

Systèmes de conduite des grands réseaux électriques

- Fonctions et structures des systèmes d'énergie électrique
- Fonctionnement physique des systèmes d'énergie électrique
- Centres de conduite
- Problèmes ouverts (1 séance de type séminaire)

10/25/00

ELEC-026 - 2000/2001

A. Fonctions et structures des systèmes d'énergie électrique

- Besoins: économie, sécurité, fiabilité, qualité
- Structures physiques
 - Consommation, Production, Transport et Distribution
 - Systèmes de conduite
 - Exemples de réseaux interconnectés et isolés
- Structures énergétiques
(hydro, thermique, éoliennes, gaz, nucléaire...)
- Structures organisationnelles
 - Structures intégrées (et monopolistiques)
 - Structures désintégrées (et concurrence)

10/25/00

ELEC-026 - 2000/2001

Aujourd'hui

- Structures organisationnelles (marchés...)
- Le futur
- Fonctionnement physique
- Enoncé travail pratique

10/25/00

ELEC-026 - 2000/2001

Structures organisationnelles

- Voir Weedy, pp. 501-508
- Historique
- Nouvelles tendances
- Types de modèles de marchés de l'énergie
- Marchés des services auxiliaires

10/25/00

ELEC-026 - 2000/2001

Historiquement

- Péréquation tarifaire
Tarif unique aux consommateurs
- Prix basé sur coût moyen intégré dans le temps (production, transport, distribution)
- ➔ Système intégré avec tarifs pour classes de consommateurs (p.ex. Industriel vs domestique)
- ➔ Régulateur définit les tarifs en accord avec les acteurs sociaux et industriels
- ➔ Entreprise intégrée reçoit la concession des consommateurs dans une certaine région

10/25/00

ELEC-026 - 2000/2001

- Echanges commerciaux limités aux échanges entre compagnies (par exemple entre pays)
- Raisonnements long terme possible (puisque marché stable)
 - Investissements long terme
 - Grosses centrales (économie d'échelle)
 - Notion de parc de production
 - Développement du réseau en harmonie avec le développement du parc de production
- Changements relativement lents
(Trop lents au goût de certains...)
- Consommateurs insensibles aux coûts réels

10/25/00

ELEC-026 - 2000/2001

Libéralisation : étapes

- Premières idées (Années 70 : Schweppe et al.)
 - Spot pricing : tarifs souples et fonction du coût instantané de production
 - But : agir sur le consommateur pour optimiser le fonctionnement d'ensemble
- La politique s'en mêle (Années 80 : M. Thatcher et al.)
 - Imposer la concurrence dans le secteur de la production électrique (mais aussi dans d'autres secteurs)
 - But : diminuer les prix, et la puissance de certains acteurs (syndicats notamment)
 - Théorie : le marché conduira à l'optimum économique

10/25/00

ELEC-026 - 2000/2001

Les prix de l'électricité devraient

- Etre basés sur
 - efficacité économique
 - coûts des ressources
 - impact sur l'environnement
- Pas faire intervenir des coûts cachés ou de cross-subsidiation
- Garantir la viabilité commerciale du secteur
- Maintenir la péréquation entre consommateurs de même type
- Etre basés sur une logique simple et transparente

10/25/00

ELEC-026 - 2000/2001

Echanges commerciaux

- Toujours existé entre compagnies
- Croissance importante depuis les crises du pétrole des années 70 et 80.
- Plus importants en Amérique du Nord qu'en Europe (raisons géographiques)
- Pas encore assez importants du point de vue économique : clients captifs

10/25/00

ELEC-026 - 2000/2001

Marchés de l'électricité

- But : permettre une coordination de l'offre et de la demande de façon équitable
- Pour que cela marche bien :
 - Pas de clients captifs
 - Nombreux producteurs en compétition
 - Signaux économiques corrects (efficaces)
 - Pas de contraintes physiques trop fortes
 - Information : p.ex. via des intermédiaires (courtiers, agences commerciales)

10/25/00

ELEC-026 - 2000/2001

Modèles de marchés de l'énergie

- M1 : structure monopolistique avec intégration verticale
- M2 : acheteur unique face à des producteurs en compétition
- M3 : marché de gros avec compagnies de distribution (dont clients captifs) face aux producteurs
- M4 : marché de détail où tous les clients peuvent contracter avec les producteurs

10/25/00

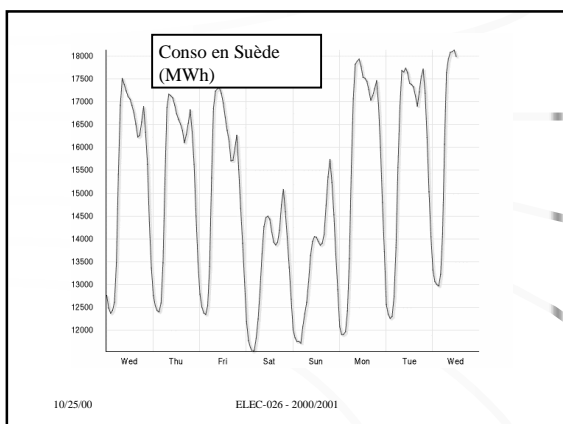
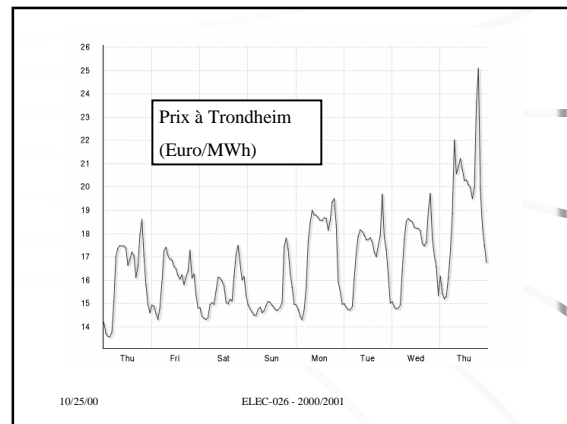
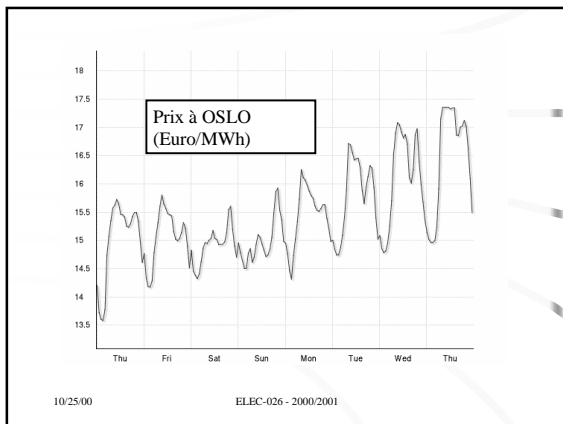
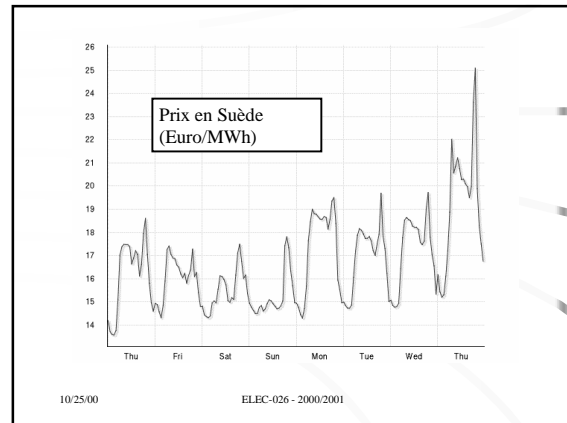
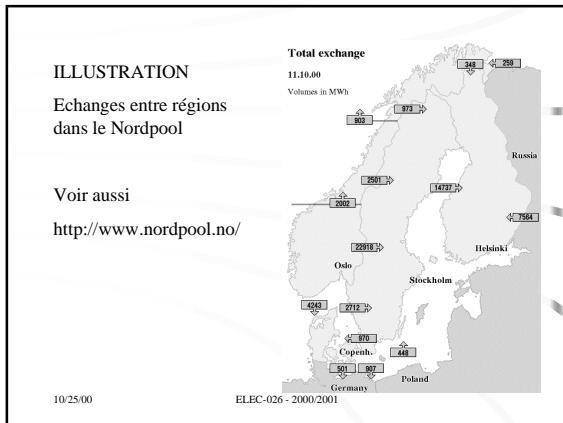
ELEC-026 - 2000/2001

Evolution future probable

- Tendance vers le M4
- Plus de choix pour les consommateurs
 - Mais évolution des prix et de la fiabilité ?
- Création d'agences commerciales pour les petits consommateurs
- Dans le secteur de la production :
 - Pour faire face à l'incertitude plus grande les producteurs ont tendance à se regrouper
 - Formation de « Cartels » internationaux

10/25/00

ELEC-026 - 2000/2001



NB: notion de monopole naturel

- Secteur dans lequel il n'est pas possible (ou faisable) d'organiser la concurrence
- Le transport et la distribution d'énergie électrique sont considérés comme des monopoles naturels
- D'où la nécessité d'un régulateur

10/25/00 ELEC-026 - 2000/2001

Difficultés dans la transition

- Coût échoués
- Régulation (essai et erreur)
- Mise en place des infrastructures
 - systèmes de mesure, d'audit et d'information
- Assurer l'indépendance des acteurs apparentés
- Coordination transport/production
- Incitation à l'investissement

10/25/00

ELEC-026 - 2000/2001

Services auxiliaires

- Pertes, puissance réactive, réserves de réglage, congestions
- Différents mécanismes possibles
 - marchés des services auxiliaires avec un acheteur unique (TSO)
 - obligation de fourniture par transaction
- Notion de puissance de marché...

10/25/00

ELEC-026 - 2000/2001

Tarification du transport

- Deux composantes
 - prix de raccordement
 - prix à l'utilisation
- Rémunération du service offert
- Doit permettre de rembourser les coûts de fonctionnement du TSO
- Doit permettre de valoriser les investissements
- Ne doit pas être défavorable à la concurrence
- Devrait envoyer des signaux économiques corrects sur les endroits où il est bon (resp. mauvais) de produire (resp. consommer)
- Question complexe...

10/25/00

ELEC-026 - 2000/2001