

# *L'énergie au Québec : s'adapter pour prospérer*

Par

**Jean-Marc Carpentier**

vulgarisateur scientifique et analyste en énergie

L'Association québécoise de la production d'énergie renouvelable (AQPER)

*« Énergie et économie : réussir la transition vers le renouvelable »*

Le 28 février 2013

# 40 ans de changement !



Juillet 1973, Chalk River Ont.

**Octobre 1973** : L'OPEP réduit sa production de 5 %  
et le pétrole passe brutalement de 3 \$ à 5 \$/b  
**L'énergie devient un nouvel enjeu fondamental**

**Le pétrole compte alors pour :**

45 % de la consommation mondiale d'énergie

55 % de celle du Canada et **73 % de celle du Québec**

Le Canada est alors un importateur net de pétrole



**Aujourd'hui, 40 ans plus tard** : le pétrole à 100 \$/b

Le pétrole et l'électricité comptent chacun pour  
environ 40 % du bilan énergétique québécois

Le Canada produit plus de 3 mb/j et exporte pour  
120 G\$ d'énergie par année.

# La crise de l'énergie des années 1970

**Avril 1977** : Jimmy Carter présente la réaction à la crise de l'énergie comme : «*The moral equivalent of war!*»  
Le pétrole coûte alors 14,50 \$/baril (= 55 \$ de 2013, il va encore doubler)

**Partout dans le monde, on veut :**

- Réduire sa consommation d'énergie
- S'affranchir le plus possible du pétrole
- Développer des sources locales d'énergie
- Miser sur les sources renouvelables d'énergie

**Le Québec est le seul endroit où on l'a fait !**

# Un choix historique pour le Québec : l'hydroélectricité



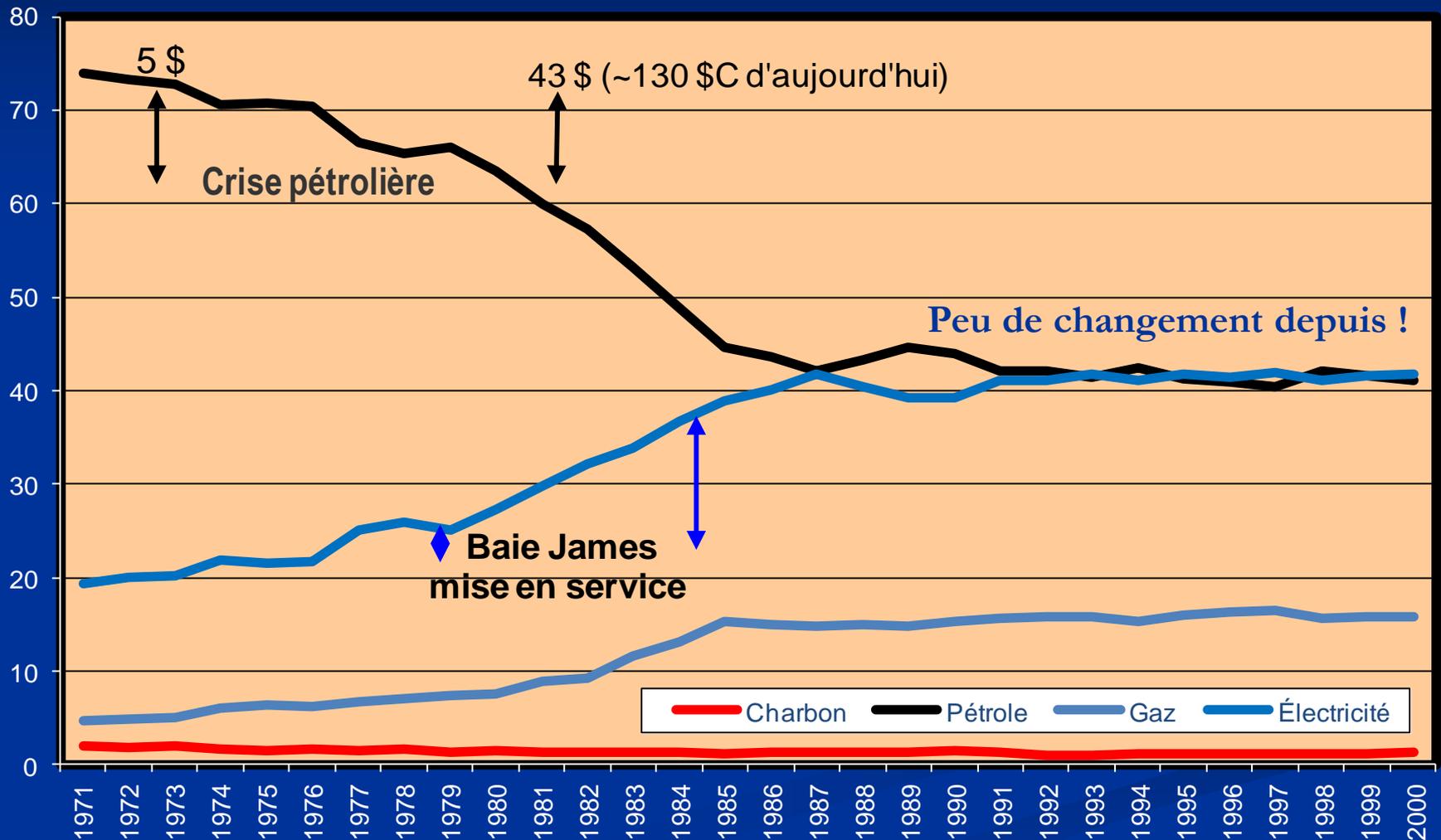
# Exemple de stratégie à long terme : le choix de l'hydroélectricité

Quand la décision de réaliser le projet de la Baie-James est prise, en avril 1971, le prix du pétrole est de : 3,56 \$ le baril (20 \$ d'aujourd'hui)



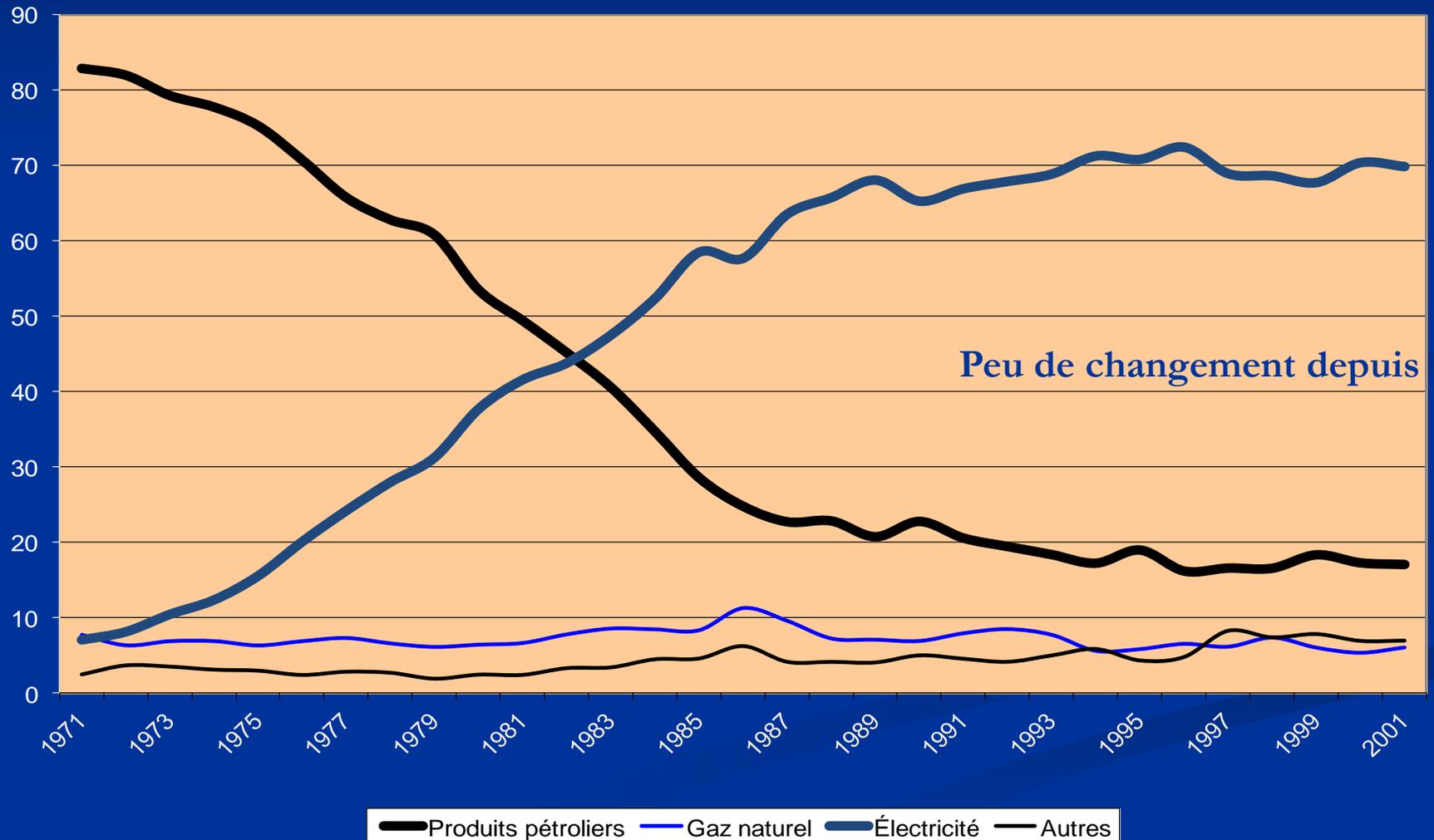
Total 20 MM\$ ; un pari économique gagnant !

# Le virage hydroélectrique du Québec



# La domination du chauffage électrique

(Répartition des sources d'énergie pour le chauffage domestique)



# L'utilisation actuelle de l'électricité

## Part de l'électricité utilisée au Québec

(provenant de toutes les sources, H-Q + privé)

■ Secteur résidentiel	30 %
■ Secteur commercial et institu.	18 %
■ <b>Secteur industriel</b>	<b>52 %</b>
■ Fonte affinage (aluminium)	25 %
■ Pâtes et papier	10 %

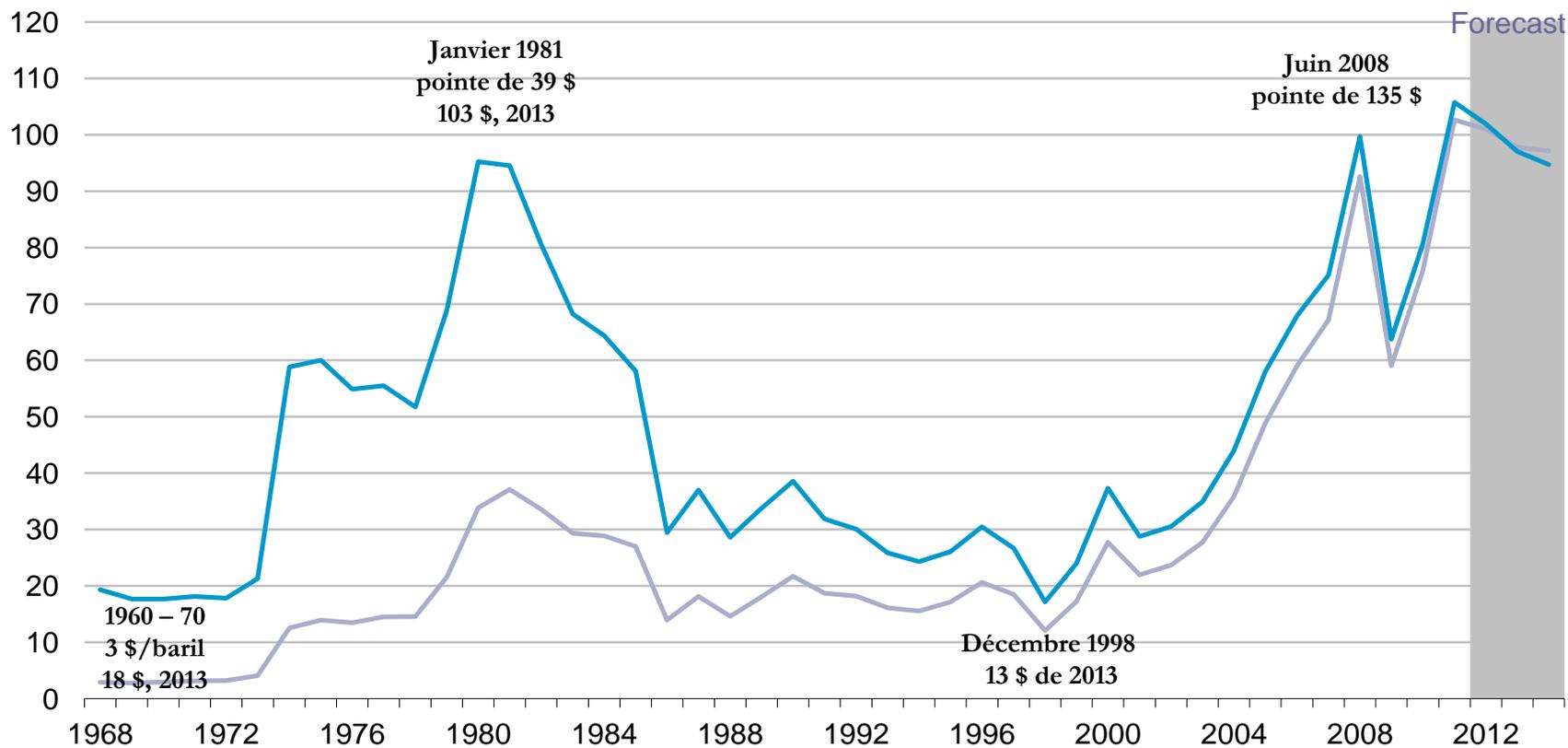
Les exportations d'électricité comptent pour moins de 10 % de la production.

# Le monde de l'énergie est changeant et le prix du pétrole donne le ton

## Annual Imported Crude Oil Price

dollars per barrel (moyennes annuelles)

Nominal Price Real Price (févr yyyy \$)

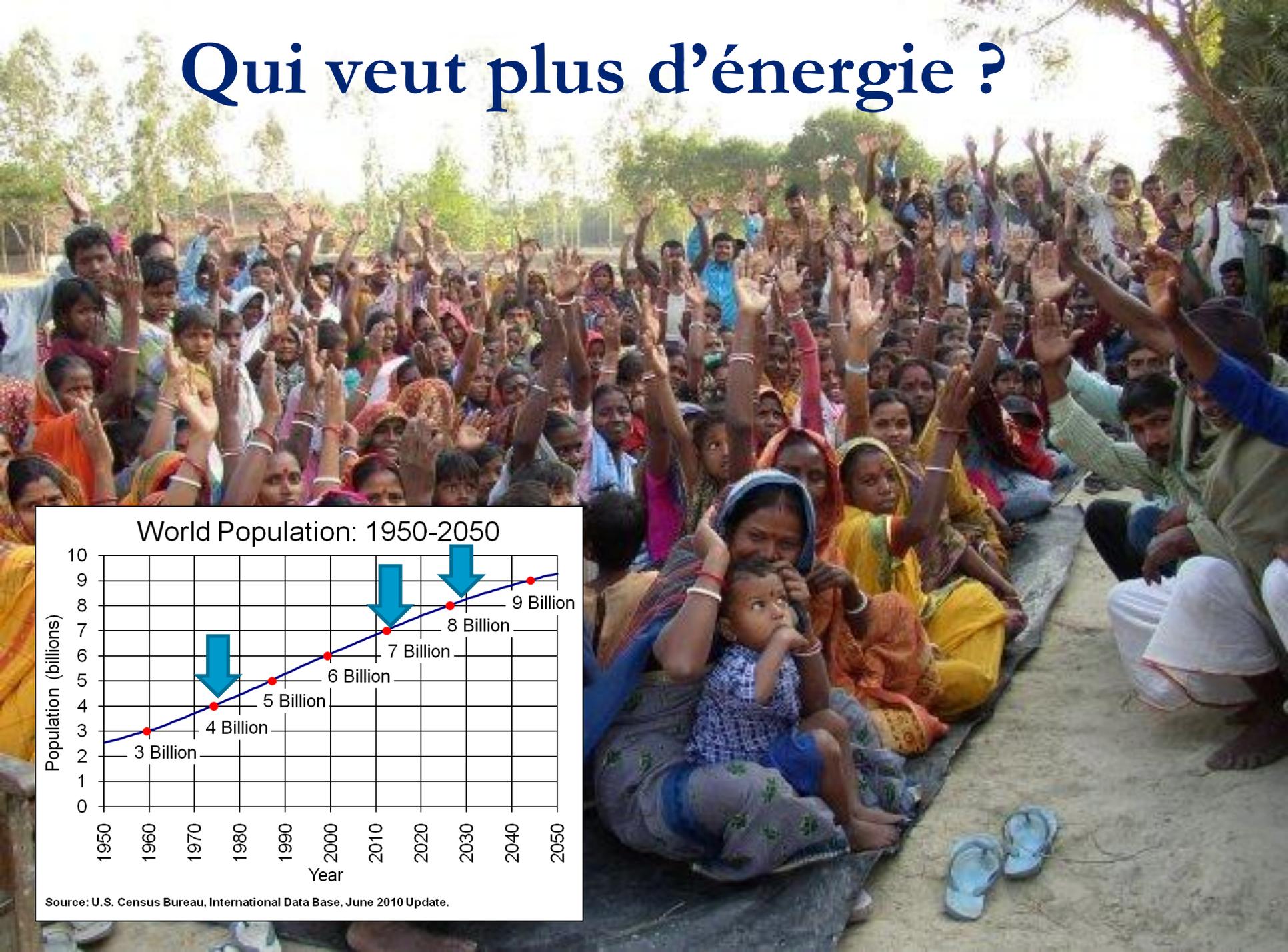


# Que faire pour demain ?

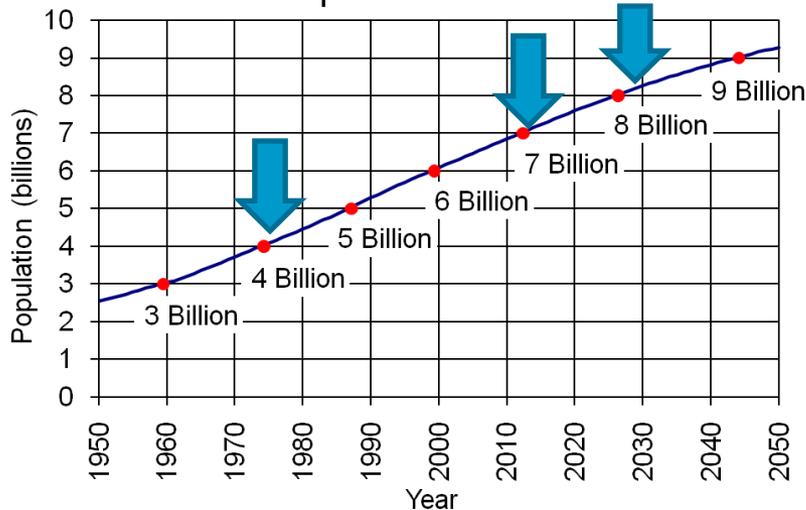
Planifier l'avenir énergétique du Québec  
en tenant aussi compte du contexte mondial

Les perspectives mondiales  
à court et moyen terme (2010-2030)

# Qui veut plus d'énergie ?



World Population: 1950-2050



Source: U.S. Census Bureau, International Data Base, June 2010 Update.

# Horizon 2030

## Démographie + Développement = Énergie

### Paramètres de base :

- La croissance démographique et économique va continuer
- 1,5 milliard d'humains s'ajouteront aux 7 milliards actuels
- 3 milliards de gens de plus dépasseront les 10 000 \$/an
- Ex. : Le nombre de véhicules va doubler (1,4 MM en 2030)

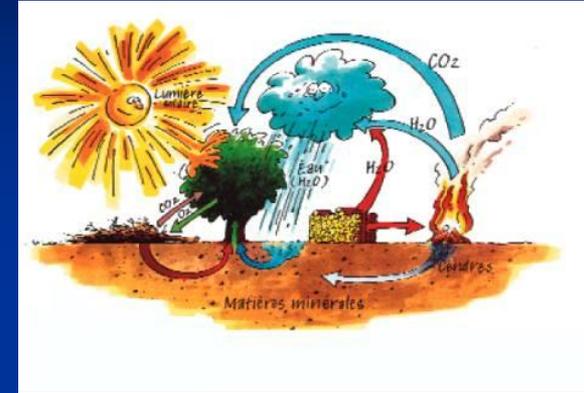
### Conséquences :

- La demande d'électricité doublera d'ici 2030
- La demande totale d'énergie augmentera de 50 %

# Le nouvel ennemi : le CO<sub>2</sub>



Toute matière organique finit par pourrir ou brûler.

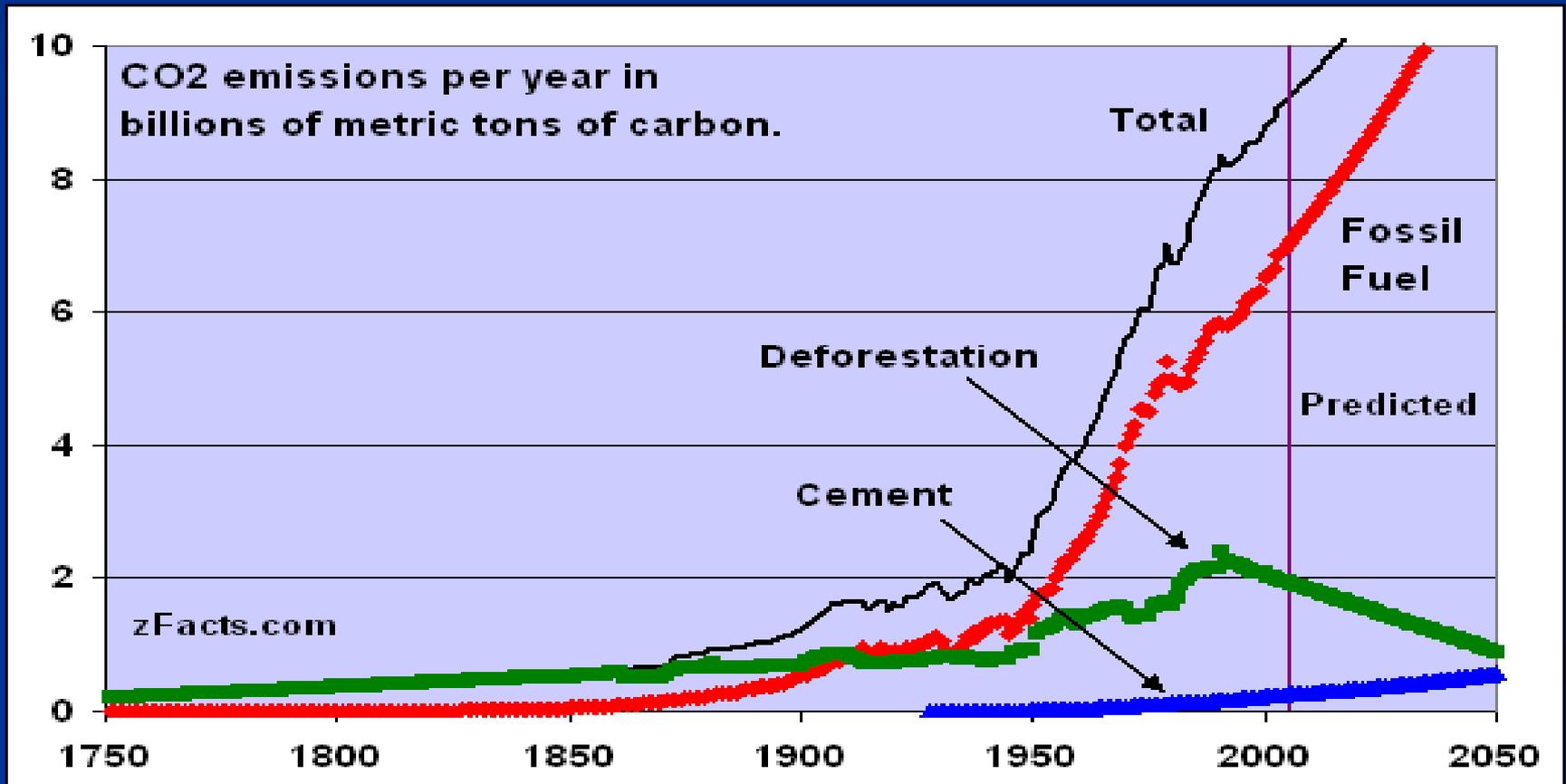


Dans les deux cas, elle se dégrade en libérant son énergie sous forme de chaleur et en produisant du CO<sub>2</sub>.

C'est vrai pour les combustibles fossiles comme pour toute forme de biomasse.

Le problème, c'est que le CO<sub>2</sub> accumulé en haute atmosphère produit un effet de serre.

# Évolution des émissions de CO<sub>2</sub>



# Les sources d'énergie de la planète (pas de changement radical d'ici 2030)



Pétrole : 35 %

Charbon : 24 %

Gaz : 21 %

Nucléaire : 6 %

Hydro : 2 %

Autres : 13 %

(biomasse, renouvelables, etc.)

80 %



Note : 65 % de l'électricité est produite dans des centrales thermiques à combustibles fossiles.

# Les options possibles

Pour produire 5 TWh/an : Besoins d'une ville de 275 000 habitants ou d'une aluminerie



**Bersimis 2 – 845 MW**

116 m de dénivellation

Débit moyen : 323 m<sup>3</sup>/s

**0 combustible, 0 émission**



**2 000 éoliennes de 1 MW**

100 m de haut

Rotor de 75 m de diamètre

**0 combustible, 0 émission**

**Tracy – 600 MW**

1,2 million t de mazout

3,7 millions t de CO<sub>2</sub>



**Charbon – 600 MW**

1,8 million t de charbon

5 millions t de CO<sub>2</sub>



**Gaz – 600 MW**

1,5 milliard de m<sup>3</sup> de gaz

3 millions t de CO<sub>2</sub>



**Gentilly 2 – 675 MW**

100 t de combustible

0 émission



# Un monde en transition

- 1974 – 1979 : Premières crises de l'énergie
- 1980 – 2005 : Peu de changement
- **2005 – 2030 : Période de transition**
- **Après 2030** : Nouvel ordre énergétique  
(faible carbone, renouvelable, fusion, etc.)

Le Québec doit s'inscrire dès maintenant dans cette transition

# Politiques énergétiques

Se donner un cadre cohérent pour toutes nos prises de décisions en matière d'énergie

- 1978 – *Assurer l'avenir (approvisionnements)*
- 1988 – *L'énergie force motrice du développement économique (création d'emplois)*
- 1996 – *L'énergie au service du Québec - Une perspective de développement durable (Débat public sur l'énergie)*
- 2006 – *L'énergie pour construire le Québec de demain*
- 2013 – ???

# Politique énergétique

Quels devraient être nos objectifs en 2013 ?

- Assurer la sécurité de nos approvisionnements ?
- Nous approvisionner au meilleur coût possible ?
- Assurer notre développement économique ?
- Créer plus de richesse ?
- Protéger notre environnement ?
- Assurer un développement durable ?
- Miser sur les sources renouvelables d'énergie ?
- Miser sur la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> % ?
- Toutes ces réponses... et bien d'autres ???

# Des réalités incontournables

Nous ne sommes pas riches collectivement

Nous avons actuellement des surplus de production électrique  
Le prix du gaz et de l'électricité (chez nos voisins) est très bas

Nous n'avons plus la cohésion sociale d'autrefois  
Chacun défend ses intérêts et ses idéologies  
Nos politiciens font du clientélisme

Mais tôt ou tard, la réalité nous rattrapera. Il faut accepter ces réalités nous donner une stratégie optimale à moyen et à long terme

# Le Québec énergétique de 2030

Jouer l'ouverture énergétique  
Plutôt que l'isolationisme !



- S'ouvrir davantage aux échanges énergétiques
- Faire des gains d'efficacité par les échanges
- Constituer un portefeuille énergétique varié
- Utiliser la bonne énergie au bon endroit
- Découpler la production de la consommation
- Produire pour mettre en valeur nos ressources

# Créer de la richesse ?

Pour créer de la richesse, il faut produire à un coût inférieur à la valeur économique d'un bien.

- Pourquoi produire plus d'électricité (hydro ou éolien) à 8, 10 ou 12 ¢/kWh ?
- Pas pour vendre cette énergie sous son coût de production, comme nous le faisons maintenant !
- Peut-on valoriser davantage notre énergie renouvelable et propre (exportation) ?

# Quelques pistes de réflexion

- Électricité : Découpler production – consommation
- Favoriser une tarification au coût marginal de production
- Viser une croissance nulle de notre consommation
- Mettre en valeur nos ressources énergétiques rentables
- Renoncer à l'isolationnisme énergétique
- Optimiser l'efficacité énergétique par les échanges
- **Agir prestement, mais penser à long terme**

# Conditions essentielles de mise en valeur de nos ressources énergétiques



- **Faisabilité** technique et environnementale  
Modalités d'exploitation, contrôle des impacts, etc.



- **Acceptabilité** sociale et économique  
Modèle économique et partage des bénéfices



- **Leadership** stratégique et politique  
Écouter, comprendre, satisfaire, décider

