

ETABLISSEMENT DE SANTE

OPTIMISATION ENERGETIQUE DU BLOC OPERATOIRE

Comment?

Quelles économies?

Quels risques pour le patient?



EFFICACITE ENERGETIQUE

- *réduire la consommation d'énergie reste une priorité, la variation de régime répond à cette économie.*
- *Cependant il faut s'assurer que le patient bénéficie d'une intervention chirurgicale sous la bonne classe de risque !!*
- *La sécurité du patient doit faire l'objet d'une analyse de risque particulière lors des phases de conception, de réception du chantier. QC, QI, QO*

DECRET BACS

- DECRET BACS application 2025
- **Régulation** : maintenir une grandeur réglée à une valeur prescrite.
- **Programmation** : modifier en fonction du temps le niveau de réglage d'une grandeur.
- **Optimisation** : calculer une commande en fonction de plusieurs grandeurs ou contraintes, pour assurer un moindre coût.
- **Délestage** : mettre un équipement à l'arrêt au moment où son fonctionnement entraînerait un surcoût.
- **Sécurité** : agir pour ne pas risquer de préjudices aux équipements, aux biens ou aux personnes.
- **Comptage** : comptabiliser l'énergie ou les fluides pour suivre les consommations et les facturer, si nécessaire.
- **Répartition** : affecter une part des charges globales d'un service collectif à chacun des usagers, au prorata de relevés de compteurs ou de dispositifs spécifiques.



Classe A

Système d'automatisation du bâtiment à haute performance énergétique

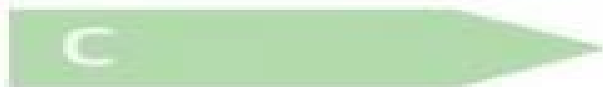
- automatisation d'ambiance en réseau avec saisie automatique des besoins
- maintenance régulière
- suivi énergétique mensuel
- optimisation énergétique durable par des spécialistes formés



Classe B

Système d'automatisation du bâtiment évolué

- automatisation d'ambiance en réseau sans saisie automatique des besoins
- suivi énergétique annuel



Classe C

Système d'automatisation du bâtiment standard

- automatisation en réseau des installations primaires du bâtiment
- pas d'automatisation d'ambiance électronique, vannes thermostatiques sur les radiateurs
- pas de suivi énergétique



Classe D

Système d'automatisation du bâtiment à faible performance énergétique

- pas de fonctions d'automatisation du bâtiment en réseau
- pas d'automatisation d'ambiance électronique
- pas de suivi énergétique

LA CENTRALE DE TRAITEMENT D AIR

Ses caractéristiques de l'enveloppe selon la **EN 1886**
Ses caractéristiques des composants selon la **EN 13053**

« C'est l'organe énergivore de l'installation »!!
Son choix technique est déterminant pour maîtriser:

- la dépense énergétique,
- son endurance,
- le respect des performances.!!



caractéristiques importantes de la CTA pour minimiser la consommation électrique, chaude et froide.

L'assemblage des éléments

L'isolation thermique, l'étanchéité à la pression

La pression disponible Totale et au réseau

La classe énergétique de la CTA . Et le SFP

Les étages de filtration, ΔP mini si surface maxi...



La récupération d'énergie:
À eau glycolée, échangeur statique; leurs rendements

La régulation: maitriser le paramétrage
Le free cooling

Connaître Le point de fonct du ventilateur

Les accès réservés aux éléments CTA, ...

La consommation du moto ventilateur,. Son rendement

Le moteur EC: η élevé, maintenance réduite, variation intégrée, efficacité énergétique à charge partielle élevée, fable encombrement: Fonct.Mode dégradé possible .

L'ossature, la conception,

Les pertes de charges des échangeurs sur l'air et l'eau

Efficacité énergétique: les systèmes annexes à la CTA

Une surveillance des performances par GTB: + traçabilité

la mise en veille, la relance en cas d'urgence, la signalisation du mode veille pertinente !

Un local technique très proche situé au dessus du PTO

Récupération d'énergie sur les productions chaud / froid

Une production d'eau glacée répondant au juste besoin



De la récupération d'énergie : Sur l'air extrait : statique ou hydraulique

Variation de température en mode veille

le SAS: barrière physique et thermique

Des réseaux aérauliques étanches. Classe C

Un point de consigne variable et maîtrisé

LE PATIENT ET LA VARIATION DE REGIME EN SALLE D OPERATION

- Questions:
- est ce envisageable d'opérer sous une classe de risque dégradée suite à la variation de régime ?
- Sortie du régime de veille, dans quel délai peut on opérer ?



- Comment le chirurgien est informé du régime de fonctionnement?
- En cas d'urgence peut on relancer le plein régime? Jusqu'à quand ? Comment ?
- Peut on mettre le bloc en régime de veille en cas de non occupation

Variation de régime et analyse de risque

- Lors de la définition de l'analyse de risque en phase travaux , la possibilité d'une opération en régime de veille doit être abordée!!!
 - En conséquence, l'analyse fonctionnelle de l'installation doit répondre à ce que cela ne puisse se produire et doit tracer les performances.
- Sur un journal de bord pour une durée d'un mois minimum
- Sur une historique des évènements du système.

La modulation de débit d'air et la norme NFS 90 351

- Depuis la révision de la norme NFS 90 351 en Avril 2013, la mise en place d'un régime de veille dans les blocs opératoires est devenue incontournable compte tenu de la consommation énergétique liée à la ventilation des salles propres.

Classe de risque	Classe de propreté particulaire	Cinétique d'élimination des particules	Classe de propreté — microbiologique	Pression différentielle (positive ou négative)	Plage de températures	Régime d'écoulement de l'air de la zone à protéger	Taux d'air neuf
4	ISO 8	Non contrôlée	Non contrôlée	15 Pa (± 5 Pa)	15 °C à 30 °C	Pas de contrainte	6 vol/h minimum d'air neuf à dimensionner pour obtenir une ΔP de 15 Pa ± 5 Pa par rapport aux locaux adjacents
3							
2							

La signalisation du « régime mode veille » doit être pertinente!!

- Le mode veille est porté a la connaissance des utilisateurs via:
 - Une réduction de l'éclairage ambiant. -50%.
- L'alimentation de LED rouges dans l'enceinte opératoire positionnée de manière significative.
En présence d'un bandeau lumineux sur le plafond soufflant celui-ci peut varier au rouge.
- l'affichage de la tablette CVC doit stipuler la variation de régime et les éventuels dysfonctionnements.
- Ces paramètres informent de manière significative le basculement en mode veille.

SECURITE COMPLEMENTAIRE sur La variation de régime.

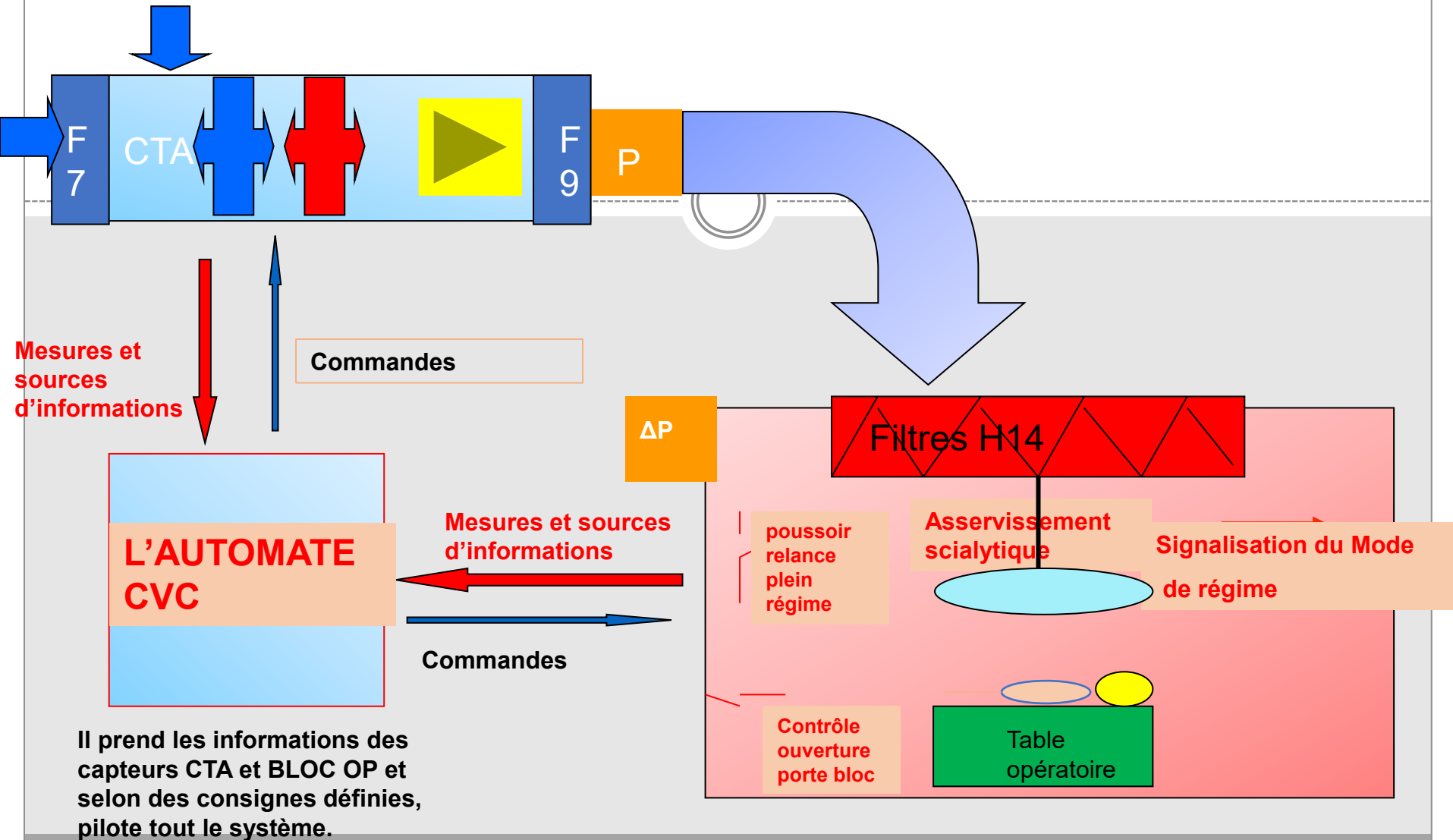
Pour plus de sécurité un asservissement au scialytique doit être envisagé.

Lors son allumage si le bloc opératoire est en mode veille le basculement veille / normal s'effectuera automatiquement. Pour cela, Un contact sec du scialytique informera l'automate CVC de son fonctionnement.

L'automate constate une activation du scialytique en régime de veille, séquence et situation anormale, il active alors le plein régime.

Sur une classe de risque 4 le mode veille peut être limité a une classe de risque 3 pour encore plus de sécurité. De nombreux actes opératoires sont possibles en ISO7. l'économie générée reste tout de même intéressante. (tableau des actes opératoires NFS 90 351)

GTB et variation de régime: principe



Changement de régime en cas d'urgence opératoire.

- Dans le cas d'une intervention urgente de nuit ou de weekend, une action sur le bouton poussoir nommée « relance ventilation en régime normal » est effectué par le personnel soignant.
- Cet action est prise en compte par l'automatisme, le bandeau led repasse en lumière du jour, l'éclairage ambiant est remis en totalité sous tension. La ventilation reprend son régime normal.
- Rappel dans le cas ou les utilisateurs n'auraient pas actionné le poussoir, dès l'allumage du scialytique pour démarrer l'acte opératoire la relance en régime normal est forcée jusqu'au pas de programme du lendemain.
- La cinétique d'épuration de l'air est très rapide lors du passage du mode veille en mode activité. Elle doit être évaluée lors des contrôles de qualifications annuels ou de réception de l'installation.

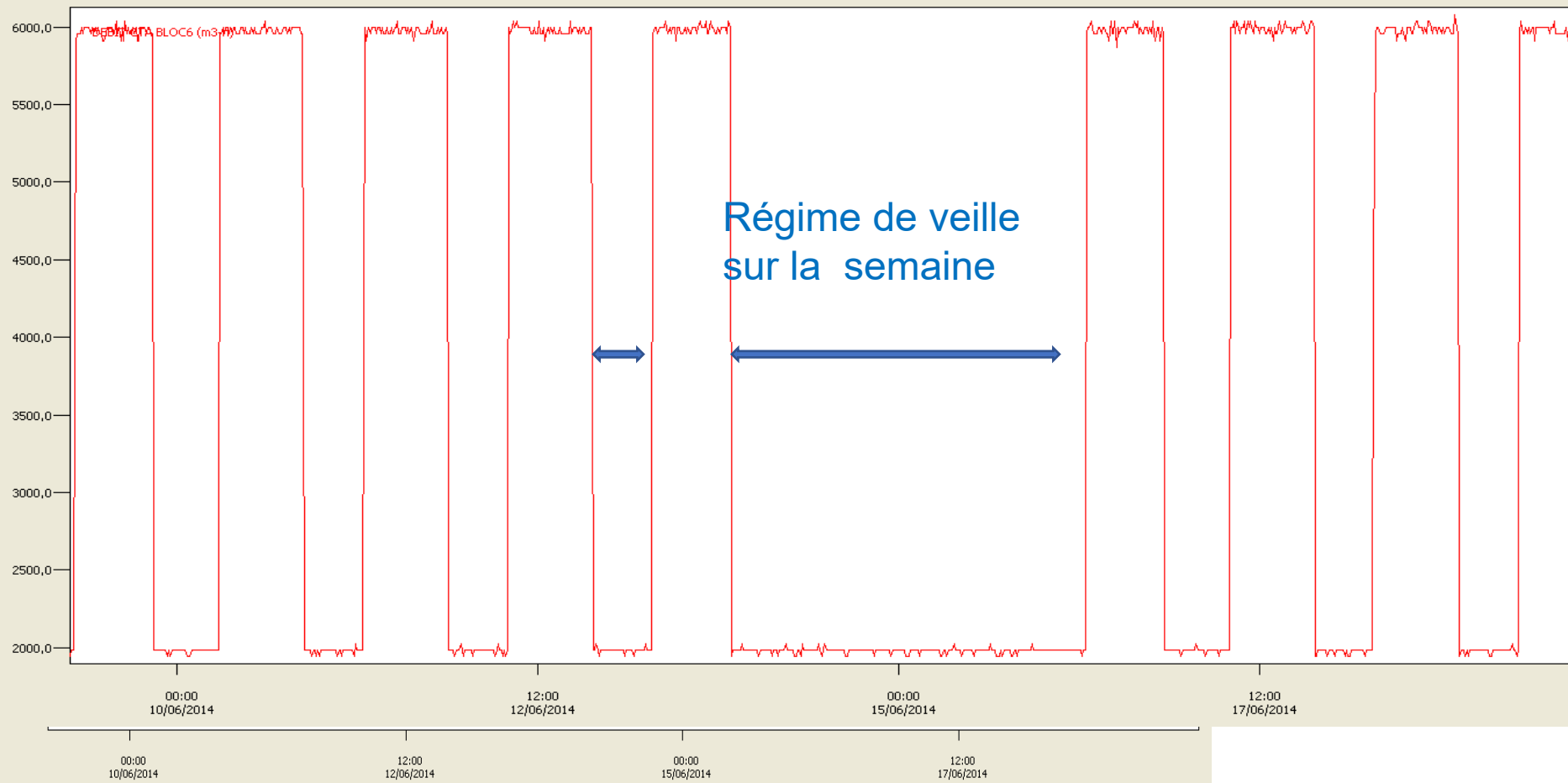
Bloc en régime normal, bandeau LED éclairage lumière du jour.



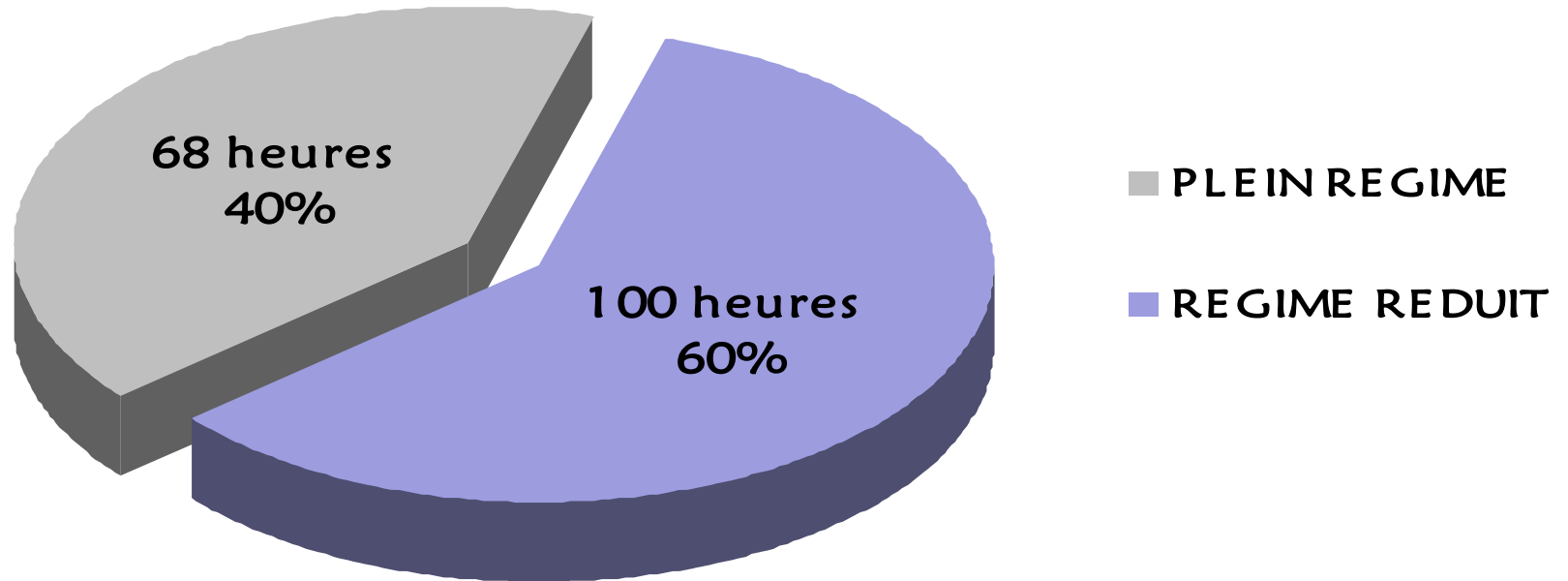
Le bloc en régime veille, le bandeau LED bascule en rouge



GTB: traçabilité du débit d'air en fonction du régime.



Pourcentage de fonctionnement des régimes sur un bloc de 45m2, ISO 5



ECONOMIE électrique.

