

Protection de l'environnement et écotechnologies

L'action environnementale de la Suède, au plan intérieur aussi bien qu'international, a pour objectif un développement durable dans l'ensemble de la société. Cela suppose un changement des comportements à tous les niveaux et dans tous les secteurs de la société, et une nouvelle politique environnementale.

Une autre condition importante de succès est la mise à disposition de technologies fournissant de nouveaux moyens de lutter contre les menaces à la santé et à l'environnement. Les écotechnologies sont un secteur économique émergeant en Suède, comprenant le contrôle de la pollution atmosphérique, le traitement de l'eau et des eaux usées, la gestion et le recyclage des déchets, les énergies renouvelables et l'amélioration des rendements énergétiques. Les technologies des énergies renouvelables en sont un volet essentiel. L'offre d'énergie renouvelable a plus que doublé depuis la crise pétrolière des années 1970. Les bioénergies et l'hydroélectricité sont pour plus de la moitié dans cette augmentation, mais la Suède investit aussi dans l'éolien, le solaire et la géothermie.





Le développement durable, objectif pour notre avenir commun

En 1992, lors de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement à Rio de Janeiro, les dirigeants politiques du monde se sont engagés à œuvrer pour le développement durable. Cela implique que tout développement doit répondre à des objectifs économiques, sociaux et écologiques appropriés pour la génération actuelle aussi bien que pour les générations futures. La plus haute priorité doit être donnée aux conditions de vie fondamentales des populations pauvres du monde. Ces principes ont été précisés en 2002, au Sommet mondial sur le développement durable de Johannesburg.

Dans le domaine de l'environnement, ils impliquent par exemple que :

- Les ressources naturelles, en particulier l'eau potable et les sources d'énergie, doivent être réparties plus équitablement et mieux utilisées.
- Les matériaux doivent être réutilisés ou recyclés. Le développement technique doit se concentrer sur les produits et méthodes économes en ressources.
- Les émissions polluantes ne doivent pas excéder ce qui est tolérable pour l'homme ou pour l'environnement. Les substances toxiques étrangères à la nature doivent être à terme éliminées de l'environnement.
- La diversité biologique doit être sauvegardée et les sites culturels de grande valeur doivent être préservés.

L'Union européenne (UE), l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU) ont posé en principe que le développement économique des pays ne doit pas nuire à l'environnement.

Nécessité de nouveaux modes de vie

Le développement durable exige un changement des comportements à tous les niveaux et dans tous les secteurs de la société, mais aussi une nouvelle politique environnementale.

Ce n'est qu'après la seconde guerre mondiale que la Suède a commencé à examiner de plus près les effets des rejets industriels, qui étaient considérés au départ comme un problème purement local. Dans les années 1960 et 1970, alors que la dégradation de milliers de lacs et de vastes zones forestières était déjà un fait, les Suédois ont réellement pris conscience de ce que la pollution ne connaît pas de frontières nationales.

Les mesures prises en Suède pour réduire les émissions des industries et des usines d'incinération ont largement porté leurs fruits.

Par le passé, les améliorations environnementales étaient surtout axées sur les processus de production. L'impact sur l'environnement est souvent passé du stade de la production à ceux de l'utilisation, de la consommation et des déchets. Des modes de vie impliquant un surcroît de confort et une augmentation constante de la consommation conduisent à une présence croissante de substances chimiques, de métaux lourds et autres substances dangereuses dans les produits.

Les émissions de dioxyde de carbone, le bruit et les encombrements progressent aujourd'hui plus vite que l'économie en Suède. Une circulation accrue et des voitures plus grandes annulent en partie les gains résultant d'un meilleur contrôle des gaz d'échappement, de carburants plus propres et de la réduction du bruit. Il en est de même des besoins énergétiques croissants qu'entraîne une automatisation accrue sur les lieux de travail et à domicile.

Une évolution positive

Avant de pouvoir réaliser les seize objectifs qu'elle s'est assignés en matière de qualité de l'environnement (voir ci-dessous), la Suède

doit apurer le bilan mitigé de l'évolution qui conditionne l'état de l'environnement. À son crédit, on peut noter que les cours d'eau, les terres et les forêts sont plus saines, et que la corrosion des métaux et des bâtiments a été réduite de plus de moitié. La Suède a interdit très tôt certaines substances qui s'attaquent à la couche protectrice d'ozone de la stratosphère. Cette mesure s'est avérée un succès et a été adoptée à l'échelle internationale.

La Suède entend réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 4 % de 1990 à 2012. En 2004, ces émissions avaient baissé de 3,5 % par rapport à 1990, soit 6,2 tonnes par habitant. À plus long terme toutefois, elles devront diminuer beaucoup plus. En 2006, le gouvernement a pris l'engagement de mettre fin à la dépendance de la Suède à l'égard du pétrole d'ici à 2020.

Quelque 3 700 sites naturels de grande valeur font l'objet d'une protection spéciale. Les zones humides sont bien vivantes et près de 10 % des terres cultivées sont consacrées à l'agriculture biologique.

Les défis majeurs : la circulation et l'énergie

Les trois quarts environ des émissions de gaz à effet de serre proviennent de l'énergie et des transports. Les initiatives prises pour encourager le recours aux énergies alternatives et les économies d'énergie dans les bâtiments ont certes réduit les besoins en combustibles fossiles. Mais dans le secteur des transports, et en particulier des transports routiers, la consommation de carburants fossiles a augmenté. L'envolée des prix des carburants semble devoir accélérer l'introduction de moteurs qui consomment moins – ou pas du tout – d'essence et de gazole fossiles.

La qualité de l'air est un autre sujet de préoccupation. Les particules provenant de la combustion sont responsables de cancers du poumon et de maladies respiratoires ; elles peuvent aussi aggraver les troubles cardiaques chez les personnes fragiles. Les oxydes d'azote sont parmi les polluants atmosphériques dangereux pour la santé. La Suède peine à atteindre ses objectifs de réduction dans ce domaine, en partie à cause des émissions apportées d'autres régions d'Europe par les vents. Elle compte toutefois sur une baisse des niveaux d'oxydes d'azote d'ici à 2010 par suite d'actions internationales.

Les rejets d'azote et de phosphore des ménages, des usines et de l'agriculture continuent d'entraîner une eutrophisation des eaux, parfois sous forme de proliférations d'algues, de déficit en oxygène et de destruction massive de la flore et de la faune des lacs, des rivières et des eaux côtières. La pêche et les activités récréatives liées à l'eau en souffrent gravement.

Bien que les émissions de dioxyde de soufre aient fortement baissé, l'acidification reste forte dans les régions sud de la Suède, cette fois en raison de l'ammoniac et des oxydes d'azote.

Le milieu marin de la Baltique reçoit des polluants de douze pays et souffre des rejets croissants d'hydrocarbures en provenance de navires et de sources fixes. Il est également affecté par de nouvelles substances nocives pour l'environnement, entre autres les retardateurs de flamme bromés qui perturbent les fonctions hormonales. Une coopération inter-

nationale est nécessaire pour sauver cette mer presque fermée, dans laquelle de vastes zones d'eaux profondes sont devenues des eaux mortes à cause de l'eutrophisation.

L'exploitation intensive des forêts, des eaux et d'autres ressources naturelles est préjudiciable aux écosystèmes.

La Suède s'est fixé seize objectifs principaux en matière d'environnement, formulés en termes de cibles générales :

1. Réduction de l'impact sur le climat
2. Air pur
3. Pas d'acidification autre que naturelle
4. Un environnement non toxique
5. Une couche protectrice d'ozone
6. Un environnement sûr en ce qui concerne les radiations
7. Pas d'eutrophisation
8. Des lacs et cours d'eau vivants
9. Des eaux souterraines de bonne qualité
10. Un milieu marin équilibré, des zones côtières et des archipels vivants
11. Des zones humides grouillantes de vie
12. Des forêts durables
13. Un paysage agricole diversifié
14. Un magnifique environnement montagneux
15. Un milieu bâti de qualité
16. Une faune et une flore riches et diversifiées

Le gouvernement et les collectivités locales ont formulé dans leurs domaines d'intervention respectifs des objectifs et stratégies plus détaillés à réaliser d'ici à 2020-2025.

Cadre législatif pour un environnement de qualité

Un nouveau Code de l'environnement est entré en vigueur en 1999, donnant une assise légale au développement durable et à d'autres préceptes généraux tels que le principe de précaution, le principe pollueur-payeur et les principes concernant le choix des produits, la gestion des ressources, les écocycles et une localisation appropriée des activités. Les entrepreneurs dont les activités principales présentent des risques pour l'environnement doivent produire une étude d'impact sur l'environnement lors de leur demande de permis. Si le permis est accordé, l'autorité réglementaire concernée peut poser certaines conditions.

Le Code de l'environnement prévoit la protection des espèces en danger et de certains types de sites. C'est le cas par exemple des biotopes, des réserves ornithologiques, des rivages, des parcs nationaux et des réserves naturelles.

Le Code de l'environnement élargit la notion de délinquance environnementale. Des pénalités environnementales peuvent être infligées directement par une autorité publique de surveillance qui constate une infraction. Des amendes ou des peines d'emprisonnement sont également prévues.

Instruments économiques

Divers instruments économiques sont utilisés pour rendre le coût de la pollution plus sensible aux contrevenants, modifier les comporte-

ments ou financer la protection de l'environnement. D'autres sont destinés à encourager des activités plus écologiques.

Le nouveau gouvernement entré en fonction en octobre 2006 ne poursuivra pas le passage à une « fiscalité verte » – augmentation des écotaxes compensée par la diminution de l'impôt sur le travail – qui avait été adopté en 2000 pour une période de dix ans. Il donnera en revanche la priorité à d'autres incitatifs.

Les taxes et redevances liées à l'environnement comprennent entre autres :

- La taxe sur le soufre et le carbone.
- La taxe sur l'énergie frappant l'utilisation d'électricité et de combustibles fossiles. Un mécanisme de « certificats d'énergie verte » oblige les producteurs d'énergie à fournir une part déterminée d'énergie renouvelable.
- La redevance sur l'oxyde d'azote, y compris pour les centrales électriques. Elle est remboursée aux redevables qui ont les émissions d'oxyde d'azote les plus faibles par unité d'énergie produite.
- La classification environnementale des véhicules à moteur et des carburants. Les modèles et les carburants qui produisent le moins d'émissions donnent droit à des taxes moins élevées.
- Les exploitants agricoles versent des taxes sur les pesticides et sur le cadmium dans les engrais.
- Une redevance sur les piles dangereuses pour l'environnement, correspondant au coût de leur élimination définitive.
- Une taxe sur les décharges est en vigueur, qui sera suivie d'une taxe
- Les consommateurs paient une consigne ou une redevance pour la collecte et le recyclage des équipements électriques et électroniques, des emballages, du papier et des pneus.
- L'aviation civile est assujettie à des redevances qui varient en fonction des émissions et du bruit des avions. Une taxe est prélevée en outre sur les billets d'avion.
- Une taxe portuaire générale couvre le traitement correct des déchets des navires, que les navires déposent ou non leurs déchets au port. Cela pour décourager la pollution par les rejets de déchets en mer. Une autre taxe est différenciée en fonction de la teneur en soufre du carburant des navires.

Les aides financières destinées à encourager des activités plus écologiques ou à réparer les dommages causés à l'environnement sont entre autres les subventions aux investissements pour la réduction des gaz à effet de serre, au chaulage des forêts et lacs acides, à l'agriculture biologique, à la conservation de la nature dans les zones rurales, à la lutte contre le radon dans l'eau et au nettoyage des rejets d'hydrocarbures. Les investissements pour le développement durable, le chauffage urbain, la réduction de la consommation d'électricité et les technologies respectueuses de l'environnement sont d'autres formes d'aides.

Les programmes de recherche et de surveillance ont pour but de fournir l'information nécessaire sur l'état de l'environnement et sur l'efficacité des politiques et des mesures mises

en œuvre, ainsi que de proposer de nouveaux objectifs ou méthodes.

Mondialisation

Les menaces aujourd'hui les plus graves pour l'environnement résultent de l'augmentation de la consommation liée à l'intensification des échanges commerciaux et des transports internationaux. Seule une coopération internationale permettra de faire face à ces défis.

En 1972, la Suède a organisé à Stockholm la première conférence mondiale sur l'environnement, et depuis, elle continue d'œuvrer sur la scène mondiale pour promouvoir le progrès écologique, notamment par le renforcement des traités internationaux sur l'environnement. Les actions les plus importantes aux yeux de la Suède sont entre autres celles de la Commission de Helsinki et des Conventions d'Oslo et de Paris pour la protection de ses mers côtières. La Convention de Stockholm, qui tend à l'élimination progressive de la production et de l'utilisation de quelques-uns des polluants chimiques les plus dangereux, est issue en grande partie d'une initiative suédoise.

La Suède agit aussi dans le cadre de la Commission des Nations Unies sur le développement durable, qui supervise l'application des plans d'action mondiaux pour l'environnement décidés à Rio en 1992 et à Johannesburg en 2002.

L'entrée de la Suède dans l'Union européenne en 1995 a conduit à des changements majeurs de sa politique environnementale. D'une part, elle s'est vue dans l'obligation de renoncer à certaines de ses normes les plus rigoureuses. D'autre part, l'Union a de meilleurs moyens d'influencer les pays dont les émissions peuvent produire des retombées polluantes en Suède. L'Union européenne a aussi plus de poids que les États membres individuels dans la négociation des conventions internationales sur l'environnement. La Suède doit œuvrer activement pour la mise en place d'une coopération stratégique dans le domaine de l'énergie entre l'UE, la Chine et l'Inde, en appuyant leurs efforts pour limiter leurs émissions de gaz à effet de serre.

Ces dernières années, les crédits directs du gouvernement suédois à la protection de l'environnement représentaient au total environ 0,5 % du budget national. En 2006, ils étaient de 4,6 milliards de SEK. Mais pour 2007 et 2008, ils devraient s'élever en tout à quelque 4,6 milliards de SEK en raison de certaines réaffectations au profit d'autres chapitres budgétaires.

De plus, le gouvernement finance des mesures de protection de l'environnement au moyen de subventions et redevances générales. En comptant le coût de la protection de l'environnement dans l'industrie, le total des dépenses annuelles pour l'environnement est d'environ 30 à 40 milliards de SEK.

Les écotecnologies, un secteur en expansion

Depuis 1999, un projet d'exportation d'écotechnologies mené par le Centre suédois du commerce extérieur (Swedish Trade Council) en coopération avec des entreprises suédoises a conduit à l'émergence d'un nouveau secteur

industriel. Cette action, connue aujourd'hui sous le nom de Réseau suédois des technologies de l'environnement, inclut les secteurs de l'eau et de l'assainissement, la gestion et le recyclage des déchets, les énergies renouvelables, la rationalisation énergétique et le contrôle de la pollution atmosphérique.

La mise en place de ce réseau est par ailleurs une forme d'adaptation au marché puisque le concept de technologies de l'environnement recouvre un grand nombre de spécialités relevant de différents secteurs. Les entreprises dont la production ou les services ne portent que partiellement sur les technologies de l'environnement ont trouvé à un nouveau cadre pour l'exercice de leurs activités.

Les entreprises d'écotechnologies opèrent souvent dans plusieurs des sous-secteurs cités plus haut. Quarante pour cent d'entre elles sont spécialisées dans l'eau et l'assainissement, 36 % dans la gestion et le recyclage des déchets et 25 % dans le contrôle de la pollution atmosphérique. Quarante-huit pour cent opèrent dans le domaine des énergies renouvelables et de l'amélioration des rendements énergétiques.

Le Réseau suédois des technologies de l'environnement compte actuellement près de 700 entreprises suédoises qui :

- ont des activités commerciales/industrielles et des salariés en Suède,
- opèrent entièrement ou en partie dans le secteur des technologies environnementales concernant l'eau et à l'assainissement, la gestion et le recyclage des déchets, le contrôle de la pollution atmosphérique, les énergies renouvelables (bioénergies, énergie éolienne et énergie solaire par exemple) et la rationalisation énergétique, et
- exportent des biens et services.

Les atouts de la Suède

Les producteurs et fournisseurs suédois d'équipements pour les technologies de l'environnement partagent la réputation de qualité, de fiabilité et de sécurité des livraisons qui est celle des industries mécaniques suédoises. Les entreprises suédoises disposent en outre d'un haut niveau de savoir-faire en matière de fonctionnement et de maintenance, d'administration, de formation et d'information pour divers réseaux techniques de distribution, par exemple ceux en usage dans les collectivités locales.

Des partenariats public-privé alliés à une haute compétence et à une longue expérience ont été des facteurs de succès pour le développement des technologies suédoises de l'environnement. Le concept de ville durable, une initiative suédoise de partenariat mise en œuvre par le Réseau suédois des technologies de l'environnement et ses membres, le Ministère des affaires étrangères et le Ministère de l'environnement, en est une excellente illustration. Le concept a été lancé initialement en 2002, à la Conférence mondiale des Nations Unies sur le développement durable de Johannesburg.

Perspectives mondiales

Les questions environnementales retiennent de plus en plus l'attention. Dans les nouveaux



pays membres de l'UE et les pays candidats comme dans les grandes métropoles d'Asie, les besoins sont immenses.

En termes économiques, les écotechnologies sont un secteur gigantesque à fort potentiel de marché. Leur marché mondial est actuellement estimé à lui seul à 4 000 milliards de SEK par an, soit à peu près le produit intérieur brut (PIB) cumulé des pays nordiques. L'OCDE cite en particulier comme l'un des plus importants secteurs d'avenir. Le marché mondial des écotechnologies s'accroît annuellement de 5 à 20 %. L'OCDE estime que d'ici à 2010 il sera de 6 000 milliards de SEK par an. Aujourd'hui, quelque 90 % de ce marché se situent dans les pays industrialisés membres de l'OCDE.

Recettes globales

Les entreprises d'écotechnologies représentent une part notable du secteur privé suédois. L'Office national de la statistique estime leurs recettes globales à quelque 270 milliards de SEK. En 2004, les revenus des entreprises opérant à l'étranger s'élevaient au total à 45 milliards de SEK, ce qui témoigne de l'importance des écotechnologies par rapport aux autres branches d'industries. Dans le même temps, les exportations ne constituaient en 2004 qu'environ 31 % du total de leurs recettes, ce qui indique qu'il existe encore une marge de croissance. La même année, les exportations représentaient environ 52 % du total des recettes pour les écotechnologies.

Le sous-secteur le plus important est l'eau et l'assainissement, avec 35 % des recettes globales des écotechnologies ; le contrôle de la pollution atmosphérique en fournit 17 %, la gestion et le recyclage des déchets 15 %. La part des entreprises spécialisées dans les énergies renouvelables et la rationalisation énergétique est de 33 %.

L'essor des exportations suédoises d'écotechnologies

Les exportations de technologies environnementales affichent une tendance très positive et leur croissance s'accélère. En 2004, elles représentaient plus de 2 % du total des exportations, alors que la valeur des produits

et services exportés par les entreprises suédoises était de près de 25 milliards de SEK. Après une montée en flèche dans les années 1990, la valeur globale des exportations suédoises était en 2004 de près de 1 200 milliards de SEK. Les exportations d'écotechnologies ont suivi la tendance générale des principales industries exportatrices suédoises, enregistrant une croissance de 15 % en 2004. Les entreprises des secteurs de l'éolien, des bioénergies et du solaire sont pour une part importante dans cet essor. Si la tendance se maintient, les exportations d'écotechnologies suédoises devraient atteindre 40 milliards de SEK en 2008. En incluant les exportations des grandes entreprises de construction suédoises, cette valeur est nettement plus élevée.

De plus en plus de petites et moyennes entreprises s'internationalisent et jouent un rôle majeur dans cette croissance. Selon les études effectuées, les petites entreprises représentent une part importante du secteur des écotechnologies. Près de la moitié des entreprises qui opèrent dans cette branche ont moins de dix salariés et la majorité (77 %) moins de cinquante. Quinze pour cent sont des entreprises moyennes et 8 % de grandes entreprises.

L'Asie et l'Europe centrale et orientale, futurs marchés clés pour l'exportation

La répartition géographique des exportations d'écotechnologies coïncide à peu près avec celle de l'industrie suédoise dans son ensemble. Les principaux marchés sont les autres pays nordiques et les pays d'Europe occidentale, qui absorbent plus de la moitié des exportations suédoises d'écotechnologies. Si l'Europe occidentale (pays nordiques non compris) reste le principal marché, la part de l'Asie et de l'Europe centrale et orientale en particulier s'est accrue.

Les perspectives d'expansion des entreprises d'écotechnologies sont très prometteuses. Plus de 80 % d'entre elles s'attendent à un bon potentiel de croissance. L'obstacle majeur à une expansion plus rapide est le manque de capital-risque. Beaucoup d'entreprises ont besoin d'une injection de capital-risque afin d'atteindre la masse critique nécessaire pour s'agrandir.

Malgré la part relativement faible de leurs exportations, les entreprises d'écotechnologies n'en sont pas moins actives à l'échelle internationale. Soixante-douze pour cent d'entre elles commercialisent leur production hors de Suède avec leurs propres salariés. Les écotechnologies sont ainsi l'un des secteurs suédois les plus offensifs à l'exportation.

Participation aux appels d'offres publics

Les appels d'offres publics sont une procédure d'achat couramment employée pour les projets d'écotechnologies. Mis à part les achats financés localement, ces marchés sont financés par l'Agence suédoise de coopération internationale au développement (Asdi), Swedfund, la Banque mondiale, la Banque européenne pour la reconstruction et le développement (BERD) et divers fonds de l'Union européenne. Pour les entreprises d'écotechnologies qui ont soumis des propositions à des appels d'offres internationaux, il s'agissait dans la plupart des cas de marchés fi-

nancés localement (ceux-ci incluant les appels d'offres de l'UE).

Selon les entreprises, la clé du succès, pour stimuler les exportations, est avant tout de trouver des représentants et des partenaires commerciaux sur place, de participer à des réseaux efficaces et de sensibiliser la clientèle à la branche et aux nouvelles technologies. D'autres facteurs clés sont l'accès aux ressources et les possibilités pour l'entreprise de financer des opérations de marketing.

www.swedentech.com est le pivot de cette action et la plateforme des exportations suédoises d'écotechnologies. Le site assure la diffusion et la promotion internationales du savoir-faire suédois dans ce domaine, facilitant les prises de contact des clients potentiels avec la base de ressources suédoise.

Énergies renouvelables

L'objectif proclamé de la Suède, mettre fin à sa dépendance au pétrole d'ici à 2020, n'implique pas nécessairement de remplacer tout le pétrole. Il s'agit plutôt de mettre au point des solutions de rechange techniquement et économiquement viables. Celles-ci ne doivent toutefois pas contribuer à l'effet de serre, puisque l'objectif officiel est essentiellement motivé par le souci du climat et la volonté de réduire la consommation de carburants et combustibles fossiles. Le nouveau gouvernement ne poursuivra pas le démantèlement des centrales nucléaires, mais il n'autorisera pas la remise en service des deux réacteurs déjà fermés.

L'enjeu majeur est la mise au point de nouveaux carburants pour les véhicules à moteur et les avions. Dans tous les autres domaines où le pétrole est utilisé comme source d'énergie, il existe déjà des alternatives techniquement opérationnelles.

Pour les véhicules à moteur, trois carburants à base d'énergies renouvelables sont actuellement disponibles sur le marché : le biogaz, l'éthanol et le méthylester de colza (RME). Ensemble, ils fournissent 2 TWh, soit moins de 2 % de l'approvisionnement suédois en carburant automobile. Cependant, l'utilisation de ces carburants est en rapide augmentation puisqu'un pourcentage croissant de voitures neuves fonctionnent à l'éthanol ou au biogaz. En fait, une voiture sur quinze vendues à Stockholm était officiellement classée comme « écologiquement propre » en 2005.

Hydroélectricité

La Suède ne manque pas de ressources pour remplacer le pétrole. Depuis le début du XX^e siècle, l'énergie hydraulique (hydroélectricité) est utilisée dans l'ensemble du pays. La production normale d'électricité est actuellement d'un total d'environ 65 TWh, ce qui équivaut à près de la moitié de la production nationale d'électricité.

L'hydroélectricité a encore un potentiel de développement, mais pour des raisons d'écologie et de conservation de la nature, la Suède a cessé de construire de nouvelles grandes centrales hydroélectriques. L'énergie hydroélectrique restera vraisemblablement pour de longues années encore la base de l'approvisionnement en électricité de la Suède, et elle n'est pas sujette à controverse.



Bioénergies

Plus importante encore que l'hydroélectricité est la consommation de biocombustibles. Selon les statistiques officielles, la Suède a consommé 110 TWh de biocombustibles en 2004. La consommation de biocombustibles n'a pratiquement pas cessé d'augmenter depuis 1971 ; à cette date, elle était au total de 40 TWh.

En 1971, les biocombustibles (écorces et produits à base de sciure de bois entre autres) étaient utilisés dans l'industrie de la pâte et du papier. Aujourd'hui, ils ont de nombreux autres usages. Ils sont la principale source d'énergie des installations municipales de chauffage urbain. Sur 10 KWh consommés pour le chauffage urbain, plus de 6 proviennent de biocombustibles. En 2004, la consommation totale était de 33 TWh.

Les biocombustibles servent aussi à la production d'électricité et au chauffage des locaux, soit sous forme de bois de feu, soit transformés, sous forme de pellets.

La grande percée des pellets de biocombustible date de 2005. La consommation a atteint alors 7 TWh. Un important commerce de pellets s'est développé, en Suède et dans le monde, sur le modèle du marché pétrolier.

Les biocombustibles sont également considérés comme la principale stratégie suédoise pour le remplacement du pétrole dans la production de carburants automobiles. À Norrköping a été implantée une usine produisant de l'éthanol à partir de céréales, et une autre usine sera achevée en 2008.

Une autre solution envisagée est la production d'éthanol à partir de combustibles à base de bois, entre autres par gazéification.

La grande question, toutefois, est de savoir s'il y aura suffisamment de combustibles à base de bois, s'ils doivent être utilisés à grande échelle pour la production de carburant. Un débat animé est en cours en Suède à ce sujet, et les avis sont très partagés.

En 2004, les carburants automobiles utilisés en Suède représentaient l'équivalent de 111 TWh, soit à peu près autant que la production nationale d'énergie à base de biocombustibles.

Un autre carburant de plus en plus utilisé est le biogaz provenant entre autres des installations de traitement des eaux usées ou de la décomposition de divers types de déchets organiques. Il est possible aussi que d'autres solutions émergent pour la production de carburant. Le gouvernement suédois consacre des investissements considérables à la recherche dans ce domaine.

Certificats et énergie éolienne

Afin de soutenir la production d'électricité renouvelable, la Suède applique depuis 2003 un mécanisme de « certificats d'électricité verte ». On estime que ce système a fait progresser de 4,8 TWh la production d'électricité, principalement à partir de biocombustibles. La majeure partie de cet apport vient de ce que les industries et les sociétés de chauffage urbain sont passées des combustibles fossiles aux biocombustibles.

Le système allie la carotte et le bâton. En guise de carotte, les producteurs d'électricité renouvelable reçoivent un certificat donnant droit à un bonus lié à la production. Pour ce qui est du bâton, les négociants en électricité qui ne vendent pas assez d'électricité renouvelable ont à verser des pénalités. Ce système devrait donner 17 TWh d'énergie renouvelable en plus d'ici à 2016.

Cette ambition accrue débouchera probablement sur un important développement de l'énergie éolienne. La Suède dispose de sites favorables du point de vue des vents, par exemple le long des côtes sud, sur le lac Vänern et dans les plaines, mais aussi dans des zones de montagne. L'industrie éolienne pense que dans le délai d'une décennie environ, elle pourrait arriver à fournir 10 TWh de plus, ce qui demandera un investissement financier de l'ordre de 50 millions de SEK.

La société publique Vattenfall, premier producteur d'énergie de Suède, est sur les rangs et prévoit de construire un vaste parc éolien dans la Baltique, entre la Suède et l'Allemagne. Le *Riksdag*, par ailleurs, a récemment adopté une loi visant à accélérer le développement de l'énergie éolienne en Suède.

Énergie géothermique

La Suède emploie aussi, dans une mesure limitée, l'énergie géothermique et solaire. Depuis le début des années 1980, la ville universitaire de Lund tire une partie de son chauffage urbain de la géothermie. Mais les essais de forage effectués récemment en vue d'accroître la production ont été infructueux. Non loin de là, Malmö pourrait également construire une centrale géothermique dans les prochaines années.

Énergie solaire

En termes quantitatifs, le solaire n'est pas une source d'énergie majeure en Suède. Le chauffage solaire représente en tout une centaine de GWh et l'électricité solaire quelques douzaines

de MWh. Cependant, les capteurs et panneaux solaires sur les toits commencent à devenir un élément plus familier du paysage. Les ventes progressent d'année en année, pour le chauffage comme pour l'électricité.

L'énergie solaire, en combinaison avec des modes de construction améliorant les rendements énergétiques pourrait devenir une importante stratégie de développement en Suède. Il existe des exemples de bâtiments à « chauffage passif », sans installations de chauffage conventionnelles. Dans ces immeubles, la chaleur générée par les personnes, l'appareillage électrique et le soleil fournit 90 % de l'apport de chaleur. La méthode consiste à récupérer la chaleur en réchauffant l'air entrant par l'air chaud sortant.

Liens vers quelques sites utiles

(en anglais seulement)

Ministère de l'environnement :

www.sweden.gov.se/sb/d/2066

Ministère de l'entreprise, de l'énergie et des communications :

www.sweden.gov.se/sb/d/2067

Administration suédoise de protection de l'environnement :

www.internat.naturvardsverket.se

Réseau suédois des technologies de l'environnement : www.swedentech.com

Association suédoise des bioénergies :

www.svebio.se/?p=726

Groupe suédois des bioénergies :

www.sed.swedishtrade.se/bioenergy

Centre solaire Ångström :

www.asc.angstrom.uu.se

Association suédoise de l'énergie solaire (SEAS) :

www.svensk.solenergi.se

Nordic Windpower (Énergie éolienne nordique) :

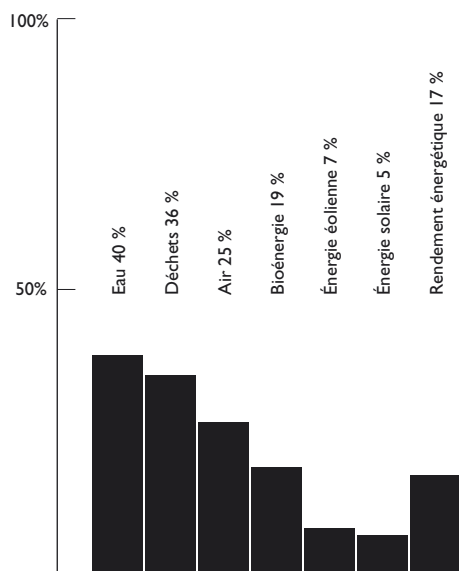
www.nordicwindpower.com

Institut de recherche de la défense nationale :

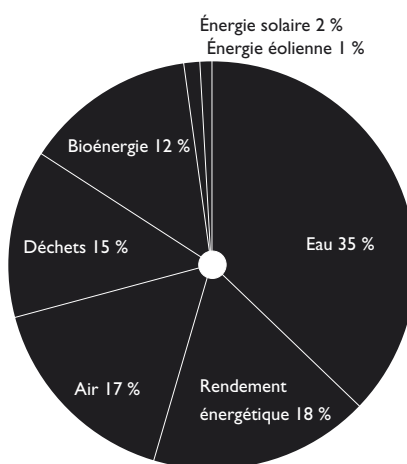
www.foi.se/FOI/templates/startpage_96.aspx

Cargo & Kraft :

www.cargo-kraft.se/english.html



Répartition des entreprises par secteur, 2004, %



Ventes totales d'écotechnologies par secteur, 2004, %

APPROVISIONNEMENT EN ÉNERGIE RENOUVELABLE (TWH), 2004 ET 1971

Type d'énergie	2004	1971
Biofuels, peat, waste	110	40
Hydroélectricité*	60	52
Énergie éolienne	0,8	-
Énergie géothermique	0,3	-
Énergie solaire**	0,075	-

* En 2004, les précipitations ont été faibles. Pour une année normale, la production est d'environ 66 TWh.

** Estimation

Source : Agence suédoise de l'énergie

APPROVISIONNEMENT TOTAL EN ÉNERGIE DE LA SUÈDE (TWH), 2004

Énergie nucléaire***	68
Pétrole brut	205
Énergies renouvelables	171
Autres sources	45

*** À l'exclusion de la chaleur résiduelle des centrales nucléaires, 149 TWh.

Note Les sections consacrées aux écotechnologies se fondent sur des études effectuées par le Centre suédois du commerce extérieur/Réseau suédois des technologies de l'environnement. Un résumé en anglais de leur rapport 2005 peut être téléchargé sur http://www.swedentech.com/docfile/76695_Summary%20.pdf

1 SEK (couronne suédoise) = 0,11 EUR ou 0,07 GBP ou 0,15 USD (mai 2007)

Photos : Gorilla/Nordic Photos (p. 1), Malcolm Hanes/Etsabild (p. 2), Stefan Berg/Johnér Bildbyrå (p. 4), Hans Blomberg/Vattenfall (p. 5)

* 1 térawattheure (TWh) = 1 000 gigawattheures (GWh). 1 GWh = 1 000 mégawattheures (MWh). 1 MWh = 1 000 kilowatttheures (KWh).

Une famille occupant un logement de 120 mètres carrés en Suède consomme environ 25 000 KWh d'énergie par an pour le chauffage, l'eau chaude et l'électricité domestique. Autrement dit, 1 GWh couvre la consommation de 40 de ces foyers pendant un an, 1 TWh suffit pour environ 40 000 foyers.

Avez-vous des points de vue à formuler sur cette publication ? N'hésitez pas à prendre contact avec nous : info@sweden.se

SI.
Svenska institutet

Le présent texte, publié par l'Institut suédois, peut être consulté sur www.sweden.se. Il ne peut être utilisé sans autorisation préalable de l'Institut suédois. Pour obtenir l'autorisation d'utiliser le texte, veuillez prendre contact avec : webmaster@sweden.se. Les photos ou illustrations ne peuvent être reproduites séparément.

L'Institut suédois (SI) est un service public ayant pour mission de faire connaître la Suède dans le monde. Il produit un large éventail de publications en diverses langues sur de

multiples aspects de la société suédoise.

Pour en savoir plus sur la Suède : www.sweden.se (le portail officiel de la Suède sur Internet), l'ambassade/consulat de Suède dans votre pays ou

l'Institut suédois,

Box 7434, SE-103 91 Stockholm, Suède,

tél. +46 8 453 78 00,

si@si.se, www.si.se, www.swedenbookshop.com