

La sécurité des approvisionnements patrimoniaux dans le cadre du Plan d'approvisionnement

A thick, horizontal yellow brushstroke with a textured, painterly appearance, extending across the width of the slide below the title.

Philip Raphals
Directeur adjoint
Centre Hélios

R-3470-01, phase II
29 avril 2002

Mandat

- **d'analyser la question de la sécurité des approvisionnements patrimoniaux, dans le cadre d'un Plan d'approvisionnement**
 - les garanties financières vs. les garanties physiques
 - les critères appliqués par Hydro-Québec dans le passé
 - les résultats de leur application
 - les pratiques ailleurs
 - la séparation fonctionnelle
 - recommandations

Contexte

- ❖ “ ... Le Distributeur doit donc s'assurer d'avoir les approvisionnements nécessaires pour alimenter les besoins en électricité dans le territoire qu'il dessert ... » (HQ-D-6, doc. 8, p. 23, Q. 21.2)
- ❖ « Le distributeur considère que l'électricité patrimoniale est garantie et que les critères seront respectés, tant en puissance qu'en énergie. » (N.S., v. 3, p. 96)
- ❖ Décision 2002-73:
 - La Régie considère que le Distributeur n'a pas démontré comment, concrètement et sur la base de quels critères, il entend s'assurer que les consommateurs auront des approvisionnements en électricité patrimoniale et en dépassement de l'électricité patrimoniale, suffisants en énergie.
- ❖ Au Distributeur de s'assurer que les consommateurs auront des approvs. suffisants d'électricité patrimoniale

Les garanties financières

- ❖ adéquates lorsqu'il est possible d'acheter des approvisionnements de remplacement
 - mais pas si la présence de contraintes de transport empêcherait le remplacement de l'énergie manquante
- ❖ la fiabilité au Québec ne peut être garantie sans qu'une quantité importante d'électricité soit produite à l'intérieur de ses frontières (*load pocket*)
- ❖ malgré les mesures exceptionnelles, HQ-P ne pourra fournir l'électricité patrimoniale requise pendant tout l'hiver si les réservoirs se sont épuisés
- ❖ si possible d'acheter l'énergie manquante, HQ-P l'aurait fait
- ❖ ∴ l'électricité patrimoniale requiert une garantie de livraison

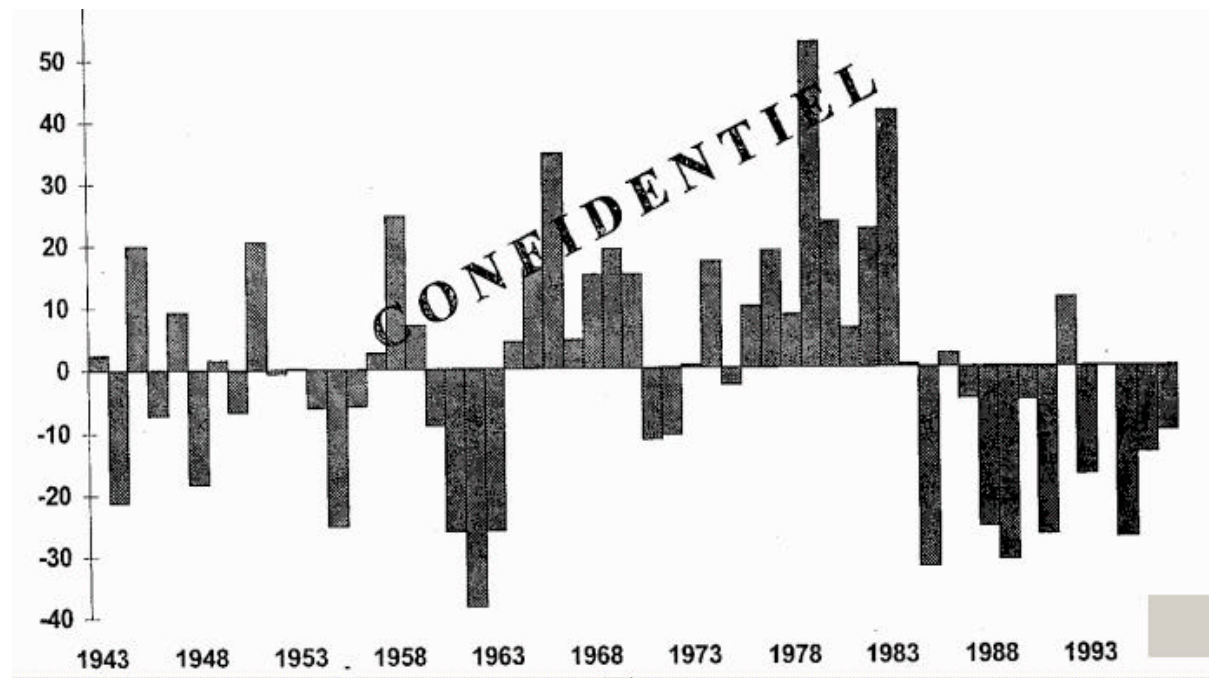
La garantie de livraison

- ❖ l'électricité patrimoniale est « garantie à 100 % » par HQ-P
- ❖ en même temps, il est « possible mais improbable » qu'HQ-P en fasse défaut
- ❖ garantie à 100 % \equiv probabilité de défaillance de 0 %
- ❖ probabilité de défaut > 0
 - \Rightarrow « garantie » n'est pas absolue
- ❖ Est-ce que la probabilité de défaillance quant aux livraisons futures de l'approvisionnement patrimonial est acceptable, ou non ?
 - \Rightarrow critères de fiabilité en énergie

Critères de fiabilité en énergie - historique (1)

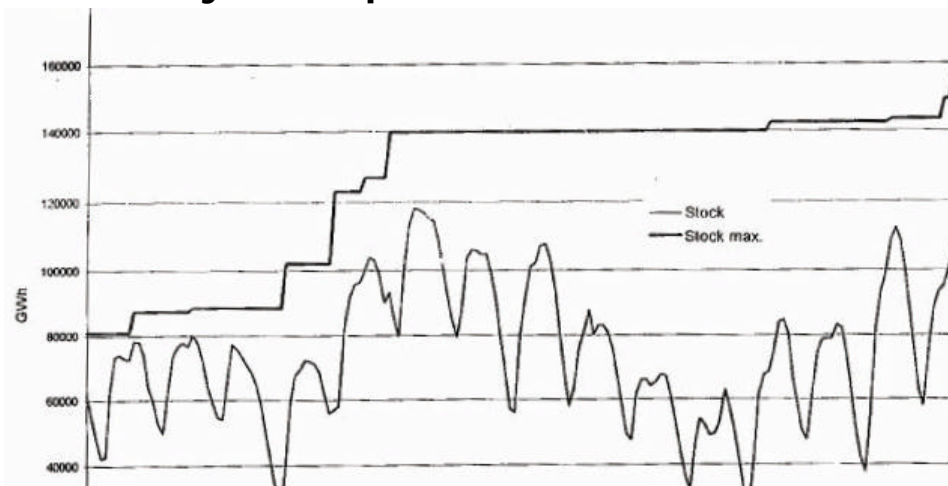
☐ années 1980

- critère de « quatre années sèches » (1960-63, -100 TWh)
- « *critical period* »



Critères de fiabilité en énergie – historique (2)

- ❑ chute des réserves hydrauliques entre 1986 et 1990



- pour la période 1985 à 1989

surplus théorique	92,8
apports hydrauliques	-91,0
surplus réel	1,8
exportations court terme	-114,9
déficit net	-113,1

Critères de fiabilité en énergie – historique (3)

□ développement d'un nouveau critère (1989-91)

- critère probabiliste (stochastique)
 - ❖ se distingue de l'approche déterministe (*critical period*)
- critère retenu
 - ❖ réduire à 2 % la probabilité d'un délestage de 5 TWh
 - ❖ espérance de délestage de 0,35 TWh par an
 - « la moyenne du volume de l'énergie non desservie dans tous les scénarios modélisés »

Critères de fiabilité en énergie – historique (4)

- 1990-93: reconstitution de la réserve hydraulique
 - ❖ ventes discrétionnaires très limitées (8 TWh sur 4 ans)
- 1998: réserves de nouveau très basses
 - ❖ 78 TWh au 1er novembre 1998 (BDM)
 - plus bas depuis 1990
- Régie : travaux administratifs (1998-99)
 - ❖ rapport de Biggerstaff, Dodge et Mittelstadt (« BDM »)

Le rapport de Biggerstaff, Dodge et Mittelstadt (« BDM ») – Constats (1)

- 1995-97
 - ❖ ventes excédentaires de 30,2 TWh, malgré apports hydrauliques de -53,5 TWh viz. moyenne
 - comptaient pour la moitié du revenu net d'HQ pour la période
 - ❖ autrement, les réserves hydrauliques au 1 nov 97 auraient été de 70 % au lieu de 52 %
 - ❖ probabilité de défaillance montait de 0 à 1,4 %
- 1998-2000
 - ❖ prob. de défaillance peut se limiter à 2 %, mais seulement avec l'application des mesures exceptionnelles
 - ❖ surveillance étroite de la Régie requise pour s'assurer du respect du critère de fiabilité en énergie

Le rapport BDM – Constats (2)

- ❖ approche d'HQ exclut les aléas de la demande,
✍ surestimation de la fiabilité
- ❖ HQ avait depuis longtemps géré ses réservoirs à des niveaux sous-optimaux, entre autres pour permettre des exportations additionnelles, ce qui a :
 - augmenté le risque de délestage
 - augmenté le risque d'utilisation de mesures exceptionnelles coûteuses
 - réduit l'efficacité de production (perte de chute)
- ❖ HQ devrait :
 - faire revoir son approche par un consultant spécialisé famlier avec sécheresses et changements climatiques
 - mettre à jour les études à la base du critère probabiliste

Le rapport BDM – Recommandations (1)

- ❖ programme mensuelle de surveillance (Régie)
 - offre, demande, réserves, mesures exceptionnelles
 - aussi longtemps que la situation des réserves demeure « sérieuse »
- ❖ dès qu'elle s'améliore, surveillance annuelle:
 - novembre: projections de gestion des réservoirs pour l'année à venir
 - deux ans si l'hydraulicité s'annonce faible
 - mise à jour mensuelle
 - projection de ventes non fermes envisagées
 - démontrer que ce ventes n'auront aucun impact sur réserves

Le rapport BDM – Recommandations (2)

- ❖ HQ devrait établir des *rule curves* :

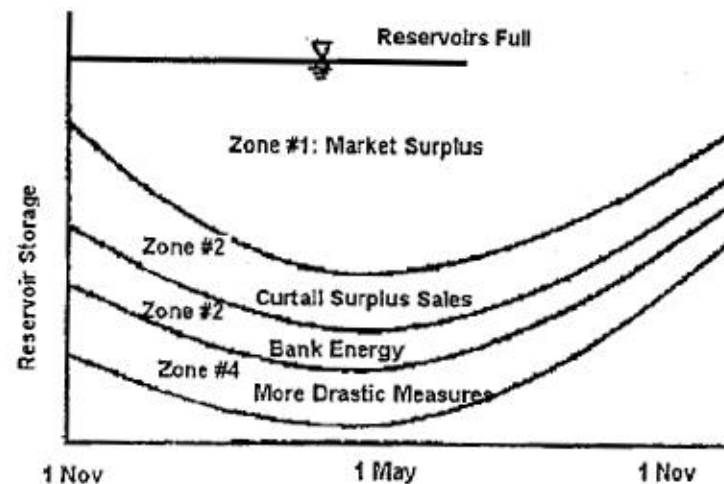


Figure 1
Reservoir System Storage Zones

- ❖ ou suivre l'approche du Northwest Power Pool qui tient compte de l'état du réseau sur une base hebdomadaire

Les faiblesses du rapport BDM (1)

- surestime la fiabilité d'HQ en
 - ❖ négligeant la variabilité de la demande
 - ❖ négligeant la possibilité que « l'hydraulicité normale » pourrait changer au fil des ans
 - McCullough (2000): analyse Kalman ☹️
apports moyens 14 TWh moindre
 - ❖ acceptant la prémisse qu'au besoin, HQ peut construire nouvelles ressources en deux ans
- accepte le « nouveau critère » de -64 TWh sur deux ans comme équivalent au critère probabiliste de 98%
 - moins exigeant que celui de 1991
 - insuffisant pour se protéger contre plusieurs scénarios dont la probabilité excède 2 %

La situation est-elle améliorée depuis 1998 ?

- À notre connaissance, aucune étude ou mise à jour indépendante depuis 1998
- Impossible de savoir si la fiabilité en énergie d'HQ est-elle rétablie, ou non

L'utilisation d'un critère probabiliste demeure pertinent

- selon Distributeur
 - ❖ la *Loi 116* rend critère de 1991 « caduc »
« n'a plus aucune signification »
 - ❖ nouveau critère : réserve adéquate pour faire face à un déficit hydraulique de 64 TWh sur deux ans
- Avant dépassement
 - ❖ obligation de fournir toute la demande du Distributeur, comme avant *Loi 116*
- Après dépassement
 - ❖ obligation de fournir 165 TWh
 - plus tout autre volume engagé
 - ❖ toujours besoin de gérer les aléas de l'offre
 - ❖ outil probabiliste de loin supérieur aux outils déterministes

La fiabilité en énergie en d'autres réseaux hydroélectriques

- règle général: suffisance en énergie examinée périodiquement par instance publique de réglementation ou de planification
 - ❖ Colombie-Britannique
 - British Columbia Utilities Commission (BCUC)
 - ❖ Nord-Ouest américain
 - Northwest Power Planning Council

La séparation fonctionnelle (1)

- Dans un régime de séparation fonctionnelle, le Distributeur peut-il se fier au Producteur pour la sécurité des approvisionnements patrimoniaux ?
- HQ: partage de responsabilités
 - ❖ Distributeur responsable pour la suffisance des approvisionnements post-patrimoniaux
 - ❖ Producteur responsable pour la suffisance des approvisionnements patrimoniaux
- approprié pour service public entièrement intégré
- pas avec séparation fonctionnelle
 - ❖ chaque entité veille à ses propres intérêts

La séparation fonctionnelle (2)

- ❖ HQ-P vocation commerciale, étranger aux responsabilités du Distributeur
 - cherche à maximiser rendement de son actionnaire
 - fiabilité n'est qu'un intrant à sa prise de décision
 - « HQ gère ses réservoirs dans une approche commerciale tout en respectant le critère de fiabilité. C'est un arbitrage financier qui est du ressort de l'entreprise qui fait que l'on maximise le rendement de nos actifs. »
 - « arbitrage financier » peut mener à des décisions qui augmentent les risques du Distributeur

La séparation fonctionnelle (3)

- ❖ qui fixe le critère de fiabilité, post loi 116 ?
- ❖ qui le surveille ?
 - « Hydro-Québec Production n'a pas à faire cette démonstration à Hydro-Québec Distribution. D'autres se chargent de la lui demander. »
- ❖ comment le Distributeur peut-il s'assurer la primauté de la fiabilité ?
- ❖ il revient au Distributeur de s'assurer la fiabilité de ses approvisionnements, comme si aucun lien corporatif

Conclusions

- ❖ preuve en chef n'inclut aucune démonstration de la fiabilité des approvisionnements patrimoniaux
- ❖ fait appel à notion de garanties financières
 - pas adéquate pour approvs. patrimoniaux
 - doit se doter d'un critère adéquat et le faire respecter
- ❖ deux situations récentes de fiabilité sous-optimale
 - chaque fois, exportations jouaient rôle important
 - « arbitrage » favorisait rendement par rapport à fiabilité
 - 1989-92: critère pas assez exigeant
 - 1998-??: critère pas pleinement respecté ?
- ❖ danger de confier la fiabilité à une entité déréglementée de vocation commerciale

Recommandations (1)

- ordonner au Distributeur de modifier Plan d 'approvisionnement pour:
 - inclure énoncé de critères de fiabilité appliqués par HQ-P viz. électricité patrimoniale
 - ❖ *rule curves* et leur justification
 - démontrer qu'ils ont été respecté
 - décrire démarches pour s'assurer qu'ils le seront pendant la période du Plan
- s'engager à informer la Régie en cas de non-respect desdits critères

Recommandations (2)

- si impossible pour le Distributeur d'obtenir les informations requises, il devra en informer la Régie, afin que celle-ci puisse
 - obtenir les informations directement,
 - prendre d'autres mesures pour s'assurer que les consommateurs auront des approvisionnements suffisants.

Recommandations (3)

- si HQ-Production entend soumissionner sur la base des installations existantes
 - ces énoncés et démonstrations devront accompagner la soumission, pour permettre au Distributeur de s'assurer que ses engagements ne réduirait la sécurité des approvisionnements patrimoniaux
 - Distributeur devra amender son Plan immédiatement pour inclure ces informations