

Comment optimiser la performance énergétique dans les hôpitaux ?



12 juin 2014

Boris PERRIN



Nos énergies pour une **Vie Meilleure**

Sommaire

1. Contexte - Cas CHPO
2. Suivi des consommations
3. Les actions mises en œuvre
4. Résultats et perspectives





1 Contexte - Cas CHPO

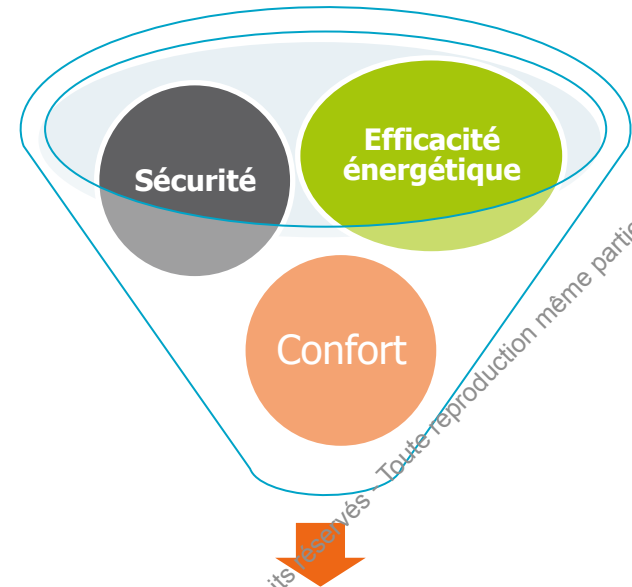
Mission : Améliorer l'efficacité énergétique de l'établissement

Les acteurs :

- Le client et les patients
- L'exploitant technique :
l'équipe du site, les fonctions supports

Les incontournables :

- Sécurité
- Confort



« Confort efficace »

L'exploitation-maintenance > **un engagement de performance contractuel**

- Maintenance Multi Technique (GO/ Clos couvert / CEA / CET)
- Gros Entretien Renouvellement (GER)
- Maîtrise sanitaire : Qualité de l'eau et de l'air
- Contrôles Réglementaires
- ...

Cas du Centre Hospitalier Pierre Oudot

- Partenariat Public-Privé
- **Contrat de Performance Energétique**



Illustration de la démarche et des actions mises en œuvre

Règles du jeu :

Le driver est l'**efficacité énergétique**, les incontournables sont la **sécurité** et le **confort**



Contexte CHPO - Chiffres clés

- Lieu : Bourgoin-Jallieu (38)
- Superficie : 54 592 m²
- Nombre de lits : 400
- Livré en 2010



Gaz + bois	Electricité
9 513 [MWh _{EF} /an]	10 214 [MWh _{EF} /an]
174 [kWh/m ²]	187 [kWh/m ²]
287 k€ HT	736 k€ HT



2 Suivi des consommations

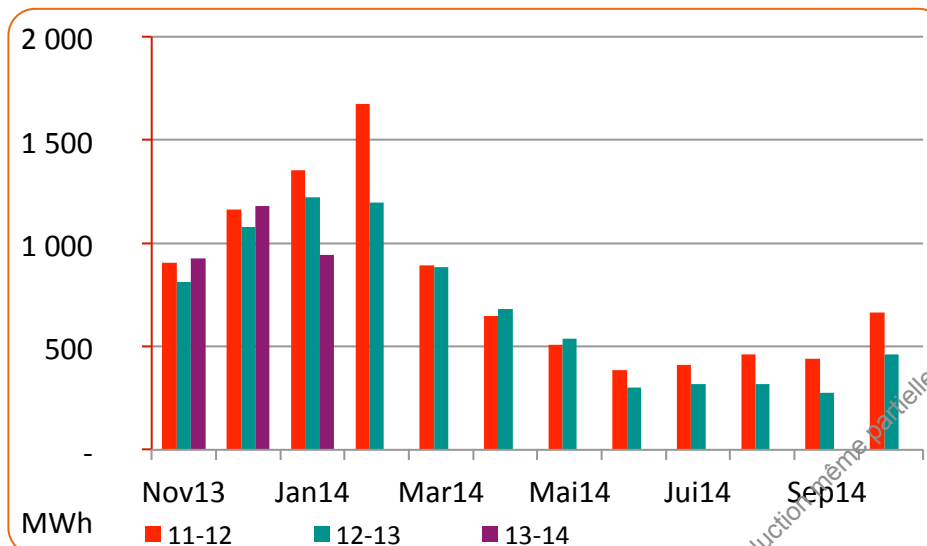
Suivi des consommations

« Ce qui s'améliore ...
se mesure au préalable »

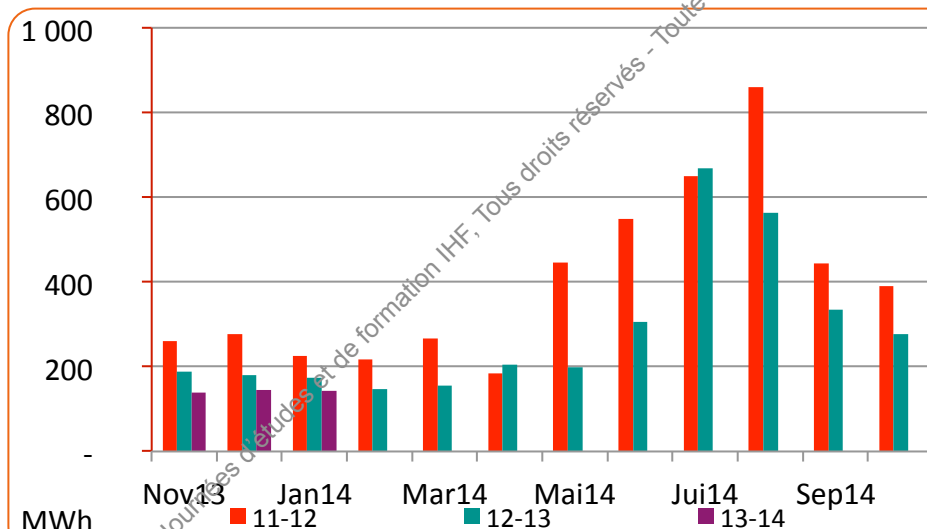
Suivi des consommations via les
200 compteurs d'énergie du site
et du **système de GTC**

➡ Consommation au-delà
des prévisions

➡ Profil de consommation
en chaud et en froid
à diagnostiquer
(talons et simultanéité des
consommations)



Thermique Chaud, consommations mensuelles



Electricité, consommations mensuelles

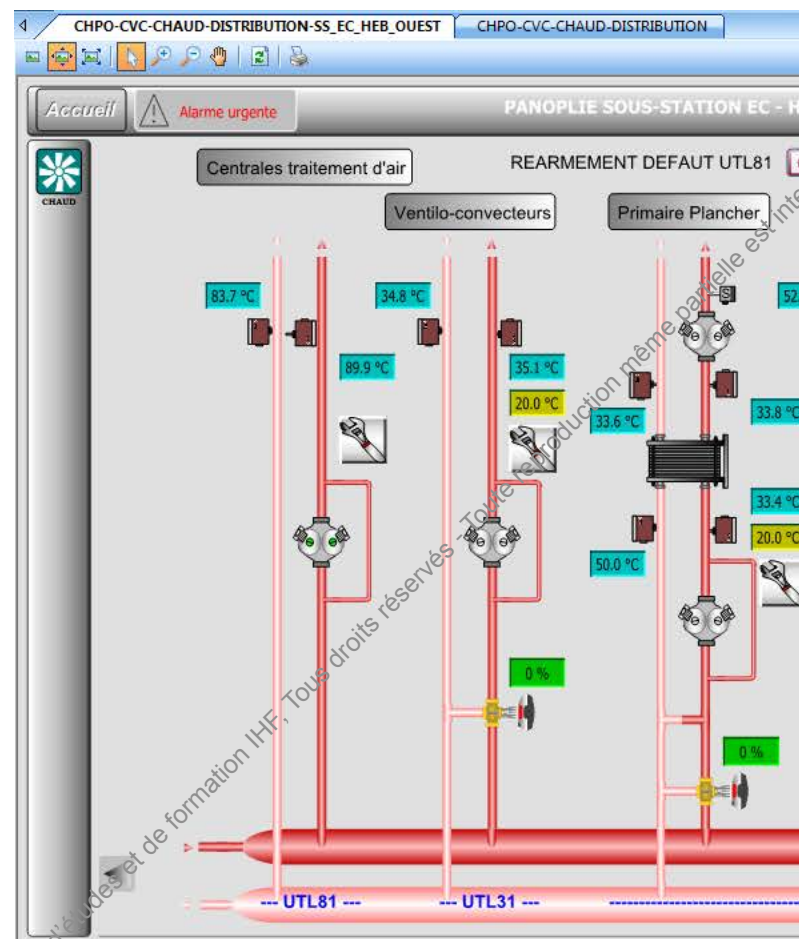
Suivi des consommations

Pour aller plus loin :

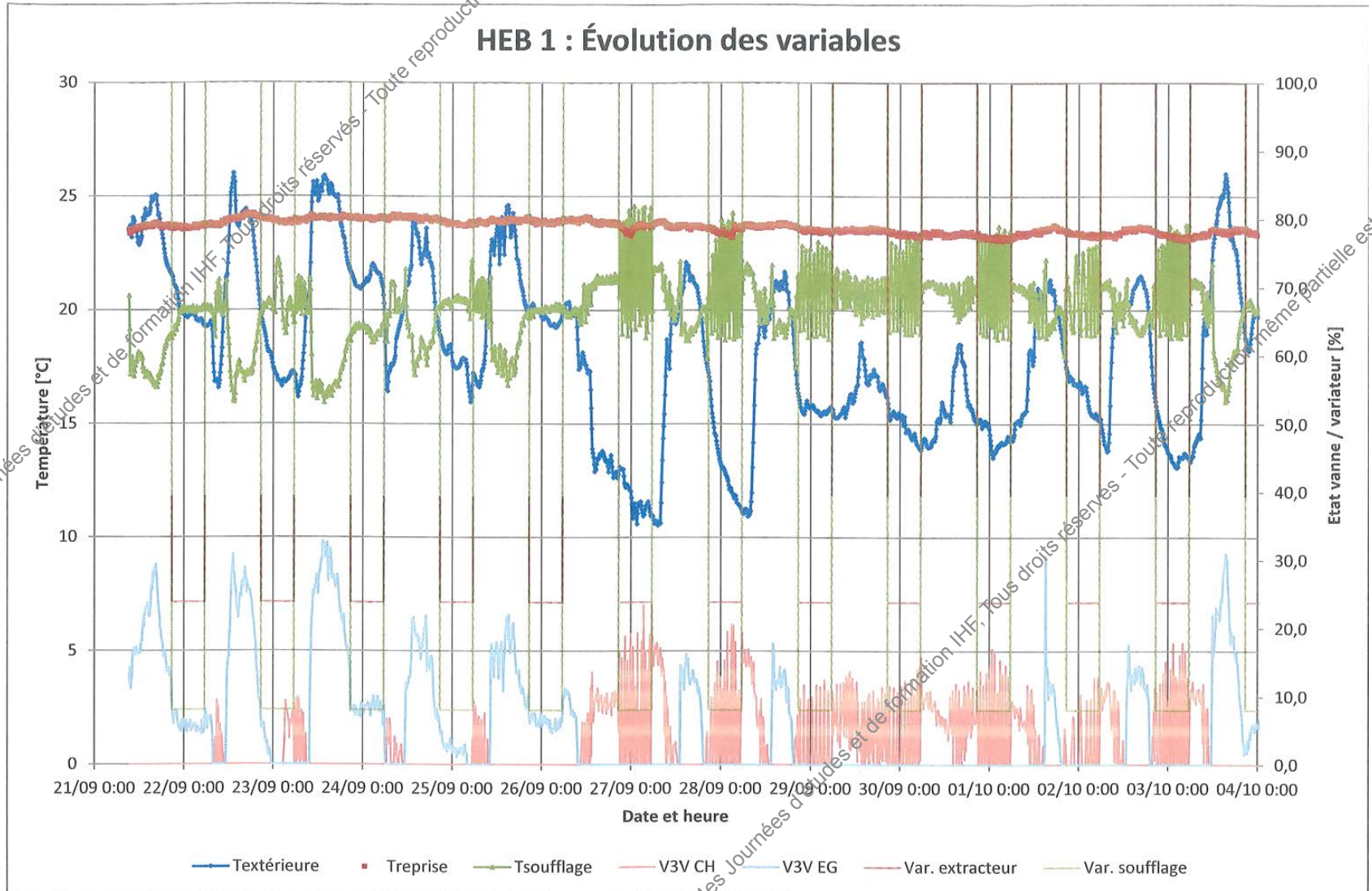
Analyse à partir des **courbes de tendances enregistrées depuis la GTC**

En priorité, travail sur les zones :

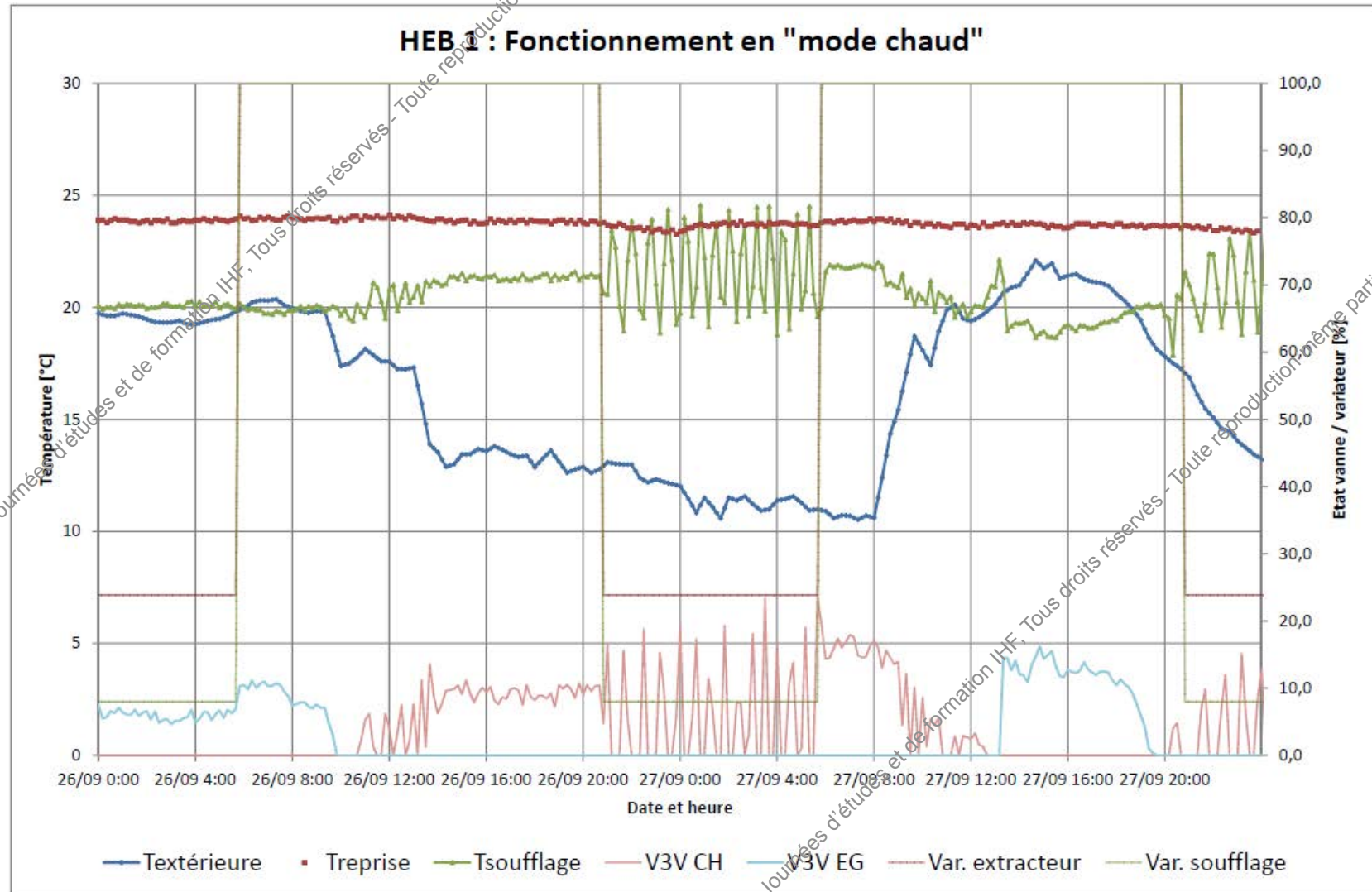
- Les moins sensibles vis à vis des exigences de soins
- Avec une consommation importante



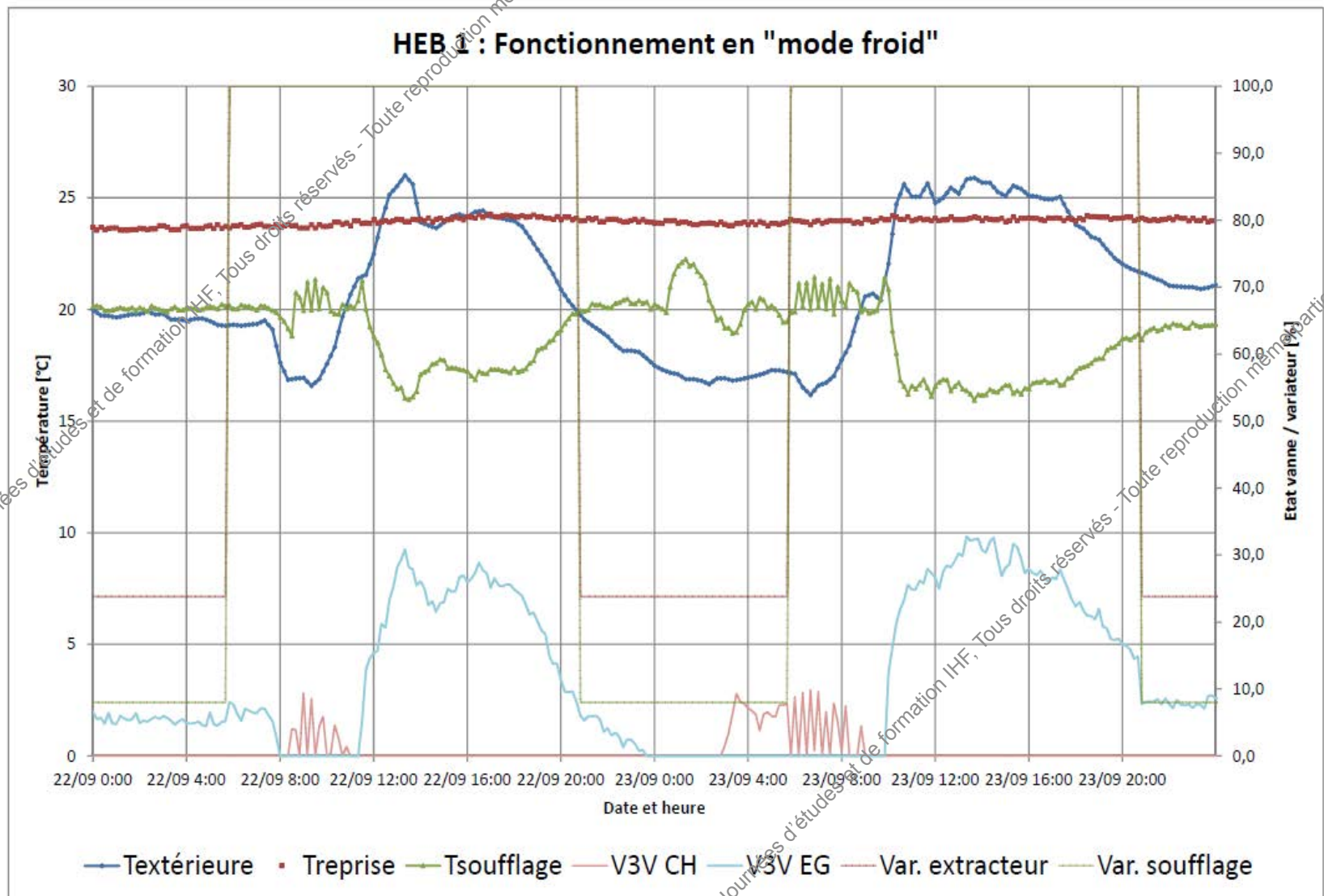
Suivi - courbes de tendance



Suivi - courbes de tendance



Suivi - courbes de tendance





3 Actions mises en œuvre

Actions mises en œuvre - Hébergement



Conclusion des analyses :

Le basculement des modes de gestion chaud / froid n'est pas optimal !

Proposition

- Optimisation de la régulation des CTA
- Optimisation de la régulation des départs radiateurs,

Objectifs

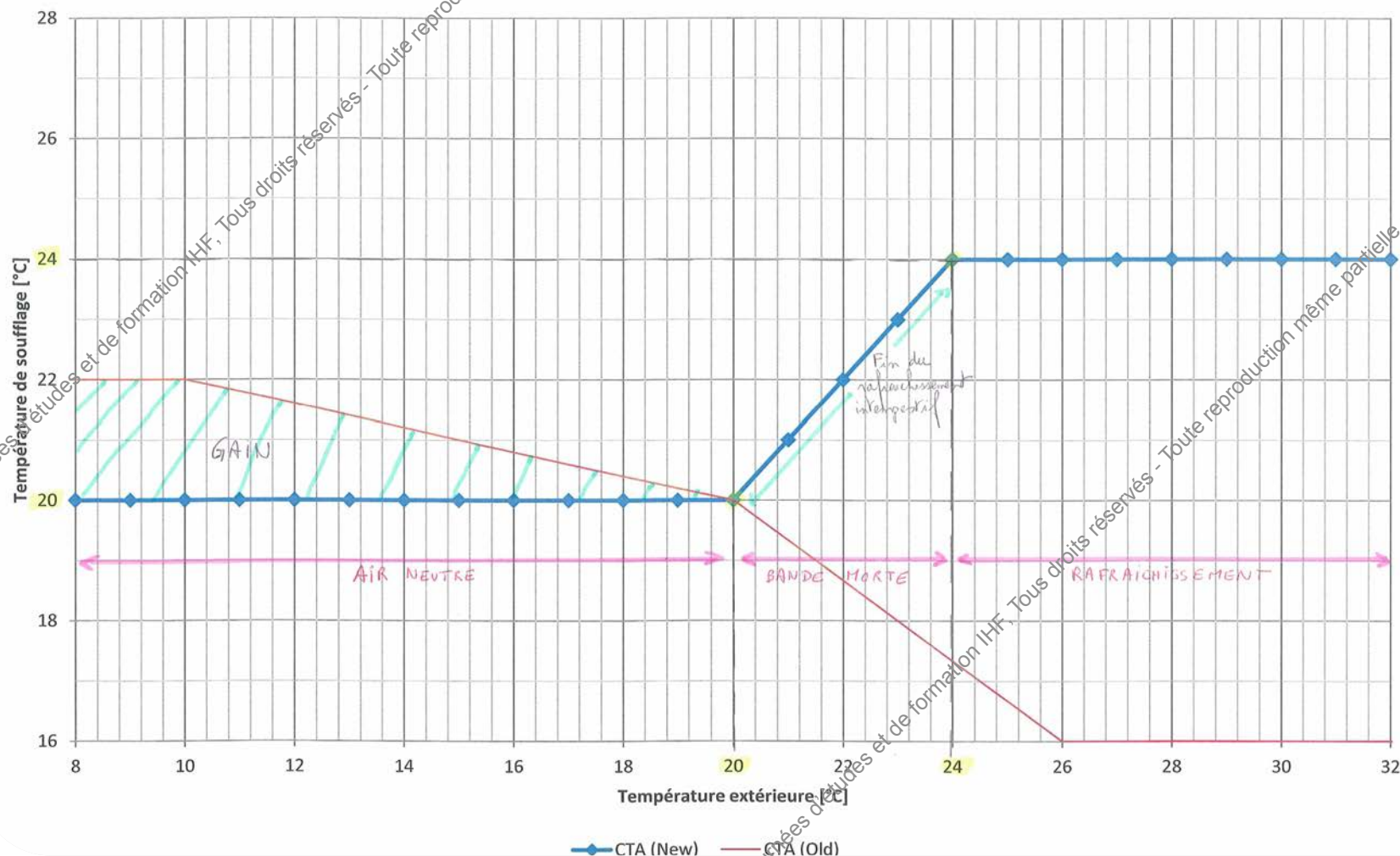
- D'éviter les consommations inutiles proche du basculement chaud / froid
- De palier à l'impossibilité de bloquer le réglage des vannes thermostatiques

Contrainte

- De maintenir le confort
- De composer avec les fonctionnalités de la GTC

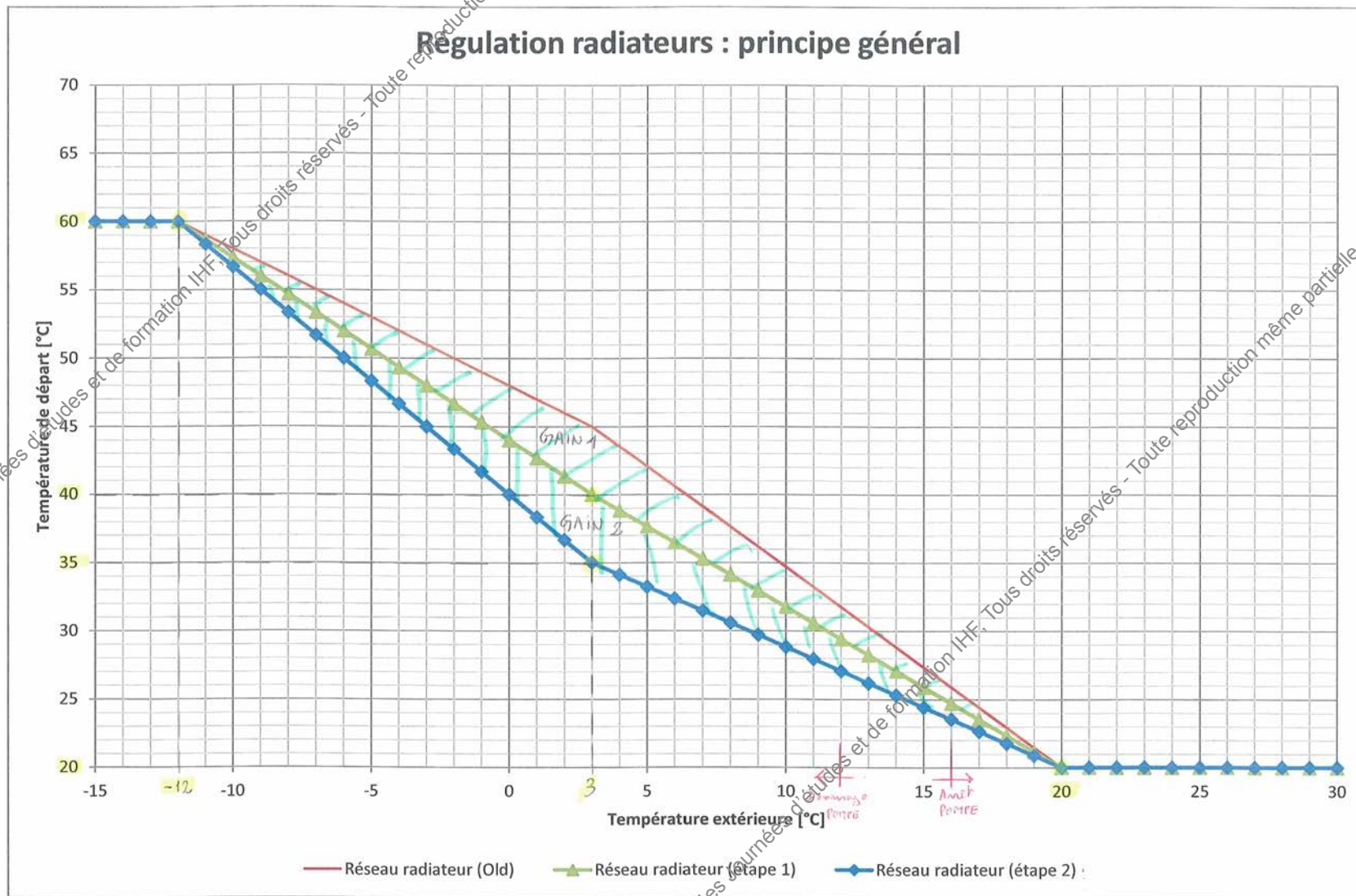
Actions mises en œuvre - régulation CTA hébergement

Régulation CTA : principe général



Actions mises en œuvre - régulation radiateurs hébergement

Régulation radiateurs : principe général



Actions mises en œuvre - résultats partiels



Des économies importantes de chauffage et de rafraîchissement

Bâtiment	Chauffage	Froid
Hébergement	-16%	-24%

Evolution des consommations de novembre 2012 à juin 2013 par rapport à l'année antérieure

 Décision de déployer l'approche au bâtiment technique

Bâtiment technique - approche



Le bâtiment technique est le plus consommateur du site

Il regroupe la plupart des activités sensibles de l'hôpital :

- Bloc opératoires
- IRM
- Réanimation
- ...

Dans ces locaux, les conditions de traitement de l'air sont drastiques :

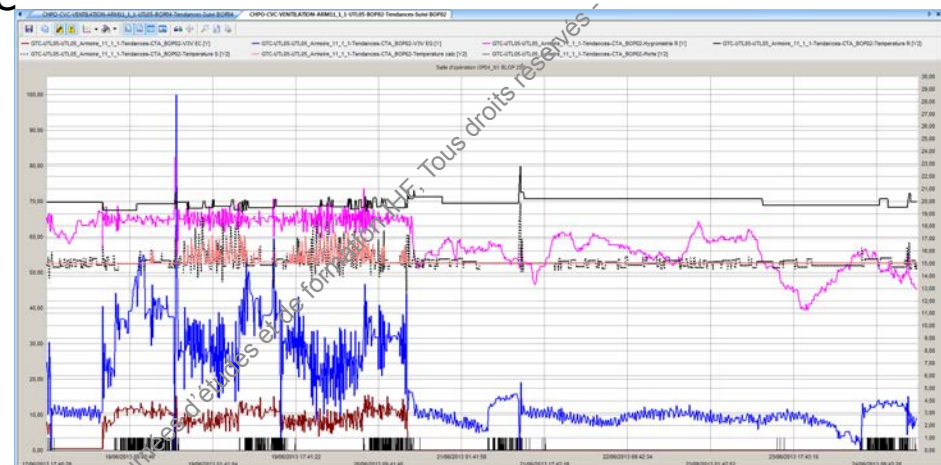
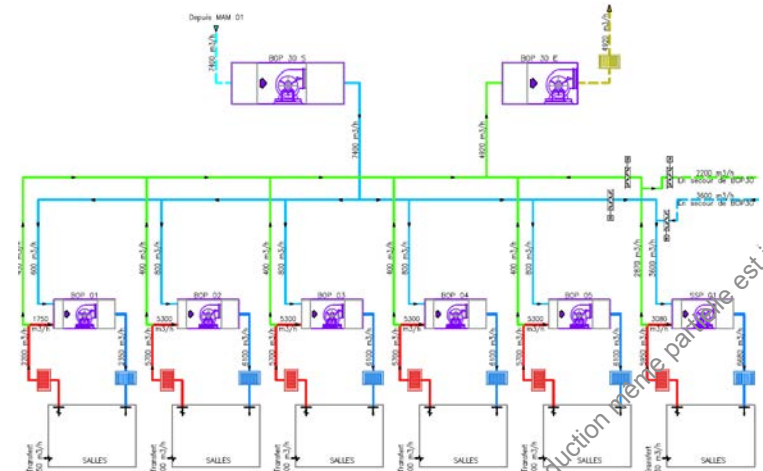
- Contrôle de l'hygrométrie
- Filtres HEPA
- Flux laminaires
- Contrôle des surpressions

Quels leviers d'économies d'énergie avec toutes ces contraintes ?!

Bâtiment technique - approche

Malgré la complexité des installations du bâtiment technique, une approche similaire a été mise en place, à partir :

- De mesures précises du comportement des équipements et de la régulation
- D'un travail conjoint avec l'équipe de l'hôpital sur les conditions d'hygrométrie à maintenir





4 Résultats et perspectives

Résultats obtenus

Evolutions des consommations

> Novembre 2012 à juin 2013 (inclus) par rapport à l'année antérieure

Bâtiment	Chauffage	Froid
Hébergement	-16%	-24%
Technique	-16%	-46%
Virieu	+13%	+4%
Global	-13%	-38%

Pour le bâtiment technique, en particulier la consommation de froid, l'évolution est due :

- Aux modifications des régulations des CTA (en cours depuis mai)
- A la **sensibilisation au quotidien menée par l'équipe de maintenance à destination des usagers des zones sensibles** (fermetures de portes,...)

Perspectives - plan d'actions

Les éléments présentés sont l'illustration d'une démarche d'efficacité énergétique, avec pour piliers :

- Forte **implication de l'équipe de maintenance** du site
- Forte **implication du client** sur les problématiques d'efficacité énergétique
- **Moyens d'analyse et de régulation** efficaces et disponibles

Et maintenant ?

- Démarche d'amélioration continue
- Points réguliers entre les experts énergéticiens, l'exploitant sur site et le client
- Consignation des différents sujets identifiés dans un plan d'actions parcouru en réunion mensuelle

N°	Problème identifié	Solutions	Échéance	Statut	Exemple d'actions	État	Non résolu
7	Amélioration du fonctionnement des gaineuses	Suite à la modification de la régulation, semaine 20, suivi sur les courbes de tendance du bon fonctionnement des gaineuses et adaptation des seuils de la bande morte en fonction du dimensionnement des récepteurs en aval.	Semaine 24	OYes	Baisse des consommations de chauffage et de refroidissement, en particulier en mi-saison.	En cours	
8	Baisse du coût de l'énergie dans le bâtiment technique	Sur l'ensemble des récepteurs fonctionnant en déshumidification, augmentation du seuil minimal de l'hygrométrie (dans ventilation).	Semaine 20	OYes	Baisse des consommations de chaleur et de froid liées au processus de déshumidification en saison estivale. Action menée semaine 20 : ensemble des récepteurs en consigne max de reprise : 18° ± 0,5°C Stérilisation : consigne 18° ± 0,5°C	En cours	Suivi régulier de l'hygrométrie globale aux courbes de tendance. On proposera éventuellement une nouvelle consigne, qui pourrait être affinée par CTA, en fonction de l'analyse de ces courbes cet été.
9	Amélioration du fonctionnement des gaineuses traitées par le point 7.	Les CTA gaineuses qui desservent des zones de bureaux sans CTA terminales doivent être traitées différemment des autres, sans quoi on risquerait de créer des problèmes d'inconfort. Point de vigilance particulière sur la CTA BMA, qui traite des locaux très sensibles (RPM). Pas de modification pour le moment.	Semaine 24	OYes	Baisse des consommations de chauffage et de refroidissement, en particulier en mi-saison (inclure que sur les CTA déjà traitées en T).	En cours	
10	Baisse de la température de départ en chauffage en fonction de la température extérieure	En hiver, il est nécessaire de maintenir une température de départ élevée pour éviter le défaut "bois-gel" des CTA pendant la nuit. En mi-saison et été, ce risque étant écarté car les températures extérieures sont plus élevées, on pourrait réduire la température de départ, ce qui permettrait de réduire les pertes. Nécessite un bout de programme dans la GTC pour automatiser la baisse et éviter de mauvaises surprises en mi-saison.	Semaine 20	OYes	Amélioration du rendement de distribution entre le bâtiment Energie et les sous-stations (85% de pertes en moyenne).	En cours	
11	Mise en place d'un suivi de l'occupation pour affiner l'analyse des consommations	A l'heure actuelle, l'analyse des consommations ne tient compte que des facteurs climatiques. Il est nécessaire de suivre certains indicateurs de fonctionnement de l'hôpital pour mieux interpréter les évolutions des consommations.	Semaine 20	OYes / NC/PO	Indicateurs pertinents à définir entre OYes et le NC/PO	En cours	

A travers l'exemple du CHPO, les limites apparaissent rapidement :

- Nécessité d'aller **diagnostiquer** des sujets identifiés via un 1^{er} axe d'analyse
- Focus sur la **régulation thermique**, sans traiter l'ensemble des consommations
- **Le lien entre les consommations, le confort et le fonctionnement des équipements** est fait à travers différents outils et n'est pas facilement consolidé

Bouygues Energies & Services a développé un outil de suivi de la performance basé sur 3 axes :



Consommation, confort, fonctionnement des équipements

Le CHPO va profiter de cette innovation et diminuer durablement ses consommations



Merci pour votre attention

Questions / Réponses