



Séminaire “La production décentralisée d’énergie: expériences et défis”

Yvan Hella
Administrateur d’Edora
Professeur invité ULg

20 octobre 2010

Contenu de l'exposé

1. Contexte SER
2. Convertibilité des différentes formes de l'énergie
3. Production décentralisée ou répartie
4. Evolution historique
5. Conséquences/défis pour les systèmes électriques
6. Axes de progrès
7. Réseaux électriques (plus) intelligents
8. Incohérences ou vérités des coûts et des prix ?

Contexte

- 1997 Protocole de Kyoto, > 180 pays ont signé le Protocole de Kyoto
- Réduction émissions de gaz à effet de serre (CO₂, N₂O, HFC, CH₄, SF₆ et PFC) en moyenne de 5,2% entre 2008 et 2012, par rapport aux émissions de 1990
- Belgique : réduction émissions de gaz à effet de serre = 7,5% pour la même période

Contexte (suite)

- Janvier 2008 « Package Climat » de la Commission européenne pour 2020 :
 - 20% réduction émissions gaz à effet de serre par rapport 1990
 - 20% de la consommation finale d'énergie provenant d'énergies renouvelables.
 - Objectifs contraignants/pays tenant compte caractéristiques propres.
 - 20% d'amélioration de l'efficacité énergétique
- Belgique = 13 % SER, toutes activités confondues, sur son territoire à l'horizon 2020 (2 % en 2005).

= Objectif indépendant des autres formes énergétiques pour couvrir besoins totaux belges 2020.

Contexte (suite)

Conséquence :

- SER 2020 = 20 à 30% (selon hypothèses et sources) de la couverture des besoins belges en électricité 2020 (moyenne Eu: 35%)
- Aujourd'hui contribution électrique SER belges = 5%

Convertibilité des différentes formes d'énergie

- Energie = anergie + exergie
- Electricité, En mécanique = exergie = forme noble car très convertible
- Chaleur basse température = anergie = peu convertible
- Facteur de qualité énergétique = facteur de Carnot ($\eta_c = 1 - T_o / T$)
- 1kwh exergie \neq 1 kwh anergie

-> défi efficacité énergétique : choisir la forme énergétique appropriée à chaque usage et minimisant les externalités négatives.

- Σ formes énergétiques efficaces = mix énergétique efficace
- Un Boeing ne volera jamais au charbon !

Production électrique « décentralisée » ou « distribuée »

- Unité de production locale : unité de production dont le point d'injection est identique au point de prélèvement d'une ou plusieurs charges (extrait RTTE fédéral)
- Unité de production décentralisée : unité de production dont l'appel n'est pas coordonné de manière centralisée (extrait RTDE wallonie)
- Caractéristique principale de ce type de production:
 - Production électrique pilotée par un autre facteur que la demande d'électricité (demande locale de chaleur, processus industriel, facteurs météorologiques, . . .)
- Si $P > C$ -> Injection -> revente à un fournisseur ou licence de fourniture, gestion pointe possible
- Si $P < C$ -> Consommation réduite et gestion pointe possible

Evolution historique

- Jusque 1990 environ (libéralisation des marchés électricité !) :
 - rendement d'échelle croissant privilégié,
 - $C_{\text{moy}} = f(q_{\text{tés}}) = \text{fonction décroissante}$
 - $\sum C(q_i) > C(\sum q_i)$
- Au-delà de 1990:
 - nouvelles technologies et externalités -> effet de taille remis en cause
 - $n \times 1 \text{ Mw} = P$ statistiquement garantie $> 1 \times n \text{ Mw}$.
 - développement des productions décentralisées
 - développement des SER car C marginal = 0 et externalités plus gérables

Conséquences/défis pour les systèmes électriques

Réseaux de distribution historiquement non conçus pour accueillir production :

- Conception historiquement unidirectionnelle
 - > utilisation bidirectionnelle
- SER considérées comme fluctuantes et aléatoires
 - > équilibrage ?
- SER considérées comme inélastiques par rapport à la demande
 - > (équilibrage) ² ?
- Utilisation croissante du parc centralisé pour les services système (f, V ...)
- Insertion de puissantes unités de production décentralisées (cogénération, fermes éoliennes off shore)

Axes de progrès...

... rapidement activables pour augmenter la capacité d'accueil par les réseaux électriques des productions décentralisées

- utilisation bidirectionnelle des réseaux = meilleure utilisation des infrastructures
- SER prévisibles à CT comme météo -> réduction des coûts d'équilibrage
- Security assesment prévisionnel (approches probabilistes + techniques de data mining)
- Valorisation de tous les dispositifs de stockage et déstockage
- Pilotage des points de fonctionnement des onduleurs car SER = dc/ac
- Implication des productions décentralisées dans réglage de tension et SER partim
- Piloter la demande par envoi de signaux intelligents pour activer son potentiel de réactivité

Réseaux électriques (plus) intelligents

« *Electricity networks that can intelligently integrate the behaviour and actions of all users connected to it - generators, consumers and those that do both - in order to efficiently deliver sustainable, economic and secure electricity supplies* » (source: www.smartgrids.eu)

= toutes les actions évoquées ci-avant et plus encore.

-> Captations, échanges et traitements d'informations de manière bidirectionnelle et à fréquence élevée.

= les ingrédients du titre donné à un interview récent dans journal :

- « Télécoms et Energie, un mariage de raison. »

Incohérences pour certains et « vérité » des coûts et des prix pour d'autres !

- Mettre en compétition via marché les kwh SER et kwh nucléaires ou les traiter comme produits différents appelant des politiques distinctes ?
- Promouvoir les synergies entre SER localisées à endroits différents (supergrid) ou mettre en compétition les opérateurs énergéticiens concernés ?
- Promouvoir sur les marchés le modèle compétition ou le modèle solidarité pour les SER ?
- Promouvoir SER et ensuite les dissuader par tarifs d'injection ?

Incohérences pour certains et « vérité » des coûts et des prix pour d'autres (suite)

- Déterminer coûts supplémentaires induits par SER sur réseaux de distribution et les mettre à charge des nouveaux entrants, ou considérer que coûts d'adaptation du système historique centralisé = stranded costs à traiter comme tels ?
- Permettre aux opérateurs historiques de continuer à injecter gratuitement production centralisée dans réseaux de transport au titre poursuite du régime historique ?
- Subsidier partiellement raccordements de wind farms off shore et faire payer à 100% raccordements éoliennes on shore ?

La parole est maintenant aux autres orateurs sur ces thèmes...