RÉSEAU
DES INGÉNIEURS
DU QUÉBEC

LA MOBILITÉ DURABLE AU QUÉBEC: ENJEUX ET PERSPECTIVES

27 janvier 2011

Plan de la présentation

1. Qui sommes-nous?
2. La consommation de pétrole au Québec et le pic pétrolier
3. L'électrification des transports: un virage urgent
4. Propositions pour une stratégie québécoise sur la mobilité durable
5. Conclusion

RÉSEAU
DES INGÉNIEURS
DU QUÉBEC

Qui sommes-nous ?

Le Réseau des ingénieurs du Québec…

- Est un organisme à but non lucratif qui représente plus de 59000 membres répartis dans tout le Québec. Sa mission est de valoriser, promouvoir et servir l'ingénieur.
  - Promotion des intérêts socio-économiques des ingénieurs
  - Offre de services et avantages commerciaux aux ingénieurs
  - Offre de formation continue et service carrière

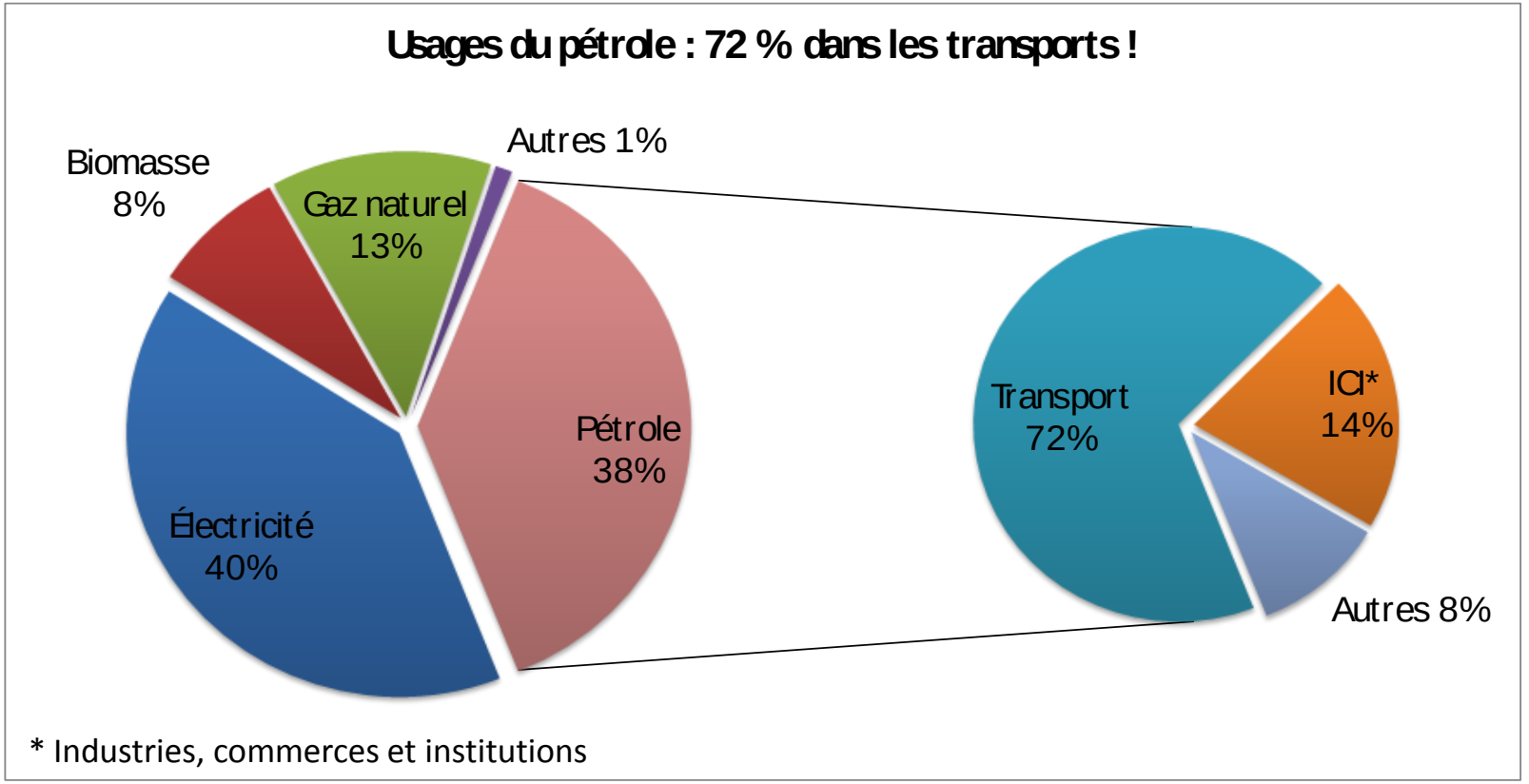
Le RéseauIQ invite et soutient les ingénieurs à se responsabiliser face aux défis énergétiques, au développement durable et aux grands enjeux de société.

RÉSEAU
DES INGÉNIEURS
DU QUÉBEC

La consommation de pétrole au Québec et la menace du pic pétrolier

RÉSEAU
DES INGÉNIEURS
DU QUÉBEC

Répartition des différentes formes d'énergie finale consommées au Québec

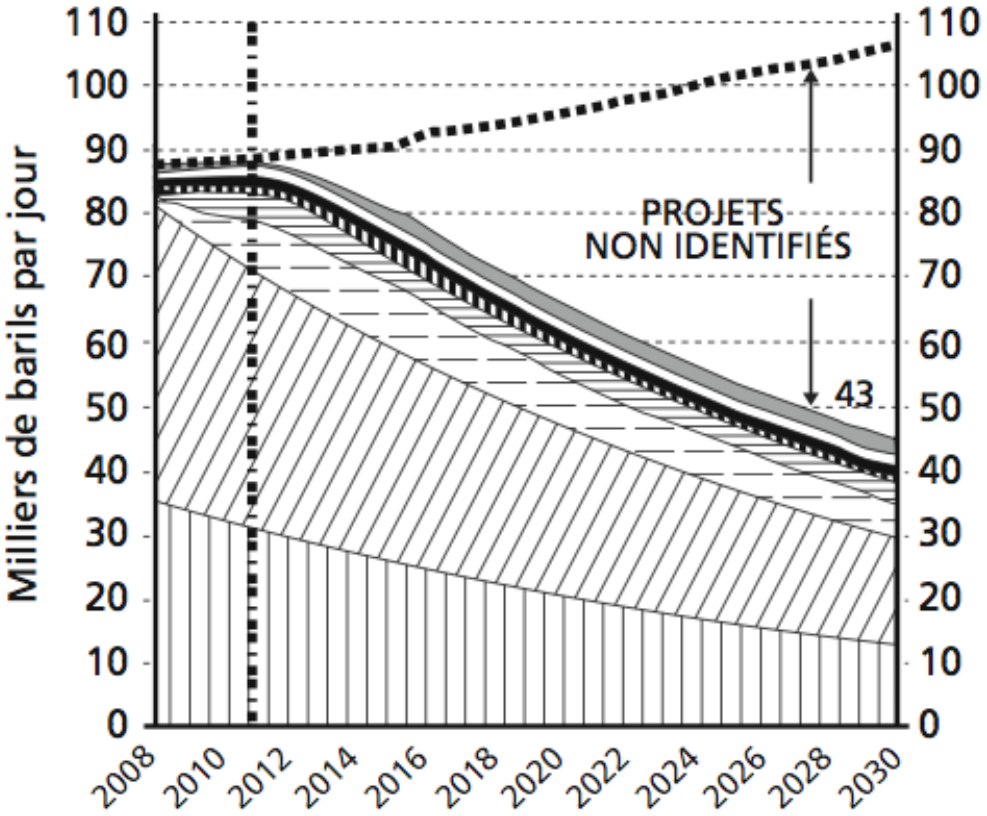


Source : MRNF, 2009

RÉSEAU DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

Une menace de taille : le pic pétrolier !

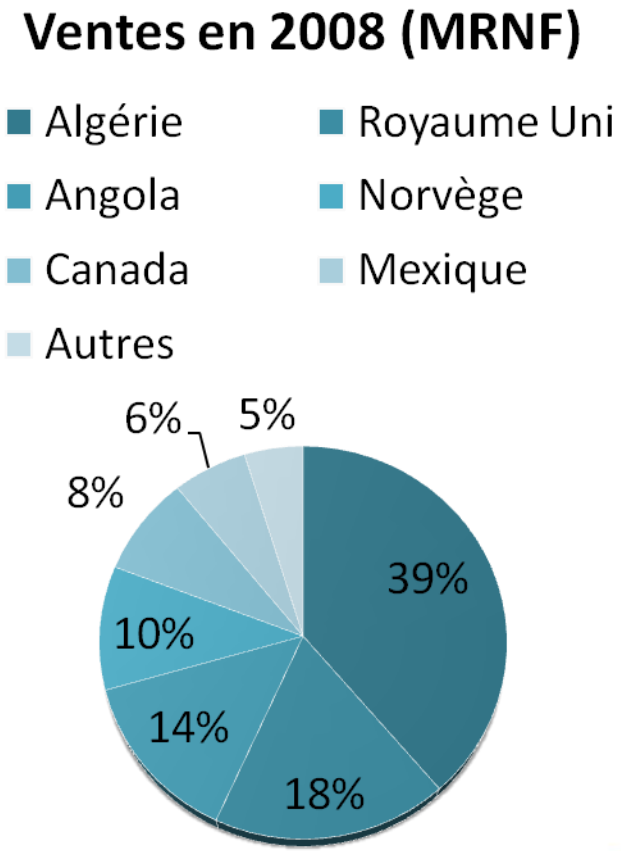
- L'importation des produits pétro… plus de 15 mi…
- De plu… une resso…
  - Qu… m…
  - De… e à ex…
  - Do… ement québécois est à haut risque



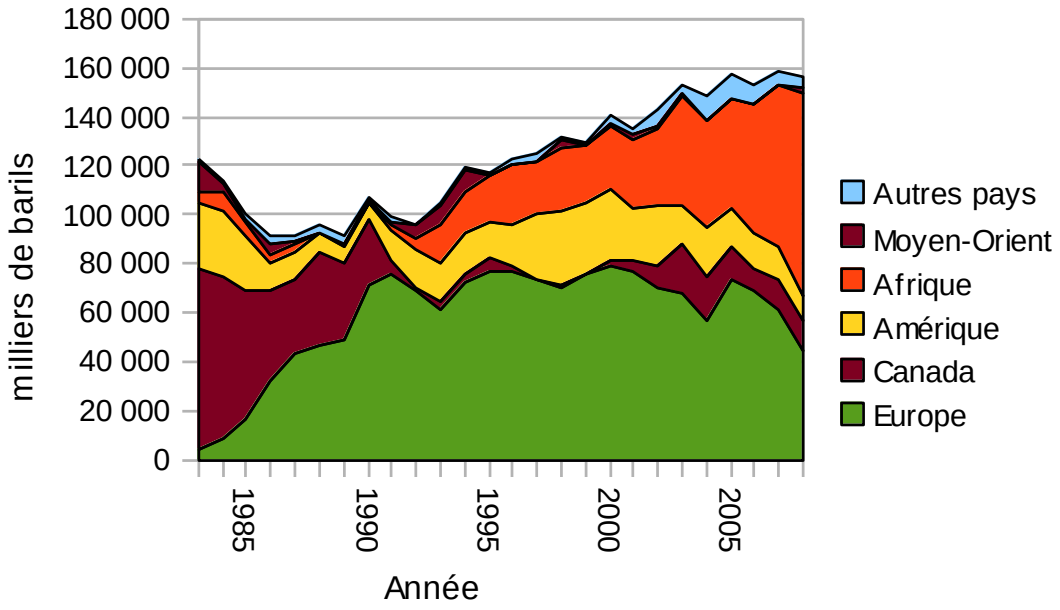
Source : EIA, 2009

RÉSEAU DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

Un approvisionnement québécois à haut risque…

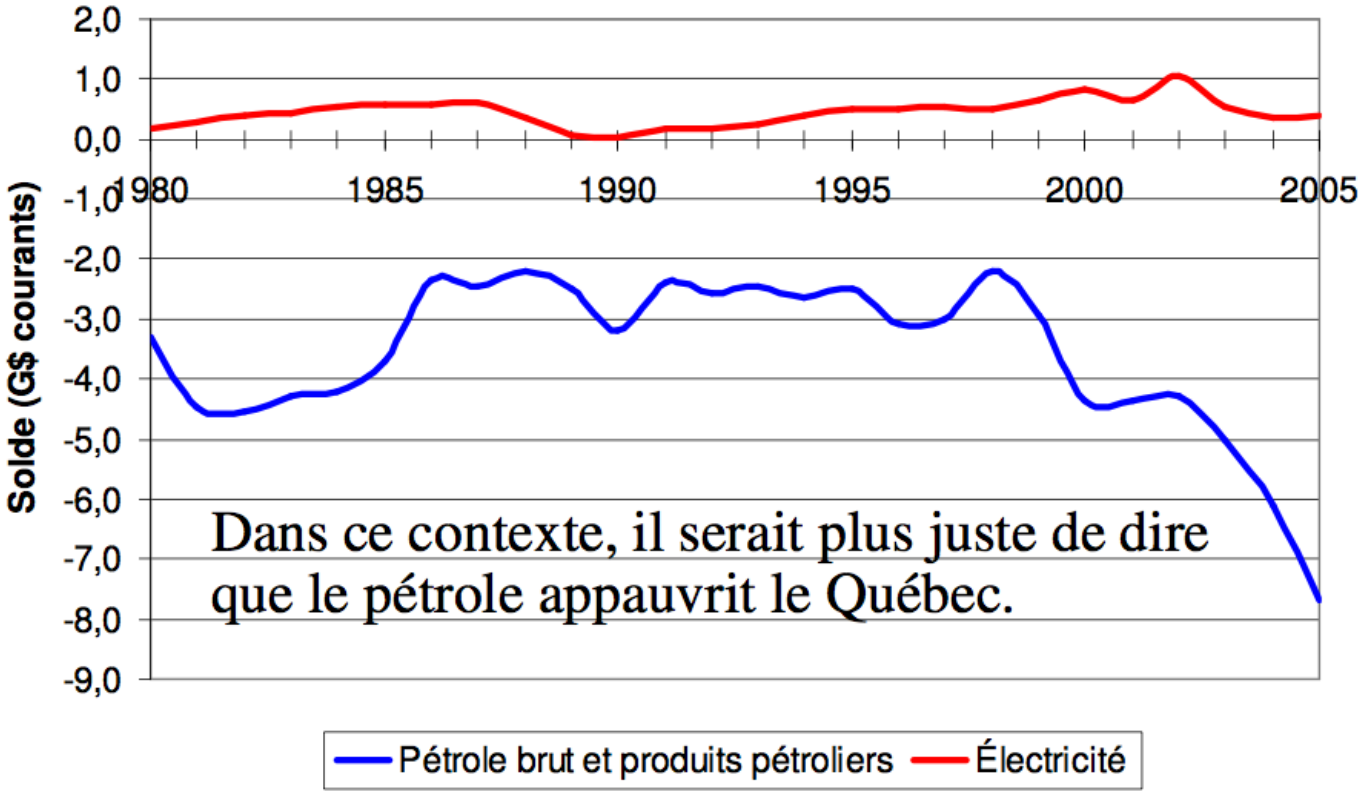


Source : MRNF, 2008



RÉSEAU DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

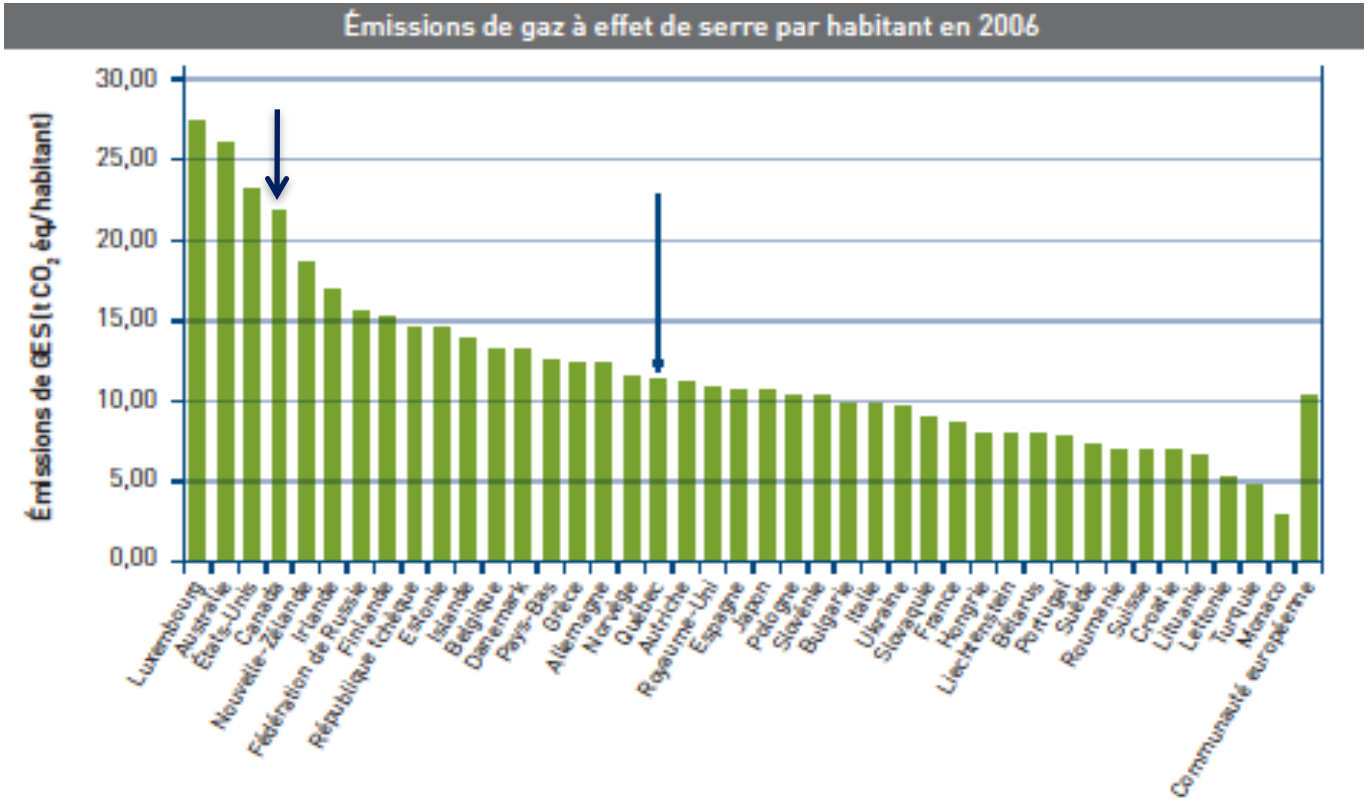
Balance commerciale du pétrole par rapport à l'électricité…



Source : P. Dery, 2009

RÉSEAU DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

Émissions de GES par habitant au sein de plusieurs pays en 2006



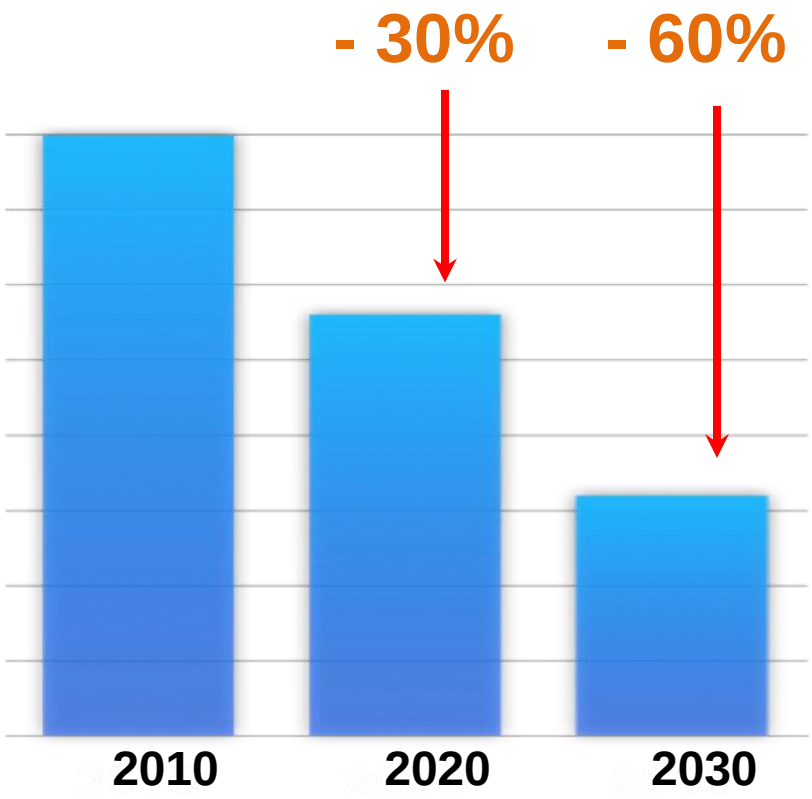
Source : MRNF, 2006

RÉSEAU DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

Diminuer la consommation de pétrole dans les transports routiers

Pour plusieurs raisons:

1. La déplétion du pétrole et son impact sur l'économie
2. Les gaz à effet de serre et le réchauffement climatique
3. La pollution de l'air et ses méfaits sur la santé



RÉSEAU DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

L’électrification des transports: un virage urgent

RÉSEAU
DES INGÉNIEURS
DU QUÉBEC

Une abondance d'électricité au Québec

Besoins supplémentaires pour 70 % des km à l'électricité

30 %

20 %

14 %

9 %

14 %

7 %

RÉSEAU
DES INGÉNIEURS
DU QUÉBEC

Les véhicules personnels hybrides branchables

La technologie idéale pour le Québec d'aujourd'hui

- Honda
- Ford
- Hyundai
- Fisker
- Volvo
- Opel
- Peugeot
- BYD

- 80% de leur kilométrage à l'électricité
- 10 à 15 fois moins de carburants
- Autonomie de près de 600 km
- Peuvent faire le plein aux stations-service
- Nécessitent peu d'infrastructure de recharge

RÉSEAU DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

Les véhicules personnels tout électriques

Mieux adaptés aux flottes d'entreprise à rayon d'action limité

- Coût élevé et poids considérable des batteries
  (15 000 $ / 100 km , 200 kg / 100 km)
- Courte autonomie d'énergie (120 à 160 km, 90 à 120 km en hiver)
- Garanties des batteries: 8 ans / 160 000 km

RÉSEAU
DES INGÉNIEURS
DU QUÉBEC

Les véhicules personnels à hydrogène (pile à c.)

Une technologie controversée qui nous éloigne de la mobilité durable

- 96 % de H_2 produit à partir des carburants fossiles (même GES qu'une Prius)
- Si H_2 extrait de l'eau avec des énergies renouvelables, pas de GES mais 3 fois plus d'électricité qu'un véhicule électrique.

FCX Clarity, Honda

- Nécessite une nouvelle infrastructure de distribution d'hydrogène
- Hydrogène beaucoup plus cher que l'électricité
- Caractère explosif de l'hydrogène

RÉSEAU DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

Les scooters à motorisation électrique

Un créneau bien adapté au tout électrique (petite batterie)

- Un scooter électrique coûte environ 6 000 $, peut parcourir 60 km et rouler à 60 km/h
- Parfait pour le milieu urbain
- Il peut se payer de lui-même avec les économies de carburant
- Aucune émission de GES

Scooter électrique Eco-909

RÉSEAU DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

Les transports collectifs urbains

Les parcours limités et fixes favorisent l'électrification

- Les métros et tramways, des modes éprouvés mais chers

- Beaucoup de trolleybus dégradent le paysage urbain

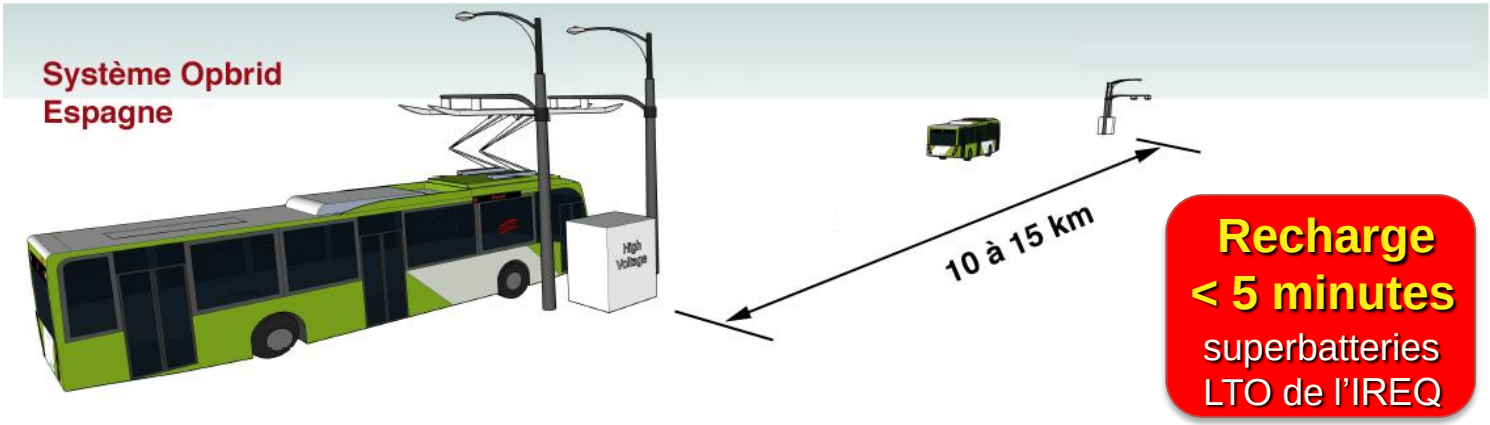
Pollution visuelle
des fils aériens

RÉSEAU
DES INGÉNIEURS
DU QUÉBEC

Les autobus électriques biberonnés

Une technologie très prometteuse

- Les autobus biberonnés rendent possible l'électrification complète d'un parc d'autobus urbains, sans fils au dessus des rues
- La STM et la STL regardent cette solution de près



Source: Pierre Langlois, Ph.D, *Engageons le Québec vers la mobilité durable*

RÉSEAU DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

Les transports collectifs interurbains

Le contexte

- L'augmentation des coûts de transports sera particulièrement dramatique pour les régions, les isolant davantage
- Le TGV est bien adapté pour desservir les grands centres urbains
- N'arrêterait pas entre Québec et Montréal (0 - 320 km/h en 8 min.)
- Sa construction est très coûteuse (9 G$ Québec – Mtl, 35 M$ /km)
- Circulation Montréal - Québec : environ 15 000 voitures et 50 autobus par jour totalisant approximativement 25 000 passagers.
- Un TGV Québec-Montréal diminuerait notre consommation de pétrole pour les transports routiers de seulement 0,5%

RÉSEAU
DES INGÉNIEURS
DU QUÉBEC

Le monorail rapide suspendu

Bien adapté aux territoires à faible densité de population

- Moteurs-roues (invention québécoise: Pierre Couture, IREQ)
- Peut rouler à 250 km/h
- Accélère de 0 à 250 km/h en 30 sec.
- 3 fois moins cher qu'un TGV
- Possibilité de desservir les régions
- Peut porter passagers et marchandises
- Un créneau technologique à fort poten-tiel économique (exportations)

RÉSEAU DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

Le transport urbain des marchandises

Des camions tout électriques, hybrides branchables et au biogaz comprimé

Raser E-REV

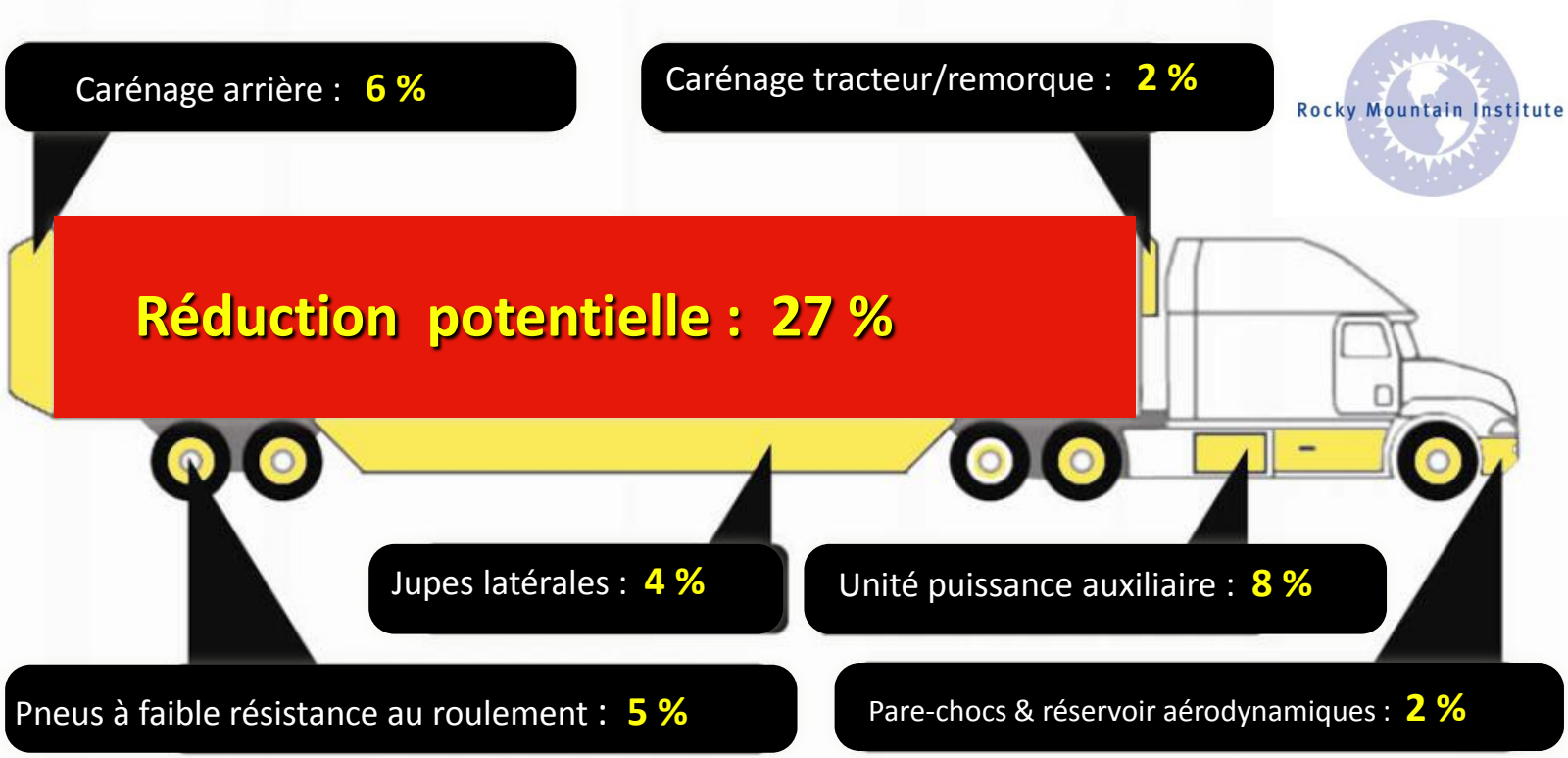
Tout électrique :
- 160 km
- 80 km/h

Hybride branchable:
- 65 km élect. 600 km total
- 130 km/h

RÉSEAU DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

Le transport interurbain des marchandises

Réduire la consommation, améliorer la logistique et transfert modal



RÉSEAU
DES INGÉNIEURS
DU QUÉBEC

Recommandations pour une stratégie québécoise sur la mobilité durable

RÉSEAU
DES INGÉNIEURS
DU QUÉBEC

AXE 1: Réduire l'empreinte de carbone et la dépendance au pétrole du transport

- Mettre en place les conditions favorables au changement
- Maximiser la pénétration des VME légers et la diminution de consommation de carburant
- Favoriser les transports collectifs, alternatifs et actifs
- Optimiser le transport des marchandises
- Augmenter l'usage des carburants alternatifs

RÉSEAU DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

AXE 2: Soutenir l'industrie québécoise des véhicules à motorisation électrique

- Accroitre la part de marché du contenu québécois dans la chaîne d'approvisionnement des VME
- Accroitre la part de l'investissement étranger et le nombre d'entreprises installées au Québec
- Accroitre la visibilité de l'industrie québécoise du VME dans le monde

RÉSEAU DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

Conclusion

Engageons le Québec sur la voie de la mobilité durable!

RÉSEAU
DES INGÉNIEURS
DU QUÉBEC

Merci!

Questions?

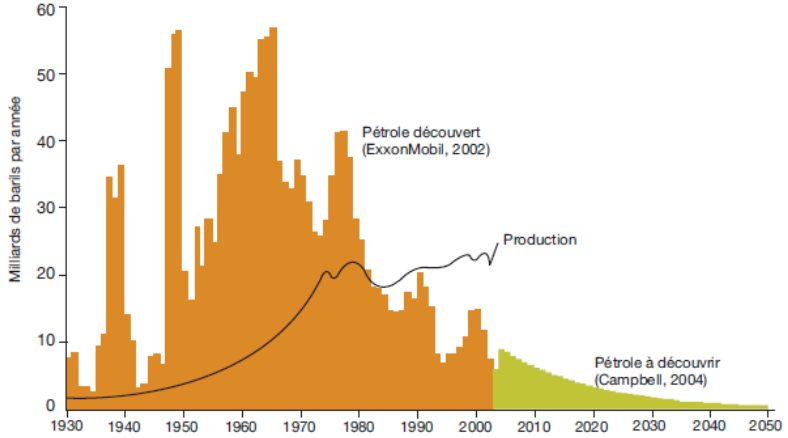
RÉSEAU
DES INGÉNIEURS
DU QUÉBEC

ANNEXES

RÉSEAU
DES INGÉNIEURS
DU QUÉBEC

Une ressource de plus en plus chère à exploiter…

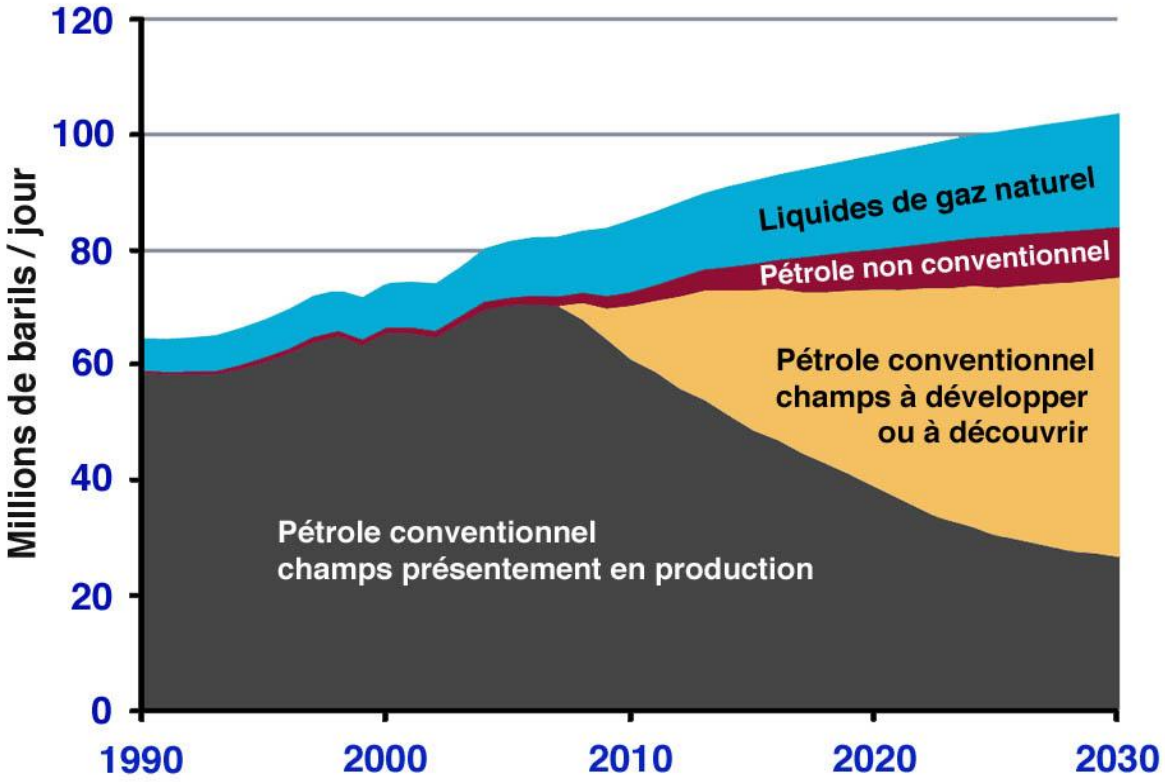
- Croissance annuelle moyenne de la consommation de 1% d'ici 2030
- La consommation annuelle du pétrole a dépassé les nouvelles découvertes du pétrole conventionnel depuis le milieu des années 1980
- Les capitaux requis pour financer l'exploration et le développement de nouvelles sources du pétrole deviennent exorbitants



Source: Al-Husseini, Moujahed. "The Debate Over Hubbert's Peak: A Review." Geo Arabia 11.2, 2006.

RÉSEAU DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

Une ressource de plus en plus chère à exploiter…



Source : AIE, *World Energy Outlook*, 2008

RÉSEAU
DES INGÉNIEURS
DU QUÉBEC

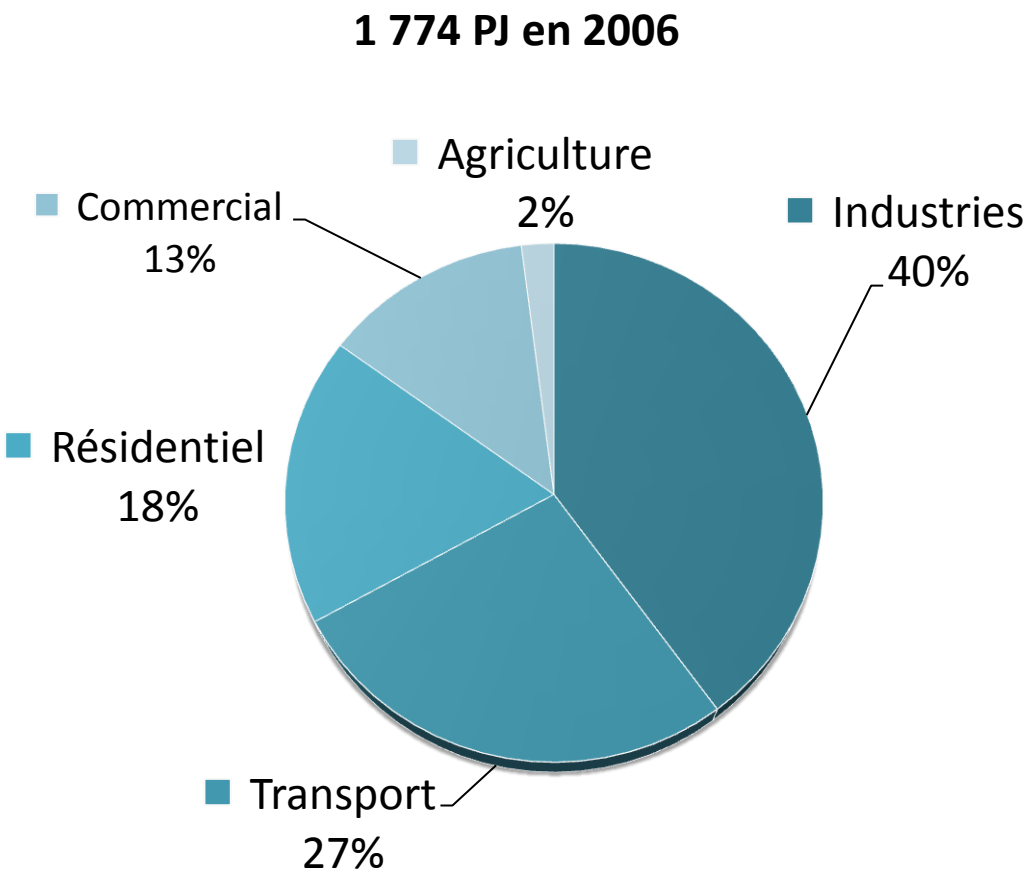
Cibles actuelles d'économie d'énergie

	Cibles 2007-2010 approuvées par le gouvernement	Cibles 2015 de la stratégie énergétique 2006-2015	Cibles 2010 / Cibles 2015
Gaz naturel	3 244 TJ	12 976 TJ	25,0 %
Électricité	9 768 TJ	39 713 TJ	24,6 %
Produits pétroliers	1 806 TJ	83 716 TJ	2,2 %
Autres	0 TJ	14 650 TJ	0 %
Total	**14 818 TJ**	**151 055 TJ**	**9,8 %**

Source : AEE, 2007; MRNF, 2006

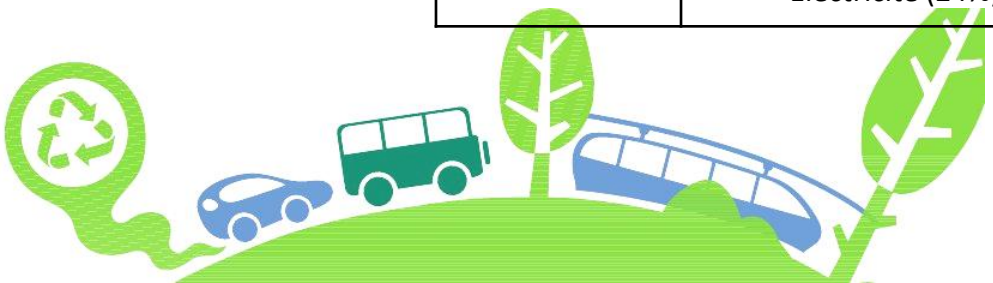
RÉSEAU DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

Le bilan de consommation énergétique du Québec



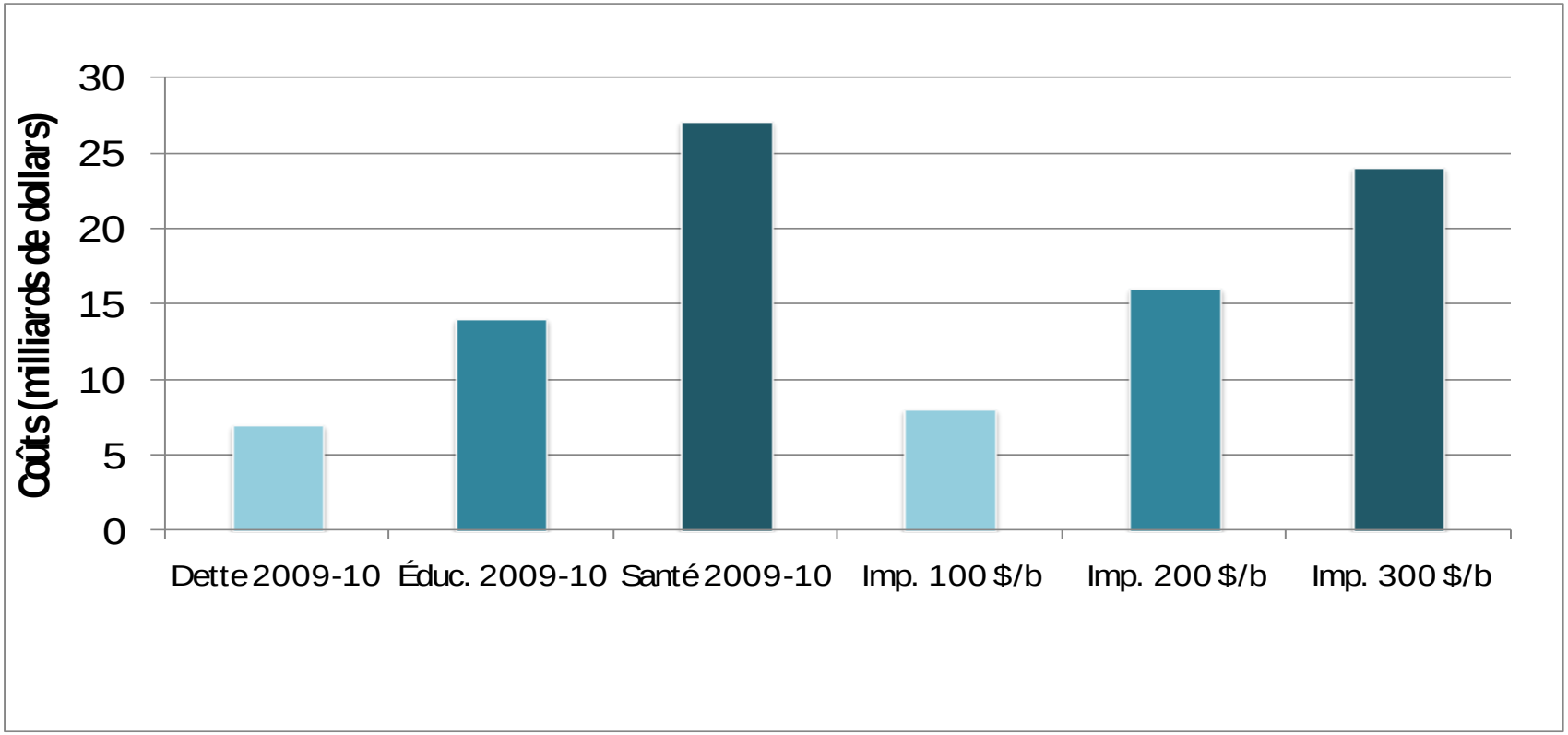
Source : OEE, 2008.

Secteurs	Formes d'énergie
Industries	Électricité (54%) Gaz naturel (18%) Déchets ligneux et liqueurs (14%)
Transport	Essence (62%) Diesel (27%)
Résidentiel	Électricité (65%) Mazout (11 %) Gaz naturel (8%)
Commercial	Électricité (55%) Gaz naturel (29%) Mazout (9%)
Agriculture	Diesel (39%) Essence (25%) Électricité (24%)



RÉSEAU DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

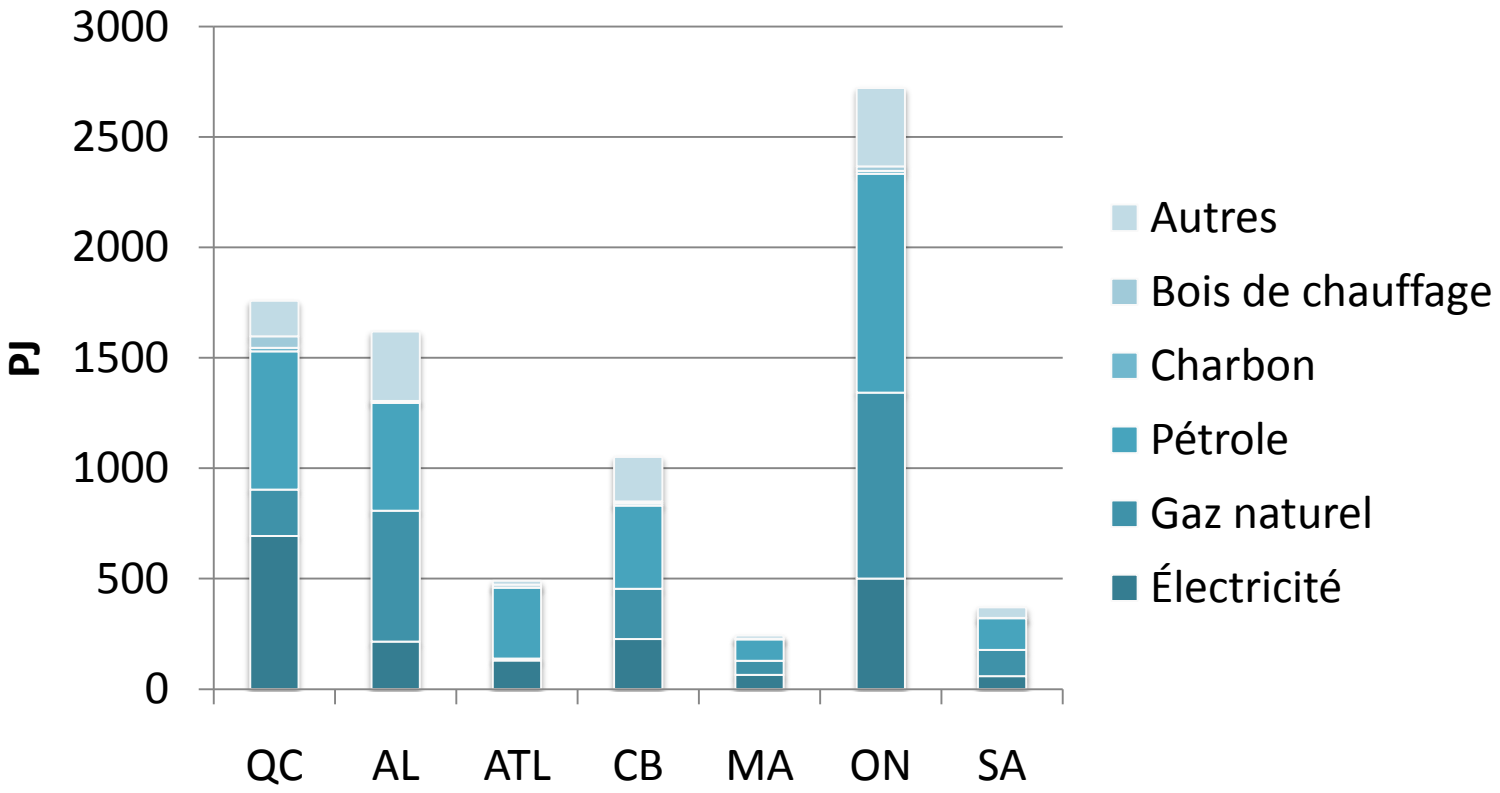
Comparaison des coûts d'importation de pétrole pour le transport routier au Québec



Source: *Propositions pour engager le Québec sur la voie de la mobilité durable*, RéseauIQ

RÉSEAU DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

Répartition des différentes formes d'énergie finale consommées dans chaque province



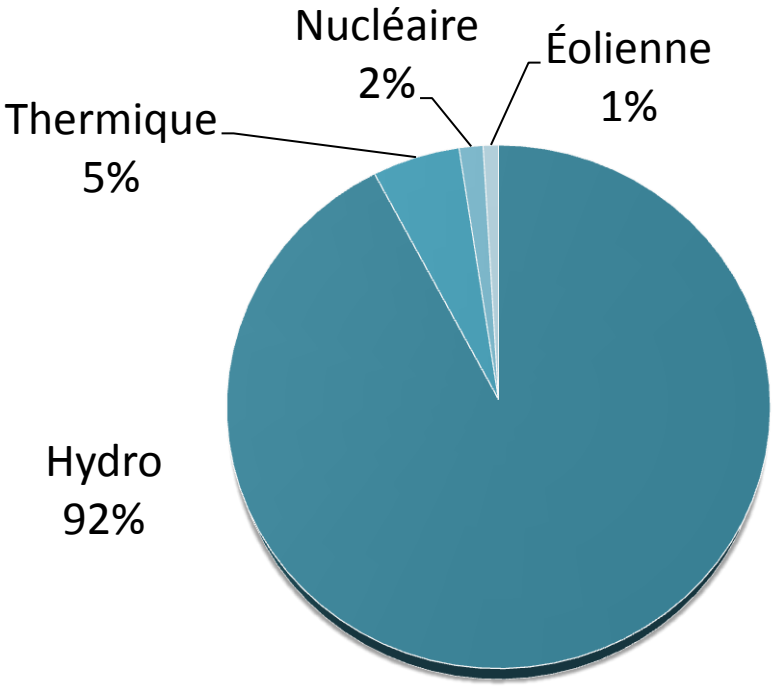
Source: OEE, 2008

RÉSEAU DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

Formes de production d'électricité

La base de notre production est l'hydroélectricité :

- C'est une énergie qui ne dégage pas de déchets toxiques et peu d'émissions polluantes
- Les exportations nettes de HQ en 2007 ont représenté 5,6 % du volume des ventes, mais 25 % du bénéfice net



Source: OEE, 2008

RÉSEAU DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC