

Electricité en région Basse Normandie Année 2013

Hubert Flocard

Hubert.flocard@gmail.com

Association „ Sauvons le Climat“

Les données qui ont servi à construire ces figures sont extraites du site RTE/eCO2mix.

Ces figures sont libres d'utilisation à condition de citer leur origine sous la forme

« Données : RTE/eCO2mix consolidées, figures : Association Sauvons le Climat ».

Ce document sera mis à disposition dans la section « Données techniques » du site : <http://www.sauvonsleclimat.org>

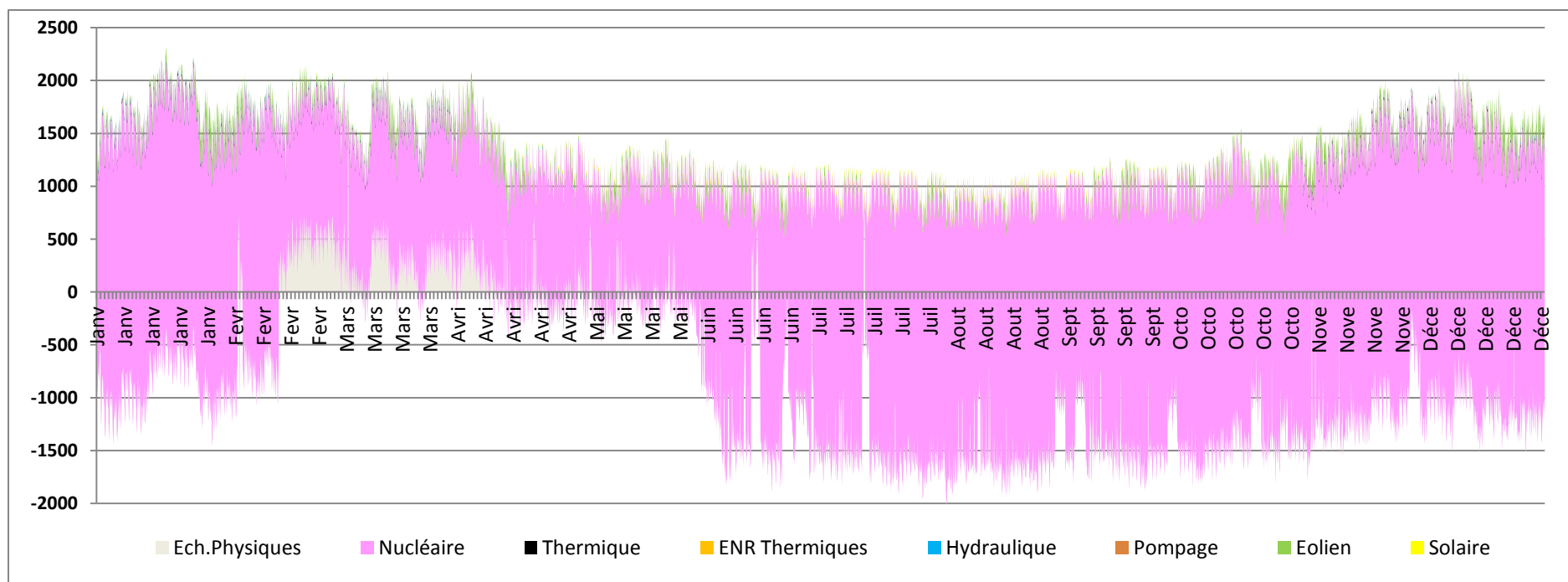


Fig. 1 Basse Normandie Année 2013 : puissance électrique (MW) consommée de la région. L'enveloppe supérieure de la zone colorée montre cette puissance avec une résolution de 1/2h. La consommation d'énergie électrique totale est de 11,3 TWh, soit une puissance annuelle moyenne de 1286 MW. La puissance maximale appelée par la région a été 2330 MW le 18 Janvier (jour ouvré) à 13h alors que la puissance minimale a été de 584 MW le 4 Aout à 7h (Dimanche). On distingue les fluctuations journalières des jours ouvrés (de l'ordre de 500 MW), les fluctuations hebdomadaires (de l'ordre de 500 MW) et les tendances saisonnières auxquelles se superposent des événements soit climatiques (vagues de froid) soit sociaux (ponts du début mai, congés de fin d'année). La zone grise quand elle est visible correspond aux importations d'électricité des régions voisines. Celles-ci ne peuvent venir de Bretagne ou des Pays de la Loire, régions systématiquement importatrices à toute heure de l'année à des niveaux moyens de l'ordre de 90 % de leurs besoins pour la première et de 75 % pour la seconde. La plupart du temps la région Basse Normandie exporte de l'énergie électrique participant à équilibrer production et consommation au plan national. Sur la figure l'exportation correspond aux heures où l'enveloppe inférieure de la surface colorée prend des valeurs négatives (la zone grise est alors recouverte par la zone rose qui correspond à la production nucléaire permettant l'exportation). Sur l'année, la quantité d'énergie exportée a été de 7,3 TWh (puissance moyenne d'exportation 839 MW).

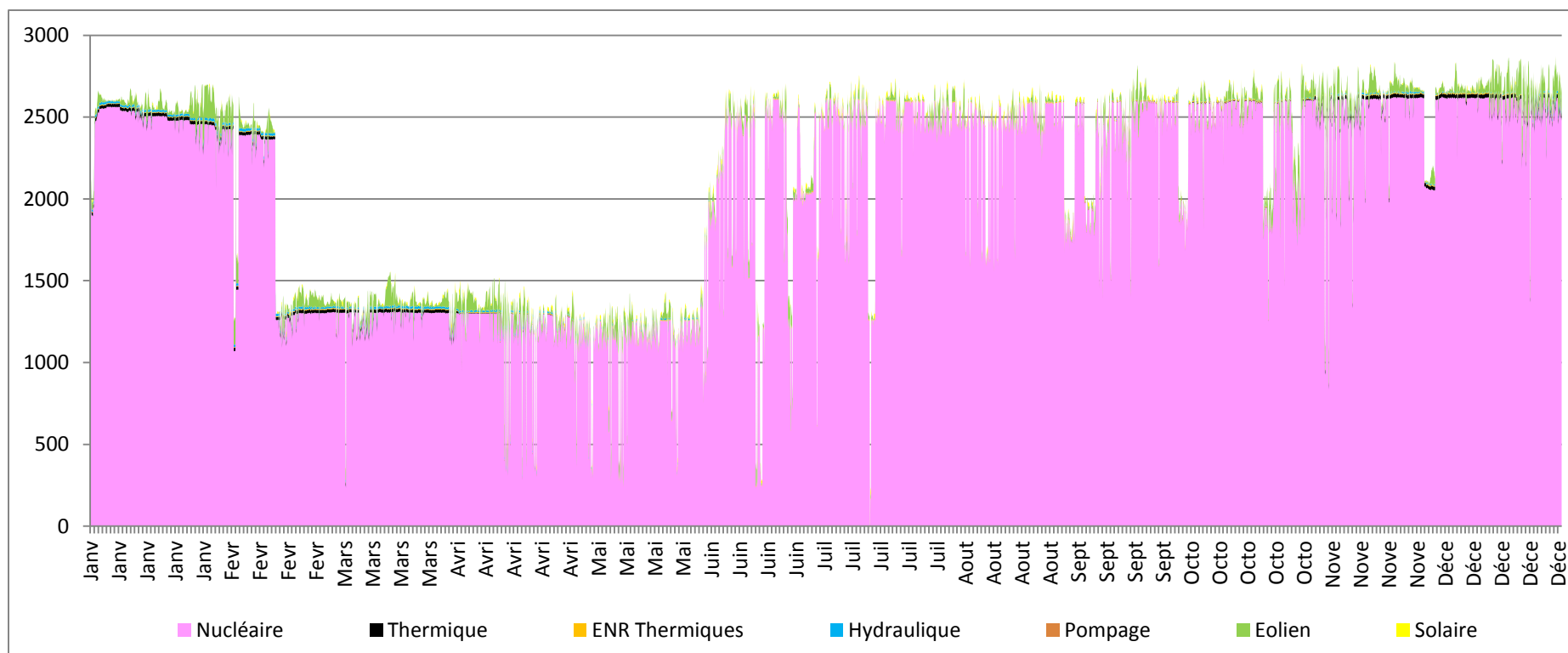


Fig. 2 Basse Normandie Année 2013 : Puissance somme des productions régionales (MW). Elle est dominée par la production des deux réacteurs opérationnels à Flamanville. On distingue bien la période (Février à Mai) pendant laquelle un des deux réacteurs a été arrêté. Leur production conjointe s'est élevée à 17,96 TWh soit une puissance moyenne annuelle de 2,05 GW pour une puissance nominale de 2,6 GW. Le fin ruban noir qui s'étire du 1^{er} Novembre au 31 mars correspond à de la production thermique à flamme privée (cogénération et quelques diesels) qui est subventionnée sur cette période et s'arrête en même temps que les subventions. Le nucléaire a donc couvert de l'ordre de 97 % de la somme de la consommation régionale et de l'exportation. Les autres productions régionales (éolien 454 GWh, thermique à flamme 83 GWh, hydraulique 51 GWh, solaire 47 GWh et ENR thermiques 47 GWh) ont contribué un total de 0,682 TWh. Comme les deux réacteurs régionaux participent aux trois niveaux d'équilibrage du réseau, leur production instantanée, contrôlée par RTE, montre de brusques variations à la baisse puis à la hausse pendant lesquelles la souplesse de la production nucléaire est utilisée pour compenser les fluctuations de la demande de la région et des régions voisines, les incidents sur le réseau national et les aléas associés à l'intermittence de certaines productions renouvelables.

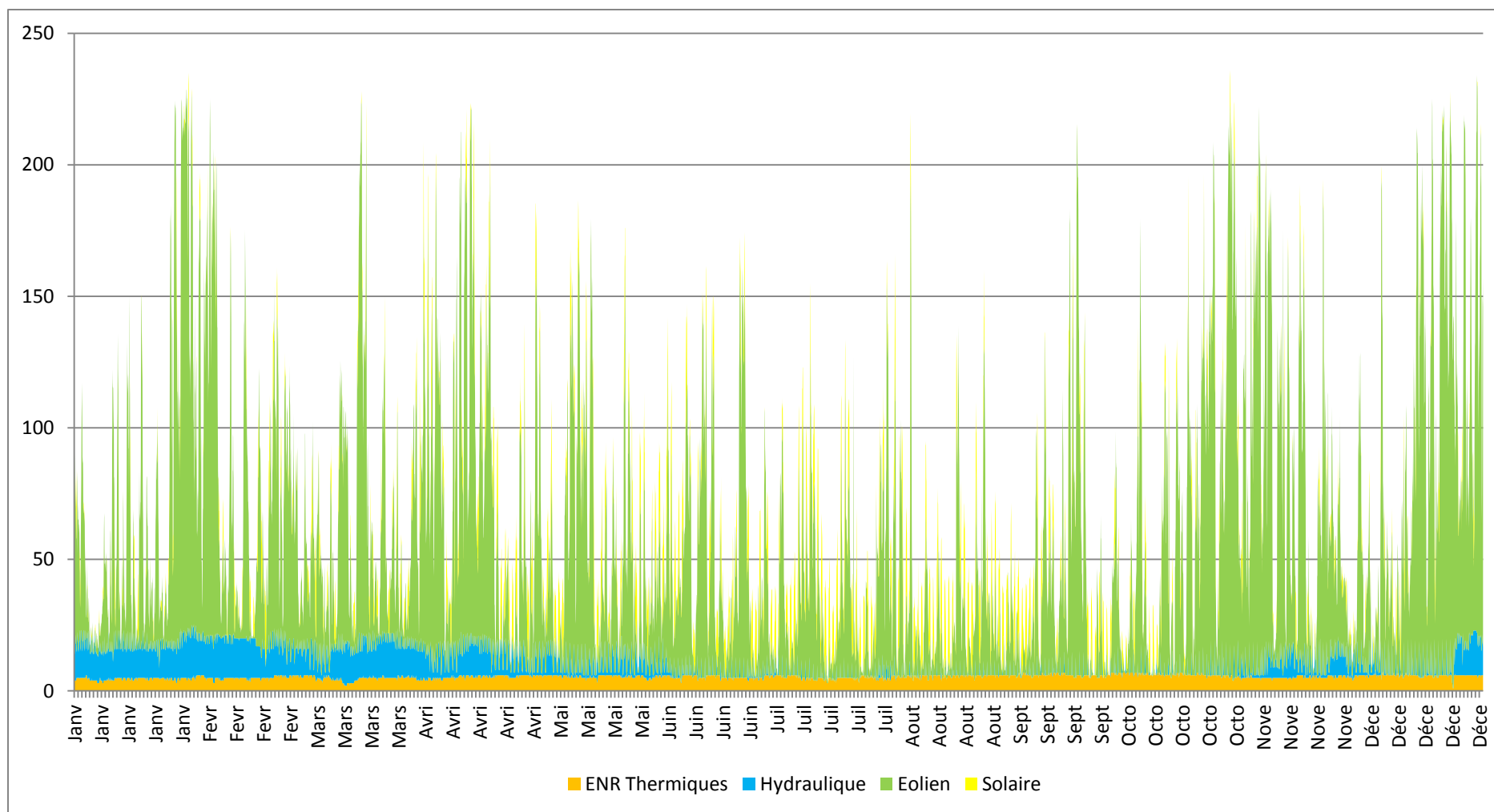


Fig. 3 Basse Normandie Année 2013 : Puissance somme des productions renouvelables électriques régionales (MW). Sur l'année elle a contribué pour 0,6 TWh soit 4 % de la consommation régionale. La production ENR thermiques fournit un fond constant indépendamment des fluctuations de la demande. Comme le montrent les figures 5 et 8, les productions solaires et éoliennes fluctuent sans rapport non plus avec la demande régionale (ou nationale).

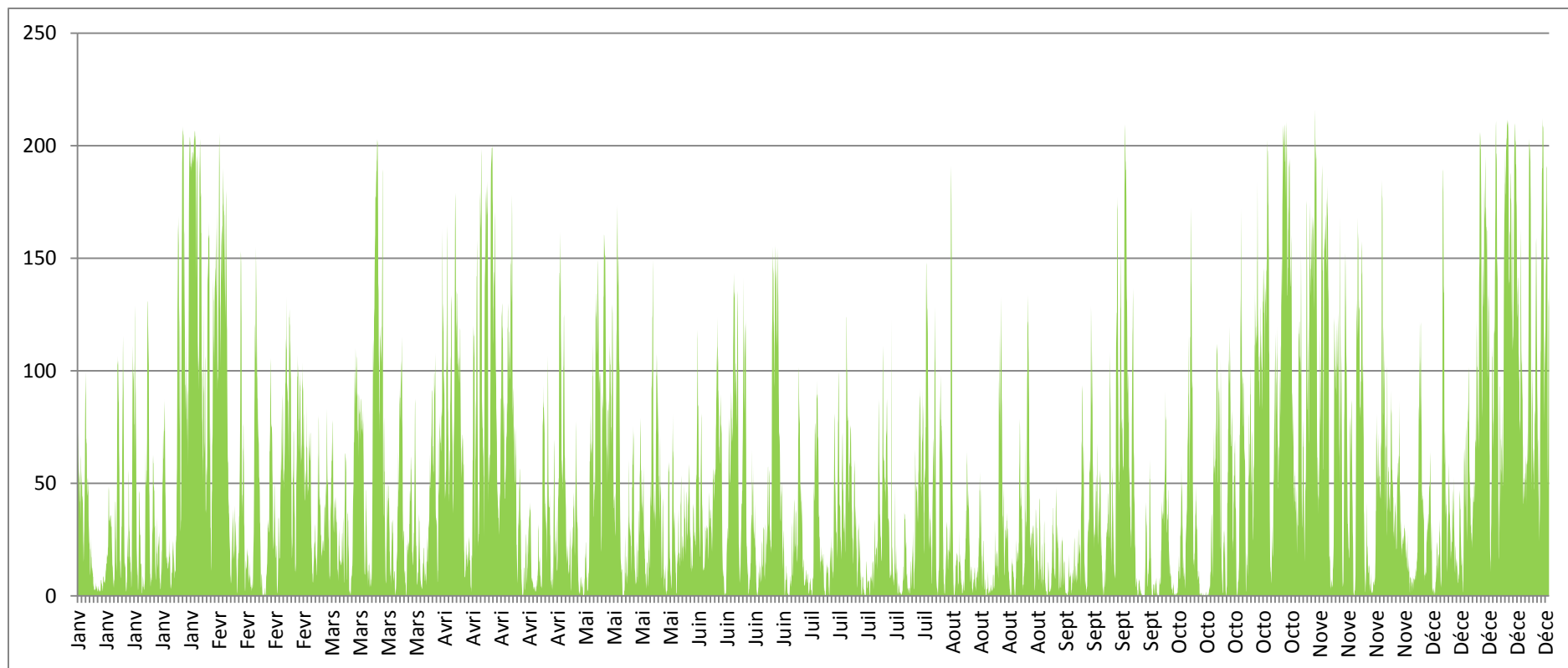


Fig. 4 Basse Normandie Année 2013 : Puissance éolienne régionale (MW). Sur l'année elle a contribué pour 0,454 TWh pour une puissance installée de 227 MW (données du ministère). Ceci correspond à une efficacité moyenne annuelle de 22,8 %. Le maximum d'efficacité a été de 87,8 % et le minimum de 0 %. On notera que comme c'est aussi le cas pour la Bretagne, la valeur moyenne annuelle est inférieure à la moyenne nationale (23,1 %). Une éolienne implantée en Basse Normandie a donc tendance à faire baisser la moyenne nationale. De façon globale, l'analyse des données RTE/eCO2mix montre que l'efficacité d'une même éolienne va croissant lorsque l'on passe des Pays de la Loire, à la Bretagne, à la Basse puis la Haute Normandie et enfin le Nord Pas de Calais. Cette tendance à l'amélioration des efficacités éoliennes quand on se déplace vers le Nord des côtes européennes se confirme quand on compare les efficacités des parcs offshore Belge et Danois. Si la production moyenne annuelle d'électricité est la justification pour l'implantation de parcs éoliens onshore ou offshore régionaux, il semble donc que plutôt que les côtes Atlantiques, Bretonnes ou Normandes, il faudrait favoriser la côte française la plus au Nord le long de la Manche.

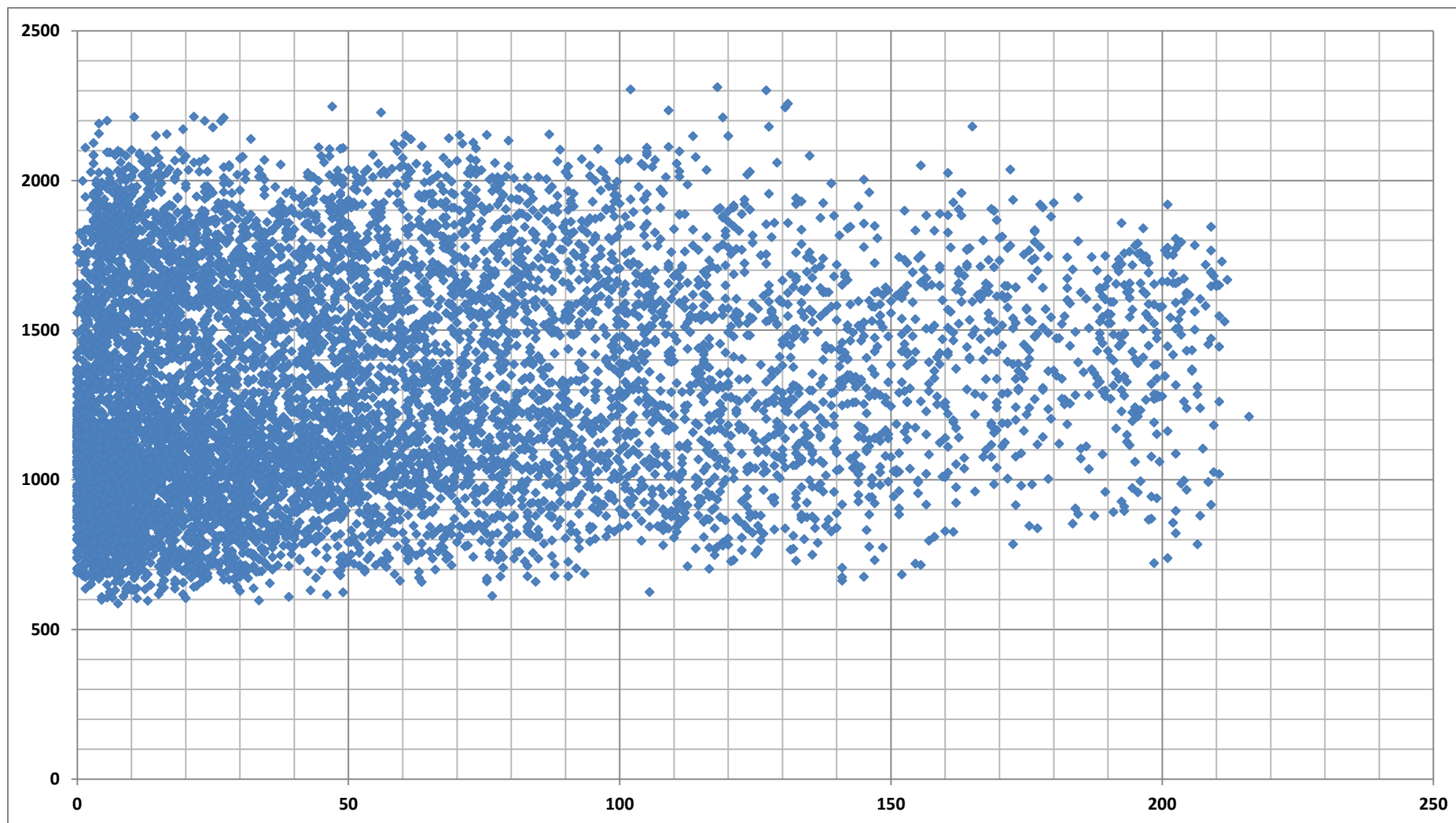


Fig. 5 Basse Normandie Année 2013 : Diagramme de corrélation entre Puissance éolienne régionale (axe horizontal, unité MW) et puissance régionale consommée (axe vertical, unité MW). Comme on pouvait s’y attendre pour une énergie fatale comme le vent, il n’y a aucune corrélation entre cette production injectée prioritairement sur le réseau et le besoin d’électricité de la région (ou de la France).

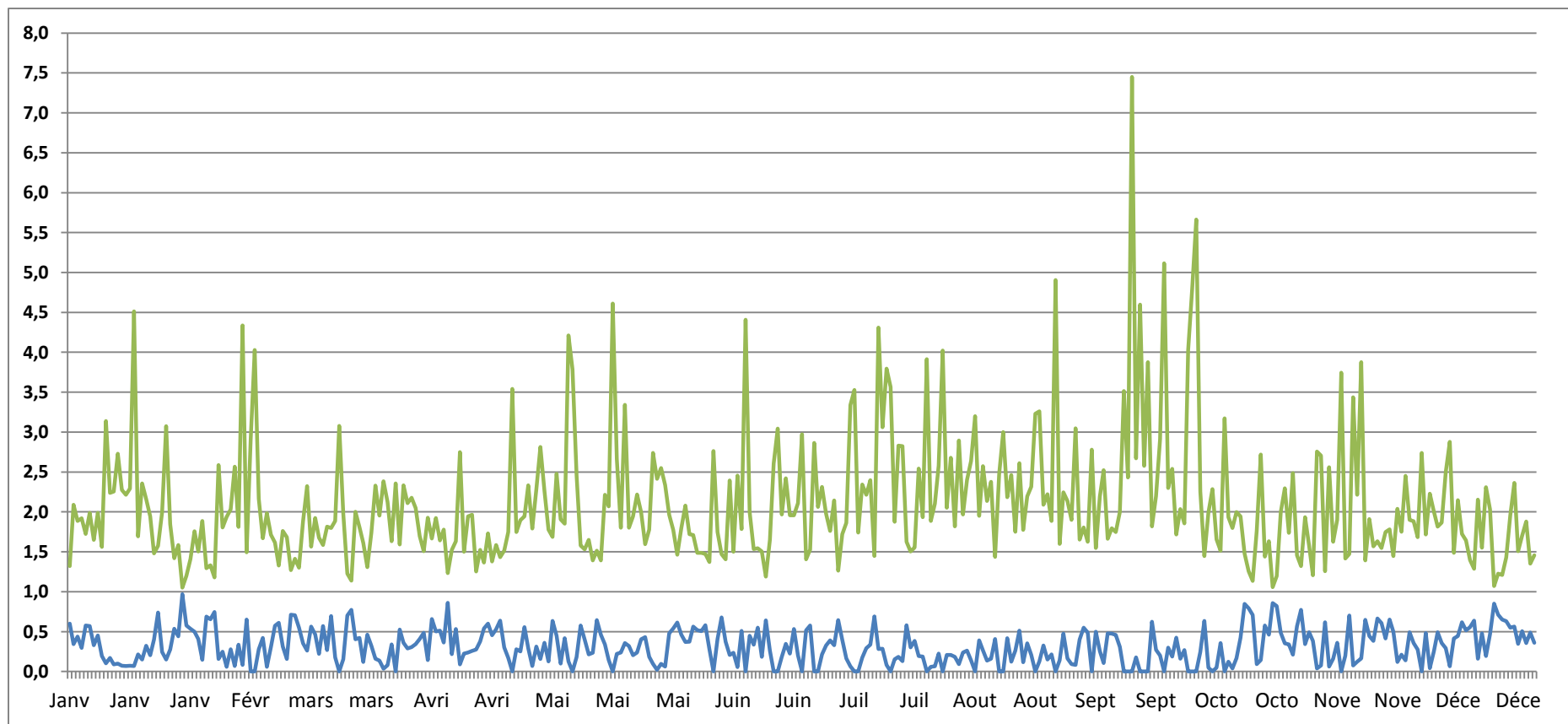


Fig. 6 Basse Normandie Année 2013 : Evolution sur une journée de la puissance livrée par une éolienne Bas-normande. Pour chacun des 365 jours de l'année, Cette figure montre d'une part le rapport du facteur de charge maximum observé dans la journée (résolution horaire) sur le facteur de charge moyen journalier (courbe verte) et d'autre part le rapport du facteur de charge minimum observé ce jour là sur le facteur de charge moyen de ce jour (courbe bleue). On constate qu'en moyenne le maximum journalier est de l'ordre de 2,5 fois supérieur à la moyenne et le minimum $\frac{1}{4}$ plus petit. C'est donc une fluctuation moyenne journalière de la production éolienne de l'ordre d'un facteur 10 entre minimum et maximum que doit actuellement gérer le réseau. L'analyse des parcs offshore écossais, danois et belges montre qu'on pourra s'attendre à des fluctuations journalières plus importantes encore, pour le ou les futurs parcs offshore de puissance prévus au large des côtes de la région.

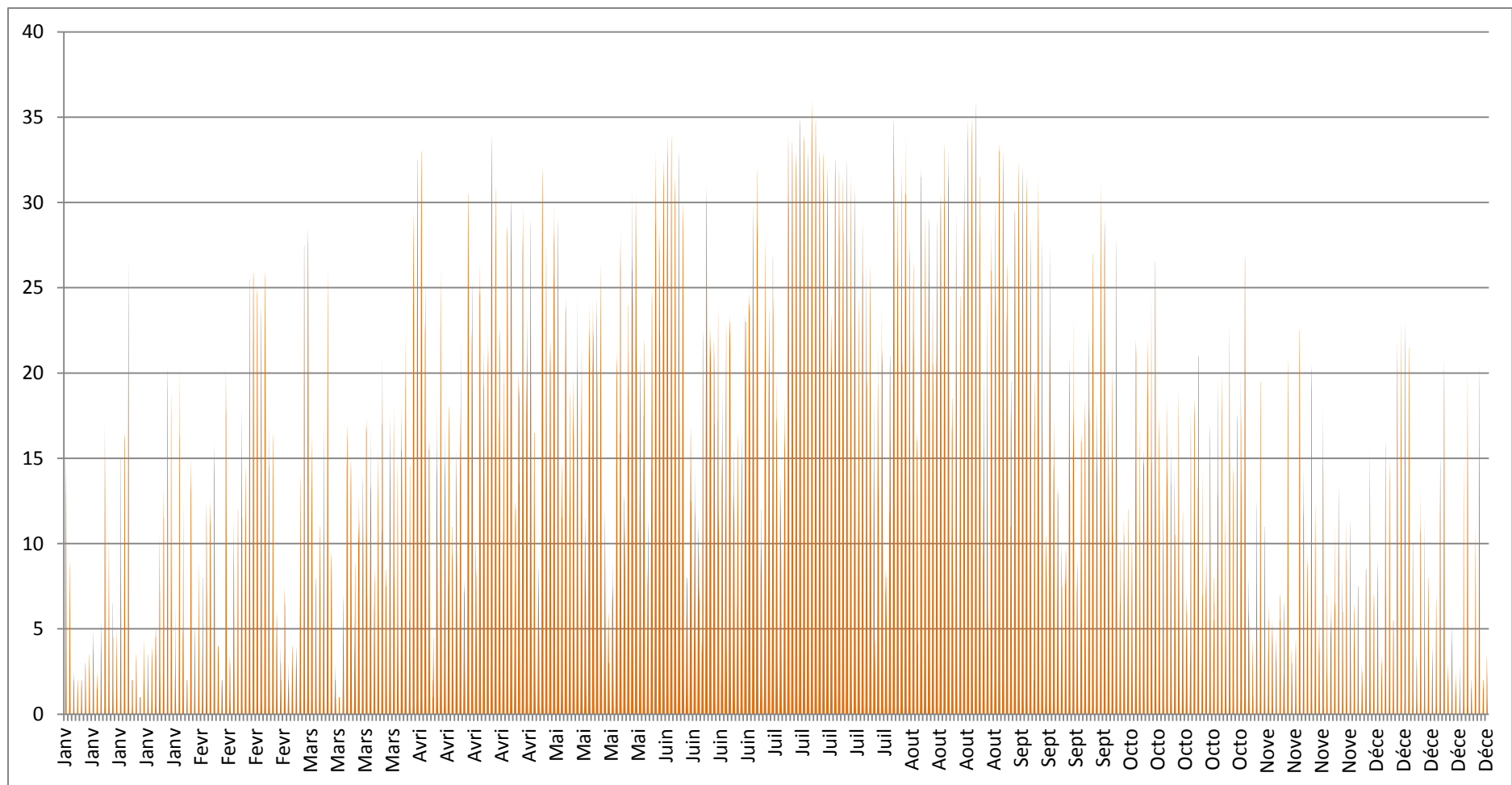


Fig. 7 Basse Normandie Année 2013 : Puissance solaire régionale (MW). Sur l'année elle a contribué pour 0,047 TWh pour une puissance installée variant sur l'année de 46 MW à 50 MW (données du ministère). Ceci correspond à une efficacité moyenne annuelle de 11,1 %. Compte tenu de la latitude de la région, cette valeur est bien sûr inférieure à la moyenne nationale (13,3 %). L'efficacité moyenne est particulièrement faible dans les périodes de forte consommation régionale (3,5 % en Janvier) et atteint son maximum quand la consommation (Fig.1) est elle, à son minimum (efficacité solaire de 19,7 % en Juillet).

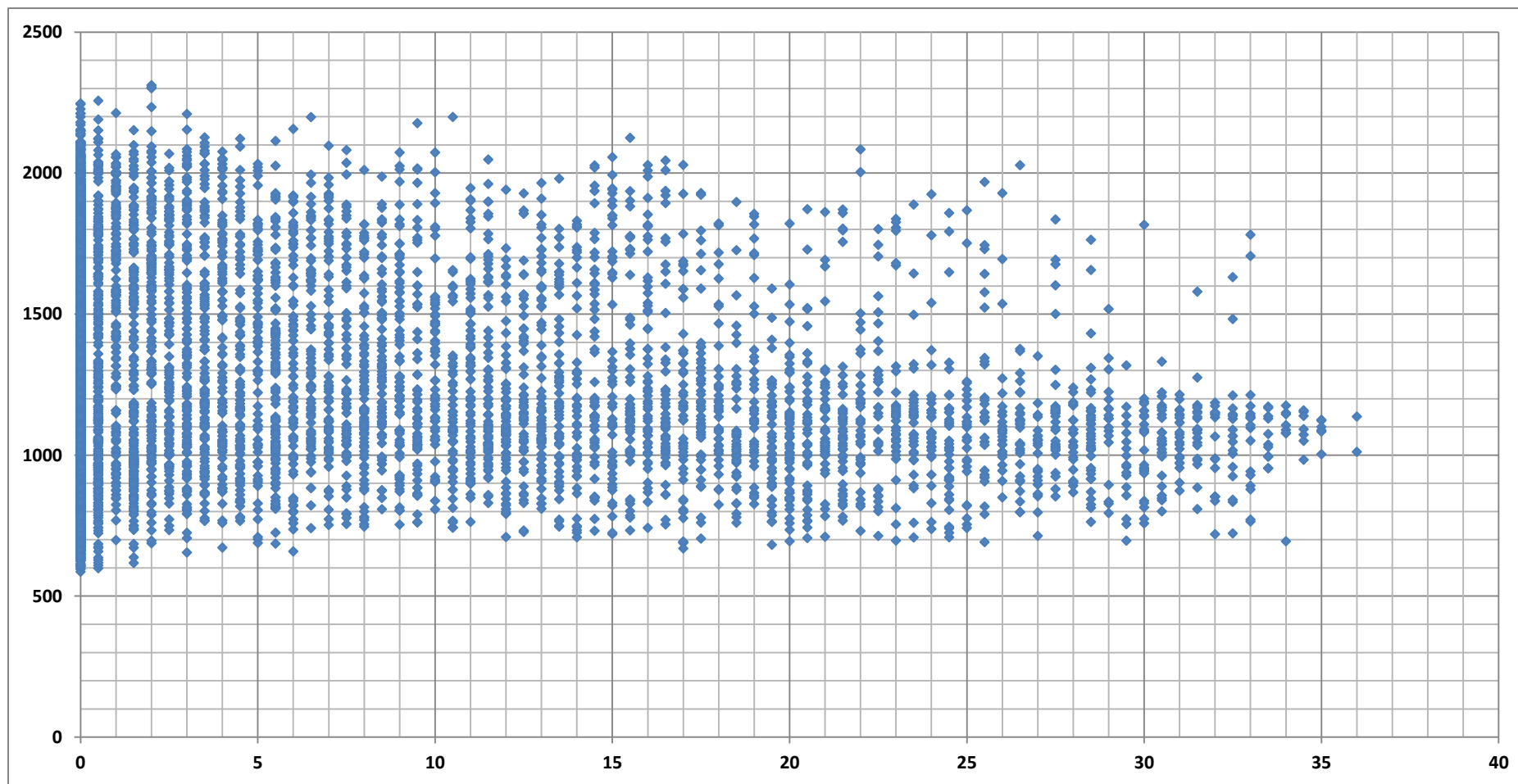


Fig. 8 Basse Normandie Année 2013 : Diagramme de corrélation entre Puissance solaire régionale (axe horizontal, unité MW) et puissance régionale consommée (axe vertical, unité MW). Il n’y a aucune corrélation entre cette production injectée prioritairement sur le réseau et le besoin d’électricité de la région (ou de la France). S’il faut chercher une relation elle serait plutôt d’anti-corrélation. Une analyse par tranche horaire montre aussi naturellement que le solaire n’apporte aucune contribution au pic de consommation vespéral qui en hiver est plus important que la bosse de consommation du milieu de journée.