



Accumulateurs thermiques

L'opération des accumulateurs et la
gestion de la pointe électrique.

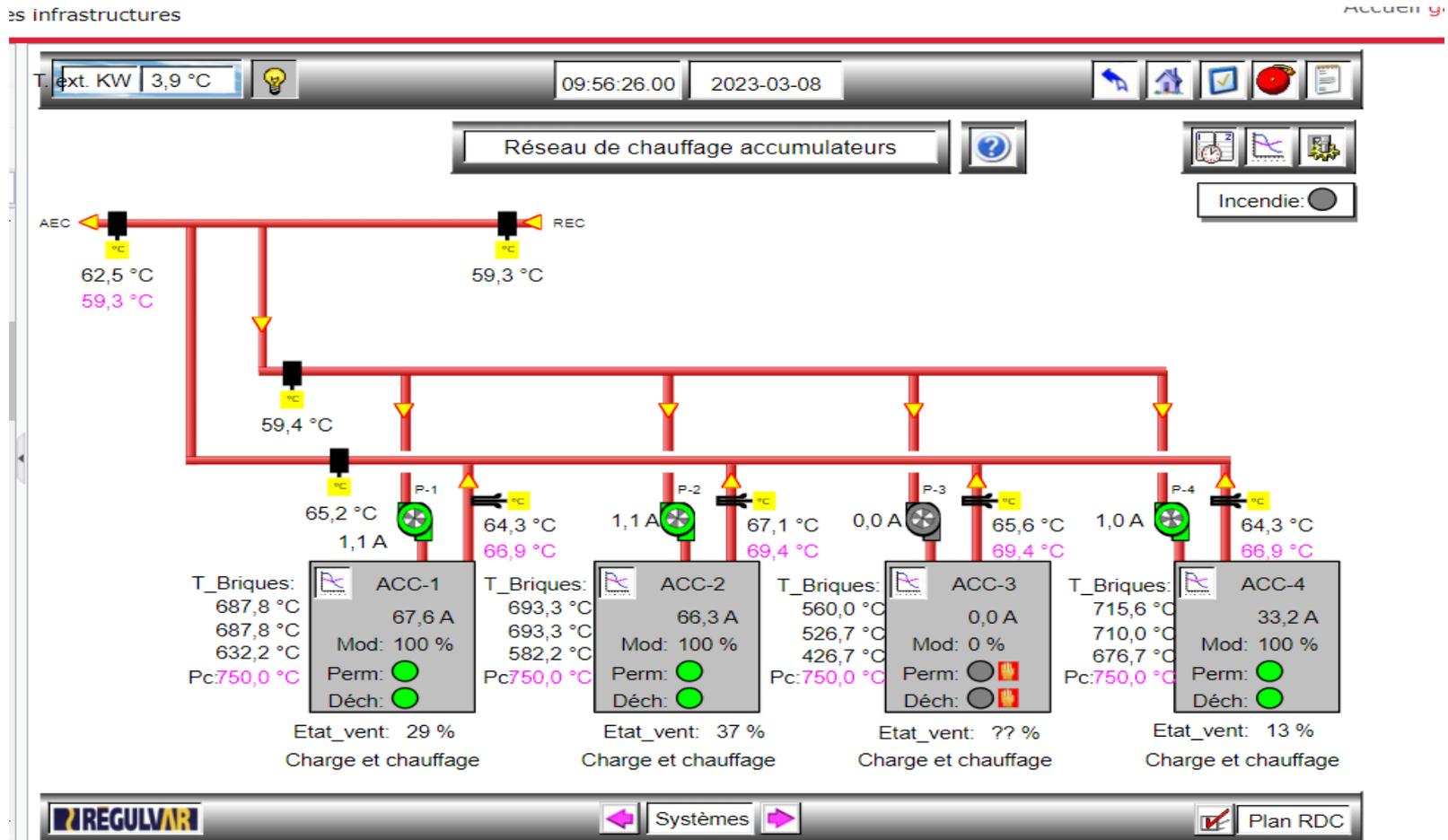
Par Christian Gagnon

Conseillé en expertise et soutien

Mécanique et automatisation

Groupe d'accumulateurs

Taux de charge (ampérage) et de décharge (vitesse des ventilateurs) variable, et priorisation de certains accumulateurs via des P.C. d'alimentation différents.



Opération des accumulateurs vs les chaudières à combustible

L'accumulateur thermique est priorisé et est autorisé à fonctionner lorsque les conditions suivantes sont simultanément vraies.

- Réception de la preuve de marche de l'une des pompes de circulation d'eau chaude depuis plus de deux (2) minutes (ajustable).
- La température d'alimentation du réseau de chauffage = P.C. -1 °C plus de 5 minutes (ajustable).

La chaudière à combustible est autorisée à fonctionner lorsque les conditions suivantes sont simultanément vraies.

- Réception de la preuve de marche de l'une des pompes de circulation d'eau chaude depuis plus de deux (2) minutes (ajustable).
- La température d'alimentation du réseau de chauffage = P.C. -4 °C (ajustable). Ajouter un délai avec une variable de temps selon la température extérieure; Ex. $T^{\circ}\text{ext} = 10^{\circ}\text{C}$ délais de 60 min., $T^{\circ}\text{ext} = -5^{\circ}\text{C}$ délais de 10 min. (ajustable) .

Lorsqu'un accumulateur est utilisé, on doit réajuster le point de consigne de ce dernier de +0 à 15°C au-dessus du P.C. d'alimentation désiré afin de forcer la modulation de son ventilateur, car ce sont des équipements en injection.

Si la température d'alimentation du réseau est \geq à P.C. +4°C, réajustement = 0°C, Si la température d'alimentation du réseau est = à P.C. -1°C, réajustement = + 15°C.

Opération des accumulateurs vs les chaudières électriques

La chaudière électrique est priorisée et l'accumulateur thermique est autorisé à fonctionner lorsque les conditions suivantes sont simultanément vraies, afin de conserver l'énergie des accumulateurs en pointe électrique.

- Tenir compte des différents débits comme mentionné dans la séquence précédente.
- La chaudière électrique doit opérer pour maintenir le PC de temp. d'alimentation +2, tout en étant limité par le contrôle de puissance.

L'accumulateur thermique est autorisé à se décharger lorsque les conditions suivantes sont simultanément vraies,

La température d'alimentation du réseau de chauffage = PC -1 °C plus de 15 minutes (ajustable).

Si la température d'alimentation du réseau est \geq à P.C. +1°C, réajustement = 0°C, Si la température à d'alimentation du réseau est = à P.C. -3°C, réajustement = + 15°C.

Si la température d'alimentation du réseau est \geq à P.C. +1°C plus de 15 minutes arrêt de la permission de décharge.

Point de consigne d'emmagasinement des accumulateurs

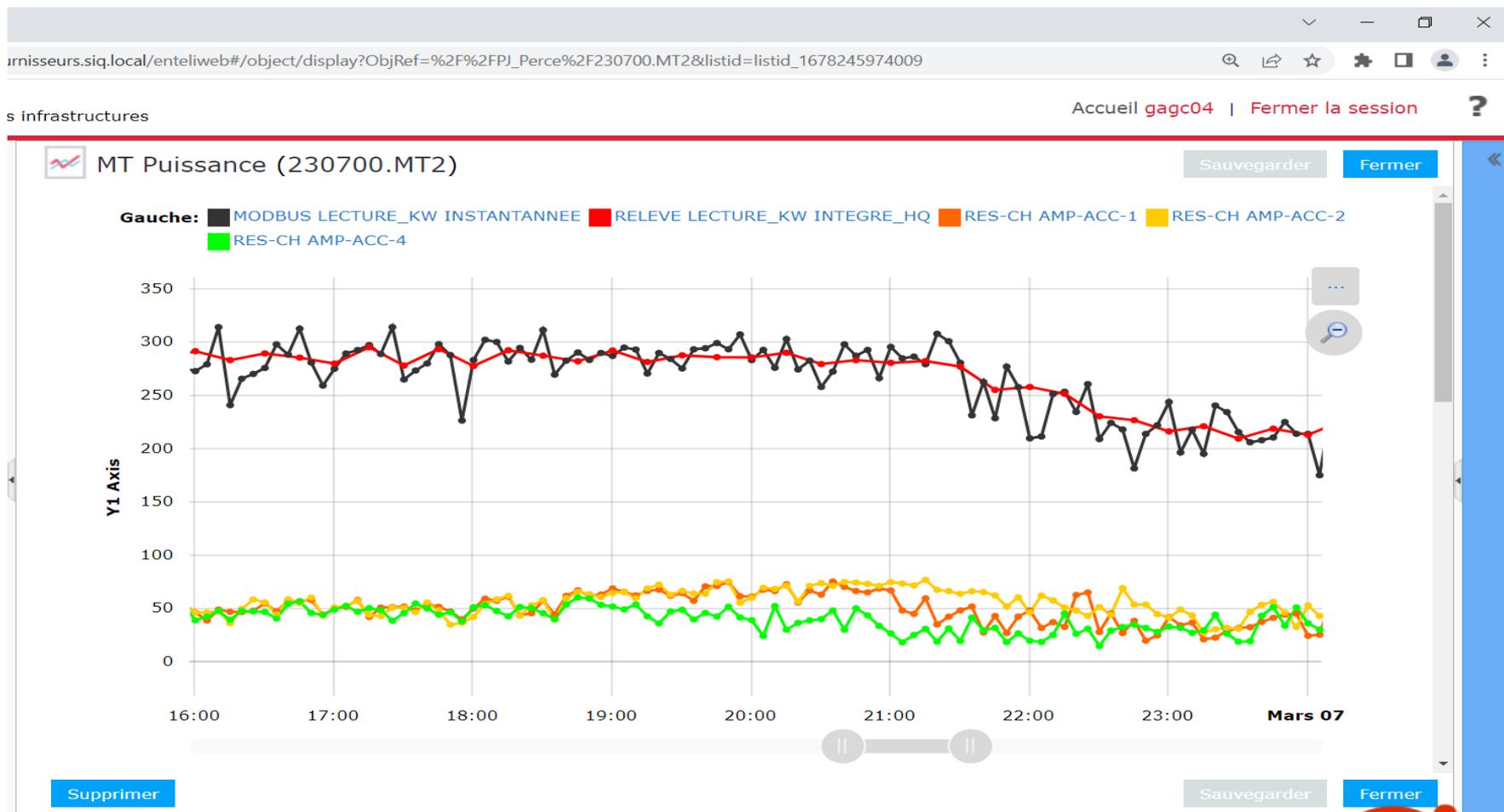
- Pour établir le P.C. des accumulateurs thermiques, utiliser la température la plus basse des 7 derniers jours en se référant à 3 échantillons par jour.
- Si temp. minimum Ext. = -15°C P.C. = 700°C , Si temp. min. Ext. = 15°C P.C. = 100°C .
- Autre possibilité est l'utilisation de station météo, pour anticiper le point de consigne requis.

Limitation

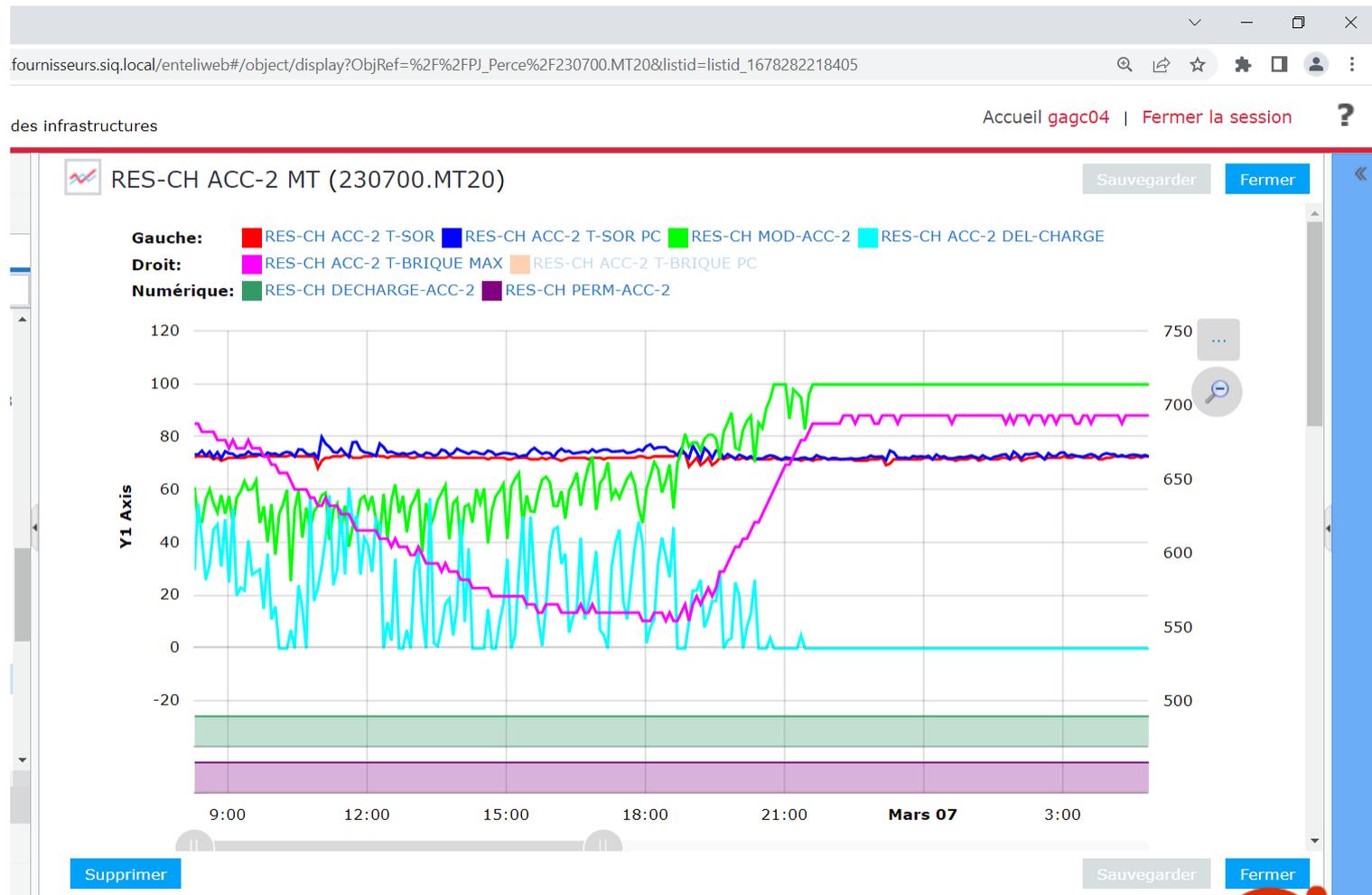
- Attention particulière: La température de retour du réseau de chauffage ne doit pas dépasser 70°C, car la température maximale de sortie des accumulateurs est d'environ 82°C, ils se limiteront automatiquement, même si les banques sont chargées au maximum. À pleine capacité on observe environ 10°C de delta-T.
- Par exemple, il peut être requis d'installer des valves motorisées sur des aérothermes pour éviter les retours d'eau chaude non utilisé.

Relevé de puissance en fin de journée

Jusqu'à 21:00 la puissance totale reste stable, mais à partir de 18:00 certains accumulateurs peuvent se charger près de leur puissance maximale de 80 KW



Comportement d'un accumulateur dans la même période



Contrôle de puissance

Pour le délestage tenir compte de la lecture de courant intégrée sur 15 minutes ainsi que la lecture instantanée. Limiter la charge en tenant compte du maximum de 3 boucles de contrôle dont 2 en proportionnel-intégral ;

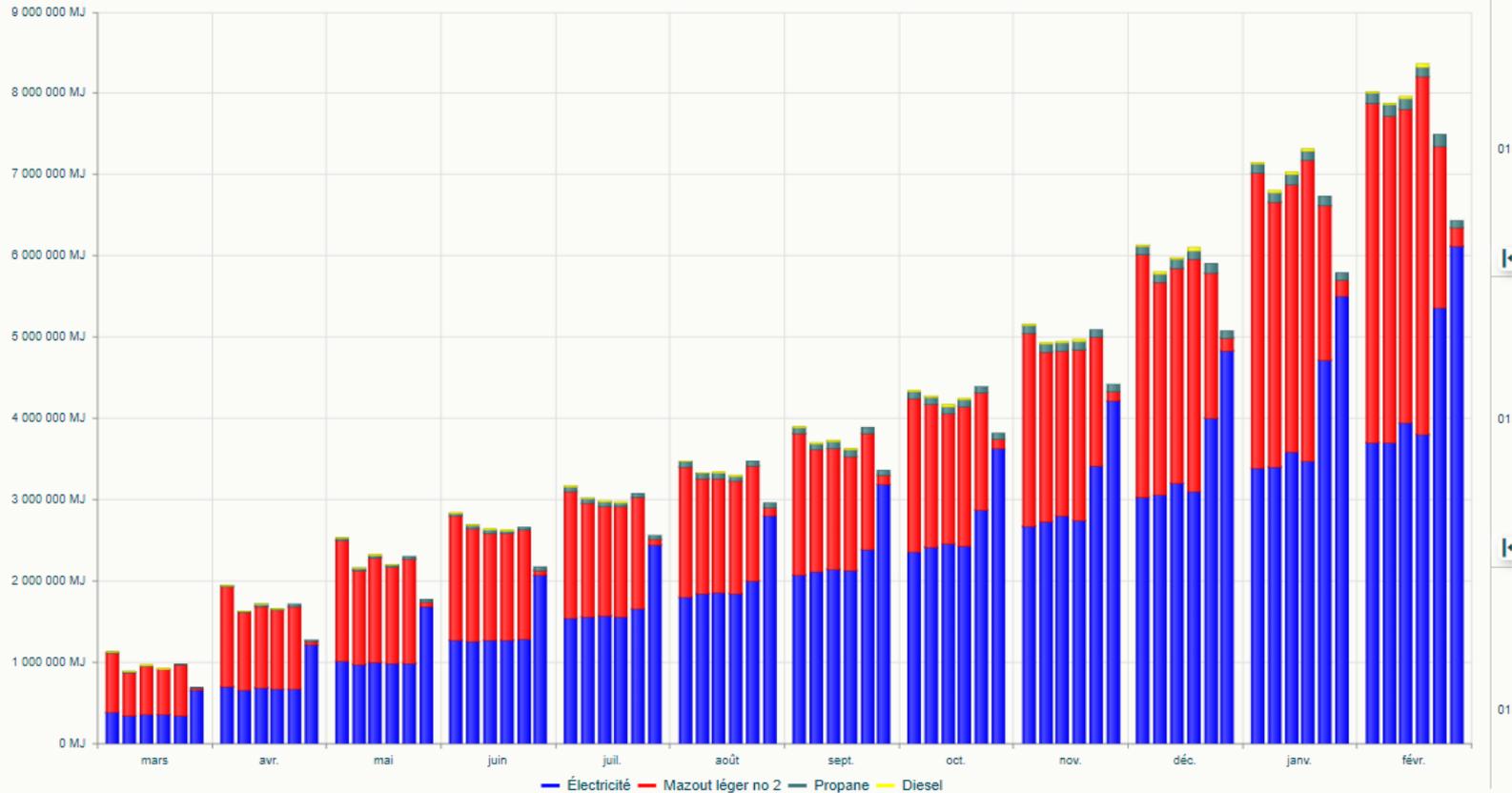
- Une avec la lecture instantanée = $1.03-1.06 * P.C.$ de délestage
- Une avec la lecture intégrée = $0.95-0.98 * P.C.$ de délestage
- Une autre avec la lecture intégrée, en proportionnel seulement $0.985 * P.C.$ de délestage, permission = 100, P.C. de délestage, permission = 0%.

Dans le cas des banques thermiques, il y a un contrôleur interne qui gère la distribution de la puissance en fonction de la température des différentes sections. En tenant compte de cette fonctionnalité, plus on se rapproche de notre point de consigne de délestage moins rapidement on permet l'ajout de puissance vers les banques.

Bénéfices

- On utilise les stratégies de limitation de puissance autant avec les accumulateurs de type Mégathermes, qu'avec les chaudières électriques et même les équipements de chauffage électriques des locaux.
- L'emmagasinement se fait aussi via la masse du bâtiment, en limitant les abaissements et même dans certains cas, en augmentant les températures des pièces la nuit, dans les bâtiments que l'on cherche à chauffer électriquement.
- Pour un meilleur contrôle, on fait rajouter à nos équipements des SCR qui permettent de gérer la puissance beaucoup plus finement et diminue grandement les arrêt-départs des stages fixes.
- On obtient de meilleurs facteurs d'utilisation et par conséquent un coût moindre du Kwh.

Amélioration de l'efficacité



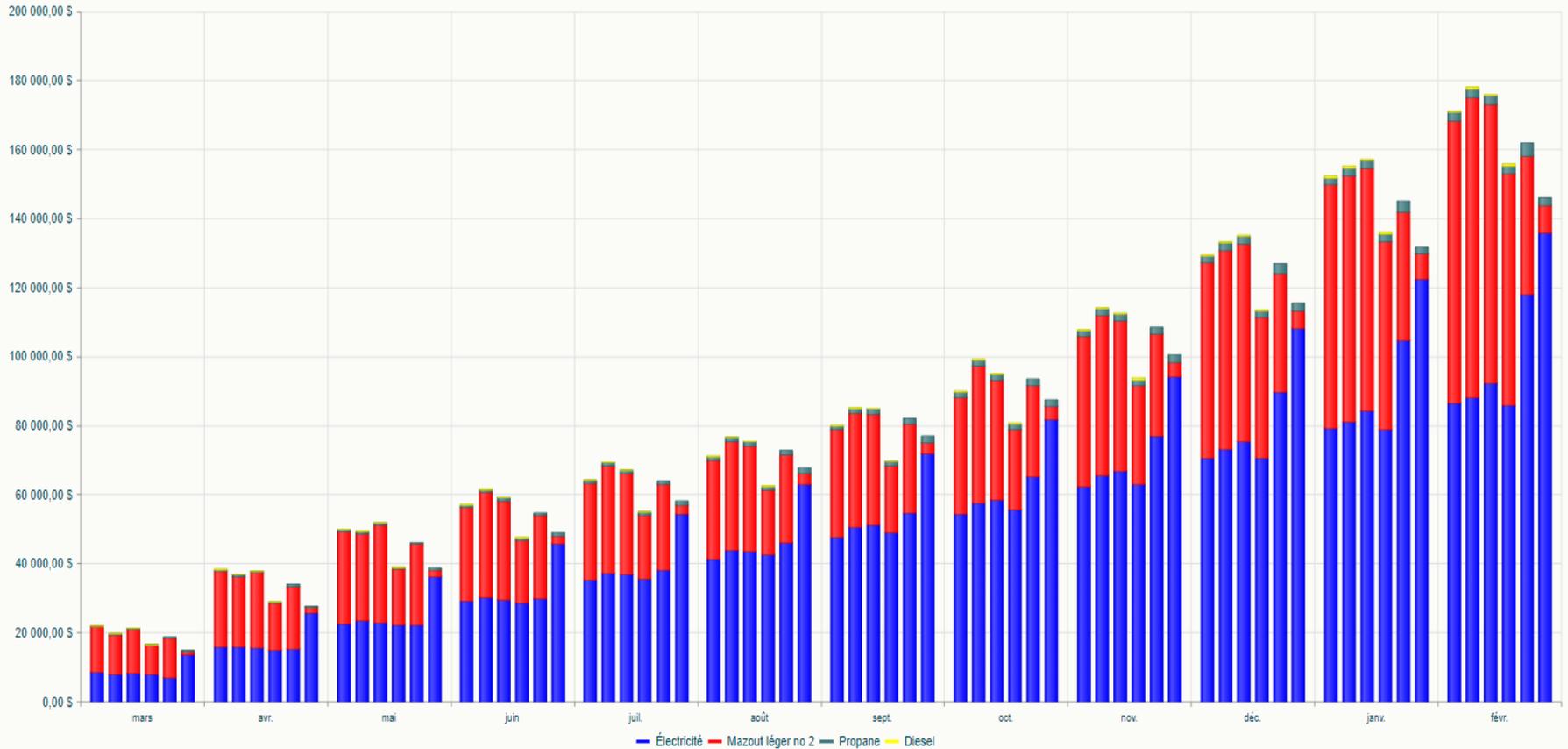
... Exporter les données ... Bilan comparatif ... Bilan comparatif coût et énergie ... Bilan 12 mois

Rendement chiffré

- Près de 20% d'amélioration du rendement général.
- Réduction de la consommation d'huile d'environ 95%.

Coût d'opération

Gestion financière ▼



... Exporter les données ... Bilan comparatif ... Bilan 12 mois ... Suivi budgétaire

Éléments à retenir

- Réduction de la facture énergétique d'environ 25 000\$ par année.
- Participation au GDP qui nous rajoute environ 7 000\$ par année, pour un totale d'environ 32 000\$.
- Nous avons augmenté notre puissance moyenne d'hiver de 200 à 300 KW malgré l'ajout de 320 KW d'accumulateurs, la différence de coût en puissance est grandement compensée par la GDP.
- La diminution de la température maximale des banques de 760°C à 693°C, devrait améliorer grandement la durabilité des éléments, mais a un impact sur la capacité d'emmagasinement.

Conclusion

- Dans nos nouveaux projets, on conserve la plupart des équipements aux combustibles, qu'on utilise avec parcimonie, cela nous permet de:
- Diminuer grandement nos émissions de GES, on vise généralement 90%.
- De participer à la gestion de pointe du réseau et à un coût global moindre.