

# COMPARAISON *des options* de production d'électricité

## Biodiversité

*Au sommet Planète Terre, tenu en 1992 à Rio de Janeiro, la diversité biologique recevait ses lettres de noblesse internationales avec la ratification de la première Convention internationale sur la biodiversité par quelque 150 pays.*

### Définition

Selon la Convention sur la biodiversité, la *diversité biologique* est définie comme suit : « Variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes. »

Tandis que bien des pays mettaient en œuvre des stratégies permettant d'appliquer les principes découlant de la Convention, la science relative à cette question évolue continuellement. Cependant, aucune méthode ne s'est vraiment généralisée jusqu'à présent, même si l'approche multiéchelle est de plus en plus reconnue.

### Compréhension de la diversité biologique :

*approches multiples mais pas de consensus*

- **De** l'approche *espèce par espèce* (diversité spécifique)
- **Aux** *espèces rares et menacées*
- **Aux** groupes d'espèces ou espèces spécifiques (dites espèces parapluie)
- **Au** niveau des *populations et communautés*
- **Et même aux** *écosystèmes, écopaysages et systèmes multiéchelle*

### Mesurer l'impact sur la biodiversité : *démarche à quatre échelles\* concentriques*

**Échelle de l'habitat ou de l'écosystème** : varie d'une échelle locale à une échelle grossière d'habitats très spécifiques aux grands systèmes écologiques, de quelques mètres carrés à quelques milliers de kilomètres carrés.

**Échelle d'une matrice d'écosystèmes** : grands écopaysages, contenant un mélange d'écosystèmes ; de l'ordre de dizaines de milliers de kilomètres carrés.

**Échelle du biome** : la plus grande unité écologique, généralement définie en fonction de la végétation dominante, comme la toundra ; de l'ordre de centaines de milliers de kilomètres carrés et plus.

**Échelle de la biosphère** : « l'écosystème planétaire », composé d'organismes vivants et des facteurs abiotiques dont ceux-ci retirent énergie et substances nutritives.

\* Cette approche tire son origine des premiers travaux de l'Agence internationale de l'énergie (AIE, 2000) ainsi que de nombreuses sources, particulièrement Poiani et al, 2000; Olson et Dinerstein, 1998; Mittermeier et al, 1998; Noss, 1996; Franklin, 1992; Noss, 1983.

## Résultats

Options énergétiques principales, avec les sources d'impact sur la biodiversité

Option de production	Principales sources d'impact sur la biodiversité	Habitat ou écosystème	Matrice d'écosystèmes	Biome	Biosphère
<b>Systèmes compatibles avec la charge de base ou la charge de pointe</b>					
Énergie hydraulique avec réservoir	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barrière pour les poissons migrateurs</li> <li>• Perte d'habitat</li> <li>• Changement dans la qualité de l'eau</li> <li>• Impact en aval</li> </ul>	X X X X	X		
Diesel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Changement climatique</li> <li>• Précipitations acides</li> </ul>	X X	X X	X	X
<b>Systèmes de charge de base relativement souples</b>					
Énergie hydraulique au fil de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barrière pour les poissons migrateurs</li> </ul>	X			
Charbon	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extraction et transport</li> <li>• Changement climatique</li> <li>• Précipitations acides</li> <li>• Polluants atmosphériques toxiques</li> </ul>	X X X X	X X X X	X X	X
Huile lourde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extraction et transport</li> <li>• Changement climatique</li> <li>• Précipitations acides</li> <li>• Polluants atmosphériques toxiques</li> </ul>	X X X X	X X X X	X X	X
Nucléaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestion des matières radioactives</li> <li>• Risque de contamination</li> </ul>	X X	X	X	
Turbines au gaz naturel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extraction et transport</li> <li>• Changement climatique</li> <li>• Précipitations acides</li> <li>• Polluants atmosphériques toxiques</li> </ul>	X X X X	X X X X	X	X
<b>Systèmes intermittents qui nécessitent une production auxiliaire</b>					
Énergie éolienne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risques pour des espèces d'oiseaux</li> <li>• Source pétrolière ou hydraulique</li> </ul>	X X	(?)	(?)	(?)
Énergie solaire photovoltaïque	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Source pétrolière ou hydraulique</li> </ul>	X	(?)	(?)	(?)

(?) En fonction du type de source complémentaire employée.

## Faits saillants

- ➔ **Toute option menant à la production d'électricité** risque d'avoir un impact significatif sur la diversité biologique. Cependant, la portée de cet impact varie. On constatera toujours un impact à l'échelle de l'habitat ou de l'écosystème, alors que l'impact à plus grande échelle sera fonction de l'option retenue.
- ➔ **On note un impact significatif des combustibles fossiles** à chacune des échelles de grandeur, de l'habitat jusqu'à la biosphère.
- ➔ **Les options éolienne et photovoltaïque** présentent un impact plus sérieux que ce à quoi on pourrait s'attendre. En effet, vu leur caractère intermittent, ces sources d'énergie ne peuvent suffire aux fluctuations de la demande; il faut donc calculer, en plus, l'impact des sources complémentaires pour se faire une idée juste de la situation.
- ➔ **L'énergie hydraulique** constitue la seule option qui concentre l'impact écologique à l'échelle locale, tout en offrant le niveau de service nécessaire pour satisfaire aux différents besoins. L'impact est ici circonscrit à l'échelle de l'habitat ou de l'écosystème, avec de rares retombées significatives dans les grandes échelles.
- ➔ **L'échelle à laquelle les impacts sont exprimés** a une conséquence très claire : certaines options entraînent un phénomène d'exportation de l'impact, d'autres pas. La plupart des impacts de projet hydro-électrique sont contenus dans la communauté locale et dans l'environnement limitrophe. Et il en va de même des énergies éolienne et solaire lorsque la source complémentaire est de type hydraulique. Par contre, les combustibles fossiles ont un impact non seulement sur la communauté et l'environnement locaux, mais aussi sur des communautés et écosystèmes éloignés de la source ponctuelle initiale et même sur des endroits complètement isolés. Les polluants aéroportés trouvés dans l'alimentation des autochtones de l'Arctique ou les changements climatiques provoqués par des émissions de gaz à effet de serre en sont de bons exemples.
- ➔ **La question de l'exportation d'impact** doit faire l'objet d'un examen attentif, si l'on aspire à un développement durable et équitable. D'ordinaire, les impacts locaux sont plus faciles à gérer par les administrations et les autorités civiles. Par contre, les impacts à grande échelle (imputables aux combustibles fossiles) sont beaucoup plus difficiles à comprendre et à endiguer compte tenu du défi qu'ils posent à la communauté scientifique et vu le degré de coordination politique qu'ils présupposent. De nouveau, la question des changements climatiques constitue une excellente illustration de cette réalité.

**« Tous les combustibles fossiles partagent, à divers titres, un même inconvénient : l'émission de gaz avec effet de serre (...). Le charbon est la solution la moins acceptable, vu sa contribution à la pollution locale (y compris à l'intérieur des bâtiments), régionale et mondiale. »**

*Conseil mondial de l'énergie. Avril 2000. L'énergie pour le monde de demain.  
(www.worldenergy.org) Traduction libre*

## Enjeux

**Toutes les options menant à la production d'électricité risquent de porter atteinte à la diversité biologique quelque part sur la planète.** Par exemple, à cause des changements directs sur la terre, le charbonnage pourrait menacer localement une espèce de plante rare, tandis que les barrages pourraient faire disparaître une espèce de poisson endémique. Cependant, les options présentant des impacts essentiellement locaux (énergie hydraulique, éolienne, solaire) peuvent prendre en compte la protection de la diversité biologique par le bon choix de site. Les options favorisant les combustibles fossiles peuvent très difficilement offrir ce type de protection puisque leur impact s'exprime à l'échelle régionale et mondiale.

**L'énergie hydraulique et, dans une certaine mesure, les énergies éolienne et solaire** (selon la source complémentaire retenue) constituent les choix les plus durables parce que peu d'impacts locaux sont exportés loin de la source initiale. Les énergies renouvelables, comme l'énergie hydraulique, éolienne et solaire, offrent le plus grand potentiel pour l'atténuation des impacts.

**Le changement de climat qui résulte de l'utilisation des combustibles fossiles risque d'affecter la diversité biologique de la planète plus que tout autre facteur environnemental.**

### Références

- Franklin J. F. 1992. *Preserving biodiversity: species, ecosystems, or landscapes?* Ecological applications 3 : 202-205.
- IEA. 2000. IEA Hydropower Agreement. Annex III/5: *Hydropower and the environment: present context and guidelines for future action*, Vol. II: Main report.
- Mittermeier R. A., Myers N, Thomsen J. B., da Fonseca G A B, Olivieri S. 1998. *Biodiversity hotspots and major tropical wilderness areas: approaches to setting conservation priorities*. Conservation Biology 12 : 516-520.
- Noss R. F. 1996. *Ecosystems as conservation targets*. Tree 11 : 351.
- Noss R. F. 1983. *A regional landscape approach to maintain diversity*. BioScience 33 : 700-706.
- Olson D. M., Dinerstein E. 1998. *The global 200: a representation approach to conserving the earth's most biologically valuable ecoregions*. Conservation biology 12 : 502-515.
- Poiani K, A., Richter B. D., Anderson M. G., Richter H. E. 2000. *Biodiversity conservation at multiple scales: functional sites, landscapes, and networks*. BioScience 50 : 133-146.

Auteurs : Martin Pérusse, perusse.martin@hydro.qc.ca  
En collaboration avec GDG conseil inc.

© Hydro-Québec, direction – Environnement

Juin 2000  
2000G061-5

[www.hydroquebec.com/environnement](http://www.hydroquebec.com/environnement)

La reproduction de cette fiche est autorisée.

*This publication is also available in english.*