

Rapport #3

Quel rendement sur notre investissement énergétique?

Conseil régional de l'environnement et du développement durable (CREDD)

Groupe de recherches écologiques de La Baie (GREB)

28 février 2008

Patrick Déry, B.Sc., M.Sc.

Physicien, spécialiste en énergétique

**« Rien ne se perd,
rien ne se crée. »**

**Anaxagore de Clazomène
Vⁱ^{ème} siècle avant J.C.**

Quelques définitions (1/3)

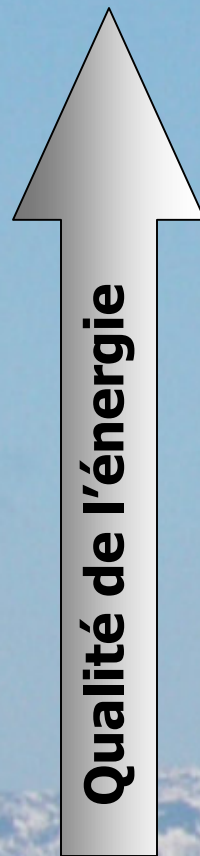
- **Lois thermodynamique**

- L'énergie est toujours conservée.
- Quantité invariable d'énergie dans la nature
- On ne crée pas l'énergie mais on la transforme d'une forme à une autre.
- Transformations irréversibles.
- Entropie (désordre) augmente ou reste constante.
Mesure de la dégradation de l'énergie d'un système.

Potentiel → Mouvement → Électricité → Chaleur
(Chûte d'eau) (turbine) (générateur) (résistance électrique)

Quelques définitions (2/3)

- **Qualité de l'énergie** : Propension d'une forme d'énergie à se transformer en une autre forme.



Électricité

Mouvement (ex : chute d'eau, vent)

Lumière solaire

Carburants fluides

Carburants solides

Vapeur haute pression

Chaleur haute température

Chaleur basse température

Quelques définitions (3/3)

- **Rendement sur l'investissement énergétique :**

$$\text{RIE} = \frac{\text{Somme de l'énergie produite par la source durant sa durée de vie}}{\text{Somme de l'énergie consommée pour extraire l'énergie de cette source}}$$

(incluant la fabrication, l'installation, l'énergie intrinsèque des matériaux...)

- **Énergie nette :**

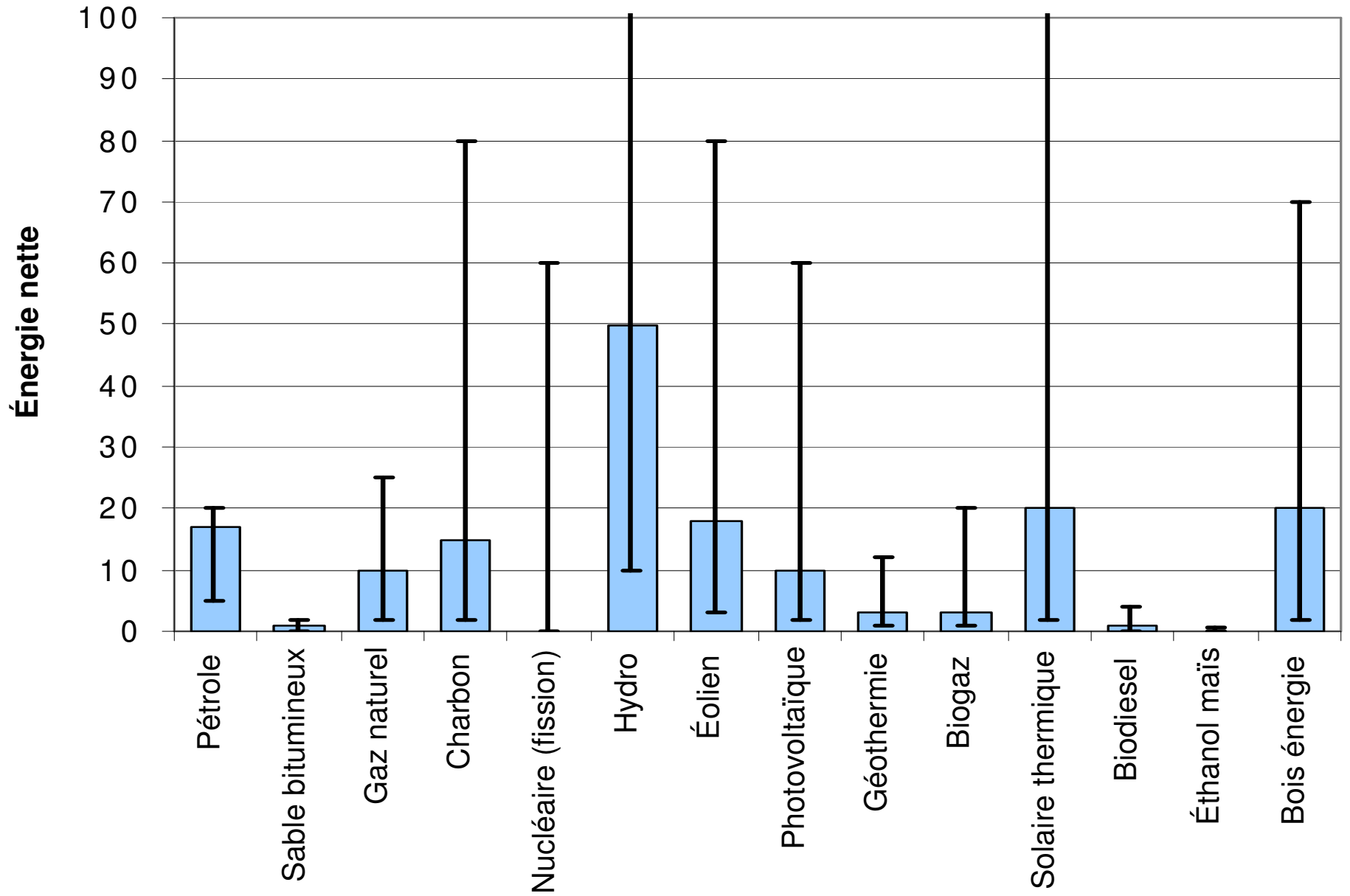
$$\text{EN} = \text{RIE} - 1$$

+ production d'énergie

0 neutre

- consommation d'énergie

Énergie nette de différentes sources d'énergie



Patrick Déry, physicien, spécialiste en énergétique

Classement des sources d'énergie selon leur énergie nette pour le Québec

1. Hydroélectricité
2. Biomasse forestière
3. Solaire thermique
4. Éolien
5. Solaire photovoltaïque
6. Autres : géothermie, biogaz...

Outil de discrimination des sources d'énergie

1. Éthanol-maïs
2. Schiste bitumineux
3. Gaz naturel liquéfié
4. Fission nucléaire
5. Séquestration de carbone des émissions des centrales thermiques au charbon

Conclusions

Patrick Déry, B.Sc., M.Sc., (physique), analyste et consultant en énergétique, agriculture et environnement

- **Les évaluations de la production d'énergie nette d'une même source d'énergie peuvent varier grandement.**

- **L'utilisation des seuls facteurs économiques pour évaluer une filière énergétique peut mener à un cul-de-sac énergétique.**

- **Une méthode comptabilisant l'énergie nécessaire à l'extraction d'énergie est fondamentale et devrait être obligatoirement utilisée lors d'une planification énergétique à long terme.**

- **Les choix de consommation d'énergie, et non seulement la façon de produire celle-ci, influence grandement la production d'énergie nette.**

«La bonne source d'énergie au bon endroit»

(Ex: sources thermiques comme le gaz naturel ou la biomasse forestière pour le chauffage plutôt que l'électricité)

- **En général, plus l'énergie nette produite d'une même source est importante, moins celle-ci génère de gaz à effet de serre en proportion de l'énergie produite.**

- **Du point de vue de l'énergie nette produite, les sources d'énergie les plus intéressantes pour le Québec sont, par ordre d'importance :**
l'hydroélectricité, la biomasse forestière, solaire thermique (passif principalement), l'éolien, le solaire photovoltaïque, la géothermie, biogaz...