

Situation énergétique de la Suède et rôle du nucléaire

Jean-Pierre Pervès

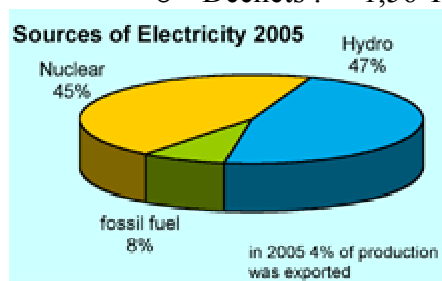
Sauvons le Climat

Le gouvernement suédois (« Alliance ») a annoncé son intention d'abolir deux lois votées en 1980, suite à l'accident de Three Mile Island et présentera un projet de loi en ce sens dès le 17 mars au parlement. Ces lois programmaient une sortie progressive du nucléaire en 20 ans et interdisaient la construction de nouvelles centrales (lois votées par un gouvernement social démocrate/verts/centre). Ce renversement de stratégie s'appuie sur une évolution très nette de la population en faveur de l'énergie nucléaire et prend en compte les engagements ambitieux du pays en termes de pollution et de maîtrise du climat. Il propose également un soutien accentué aux énergies renouvelables et la mise en place d'une nouvelle taxe carbone avec l'objectif de réduire les émissions de gaz carbonique de 40% en 2020 par rapport au niveau de 1990.

Production d'électricité : situation actuelle (2006)

La production d'électricité par habitant est la plus élevée d'Europe avec 15.840 kWh/an/hab. En 2006 la Suède a produit 143 TWh dont (IEA energy statistics) :

- Nucléaire 47% soit 67,2 TWh (en 2007 46% et 64,3 TWh)
- Hydraulique 43% soit 61,5 TWh
- Eolien 0,7% soit 1 TWh
- Solaire 0,0002% soit 0,00035 TWh
- Combustibles carbonnés : 13,3 TWh soit 9,3% dont
 - Charbon : 2 TWh
 - Pétrole : 1,67 TWh
 - Gaz : 0,580 TWh
 - Biomass : 7,8 TWh
 - Déchets : 1,56 TWh



Le Suède échange de l'électricité avec ses voisins en quantité variable en fonction des arrêts de tranches nucléaire et de l'hydraulicité et de la production éolienne danoise :

- en 2005 7 TWh importés de Norvège et 13 TWh exportés vers le Danemark et la Finlande

- en 2006 : importations 17,5 TWh et exportations 11,5 TWh soit un bilan négatif de 6 TWh à comparer à la production annuelle des deux réacteurs arrêtés en 1999 et 2005 soit environ 8,5 TWh.

L'interconnexion des réseaux électriques est en plein développement avec les pays voisins, ce qui permet de faire appel à une production très souple, celle des grands barrages.

Nucléaire

La Suède a actuellement 10 réacteurs en fonctionnement, après la fermeture des deux réacteurs de 600 MW de Barsebäck (Nov 1999 et mai 2005), réacteurs qui étaient opérationnels respectivement depuis 1975 et 1977.

Les caractéristiques des 10 réacteurs encore en fonctionnement, 7 BWR et 3 PWR, sont :

Operator	Reactor	Type	Net MWe	Commercial operation
OKG	Oskarshamn 1	BWR	467 MWe	1972
OKG	Oskarshamn 2	BWR	598 MWe	1974
OKG	Oskarshamn 3	BWR	1153 MWe	1985
Vattenfall	Ringhals 1	BWR	855 MWe	1976
Vattenfall	Ringhals 2	PWR	867 MWe	1975
Vattenfall	Ringhals 3	PWR	985 / 1050 MWe	1981
Vattenfall	Ringhals 4	PWR	935 MWe	1983
Vattenfall	Forsmark 1	BWR	987 MWe	1980
Vattenfall	Forsmark 2	BWR	1000 MWe	1981
Vattenfall	Forsmark 3	BWR	1170 MWe	1985
	Total (10)		9017 / 9082 MWe	

Afin de compenser la perte provoquée par l'arrêt des 2 réacteurs, les industriels ont mis en place un programme d'augmentation de puissance des réacteurs, largement avancé, qui s'est établi à environ 1050MWe. Ils ont parallèlement lancé des programmes de jouvence destinés à augmenter leur durée de vie (jusqu'à 60 ans pour certains).

Par ailleurs les propriétaires des deux centrales de Barsebäck se sont vus accorder par l'état des compensations financières se montant à 593 et 583 M€ sur la base d'un coût complet du kWh nucléaire estimé à 0,02 €/kWh seulement. La fermeture des dix derniers réacteurs pourrait coûter entre 2000 et 3000 M€.

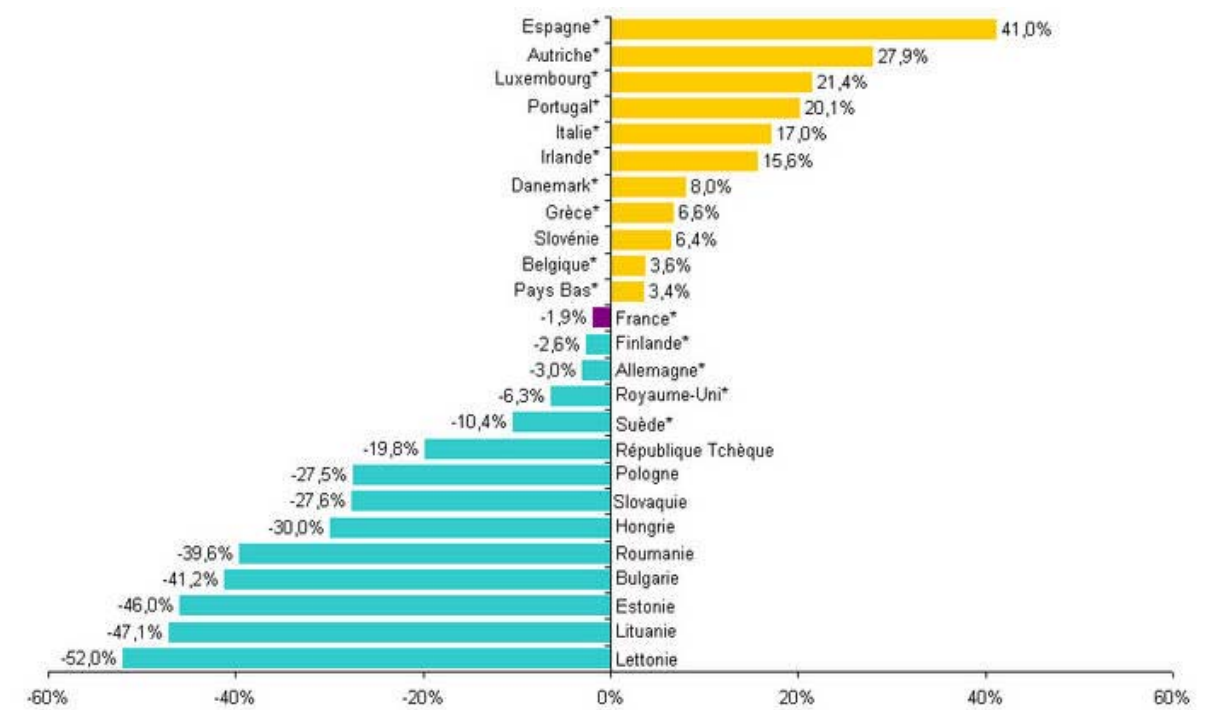
La Suède a développé une politique du combustible nucléaire fondée sur le non retraitement. Les éléments combustibles sont conservés dans un entreposage intérimaire pour 40/50 ans en piscine (le CLAB à Oskarshamn), dans une caverne souterraine dans le granit. En 2007 environ 4500 tonnes étaient entreposées pour une capacité de 8000 t. Le stockage définitif est prévu dans des conteneurs cuivre/inox à 500m dans le granit. Les combustibles usés sont transportés par bateau.

Cette politique, cohérente avec la décision d'abandonner le nucléaire, pourrait avoir à être révisée si les centrales étaient remplacées par des nouvelles pour la même capacité, dans la perspective d'un redémarrage mondial du nucléaire et d'une tension sur le marché du minéral qui pourrait en résulter.

Par ailleurs le pays dispose d'un stockage souterrain définitif pour les déchets nucléaires industriels et médicaux à Forsmark depuis 1988.

Emissions de CO₂

La Suède a émis 48.27 Mt de CO₂ en 2006, soit 8,7% de moins par rapport à 1990 (72 Mt), ce qui la place en bonne position en Europe, grâce aux productions nucléaires et hydrauliques et à la biomasse. Elle est en mesure de respecter largement les objectifs de Kyoto.

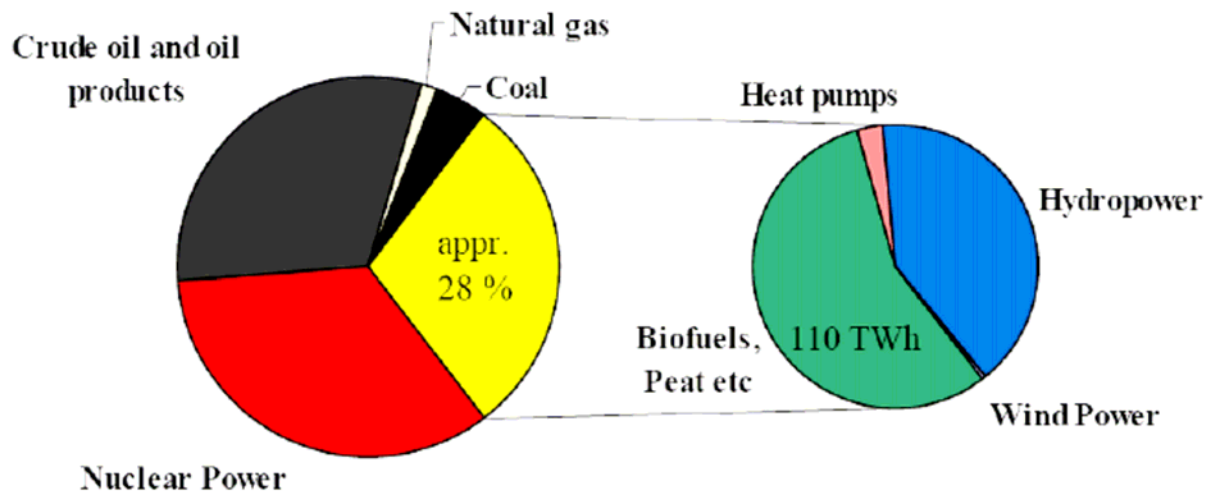


Source : Agence européenne pour l'environnement, 2007

L'arrêt des centrales nucléaires et leur remplacement par des centrales à charbon se traduirait par l'émission de 76 Mt de CO₂, soit une augmentation de près de 30% des émissions actuelles (ou 20% avec du gaz). Il est peu probable que les développements de l'hydraulique et des énergies renouvelables puissent le compenser.

Bilan énergétique et énergies renouvelables

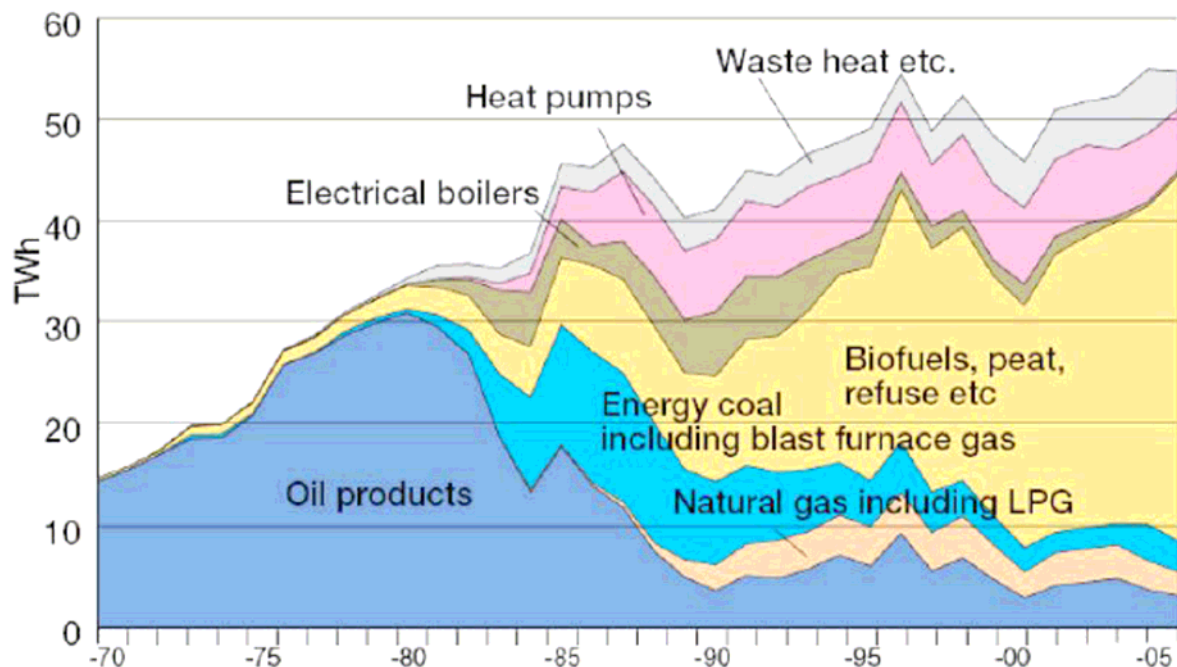
Le bilan énergétique 2006 est (énergie primaire) :



N.B. the share of renewable energy varies from year to year: depending on rainfall, cold winter etc.

Les énergies renouvelables représentaient en 2006 30% de l'énergie primaire, 39,8% de l'énergie finale, et 48,5% dans la production d'électricité. Il faut noter l'importance de l'utilisation de réseaux urbains de chaleur, qui fournissent 40% du chauffage, dont 60% à partir de biomasse (noter que cette biomasse est en bonne partie productrice de CO² car faisant appel à de la tourbe).

Réseaux de chauffage urbain : combustibles



SOURCE: STATISTICS SWEDEN, ADDITIONAL PROCESSING BY THE SWEDISH ENERGY AGENCY

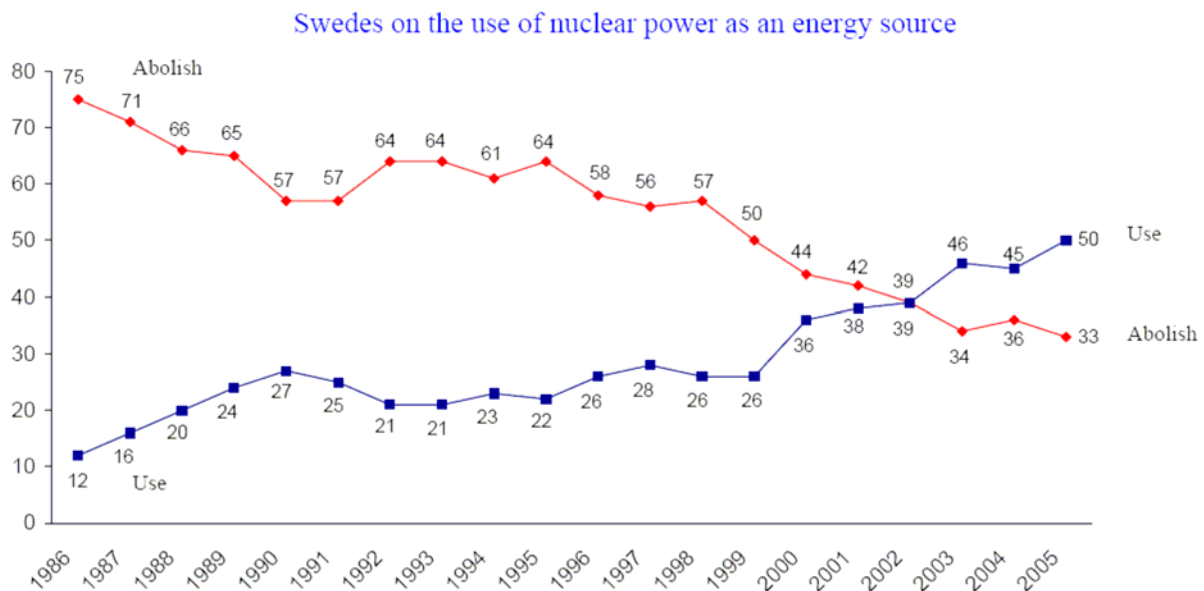
Les objectifs ENR ont fluctué depuis 10 ans, et sont très marqués par l'objectif d'arrêt du nucléaire. Un système de certificats d'ENR, dont l'acquisition est obligatoire, est en place (sauf pour l'industrie très consommatrice !). L'évolution dans le temps des objectifs a été la suivante:

- 2001 et 2003 : 60% d'électricité renouvelable et 5,75% de biocarburants en 2010
- 2008 : 49% d'ENR dans l'énergie finale et 10% de biocarburants en 2020

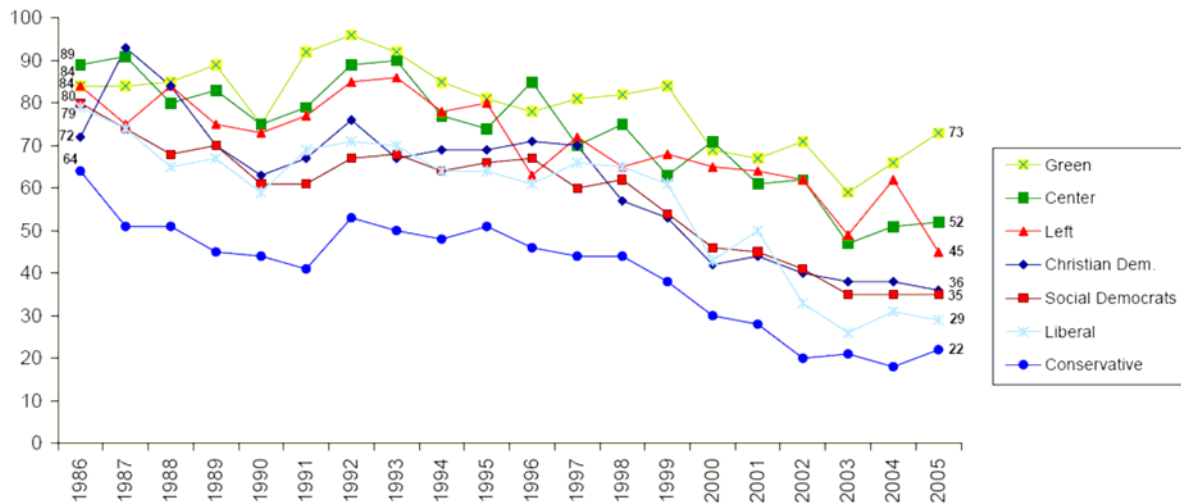
En comparaison la situation actuelle est 39,8% dans l'énergie finale et 3% de biocarburants. L'éolien reste assez faible, 1,4 TWh en 2007, mais les objectifs sont très importants : 10 TWh en 2015 et 30 TWh en 2020, soit environ 20% de l'électricité produite. Le nombre d'éoliennes devrait passer de 800 à 9000, dont 6000 en mer. Les avantages dont bénéficient les éoliennes seront suspendus en 2010 pour les éoliennes terrestres et seront concentrés sur les éoliennes off shore. Du point de vue du pilotage du réseau ces éoliennes bénéficieront, tant que la puissance maximale appelée le permettra, du secours des grands barrages hydrauliques de la région.

Opinion publique

L'opinion publique suédoise a considérablement évolué, presque tous partis confondus. Il faut de plus noter que cette évolution est presque identique pour tous les groupes (hommes/femmes, groupes d'âges, niveaux d'éducation), même si le contraste est encore marqué entre les sympathisants des divers partis.



Percent in favor of abolishing nuclear power among Swedes with different party sympathies



Source : SOM-Institute, Göteborg University, juin 2006

Une autre enquête est encore plus favorable (World Nuclear Association) puisqu'elle indique en juin 2008 que 42% des suédois souhaitent maintenir le parc de réacteurs en opération et que 40 % de plus souhaitent son remplacement ultérieur, soit 82% d'avis positifs(alors même que 14% pensaient que le nucléaire était émetteur de CO² !).

Elections

Il est clair que ce thème sera un objet de débat lors des prochaines élections, et probablement aussi de luttes d'influence au sein de partis dont les sympathisants sont partagés. Les prochains rendez-vous électoraux sont :

- Les élections européennes le 7 juin 2009.
- Les élections générales simultanées (parlement, régions et municipalités) le 19 septembre 2010.

La prise de position de gouvernement actuel, forte, traduit bien sa volonté d'en faire un enjeu électoral alors que 77% des suédois donnent la priorité à la lutte contre l'effet de serre et que des décisions urgentes doivent être prises sur la prolongation de la vie des réacteurs pour laisser le temps nécessaire à la construction progressive de nouveaux moyens de production non émetteurs de gaz à effet de serre, dont le nucléaire.