

Figure 11 : zoom courbe de charge éleveur 5

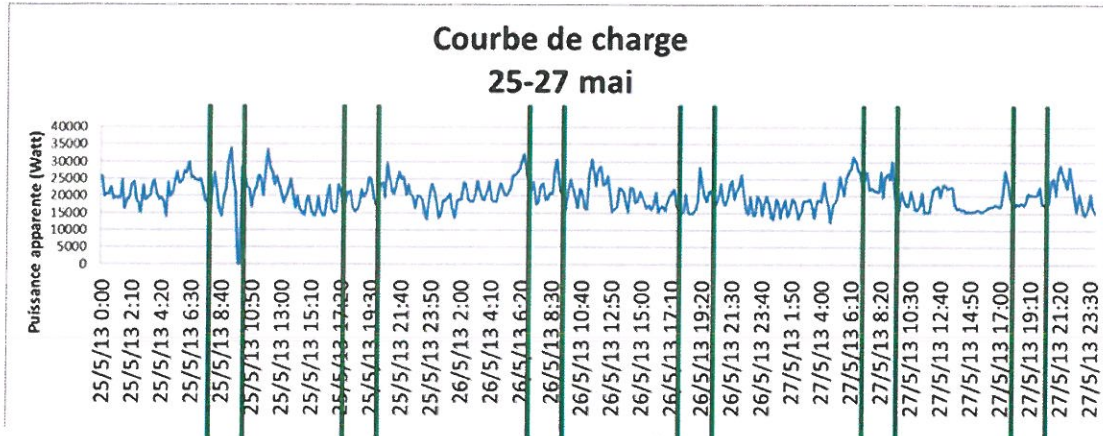


Figure 12 : zoom courbe de charge éleveur 6

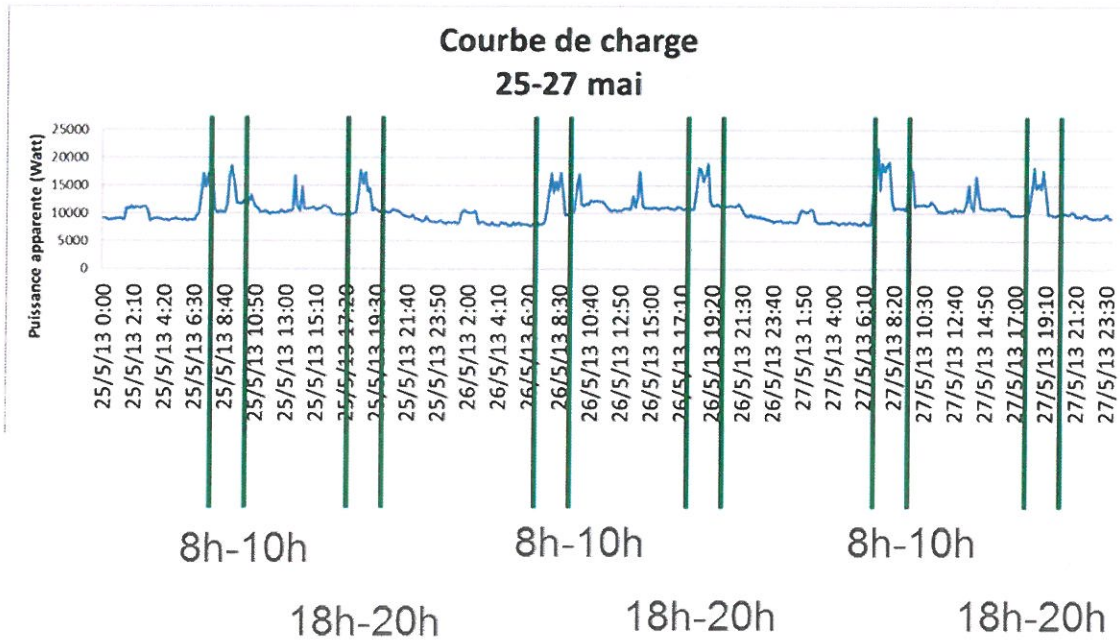
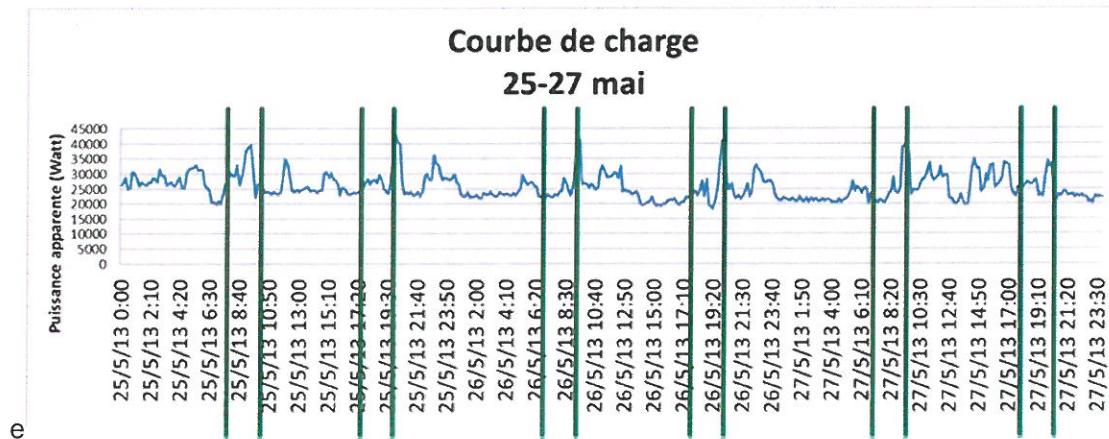


Figure 13 : zoom courbe de charge éleveur 7



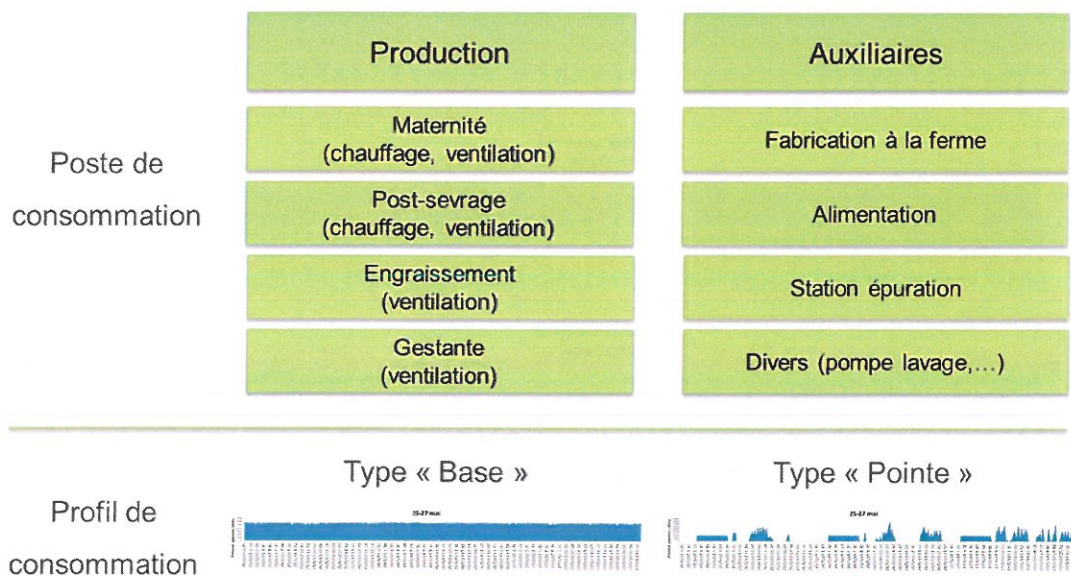
Il ressort de ces analyses les caractéristiques suivantes :

- Oscillations d'une amplitude de x2 à x4 entre la base et les pointes,
- Les pointes éleveurs sont plutôt corrélées avec les horaires de pointe du réseau (pour plus de 50% des cas),
- Un effet de cyclicité se présente souvent et montre 1 à 2 appels de puissance quotidiens qui se démarquent nettement de la « base »,
- Les similitudes entre élevages sont limitées : amplitude et horaires des pointes d'appel de puissance ne sont pas comparables.

I.4 Analyse des « bases » et « pics » de puissance

Grace aux mesures de sous-comptage menées sur les différents élevages, il a été possible d'analyser les profils de courbe de charge des différents postes de consommation afin de rechercher les postes de type « base », c'est-à-dire ayant une consommation plutôt constante dans le temps et les postes de type « pointe », c'est-à-dire ayant une consommation plutôt subite, de puissance élevée et de courte durée.

Figure 14 : profils des consommations



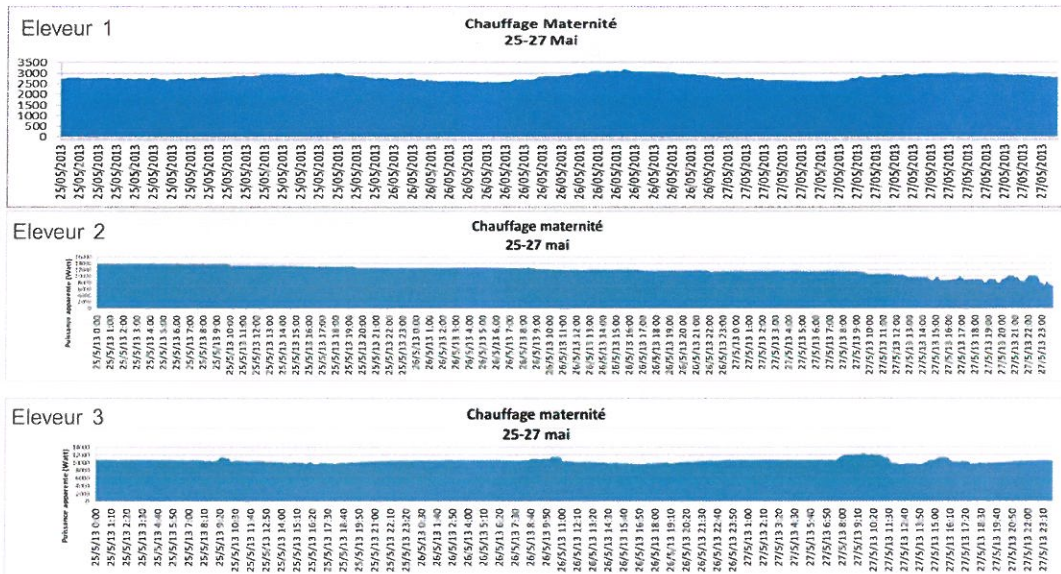
L'analyse des profils de poste a été menée sur la base de la courbe de charge sur 72h, à une même période, du 25 au 27 mai. Cette période a été choisie, car elle est représentative des différents postes mesurés, pour l'ensemble des élevages (pas de vides sanitaires, fonctionnement normal des appareils, ..).

Revue des postes de type « base »

Ci-dessous sont illustrées les courbes de charge pour un échantillon d'éleveurs :

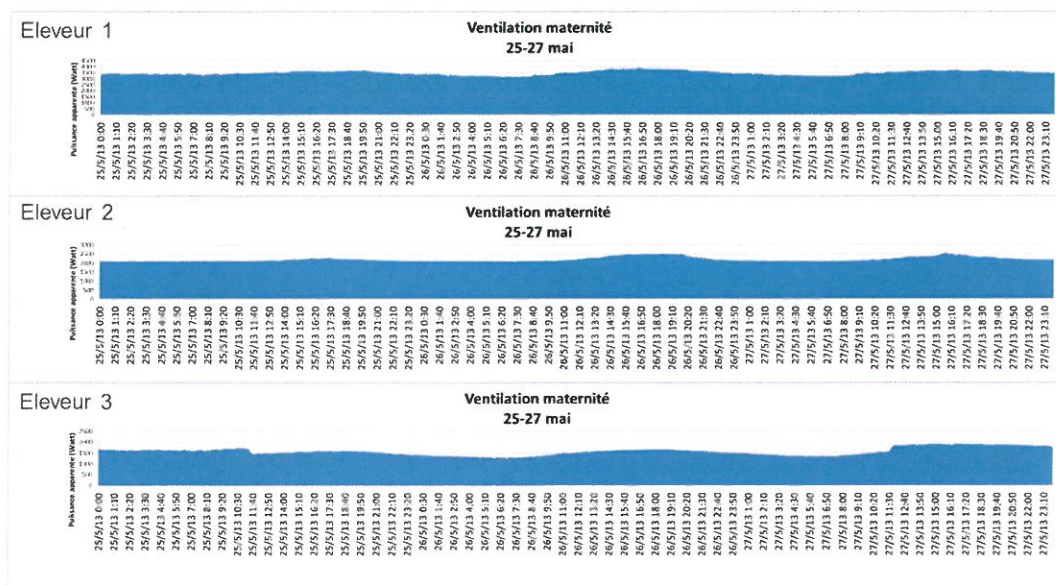
Chauffage Maternité :

Figure 15 : illustrations courbe de charge chauffage maternité



Ventilation Maternité

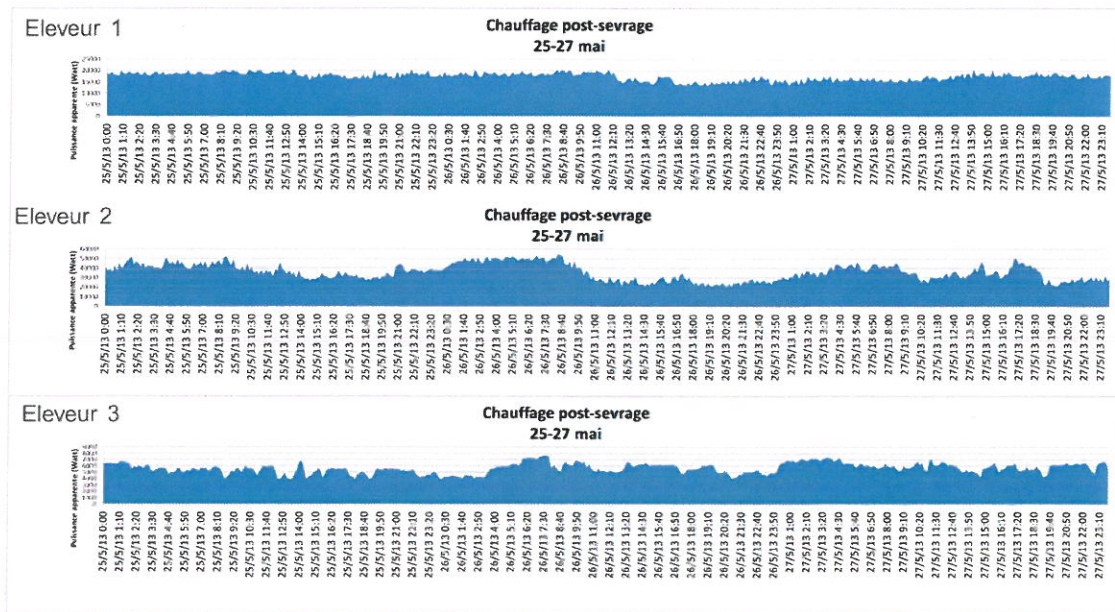
Figure 16 : illustrations courbe de charge ventilation maternité



Sur les deux postes de maternité, on note des oscillations assez faibles, atteignant jusqu'à 20% environ entre la base et la pointe.

Chauffage post-sevrage

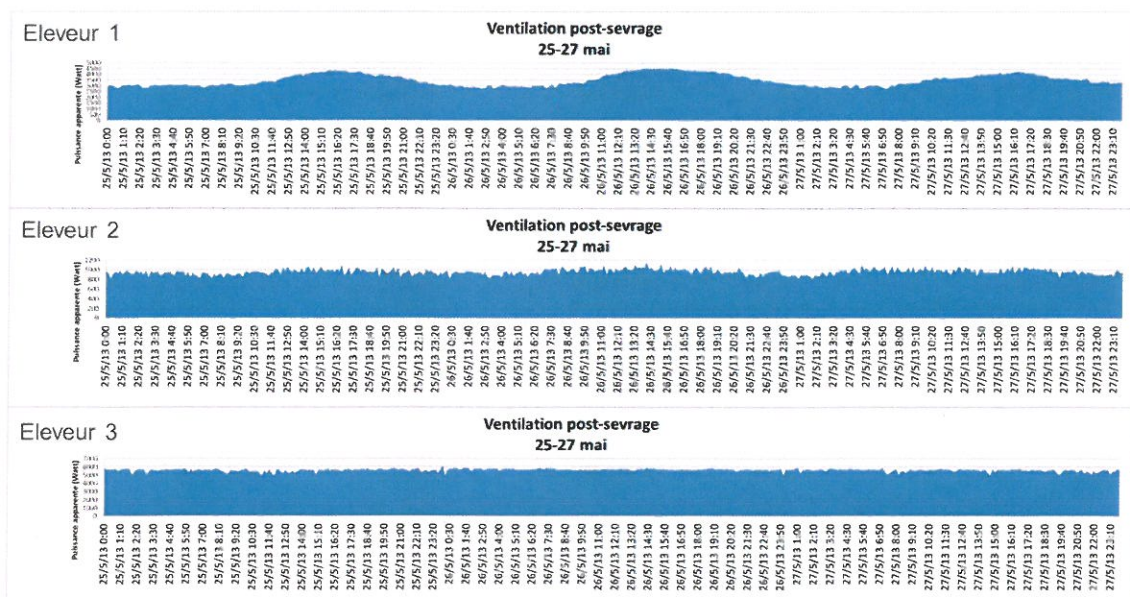
Figure 17 : illustrations courbe de charge chauffage post-sevrage



On note des oscillations un peu plus marquées qu'en chauffage maternité : une amplitude pouvant aller jusqu'à 30-40% environ.

Ventilation post-sevrage

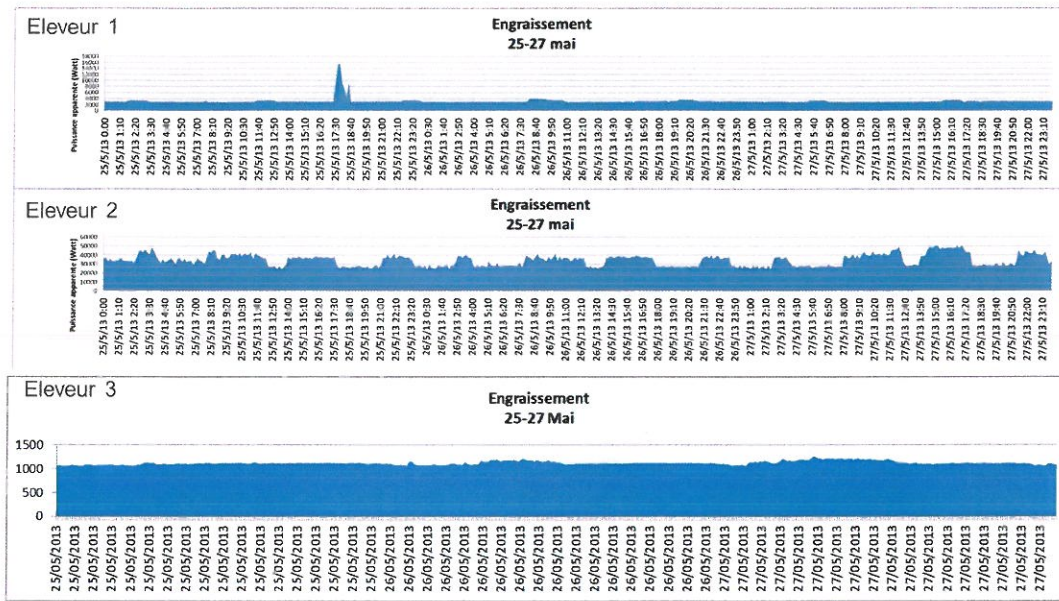
Figure 18 : illustrations courbe de charge ventilation post-sevrage



On note également des oscillations légèrement plus marquées qu'en ventilation maternité : jusqu'à 30% d'amplitude chez certains élevés.

Ventilation engraissement

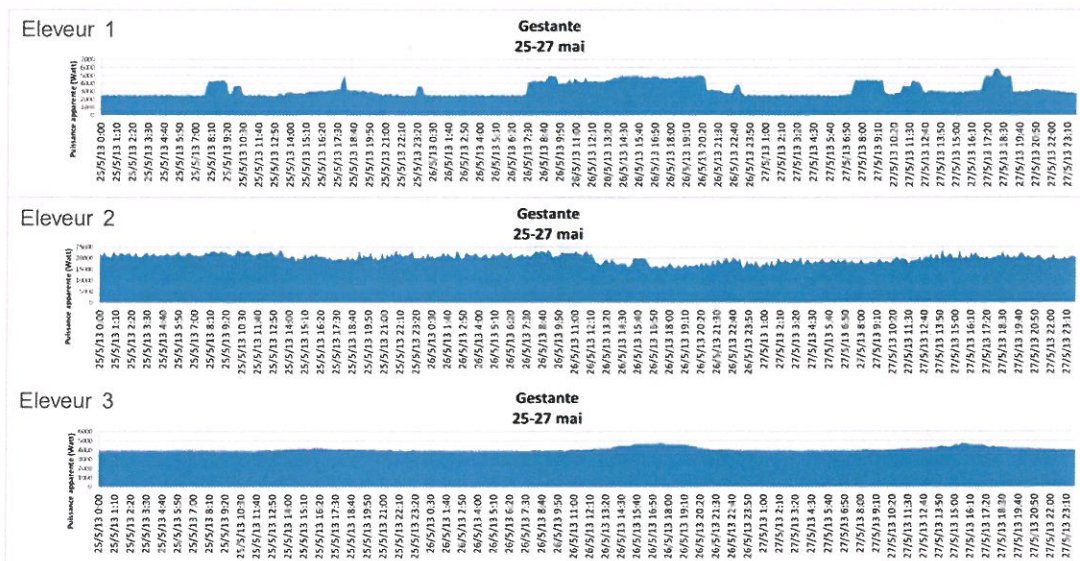
Figure 19 : illustrations courbe de charge ventilation engraissement



On note des consommations relativement constantes, avec quelques variations d'amplitude modérée chez certains éleveurs (de ~20-25%).

Ventilation gestante

Figure 20 : illustrations courbe de charge ventilation gestante



On note ici aussi des variations d'amplitude modérée.

Revue des postes de type « Pointe »

Les postes de type « pointe » regroupent notamment :

- Les fabrications d'aliment à la ferme (FAF), dont les courbes de charge sont analysées en détails dans le cadre de l'étude (7 élevages mesurés),
- Les stations d'épuration, également analysées en détails. A noter que seules quelques parties du processus complet d'épuration sont de type pointe (notamment les pompes de transfert et aérateurs de type biologique) (3 élevages mesurés),
- Les pompes à eau de lavage (type karcher). Ce poste n'a pas été étudié en détails. A noter que la puissance appelée (de l'ordre de quelques kW) est significativement plus faible que celle appelée par les FAF ou stations. Par ailleurs l'utilisation des pompes de lavages peut difficilement être substituée par une autre technologie ou être décalée en horaires creux (conduite en bande et vide sanitaire).

2 autres phénomènes liés aux pointes seront également détaillés :

- Le facteur de puissance : peut impacter fortement l'intensité du courant transporté sur le réseau,
- Les équipements de type Pompe à chaleur dont le fonctionnement peut causer des pics réseaux.

Analyse détaillée des FAF

Les 3 illustratifs ci-dessous montrent la contribution significative des FAF à la pointe « générale ». En bleu : la courbe de charge de la FAF ; en rouge celle du reste de l'élevage. Il apparait nettement que les pointes du total découlent directement de l'activation de la FAF. L'amplitude de la puissance de la FAF fait environ 30 à 50% de la pointe totale du général.

Figure 21 : Décomposition pointe / FAF élevage 1

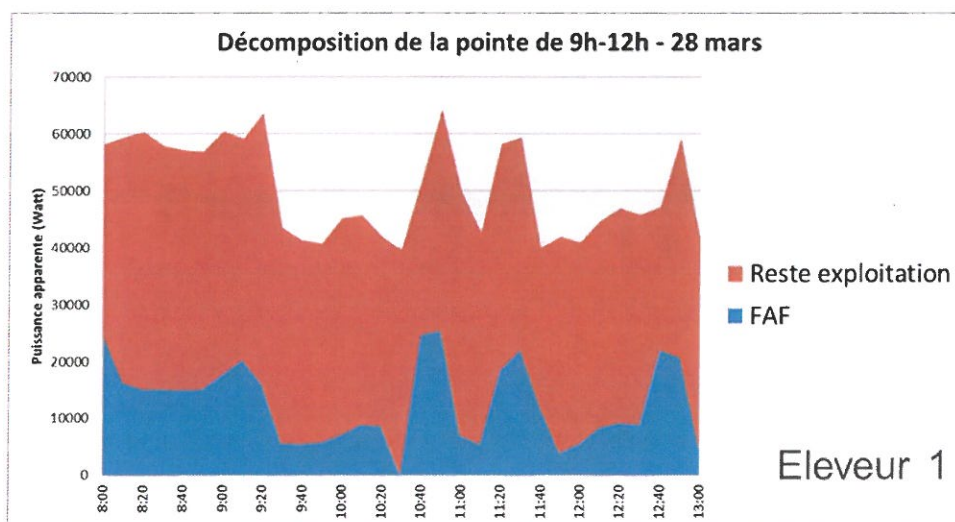


Figure 22 : Décomposition pointe / FAF élevage 2

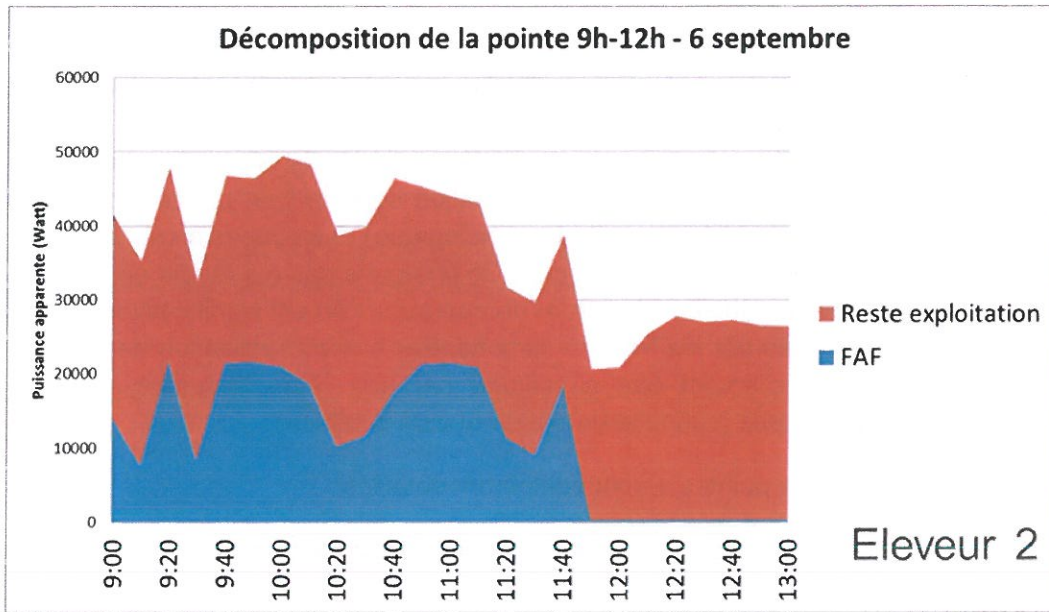
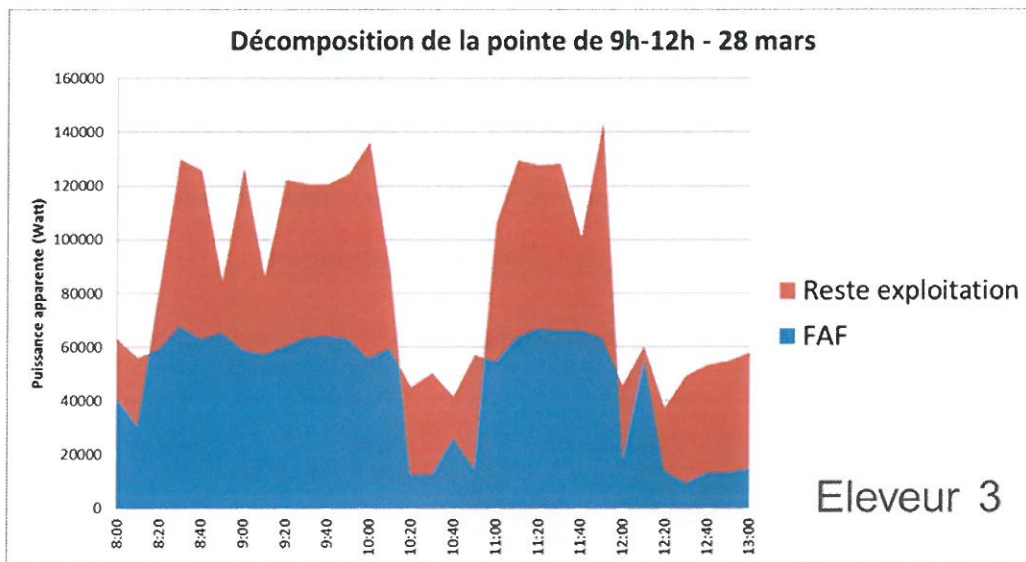


Figure 23 : Décomposition pointe / FAF élevage 3



Cette analyse a été étendue sur l'ensemble des élevages et il en résulte la synthèse suivante :

Figure 24 : Synthèse du poids de la FAF dans les pointes

Eleveur	% de la facture	Moyenne des pointes quotidienne	Max sur la période complète	Pointe FAF en % de la pointe totale (moyenne)
Eleveur 1	10%	56 kW	74 kW	31%
Eleveur 2	25%	9,4 kW	29 kW	19%
Eleveur 3	18%	11,7 kW	17,5 kW	30%
Eleveur 4	10%	10,8 kW	18,4 kW	37%
Eleveur 5	5%	4,9 kW	6,1 kW	29%
Eleveur 6	17%	27 kW	33,8 kW	25%
Eleveur 7	18%	16 kW	24,7 kW	50%
Eleveur 8	7%	21 kW	24 kW	46%

Afin d'identifier l'impact sur le réseau électrique des pointes liées aux FAF, les courbes de charge ont également été étudiées selon leur distribution horaire. La période d'observation d'environ 150 jours a été traitée pour synthétiser une journée moyenne (la consommation à 12 :00 de la journée moyenne est la moyenne des consommations à 12 :00 des 150 jours). Puis la distribution horaire des consommations FAF de la journée moyenne a été représentée graphiquement en normalisant le maximum atteint sur un index 100 :

Figure 25 : distribution horaire de l'utilisation de la FAF – élevage 1

Eleveur 1

Distribution horaire de l'utilisation de la FAF (base 100)

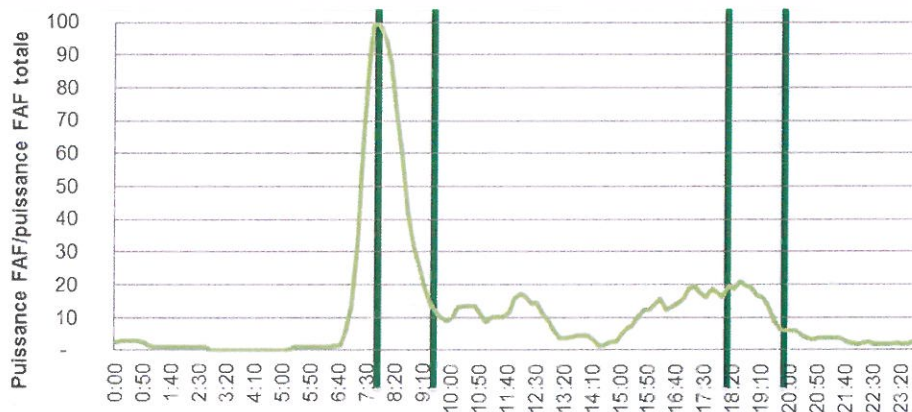


Commentaire : le pic de 9h correspond aux consommations des vis de chargement des silos, activées lorsque les camions d'intrants viennent livrer. Cet appel de puissance est difficilement évitable : bien qu'il soit théoriquement possible de décaler le chargement après la livraison du camion, cela serait assez compliqué en pratique, notamment lorsque plusieurs camions livrent à la suite. Le pic de fin de journée correspond à la distribution de repas des porcs charcutiers (difficile aussi à décaler). Le pic de 14h correspond à la fabrication et distribution pour les autres populations de l'élevage

Figure 26 : distribution horaire de l'utilisation de la FAF – élevage 2

Eleveur 2

Distribution horaire de l'utilisation de la FAF (base 100)



Commentaire : FAF manuelle, activée au démarrage de la journée de travail. Pourra être programmée la nuit si un module d'automatisation est mis en place.

Figure 27 : distribution horaire de l'utilisation de la FAF – élevage 3

Eleveur 3

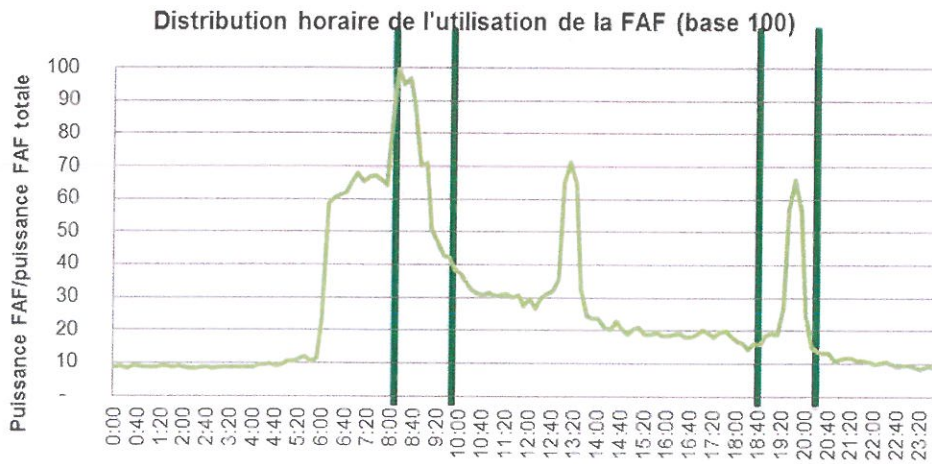
Distribution horaire de l'utilisation de la FAF (base 100)



Commentaire : FAF partiellement automatisée qui nécessite quelques interventions humaines entre les différents lots. Une automatisation serait possible.

Figure 28 : distribution horaire de l'utilisation de la FAF – élevage 4

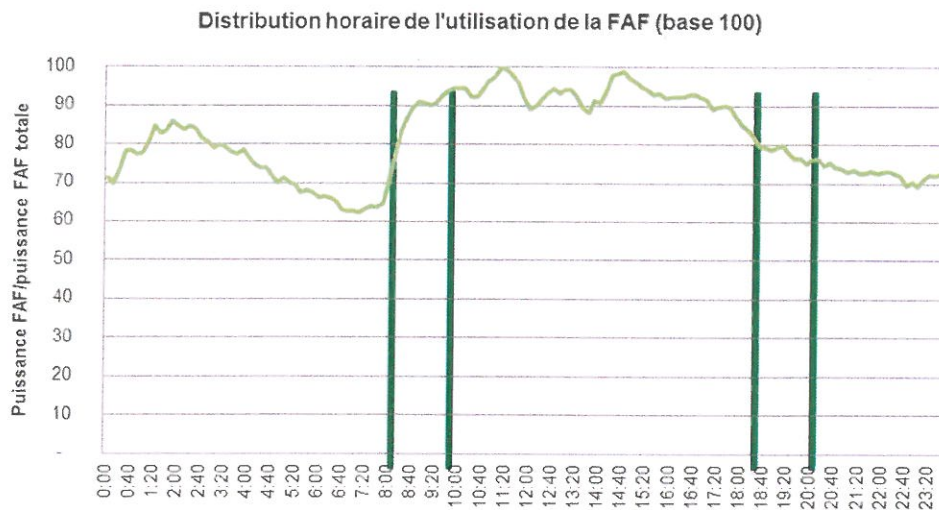
Eleveur 4



Commentaire : fonctionnement manuel.

Figure 29 : distribution horaire de l'utilisation de la FAF – élevage 5

Eleveur 5



Commentaire : fonctionnement automatique, avec une programmation de nuit et un rattrapage le jour en cas d'échec la nuit (mise en sécurité des installations).

