

24 septembre 2024

Journée de prévention des infections en ES et EMS

ATELIER 2 :

TRAITEMENT D'AIR



EVOLUTION DU TTT D'AIR AU BO DES HCB

POINT DE DÉPART

- Hausse de l'énergie → revoir certains secteurs très énergivores : BO
 - réflexion pluridisciplinaire
 - améliorer notre conso énergétique tout en maintenant une **maitrise du risque infectieux**
- CONSTAT : Au BO des HCB : 6 salles
 - ✓ Salles 1 à 4 : « chirurgie tout venant » (ISO 7 mais en pratique ISO 5)
 - ✓ Salles 5 et 6 : en ISO 5, chirurgie orthopédique prothétique

DEMARCHE

1. Présentation en CLIN avec ST :
 - ❑ des aspects normatifs
 - ❑ des optimisations envisageables
 - ❑ des recommandations internationales pour le traitement d'air au BO

→ Validation de certaines évolutions
2. Tests, optimisations et travaux réalisés au BO
3. Validation technique du projet

EN PRATIQUE

1. Présentation en CLIN avec ST :

- ❑ **des aspects normatifs**
- ❑ des optimisations envisageables
- ❑ des recommandations internationales pour le traitement d'air au BO

→ Validation de certaines évolutions

TRAITEMENT D'AIR AU BLOC OP.

REFERENTIEL NORMATIF : NFS 90 351 (2003 + 2013)

- ▶ Exigences relatives à la maîtrise de la contamination aéroportée de la conception à l'exploitation.
 - Analyse de risques au regard des activités pratiquées (CLIN) → définition des niveaux cibles de maîtrise (ISO, CP, M, ΔP) → des solutions techniques préconisées (Régime d'écoulement/Niveau de filtration/taux de brassage (débit)/Taux d'air neuf)

Proposition de classement des activités (extrait du tableau 12 de la norme 90-351)				
Classe de risque	Risque 1	Risque 2	Risque 3	Risque 4
Typologie d'activité	Endoscopie Hospitalisation Standard Surveillance continue	SSPI Stockage DMS Conditionnement en sté. Soins intensifs	polyvalente ORL Digestive/Viscérale Urologie Neuro chir imagerie interventionnelle	Salle d'op : Orthopédie prothétique Greffe d'organe Chambre protégée : Hématologie, Brûlés
Exigences de performance	Propreté particulière de l'air, Cinétique de décontamination , Classe de propreté micro bio de l'air			
	+  +++			
Débits d'air mis en jeu niveau de filtration				
	+	++	+++	++++
Consommation électrique et Impact environnemental				
	+	++	+++	++++

Précision :

$$P = \alpha Q^3$$

P = puissance nécessaire à la ventilation

Q = Débit volumique (m³/s)

TRAITEMENT D'AIR AU BLOC OP.

REFERENTIEL NORMATIF : NFS 90 351 (2003 + 2013)

Définit les régimes de fonctionnement du traitement d'air :

- ✓ **Au repos** : Installation complète sans le personnel
- ✓ **En activité** : Installation complète avec le personnel
- ✓ **En veille** : Installation en période de non utilisation, possibilité de réduire le niveau de performance aéraulique sans risque pour le patient ou l'activité lors de la reprise, si maintien des gradients de pression.
 - ❑ Les performances en veille : (Tableau guide 17 de la norme)
 - ❑ ISO 8 autorisée, quelque soit la classe de risque activité-repos
 - ❑ Cinétique (CP) : pas d'exigence
 - ❑ Propreté microbio air (M) : pas d'exigence
 - ❑ Delta P : + 15 Pa (+ ou – 5 Pa)

EN PRATIQUE

1. Présentation en CLIN avec ST :

- ❑ des aspects normatifs
- ❑ **des optimisations envisageables**
- ❑ des recommandations internationales pour le traitement d'air au BO

→ Validation de certaines évolutions

TRAITEMENT D'AIR AU BLOC OP.

LES PERFORMANCES AU CH P.LE BON – LES OPTIMISATIONS

→ 6 salles d'opération toutes qualifiées pour risque 4 (performances maximales)
24/24, 365 j/an

Optimisations possibles :

- Déclassement des salles 1 à 4 (réduire le débit en régime activité/repos)
- Pour toutes les salles : régime de veille 20h - 7h + week end/JF



Gains annuels prévisionnels estimés :

- 22 000 € sur la consommation électrique (hypothèses : baisse de 30 % en veille et 15 % en activité sur salles 1 à 4)
- Evitement de 3,2 Tonnes équ CO2 à l'atmosphère
- Gains indirects sur maintenance non évalués mais réels (filtres)

→ Investissements nécessaires : 25 000 € TTC - Travaux + programmation des automates

TRAITEMENT D'AIR AU BLOC OP.

TRAVAUX POUR MISE EN ŒUVRE DU RÉGIME DE VEILLE

Travaux nécessaires pour :

- ▶ Alerter l'équipe du passage imminent en veille (signaux sonores et visuels)
- ▶ Signaler le mode actif en instantané (veille/activité)
- ▶ Permettre via une commande de dérogation :
 - ❑ De prolonger le régime d'activité (dépassement horaire au-delà de 20 h)
 - ❑ De rebasculer en mode activité (urgence sur la plage horaire de veille ou Week end/JF)



- ❑ Mise en place dans les sas d'un écran tactile mode actif (veille/activité) avec bouton de relance et signal sonore 15 minutes avant le basculement
- ❑ Câblage écran tactile / locaux techniques → plafonds de la circulation centrale et des sas (ouverture des dalles de plafond et trappes existantes)
- ❑ Programmation des automates de commande/régulation



EN PRATIQUE

1. Présentation en CLIN avec ST :

- ❑ des aspects normatifs
- ❑ des solutions techniques envisageables
- ❑ **des recommandations internationales pour le traitement d'air au BO**

→ Validation de certaines évolutions

- ▶ Les recommandations de l'OMS (nov 2016), et celles du CDC (mai 2017) ne recommandent pas l'utilisation d'un flux uni directionnel
- ▶ La qualité particulière (ISO 5 ou 7) dépend :
 - de la **vitesse d'écoulement de l'air** (norme 90-351) uni directionnel ou non
 - de **facteurs humains** (nb de personnes présentes, **comportement** et tenue des agents, ouvertures de porte, etc....)
 - de **facteurs techniques** (température, hygrométrie, etc.)

- ▶ Le risque infectieux ne dépend pas uniquement de la classe de performance et de son maintien dans le temps : **une ISO 5 en chirurgie orthopédique prothétique ne garantit pas à elle seule, la prévention de survenue d'une infection du site opératoire.**
- ▶ La prévention du risque d'Infection du Site Opératoire repose sur un ensemble de mesures, dont l'antibioprophylaxie.

Peut-on envisager de mettre les salles 1 à 4, en ISO 7 au BO ?

→ Le CLIN s'est positionné favorablement sur cette question.

DEMARCHE

1. Présentation en CLIN avec ST :

- ❑ des aspects normatifs
- ❑ des optimisations envisageables
- ❑ des recommandations internationales pour le traitement d'air au BO

→ Validation de certaines évolutions

2. **Tests, optimisations et travaux réalisés au BO**

3. Validation technique du projet

TRAITEMENT D'AIR AU BLOC OP.

TESTS et OPTIMISATIONS PRÉALABLES À MISE EN ŒUVRE DU RÉGIME DE VEILLE

Avril/mai 2023 : Tests réalisés les week ends :

- Confirmer le maintien de la suppression en régime réduit sur la base d'une réduction du débit de 25 à 30 % sur les salles 1 à 6
 - Confirmer la classe ISO au centre de la table opératoire au bout de 10 h de veille (Salle 4) : comptage particulière (EOH)
 - ❑ En veille, après équilibrage des flux (5 min)
 - ❑ En activité, après 2 min, puis toutes les 2 min (jusqu'à 18 min)
- tjs en ISO 5**
- Mais mise en évidence d'une instabilité avec notamment des mises en défaut des variateurs selon le % de baisse du débit et/ou des surpressions fluctuantes dans les salles.

TRAITEMENT D'AIR AU BLOC OP.

TESTS et OPTIMISATIONS PRÉALABLES À MISE EN ŒUVRE DU RÉGIME DE VEILLE

Juin à septembre 2023 :

- ❑ Programmation « à blanc » des régimes réduits sur notre GTB
- ❑ Recherche de la réduction maximale (sans mise en sécurité des variateurs de vitesse) en maintenant la surpression minimale de chaque salle
- modifications sur les registres AN et reprises des réglages des centrales d'air neuf

TRAITEMENT D'AIR AU BLOC OP.

TESTS et OPTIMISATIONS PRÉALABLES À MISE EN ŒUVRE DU RÉGIME DE VEILLE

Objectifs des qualifications tests réalisées avant démarrage de travaux en septembre 2023 :

- Confirmer une qualification opérationnelle en risque 3, pour les salles 1 à 4 en régime d'activité, sur la base des réductions maximales possibles
- Confirmer une qualification opérationnelle en ISO 8 du régime de veille pour les salles 5&6
- **Résultats** des qualifications tests réalisées avant démarrage de travaux en septembre 2023 et sur la base des réductions maximales de débits admissibles :

 IGIENAIR AIR QUALITY SERVICES	RAPPORT D'AUDIT	Date d'approbation 22/09/2023
		Page: 6 / 54
2) Conclusion		
Les résultats des essais réalisés sur les salles de blocs n°1-2-3 et 4 répondent aux exigences de la norme NF S90-351(2013) pour des zones à risque 3.		
Les résultats des essais des salles de blocs n° 5 et 6 répondent aux exigences de la norme NF S90-351(2013) en mode veille.		
remarque : une mesure de comptage particulière a été réalisé pendant la remise en marche des centrales d'air en fonctionnement normal. Il n'a été noté aucun pic de particules.		

TRAITEMENT D'AIR AU BLOC OP.

PROGRAMMATION DES TRAVAUX DE MISE EN ŒUVRE D'UN RÉGIME DE VEILLE

Juillet – Août 2023

Définition des modalités des travaux au bloc (Service d'hygiène, Equipe Bloc, ST)

Septembre 2023 :

Rédaction d'une analyse fonctionnelle par notre automaticien avec comme objectif :

- ▶ Réduire le débit des recycleurs des salles 5 et 6, quand inoccupation en conservant une surpression de 15 Pa,
- ▶ Prévoir une relance de la ventilation depuis les afficheurs situés dans le SAS,
- ▶ Avertir le personnel de la salle du passage imminent en mode réduit (15 min avant) signal sonore audible depuis la salle + moyen visuel sur l'afficheur (clignotement d'une zone + texte),
- ▶ Attirer l'attention du personnel si mode veille, avant l'entrée dans la salle.



TRAITEMENT D'AIR AU BLOC OP.

PROGRAMMATION DES TRAVAUX DE MISE EN ŒUVRE D'UN RÉGIME DE VEILLE

Octobre 2023 :

Consultation entreprises pour câblage et passation de commande

Novembre 2023 semaines 42 à 44

Travaux de câblage + programmation de l'automate + test à blanc des écrans tactiles le week end

Pose des écrans tactiles : sas salles 5&6

Raccordement et mise en service

Décembre 2023

Mise en exploitation

DEMARCHE

1. Présentation en CLIN avec ST :

- ❑ des aspects normatifs
- ❑ des optimisations envisageables
- ❑ des recommandations internationales pour le traitement d'air au BO

→ Validation de certaines évolutions

2. Tests, optimisations et travaux réalisés au BO

3. **Validation technique du projet**

BILAN ENERGETIQUE DES ACTIONS

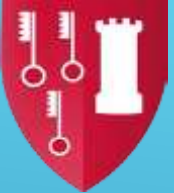
Impact sur les puissances électriques absorbées aux moteurs

	Débit (m3/h)	P absorbée(kw)	Classe ISO	Débit (m3/h)	P absorbée(kw)	Classe ISO	Baisse de puissance électrique constatée	Pour une baisse de débit de
CTA1	6 550	3	5	5 000	1,5	7	-50%	23%
CTA2	6 250	3	5	4 300	0,7	7	-77%	31%
CTA3	5 900	2	5	4 300	0,8	7	-60%	27%
CTA4	6 500	3,4	5	4 750	1,4	7	-59%	27%
CTA5	11 800	2,1	5	9 000	1,1	8	-48%	24%
CTA6	13 500	1,9	5	10 000	0,85	8	-55%	26%

Projection de l'économie totale annuelle en KWh électrique sur 2024 :

- Baisse de 55 % de la consommation (60 272 kWh Vs 134 904 Kwh)
- Soit 21 000 € / an d'économie

→ Sans modification du risque infectieux



Hospices Civils de

