

22. Les défis de l'énergie

22.2 *La sécurité énergétique*

Daniel R. Rousse, ing., Ph.D.

Département de génie mécanique

François Relotius, M.ing.

Plan de la présentation

- Introduction et objectifs
- Contexte et définitions
- Importance de la sécurité énergétique
- Exercices
- La sécurité énergétique du Canada
- Les solutions
- La réalité actuelle
- Conclusion

Plan de la présentation

- ***Introduction et objectifs de la capsule***
- Contexte et définitions
- Importance de la sécurité énergétique
- Exercices
- La sécurité énergétique du Canada
- Les solutions
- La réalité actuelle
- Conclusion

Introduction et objectifs

- La sécurité énergétique regroupe **trois** notions qui sont :
 - la garantie d’approvisionnement,
 - la sécurité environnementale
 - et l’efficacité énergétique.
- Ces facteurs qui semblent être indépendants sont en fait de plus en plus liés à cause de la raréfaction des ressources naturelles.

Introduction et objectifs

- À long terme
 - la sécurité énergétique concerne les investissements ponctuels permettant de fournir de l'énergie en fonction des **développements** économiques et des besoins environnementaux durables.
- À court terme
 - elle assure la capacité à fournir l'énergie nécessaire lors de changements **soudains** dans la balance offre-demande.

Introduction et objectifs

- Ainsi, la sécurité énergétique vise à **minimiser l'impact des crises économiques et sociales** liées à la disponibilité physique des ressources.

Introduction et objectifs

- Objectifs de cette présentation
 - Connaître ce qu'est la sécurité énergétique
 - Savoir de quoi dépend la sécurité énergétique
 - Comprendre l'importance de la sécurité énergétique à l'échelle internationale
 - Connaître la situation canadienne
 - Comprendre l'importance de la diversité des sources énergétiques

Plan de la présentation

- Introduction et objectifs
- ***Contexte et définitions***
- Importance de la sécurité énergétique
- Exercices
- La sécurité énergétique du Canada
- Les solutions
- La réalité actuelle
- Conclusion

Contexte et définitions

- Contexte

- Récemment, les questions énergétiques ont pris sur la scène internationale une **ampleur** qui ne s'était pas vue depuis la crise de l'énergie de 1973-1974.
- La **demande mondiale continue de croître** en raison, notamment, des principales économies émergentes, comme la Chine et l'Inde, et de la demande stable, mais soutenue des pays industrialisés.

Contexte et définitions

- Contexte

- L'extrapolation de la production et des tendances de consommation en énergie actuelles indiquent que la **situation n'est pas viable**.
- Les relations géopolitiques sont de plus en plus tendues lorsqu'il est question de ressources énergétiques.
- A plusieurs reprises des **conflits** de différentes nature ont éclaté
 - (ex: Irak, Angola, Koweït, Libye, Venezuela)

Contexte et définitions

- Qu'est-ce que la sécurité énergétique ?
 - Selon l'Agence Internationale de l'Énergie, la sécurité énergétique est « *la disponibilité ininterrompue de sources d'énergie à un prix abordable* »
 - Ceci suppose un éventail de répercussions importantes sur les plans politique, économique, social, environnemental et commercial.

Contexte et définitions

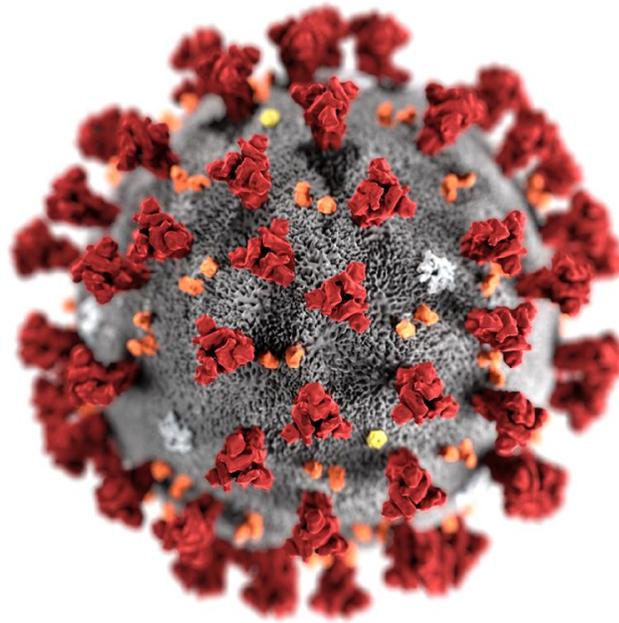
- Qu'est-ce que la sécurité énergétique ?
 - La définition de la sécurité énergétique, de ses composantes précises et des défis stratégiques dépendent en grande partie de la position de chaque acteur dans la chaîne de l'approvisionnement en énergie à l'échelle mondiale. On retrouve notamment :
 - Les pays **producteurs** ou **consommateurs**,
 - Les pays **développés** ou **en développement**,
 - Les sociétés pétrolières nationales ou internationales

Contexte et définitions

- Qu'est-ce que la sécurité énergétique ?
 - La sécurité énergétique dépend de trois facteurs liés qui sont :
 - la **garantie d'approvisionnement**
 - la **sécurité environnementale**, les pollutions liées à la consommation et à l'extraction des ressources
 - l'**efficacité énergétique**, visant à consommer mieux avec moins et allégeant le dilemme de choisir entre le développement économique et la protection de l'environnement

Question

- De quelle manière la crise du COVID-19 nous a-t-elle rappelé que l'électricité était plus indispensable que jamais ?



Plan de la présentation

- Introduction et objectifs
- Contexte et définitions
- ***Importance de la sécurité énergétique***
- Exercices
- La sécurité énergétique du Canada
- Les solutions
- La réalité actuelle
- Conclusion

Question



ENR2020

- À quoi sert la sécurité énergétique à l'échelle internationale ?
 - A. S'assurer que l'on a plus de ressources que l'état voisin
 - B. Minimiser les chances d'apparitions de crises
 - C. Former des alliances contre les états qui sont jugés dangereux ou instables
 - D. Favoriser la consommation des ressources à la protection de la biodiversité
 - E. Aucune de ces réponses

Importance de la sécurité énergétique

- La sécurité énergétique à l'échelle internationale permet de minimiser les chances d'apparition de crises.
- Il existe beaucoup de préoccupations telles que :
 - l'épuisement des combustibles fossiles,
 - le recours à des sources d'énergie étrangères,
 - la géopolitique,
 - l'augmentation des besoins dans les pays en développement,
 - les problèmes environnementaux, etc.

Importance de la sécurité énergétique

- Le cas de la distribution du gaz naturel

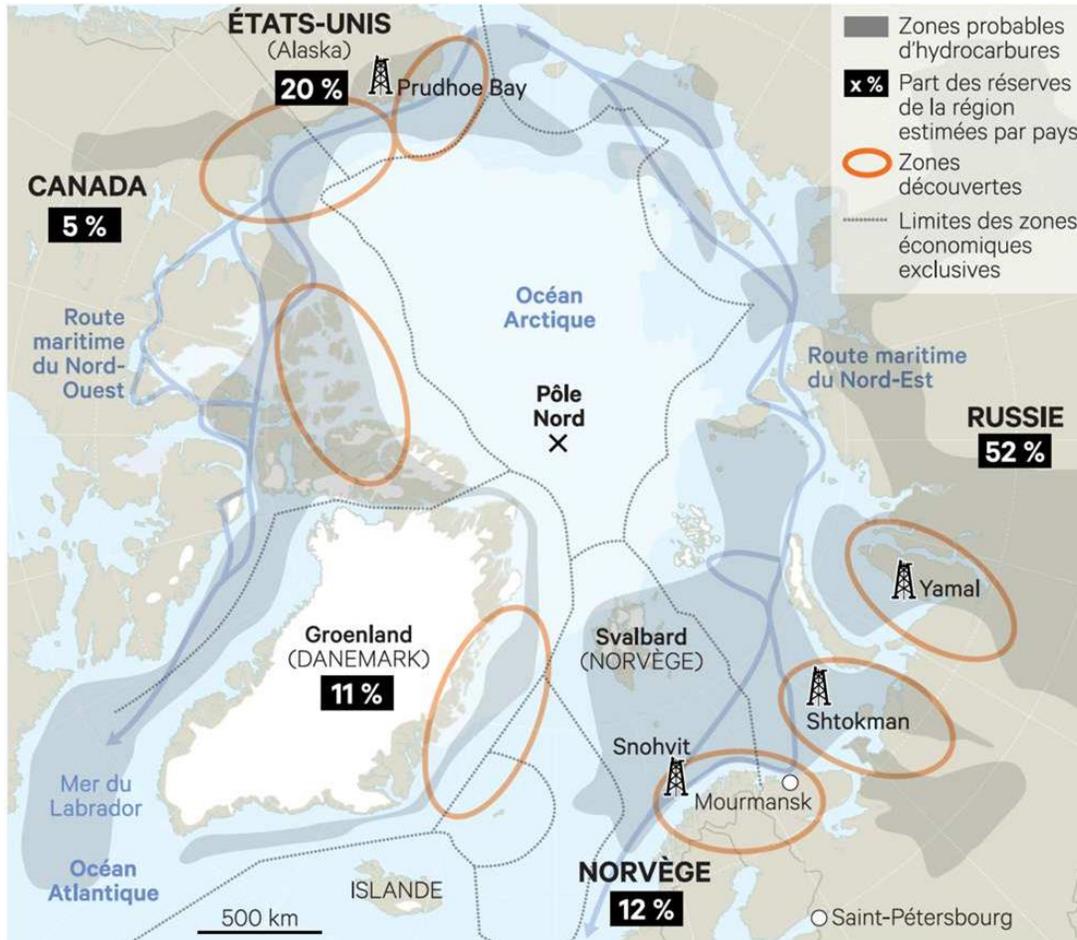


Source :

Alternatives Economiques,
Approvisionnement énergétique :
gaz, la dépendance européenne

Importance de la sécurité énergétique

- La nouvelle Guerre Froide



En 2015, l'Arctique contenait environ **13% des réserves de pétroles mondiale**

Source :

Les Echos (2015), Pétrole : l'exploration de l'Arctique se poursuit malgré la chute du baril

Importance de la sécurité énergétique

- Pour minimiser les risques dus à la dépendance des ressources étrangères, il est important de **diversifier les sources** d'énergie.
 - C'est le **mix énergétique**
- Il serait logique sur les plans stratégique et environnemental d'investir davantage dans la recherche et le développement de **solutions de remplacement** des combustibles fossiles.

Plan de la présentation

- Introduction et objectifs
- Contexte et définitions
- Importance de la sécurité énergétique
- ***Exercices***
- La sécurité énergétique du Canada
- Les solutions
- La réalité actuelle
- Conclusion

Exercice 1

- En considérant
 - Des réserves arctiques estimées à 63,5 Gb
 - Que jusqu'à 90% de ces réserves peuvent être extraites et produites
 - Que la consommation de pétrole de l'humanité sera fixe et égale à celle de 2018 (employez les stats de BP) pendant les prochaines années
- En combien de temps ces réserves seraient elles épuisées si aucune autre n'était disponible?

Exercice 1

- En combien de temps les réserves arctiques seraient-elles épuisées si aucune autre n'était disponible?
 - a) 0-2 ans
 - b) 2-4 ans
 - c) 4-8 ans
 - d) 8-15 ans
 - e) 15 ans et +

Exercice 2

- Selon les premières estimations publiées par le cabinet Wood Mackenzie, les volumes d'hydrocarbures conventionnels découverts sont tombés à **11,6 milliards** de barils équivalent pétrole en 2016. Soit une baisse de 25% par rapport à ceux de l'année précédente.
- En combien de temps ces réserves seraient elles épuisées si aucune autre n'était disponible?
 - Taux de récupération = 90%, consommation BP 2018

Exercice 2

- En combien de temps les réserves découvertes en 2016 seraient-elles épuisées si aucune autre n'était disponible?
 - a) 0-2 mois
 - b) 2-4 mois
 - c) 4-8 mois
 - d) 8-15 mois
 - e) 15 mois et +

Plan de la présentation

- Introduction et objectifs
- Contexte et définitions
- Importance de la sécurité énergétique
- Exercices
- ***La sécurité énergétique du Canada***
- Les solutions
- La réalité actuelle
- Conclusion

Question



ENR2020

- Pour quelles raisons le Canada est-il un pays avec une bonne sécurité énergétique ?
 - A. Il est politiquement stable
 - B. Son énergie provient de sources variées
 - C. Il produit et exporte de l'énergie
 - D. Il dispose d'une grande expertise dans le domaine énergétique
 - E. Toutes ces réponses

La sécurité énergétique du Canada

- Le Canada est un pays :
 - démocratique sûr et stable
 - qui produit et exporte de l'énergie
 - dont la sécurité énergétique est relativement assurée de par sa production venant de sources variées
 - qui dispose d'une grande expertise dans le domaine énergétique

Rapport de l'IEA, 2015

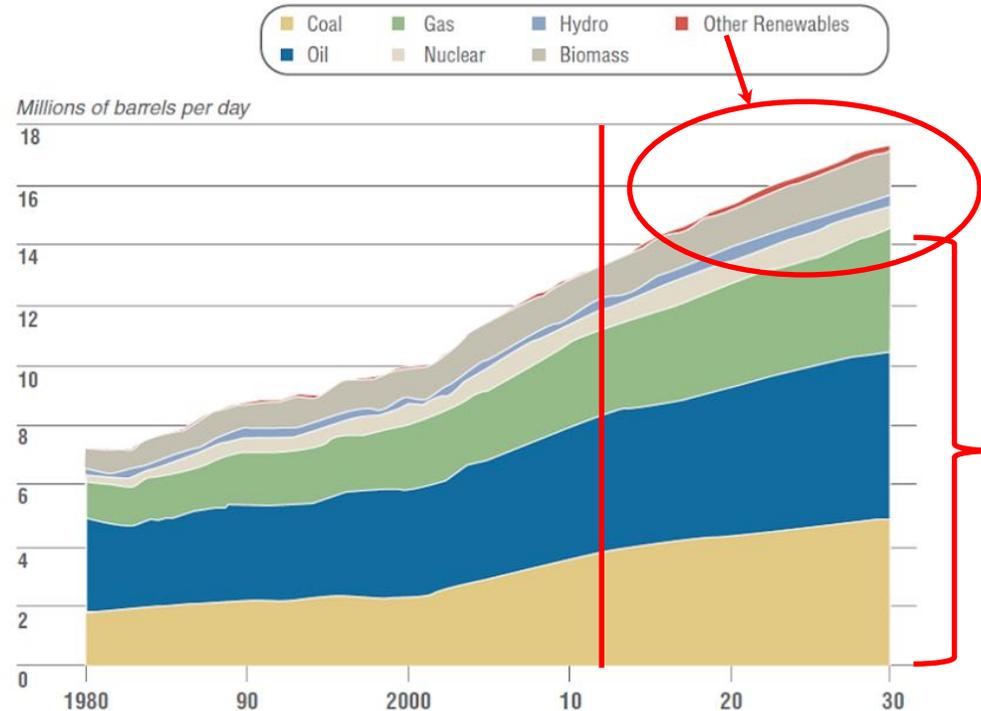
Plan de la présentation

- Introduction et objectifs
- Contexte et définitions
- Importance de la sécurité énergétique
- Exercices
- La sécurité énergétique du Canada
- ***Les solutions***
- La réalité actuelle
- Conclusion

Les solutions

- Les perspectives de consommation d'énergie fossile

Breakdown of Likely Energy Sources



3 000 milliards
d'investissement

Note: Global demand grows by more than half over the next quarter of a century, with coal use rising in absolute terms.

Source: PFC Energy International.

Les solutions

- Comment remplacer les technologies actuelles?
 - **Bio-carburants (comestibles)** : trop chers, incidents sur le prix des aliments, rendements nets très faibles;
 - **Bio-carburants (non comestibles)** : très prometteurs (algues, déchets agricoles, cellulose), mais en retard;
 - **Charbon propres et capture du carbone combiné** : une voie inévitable;
 - **Hydrogène**: loin de la commercialisation, sera toujours très cher (Argonne Nat Lab estime que ce sera au moins deux fois plus cher que l'essence).

Les solutions

- Quelles sont les avenues prometteuses?
 - **Stratégie** : la décentralisation de la production
 - **Technologie** : les batteries
 - **Production** : éolien et photovoltaïque
 - **Alternative** : bio-carburants non-comestibles

Les solutions

- Quel sont les problèmes communs à toutes les nouvelles technologies ?
 - **Temps** : décalage d'adoption (environ 25 ans)
 - Une période entre le moment où elle est disponible et commercialisée et celui où elle est adoptée par le marché.
 - **Financement** : encore insuffisant
 - **Politiques** : encore trop peu contraignantes
 - **Maturité** : la plupart sont au stade de démonstration

Question

- Quelle est l'importance pour la sécurité énergétique mondiale, donc pour son équilibre politique et économique, de savoir que :
 - le plus important nouveau gisement connu au monde ne durerait pas 5 ans
 - les découvertes annuelles depuis 2014 ne peuvent satisfaire les besoins du monde sur une année?

Plan de la présentation

- Introduction et objectifs
- Contexte et définitions
- Importance de la sécurité énergétique
- Exercices
- La sécurité énergétique du Canada
- Les solutions
- ***La réalité actuelle***
- Conclusion

La réalité actuelle

- Le monde assiste à une nouvelle ère de conflits dans le domaine des ressources (tous types confondus)
- On poursuivra ces guerres qui ne disent pas toujours leur nom: Koweït, Soudan, Irak, Congo, Angola, etc

La réalité actuelle

- Pourtant, dans le plus ancien code juridique du monde, *Le Code d'Hammourabi*, écrit vers 1750 av.J.C., le roi de Babylone définissait les règles régissant l'entretien des systèmes d'irrigation et la quantité d'eau fluviale attribuée à chacun;
- Deux générations plus tard, son petit-fils abandonnait ce code et se servait des eaux du Tigre comme d'une arme économique.

La réalité actuelle

- Nietzsche disait qu'il avait trouvé le lien entre l'homme préhistorique et l'homme évolué...

- NOUS !

Plan de la présentation

- Introduction et objectifs de la capsule
- Contexte et définitions
- Importance de la sécurité énergétique
- Exercices
- La sécurité énergétique du Canada
- Les solutions
- La réalité actuelle
- ***Conclusion***

Conclusion

- La sécurité énergétique est plus que jamais importante aujourd'hui. En effet, les ressources naturelles se faisant de plus en plus rares et la demande en croissance, il est primordial que chaque état prévoit à long terme de pouvoir satisfaire ses propres besoins.
- La dépendance de tous est réelle. La diversification des sources d'énergie permet de réduire les risques de manque en cas de crise.
- Les nouvelles technologies permettent de réduire la dépendance aux ressources naturelles. Il est important d'opter pour l'utilisation de ces dernières mais aussi d'augmenter l'efficacité énergétique.



Merci de votre attention !

Période de questions

