

Méthodes de prévision :

Section 6.2

Debbie J. Dupuis

<http://www.hec.ca/pages/debbie.dupuis>

Dernière mise à jour: 21 janvier 2021

6.2 Faire des prévisions de la demande de l'électricité

On retrouve plusieurs tentatives de prévisions de la demande de l'électricité à l'aide de modèles de régression dans la littérature et les fournisseurs ont leurs modèles internes. Certaines variables explicatives reviennent souvent dans les modèles, d'autres sont seulement utiles dans certaines régions. Il y a un gros pépin lorsque vient le temps d'ajuster des modèles de régressions à des séries chronologiques, en demande d'électricité ou dans d'autres applications. Le problème sera exposé plus tard lorsqu'on tentera de mettre en oeuvre l'approche habituelle de la régression à nos données de demande d'électricité en Ontario.

6.2.1 Variables explicatives possibles

Les variables explicatives suivantes ont été utilisées dans au moins un article paru dans la littérature :

- Le temps t .
- *Heating degree-days* HDD_t et *cooling degree-days* CDD_t . Soit

$$HDD_t = \max(T_{ref} - T_t, 0)$$

et

$$CDD_t = \max(T_t - T_{ref}, 0)$$

où T_t est une moyenne pondérée de la température pour le jour t et T_{ref} est une température de référence qui devrait être choisie de façon adéquate afin de séparer les bouts chaud et froid de la relation demande-température. À noter que le Chicago Mercantile Exchange fixe $T_{ref} = 18$ degrés Celsius et $T_t = (T_{min} + T_{max})/2$ dans l'évaluation de tous ses dérivés climatiques. Pour fins de prévisions, on trouve d'autres valeurs dans la littérature. Pour un jeu de données quelconque (i.e. des températures dans un lieu particulier), il se peut qu'une valeur légèrement différente identifie mieux les bouts chaud et froid. Le T_{ref} des HDD_t n'a pas besoin d'être le même que celui des CDD_t .

-
- Les *heating degree-days* et *cooling degree-days* des deux jours précédents : HDD_{t-1} , HDD_{t-2} , CDD_{t-1} et CDD_{t-2} , pour le jour de référence t .
 - L'humidité relative HUM_t pour le jour de référence t .
 - La température observée TO_t pour le jour de référence t .
 - La température *effective*, i.e. une version lissée de TO_t , e.g. $TE_t = \frac{1}{2}TO_t + \frac{1}{2}TE_{t-1}$
 - Effet de refroidissement du vent CP_t où

$$CP_t = \begin{cases} W_t^{1/2} (18.3 - TO_t) & \text{si } TO_t < 18,3 \text{ degrés Celsius} \\ 0 & \text{si } TO_t \geq 18,3 \text{ degrés Celsius} \end{cases}$$

et W_t est la vitesse observée du vent.

- Des variables *dummy* pour le jour de la semaine. Par exemple, on peut choisir lundi comme la base et des variables D_{it} où l'index i représente les 6 autres jours : $i = 2$ pour mardi, $i = 3$ pour mercredi, ..., $i = 7$ pour dimanche. Si le jour de référence est un mercredi, $D_3 = 1$ et toutes les autres variables sont égales à 0. Si le jour de référence est un lundi, toutes les variables sont égales à 0.
- Des variables *dummy* pour les jours fériés et les jours proches des jours fériés. Par exemple,
 - CH_t est égale à 1 si le jour de référence est un jour férié fixe (e.g. Noël) et à 0 autrement;
 - CH_{t-1} est égale à 1 si le jour de référence est un jour qui suit un jour férié fixe et à 0 autrement;
 - VH_t est égale à 1 si le jour de référence est un jour férié variable (e.g. Pâques) et à 0 autrement;
- Des variables *dummy* pour le mois de l'année. Par exemple, M_{it} où on peut utiliser janvier comme le mois de base, $i = 2$ pour février, ..., $i = 12$ pour décembre. L'interprétation est analogue à celle pour les jours de la semaine.

Les grands fournisseurs d'électricité utilisent aussi possiblement le prix (de l'électricité ou d'autres sources d'énergie), des mesures de richesse (e.g. revenu annuel brut des ménages) d'un secteur, des taux de croissance économique et démographique, des variables économiques telles que le taux d'emploi, les ventes au détail, etc comme variables explicatives de la demande.

En R : Voir `onDemand.R`.