

Expertise Bâtiment-Santé au CHU Guadeloupe

Rapport d'intervention sur site

Le présent rapport répond à la commande de l'ARS Guadeloupe pour l'Expertise interface Santé-Bâtiment suite à l'intervention sur site du Cerema, en lien avec la cellule interdisciplinaire suite à un incendie dans les locaux du CHU Guadeloupe.

Mots-clés : CHU Guadeloupe, incendie, bâtiment, santé, ventilation, qualité de l'air intérieur, CTA, suies, polluants



Table des matières

| | |
|--|-----------|
| 1 – Cadre de la mission..... | 5 |
| 1.1 Contexte de sollicitation du Cerema..... | 5 |
| 1.2 Objet de la mission..... | 5 |
| 2 – Intervention in situ du Cerema..... | 6 |
| 3 – Relevés et constats effectués lors de la visite – Préconisations..... | 10 |



| | |
|---|-----------|
| 3.1 Galette – Étage technique – Côté Bât. J..... | 10 |
| 3.1.1. Premières observations de terrain des zones Galette – Étage technique – Bât. J..... | 10 |
| 3.1.2. Pistes d'action des zones Galette – Étage technique – Bât. J..... | 12 |
| 3.1.3. Secondes observations dans les zones Galette – Etage technique – Bât. J :..... | 14 |
| 3.1.4. Autres pistes d'action des zones Galette – Etage technique – Bât. J:..... | 15 |
| 3.1 Galette – Étage technique – Côté Bât. A, B et C – Côté Bât. J..... | 16 |
| 3.2.1. Observations de terrain des zones Galette – Visite de l'étage technique – Côté Bât. A, B et C – Côté Bât. J :..... | 16 |
| 3.2.2. Pistes d'action des zones Galette – Visite de l'étage technique – Côté Bât. A, B et C – Côté Bât. J :..... | 22 |
| 3.3 Galette – Visite de l'étage inférieur – Service des urgences..... | 23 |
| 3.3.1. Observations de terrain des zones Galette – Visite de l'étage inférieur – Service des urgences :..... | 23 |
| 3.3.2. Pistes d'action des zones Galette – Visite de l'étage inférieur – Service des urgences :..... | 23 |
| 3.4 Galette – Visite de l'étage supérieur – Blocs obstétriques..... | 24 |
| 3.4.1. Observations de terrain des zones Galette – Visite de l'étage supérieur – Blocs obstétriques :..... | 24 |
| 3.4.2. Pistes d'action des zones Galette – Visite de l'étage supérieur – Blocs obstétriques :..... | 25 |
| 3.5 Bât. L – Étage 2 – Maternité..... | 25 |
| 3.5.1. Observations de terrain des zones Bât. L – Étage 2 – Maternité :..... | 25 |
| 3.5.2. Pistes d'action des zones Bât. L – Étage 2 – Maternité : | 26 |
| 3.6 Tour Sud – Étages..... | 26 |
| 3.6.1. Observations de terrain de la zone Tour Sud / Étages :..... | 26 |
| 3.6.2. Pistes d'action de la zone Tour Sud / Étages :..... | 28 |
| 3.7 Laboratoire..... | 29 |
| 3.7.1. Observations de terrain dans le laboratoire..... | 29 |
| 3.7.2. Pistes d'action dans la zone Laboratoire..... | 30 |
| 3.8 Tour Nord..... | 30 |
| 3.8.1 Observations de terrain dans la tour Nord..... | 30 |
| 3.8.2. Pistes d'action dans la tour Nord..... | 34 |
| 4 – Mesures réalisées..... | 36 |
| 5 - Bilan de l'expertise santé-bâtiment..... | 42 |



| | |
|---|-----------|
| 5.1. Bilan des préconisations issues des observations de terrain :.. | 42 |
| 5.2. Bilan des préconisations issues des mesures de terrain :..... | 45 |



1 – Cadre de la mission

1.1 Contexte de sollicitation du Cerema

Suite à l'incendie survenu le 28 novembre 2017 au Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Pointe à Pitre et consécutivement aux symptomatologies ressenties par une partie du personnel de l'hôpital après réintégration des locaux, l'Agence Régionale de Santé (ARS) de la Guadeloupe a mis en place une cellule de veille épidémiologique dont le pilotage a été confié à la Cellule Interrégionale et Régionale d'Épidémiologie (CIRE). L'étude et la vigilance environnementale ont été confiées au Chef de service Santé Environnement de l'ARS de la Guadeloupe. Une cellule de coordination interdisciplinaire a été créée le 22 février 2018 ; elle est pilotée par le CHU.

À la demande de l'Agence Régionale de Santé (ARS) de la Guadeloupe, une mission d'assistance technique a été confiée au Cerema.

Établissement public administratif sous tutelle des Ministères du Logement et de la Construction, le Centre d'Études et d'Expertise des Risques, de l'Environnement, de la Mobilité et de l'Aménagement est un organisme de recherche et développement, d'innovation et d'ingénierie, qui officie dans les domaines du bâtiment, de l'environnement, des transports ou encore de l'énergie et du climat.

1.2 Objet de la mission

Cette mission vise à mener une expertise Bâtiment-Santé destinée à la cellule interdisciplinaire en tant qu'aide à la décision pour :

- Étudier le système d'aération : ventilation du CHU ;
- Observer l'état des installations existantes, leur entretien et les modifications générées par l'incendie ;
- Évaluer les risques potentiels ou avérés encourus par les patients et le personnel du CHU ;
- Donner un avis argumenté sur les risques à maintenir en fonctionnement le CHU et sur les mesures à prendre pour préserver la santé des patients et du personnel.

Pour répondre à cette mission, une équipe d'experts du Cerema sur les compétences Ventilation/Bâtiment/Environnement Santé a été montée.

Ce rapport d'intervention est issu d'un travail collectif de cette équipe d'experts.



2 – Intervention in situ du Cerema

Le Cerema est intervenu in situ durant la période du 15 au 20 mars 2018. L'équipe sur site était composée de 2 experts du Cerema :

- 1 Chargé d'études air et santé, référent national sur l'évaluation et la mesure de la qualité de l'air (intérieur et extérieur)
- 1 Chargé d'études en thermique et qualité de la construction, Contrôleur du respect des règles de construction (CRC), référent national en ventilation

Le Cerema a procédé sur place à un diagnostic dans l'ordre suivant durant son intervention (voir Figure 1 et Figure 2) :

- Visite de la zone sinistrée : Galette – étage technique – Zones J et K ;
- Visite de la zone sinistrée : Galette – étage technique – Zones J et K ;
- Visite des zones inférieures et supérieures de la zone sinistrée : Galette – Zones J et K (1^{er} étage et rez-de-chaussée supérieur) ;
- Visite de l'étage technique à proximité de la zone sinistrée : Tour Sud – étage technique – Zones A, B et C ;
- Visite de la maternité ;
- Visite de la Tour Nord : Tour Nord – Zones D, E et F ;
- Visite de la Tour Sud : Tour Sud – Zones A, B et C du 9^e au 2^e étage ;
- Visite du laboratoire : Tour Sud – Zones C et Centre – Zones G et H ;

Le Cerema n'a pas pu réaliser de diagnostic dans les zones suivantes durant son intervention pour des raisons d'absence d'accompagnements pendant le diagnostic et aussi pour des raisons de non-transmission des documents demandés avant l'intervention (voir p8), aucune préconisation ne sera donc établie pour ces zones :

- Blocs opératoires (Zones J, K, A et B : étage 1);
- Réa flamboyant (Zone K : Rdc Supérieur) ;
- Ancienne réa, réa extension et Hall/EFS/Rx urg (Zones K, A et B : Rdc Supérieur) ;
- Centre : à part le Laboratoire (Zone G, H et I : Étage technique, Rdc Supérieur, Rdc Inférieur et Sous-sol)



- Toutes les CTA qui ne sont pas positionnées dans l'étage technique (exceptées CTA SC1 à SC4 positionnées en toiture)

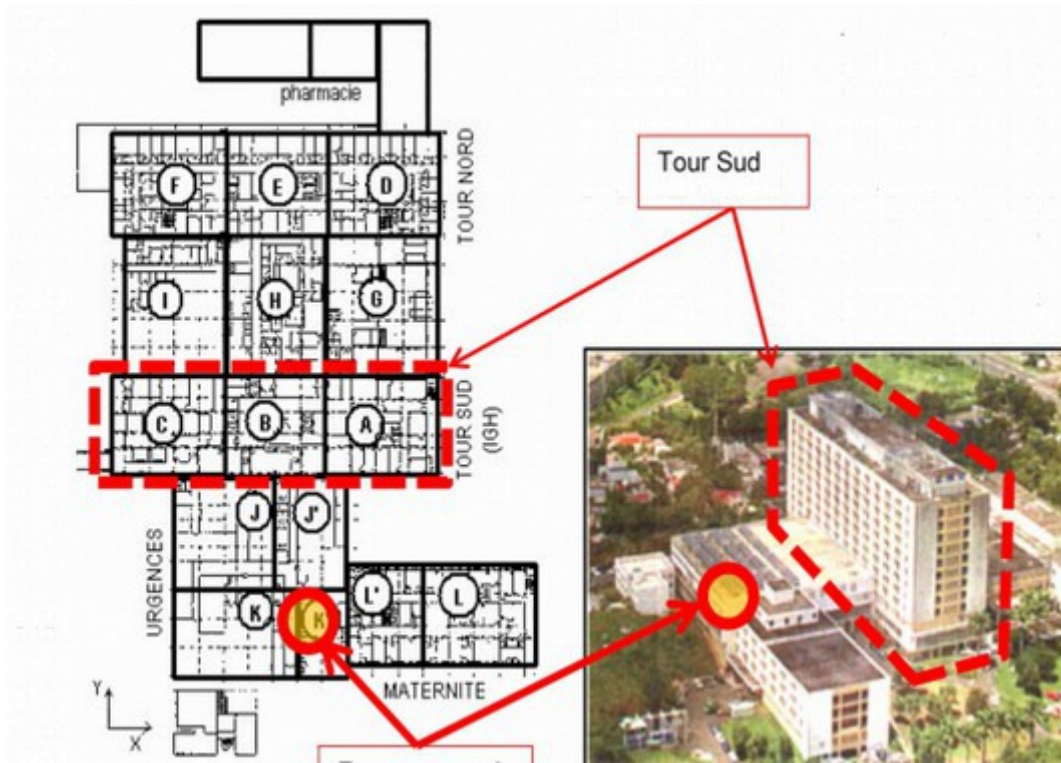


Figure 1 : Plan schématique des zones de l'Hôpital (vue du dessus)

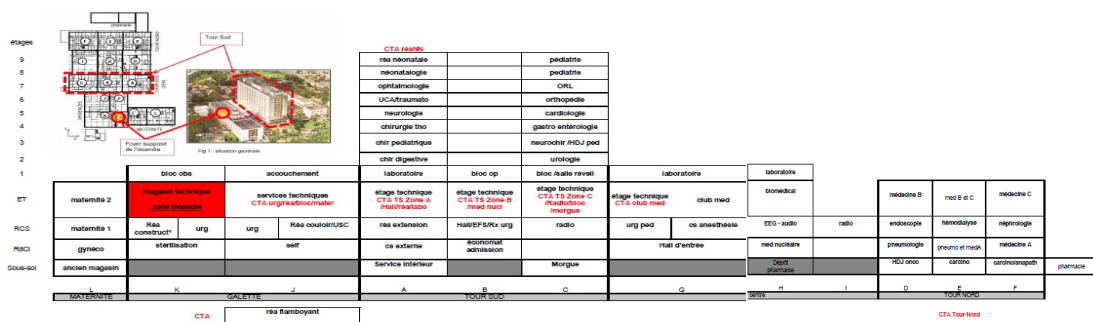


Figure 2 : Plan schématique des zones de l'Hôpital (vue en coupe)



Pendant l'intervention sur site, voici les personnes qui ont été rencontrées et qui ont permis de réaliser le diagnostic :

- Mr Delacroix, Gamma Ingénierie : visite étage technique (Galette et Tour Sud) ;
- Mr Cotellon, Gamma Ingénierie : visite Tour Nord (Sous-sol à étage technique), étage technique (Galette et Tour Sud)
- La SASEMA, prestataire du CHU pour l'entretien des CTA : dans leurs locaux ;
- Mr Salmier, CHU Guadeloupe, visite étage technique (Galette et Tour Sud) et Maternité ;
- Mr Vivarin : CHU Guadeloupe, visite étage technique (Galette et Tour Sud) ;
- Dr Briatte et Mr Loustalot, ARS, visite étage technique (Galette et Tour Sud) ;
- Personnels du service de sécurité Incendie du CHU : visite tous les sites où des mesures des mesures ont été réalisées ;

Pour effectuer la mission dans les meilleures conditions, le Cerema avait sollicité en amont de son intervention, la fourniture :

- des plans des bâtiments (plans architecte : plan masse, plans de niveaux ; coupes ; carnets de détails), pour mieux appréhender la constitution des bâtiments, l'implantation et la distribution des locaux, la localisation des joints de dilatation, le positionnement des gaines d'ascenseur et de désenfumage ;
- des plans CVC (Chauffage/Ventilation/Climatisation) à jour, pour permettre de dresser un constat exhaustif des installations, notamment au niveau de la zone sinistrée et de pouvoir évaluer l'impact au niveau des locaux desservis ;
- des rapports d'entretien (maintenances préventive et curative) des installations de ventilation (CTA, extracteurs, ventilo-convecteurs, réseaux de soufflage et d'extraction et de production pour connaître leur état avant et après sinistre ;
- des parties relatives aux prestations prévues dans les contrats de maintenances (entretien des CTA, extracteurs, ventilo-convecteurs, réseaux de ventilation de soufflage et d'extraction, réseaux de production et de distribution d'eau glacée).



Ces documents n'ayant pas été fournis à temps pour l'intervention, d'autres documents ont été utilisés afin d'établir les premiers constats de diagnostic :

- le chronogramme des événements depuis l'incendie et la cartographie des bâtiments ;
- le rapport d'étude du Bureau Gamma Ingénierie daté du 28/08/2015 ;
- le rapport d'étude d'AirInSpace daté du 30/01/2018 ;
- le plan des plenums d'air neuf et d'air extrait et schémas de principe de fonctionnement des installations de ventilation et d'eau glacée établis par le Bureau Gamma Ingénierie ;
- les Compte-Rendu du Copil technique des 7/03/2018, 14/03/2018 et du 21/03/2018 ;
- le support de présentation de la 1ere réunion de coordination interdisciplinaire du 22/02/2018 ;
- liste des DM brûlés dans incendie : liste des éléments du bâti qui ont brûlé dans l'incendie ;
- rapport sur la décontamination de la CTA du laboratoire rédigé par SOVEA du 01/02/2018
- rapport sur les prélèvements et les sondages réseaux dans la Tour Sud rédigé par SOVEA du 22/02/2018
- les localisations des prélèvements pour la recherche de moisissures et micro organismes du 21/02/18, 06/03/18 et 07/03/18 et les résultats du 21/02/18 ;

Suite à l'absence de fourniture des documents demandés au préalable de son intervention, certaines préconisations du Cerema n'ont pas été développées.



3 – Relevés et constats effectués lors de la visite – Préconisations

3.1 Galette – Étage technique – Côté Bât. J

3.1.1. Premières observations de terrain des zones Galette – Étage technique – Bât. J

L'accès à la zone sinistrée se fait par un sas, ou plusieurs panneaux indiquant les conditions d'accès sont visibles, mais cet accès n'est pas verrouillé.

À proximité du lieu de départ du feu, les CTA sont hors d'usage.

Il a également constaté que le sas donnant sur la zone sinistrée était en accès libre et ne disposait pas de système de condamnation (accès réservé à mettre en place).

À l'étage technique, plusieurs CTA et portions de réseaux de gaines désaffectées sont encore en place (Figure 3 et Figure 4). Ces matériels n'ont pas fait l'objet d'une dépose ou d'un retrait complet. Lors de la visite sur site du Cerema, il n'a pas été possible de certifier si les gaines restées en place étaient totalement isolées du reste des réseaux (présence ou non de clapets) et si elles ne distribuaient plus d'air dans les différents niveaux d'étages des bâtiments. Un avis des services techniques est attendu dans cet objectif.



Figure 3 : Anciennes CTA qui n'ont pas été déposées avant l'incendie



Figure 4 : Anciennes gaines qui n'ont pas été déposées avant l'incendie



Figure 5 : Conduit d'extraction vers le plénum non étanche

Les photos des locaux des services techniques, qui sont situés à proximité de la zone incendiée, montrent la présence en grande quantité de suies (Figure 6).



Figure 6 : Présence de suies en quantité importante dans les bureaux des services techniques



3.1.2. Pistes d'action des zones Galette – Étage technique – Bât. J

Avant de procéder à un nettoyage des réseaux dans les étages des services, il paraît essentiel de réaliser, en premier lieu, un confinement de la zone sinistrée, intégrant les plenums d'air neuf AN2-1 et AN2-2 et les plenums de rejet R2 et R3 (Cf. Repérage du schéma de principe établi par Gamma Ingénierie : Figure 7) de façon à ne pas relarguer des particules ou polluants dans les zones les moins affectées de l'étage technique (notamment par les zones non étanches : voir Figure 5). Une fois ce confinement réalisé, le nettoyage et la dépollution de la zone contaminée pourra intervenir.

Préconisation n°1 : Le confinement de la zone sinistrée (Figure 7) devra être assuré de façon à ne pas contaminer les autres locaux (étages inférieurs et supérieurs). Ce confinement devra intervenir avant de procéder à l'évacuation des déchets de l'incendie, au retrait des équipements obsolètes, à la dépollution et à la décontamination complète de cet espace (procédures de désamiantage à respecter).

Il sera indispensable que les départs de gaines soient condamnés avant toute opération de nettoyage et de dépollution.



Figure 7 : Zone à confiner (délimitation en rouge) Bât. K étage technique, délimitée par le sas d'accès et les plenums d'AN et de rejet – Extrait schéma de principe climatisation – Gamma Ingénierie

La solution d'évacuation des déchets devra être étudiée de façon à ne pas polluer d'autres locaux (évacuation des déchets par le plénum d'Air Neuf et/ou par les escaliers d'accès aux services techniques).

Compte tenu de l'état de vétusté des réseaux de production et de distribution d'eau glacée (oxydation avancée voir Figure 8), il conviendra de ne pas porter atteinte aux structures existantes lors des procédures d'isolation et d'intervention sur les portions de réseaux concernées ainsi qu'au moment du retrait des calorifuges dégradés.



Figure 8 : État dégradé des réseaux aérauliques et e production et de distribution d'eau glacée

La dépose complète des délimitations de la zone de confinement initiale ne pourraient intervenir qu'après nettoyage et dépollution totale de l'étage technique.

3.1.3. Secondes observations dans les zones Galette – Etage technique – Bât.

J :

Il a été constaté que le matériel entreposé dans le magasin situé dans l'étage technique a brûlé. Divers matériels médicaux étaient présents (ampoule xénon, PVC, textile, acier, lampe halogène), ainsi que des matériels électriques et électroniques ont été dégradés ou ont brûlés. Il s'agit pour la plupart de matériaux plastiques. La combustion a pu entraîner l'émission de composés organiques volatils (COV), hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). De plus, les conduites PVC qui étaient situées au niveau du plafond ont fondu sous l'effet de la chaleur.

Un sinistre tel qu'un incendie, peut entraîner des effets secondaires importants sur les matériels et le bâtiment. Ils peuvent être contaminés par les suies et les fumées, notamment par la combustion des matières plastiques (PVC) qui peut entraîner le dégazage de chlorure d'hydrogène, qui combiné à l'eau peut se transformer en acide chlorhydrique, réputé pour ses propriétés corrosives.

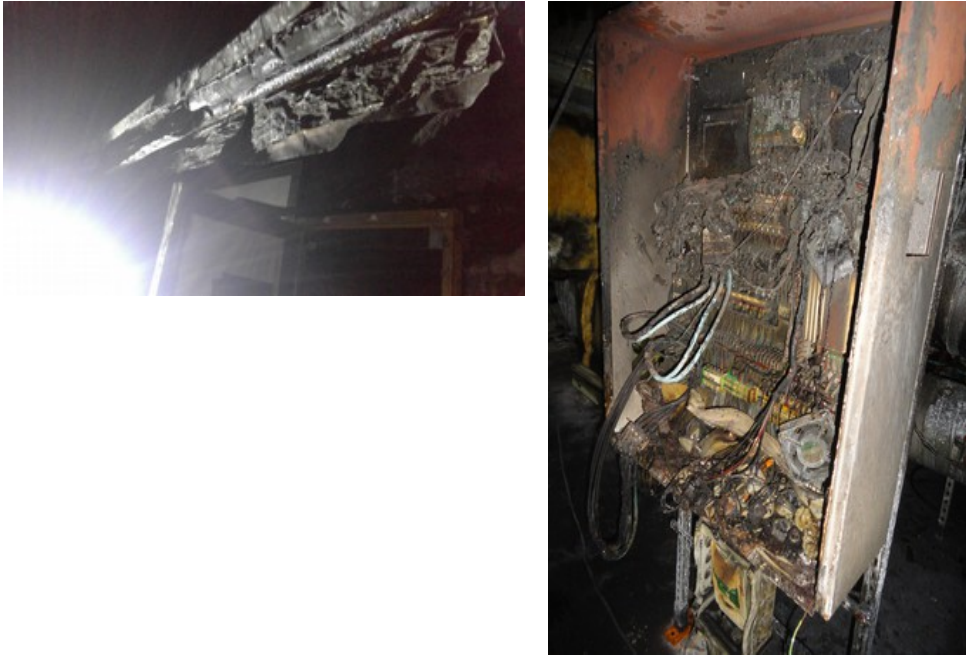


Figure 9 : Gains et tableaux électriques qui ont fondu sous l'effet de l'incendie



Figure 10 : Cendres liées à l'incendie des matériels entreposés dans le magasin

3.1.4. Autres pistes d'action des zones Galette – Etage technique – Bât. J:

Préconisation n°2 : Les substances à rechercher pour des mesures de qualité de l'air dépendent principalement de la nature de l'incendie. Les composés et/ou traceurs à identifier et à quantifier dépendent des éléments qui ont été incendiés. Dans le cas du CHU Guadeloupe, il existe un relevé comprenant près de 1000 références d'objets ou matériels qui ont été incendiés. Il est donc difficile d'établir une liste de composés traceurs à étudier. Cependant, les éléments les plus importants sont les conduites PVC et la rémanence de plastique dans la liste des objets brûlés qui ont fondu sous l'effet de la chaleur.



Ceci permet de dégager une liste de polluants cibles (selon rapport d'étude de l'INERIS DRC-09-93632-01522A de 2009), à confirmer avec les éléments établis par le Pr Manel et le Pr Edan :

- Hydrocarbures aliphatiques et aromatiques
- Hydrocarbures fluorés et chlorés
- Dioxines et furanes
- COSV (Composés Organiques semi-Volatils)
- Particules fines : PM_{2,5}

3.1 Galette – Étage technique – Côté Bât. A, B et C – Côté Bât. J

3.2.1. Observations de terrain des zones Galette – Visite de l'étage technique – Côté Bât. A, B et C – Côté Bât. J :

Lors de la visite des installations situées à l'étage technique, il a été observé que la majorité des CTA et extracteurs situés dans les zones les moins polluées par les suies étaient en fonctionnement.

Côté Plenums d'air neuf AN1 et AN3 (voir Figure 11, Figure 12, Figure 17 et Figure 18), plusieurs de ces CTA desservent les services de réanimation. Concernant ces équipements, il a été précisé que les impératifs liés à la santé des patients nécessitaient une continuité de fonctionnement et que ces appareils ne pouvaient être arrêtés.



Figure 11 : Plénum d'air neuf AN1



Figure 12 : Plénum d'air neuf AN3

Les autres CTA en fonctionnement et raccordées sur ce même plenum n'ont fait l'objet d'aucune plainte ou malaise liés à la ventilation (odeurs, irritations...) dans les services qu'elles desservent (Cobalthérapie ; Médecine nucléaire ; Hall d'entrée Consultations) et qui auraient pu être portés à notre connaissance.

Pour les CTA desservant le Laboratoire, les zones A, B et C de la tour Sud, il a pu être constaté que celles-ci étaient à l'arrêt. Ces CTA sont situées dans le même périmètre que celles en fonctionnement et sont également raccordées sur le plenum AN1 et AN3 (voir Figure 17 et Figure 18). Les occupants des locaux desservis par ces équipements ont fait l'objet de malaises et d'autres signalements (irritations, toux...). Cette situation a conduit à l'arrêt des CTA. Suite à cette décision, dans les services concernés, la majorité des bouches de soufflage et d'extraction ont été obturées (mise en place de films plastiques fixés par adhésifs).

Dans la zone où sont implantées ces CTA, la présence de suie a été constatée à plusieurs endroits (voir Figure 15 et Figure 16), entre autre sur les CTA et les réseaux de ventilation (voir Figure 13 et Figure 14). Un nettoyage précis de ces installations serait à réaliser en prenant les précautions nécessaires pour ne pas



relarguer des polluants dans les réseaux de ventilation et dans les autres locaux.



Figure 13 : Présence de suie sur CTA (CTA BB et BC)



Figure 14 : Présence de suie sur CTA (CTA R AN)



Figure 15 : Présence de suie sur équipements



Figure 16 : Présence de suie sur équipements

Implantation CTA raccordées sur le plenum d'Air Neuf AN1 (Figure 17) :

- CTA en fonctionnement :
 - CTA BB - Cobalthérapie ;
 - CTA BC – Médecine nucléaire ;
 - CTA AE – Hall d'entrée — Consultations (*Rqe : manchette souple de raccordement CTA/gaine de ventilation percée*) ;
 - CTA R3 – Zone A-R3 – Réanimation ;
 - CTA R4 – Zone A-R4 – Réanimation ;
 - CTA RAN – prépa AN-Zone A ;
 - CTA R2 – Zone A-R2-Réanimation ;
 - CTA R1 – Zone A-R1-Réanimation.



- CTA à l'arrêt :
 - CTA BA – Étage Tour Zone 3 (*Rqpe* : manchette souple de raccordement CTA/gaine de ventilation percée) ;
 - CTA AF – Laboratoires (bâchée) ;
 - CTA AD – Étage tour sud – Zone A (bâchée) ;
 - CTA AC – Administration – Économat.

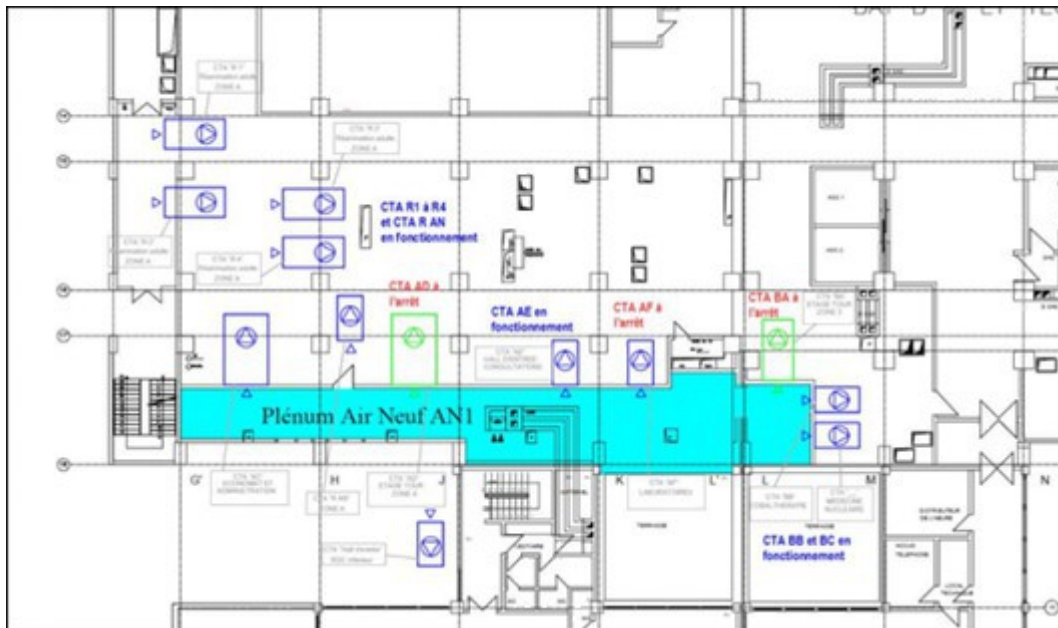


Figure 17 : Identification des CTA en fonctionnement et à l'arrêt sur plenum AN1 à partir d'un extrait du schéma de principe climatisation – Gamma Ingénierie

Côté Plenum d'air neuf AN3, trois des CTA raccordées étaient en fonctionnement. Parmi celles-ci, figure-la CTA Radiodiagnostic.

Dans le chronogramme des événements, communiqué par le CHU, au service de radiologie, la présence d'odeur de brûlé, accompagnée de céphalées pour certains personnels, est signalée le 12 mars 2018. Dans ce même service, le 21 mars 2018, il est fait état d'odeur de solvants, avec céphalées et signes irritatifs pour certains personnels.

Pour les autres CTA en fonctionnement (« exploitation fonctionnelle » et morgue), aucun signalement de gênes ou autres symptômes n'ont été signalés.

La CTA « AN2 » et « 3 » étaient sur arrêt.



Implantation des CTA raccordées sur le plenum d'Air Neuf AN3 (Figure 12 et Figure 18) :

- CTA en fonctionnement :
 - CTA Radiodiagnostic ;
 - CTA CC – Exploitation fonctionnelle ;
 - CTA Morgue.
- CTA à l'arrêt :
 - CTA AN2 – Bloc (bâchée) ;

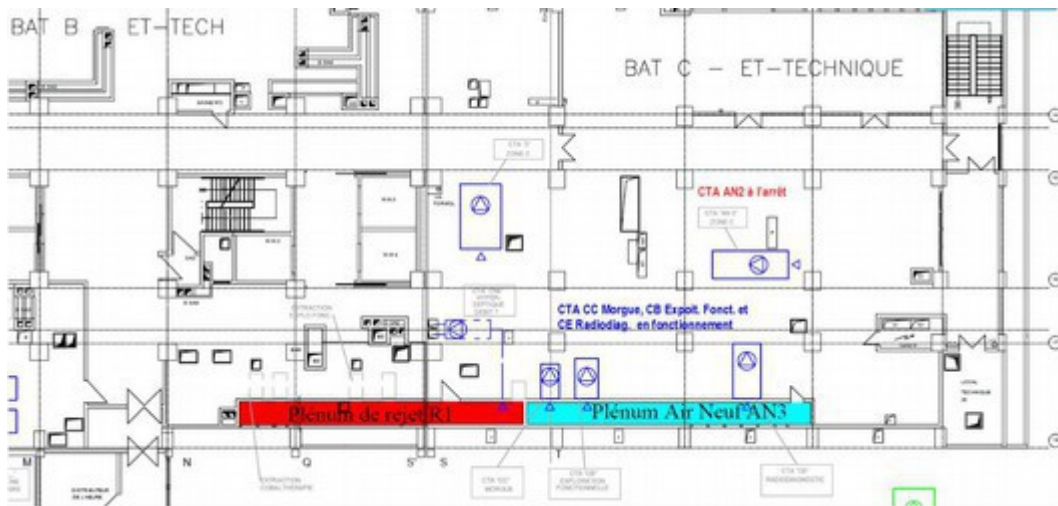


Figure 18 : Identification des CTA en fonctionnement et à l'arrêt sur plenum AN3 à partir d'un extrait du schéma de principe climatisation – Gamma Ingénierie

Dans les plénums d'air neuf AN1 et AN3, en amont des CTA, au droit du raccordement de celles-ci à l'orifice donnant sur le plenum, des pré-filtres ont été rajoutés.



Figure 19 : Pré-filtres fortement encrassés dans le Plénum d'air neuf AN1



Figure 20 : Pré-filtre fortement encrassé dans le Plénum d'air neuf AN3

Lors de la visite des plenums, il a pu être observé que plusieurs de ces filtres étaient fortement encrassés (voir Figure 19 et Figure 20). Il n'a pas été indiqué à quel moment ceux-ci avaient été installés, ni à quelle fréquence leur échange était prévu.

Dans les CTA, il n'a pas été possible de visualiser l'état des filtres. Il a été demandé au prestataire de la maintenance de fournir les informations concernant l'entretien des équipements.

À l'étage technique, plusieurs CTA et portions de réseaux de gaines désaffectées sont encore en place. Ces matériels n'ont pas fait l'objet d'une dépose ou d'un retrait complet. Lors de la visite sur site, il n'a pas été possible de certifier si les gaines restées en place étaient totalement isolées du reste des réseaux (présence ou non de clapets) et si elles ne distribuaient plus d'air dans les différents niveaux d'étages des bâtiments.

Il a été constaté que des manchettes de raccordement entre les manchettes souples de raccordement CTA/gaine de ventilation étaient percées (voir Figure 21 et



Figure 22). Un risque de passage de suies dans le réseau de ventilation est possible.



Figure 21 : Raccordement entre la manchette souple du raccordement CTA BA /gaine de ventilation percée



Figure 22 : Raccordement entre la manchette souple du raccordement CTA AE /gaine de ventilation percée

3.2.2. Pistes d'action des zones Galette – Visite de l'étage technique – Côté Bât. A, B et C – Côté Bât. J :

Préconisation n°3 : Pour garantir l'absence de diffusion de suies et de particules dans les autres locaux, il conviendrait de condamner ou obturer tous les départs de gaines non utilisées, depuis cette zone.

Après dépollution de la zone sinistrée (élargie aux CTA JM, JLL, JL, JK, cuisine), il est préconisé de procéder au nettoyage des zones moins polluées (côté plenums d'Air neuf AN1 et AN3 et plenum de rejet R1 où il a pu être relevé la présence de suies au sol et sur plusieurs CTA) et étudier les modalités de nettoyage de l'ensemble des réseaux de soufflage sans risque de relargage de polluants.



Il faudra, aussi, procéder à un remplacement immédiat et par la suite régulier des pré-filtres et changer les raccordements entre la manchette souple du raccordement CTA /gaine de ventilation qui sont actuellement percées.

3.3 Galette – Visite de l'étage inférieur – Service des urgences

3.3.1. Observations de terrain des zones Galette – Visite de l'étage inférieur – Service des urgences :

À ce niveau, il a pu être constaté la présence de fuites d'eau au niveau du plancher haut, en communication avec l'étage technique (Figure 23).



Figure 23 : Fuite d'eau au niveau du plancher haut dans le service des Urgences

3.3.2. Pistes d'action des zones Galette – Visite de l'étage inférieur – Service des urgences :

Préconisation n°4 : En absence des résultats concernant les effets de l'incendie sur la structure du bâtiment, une réoccupation des locaux ne paraît pas envisageable avant nettoyage et dépollution complète de l'étage technique.



Dans l'état actuel, le service des Urgences n'est pas occupé. Il est fortement recommandé qu'il ne le soit pas avant confinement, nettoyage et dépollution de la zone, au risque de diffuser des polluants.

3.4 Galette – Visite de l'étage supérieur – Blocs obstétriques

3.4.1. Observations de terrain des zones Galette – Visite de l'étage supérieur – Blocs obstétriques :

L'implantation des locaux est située juste au-dessus de la zone sinistrée. Une partie de ces blocs a été décontaminé avant l'intervention du Cerema. Les bouches d'entrée et de sortie d'air ont été calfeutrés (voir Figure 24).



Figure 24 : Bloc Obstétrique décontaminé avec les bouches de ventilation bâchés (entourées en rouge)



3.4.2. Pistes d'action des zones Galette – Visite de l'étage supérieur – Blocs obstétriques :

Préconisation n°5 : En absence des résultats concernant les effets de l'incendie sur la structure du bâtiment, une réoccupation des locaux ne paraît pas envisageable avant nettoyage et dépollution complète de l'étage technique.

Dans l'état actuel, les blocs obstétricaux ne sont pas occupés. Il est fortement recommandé qu'ils ne le soient pas avant confinement, nettoyage et dépollution de la zone, au risque de diffuser des polluants.

3.5 Bât. L – Étage 2 – Maternité

3.5.1. Observations de terrain des zones Bât. L – Étage 2 – Maternité :

Compte tenu des relevés effectués, cette zone est également soumise aux résultats des analyses concernant l'état de la structure du bâtiment (En dehors du périmètre de sécurité, protocole de décontamination).

La présence de suie en grande quantité au sol, sur le matériel médical et sur le mobilier (voir Figure 25 et Figure 26) a été constatée sur tous les étages de la maternité.



Figure 25 : Présence de suies dans le service de la Maternité



Figure 26 : Présence de suies dans le service de la Maternité

3.5.2. Pistes d'action des zones Bât. L – Étage 2 – Maternité :

Préconisation n°6: Une dépollution et une décontamination complète de cet espace seraient à réaliser en prenant les précautions nécessaires pour ne pas relarguer des polluants dans les réseaux de ventilation et dans les autres locaux qui sont situés à proximité. Il conviendrait de confiner cette zone en amont de la dépollution de cette zone.

3.6 Tour Sud – Étages

3.6.1. Observations de terrain de la zone Tour Sud / Étages :

Lors de la visite des étages de la tour sud, des dispositions concernant le calfeutrement des bouches de soufflage et de reprise (voir Figure 27 et Figure 28) avaient été prises et la mise en place de procédures de ventilation naturelle par



ouverture des portes donnant sur les coursives extérieures avaient été engagées. Dans ces étages, aucune odeur particulière de fumée ou de production de suies n'ont pu être détectée. Néanmoins, il a pu être observé quelques traces prononcées de poussières au niveau de bouches de soufflage (voir Figure 30), selon les endroits et un fort encrassement des bouches d'extraction (voir Figure 29).



Figure 27 : Calfeutrement d'une bouche de soufflage



Figure 28 : Calfeutrement d'une bouche de reprise



Figure 29 : Encrassement d'une bouche d'extraction



Figure 30 : Traces prononcées de poussières au niveau de bouches de soufflage

Lors de la visite des étages de la tour sud, il a été observé des traces de poussières au niveau des cages d'escalier. Les ascenseurs n'ayant pas fait l'objet d'une décontamination et d'une dépollution depuis l'incendie, comme les cages d'escalier, ils pourraient être des vecteurs de transports de suies et d'autres polluants dans la tour sud.

3.6.2. Pistes d'action de la zone Tour Sud / Étages :

Préconisation n°7 : Une décontamination et une dépollution de ces installations (cages d'ascenseurs pour les visiteurs et pour les services techniques ainsi que les escaliers) serait à réaliser en prenant les précautions nécessaires pour ne pas relarguer des polluants dans les réseaux de ventilation et dans les autres locaux (à réaliser avant le nettoyage des locaux de la tour sud).

Il faut procéder par phasage et sur toute la verticalité (gaine par gaine et cage d'escalier par cage d'escalier). Les modalités d'intervention sont à définir avec une



entreprise spécialisée.

Le nettoyage des gaines de désenfumage peut, sous ces réserves, être réalisé sous confinement en site occupé.

3.7 Laboratoire

3.7.1. Observations de terrain dans le laboratoire

Lors de la visite du laboratoire, des dispositions concernant le calfeutrement des bouches de soufflage et de reprise avaient été prises (voir Figure 31) et la mise en place de procédures de ventilation naturelle et de climatisation par la pose de climatisation mobile (voir Figure 32) donnant sur les coursives extérieures avaient été engagées. Dans cet étage, des odeurs particulières (peut-être liées aux activités de laboratoire, travaux récents), de présence de suies sur le haut des meubles et un constat d'air sec ont été relevés.



Figure 31 : Dispositifs de calfeutrement des bouches de soufflage et de reprise d'air



Figure 32 : Climatisation mobile



3.7.2. Pistes d'action dans la zone Laboratoire

Préconisation n°8 : Il est recommandé de réaliser des mesures d'agents biologiques (moisissures et micro-organismes) et de suies dans le laboratoire. Il conviendrait de surveiller l'humidité relative dans le laboratoire. En fonction des éléments établis par le Pr Manel et le Pr Edan, la recherche de germes spécifiques, avec identification, pathogènes classiques ou opportunistes est conseillée.

3.8 Tour Nord

3.8.1 Observations de terrain dans la tour Nord

Au vu des éléments transmis et de la visite sur site, il a été mis en évidence :

- dans la salle de la CTA « accélérateur de particules »
 - une contamination fongique importante sur et autour du caisson (Figure 33)
 - un raccordement non étanche entre la CTA et la prise d'air neuf
 - des débris présents dans la salle
 - un réseau d'eau glacée qui n'est pas étanche et qui est très fortement dégradé et corrodé (voir Figure 34)
 - une infiltration d'eau au niveau du joint de dilatation
- au niveau du rez-de-chaussée supérieur, dans le couloir du service dialyse :
 - des traces d'infiltration d'eau dans un placard non accessible
- au niveau de toutes les surfaces de faux-plafond de la tour Nord (voir Figure 35 et Figure 36) :
 - des traces de rouilles sur les surfaces de faux plafond qui suivent les réseaux d'eau glacée principalement dans les couloirs
 - un développement de moisissures sur les surfaces de faux plafond qui suivent les réseaux d'eau glacée dans les couloirs
 - un réseau d'eau glacée qui n'est pas étanche et qui est très fortement dégradé et corrodé
 - un calorifugeage supposé en amiante
- les CTA n'étaient pas en fonctionnement pendant notre diagnostic, favorisant la prolifération des moisissures
- au niveau de la chambre 110 de la Médecine C
 - une infiltration d'eau

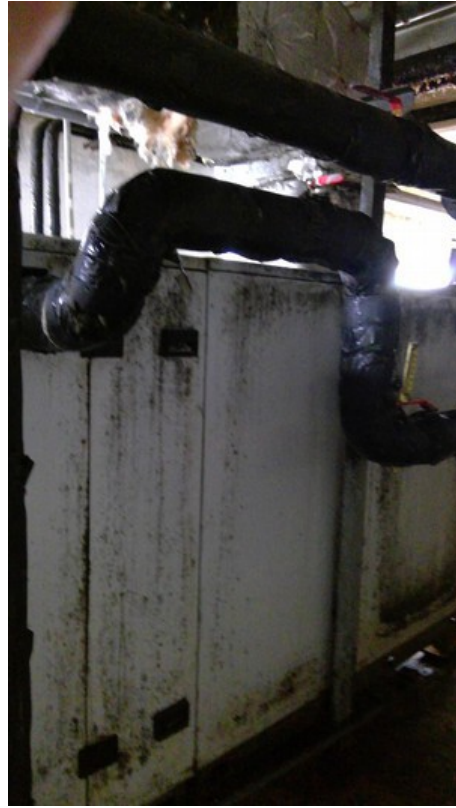


Figure 33 : Traces de moisissures sur la CTA DR



Figure 34 : État des canalisations du réseau d'eau glacée

Dans la tour nord, les circuits de distribution d'eau glacée alimentent des ventilo-convecteurs en terminaux. Compte tenu de l'état de dégradation avancé des calorifuges des réseaux d'eau glacée (présence possible d'amiante) et de l'arrêt des CTA durant une période, une condensation importante s'est produite au niveau des canalisations, ce qui a entraîné le développement important de moisissures (voir Figure 35 et Figure 36).

Au vu de l'état des canalisations et des calorifuges, toute intervention sur ces circuits peut se révéler délicate et entraîner des dysfonctionnements importants. Il faudra être très prudent quant aux décisions prises pour intervenir sur ces installations pour éviter des fuites, des éventuelles contaminations par l'amiante ou par les micro-organismes.



Figure 35 : Moisissures et rouilles dans les dalles de faux plafond



Figure 36 : Moisissures dans les dalles de faux plafond



3.8.2. Pistes d'action dans la tour Nord

Préconisation n°9 : Il est préconisé de réaliser ces recommandations dans l'ordre suivant :

- Mesure des moisissures sur les surfaces et dans l'air
- Isolement complet (réseau d'eau glacée, communication et ventilation) de la tour nord par rapport aux bâtiments voisins
- Vidange du réseau d'eau glacée cheminant dans la tour nord
- Décontamination et dépollution des locaux
- Installation de systèmes permettant un renouvellement d'air neuf et climatisé
- Mesures des moisissures avant ré-intégration

En effet, la cause de l'humidité excessive doit être corrigée avant toute autre action. Tant que l'humidité des réseaux d'eau glacée persiste, les développements fongiques resteront importants.

Ces recommandations nécessitent une évacuation totale, patients et personnels du CHU, de la tour Nord pendant les opérations.

Les locaux de la Tour Nord devront être décontaminés avant la ré-intégration des locaux. Il est conseillé de supprimer les dalles de faux-plafond qui sont contaminées et corrodées.

Le projet de décontamination devra être dirigé par des professionnels dûment formés.

Des recommandations pour les travaux de décontamination sont disponibles :

- Guide pratique du CSTB « Moisissures dans votre logement » : http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/guide_moisissures_cstb_2015.pdf
- Avis ANSES, juin 2016, « Moisissures dans le bâti » : <https://www.anses.fr/en/system/files/AIR2014SA0016Ra.pdf>
- Rapport du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France, septembre 2006, « Contaminations fongiques en milieux intérieurs : Diagnostic, effets sur la santé respiratoire et Conduites à tenir » : http://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/Contaminations_fongiques_en_milieux_interieurs.pdf

Voici des recommandations du Cerema pour ces travaux de décontamination :

- Protection individuelle :
 - Les personnes qui entreprennent de tels travaux doivent avoir suivi une formation appropriée sur l'enlèvement et l'élimination de la contamination biologique



- Les personnes devront porter un masque N95 ou FFP2, au moins, ainsi que des gants et des lunettes de protection. Il faut privilégier des vêtements de protection jetables, c'est-à-dire une combinaison, une cagoule et des couvre-chaussures.
- Protection des zones non contaminées :
 - Il faudra isoler la zone à décontaminer du reste de la zone de l'hôpital et en scellant les conduits de ventilation et les autres ouvertures. Il faudra éteindre les systèmes de traitement d'air pour bien sceller les conduits.
- Décontamination méthodique et techniques de nettoyage :
 - Il faudra réaliser un ordonnancement des pièces à décontaminer
 - Il est conseillé d'utiliser des procédures qui comprennent des méthodes d'élimination de la poussière.
 - Un confinement et une zone restreinte où personne ne devra se trouver dans la zone des travaux (à l'exception des personnes qui participent directement au nettoyage).
 - La zone isolée, de même que son entrée, devra être nettoyée à l'aide d'un aspirateur muni d'un filtre HEPA et d'une solution détergente. Les travailleurs devront enlever leurs vêtements de protection jetables pour éviter de transporter de la poussière contaminée par des moisissures à l'extérieur de la zone des travaux.
 - Il est conseillé d'utiliser un ventilateur d'extraction muni d'un filtre HEPA afin de créer une pression négative dans l'espace.
 - Les objets et le matériel à jeter devront être placés dans des sacs de plastique fermés hermétiquement en vue de leur élimination. Il est conseillé d'utiliser un aspirateur muni d'un filtre HEPA ou un linge sur la surface extérieure des sacs avant de les transporter à l'extérieur de la zone isolée.
 - Il faudra utiliser de produits de nettoyage adéquats tels qu'un savon doux sans odeur ou un détergent ou encore une solution de phosphate trisodique



4 – Mesures réalisées

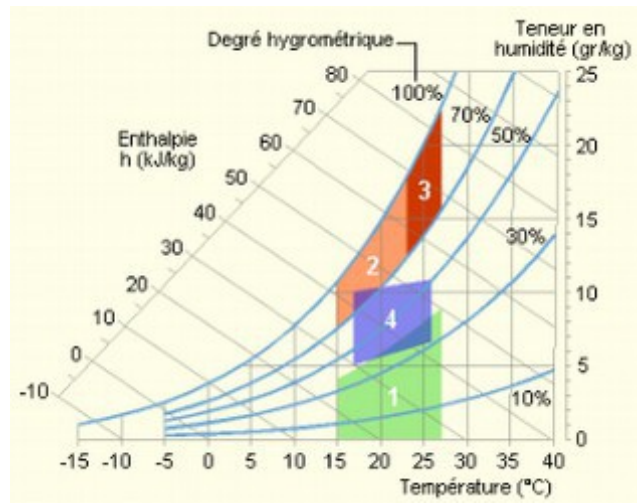
En sus des observations visuelles précédentes, des mesures ont été réalisées sur site à partir de 2 appareils de mesures. Les matériels de mesure ont permis la mesure de plusieurs paramètres (T°C, %HR, CO₂, COV légers et COV totaux) :

- Appareil Q-Track : mesure des paramètres : T°C, %HR, CO₂, CO
- Appareil Fireflies : mesure des paramètres : T°C, %HR, CO₂, COV légers et COV totaux

Les localisations des sites sont :

- du vendredi 16/03 à 18h au samedi 17/03 à 17h30
 - Q-Track_Site 1 : Service Réa Néonatale, 9e étage, Tour Sud, dans le couloir principal
 - Fireflies_Site 1 : Service Urgences Pédiatrique, Rez-de-chaussée Supérieur, Tour Sud, dans la salle Déchoquage
- du samedi 17/03 à 18h au lundi 19/03 à 17h30
 - Q-Track_Site 2 : Médecine C Tour Nord, dans le couloir principal
 - Fireflies_Site 2 : Médecine B Tour Nord, dans le couloir principal
- du lundi 19/03 à 18h au mardi 20/03 à 17h30
 - Q-Track_Site 3 : Service Chirurgie Pédiatrique, Tour Sud, 3e étage, dans la partie Accueil
=> ce prélèvement n'a pas été validé suite à un défaut de l'appareil pendant les mesures
 - Fireflies_Site 3 : Service Neurologie, Tour Sud, 5e étage, dans la partie Accueil

Les mesures des paramètres de confort montrent des résultats en température et en humidité relative qui ne sont pas **compris dans la zone optimale de confort définie par l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur (OQAI)** (la zone optimale correspond à une température comprise entre 18 et 22°C et une humidité relative comprise entre un peu plus de 30 et 70 %).



- 1** : Zone à éviter vis-à-vis des problèmes de sécheresse.
- 2** : Zone à éviter vis-à-vis des développements de micro-organismes
- 3** : Zone à éviter vis-à-vis des développements d'acariens
- 4** : Polygone de confort hygrothermique

Figure 37 : Plage de confort température – humidité

Les résultats se situent entre la zone 2 et la zone 3. Ces zones sont à éviter vis-à-vis des développements de micro-organismes et d'acariens (voir Figure 37).

| Dates | Q-Track | | | | | |
|------------------|------------------|------|------|---------|------|------|
| | HR en % | | | T en °C | | |
| | Min | Max | Moy | Min | Max | Moy |
| Q-Track_Site 1 | 60,9 | 75,4 | 67,7 | 24,2 | 28,1 | 25,1 |
| Q-Track_Site 2 | 59,8 | 70,3 | 65,0 | 23,8 | 25,2 | 24,2 |
| | Balise Fireflies | | | | | |
| | HR en % | | | T en °C | | |
| | Min | Max | Moy | Min | Max | Moy |
| Fireflies_Site 1 | 65,0 | 77 | 67,5 | 21,1 | 23,3 | 22,5 |
| Fireflies_Site 2 | 66,0 | 72 | 68,6 | 23,5 | 24,3 | 23,8 |
| Fireflies_Site 3 | 55,0 | 63,0 | 59,2 | 27,5 | 29,5 | 28,5 |

Tableau 1 : Statistiques lors de la campagne de mesure en température et en humidité relative dans le CHU Guadeloupe



Les résultats des mesures sur les différents sites montrent des résultats très élevés en température et forts en humidité relative. Ces résultats s'expliquent surtout par le fait que le climat de la zone d'étude est tropical et que pendant les mesures, il n'y avait pas de moyen de climatisation en fonctionnement, à part une sur-ventilation des étages de la tour Sud. En effet, afin de créer une ventilation dans les locaux de la tour Sud de l'Hôpital et en l'absence de renouvellement d'air assuré par les CTA, la direction du CHU a décidé l'ouverture des portes d'évacuation incendie.

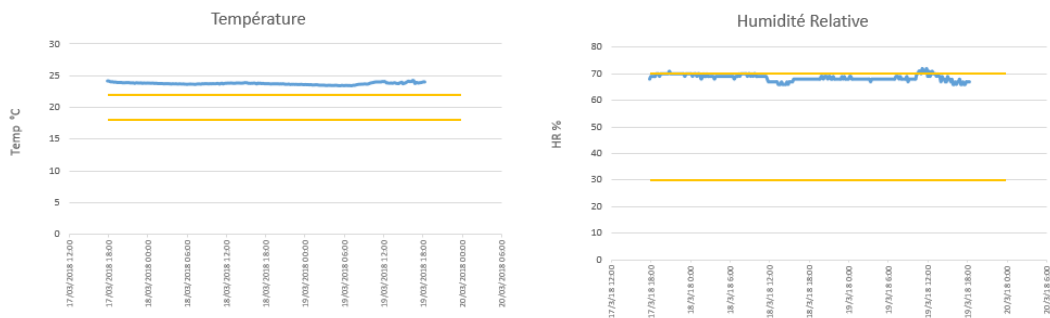


Figure 38 : Evolution de la température et de l'humidité relative dans le site Fireflies_Site 2 pendant la campagne de mesures (Seuils OQAI recommandés en jaune)

Les concentrations en CO₂ permettent de déterminer si une pièce est trop confinée, c'est-à-dire si le renouvellement d'air dans la pièce est correct ou non. Un confinement trop important peut conduire à une accumulation d'éventuels polluants et peut entraîner chez les occupants d'un lieu **somnolence et parfois maux de tête** (au-dessus de 1000-1300 ppm, selon le RSDT et l'OMS).

Les résultats des mesures de CO₂ montrent qu'aucune moyenne sur la période de mesures n'est supérieure à 700 ppm.

Ces résultats s'expliquent par le fait qu'il existait une sur ventilation (sauf pour le Fireflies_Site 1) pendant la période de mesures. En effet, afin de créer une ventilation dans les locaux de la tour Sud de l'Hôpital et en l'absence de renouvellement d'air assuré par les CTA, la direction du CHU a décidé l'ouverture des portes d'évacuation incendie.

Préconisation n°10 : Le Cerema recommande de maintenir une sur-ventilation en l'absence d'autres actions permettant de garder un renouvellement d'air satisfaisant et en adéquation avec les activités et usages du bâtiment.

Pour les pièces aveugles et sans ventilation spécifique, il est conseillé de réaliser des mesures de confinement (CO₂).

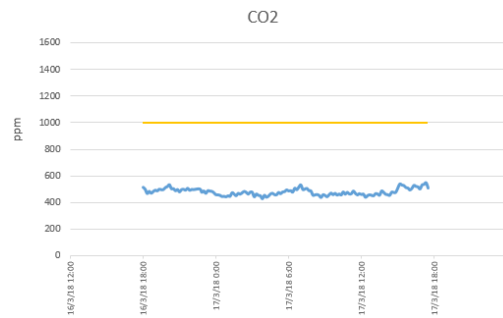


Figure 39 : Evolution du taux de dioxyde de carbone sur le site Fireflies_Site 1 pendant la campagne de mesures (Seuil RSDT recommandé en jaune)

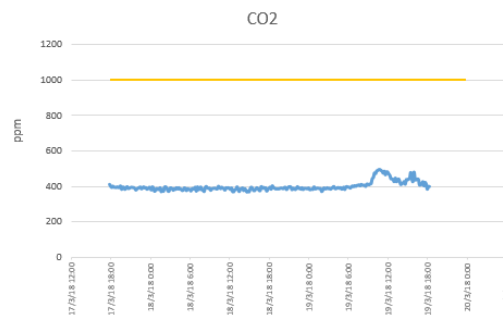


Figure 40 : Evolution du taux de dioxyde de carbone sur le site Fireflies_Site 2 pendant la campagne de mesures (Seuil RSDT recommandé en jaune)

La Fireflies_Site 1 se situe quant à lui dans une pièce sans possibilité d'aération naturelle (pas de fenêtres) et ventilation mécanique à l'arrêt, mais il a été installé un climatiseur portable le jour du début des mesures.

Les résultats des mesures des Composés Organiques Volatils Légers (COVL) montrent une moyenne sur la période de mesure de $8,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (pour le Fireflies_site 2) à $121,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (pour le Fireflies_site 1).

Les résultats des mesures des Composés Organiques Volatils Totaux (COVT) montrent une moyenne sur la période de mesure $462 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (pour le Fireflies_site 3) à $3389 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (pour le Fireflies_site 1).

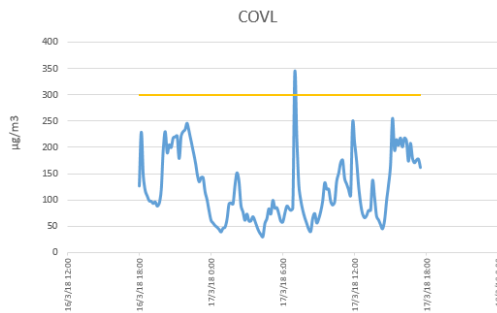


Figure 41 : Evolution de la concentration en COVL sur le site Fireflies_Site 1 pendant la campagne de mesures (Seuil défini par Hager Services en jaune)

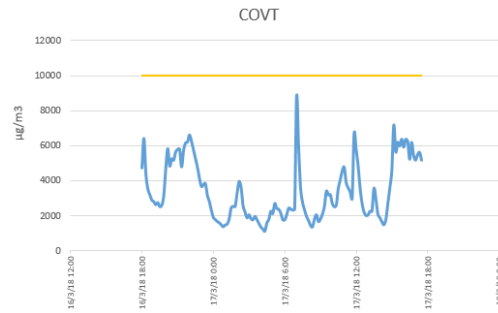


Figure 42 : Evolution de la concentration en COVT sur le site Fireflies_Site 1 pendant la campagne de mesures (Seuil défini par Hager Services en jaune)

Les niveaux retrouvés sur le premier site pourraient s'expliquer par l'utilisation de certains produits de type nettoyant ou alcool (salle de déchoquage) et par le fait qu'il n'existait pas de système mécanique pour renouveler l'air.

Il n'existe pas de valeurs réglementaires pour cette catégorie de polluants. Cependant, voici quelques éléments qui sont disponibles pour les COVT :

- le seuil de 1000 µg/m³ est utilisé en France comme valeur indicative,
- en Allemagne, selon l'étude "Évaluation of indoor air contaminants by means of reference and guideline values" (DOI:10.1007/s00103-007-0290-y), les auteurs ont défini 5 plages avec des actions de correction à réaliser ou non. Cela correspond aux recommandations de l'HCSP pour certains polluants en air intérieur. Voici les plages ainsi que les recommandations (ne pas oublier :
 - Niveau 1 : COVT < 0,3 mg/m³ (300 µg/m³): valeur cible.
 - Niveau 2 : COVT > 0,3-1 mg/m³ (300 à 1000 µg/m³): Aucune préconisation à part un effort sur la ventilation .
 - Niveau 3 : COVT > 1-3 mg/m³ (1000 à 3000 µg/m³): quelques préconisations sont à réaliser dues à un niveau de concentration élevé. Plage supérieure pour un maximum de 12 mois. Rechercher des sources, ventilation accrue recommandée.
 - Niveau 4 : COVT > 3-10 mg/m³ (3000 à 10 000 µg/m³) : Principales préconisations. Ne devrait pas être toléré sur une période > 1 mois. Usage restreint seulement. Rechercher des sources, ventilation intensifiée nécessaire.
 - Niveau 5 : COVT > 10-25 mg/m³ (10 000 à 25 000 µg/m³): Situation inacceptable. Utiliser seulement si c'est inévitable et ensuite pendant de courtes périodes (heures) seulement avec une ventilation intensifiée



- Selon Santé Canada (1995) dans le "Guide technique pour l'évaluation de la qualité de l'air dans les immeubles à bureaux": "En présence de concentration variant de 0.3 à 3 mg/m³, des odeurs, des irritations et de l'inconfort peuvent apparaître à cause de la présence de COVT combinée à d'autres facteurs de confort thermique et d'agents stressants. Au-delà de 3mg/ m³ environ, on peut s'attendre à des plaintes"

Préconisation n°11 : Le Cerema recommande pour ce local :

- une utilisation la plus restreinte possible des locaux concernés
- la recherche des sources
- une intensification de la ventilation



5 - Bilan de l'expertise santé-bâtiment

Suite à l'incendie survenu le 28 novembre 2017 au Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Pointe à Pitre, la DGOS du Ministère des Solidarités et de la Santé a confié au Cerema une mission d'assistance technique. 2 experts sont intervenus durant la période du 15 au 20 mars 2018.

5.1. Bilan des préconisations issues des observations de terrain :

| Bâtiment | Zone | Préconisations |
|----------|----------------------------------|--|
| Galette | Étage technique – Côté Bât. J | <ul style="list-style-type: none">• Le confinement de la zone sinistrée (Figure 7) devra être assuré de façon à ne pas contaminer les autres locaux (étages inférieurs et supérieurs). Ce confinement devra intervenir avant de procéder à l'évacuation des déchets de l'incendie, au retrait des équipements obsolètes, à la dépollution et à la décontamination complète de cet espace (procédures de désamiantage à respecter).<ul style="list-style-type: none">◦ Il sera indispensable que les départs de gaines soient condamnés avant toute opération de nettoyage et de dépollution.• Les substances à rechercher pour des mesures de qualité de l'air dépendent principalement de la nature de l'incendie. Les composés et/ou traceurs à identifier et à quantifier dépendent des éléments qui ont été incendiés. Dans le cas du CHU Guadeloupe, il existe un relevé comprenant près de 1000 références d'objets ou matériels qui ont été incendiés. Il est donc difficile d'établir une liste de composés traceurs à étudier. Cependant, les éléments les plus importants sont les conduites PVC et la rémanence de plastique dans la liste des objets brûlés qui ont fondu sous l'effet de la chaleur.<ul style="list-style-type: none">◦ Ceci permet de dégager une liste de polluants cibles (selon rapport d'étude de l'INERIS DRC-09-93632-01522A de 2009), à confirmer avec les éléments établis par le Pr Manel et le Pr Edan :<ul style="list-style-type: none">▪ Hydrocarbures aliphatiques et aromatiques▪ Hydrocarbures fluorés et chlorés▪ Dioxines et furanes▪ COSV (Composés Organiques semi-Volatils) |



| | | |
|------------|---|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Particules fines : PM_{2,5} |
| | Étage technique – Côté Bât. A, B et C – Côté Bât. J | <ul style="list-style-type: none"> • Pour garantir l'absence de diffusion de suies et de particules dans les autres locaux, il conviendrait de condamner ou obturer tous les départs de gaines non utilisées, depuis cette zone. • Après dépollution de la zone sinistrée (élargie aux CTA JM, JLL, JL, JK, cuisine), il est préconisé de procéder au nettoyage des zones moins polluées (côté plenums d'Air neuf AN1 et AN3 et plenum de rejet R1 où il a pu être relevé la présence de suies au sol et sur plusieurs CTA) et étudier les modalités de nettoyage de l'ensemble des réseaux de soufflage sans risque de relargage de polluants. • Il faudra, aussi, procéder à un remplacement immédiat et par la suite régulier des pré-filtres et changer les raccordements entre la manchette souple du raccordement CTA /gaine de ventilation qui sont actuellement percées. |
| | Étage inférieur – Service des urgences | <ul style="list-style-type: none"> • En absence des résultats concernant les effets de l'incendie sur la structure du bâtiment, une réoccupation des locaux ne paraît pas envisageable avant nettoyage et dépollution complète de l'étage technique. • Dans l'état actuel, le service des Urgences n'est pas occupé. Il est fortement recommandé qu'il ne le soit pas avant confinement, nettoyage et dépollution de la zone, au risque de diffuser des polluants. |
| | Visite de l'étage supérieur – Blocs obstétricaux | <ul style="list-style-type: none"> • En absence des résultats concernant les effets de l'incendie sur la structure du bâtiment, une réoccupation des locaux ne paraît pas envisageable avant nettoyage et dépollution complète de l'étage technique. • Dans l'état actuel, les blocs obstétricaux ne sont pas occupés. Il est fortement recommandé qu'ils ne le soient pas avant confinement, nettoyage et dépollution de la zone, au risque de diffuser des polluants. |
| Bâtiment L | Étage 2 – Maternité | <ul style="list-style-type: none"> • Une dépollution et une décontamination complète de cet espace seraient à réaliser en prenant les précautions nécessaires pour ne pas relarguer des polluants dans les |



| | | |
|-------------|-------------|--|
| | | réseaux de ventilation et dans les autres locaux qui sont situés à proximité. Il conviendrait de confiner cette zone en amont de la dépollution de cette zone. |
| Tour Sud | Étages | <ul style="list-style-type: none"> • Une décontamination et une dépollution de ces installations (cages d'ascenseurs pour les visiteurs et pour les services techniques ainsi que les escaliers) serait à réaliser en prenant les précautions nécessaires pour ne pas relarguer des polluants dans les réseaux de ventilation et dans les autres locaux (à réaliser avant le nettoyage des locaux de la tour sud). • Il faut procéder par phasage et sur toute la verticalité (gaine par gaine et cage d'escalier par cage d'escalier). Les modalités d'intervention sont à définir avec une entreprise spécialisée. • Le nettoyage des gaines de désenfumage peut, sous ces réserves, être réalisé sous confinement en site occupé. |
| Laboratoire | Laboratoire | <ul style="list-style-type: none"> • Il est recommandé de réaliser des mesures d'agents biologiques (moisissures et micro-organismes) et de suies dans le laboratoire. Il conviendrait de surveiller l'humidité relative dans le laboratoire. En fonction des éléments établis par le Pr Manel et le Pr Edan, la recherche de germes spécifiques, avec identification, pathogènes classiques ou opportunistes est conseillée. |
| Tour Nord | Tour Nord | <ul style="list-style-type: none"> • Il est préconisé de réaliser ces recommandations dans l'ordre suivant : <ul style="list-style-type: none"> ○ Mesure des moisissures sur les surfaces et dans l'air ○ Isolement complet (réseau d'eau glacée, communication et ventilation) de la tour nord par rapport aux bâtiments voisins ○ Vidange du réseau d'eau glacée cheminant dans la tour nord ○ Décontamination et dépollution des locaux ○ Installation de systèmes permettant un renouvellement d'air neuf et climatisé ○ Mesures des moisissures avant ré-intégration • En effet, la cause de l'humidité excessive doit être corrigée avant toute autre action. Tant que l'humidité des |



| | | |
|--|--|--|
| | | <p>réseaux d'eau glacée persiste, les développements fongiques resteront importants.</p> <ul style="list-style-type: none">• Ces recommandations nécessitent une évacuation totale, patients et personnels du CHU, de la tour Nord pendant les opérations. |
|--|--|--|

5.2. Bilan des préconisations issues des mesures de terrain :

| | |
|--|---|
| Tour Sud | <ul style="list-style-type: none">• Le Cerema recommande de maintenir une sur-ventilation en l'absence d'autres actions permettant de garder un renouvellement d'air satisfaisant et en adéquation avec les activités et usages du bâtiment.• Pour les pièces aveugles et sans ventilation spécifique, il est conseillé de réaliser des mesures de confinement (CO₂). |
| Service urgences pédiatriques, RDC supérieur, Tour Sud, salle Déchoquage | <p>Le Cerema recommande pour ce local :</p> <ul style="list-style-type: none">• une utilisation la plus restreinte possible des locaux concernés• la recherche des sources• une intensification de la ventilation |