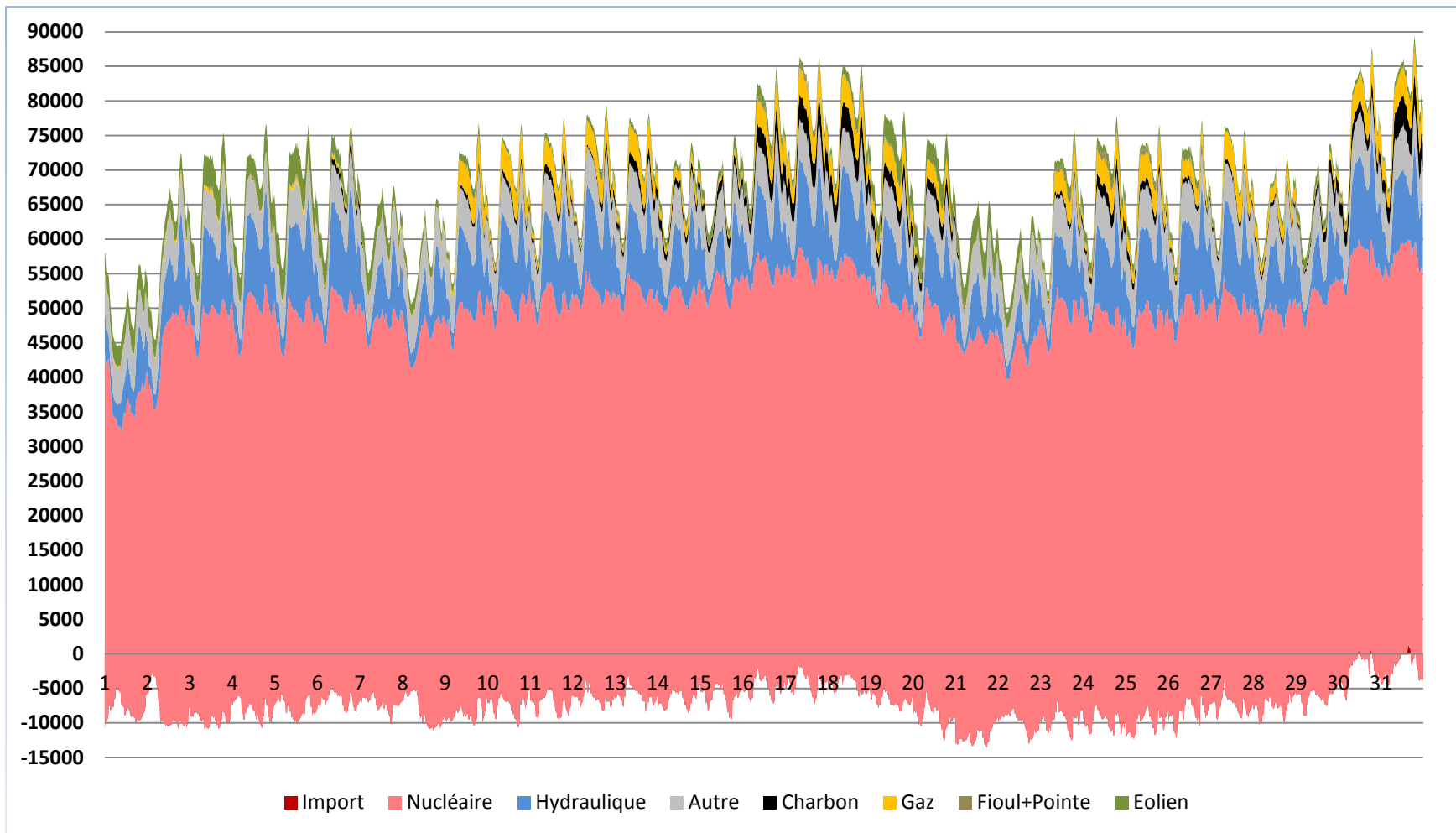


# **Analyse graphique des données du site eCO2mix (RTE)**

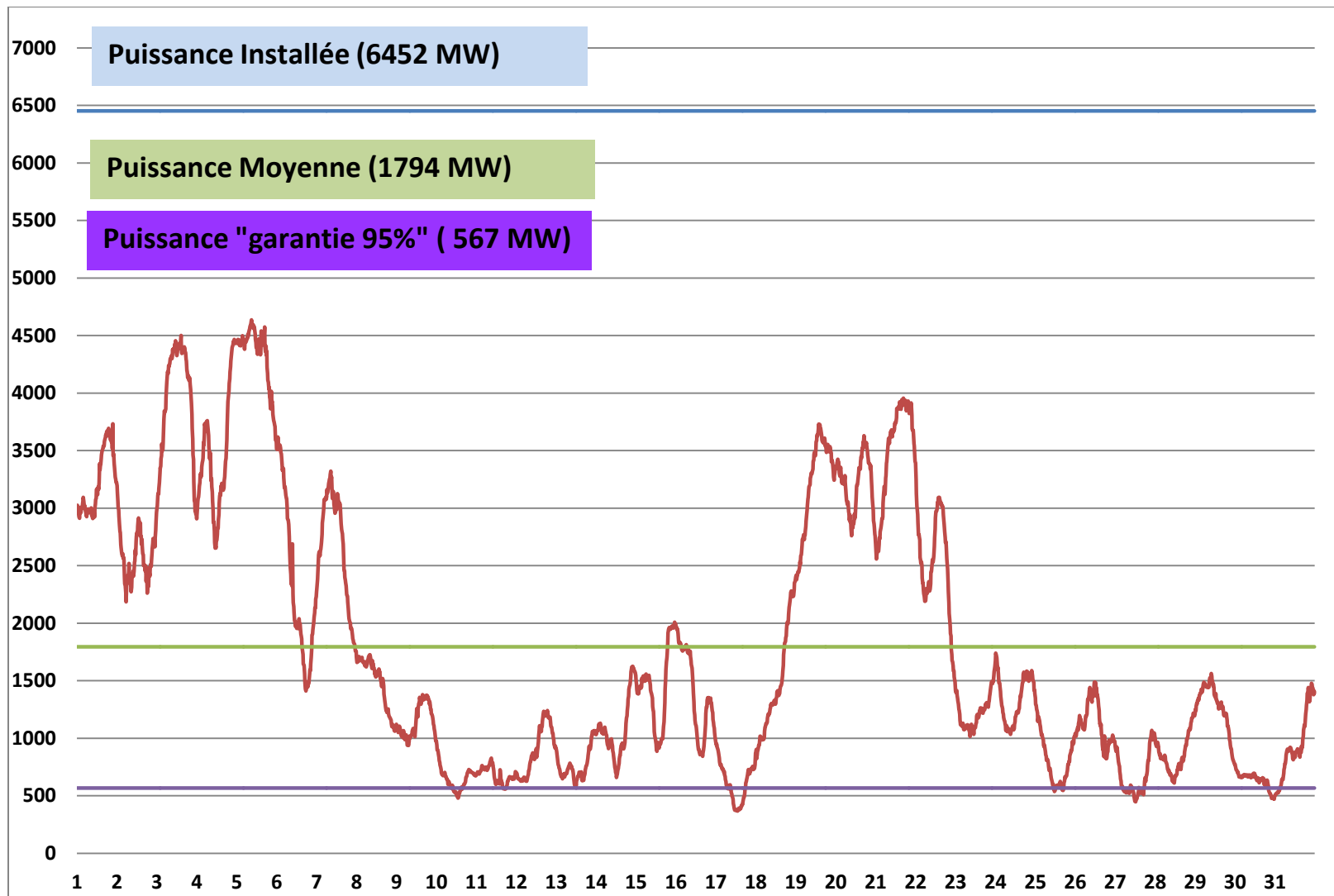
**Janvier 2012**

**Association « Sauvons le Climat »**

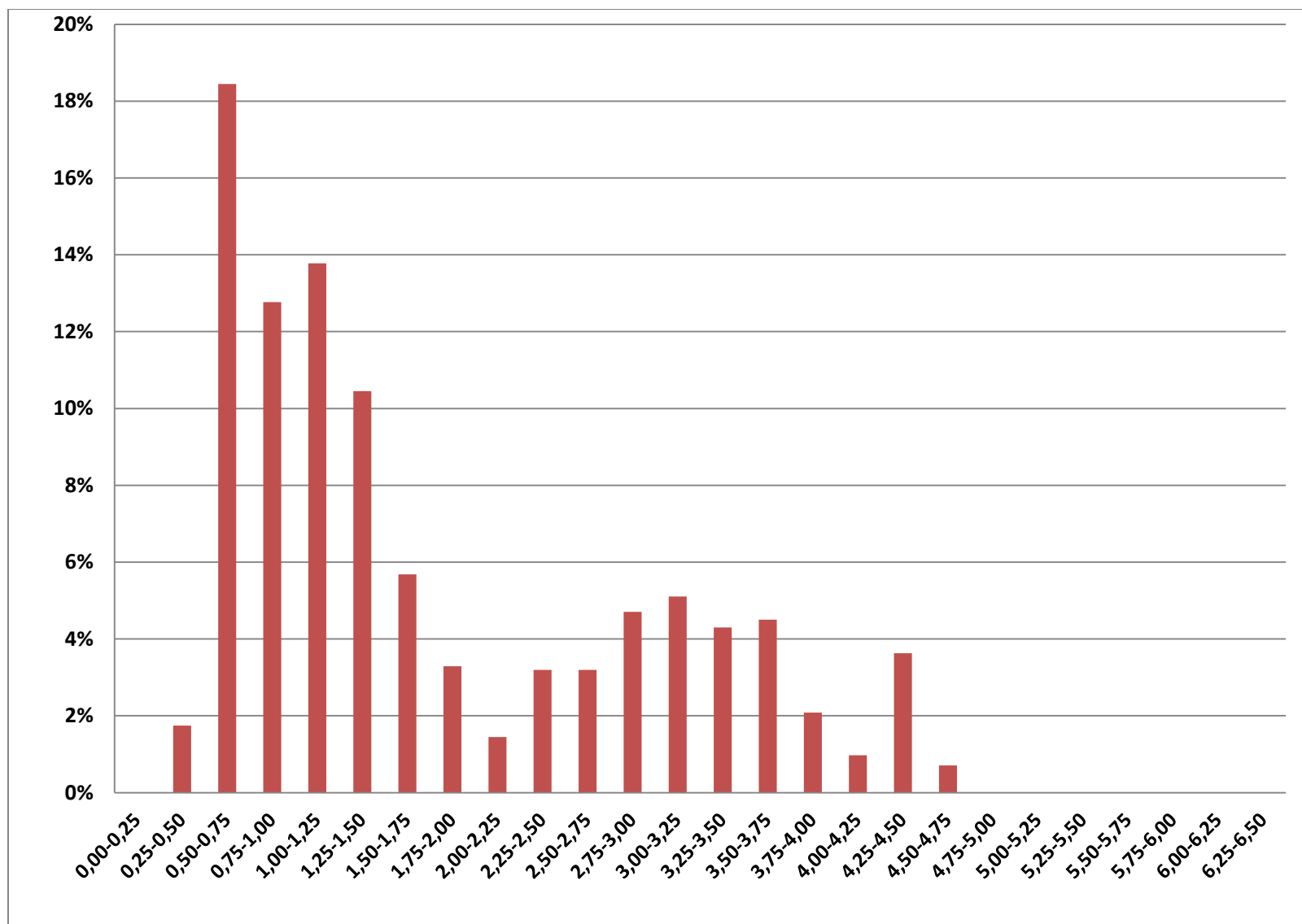
**(Ces figures sont libres d'usage à condition d'en citer l'origine comme suit :  
données « eCO2mix/RTE », analyse « Sauvons le Climat » )**



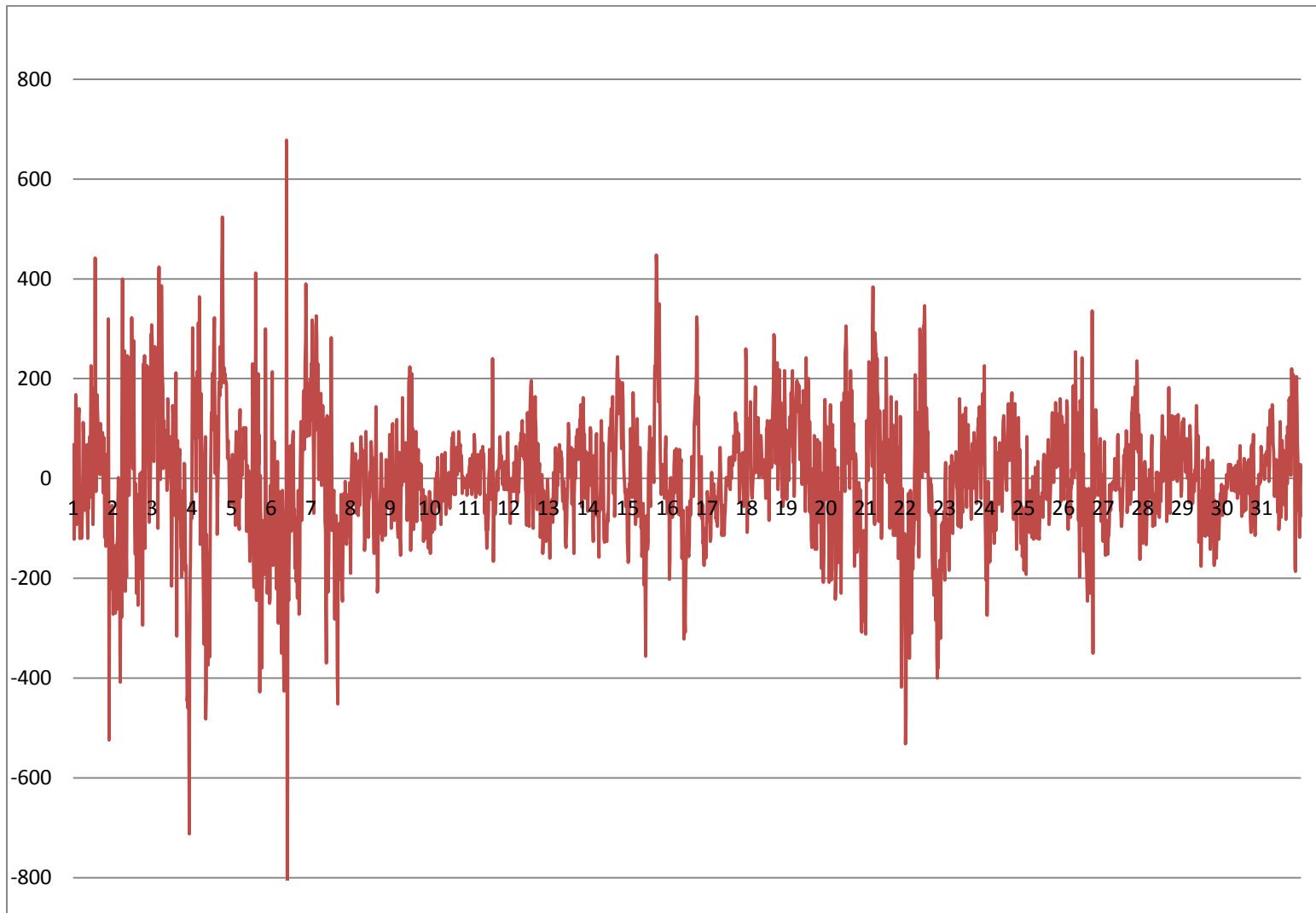
**Fig.1 Consommation – production France continentale Janvier 2012.** Ce mois a combiné périodes de températures (relativement) douces et des courtes vagues de froid (16-19/01) et (30-31/01). La consommation qui à ses pics n'avait pas dépassé 80GW en Décembre dernier a ce mois-ci dépassé 85GW. On reste toutefois loin du record de 95GW atteint en Décembre 2010. En fin de mois (le 31/01) les exportations d'électricité s'annulent. L'hydraulique et les fossiles donnent à plein dans les périodes froides alors que l'éolien s'éteint.



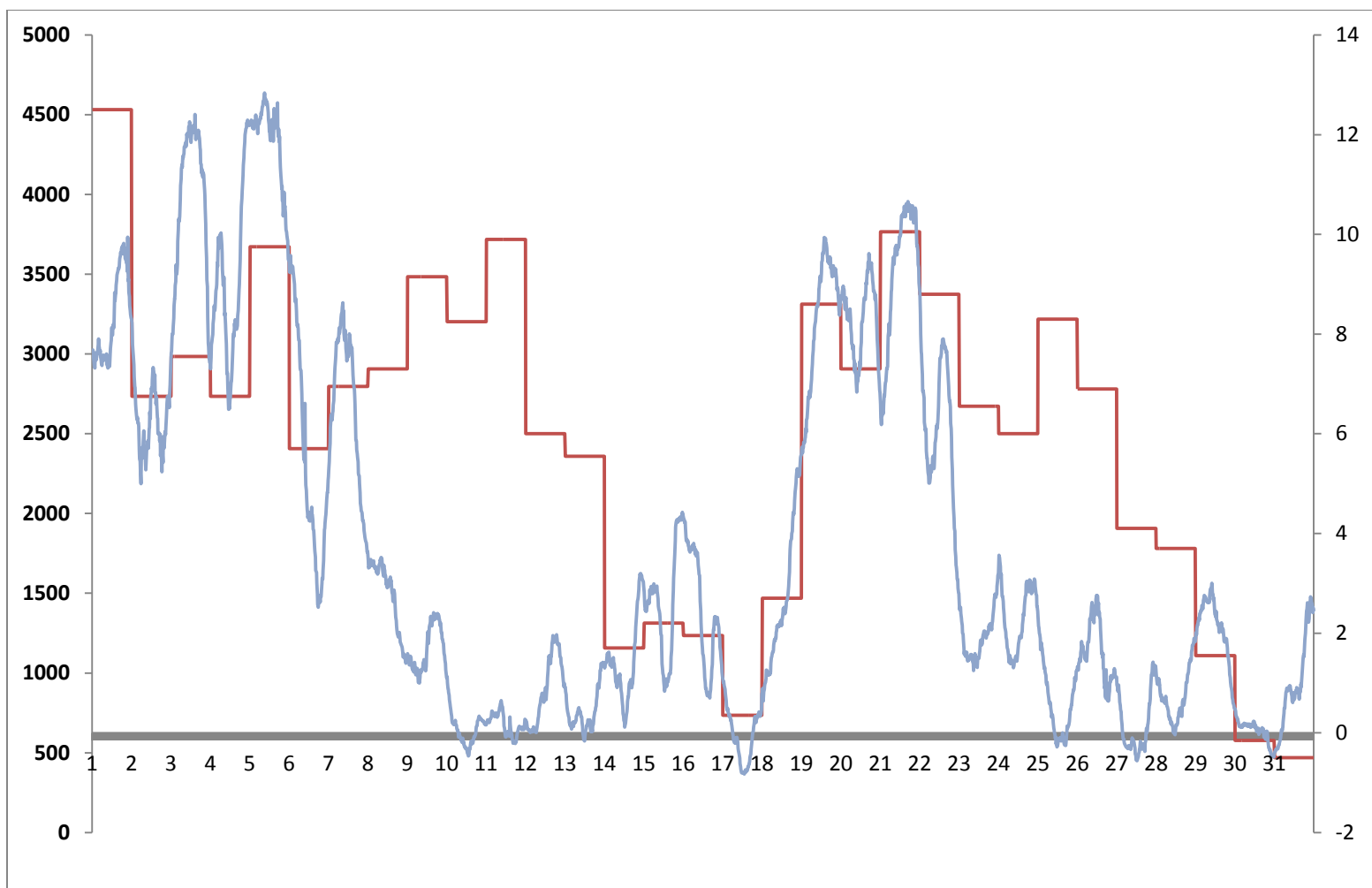
**Fig.2 Production éolienne France continentale – Janvier 2012.** D'un mois sur l'autre la puissance installée a cru de 100MW. L'efficacité moyenne (27,8%), tout en restant largement au dessus de la moyenne annuelle, est dix % en dessous de celle de Décembre 2011 et près de dix % supérieure à celle de Novembre 2011 (19%). La succession de deux dépressions atlantiques alternant avec deux vagues de froid modéré est bien visible.



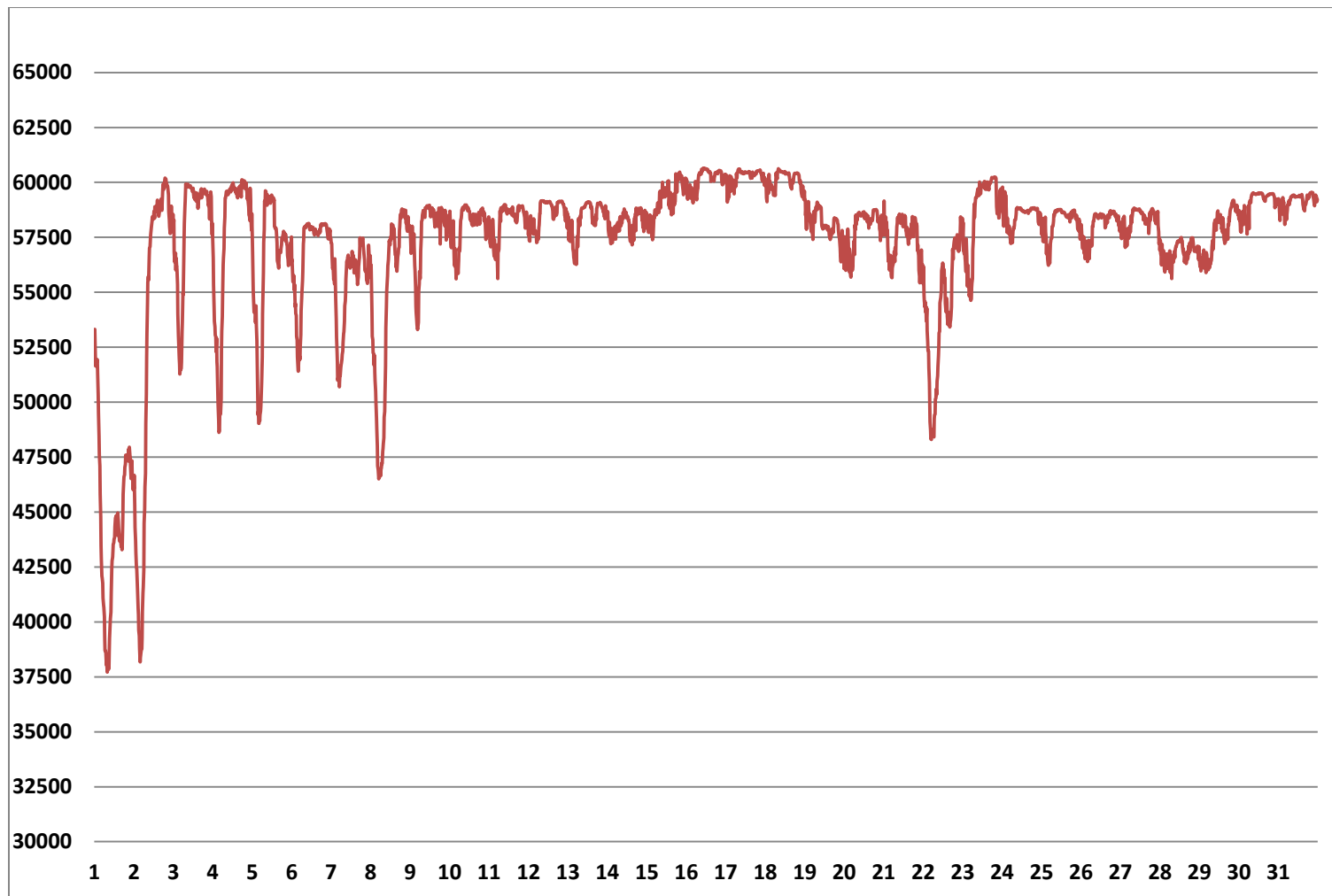
**Fig.3 Pourcentage du temps en fonction de la puissance éolienne livrée (abscisses : intervalles de puissance en GW) France continentale Décembre 2011.** Cette courbe de forme originale correspond de fait à l'addition de deux régimes plus ou moins indépendants; un régime productif associé au passage des dépressions et le régime peu venté des périodes froides.



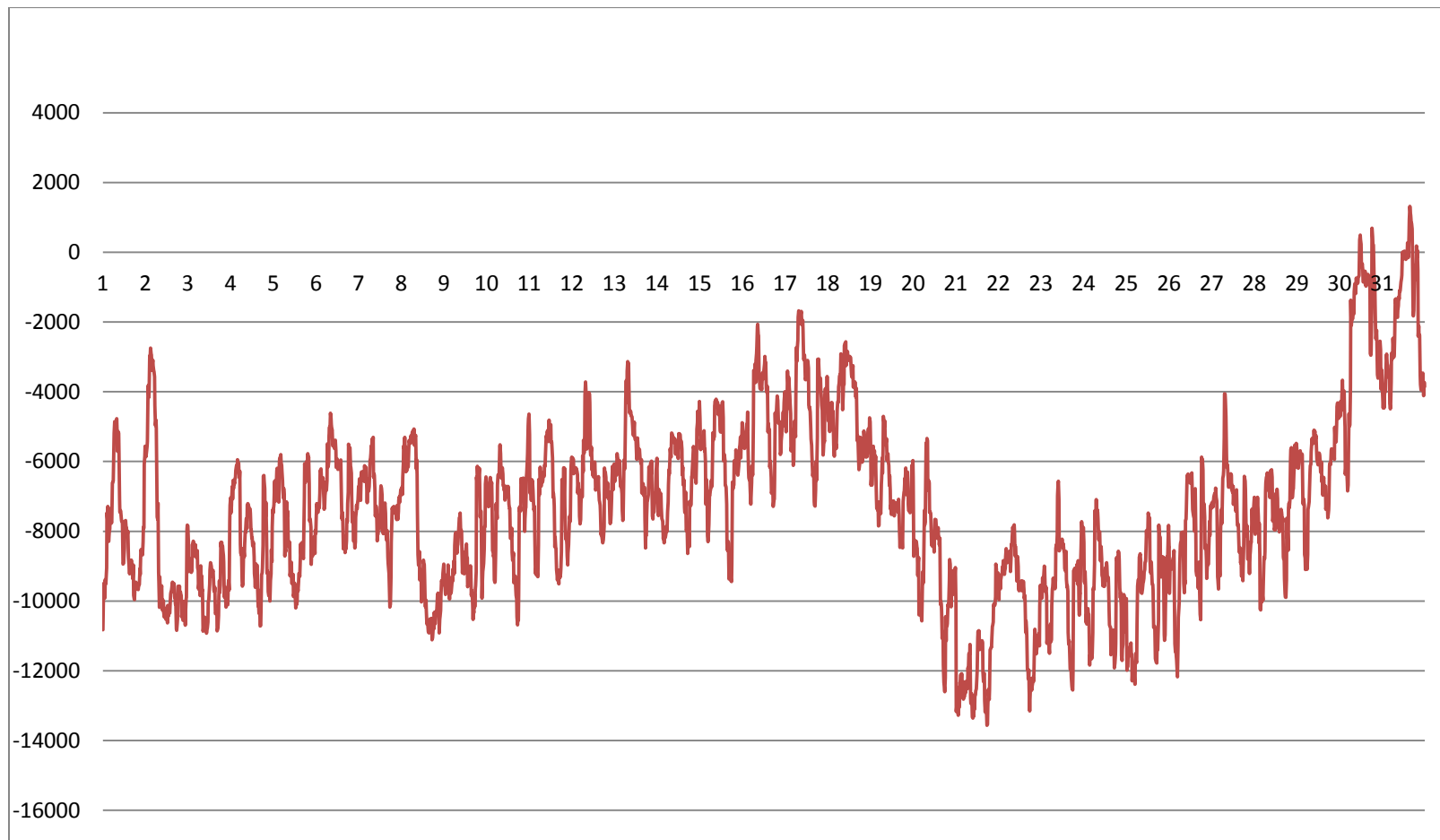
**Fig.4 Gradient de puissance éolienne (MW/h) France continentale –Janvier 2011**  
(on notera quelques gradients de plus de 400MW/h en début de mois)



**Fig.5 Evolution comparée de la production éolienne journalière (courbe bleue, échelle de gauche unité GWh) et de la température moyenne (courbe brune, unité °C) à un point choisi comme représentatif du « centre de gravité » du potentiel éolien Français (Toussus le Noble, site MétéoCiel). Cette figure pour le mois de **Janvier 2012** montre bien à nouveau la corrélation positive « vent d’automne-hiver » et « température » déjà montrée sur la période « automne-hiver 2010-11 » : plus il fait froid, moins les éoliennes produisent. On note que la chute de la production éolienne tend à précéder la baisse des températures.**



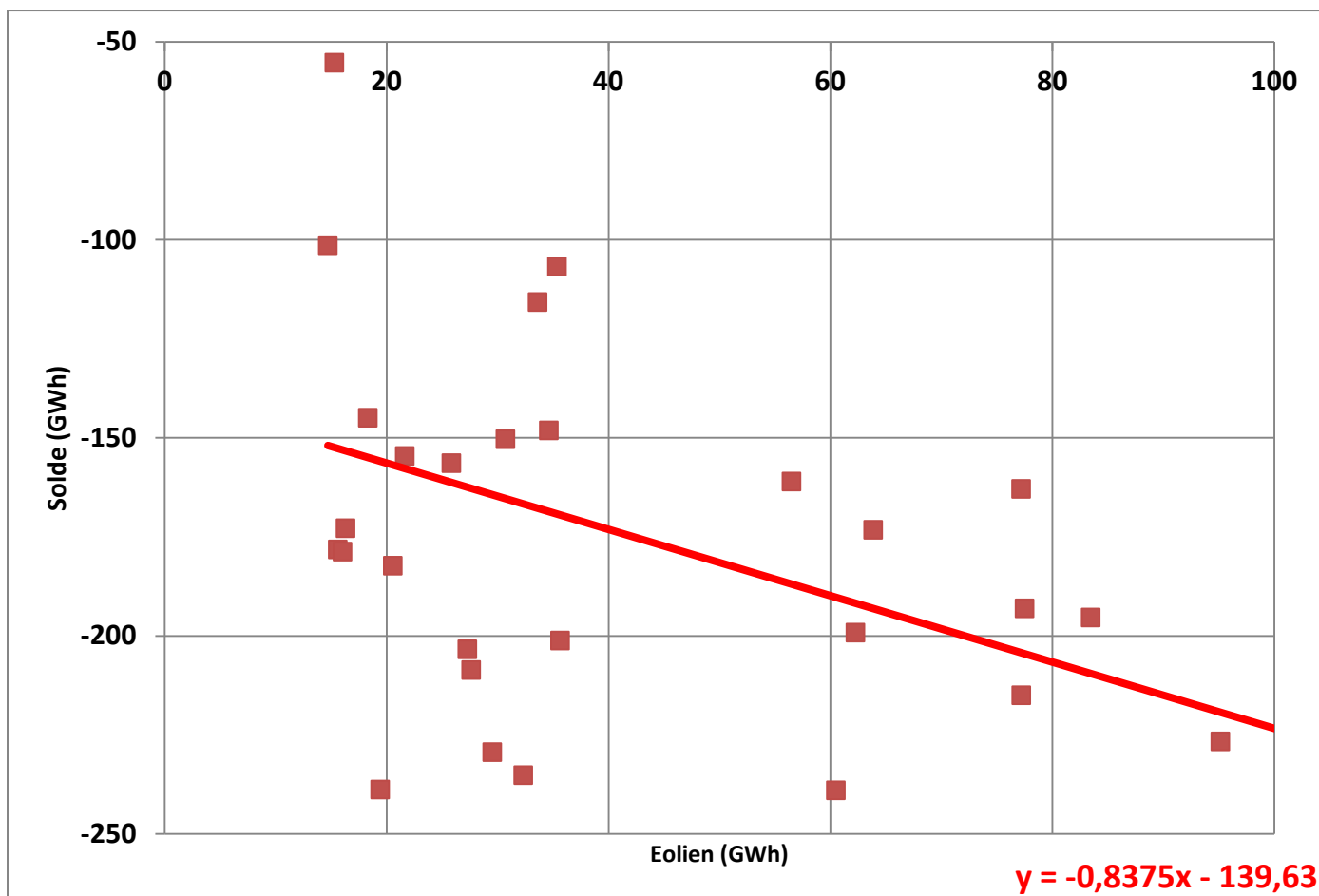
**Fig.6 Puissance nucléaire Janvier 2012 (MW).** Depuis le début Novembre, cette puissance monte régulièrement (sauf bien sûr pour les creux des fêtes - en week-ends de plus - qui sont bien visibles). Ce mois ci le nucléaire a atteint son palier (plus de 60GW). On remarquera en début d'année, alors que les besoins d'électricité étaient modérés (et que le vent soufflait) le suivi de charge par le nucléaire. Il a engendré des gradients de puissance remarquables atteignant parfois 7GW/h. Le maximum de puissance nucléaire est atteint lors de la petite vague de froid du milieu du mois 16-19/01. En l'absence d'éolien, l'hydraulique et les fossiles contribuent (cf Fig.1)



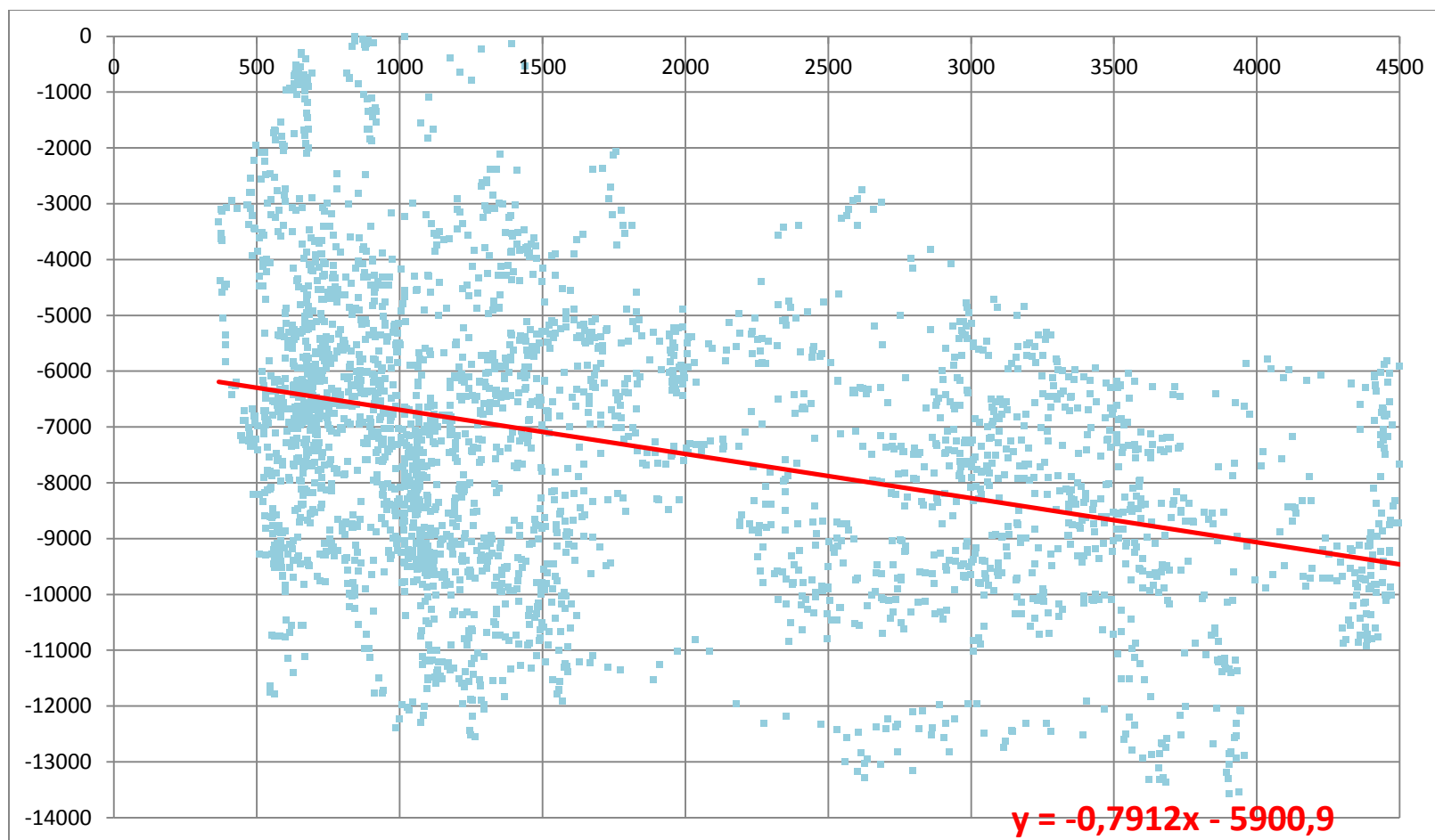
**Fig.7 Puissance Import (+) Export (-) (MW) France continentale – Janvier 2012**

Une fois de plus le niveau de puissance exportée a été important. En moyenne sur le mois il s'est établi à 7,6GW soit 1GW de plus qu'en Décembre. Néanmoins les exportations diminuent fortement lors des vagues de froid et même s'arrêtent par moment (31/01).





**Fig.8 Corrélation entre le Solde exportateur journalier (GWh) et l'énergie éolienne journalière (GWh) France continentale Janvier 2012.** Selon la droite de corrélation de ces 31 points, il apparaît qu'en moyenne plus de 75% (83.8%) de chaque MWh d'éolien supplémentaire est exporté. On retrouve donc un phénomène observé depuis des années au Danemark : quand le vent souffle trop fort on doit s'en « débarrasser » en trouvant à l'exporter. Le reste du dispositif essaye de « gérer sans lui ». Ce phénomène va certainement s'amplifier. La même analyse pour le nucléaire ne montre aucune tendance à l'exportation des accroissements de puissance nucléaire. Ils sont dédiés à la consommation intérieure. C'est donc l'éolien peu maîtrisable qu'on exporte en priorité.



**Fig.9 Corrélation entre la puissance exportée instantanée (MW) et la puissance éolienne (MW) -- France continentale, Janvier 2012.** Les analyses statistiques étant ce qu'elles sont, cette figure avait pour vocation de conforter (ou non) la précédente en considérant les puissances instantanées (2976 points) plutôt que les moyennes journalières. De fait, c'est bien le cas. Cette fois-ci selon la droite de corrélation, il apparaît encore qu'en moyenne plus de 75% (79,1% cette fois) de chaque MW d'éolien supplémentaire est exporté. Transposée à la figure ci-dessus, l'équation de la droite de corrélation de cette figure est  $y = -0,791 X - 141,6$  (au lieu de  $y = -0,837 X - 139,6$ ). Très proche donc. Il y a donc confirmation.

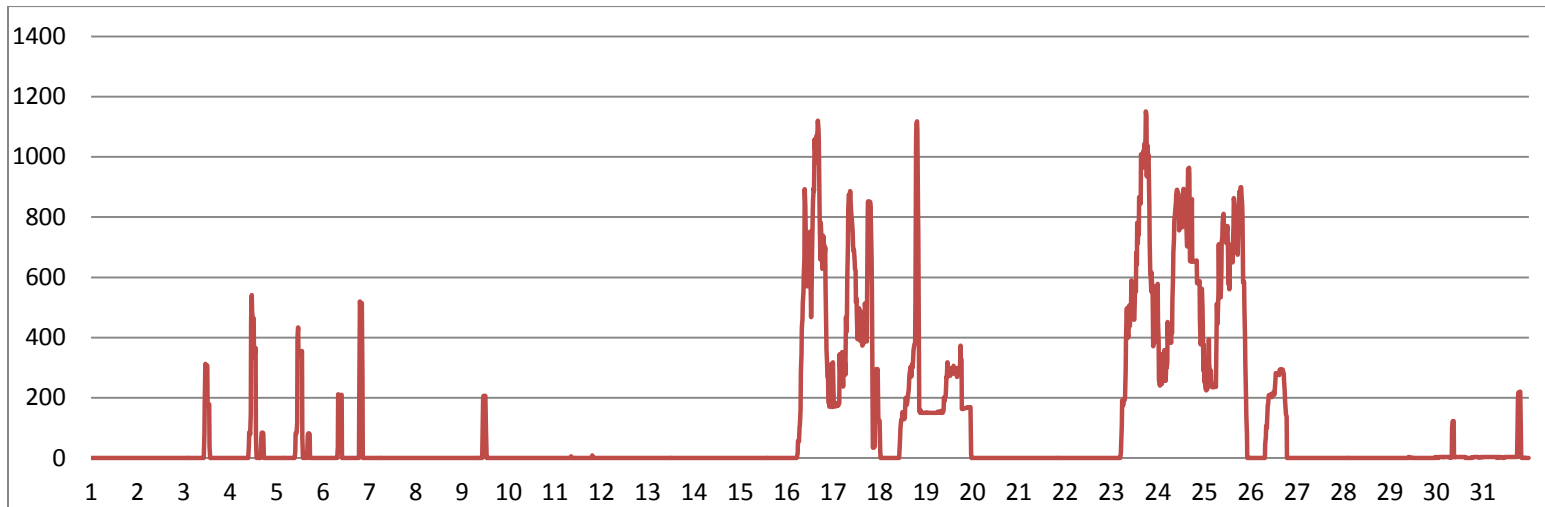


Fig. 10 **Production des moyens d'extrême pointe (Fioul) France continentale Janvier 2012 (MW)**. Compte tenu de leur coût (qui peut avoisiner voire dépasser celui de l'éolien) ils ne sont mobilisés qu'en cas de nécessité On les arrête en général systématiquement les weekends (21-22 Janvier et 28-29 Janvier)

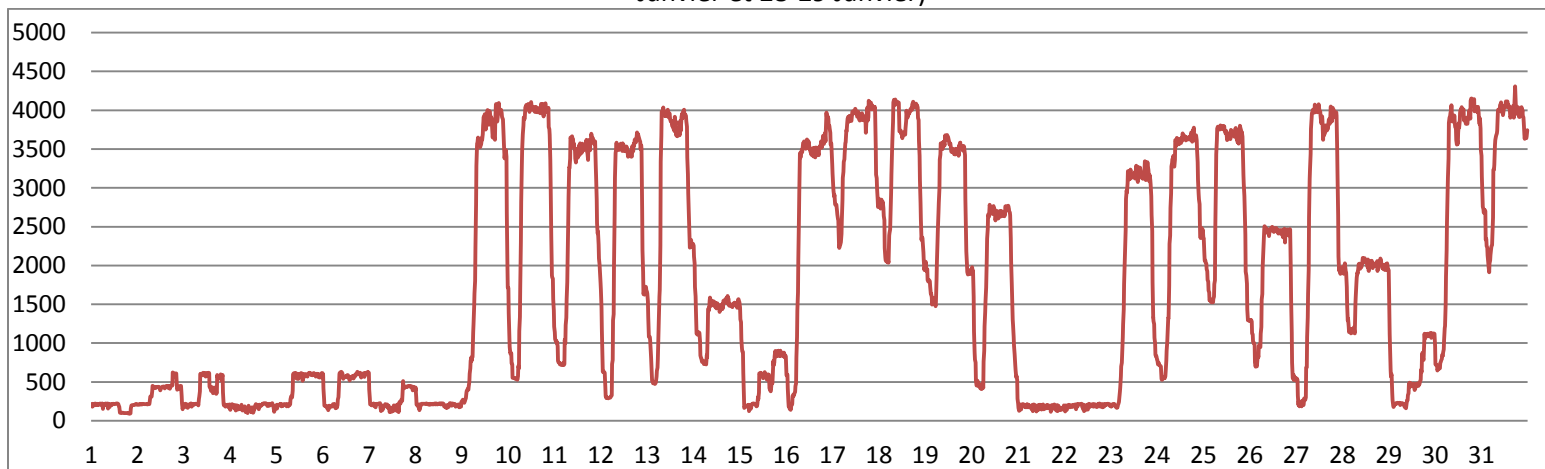


Fig. 11 **Puissance instantanée (MW) Gaz France continentale Janvier 2012**. La puissance disponible française est de l'ordre de 4GW (source RTE). On voit donc qu'elle donne à plein pendant les vagues de froid, tout en contribuant par sa flexibilité au suivi de charge journalier (jour-nuit) ou hebdomadaire (jours ouvrés-weekend).

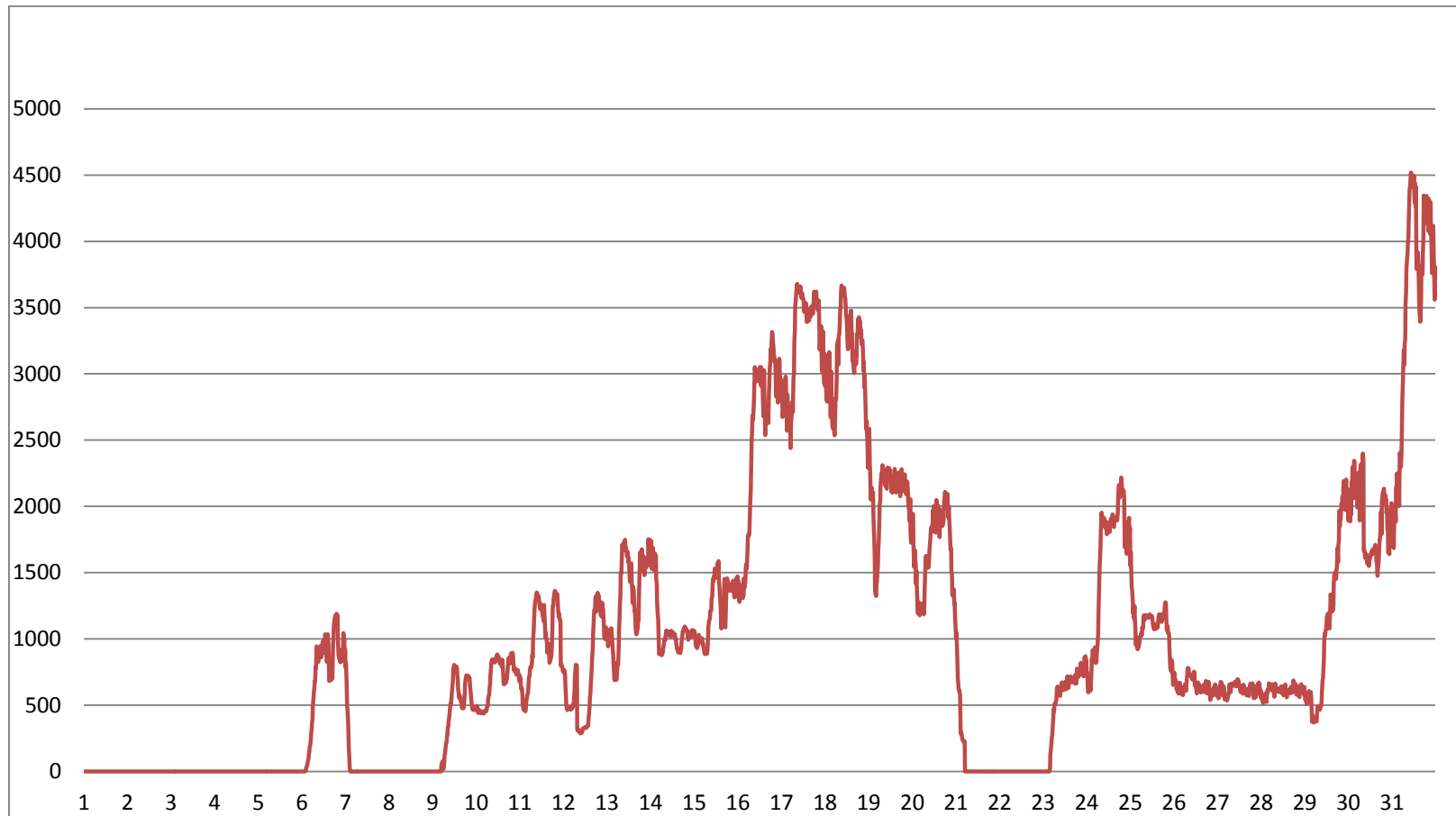


Fig. 12 **Puissance instantanée charbon (MW) France continentale Janvier 2012.** La puissance disponible française est en principe de l'ordre de plus 6GW (source RTE). Malheureusement tout une série de pannes diverses, voire d'accidents (cf. le Havre) limitent fortement la puissance charbon précisément alors qu'on aurait besoin d'elle. Il semble aussi que l'ensemble des STEPs françaises aient aussi perdu de la capacité de stockage mobilisable. Dans la période de grand froid actuelle, l'équilibre du réseau repose donc sur le gaz et nucléaire qui fonctionnent bien et tournent à plein (quid de déconnecter les 900MW de Fessenheim pour faire un essai ?), l'hydraulique des barrages et des fleuves, d'une légère montée en puissance des centrales à co-génération et d'une forte réduction des exportations. Par ailleurs la comparaison avec les figures 2 et 5 montrent que lorsque le vent souffle (1-10 , 18-23 Janvier), les puissances Fioul+Gaz+Charbon Françaises sont très peu mobilisées (en effet, il fait

plutôt chaud pour la saison). Cela indique bien qu'ajouter de la puissance éolienne (onshore ou offshore) à notre parc onshore actuel aura un impact négligeable en termes d'émission CO2 du secteur électrique Français.