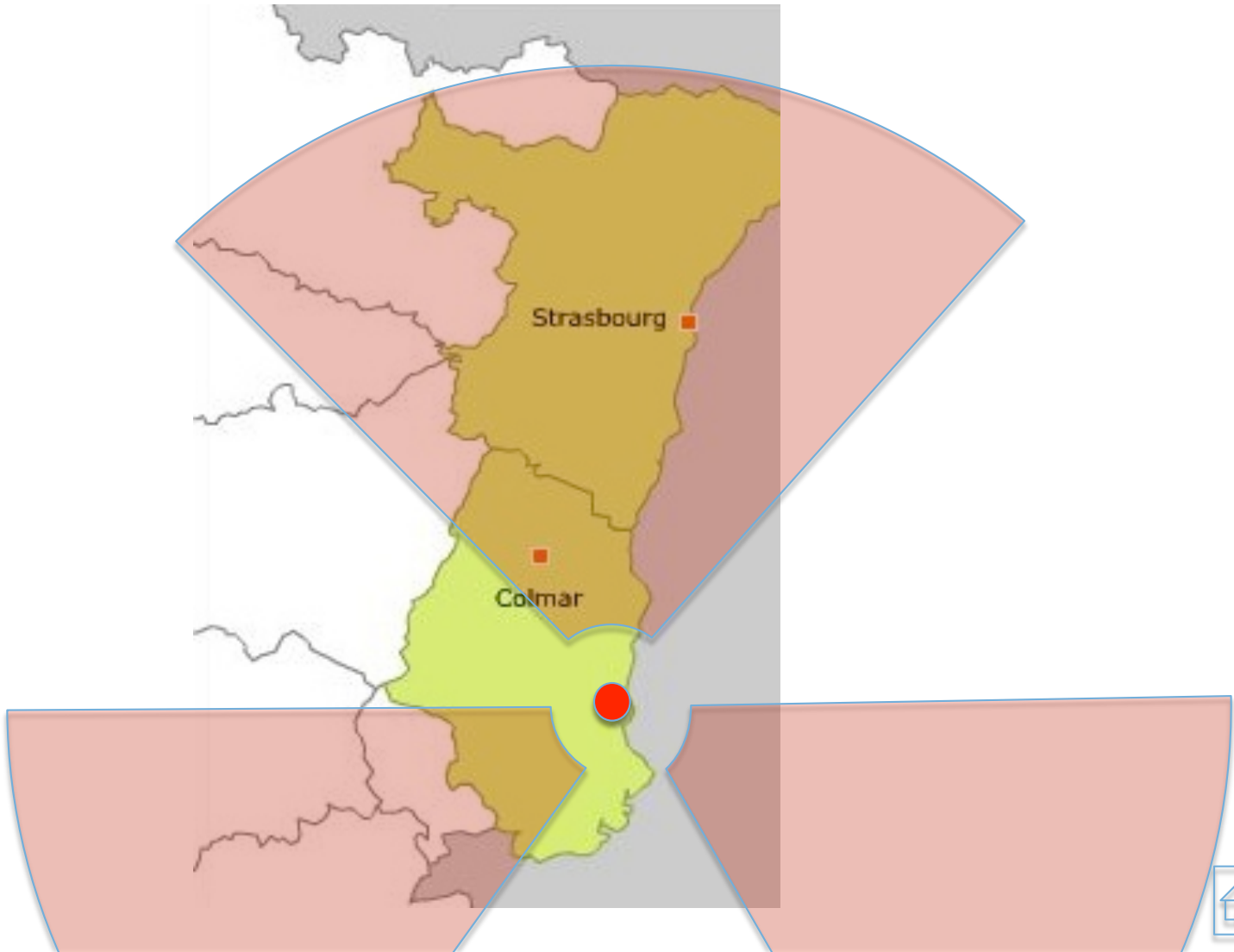
11



Echelle INES : Élaborée conjointement par l'AIEA et l'Agence pour l'énergie nucléaire en 1990 à la suite de l'accident de Tchernobyl, et mise en application au niveau international en 1991, et en France en 1994, l'INES est maintenant appliquée par environ 70 pays.

FESSENHEIM

12



FESSENHEIM, remember

13

7.11.67
Décision du Conseil
des Ministres (Pdt
Charles de Gaulle)
de construire
2 réacteurs UNGG

27.4.69 De Gaulle s'en va...

13.11.69
Un Comité inter-
ministériel restreint
(Pdt G. Pompidou)
arbitre en faveur de
2 réacteurs PWR
(licence américaine
Westinghouse)

1970 :
La construction des
unités 1 et 2 débute
(études de plus de
50 ans à ce jour)

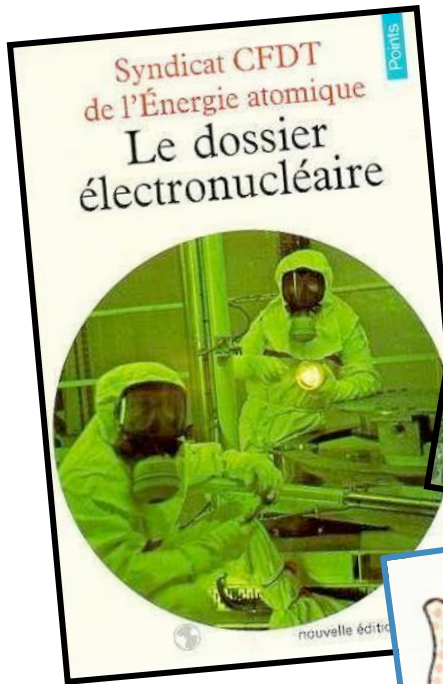
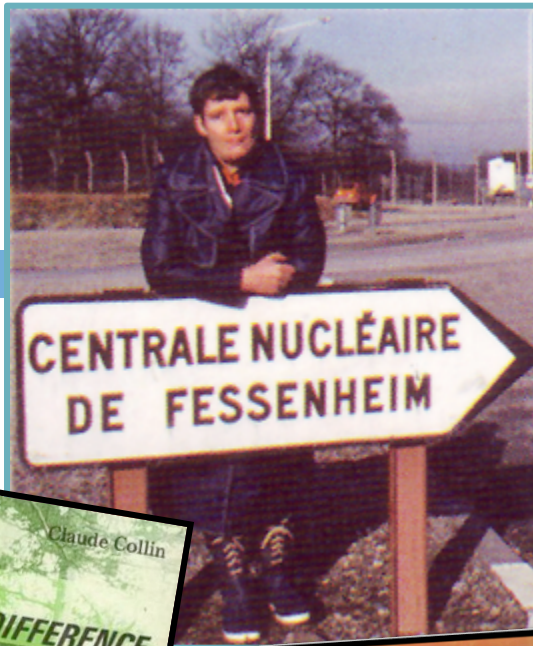


Raccordement au réseau :
Avril 77 (Fessenheim 1)
Octobre 77 (Fessenheim 2)



Années 70 :
Mobilisation
historique de la
population :
Fessenheim 3 et 4,
Wyhl, Gerstheim,
Kaiseraugst...





14 réacteurs prévus sur le Rhin supérieur

2 construits / **12 repoussés**

15

• Gerstheim

4 x 1300 MW (repoussés)
1976 – Occupation 7 mois

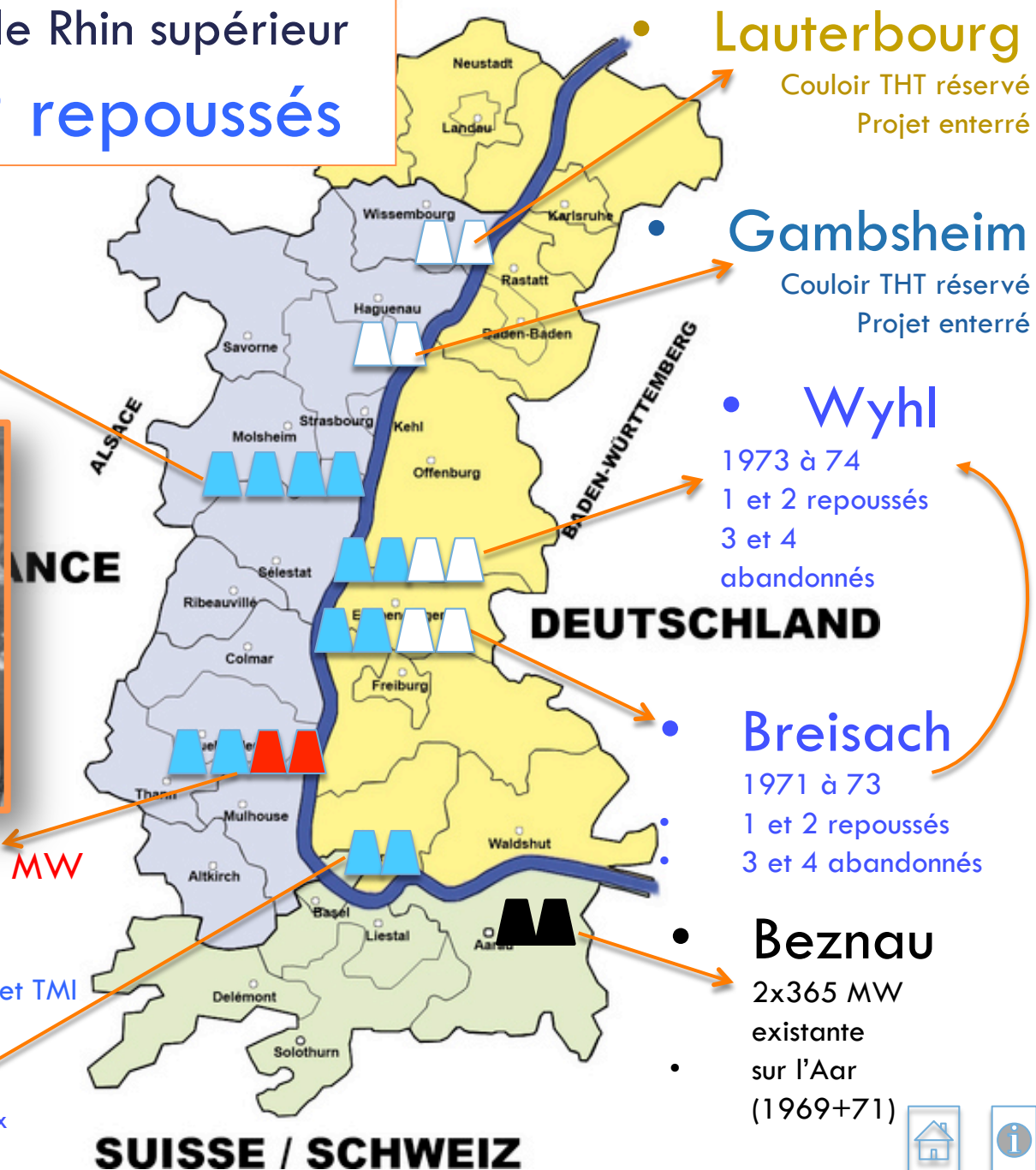


• Fessenheim 2x880 MW

1 et 2 construits 1970 à 77
3 et 4 repoussés
Lutte antinucléaire + Maire Weil + effet TMI

• Kaiserhaugst

1966 projet - 1974-75 blocages des travaux
Occupation 11 semaines



Fessenheim, principe de fonctionnement

16

Neutron

Uranium 235
Noyau fissile



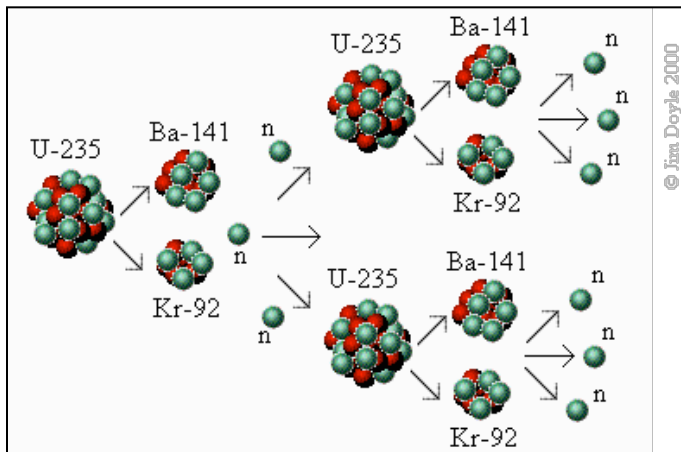
Rayonnements

Gamma

Beta

Alpha

Energie



Fragments de fission

Baryum 141
Krypton 92



Fessenheim, principe de fonctionnement

17

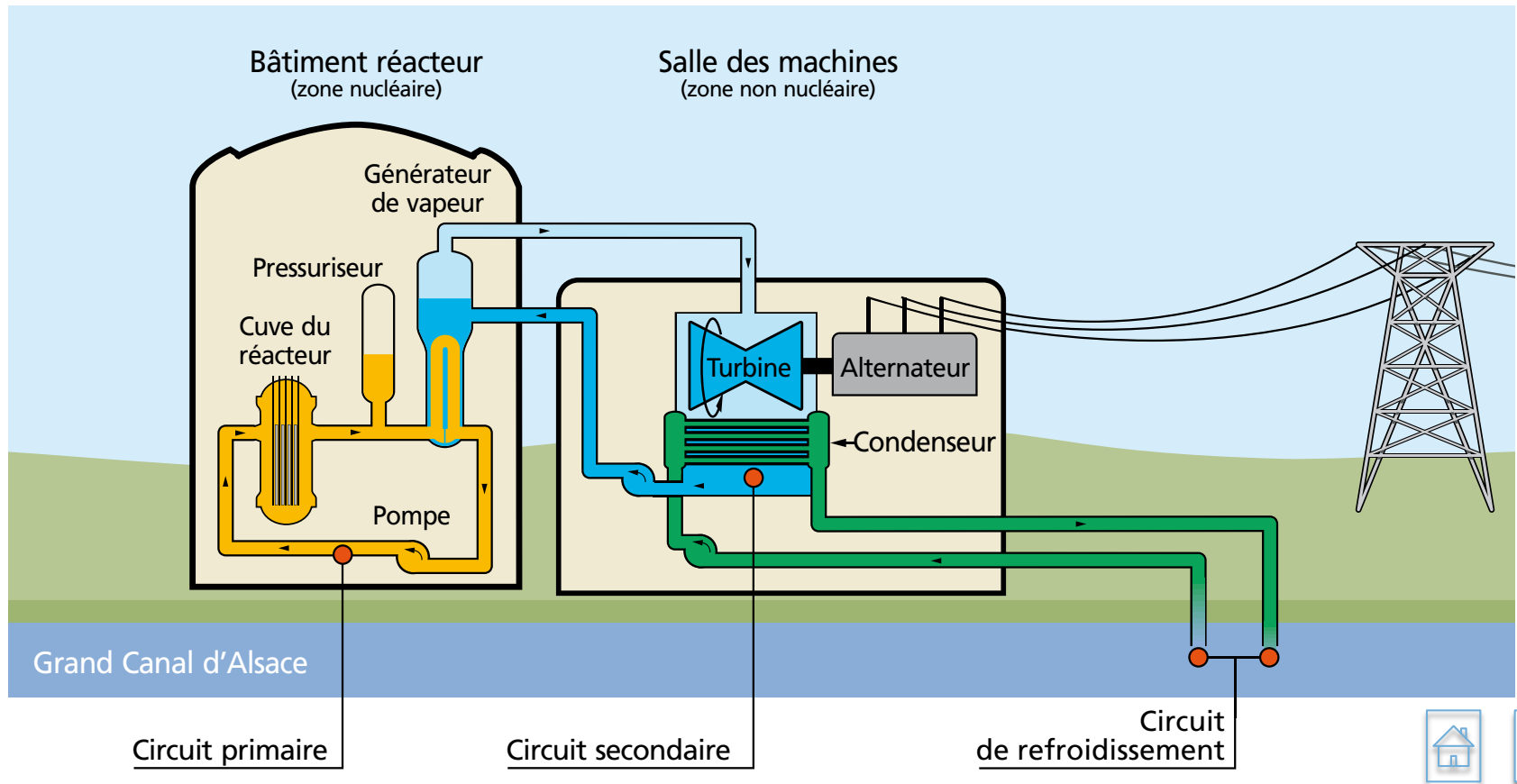
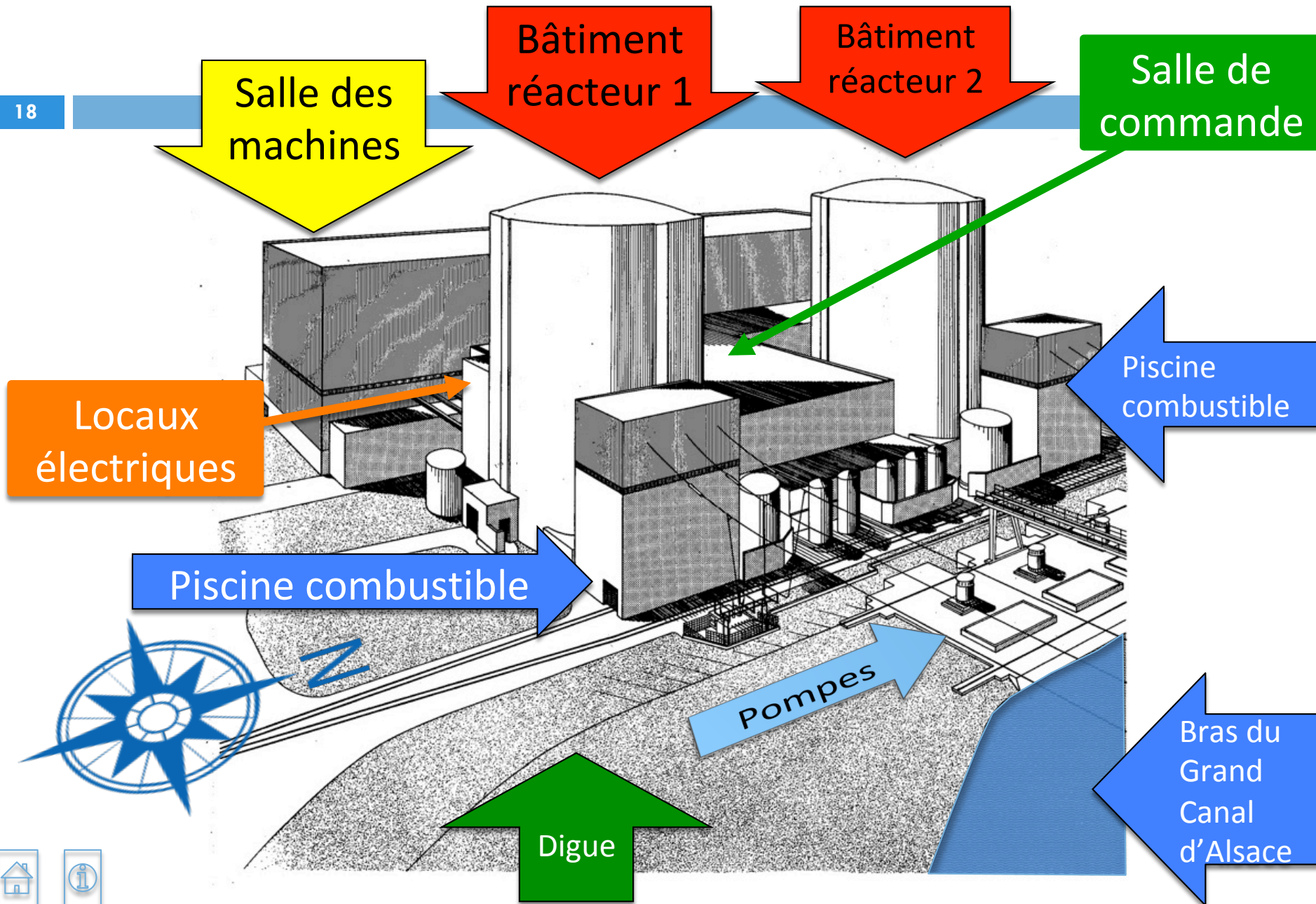


Schéma de fonctionnement de la Centrale Nucléaire de Fessenheim

(Dessin d'EDF) En réalité la centrale est implantée **8,50 m SOUS** le niveau du canal

Fessenheim – vue d'ensemble

18

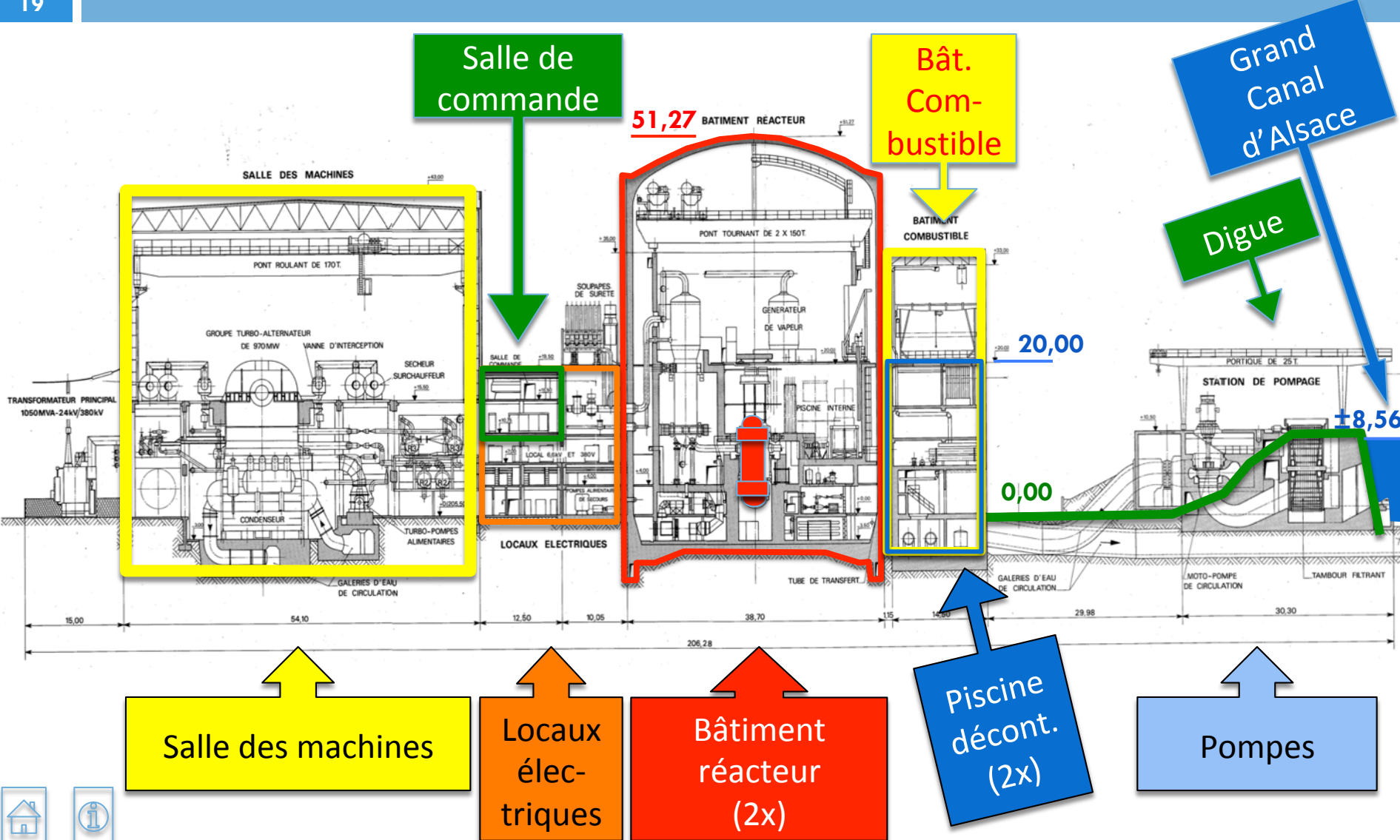




Fessenheim en coupe



Canal / Rhin / Allemagne



Fessenheim, caractéristiques

20

	Fessenheim 1	Fessenheim 2
Début de construction	01.09.1971	01.02.1972
Date de 1 ^{ère} divergence	07.03.1977 <i>40 ans</i>	27.06.1977 <i>> 39 ans ½</i>
Mise en service commercial	31.12.1977	18.03.1978
Type de réacteurs	REP (PWR)	REP (PWR)
Puissance thermique (MWt)	2.660	2.660
Puissance brute (MWe)	920	920
Puissance nette (Mwe)	880	880
Source froide	Grand Canal d'Alsace	
Particularité	Pas de tours de refroidissement	
3 ^{ème} visite décennale - Début	oct. 2009	avril 2011
Fin	mars 2010	mars 2012
<i>Âge réel après la VD 3</i>	<i>~ 33 ans</i>	<i>~ 34 ans ½</i>



1 / 3

2 / 3



Fessenheim, pour quelle production ?

21

FRANCE potentiel
58 réacteurs: 63.130 MW
FESSENHEIM : 1.760 MW

FRANCE année 2006
Production : 549,1TWh
FESSENHEIM : 11,6 TWh

FRANCE année 2009
Production : 518,8 TWh
FESSENHEIM : 8,7 TWh

FESSENHEIM = 2,79%
du potentiel français

FESSENHEIM a produit en
2006 : 2,13 % de
l'électricité
française

en 2009: 1,69 %
de l'électricité
française

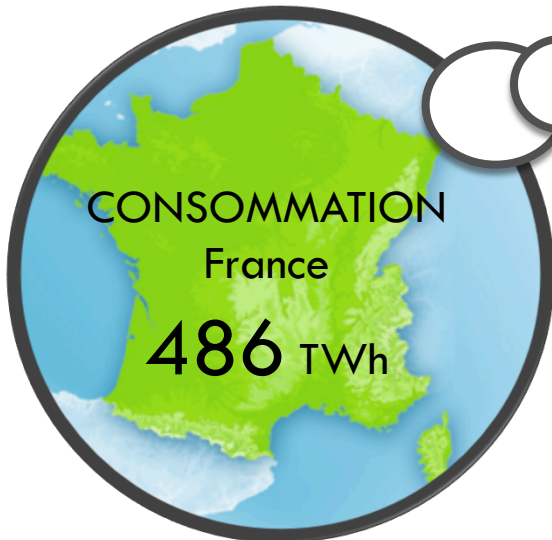
en 2010: 2,14 %

en 2011: 1,32 %

en 2012 : 2,30 %

en 2013 : 1,68 %

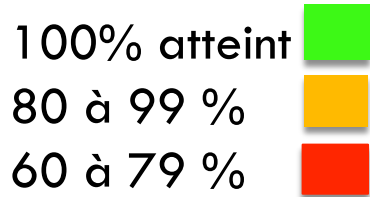
On surproduit
donc 4 fois
l'équivalent de
FESSENHEIM ?



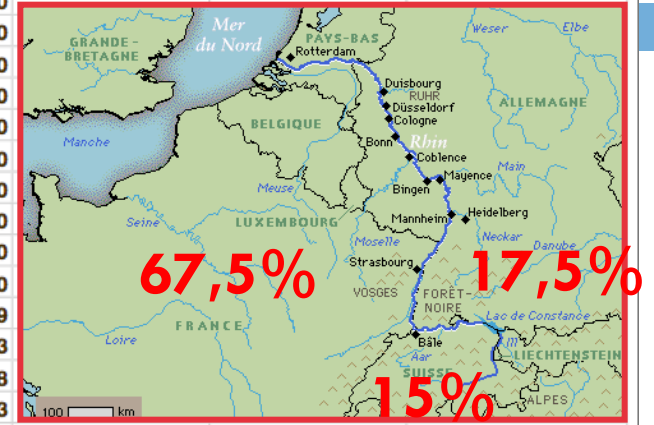
Nota : 1 TWh = 1.000 Gwh = 1.000.000 MWh



Prévision EDF (1976) :
 ≥11 721,200 TWh /an



Année	Production réacteur N°1 Fessenheim (en GWh)	Production réacteur N°2 Fessenheim (en GWh)	Production totale Fessenheim (en GWh)	Production d'électricité totale en France (en GWh)	% production totale Fessenheim / production totale France	% production Fessenheim pour la France (- 32,5% due D+CH)
1977	932,400	212,200	1 144,600			
1978	6 079,200	5 760,400	11 839,600			
1979	4 542,000	4 521,000	9 063,000			
1980	5 510,000	5 601,000	11 111,000			
1981	5 065,300	6 055,000	11 120,300			
1982	1 848,200	6 047,900	7 896,100			
1983	5 690,000	4 315,000	10 005,000			
1984	6 503,000	6 459,000	12 962,000			
1985	6 044,600	5 917,200	11 961,800			
1986	5 661,300	5 522,500	11 183,800			
1987	5 029,600	6 150,100	11 179,700			
1988	5 399,000	4 830,000	10 229,000			
1989	3 253,331	5 643,368	8 896,699			
1990	5 036,686	3 552,397	8 589,083			
1991	4 053,538	5 308,430	9 361,968			
1992	4 867,064	2 202,029	7 069,093			
1993	5 548,680	5 775,086	11 323,766			
1994	6 186,141	5 294,892	11 481,033			
1995	5 856,089	5 098,250	10 954,339			
1996	6 164,966	6 192,105	12 357,071			
1997	5 826,789	5 808,561	11 635,350			
1998	4 617,052	5 597,002	10 214,054			
1999	5 228,786	6 392,586	11 621,372			
2000	5 782,647	3 730,373	9 513,020	517 000	1,93%	1,24
2001	5 507,529	6 699,947	12 207,476	526 700	2,32	1,56
2002	2 989,746	6 562,582	9 552,328	532 900	1,79	1,21
2003	6 985,198	4 589,495	11 574,693	540 700	2,14	1,44
2004	3 726,492	6 913,744	10 640,236	546 600	1,95	1,31
2005	5 448,419	6 381,236	11 829,655	549 200	2,15	1,45
2006	6 875,717	4 803,119	11 678,836	549 100	2,13	1,44
2007	4 666,981	4 816,724	9 483,705	544 820	1,74	1,17
2008	5 147,363	5 131,402	10 278,765	549 100	1,87	1,26
2009	5 382,771	3 366,578	8 749,349	518 800	1,69	1,14
2010	5 181,476	6 573,078	11 754,554	550 300	2,14	1,44
2011	5 187,840	1 976,890	7 164,730	541 900	1,32	0,89
2012			12 417,000			
Total	177 825,901	179 801,174	370 044,075			



1,93% 1,31%



LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ DU GROUPE EDF EN ALSACE

- Un mix énergétique diversifié, 100% sans CO₂, 20 milliards de kWh produits / an (40% hydraulique et 60% nucléaire)
- 12 centrales hydroélectriques (1400 MW)
 - 1 centrale nucléaire (1800 MW)
 - 1 centrale de production par géothermie (1,5 MW)
 - 2 centrales hydroélectriques en construction (55 MW et 8 MW)



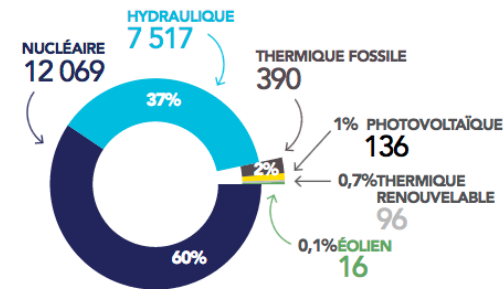
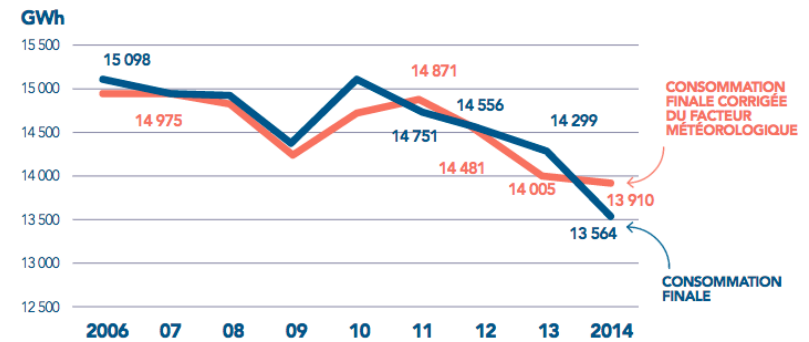
Source : EDF « Les aménagements hydroélectriques du Rhin franco-allemand »

Production Alsace

Bilan électrique 2014 de l'Alsace (RTE)

Consommation 2014 : 13.564 GWh
 Production 2014 : 20.224 GWh

En moyenne annuelle Prod. = 1,5 x Conso



- La production nucléaire augmente de 32,6%.
- La production hydraulique diminue de 8%.
- Les productions de l'éolien et du photovoltaïque continuent à progresser (respectivement +77% et +8,8%).

Avons-nous besoin de la production de la CN de Fessenheim dans le Rhin Supérieur ?

24

Années	Jours d'arrêt FSH1	Jours d'arrêt FSH2	Jours d'arrêt cumul	Jours d'arrêt simultanés
2009	100	189	289	42
2010	102	28	130	10
2011	107	260	367	102
2012	27	89	116	0
2013	142	123	265	37
2014	103	25	128	11
Total 6 années (2191 j)	581	714	1295	202



$\frac{1295 \text{ jours d'arrêt}}{(2191 + 2191)} = 30,6\%$ du temps à l'arrêt !

Et, en réalité, le taux d'activité est plus faible, car la centrale ne tourne pas à plein régime >>>



Fessenheim, l'autre production... *(chiffres pour 30 ans)*

25

1.224 tonnes
d'uranium à 1,1%
« stocké » en
France

**12,5 tonnes
de
plutonium**

48,6 tonnes de
déchets à
enfouir...*mais
pas à BURE !!!*

7.038 tonnes
d'uranium
appauvri
« stocké » en
France

3000 m3 de
déchets FAVL
(à Faible Activité et à Vie Longue)

4.140.000
tonnes de
résidus sur les
sites miniers

6 générateurs de
vapeur : **2400 t.** de
ferraille hautement
radioactive) stockés par
dérogation sur place



Fessenheim,
41 années d'une autre production...

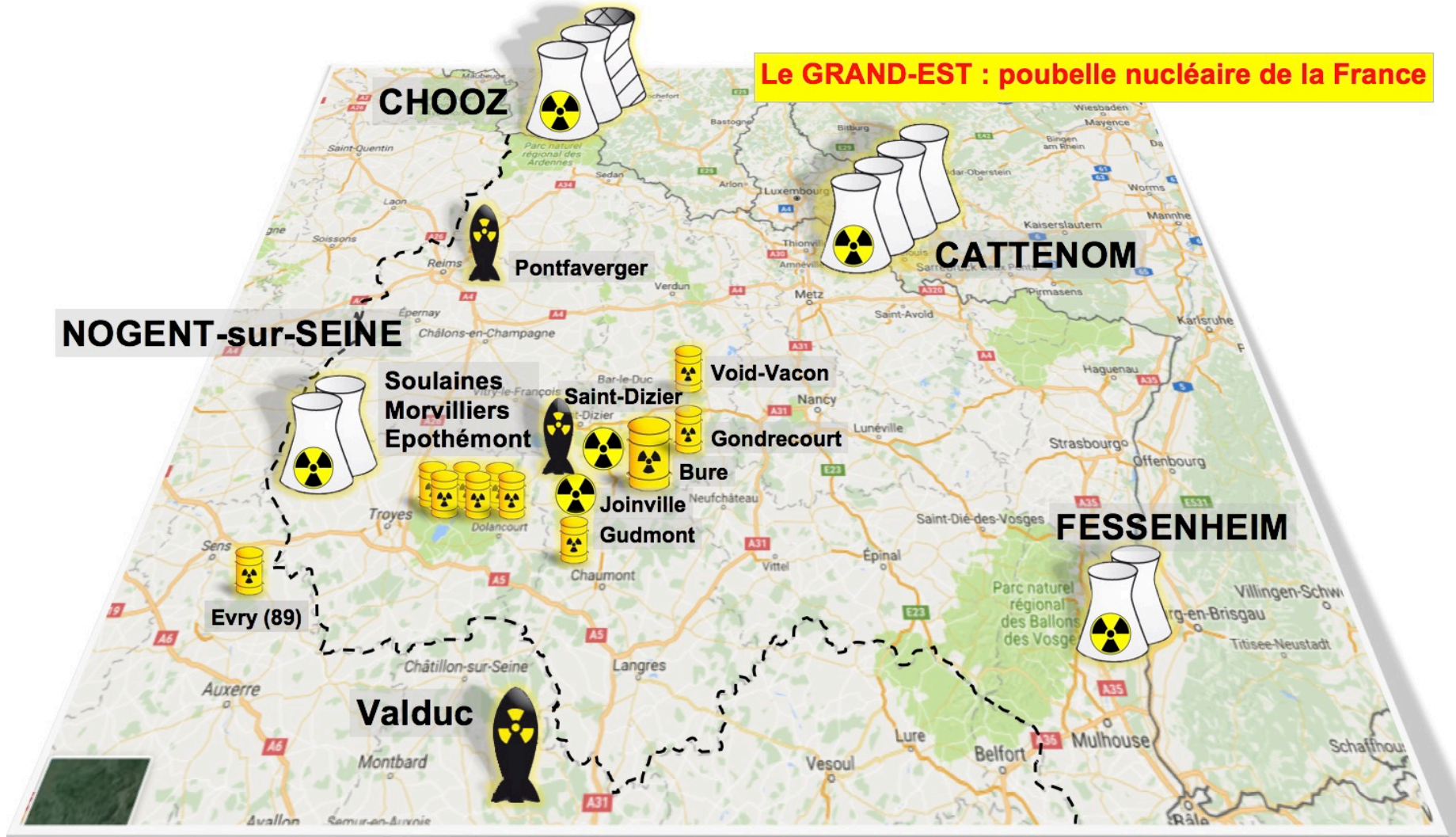


Déchets dont pourraient hériter les générations futures du

Grand Est
ALSACE CHAMPAGNE-ARDENNE LORRAINE

27

Le GRAND-EST : poubelle nucléaire de la France

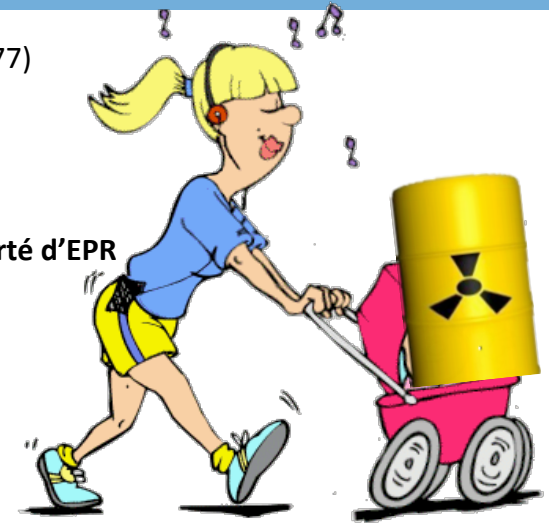


Patrimoine du **Grand Est** nucléaire



28

- **Fessenheim 1-2** : 2 réacteurs de 880 MW en fin de vie – La plus vieille CN de France (1977)
- **Cattenom 1-2-3-4** : 4 réacteurs de 1.300 MW (mise en service 1986 à 1992)
- **Chooz A** : 1 réacteur (franco-belge) de 310 MW sous-terrain en cours de démantèlement + **10.300 tonnes de déchets radioactifs**
- **Chooz B1-B2** : 2 réacteurs de 1.450 MW (mis en service depuis 1996 / 97) + **1 projet avorté d'EPR**
- **Nogent sur Seine 1-2** : 2 réacteurs de 1.300 MW (mis en service depuis 1988 / 89)
- **Valduc** : maillon essentiel de la « force de dissuasion » - à proximité du Grand Est
- **Pontfaverger** : site d'expérimentation nucléaire (essais d'explosions)
- **Saint-Dizier** : base aérienne / 43 avions / dépôt d'armes nucléaires
- **Saint-Dizier** : base de maintenance de l'industrie nucléaire
- **Bure** : Laboratoire / Projet CIGEO (Centre international de stockage géologique) – **Déchets HAVL** - 15 à 36 milliards d'Euros
- **Soulaines-Dhuys - Centre de stockage de l'Aube** : le plus grand centre de déchets radioactifs du Monde - déchets FMA à vie courte (demi-vie < 31 ans)
- **Morvilliers – CIRES** (Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage) : déchets TFA 650.000 m³
- **Epothémont** (chez DAHER, dans un bâtiment de la ComCom) : centre de tri et d'entreposage nucléaire
- **Void-Vacon (plateforme LMC _ AREVA)** : prévue initialement pour le matériel à destination des centrales nucléaires, transporte aussi des éléments radioactifs.
- **Gondrecourt** : commune « candidate » à l'enfouissement de déchets FAVL
- **Gudmond** : projet dans une scierie... Tri, conditionnement de déchets radioactifs... Par l'opérateur DERICHEBOURG / projet BISON
- **Joinville-en-Champagne** : projet d'une « laverie nucléaire de l'Europe » BISON (Base Intermédiaire de Services Opérationnels Nucléaires)



FESSENHEIM

La doyenne des centrales cumule tous les risques

29



Merci Plantu !



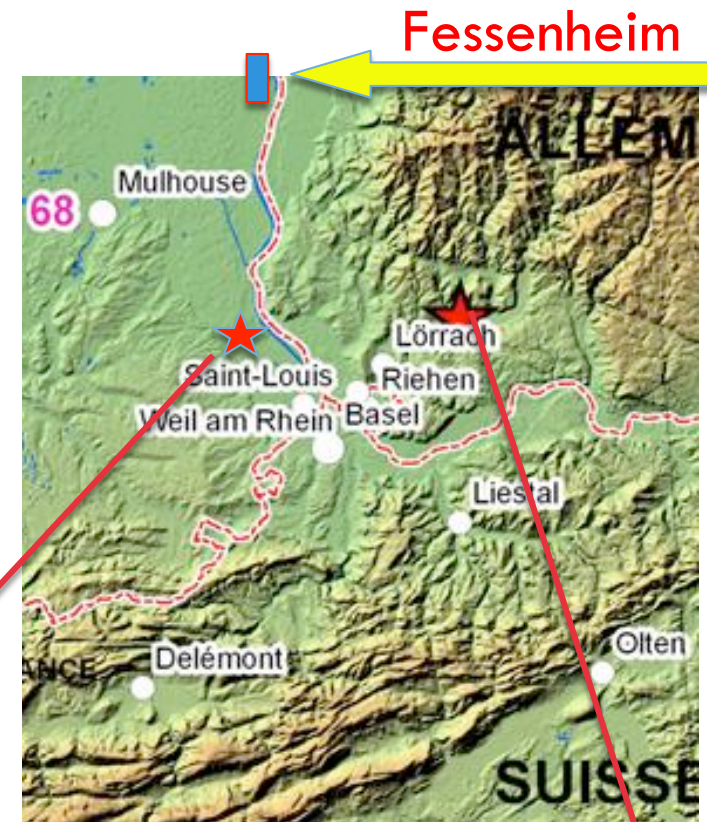
FESSENHEIM...sur une faille sismique !

30



1) Karl Jauslin (1842-1904) :
Le tremblement de terre de Bâle du
10 octobre 1356
Magnitude 6,2 ou 6,9 ?

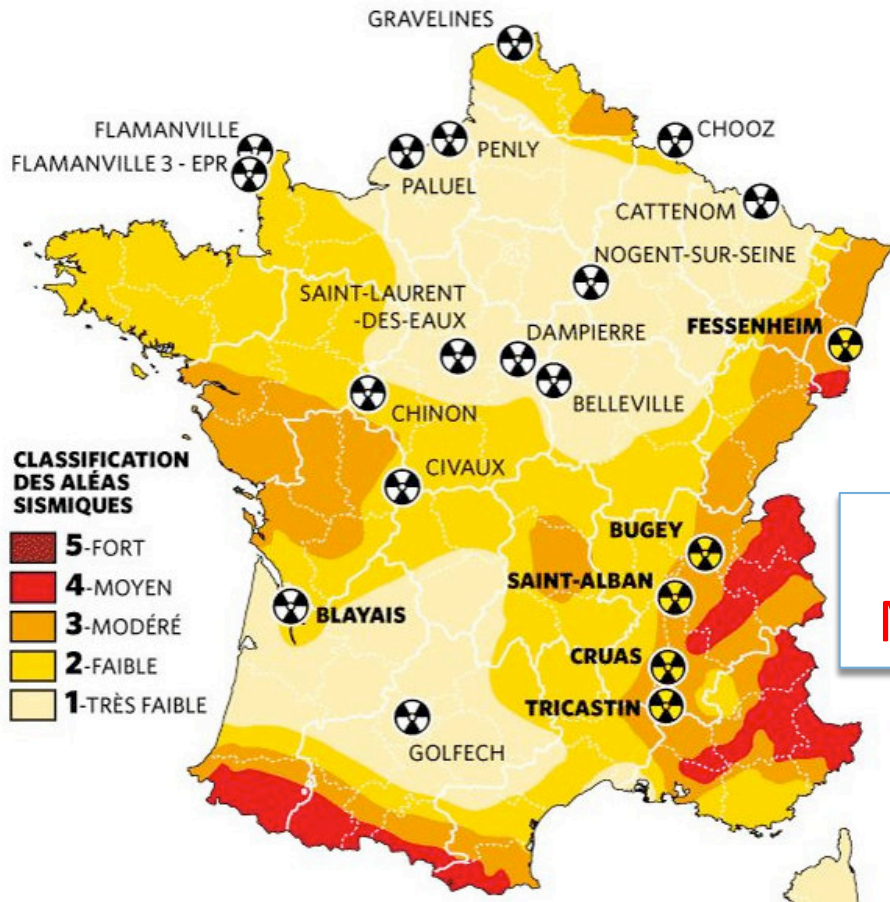
2) Sierentz Juillet 1980
magnitude 4,7



3) Tremblement de terre du 5 mai 2009,
magnitude 4,3 sur l'échelle de Richter.
Epicentre Kleinstadt Kandern (Bade-Wurt.)
A secoué le sud de l'Allemagne, ressenti en
Suisse et dans la région mulhousienne.

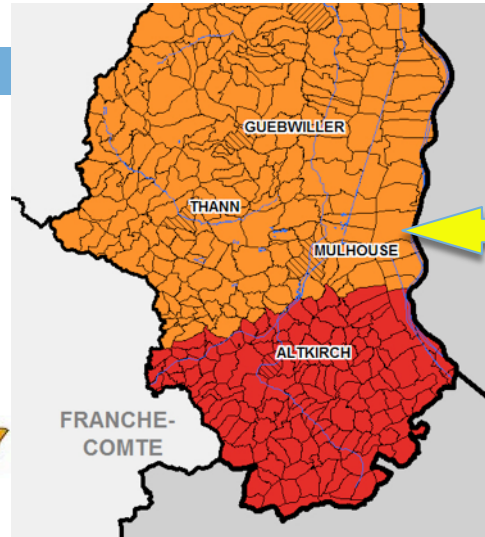
FESSENHEIM...sur une faille sismique !

31



CLASSIFICATION DES ALÉAS SISMIQUES

- 5 - FORT
- 4 - MOYEN
- 3 - MODÉRÉ
- 2 - FAIBLE
- 1 - TRÈS FAIBLE



Fessenheim

**Année 1356 :
tremblement
de terre historique
de Bâle.**

Magnitude estimée selon les chroniques religieuses de l'époque :

**Energie X 15
Magnitude X 5**

6,2 (estim. française)

6,9 (estim. suisse)

« La centrale est conçue pour résister à

la magnitude de **6,7** »

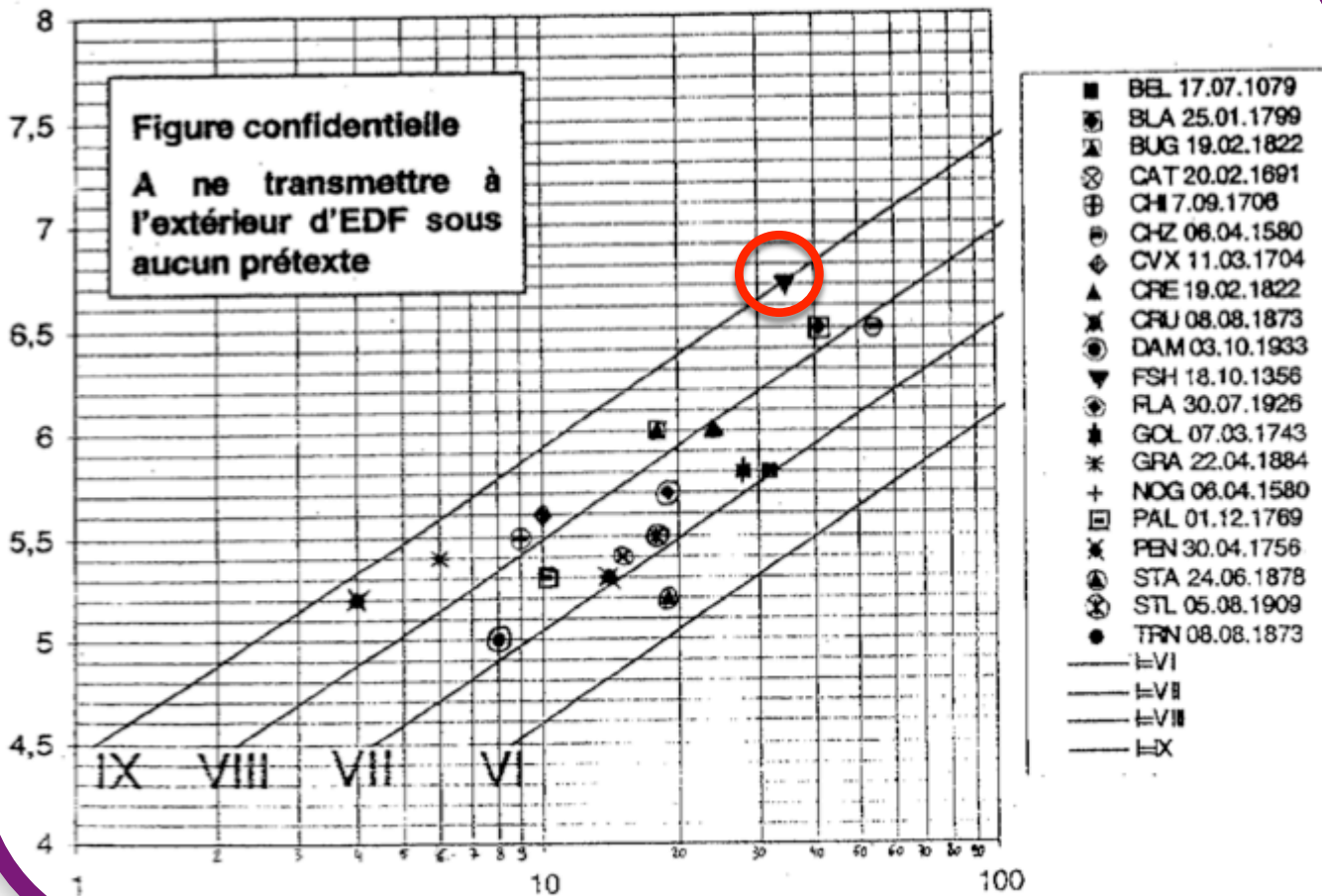
(NKM 13.3.11 au JT de France2)



Le risque sismique...confidentiel

32

magnitude-distance et intensité des SMS



Document
confidentiel
EDF
Publié par
Sortir du
Nucléaire

○ =
Fessen-
heim



Le risque sismique...confidentiel

33

Echelle des intensités MSK

Echelle MSK

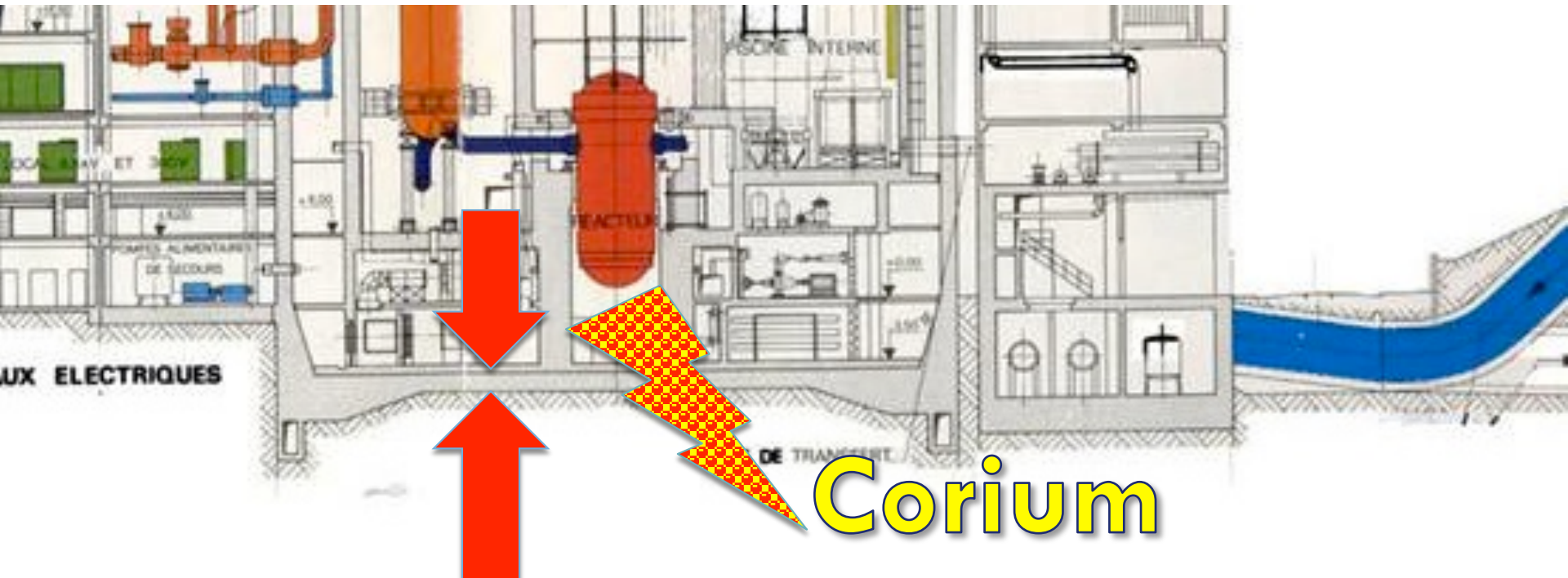
Intensité MSK	Effets
I	Secousse non perceptible
II	Secousse à peine perceptible
III	Secousse faible ressentie de façon partielle
IV	Secousse largement ressentie
V	Réveil des dormeurs
VI	Frayeur
VII	Dommmages aux constructions
VIII	Destruction de bâtiments
IX	Dommmages généralisés aux constructions
X	Destruction générale des constructions
XI	Catastrophe
XII	Changement de paysage

Fessenheim



C'était particulièrement inquiétant :
le radier en béton n'avait que 1,50m d'épaisseur !

34



1,50 m à Fessenheim
4,20 autres PWR France
4,00 à 8,00 m à Fukushima

Sous le radier :
*la plus grande nappe
phréatique d'Europe !*



Cartographie interactive

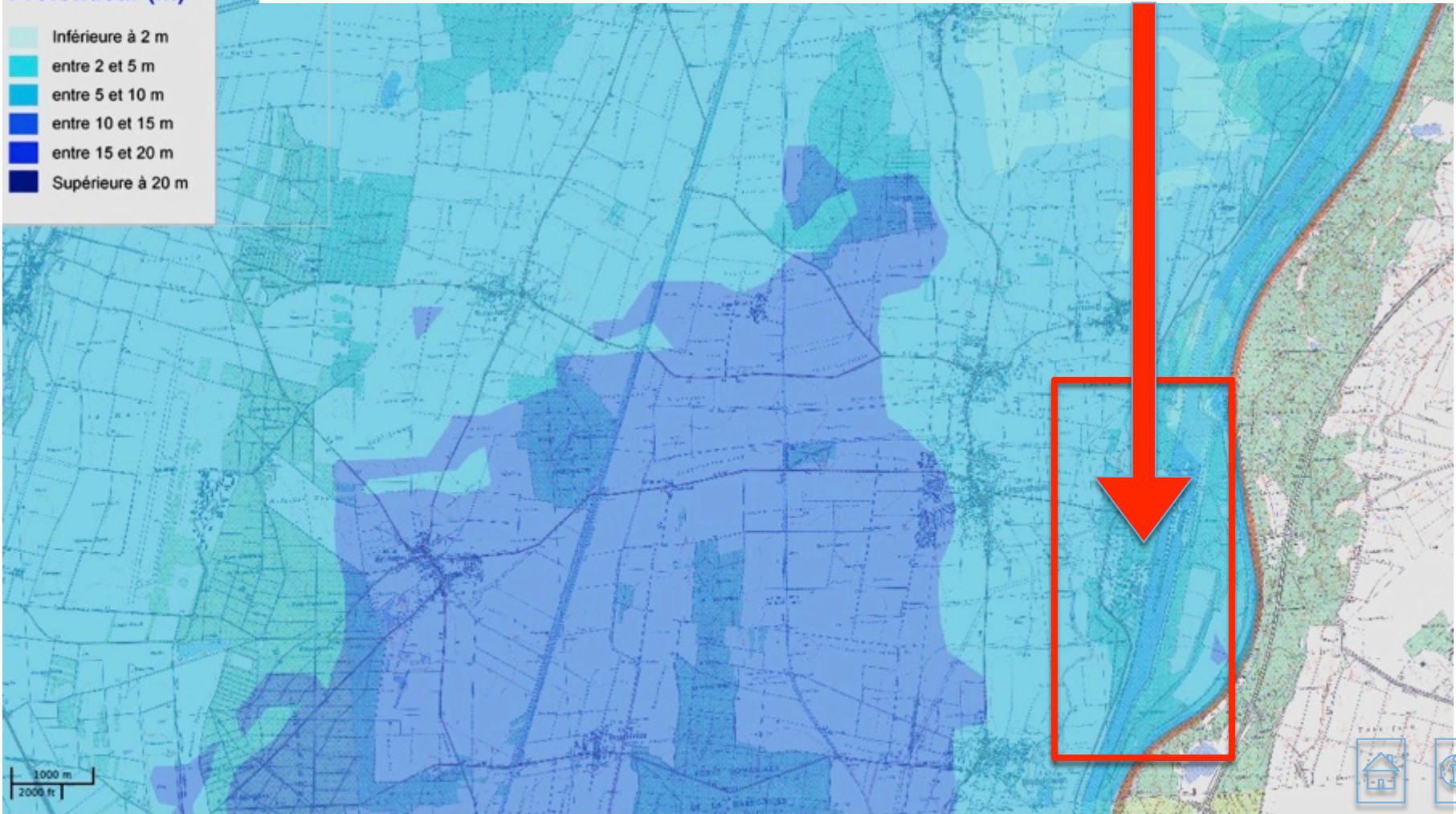
35

La plus grande nappe phréatique d'Europe : 2 à 5 m sous la centrale

Profondeur de la nappe en situation moyenne

Profondeur (m)

- Inférieure à 2 m
- entre 2 et 5 m
- entre 5 et 10 m
- entre 10 et 15 m
- entre 15 et 20 m
- Supérieure à 20 m



Risque sismique : le prouver ou l'éprouver ?

36

Le 9 mars 2011, le Tribunal Administratif de Strasbourg a rejeté la requête de l'association TRAS-ATPN qui demandait la fermeture de FESSENHEIM : il a reconnu le risque sismique et le risque d'inondation, mais les a estimés insuffisants pour décider de la fermeture définitive du site :

N°0805582

9

troisième visite décennale a donné lieu à des travaux de remise à niveau sismique, portant sur le génie civil et sur des équipements, notamment des travaux de renforcement de certains bâtiments, tels les bâtiments électriques, ainsi qu'à des travaux de renforcement de la digue du grand canal d'Alsace ; qu'aucune pièce du dossier ne permet ainsi d'établir une exposition à un risque sismique tel qu'il justifierait une mise à l'arrêt définitif de la centrale par application de l'article 34 précité de la loi du 13 juin 2006 ; que ce moyen doit donc être écarté ;

2 jours plus tard...conjonction de la colère de
la Terre et de l'Eau à FUKUSHIMA !



Lors de la 3^{ème} visite décennale, l'ASN exige le renforcement du radier...

37

Décision n°2011-DC-0231 du 4 juillet 2011:

Parmi 40 prescriptions (dont 2 essentielles)

□ **FSH1-25** :

« **Avant le 30 juin 2013**, le radier du bâtiment réacteur sera renforcé afin d'augmenter très fortement sa résistance au corium en cas d'accident grave avec percement de la cuve... »

*Le Président de la République élu en 2012
annonce la fermeture de Fessenheim
avant 2017*



Renforcer le radier ?

38

- Réserves de l'IRSN, mais accord conditionnel de l'ASN

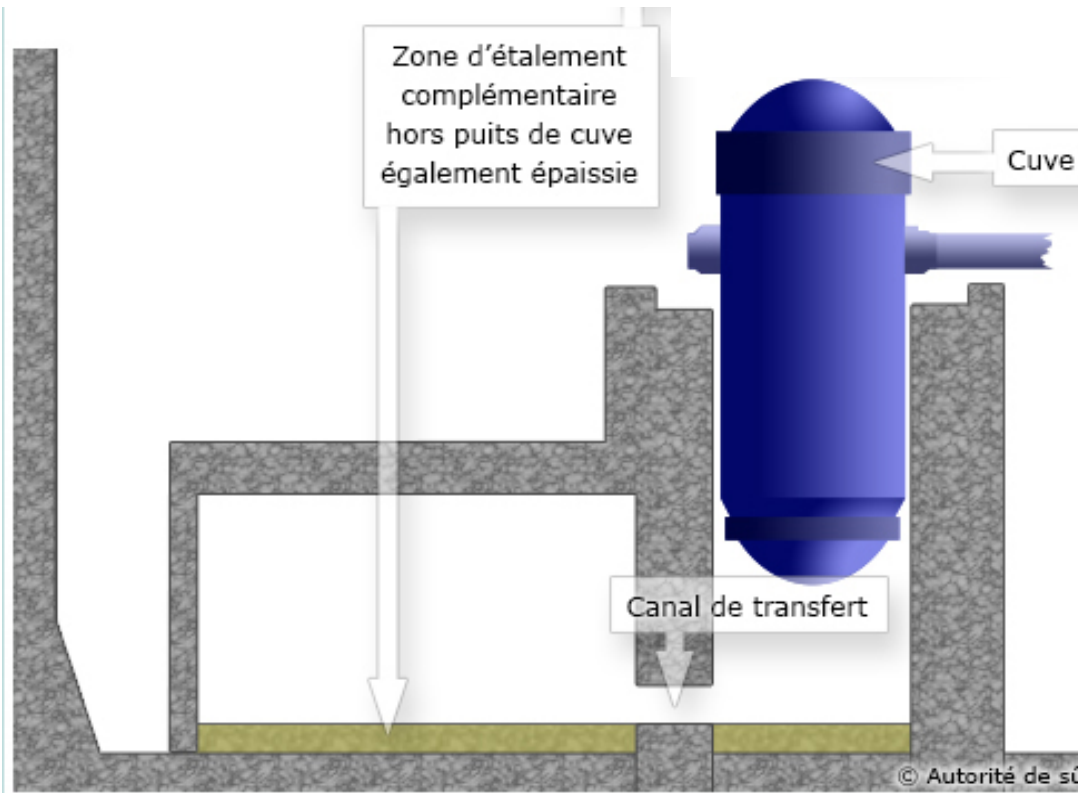
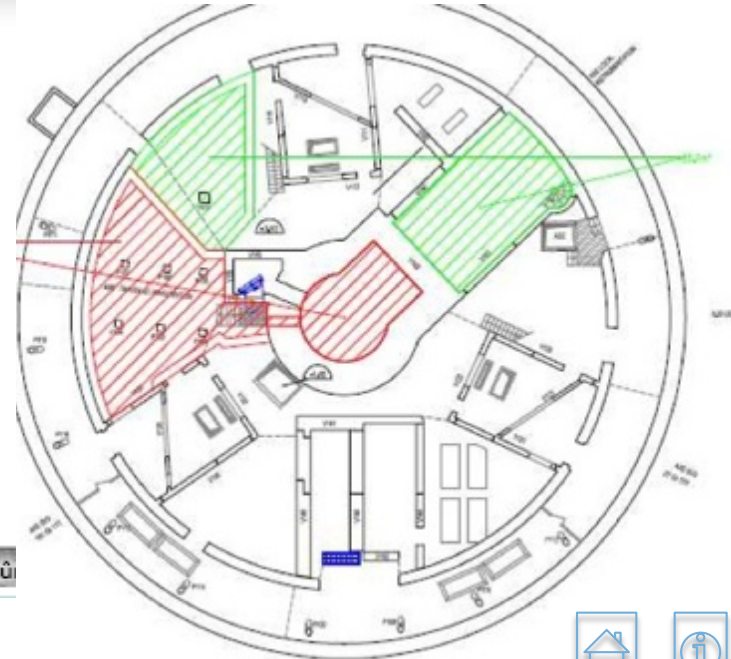
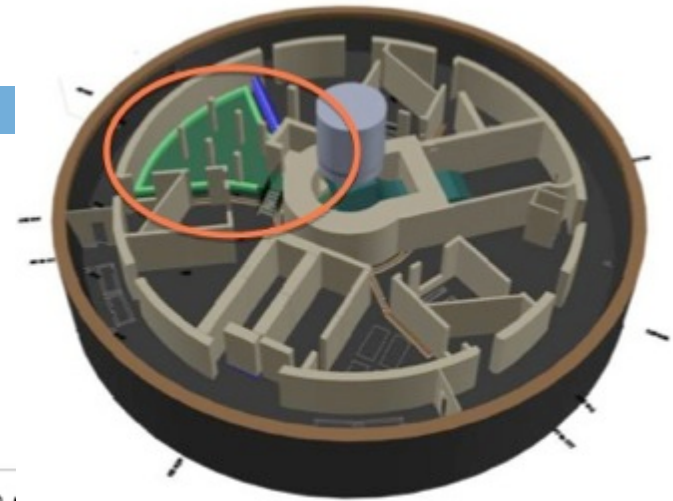


Schéma de radier



Qu'a-t-on gagné ?

39

~~1,50~~ 2,00 m à Fessenheim
4,20 m autres centrales PWR France
4,00 à 8,00 m à Fukushima



Au lieu de **17** heures, le corium mettra **44 à 61** h. pour atteindre la nappe **phréatique**

Gain \leq 44 heures de plus pour évacuer 7 millions d'habitants

Mais le risque n'est pas supprimé

D'ailleurs... aucune compagnie d'assurance ne le couvre



7 millions d'habitants à 100 Km

40

à 100 Km :

7.287.000 habitants

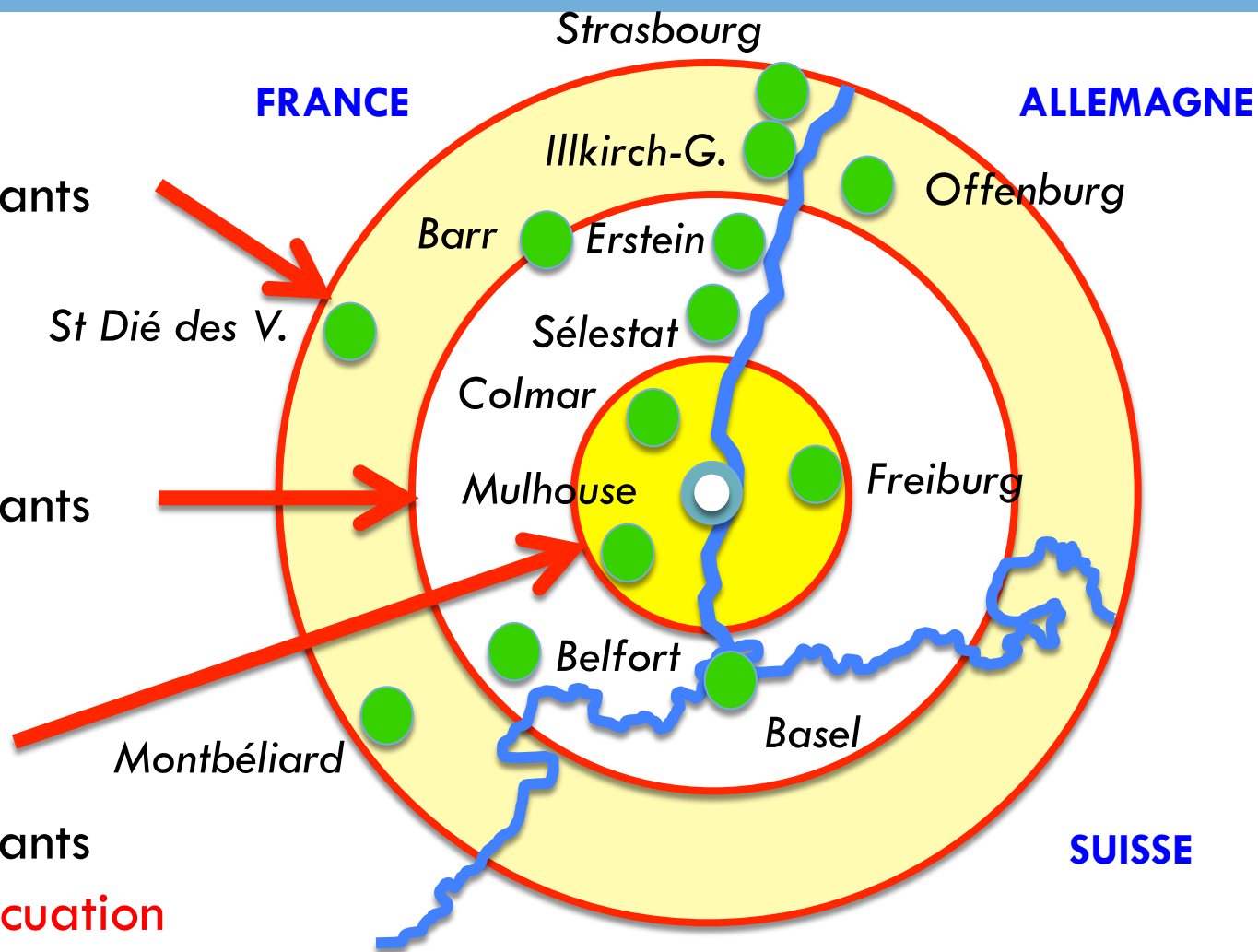
à 70 Km :

3.779.000 habitants

à 30 Km :

1.036.000 habitants

(périmètre d'évacuation Fukushima)



FESSENHEIM, centrale sans tours

41



L'été 2003, il
a fallu
l'arroser !...

...en pompant
l'eau de la
nappe
phréatique !

est refroidie par le Grand Canal d'Alsace,
alimenté par le Rhin...

...quand son niveau le permet



FESSENHEIM : 3 à 4 fois plus d'incidents que dans les autres centrales...

42

Nombre d'incidents annuels dans les réacteurs de 900 MW (pour 2 réacteurs)

Année	Moyenne française	À Fessenheim
2000	8	8
2001	7	21
2002	8	17
2003	10	6
2004	10	20
2005	11	36
2006	11	46
2007	12	48
Total	77	202

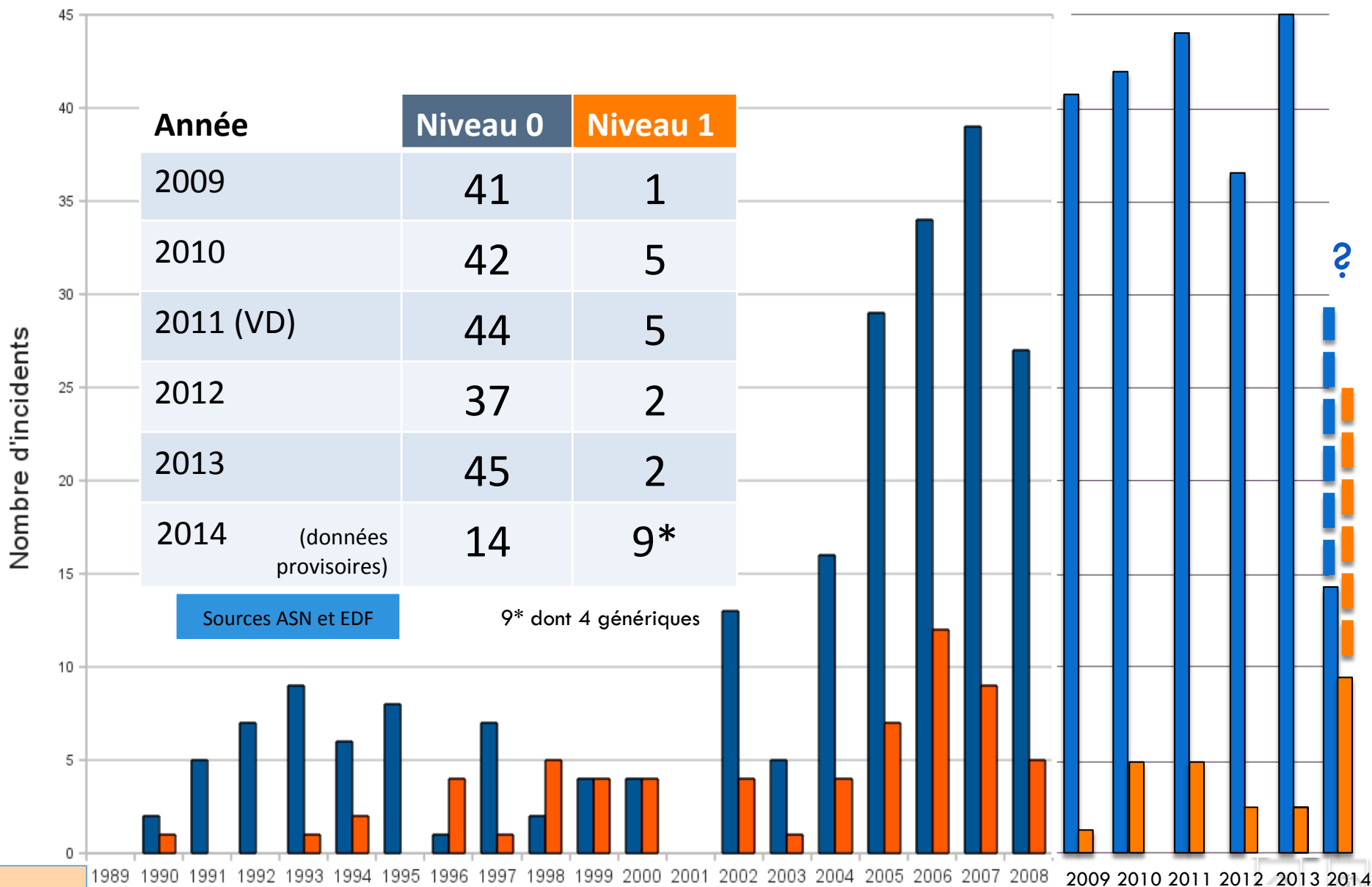
24 janvier 2004 : suite à un ordre erroné, un réacteur obstrué par des résines

- Barres de contrôle bloquées
- 7 personnes contaminées
- 5 mois d'arrêt

Malgré l'existence de la CLIS !



Incidents et écarts – CN de Fessenheim



Chiffres...variables

Extrait du « Rapport aux ministres » suite 3^{ème} VD de FSH2 réf. CODEP-STR-2013-022489 (ASN)

44

Depuis 1991, les événements significatifs déclarés par EDF sont classés sur l'échelle internationale INES graduée de 0 à 7. Le panorama des événements relatifs à la sûreté et ayant concerné le réacteur n°2 de la centrale nucléaire de Fessenheim depuis le 1^{er} janvier 1992 est synthétisé ci-après :

Niveau sur l'échelle INES	Total des événements affectant le réacteur n°2 de la centrale nucléaire de Fessenheim depuis la mise en place de l'échelle INES	Événements affectant spécifiquement le réacteur n°2 de la centrale nucléaire de Fessenheim	Événements affectant le réacteur n°2 et d'autres réacteurs exploités par EDF
≥3	0	0	0
2	3	0	3 (*)
1	51	30	21
0	223	184	39

Nota : pour les incidents classés aux niveaux 1 et plus de l'échelle INES, les avis d'incidents correspondant sont consultables sur le site internet de l'ASN (www.asn.fr).

** Événements classés niveau 2 sur l'échelle INES affectant le réacteur n°2 et d'autres réacteurs exploités par EDF :*

- Incident du 31 décembre 2003 concernant le risque de colmatage des filtres des puisards situés au fond du bâtiment du réacteur ayant affecté l'ensemble du parc EDF*
- Incident du 7 juillet 2004 concernant une anomalie susceptible d'affecter certains coffrets de raccordement électrique ayant également affecté l'ensemble du parc EDF*
- Incident du 9 décembre 2005 concernant les vibrations anormales sur les pompes RIS et EAS, ayant affecté l'ensemble des réacteurs de 900 MWe.*



Nuit du 26 au 27 décembre 2009 : perte de refroidissement !

45

27 décembre 2009

Note d'information

Perte de refroidissement du réacteur n°2 de la centrale nucléaire de Fessenheim : l'IRSN grée son centre de crise

De nuit du samedi 26 au dimanche 27 décembre 2009, le réacteur n°2 de la centrale de Fessenheim (Haut-Rhin) était en cours de redémarrage, en état d'arrêt à chaud, après un arrêt de sécurité. La perte du système de refroidissement du réacteur a conduit au déclenchement d'une urgence interne (PUI) de la centrale à 05h55, et à la mise en place de l'organisation d'urgence par l'ASN, dont le grément du Centre technique de crise (CTC) de l'IRSN. Des équipes d'experts de l'Institut se sont rapidement mobilisés sur le site de Fontenay-aux-Français.

Le démarrage d'une pompe de refroidissement du condenseur, un tambour filtrant, alimenté par la source froide de sûreté, a été endommagé. Cet endommagement a entraîné l'arrivée de débris qui ont progressivement colmaté les échangeurs de chaleur de la source froide de sûreté assurant notamment le refroidissement du circuit de refroidissement intermédiaire.

Des débris ont progressivement colmaté les échangeurs de chaleur !



18 mois plus tard (3^{ème} visite décennale) l'ASN exige une 2^{ème} source froide :

46

Décision n°2011-DC-0231 du 4 juillet 2011:

Parmi 40 prescriptions (dont 2 essentielles)

- **FSH1-20** : « L'exploitant installera **avant le 31 décembre 2012** des dispositions techniques de secours permettant d'évacuer durablement la puissance résiduelle en cas de perte de la source froide »

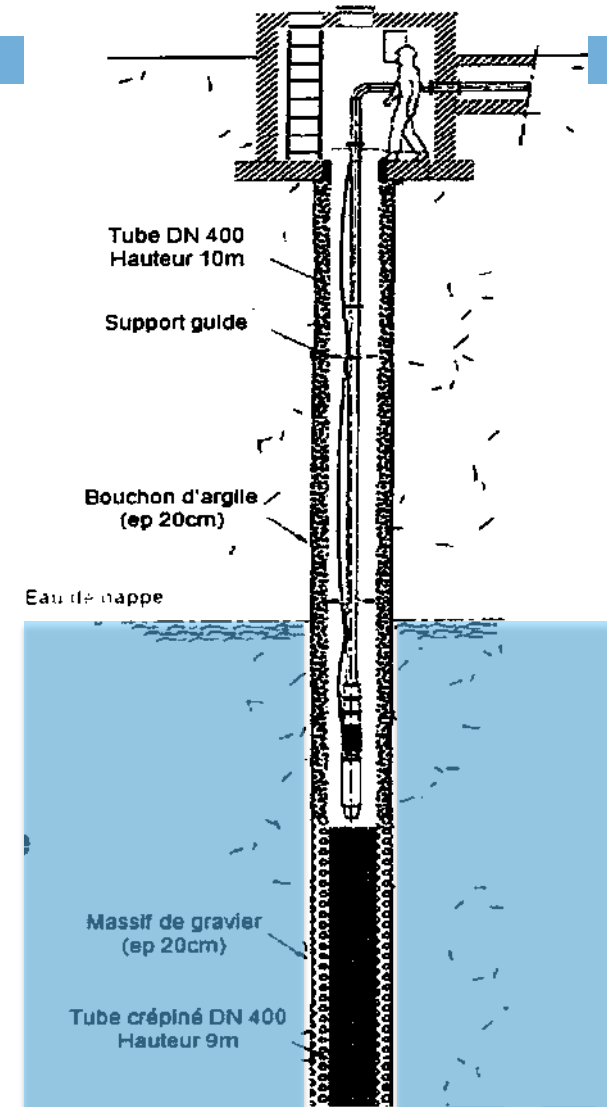
*Le Président de la République élu en 2012
annonce la fermeture de Fessenheim
avant 2017*



Pour créer une 2^{ème} source froide ?

47

- EDF a réalisé fin 2012 un forage profondeur 20 mètres, Ø 80 cm



Pour créer une 2^{ème} source froide ?

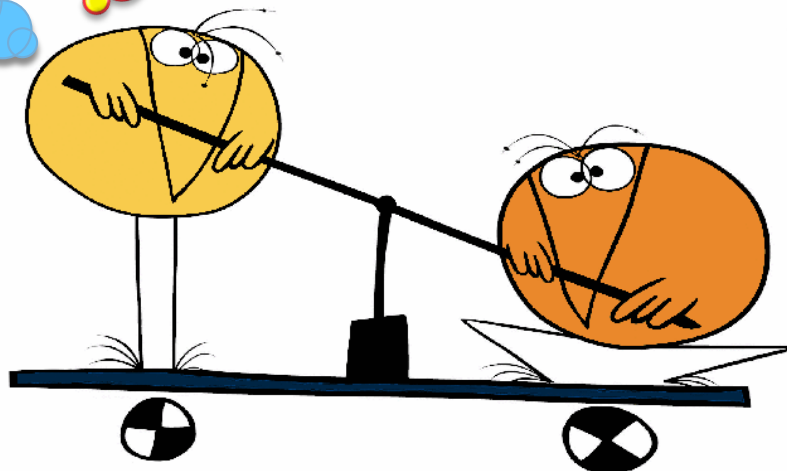
48

- Car, l'ASN... a validé la solution proposée par EDF !

Pomper... l'eau
potable de
millions
d'habitants...

... en la
puisant **DANS**
LA NAPPE
PHREATIQUE
!

Et l'eau
contaminée
retournera
... où ?



FESSENHEIM, risque d'inondation en cas de rupture de digue

49

Implantation de la centrale en contrebas de la digue

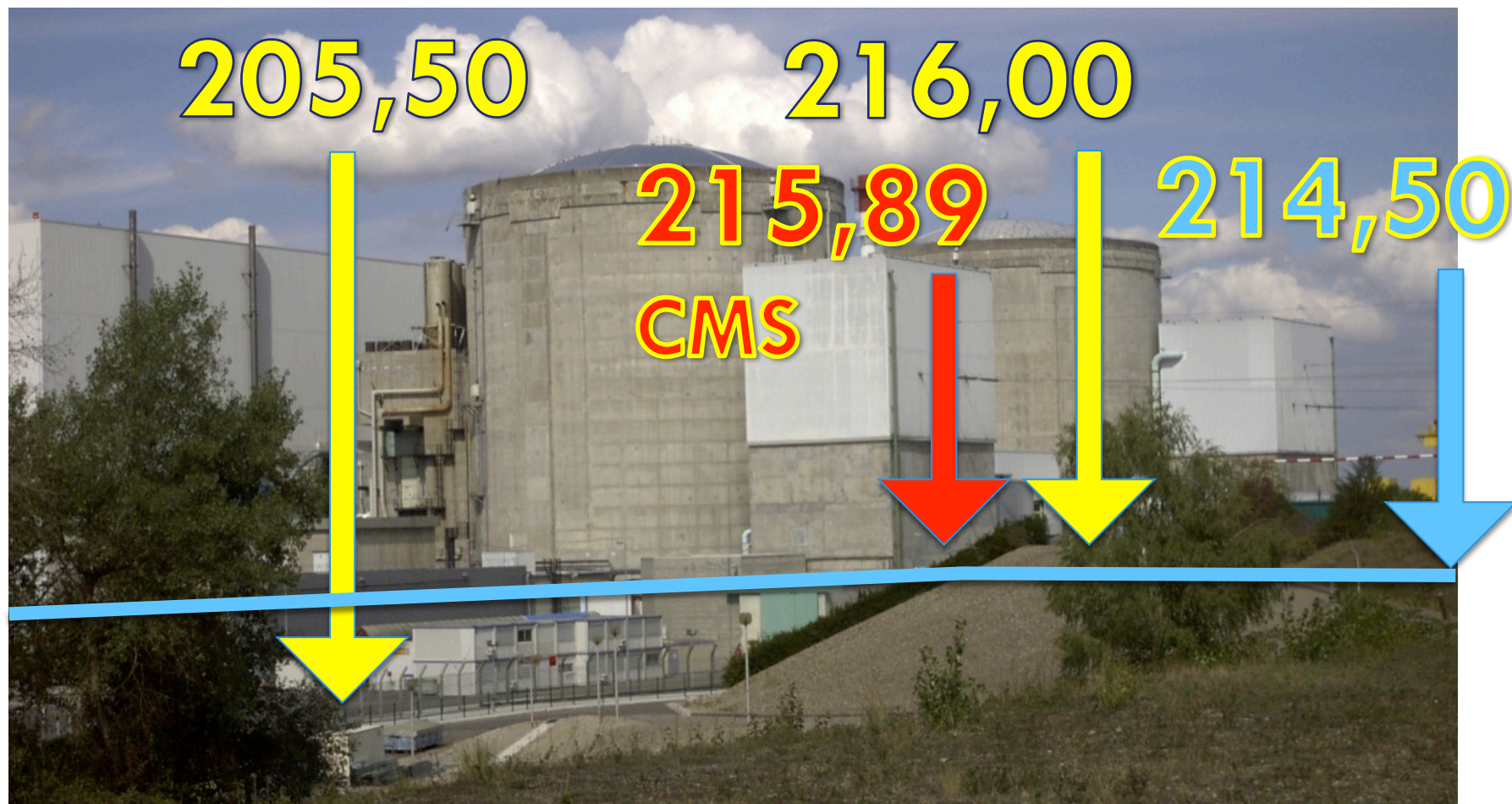
Impact d'une fuite :

- Selon EDF : 20 m³/s
- Etude Conseil Gal : 480 m³ /s et hauteur d'eau 1 à 2 mètres
- Débit moyen à Kembs 1062 m³/s



FESSENHEIM, risque d'inondation en cas de rupture de digue

50

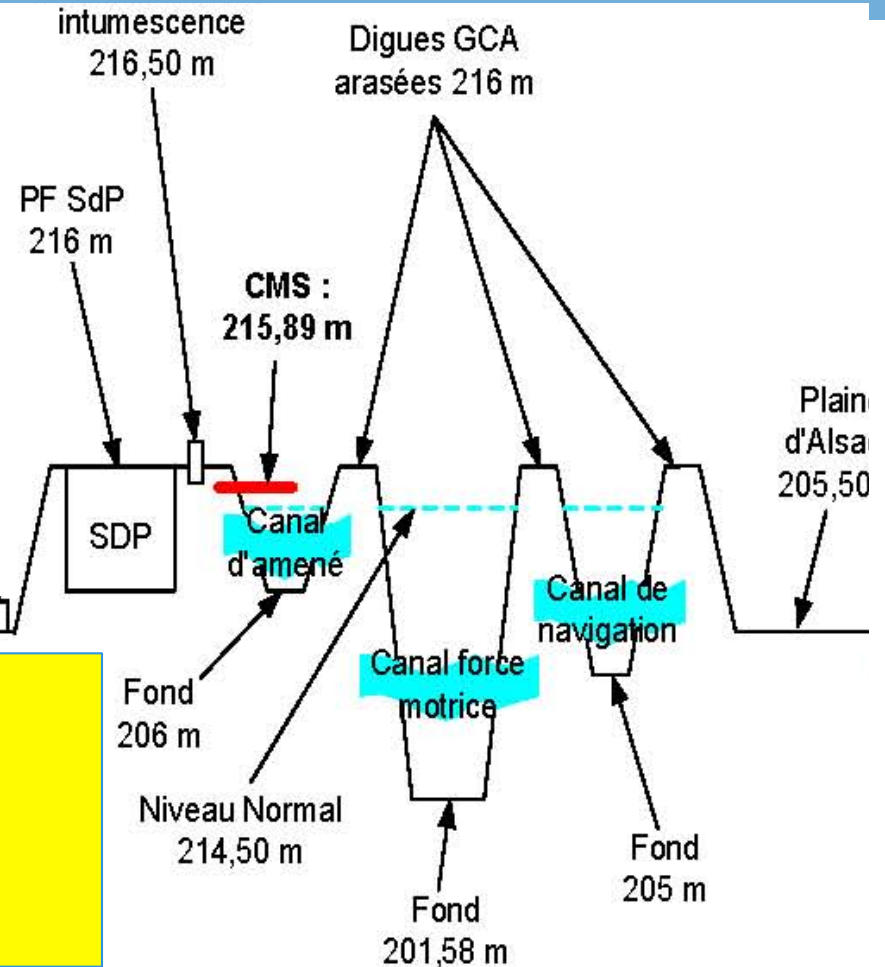
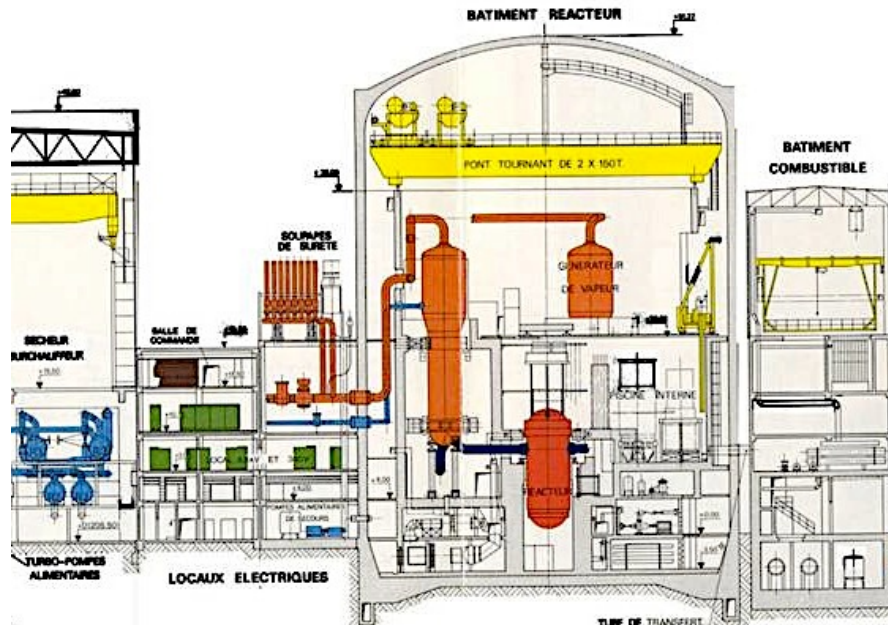


CMS = Cote Majorée de Sécurité EDF et non pas Crue Millénaire de Sûreté (10 000 ans)



FESSENHEIM, risque d'inondation en cas de rupture de digue

51



La centrale se situe **8,5 m** sous le niveau du canal

« Dans le cas des installations nucléaires de Fessenheim, on ne connaît ni la qualification sismique du canal, ni les mesures de qualité spécifiques à la stabilité de la digue. Dans son rapport sur les stress tests remis à la Commission européenne, l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) a écrit noir sur blanc que les données disponibles actuellement à ce sujet étaient insuffisantes et qu'EDF devait fournir les éléments manquants. » (Rapport 17.6.2012 Dieter Majer, Ing. Diplômé et ancien haut-fonctionnaire)



FESSENHEIM, risque d'inondation

52

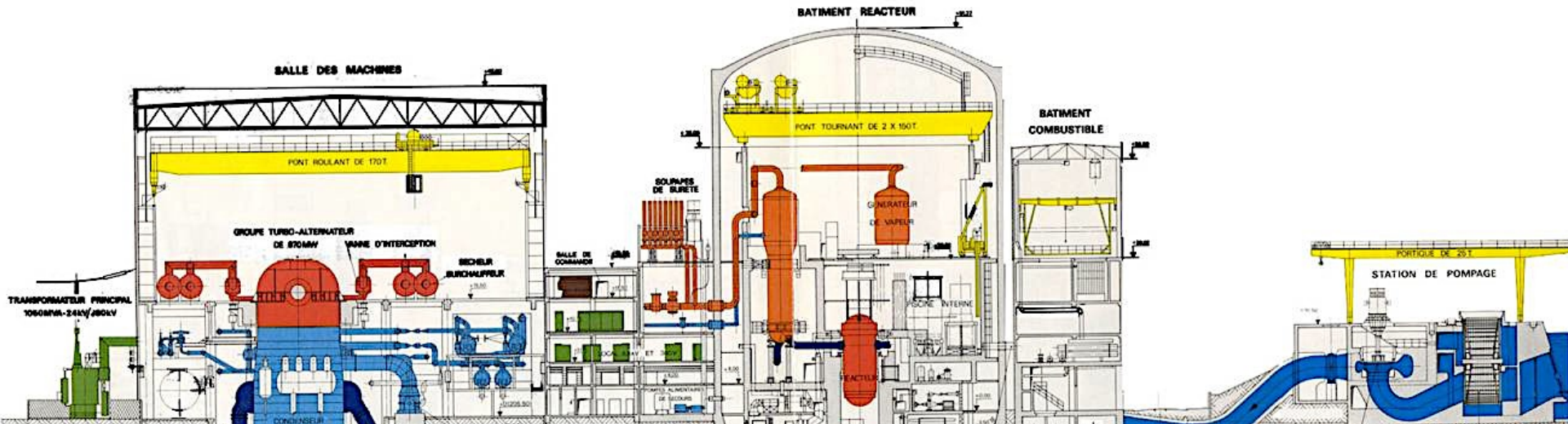
Salle des machines

Bâtiment Réacteur

Bâtiment

Station de

Combustible
pompage



Quel est le comportement du réacteur brûlant (plus de 300 ° C)
subitement inondé par de l'eau froide (1 à 25°C) ?



Rupture de barrage : quel scénario ?

53

Hypothèse 1 : rupture suite à tremblement de terre
2 : rupture par chute d'avion
3 : rupture par attentat

OTTMARSHEIM
Ecluse et centrale
hydroélectrique

15,5 m



FESSENHEIM
Ecluse et centrale
hydroélectrique

15,7 m

Rupture >
vague 10 m >
Centrale noyée

Rupture >
bief vidé > Perte
de refroidissement



FESSENHEIM, piscines radioactives dans bâtiments non protégés

54

Les piscines à combustible (situées à l'arrière des réacteurs) ne sont pas sécurisées contre une chute d'avion !



- Aéroport de Mulhouse-Bâle à 10 min de vol
- 20 à 40 tonnes de combustible irradié hautement radioactif
- Plusieurs milliers de m³ d'eau borée également radioactive

Conséquences

- Pollution catastrophique d'une des plus grandes nappes phréatiques d'Europe
- Dispersion massive de radioéléments dans l'atmosphère



Fessenheim : piscines non protégées proches de toute agression extérieure

55



Photo : extraite du film « La grande explication »



Le bâtiment réacteur ne résisterait non plus à une chute d'objet



FESSENHEIM ... de la centrale ... h 15: ... de

OBJET : Information – Survol d'avion non autorisé

Madame, Monsieur,

En application de la convention d'information entre la Préfecture du Haut-Rhin et le Centre Nucléaire de Production d'Electricité de Fessenheim, nous vous informons que le vendredi 13 mars 2015 vers 16h00 un survol d'avion a été constaté, à 2 reprises, à moyenne altitude au dessus du périmètre de la centrale nucléaire de Fessenheim.

Ce survol n'a eu aucune conséquence sur la sûreté et le fonctionnement des installations.

Nous nous tenons à votre disposition pour toute information complémentaire.

Veuillez agréer, Madame, Monsieur, l'expression de nos salutations distinguées.

Géry PEAUCELLE

Astreinte Direction – PCD1

**Courrier EDF Fessenheim
au Préfet - 13 mars 2015**

Diffusion interne : DRC, DRA, PCD1 d'astreinte, Chef de Mission Communication



Le vieillissement de la cuve du réacteur (élément qu'on ne peut pas remplacer)

57

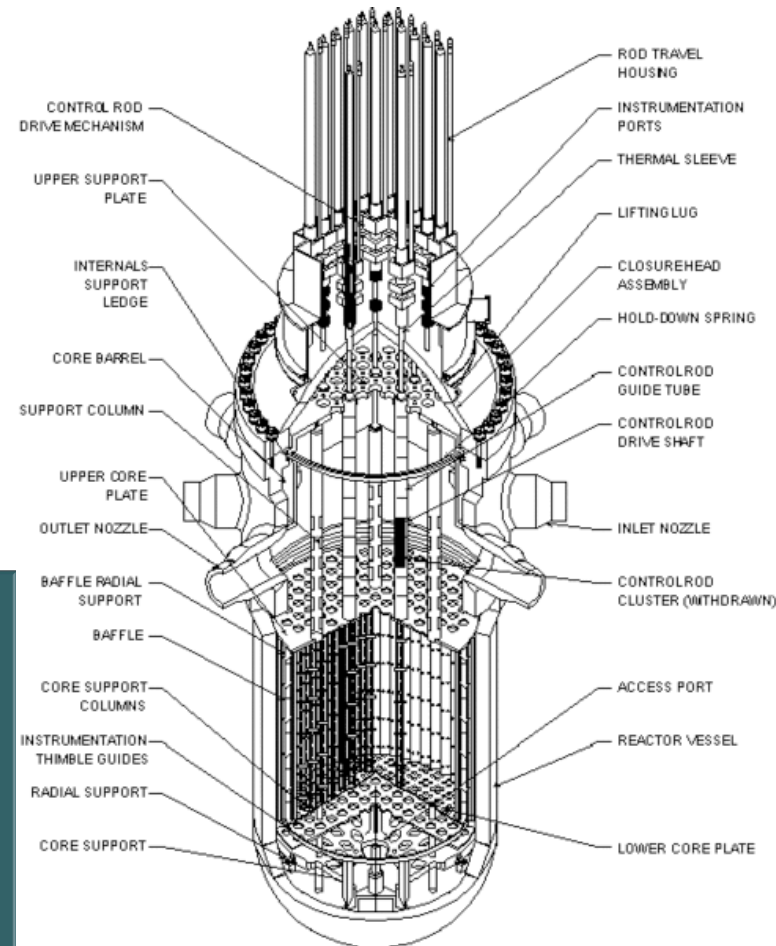
« La résistance de l'acier des cuves évolue avec le flux de neutrons : **l'acier devient cassant à des températures de plus en plus hautes.**

On vérifie avec des éprouvettes du même métal que la cuve, placées à des endroits de très haut flux de neutrons (accélération) que l'on teste périodiquement... »

J. Marie Brom, Dir. Recherche CNRS Strasbourg

Questions (posées déjà en 2000):

- Est-on certain qu'il s'agit du même métal que la cuve ?
NON
- Comment évolue la température de transition ?
ON NE SAIT PAS
- La simulation est-elle fiable ?
ON NE SAIT PAS



EDF IGNORE LA FRAGILITE REELLE DE L'ACIER DE LA CUVE



Les générateurs de vapeur lâchent...

58

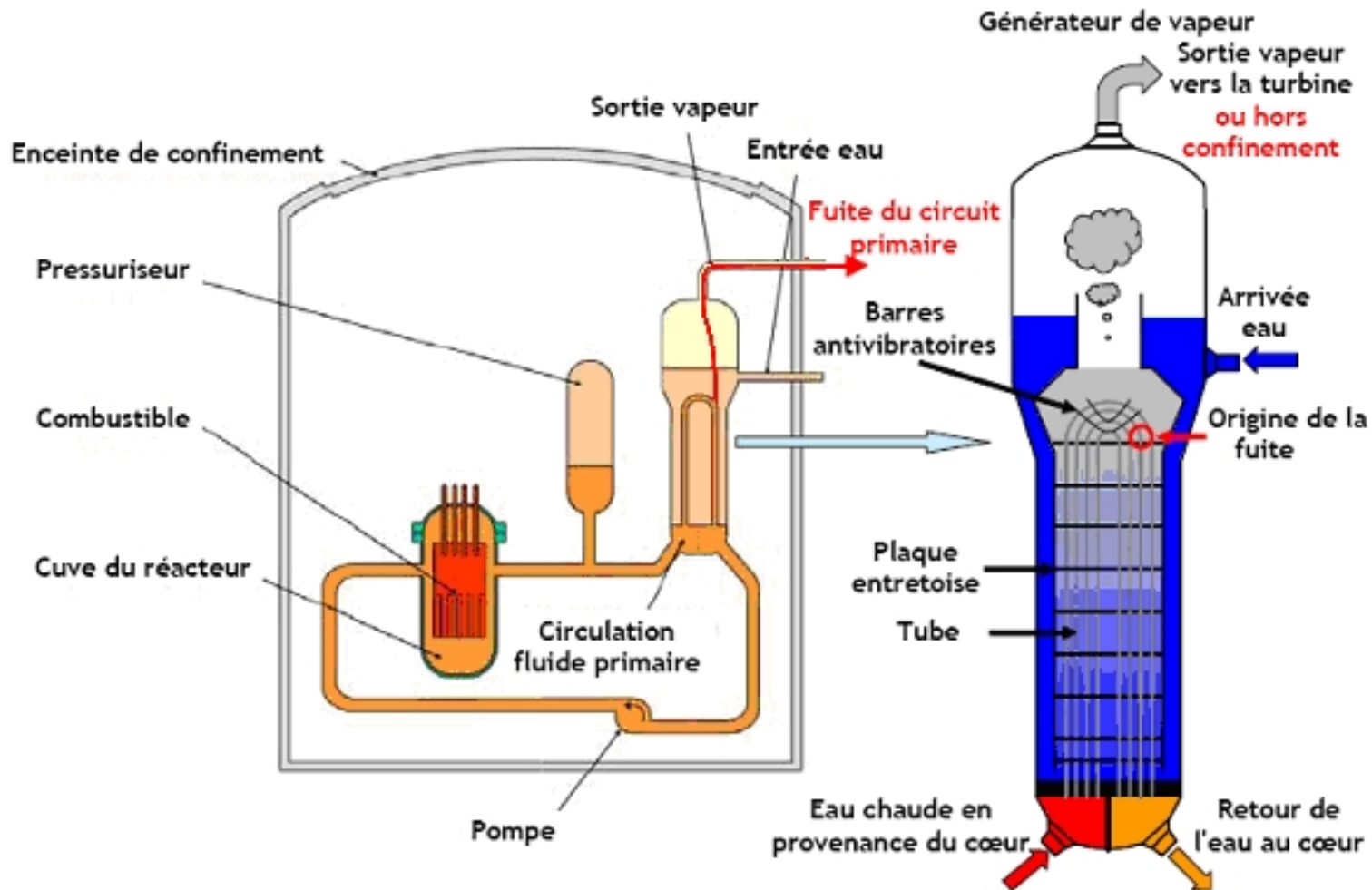


Figure 1 - Schéma simplifié illustrant une fuite d'un tube de GV.

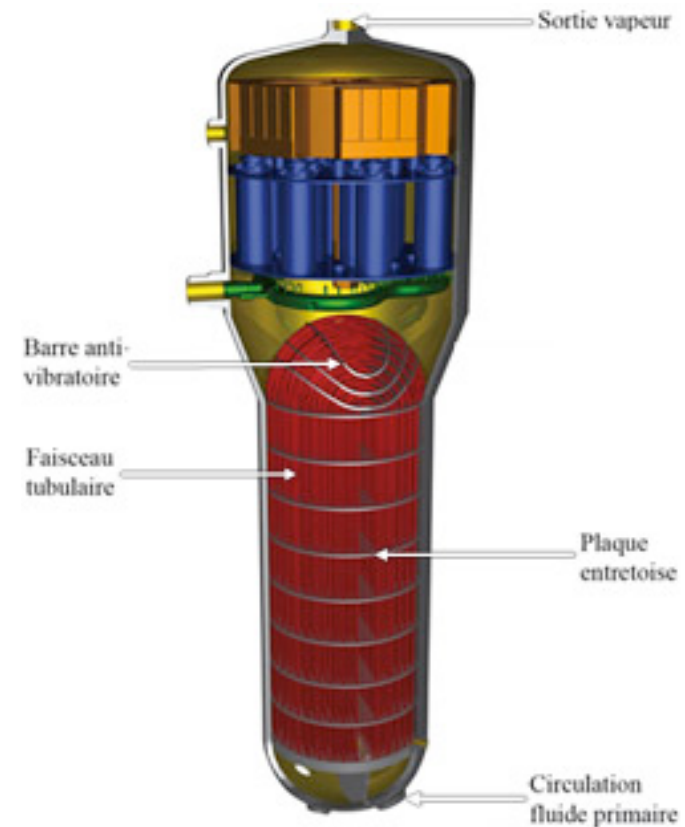


...alors, EDF impose leur remplacement !

59

- Comme cela a été le cas à CRUAS, au BLAYAIS, au BUGEY...et ailleurs, **EDF a remplacé les générateurs de vapeur à FESSENHEIM.**
- Sur le réacteur 1, en 2002.
- Sur le réacteur 2, EDF a entrepris ces travaux pharaoniques sans même attendre les conclusions de l'ASN (janvier 2011), à la suite à la 3^{ème} visite décennale :

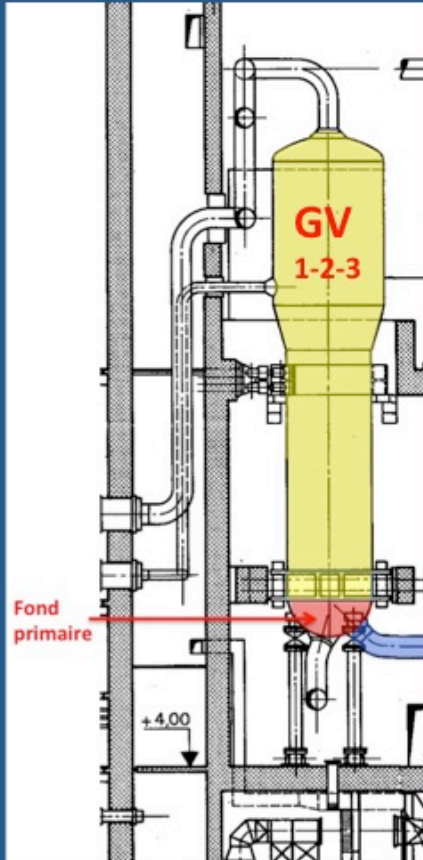
**Le forcing à tout prix...
et quel prix !**



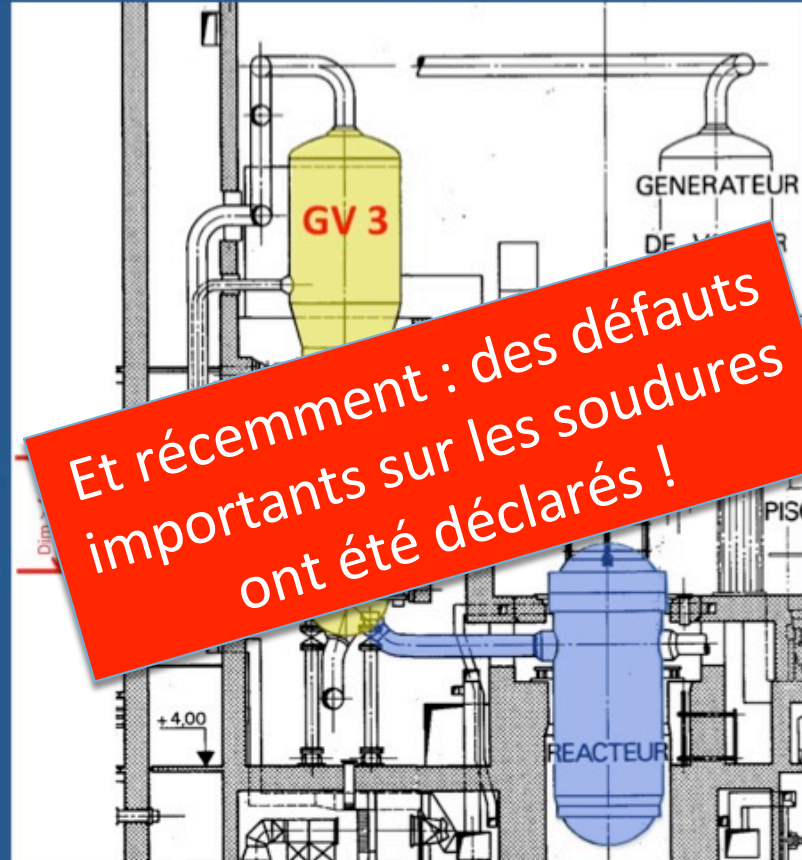
Fessenheim : les nouveaux GV... aux faux certificats « Le Creusot » !

60

Bâtiment REACTEUR 1



Bâtiment REACTEUR 2



FESSENHEIM

Et récemment : des défauts importants sur les soudures ont été déclarés !

Réacteur 2 :
À l'arrêt
666 jours

depuis le
13.6.2016

Réacteur 1 :
A l'arrêt à
différentes
reprises

PLAINTÉ
déposée pour
usage de faux et
mise en danger
de la vie d'autrui
par

- Greenpeace,
- le Réseau SDN,
- le CSFR,
- Stop Fessenheim,
- l'assoc. STHN
- France Nature Environnement
- Alsace Nature.

Les 2 réacteurs de Fessenheim sont aussi concernés par les risques de rupture de grappes... révélés par Médiapart : 25 réacteurs concernés !

61



Les gaines en zirconium constituent la 1^{ère} barrière de protection.

Or, certaines d'entre elles sont atteinte d'une corrosion « supérieure à l'attendu » (dixit ASN). 25 réacteurs affectés, dont les 2 de Fessenheim.

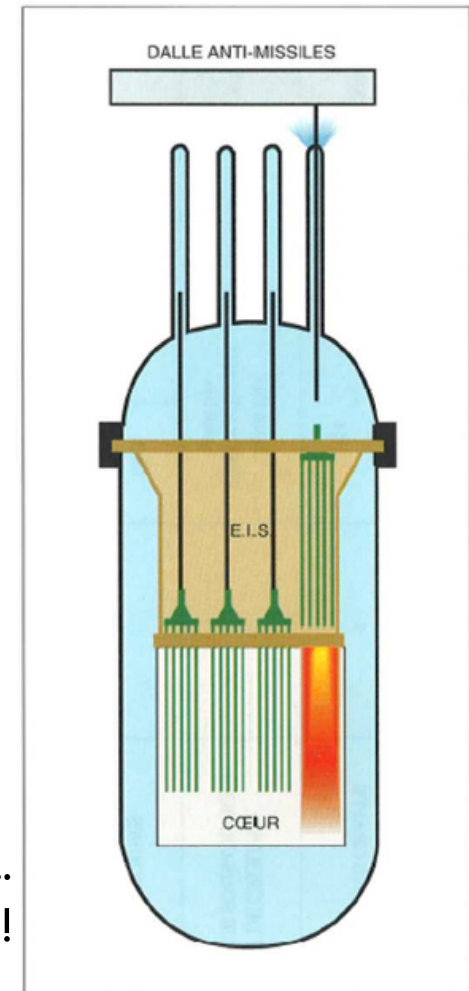
Probabilité faible, mais risque GRAVE.

C'est un article de Médiapart qui a révélé publiquement l'information, bien connue de l'ASN (*). Des informations ont été apportées à la CLIS de Fessenheim, le 19 mars 2014.

Actuellement : suivi par l'ASN / échange de courriers avec EDF / restrictions de fonctionnement...

À suivre !

INCIDENT GÉNÉRIQUE ?



(*) Cf ASN VD3 FSH2
et lettre CODEP-DCN-2014-004499 du 19.2.14



Le nuage de Tchernobyl ne s'est pas arrêté à la frontière, le mensonge nucléaire non plus !

62



- « Défaut d'étanchéité »... En réalité inondation interne > 100 m³
- Projections sur boîtiers électriques importants pour la protection
- Redémarrage sans attendre résultats du labo
- Non respect des engagements pris envers l'ASN
- Non respect de la consigne d'évacuation du personnel (sirène)
- Non respect de l'obligation d'informer sincèrement le public...



Plainte
déposée le
21.04.2015

EDF
CONDAMNÉ
le 8 mars
2017

Appel
d'EDF :
condamnation
confirmée

EDF va
en
cassation

L'Allemagne réagit

63

Rapport de l'Öko-Institut

(suite au constat que les ECS ont été menées différemment selon les pays européens) :

- ▣ Sismicité
- ▣ Protection contre les inondations
- ▣ Piscines de combustible
- ▣ Alimentation électrique
- ▣ Système de refroidissement
- ▣ Autres : chutes d'avion / situation en contrebas du Grand Canal / ...

FESSENHEIM serait fermée si construite rive droite du Rhin



L'Etat face à Fessenheim

64

« Fermeture immédiate »

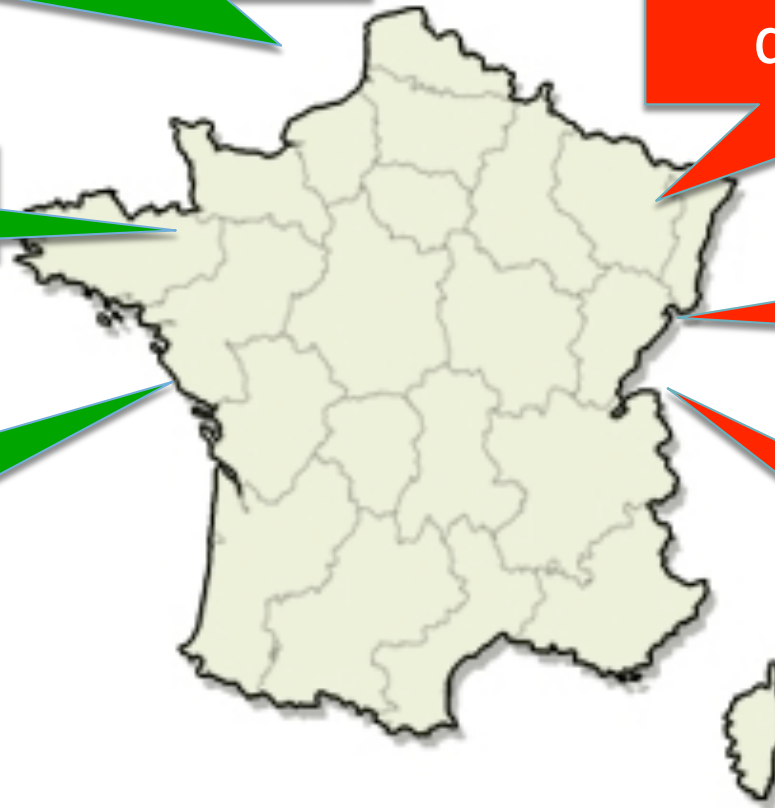
« avant 2017 »

« avant la fin
de 2016 »

Etat actionnaire
d'EDF à 84,48%

Etat
décideur ?

Etat payeur !



Situation schizophrénique ?

65

□ « Fessenheim sera fermée avant fin 2016 »

« Pour ma part, je considère que le nucléaire est une filière d'avenir »



« La France a durablement besoin du nucléaire pour satisfaire ses besoins énergétiques, maintenir la compétitivité de ses entreprises et soutenir ses exportations »



"La France ayant jusque-là fait le choix massif de l'atome, on constate chez certains une difficulté à penser autrement"



Situation schizophrénique ?

66

08/09/2015 à Strasbourg :

- « Il y a l'application de la loi, c'est assez simple maintenant puisque effectivement il y a un plafonnement de la production d'énergie nucléaire »
- « Ce qui veut dire que quand Flamanville ouvrira, Fessenheim devra fermer. Donc, Flamanville va ouvrir d'ici à 2018. Et donc en effet, Fessenheim devra fermer »



09/09/2015 à BFM TV :

- « Les engagements présidentiels seront tenus »
- « Quand **deux** nouveaux réacteurs ouvriront, deux anciens fermeront (dont Fessenheim) à l'échéance butoir de **2018** »
- « La fermeture sera irréversible »



Que ressort-il de la « loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte » ? Loi n° 2015-992 du 17.08.2015 (notamment Art. 187)

67

❑ Autorisation de mise en service d'une nouvelle INB :

❑ Conditions :

- production totale nucléaire < **63,2 GW**
- prise en compte des **ABROGATIONS** mentionnées au **PPE**

❑ Demande **au plus tard** :

- 18 mois AVANT date de **mise en service**
- 18 mois AVANT fin de **l'autorisation de création**



- ❑ **Réduire la part du nucléaire** dans la production d'électricité à **50%** à l'horizon 2025 (Art. L100-4 / 5°) > **1er PPE... Incomplet !**



Faire à Fessenheim ce que nul ne sait faire

68



Le premier véritable site
pilote de démantèlement

- Préserver l'emploi pendant plusieurs décennies
- Dépolluer au mieux le site de Fessenheim
- Développer une technologie indispensable pour sortir du cauchemar nucléaire
- Poser un acte politique fort qui répond à l'attente de la population



Préparer les professionnels au démantèlement

69

Pour les salariés, lancer des actions de formation continue



Ne pas perdre les savoir-faire !

Pour les jeunes, cibler des actions de formation initiale post-bac



A 15 ans, un Bac Pro Maintenance Nucléaire ? Non merci !



Nos voisins
nous ont
tendu la
main

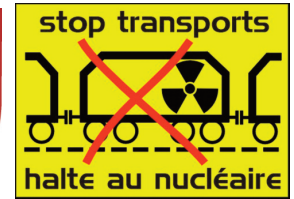


Projet de territoire

71



Que faut-il en penser

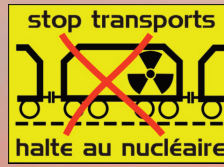


disent OUI aux perspectives suivantes :

- Zone d'activité binationale
- Soutiens touristiques
- Accompagnement du tissu commercial et artisanal
- Favoriser les start-up et les projets innovants
- Développement de l'école commerciale de Breisach
- Appui à la conversion de la sous-traitance
- Développement des mobilités douces
- Création d'un réseau ferré Colmar-Breisach
- Faire du territoire un modèle de transition énergétique (solaire, éolien, etc...)
- Réussir le démantèlement de la centrale nucléaire
- ...

disent NON à tous les axes du projet visant à :

- Pérenniser l'industrie nucléaire, sous quelque forme que ce soit
- Créer un TECHNOCENTRE où seraient recyclés les aciers contaminés afin de les réintroduire dans la fabrication d'objets métalliques de notre quotidien

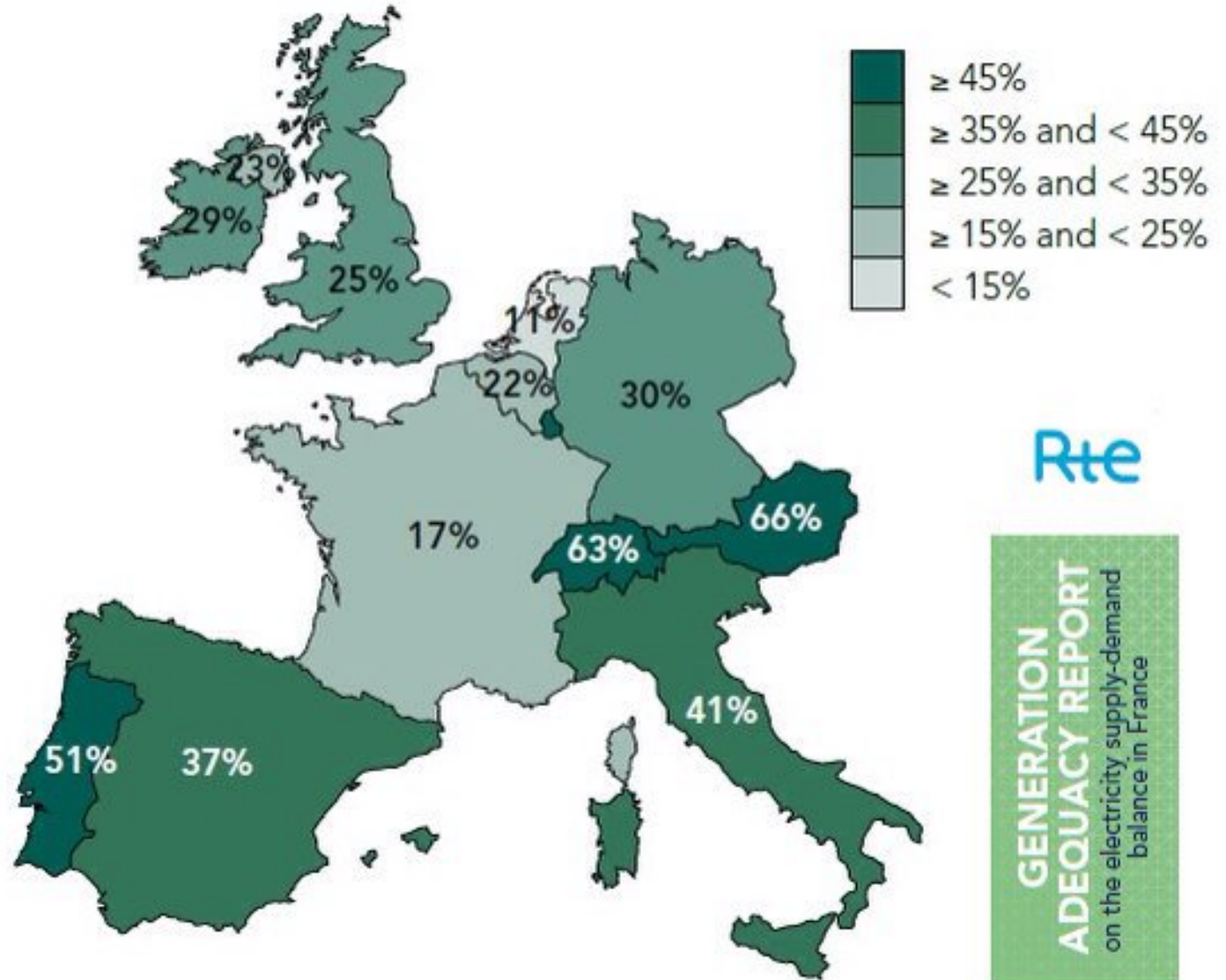


Ce projet **FOU** de Technocentre à Fessenheim

Energies renouvelables

en Europe en 2015

73



L'Alsace a les potentialités naturelles pour réussir la transition énergétique

74

- Eolien
- Solaire
- Géothermie
- Hydraulique
- Biomasse
- Bois énergie
- Cogénération
- Isolation, économies
- ...



Elle en a la volonté citoyenne

75

2011
Castor
Bischheim,
Strasbourg,
Sélestat et
Rixheim...
Puis 2015



2011
Jeûne tournant
Colmar



2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015...
Manifestations très nombreuses



Et déjà politique...

76



...mais pas gagnée !



Sa lutte est transfrontalière...

77



Christo MICHE
9 juin 2012
Fessenheim (68)



FESSENHEIM

Arrêt définitif ***maintenant !*** Abschalten ***Jetzt !***



...et, après les témoins de Tchernobyl, ceux de Fukushima nous offrent leur témoignage.

78



- L'arrêt immédiat de Fessenheim :
une exigence concertée de part et d'autre du Rhin

- ◆ Des milliers et des milliers de citoyens
- ◆ 447 élus d'Alsace (Appel solennel au Pdt de la République)
- ◆ 154 collectivités (187 communes) ont voté des motions :

- ◆ 77 communes d'Alsace 610.375
- ◆ 43 communes de Suisse 331.505
- ◆ 67 communes d'Allemagne 664.397
1.606.000 citoyens



- Une exigence affirmée au-delà !

Motion du Conseil Régional de Franche-Comté



Emblématique, la centrale nucléaire de Fessenheim doit être mise à l'arrêt immédiat

80

□ Et puisque le nucléaire sûr n'existe pas,

nous demandons que s'ensuive la sortie du nucléaire, à commencer par

tous

les 32 réacteurs de 30 ans ou plus



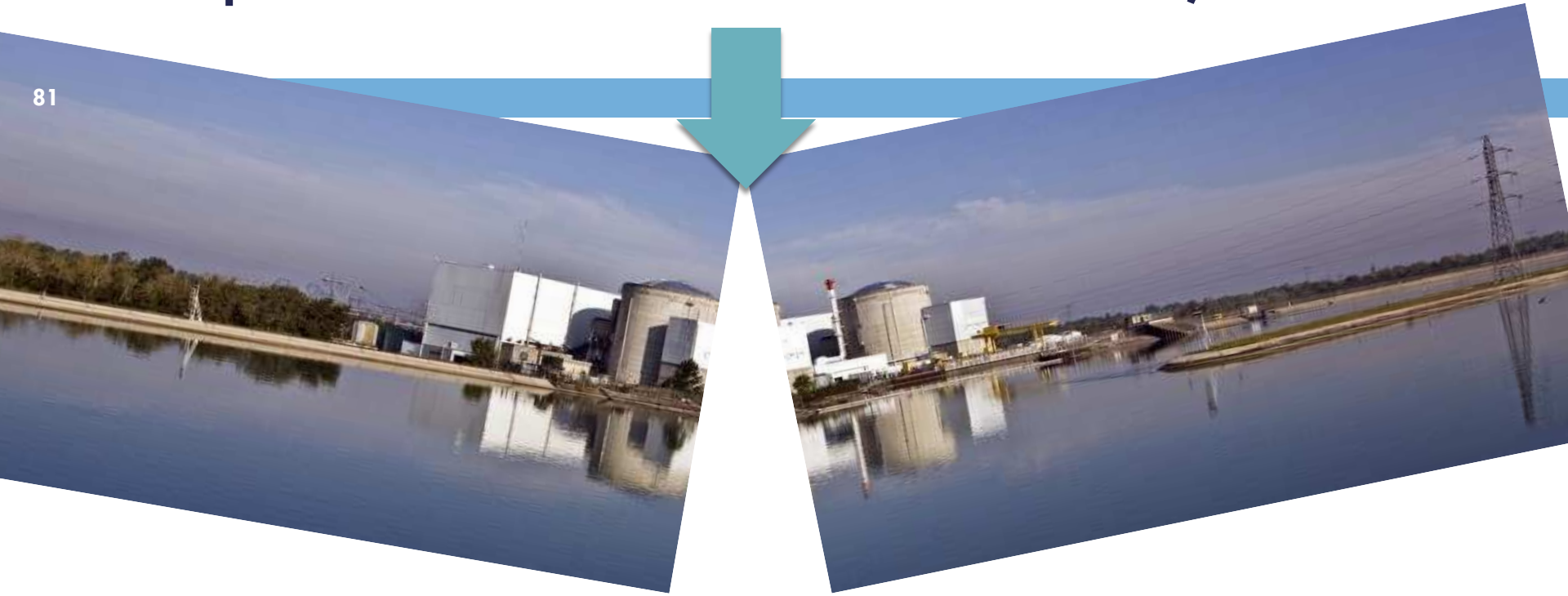
Action Greenpeace du 28.03.2013

Blayais 1,2,3,4 – Bugey 2,3,4,5 – Cruas 1,2,3,4
Gravelines 1,2,3,4,5,6 – Saint Laurent B1,B2 – Chinon
1,2 - Tricastin 1,2,3,4 – Dampierre 1,2,3,4



Chaque soutien nous est essentiel, avant...

81



séisme inondation attentat chute d'avion perte de
réfrigération fissures réacteur erreurs humaines
contamination de l'air pollution du bassin rhénan
dissémination des déchets



Message d'un Grand Résistant

82

- Nous devons refuser que les choix qui nous engagent et qui engagent nos enfants et petits-enfants pour des décennies soient dictés par des industriels qui n'ont que faire des déchets éternels et de la pollution qu'ils laissent aux générations futures.

- Ensemble, nous pouvons être suffisamment forts pour résister au lobby nucléaire et pour nous réapproprier la question énergétique.

Stéphane Hessel

Je voudrais dire à chacune et chacun d'entre vous :

- vous aussi, insurgez-vous ;
- vous aussi mobilisez-vous pour la sortie du nucléaire !



MERCI pour votre attention

83



Stop Fessenheim

98 rue du Logelbach 68000 Colmar
Tél. 09.83.59.22.72

www.stop-fessenheim.org
stopfessenheim@gmail.com



CSFR - Comité pour la Sauvegarde de Fessenheim et de la plaine du Rhin

16 chemin de la Croisette
67130 Fréconrupt

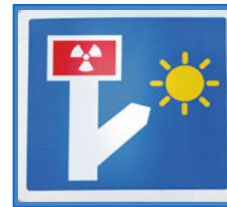
csfr-jj.rettig@sfr.fr et csfr68@gmail.com



Stop Transports – Halte au Nucléaire

46 rue des Voituriers
67130 Neuviller la Roche

sthn@free.fr



Les Citoyens Vigilants des environs de Fessenheim

40 rue du Muguet 68320 Widensolen

lu cien.jenny@orange.fr



Alsace Nature (section Haut-Rhin)

1 rue de Thann 68000 Mulhouse

www.alsacenature.org
la cote@web.de



Réseau Sortir du Nucléaire

9 rue Dumenge 69317 Lyon cedex 04
Tél. 04.78.28.29.22

www.sortirdunucleaire.org
contact@sortirdunucleaire.fr



FESSENHEIM

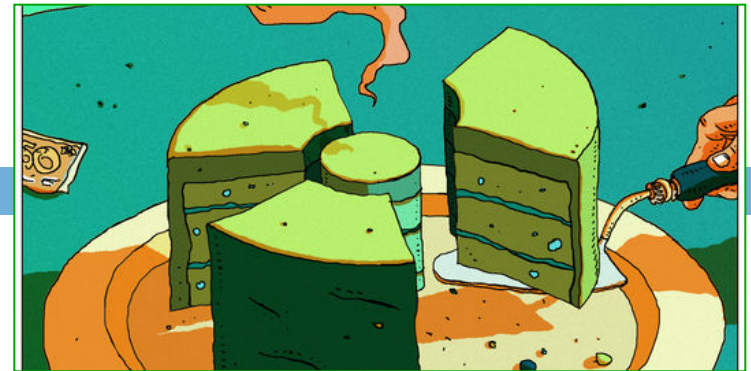
Arrêt définitif **maintenant !** Abschalten **Jetzt !**



Compléments

84

▶ Production	112
▶ Consommation France	115
▶ Chauffage électrique	116
▶ Exportation	117 – 118
▶ Allemagne	119 à 123
▶ CO2 et vérité(s)	122 à 124
▶ Négawatt	125 à 127
▶ Étude ADEME 100% Enr	128 à 130
▶ Problèmes à Fessenheim	131 à 136
▶ Carte Grand Est	137
▶ Contact	138



Les réacteurs nucléaires producteurs d'électricité en France (ex. de 2008, année « moyenne »)

85

Code	Nom	Puissance nette MWe	Taux activité %
Fr-11	Fessenheim-1	880	66,8
Fr-12	Fessenheim-2	880	70,9
Fr-13	Bugey-2	910	66,0
Fr-14	Bugey-3	910	66,1
Fr-15	Bugey-4	880	66,6
Fr-16	Bugey-5	880	68,7
Fr-22	Dampierre-1	890	70,2
Fr-29	Dampierre-2	890	68,0
Fr-20	Gravelines-1	910	69,5
Fr-21	Gravelines-2	910	73,0
Fr-27	Gravelines-3	910	73,8
Fr-18	Tricastin-1	915	72,0
Fr-19	Tricastin-2	915	71,8
Fr-32	Blayais-1	910	70,7
Fr-30	Dampierre-3	890	72,0
Fr-31	Dampierre-4	890	70,4
Fr-28	Gravelines-4	910	73,5
Fr-17	St-Laurent-B1	915	71,0
Fr-23	St-Laurent-B2	915	70,0
Fr-25	Tricastin-3	915	75,2

Fessenheim = faibles taux d'activité 66,8 et 70,9%

Parc français = 64,9 à 79,6%

Moyenne = 72%

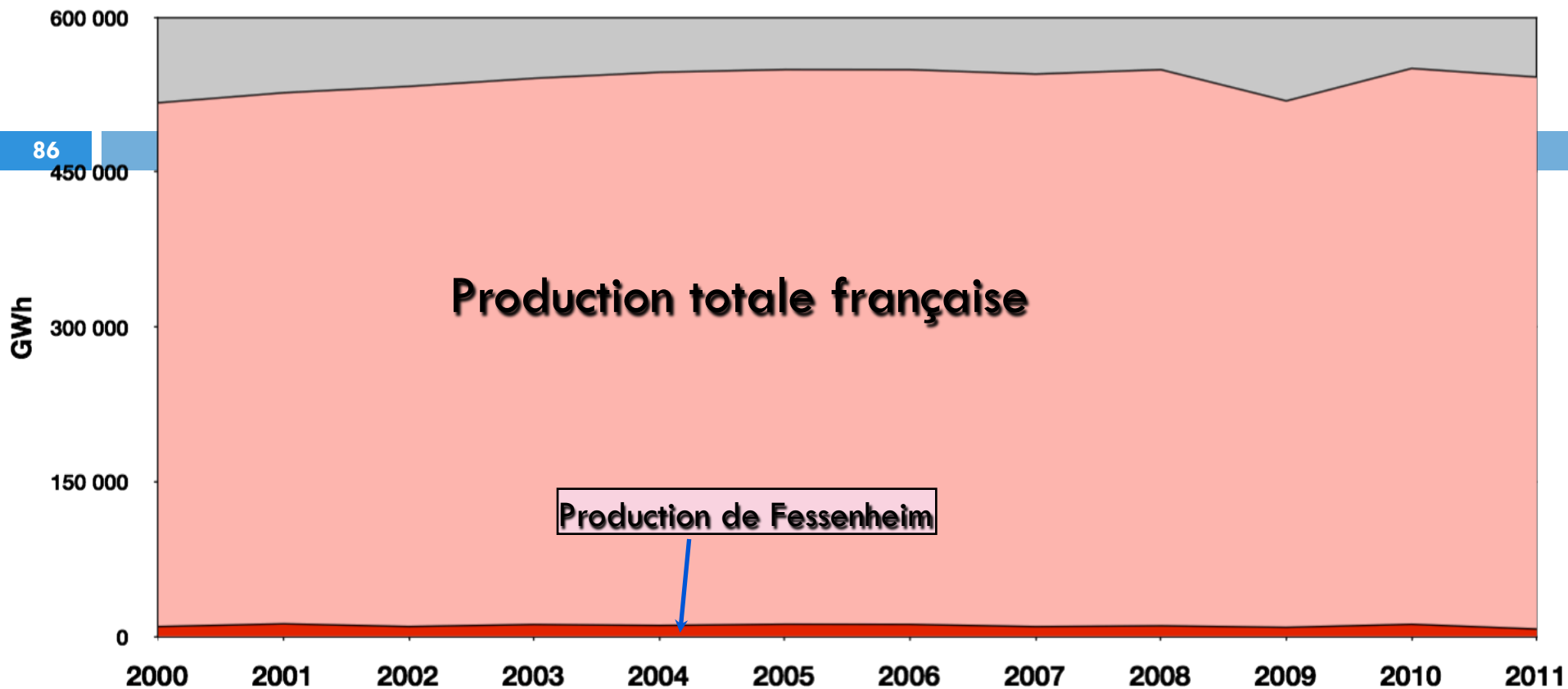
Fr-26	Tricastin-4	915	72,9
Fr-33	Blayais-2	910	75,4
Fr-40	Chinon-B1	905	73,9
Fr-34	Blayais-3	910	75,4
Fr-35	Blayais-4	910	74,3
Fr-41	Chinon-B-2	905	74,2
Fr-42	Cruas-1	915	71,5
Fr-43	Cruas-2	915	73,3
Fr-44	Cruas-3	915	71,8
Fr-45	Cruas-4	915	73,0
Fr-51	Gravelines-5	910	74,9
Fr-36	Paluel-1	1 330	70,2
Fr-37	Paluel-2	1 330	67,9
Fr-46	Flamanville-1	1 330	69,4
Fr-52	Gravelines-6	910	76,2
Fr-38	Paluel-3	1 330	68,5
Fr-48	St-Alban-1	1 335	66,5
Fr-50	Cattenom-1	1 300	67,5
Fr-56	Chinon-B-3	905	72,7
Fr-47	Flamanville-2	1 330	69,6

Fr-39	Paluel-4	1 330	70,2
Fr-49	St-Alban-2	1 335	64,9
Fr-54	Belleville-1	1 310	69,6
Fr-53	Cattenom-2	1 300	71,4
Fr-57	Chinon-B-4	905	74,0
Fr-58	Nogent-1	1 310	69,1
Fr-55	Belleville-2	1 310	70,5
Fr-59	Nogent-2	1 310	73,4
Fr-60	Cattenom-3	1 300	74,6
Fr-61	Golfech-1	1 310	74,5
Fr-63	Penly-1	1 330	74,9
Fr-65	Cattenom-4	1 300	78,2
Fr-64	Penly-2	1 330	75,7
Fr-68	Golfech-2	1 310	74,6
Fr-62	Chooz-B-1	1 500	77,8
Fr-70	Chooz-B-2	1 500	78,3
Fr-72	Civaux-1	1 495	79,6
Fr-73	Civaux-2	1 495	76,9
58 réacteurs		63 130	72,0

Source : Nuclear Power Reactors in the World - IAEA
 IAEA : International Atomic Energy Agency
 AIEA : Agence Internationale de l'Energie Atomique



Production Fessenheim et production totale française



Source : AIEA; MEDDTL/base Pegase

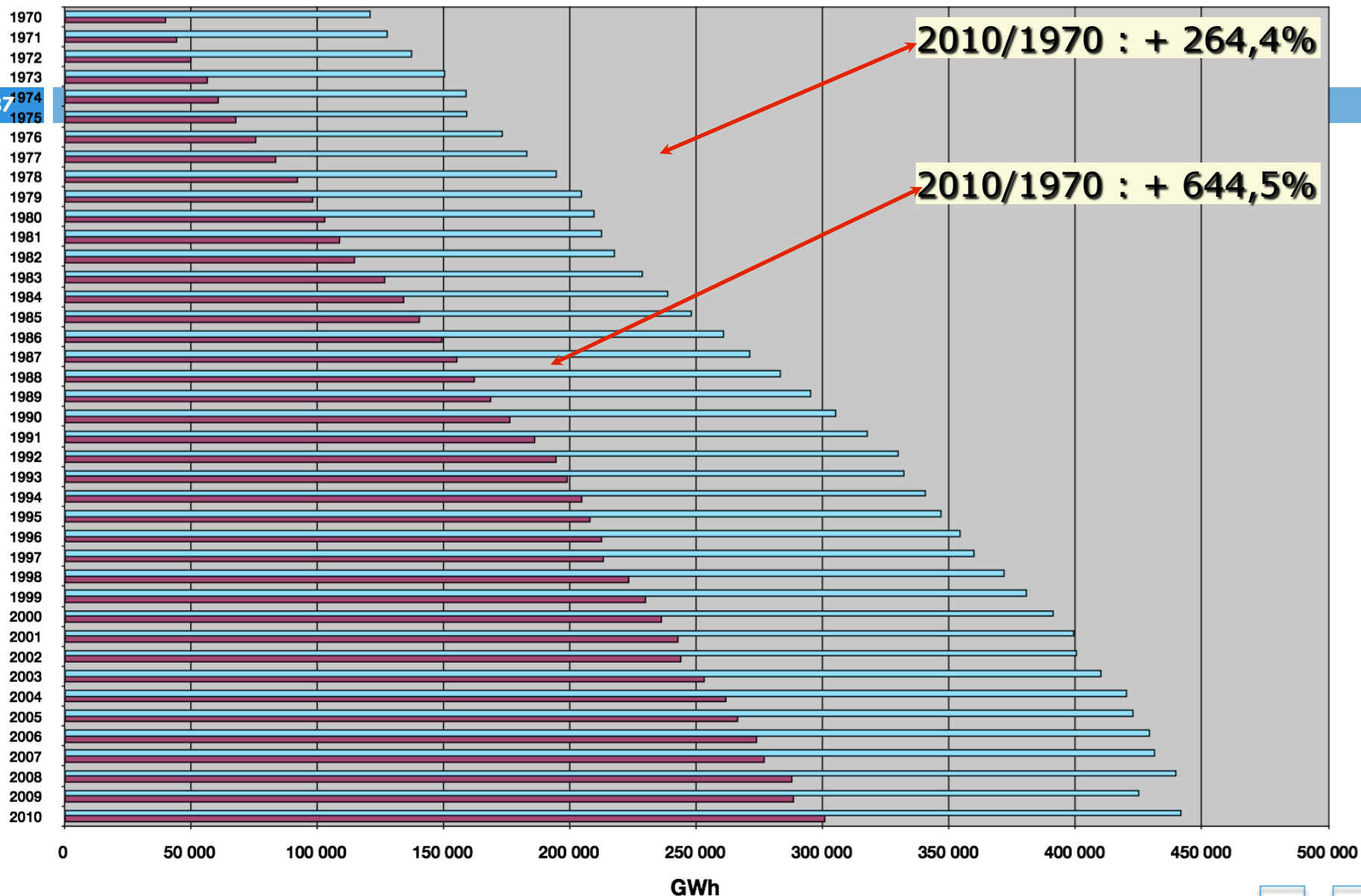
en %	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Production Fessenheim	1,84	2,32	1,79	2,14	1,95	2,15	2,13	1,74	1,87	1,69	2,14	1,32
Production Fessenheim pour la France (-32,5%)	1,24	1,56	1,21	1,44	1,31	1,45	1,44	1,17	1,26	1,14	1,44	0,89

Source : CSFR



Consommation d'électricité en France

87



■ France: consommation finale d'électricité; corrigée du climat
■ France: consommation d'électricité du résidentiel-tertiaire; corrigée du climat

Source : MEDDTL/ base Pegase



Depuis 40 ans, l'exception française : le chauffage électrique

88



33% des logements

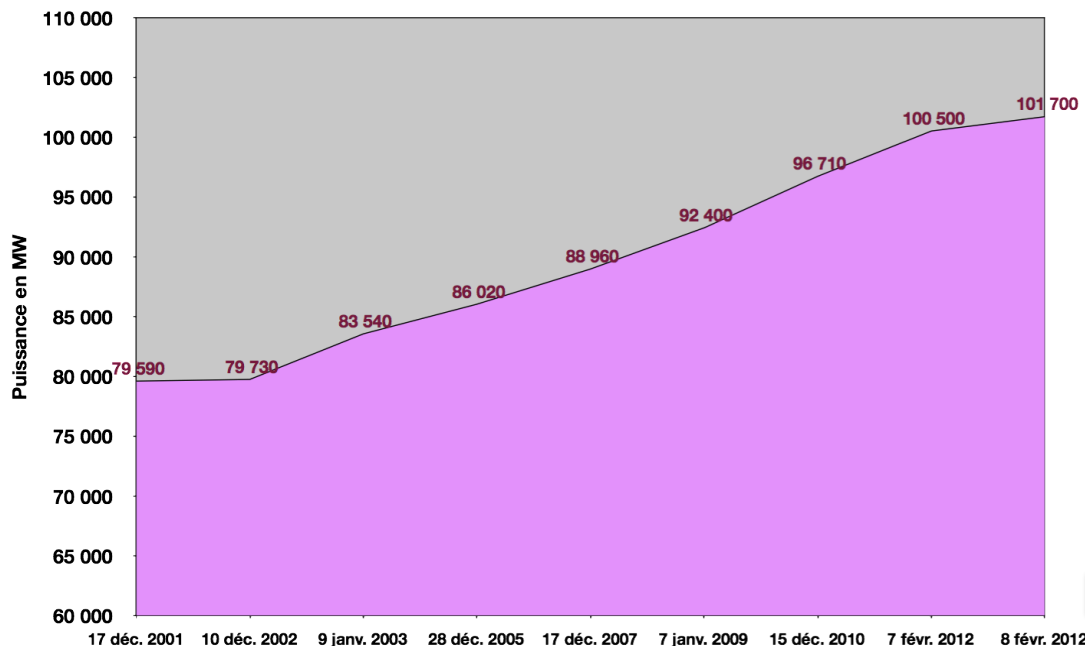


Installé dans 80 % des logements
construits en 2009

En 2009 : le chauffage électrique = 60 TWh soit 13,6 % de la consommation électrique totale française.

Source : Bernard Laponche «transition énergétique et sortie du nucléaire» octobre 2011

Pointe de puissance appelée en France



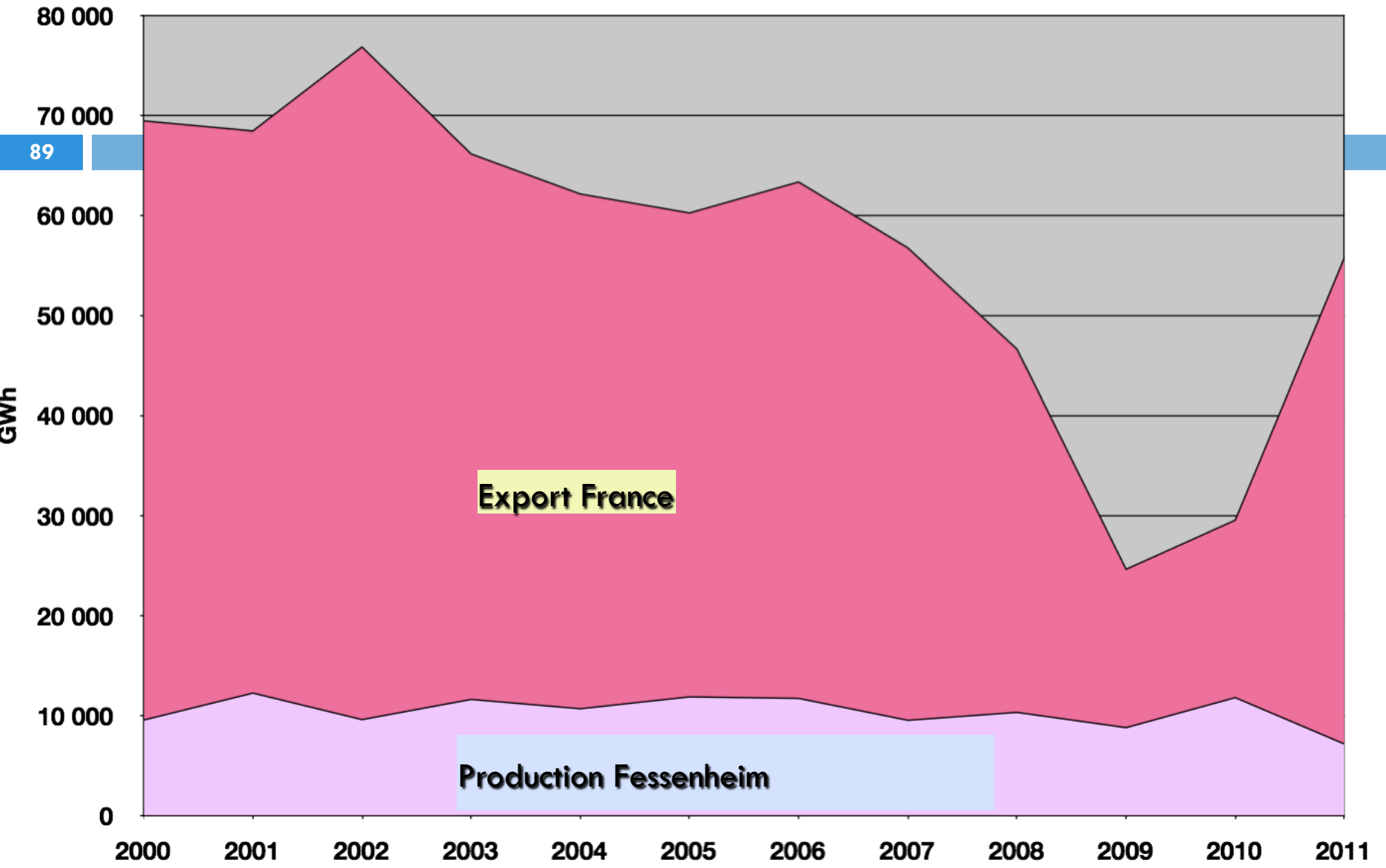
Pointes de consommation
en hiver :

79.590 MW le 17.12.2001
101.700 MW le 08.08.2012

Soit + 27,7%

Source : RTE France





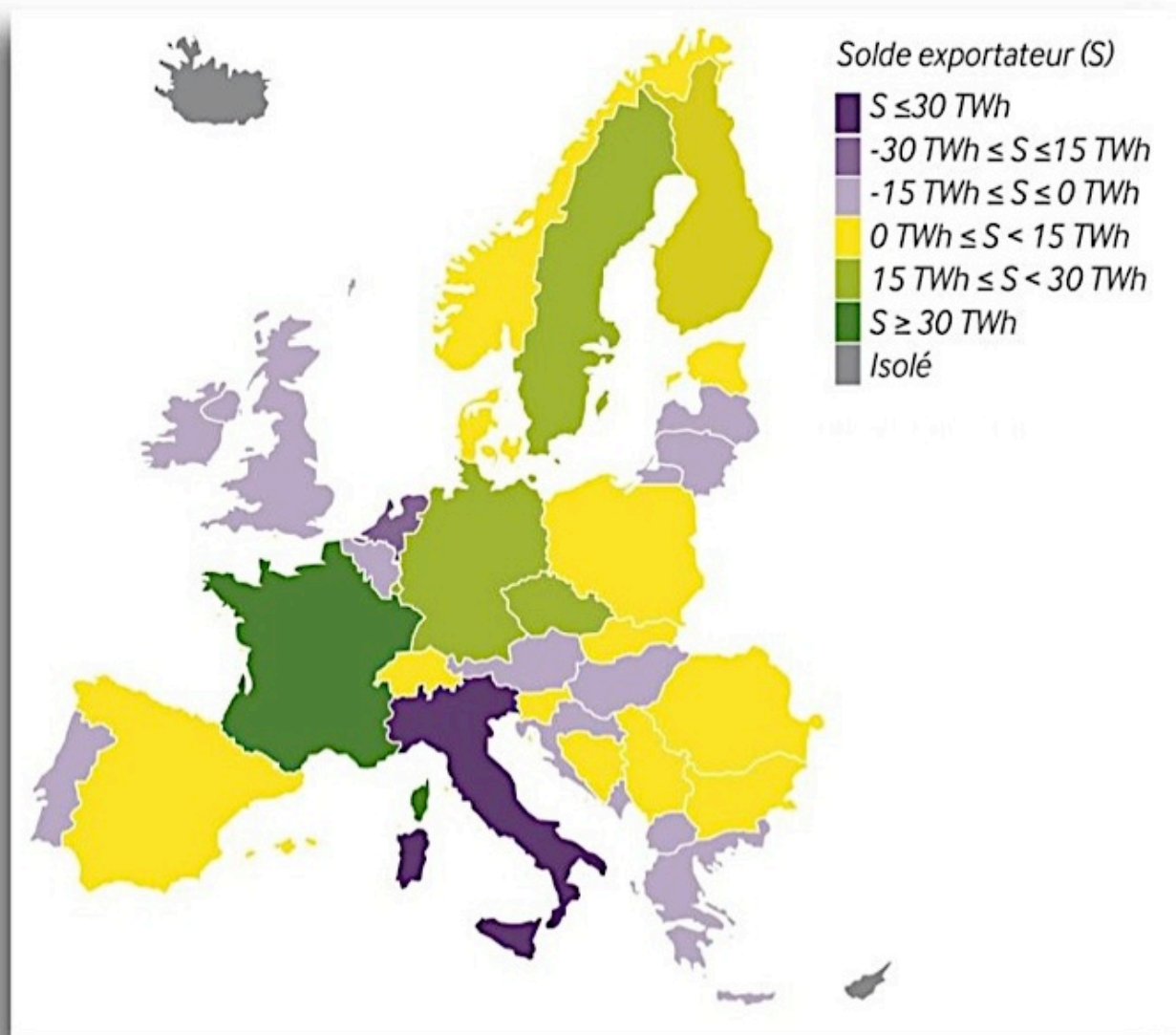
Sources : AIEA, RTE France



La France est le pays le plus exportateur d'Europe

Solde des échanges physiques

90

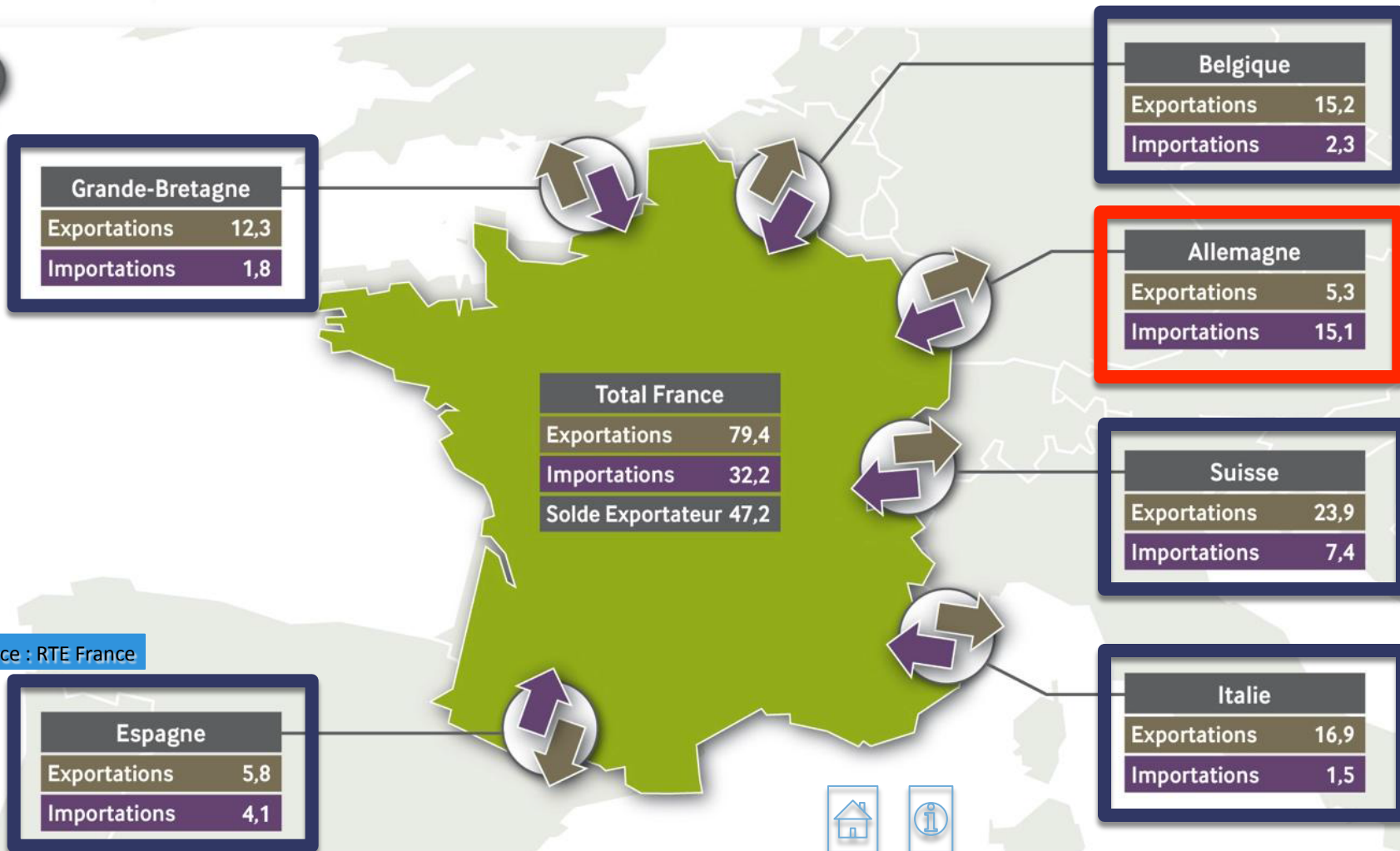


Sauf avec Allemagne : elle nous vend plus de courant que nous ne lui en achetons

91

Bilan des échanges contractuels

TWh



Source : RTE France



Échanges contractuels d'électricité

France - Allemagne

92

	Importation d'électricité de la France d'Allemagne en TWh	Exportation d'électricité de la France vers l'Allemagne en TWh	Solde Importation / Exportation vis à vis de l'Allemagne en TWh
2004	19,7	11	8,7
2005	21,3	11,6	9,7
2006	15,1	9,5	5,6
2007	16,2	8	8,2
2008	19	6,4	12,6
2009	19,1	7,2	11,9
2010	16,1	9,4	6,7
2011	8,4	10,8	- 2,4
2012	13,9	5,2	8,7
2013	15,1	5,3	9,8

Nous achetons
beaucoup
d'électricité à
l'Allemagne... aux
heures où elle est
chère !



Et lui en vendons un
peu... quand elle
nous rapporte peu !



Consommation par habitant et par an, en KWh

93

Source : AIE
(Agence internationale de l'énergie)

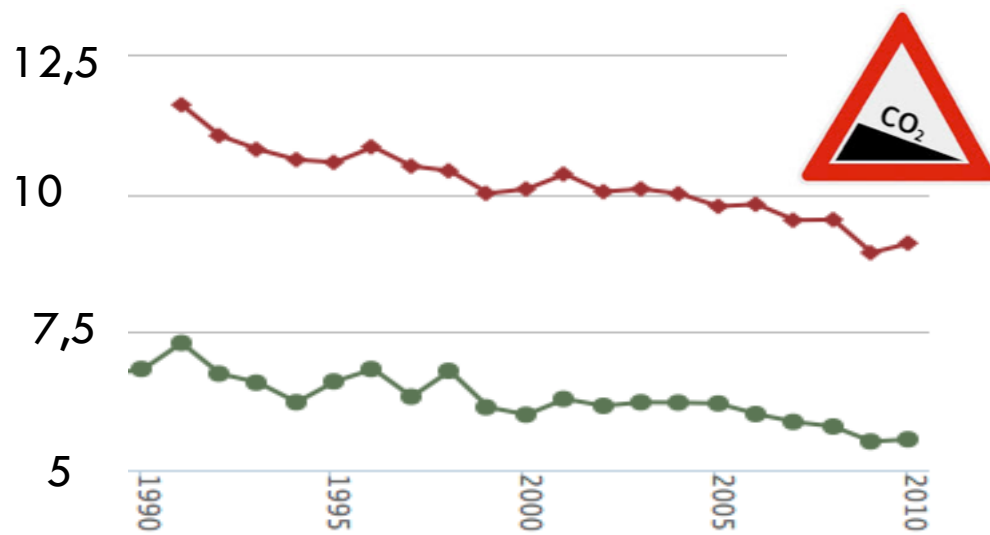
	2006	2009	2009 / 2006
Finlande	17 178	15 241	- 11,28 %
Etats-Unis	13 515	12 884	- 4,67 %
France	7 585	7 494	- 1,20 %
Allemagne	7 175	6 781	- 5,49 %
Danemark	6 864	6 248	- 8,97 %
Pologne	3 586	3 591	0,14 %
Roumanie	2 401	2 267	- 5,58 %
Ethiopie	38	45	18,42 %
Haïti	37	35	- 5,41 %



Production électricité renouvelable France et Allemagne

94

Prod. Électricité renouvelable		
	Allemagne	France
1991	25 TWh	65 TWh
2009	110 TWh	76 TWh



Allemagne

France

La Banque Mondiale|Perspective Monde, Université de Sherbrooke

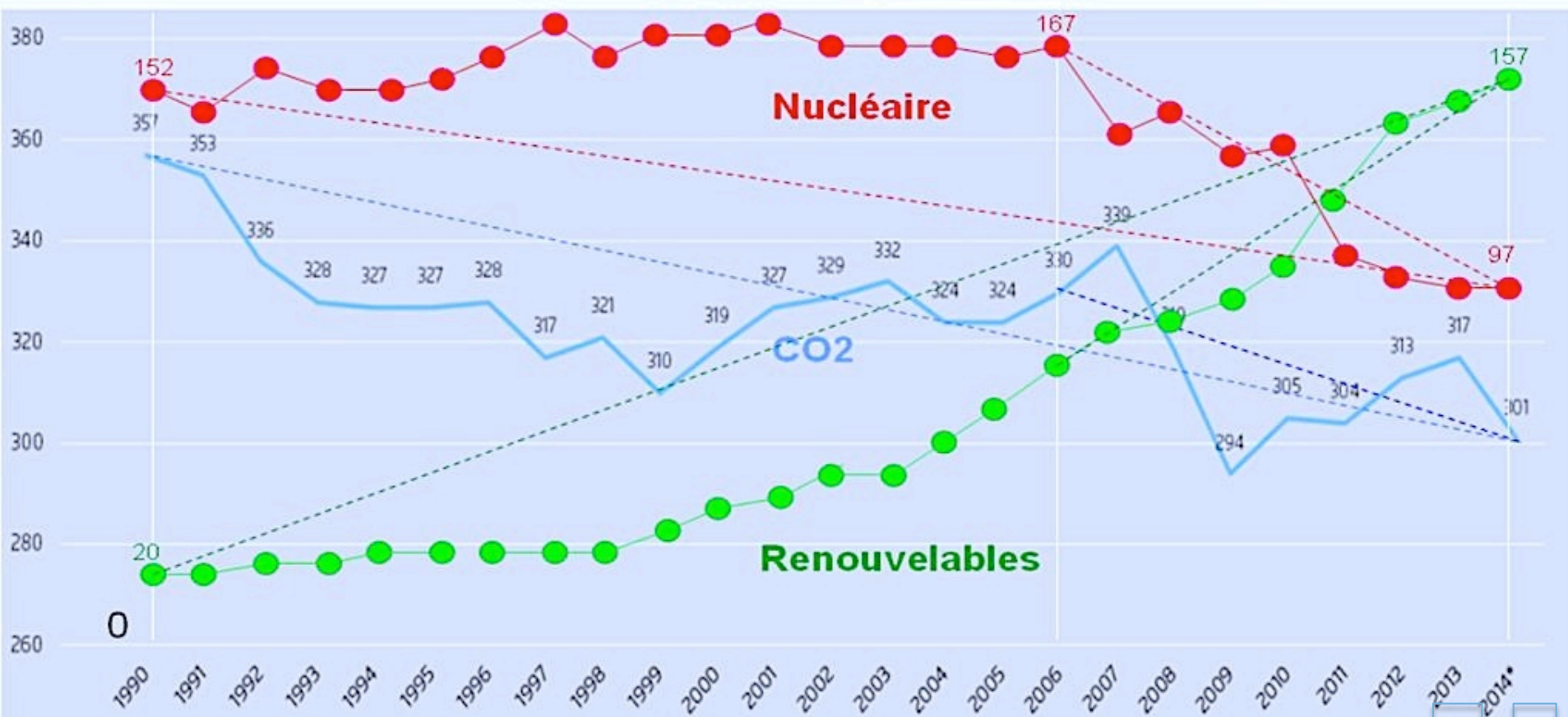
Émissions de CO2 (tonnes métriques par habitant)



Production électrique (en TWh) et CO2 (en Mt) en Allemagne

95

CO2 du secteur électrique en Allemagne (Mt)
 Production électrique nucléaire et renouvelable (TWh)
 1990- 2014



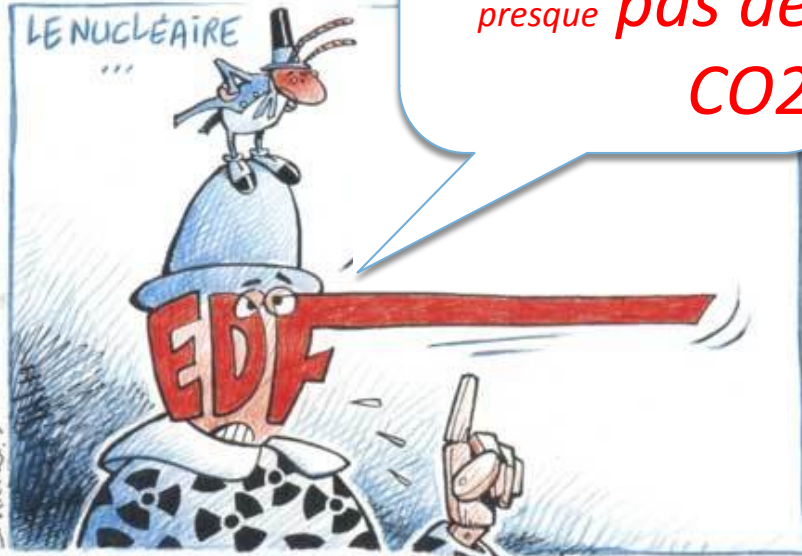
Source : <http://www.hostingpics.net/viewer.php?id=987269Desintox.jpg>



Dit-on « contrevérités » ou « mensonges » ?

96

*Le nucléaire
ne produit
presque pas de
CO2*



Faux !

Grammes de CO2 / KWh

Charbon :	1200 g/KWh
Pétrole :	450 g/KWh (moyenne)
Nucléaire :	56 g/KWh selon étude Storm van Leewen (*)
Photovoltaïque :	150 g/KWh
Autres ENR :	20 g/KWh (moyenne)

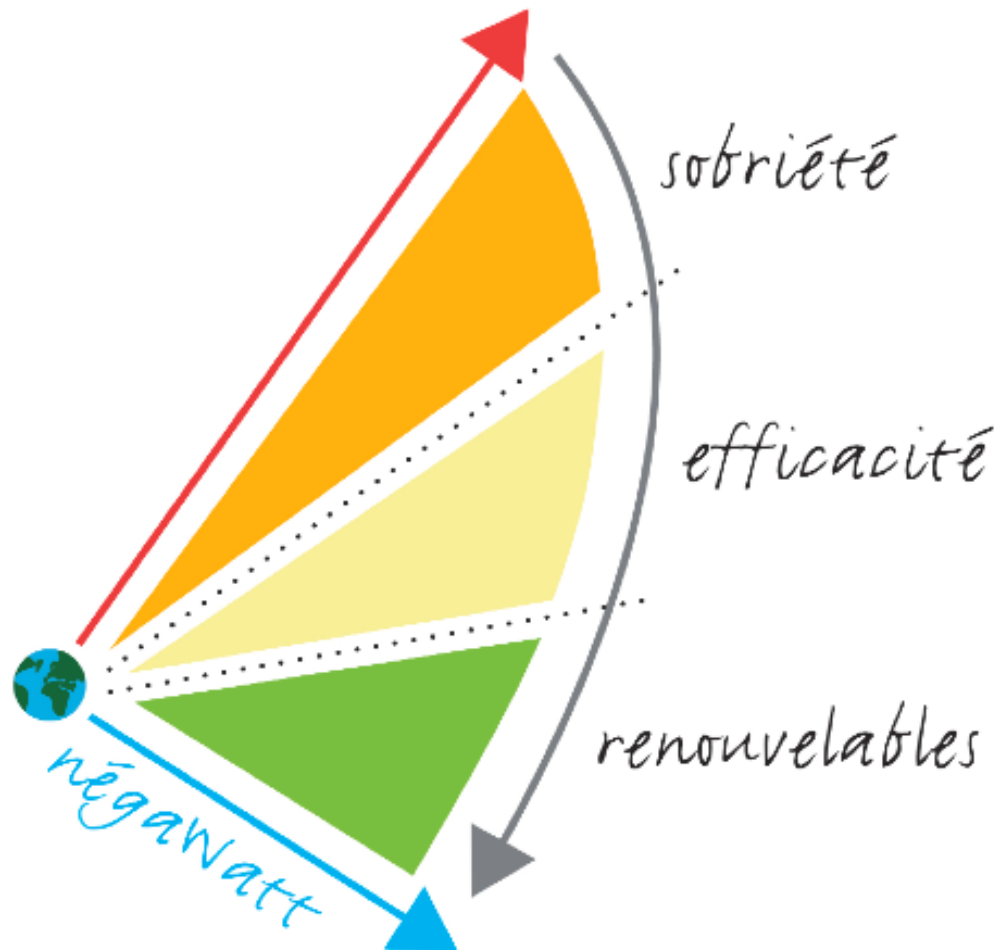
Plus de détails :
(*)

<http://www.sortirdunucleaire.org/Le-nucleaire-une-solution-a-l>
<http://ninucleaire-nieffetdeserre.org/spip.php?article71>



Scénario négaWatt 2011

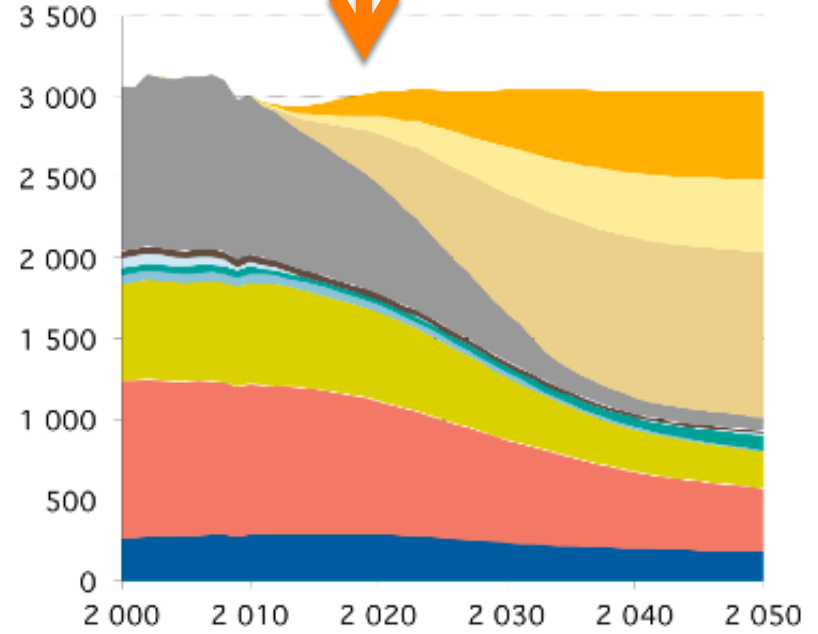
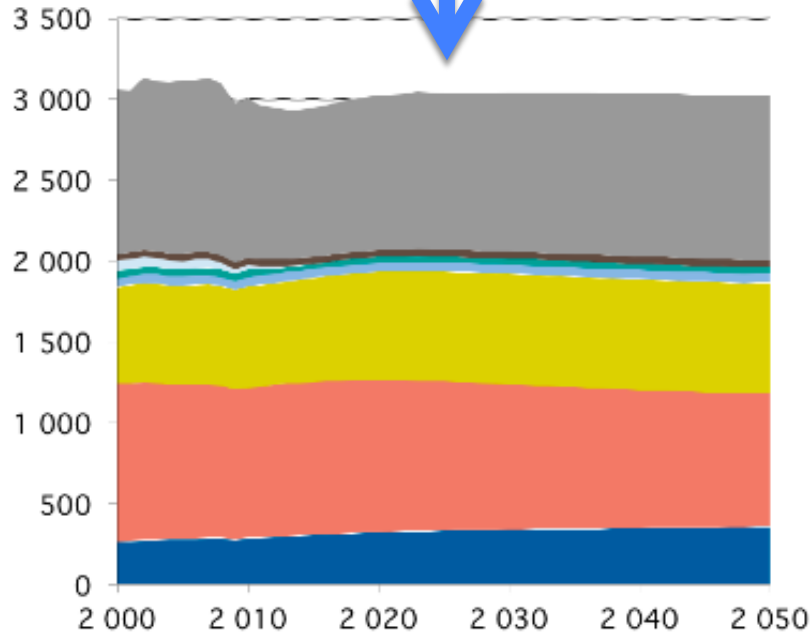
97



Évolution comparée des consommations énergétiques finales par usage entre le scénario tendanciel et le scénario négaWatt 2011

98

En TWh



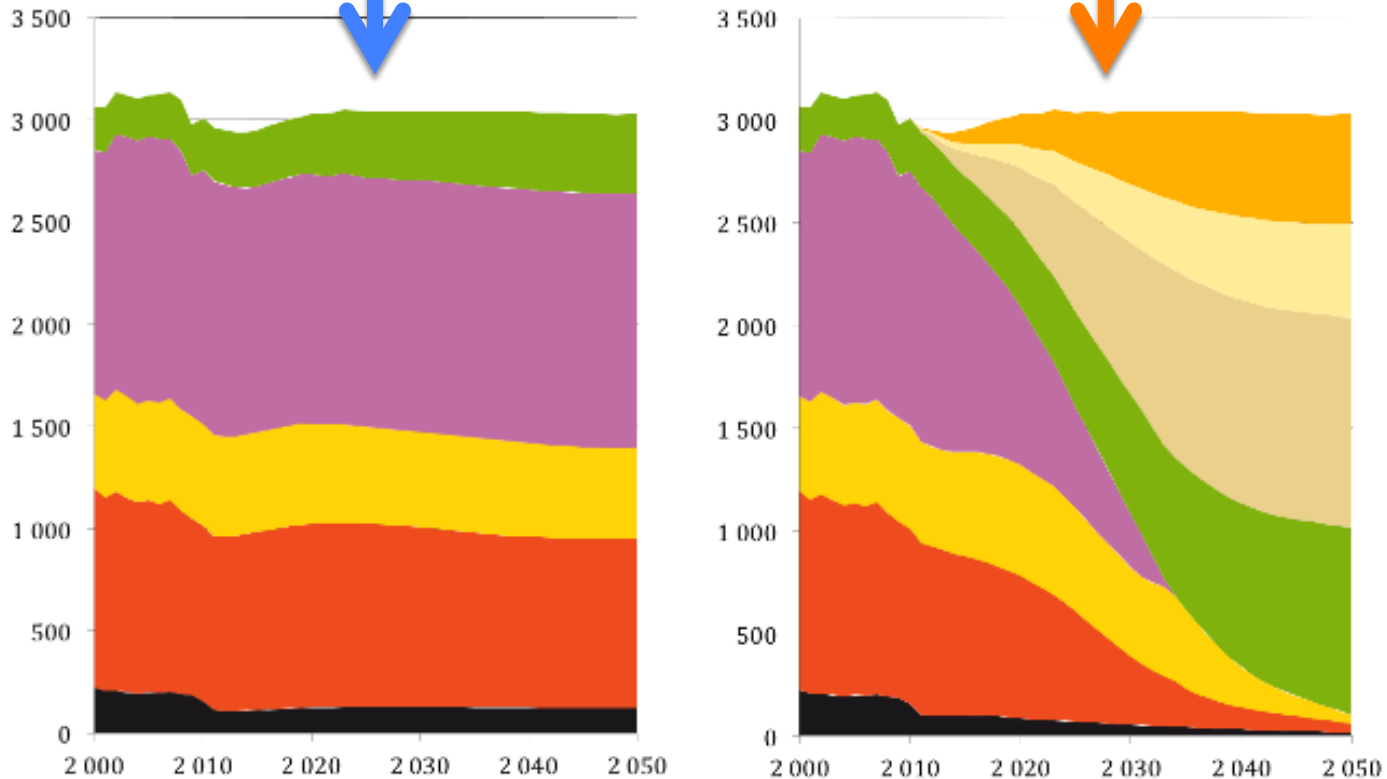
- Electricité spécifique
 - Mobilité
 - Secteur énergie
 - Pertes réseaux
 - Efficacité (production)
 - Sobriété
- Chaleur
 - Matières premières
 - Excédent de productible
 - Pertes et autoconsommations
 - Efficacité (consommation)



Évolution comparée des productions en énergies primaires par source entre le scénario tendanciel et le scénario négaWatt 2011

99

En TWh



- Charbon
- Pétrole
- Gaz fossile
- Uranium
- Renouvelables
- Efficacité (production)
- Efficacité (consommation)
- Sobriété



Etude ADEME



Vers un mix énergétique 100% renouvelable en 2050

Capacités installées par filière (GW)

Source : http://www.reporterre.net/IMG/pdf/rapport_2050enr-ademe.pdf

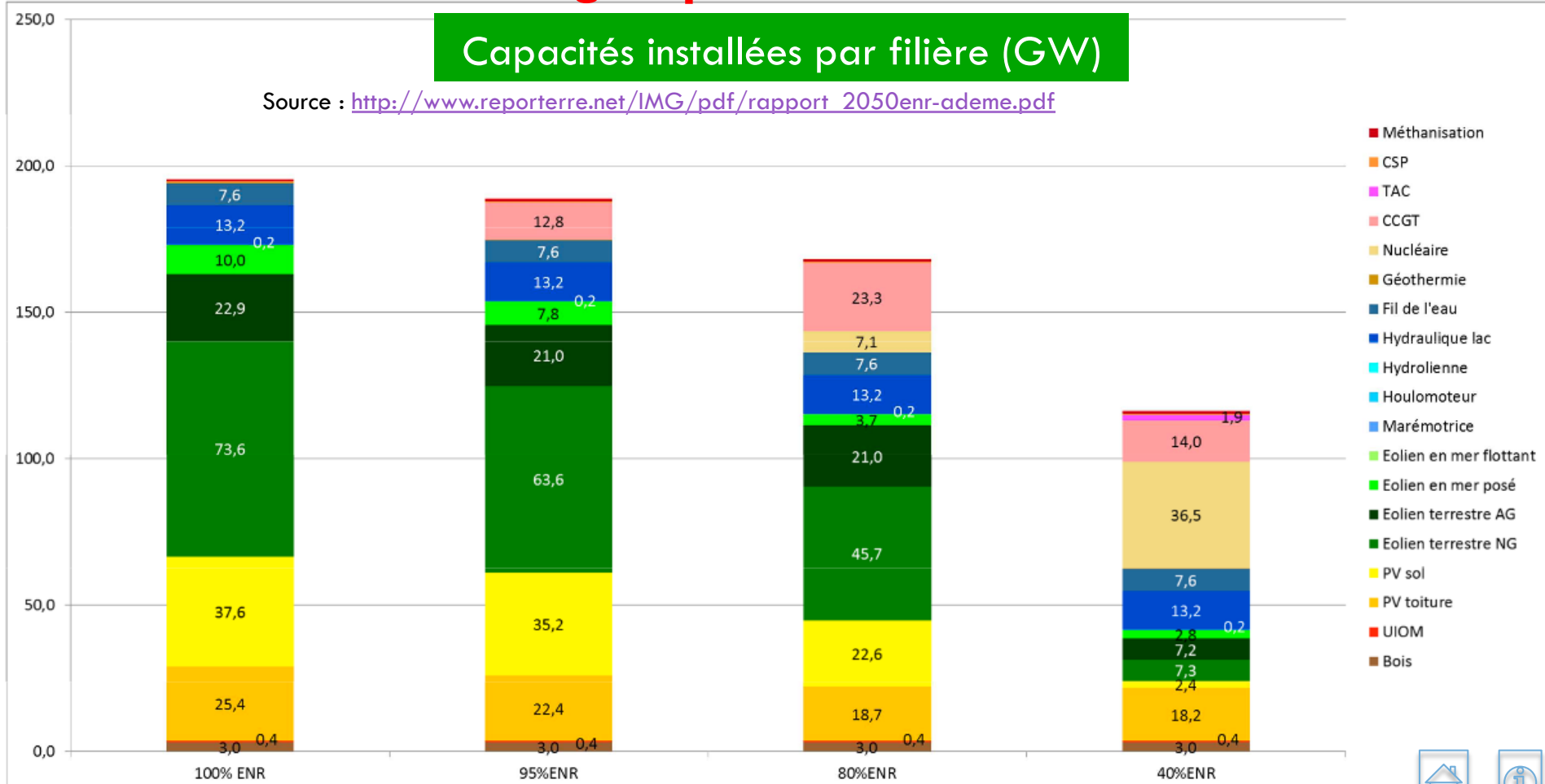


Figure 106 - Comparaison des mix optimaux 100%, 95%, 80% et 40% ENR



Etude ADEME



Vers un mix énergétique 100% renouvelable en 2050

Production par filière (TWh)

Source : http://www.reporterre.net/IMG/pdf/rapport_2050enr-ademe.pdf

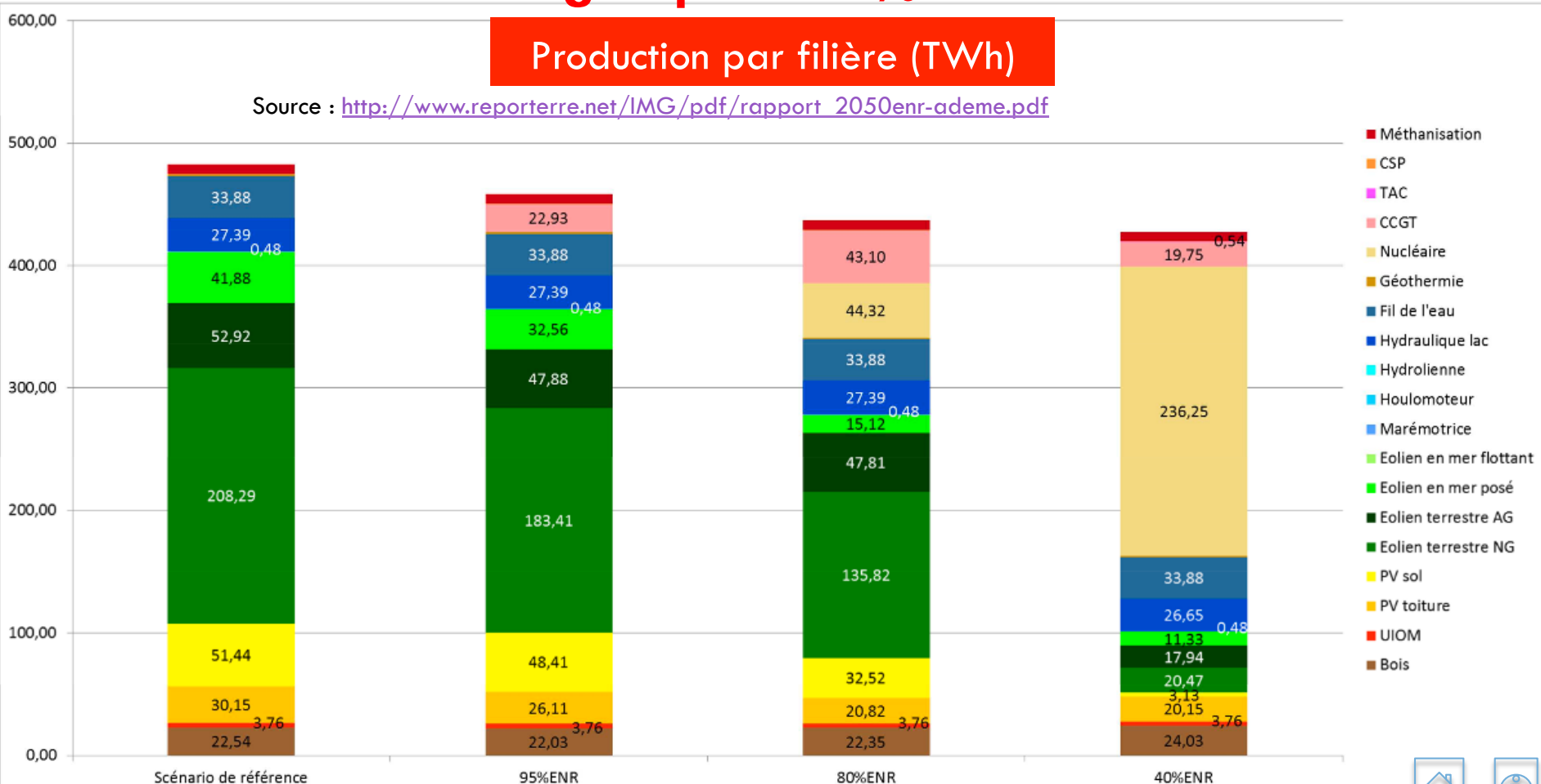


Figure 107 - Comparaison des productions par filière dans les cas 100%, 95%, 80% et 40% ENR



Etude ADEME

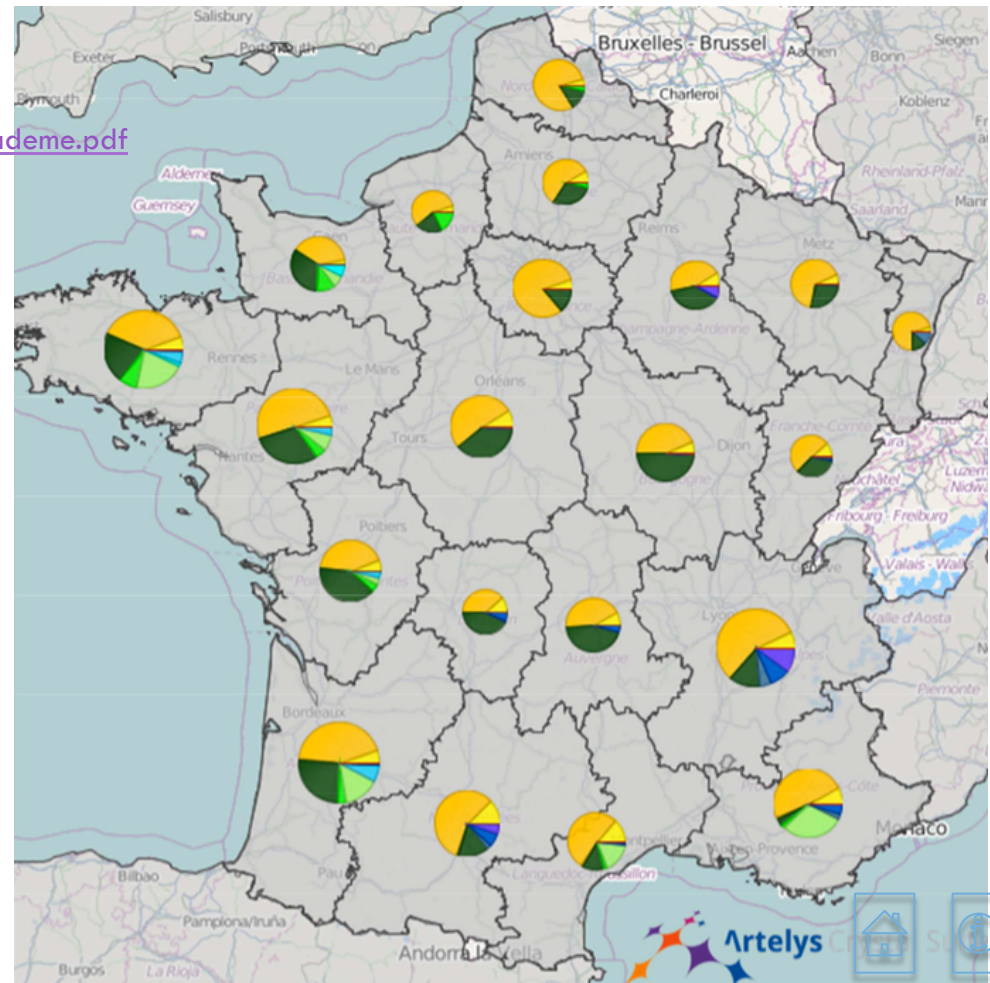


Vers un mix énergétique 100% renouvelable en 2050

Carte des gisements par région (total env. 700 GW)

Source : http://www.reporterre.net/IMG/pdf/rapport_2050enr-ademe.pdf

- Hydrolienne (3 GW)
- Houlomoteur (9.9 GW)
- Marée-motrice (0.2 GW)
- Fil de l'eau (7.6 GW)
- Lacs et éclusées (13.2 GW)
- STEP (9.3 GW)
- Cogénération bois (3 GW)
- UIOM (0.4 GW)
- Géothermie (0.1 GW)
- PV au sol (47.2 GW)
- PV sur toitures (364.3 GW)
- CSP (0.4 GW)
- Eolien terrestre (174.2 GW)
- Eolien en mer (20.1 GW)
- Eolien en mer flottant (46.2 GW)



Problèmes ?

103



Les pannes à répétition
(et autres événements)
de FESSENHEIM en
2014 et début 2015

FESSENHEIM 1		FESSENHEIM 2	
05.01 / 06.01 arrêté – maintenance électrovanne	1 jour	18.01 / 20.01 arrêt automatique (on ne sait pas pourquoi). Remplacement d'un relais électrique sur régulation de l'alternateur	2 jours
18.03 – Intrusion Greenpeace			
09.04 Arrêt suite à fuite sur tuyauterie « sans impact sur la sûreté des installations... », ce qui est faux, selon constat fait 2 jours plus tard > 11.04 Constat « des matériels électriques ont été endommagés... ». L'unité 1 restera à l'arrêt.... Niveau 1 déclaré le 15.01. En fait, il s'est agi d'une véritable inondation interne ! 16.04 Indisponibilité des matériels électriques	49 jours Niv. 1	29.03 / 31.03 Remplacement 1 capteur au niveau turbine Puis chute des grappes cause 1 relais défaillant	2 jours Niv. 0
16.04 Détection tardive d'un positionnement inapproprié d'une vanne. Vanne condamnée le 10.03, remise en service le 12.03, consignée le 20.03. Le 11.04 la vanne ne s'est pas fermée automatiquement. Constat : position a été modifiée entre le 12 et le 20 mars. Détection tardive niveau 1	Niv. 1	18.04 / 20/04 Arrêt automatique suite déclenchement groupe turbo-alternateur. Causes = ?	2 jours
20.04 Dégagement de fumée sur tableau électrique. Secours appelés.			
28.05 Remise en service (au bout de 49 jours d'arrêt)		26.07 (journée) Unité déconnectée pour « essai périodique et opérations de maintenance »	1 jour
18.07 / 20.07 Arrêt « programmé » de maintenance	2 jours		



LES MÉTASTASES NUCLÉAIRES DU GRAND EST

Agissez avec nous pour un monde sans nucléaire !

