Les Hôpitaux Universitaires de STRASBOURG

Gestion – Exploitation – Maintenance : To BIM or not to BIM

Alexandre BRABOSZCZ
Architecte Hospitalier
Département Maintenance et Travaux Courant
Direction des Infrastructures et des Travaux
CHU de Strasbourg

Gestion – Exploitation – Maintenance : To BIM or not to BIM

- Introduction / Bases
- Technologies / Logiciels
- IFC / Interopérabilité
- Analyse de risques / Opportunités
- Et aux HUS ?

Introduction

Rappelons quelques fondamentaux :

- Une maquette BIM est composée d'un ou plusieurs fichiers informatiques qui sont issues d'applications métiers BIM diverses (Revit, Archicad, Tekla …). Les sources de la maquette sont majoritairement des fichiers dits « propriétaires ».

- Chaque maquette peut faire l'objet d'exports vers différents formats de fichiers, et en particulier le format IFC, standard international. Chaque export dans ce format est associé à une Définition de la Vue de Modèle, ou Model View Definition (MVD) en anglais. Cette définition est adaptée à l'outil amené à utiliser ce fichier d'export. Cet export est version « dégradée » de la maquette

- Les maquettes BIM n'intègrent pas encore de représentations symboliques ou schématiques. Dans le cadre de l'exploitation, la persistance de nombreux fichiers DWG est à prendre en considération, tant sur le plan logiciel que pratique.

Introduction

Ces fondamentaux induisent globalement pour la GEM :

- La nécessité de disposer d'un modeleur BIM unique (ou par corps d'état) sur l'ensemble du patrimoine concerné (pour la mettre à jour)

- L'impossibilité d'imposer à un MOE extérieur le même modeleur BIM que l'exploitant (au regard du code des marchés publics) et donc la nécessité de réintégrer par la suite le projet dans la maquette d'exploitation.

- L'impossibilité de se contenter d'export IFC dans les livrables, avec la nécessité de disposer de licences pour tous les outils BIM, afin de disposer de l'accès à la maquette native.

- La nécessité de maintenir certains fichiers DWG (schéma, synoptiques ..)

En savoir plus : https://www.autodesk.fr/campaigns/interoperability/ifc-guide

Gestion – Exploitation – Maintenance : To BIM or not to BIM

Technologies / Logiciels

Technologies / Logiciels

Un peu d'histoire pour … l'avenir :

Le format .DWG® :

- Le plus utilisé encore à ce jour
- Créé en 1982
- Format de fichier propriétaire (code non libre et non documenté)
- Rétrocompatibilité complète des fichiers (Un fichier créé avec AutoCAD® 1.0 peut être ouvert sur AutoCAD® 2021 sans aucune perte)
- Devenu plus ouvert à partir de 1998 grâce notamment à l'action de l'OpenDWG Alliance (aujourd'hui nommée Open Design Alliance)
- Autodesk a intenté de nombreuses actions en justice pour conserver le monopole sur le format, sans succès.
- Aujourd'hui presque tous les outils de CAO, DAO et même de BIM utilisent ces bibliothèques pour enregistrer des formats DWG®. Beaucoup d'outils alternatifs sont basés sur ce format natif (BricsCAD, GStarCAD, …)

En savoir plus : https://kost-ceco.ch/cms/DWG_fr.html

Technologies / Logiciels

Aujourd'hui avec le BIM :

Multiplications du nombre d'outils BIM avec des formats propriétaires pour chaque spécialité, avec un standard d'échange en commun pour partager les informations et collaborer (IFC).

Des acteurs croisés :

Le consortium à but non lucratif de la normalisation des process BIM, et en charge de l'évolution de l'IFC au niveau international.

Le consortium à but non lucratif à l'origine de la libération du format DWG visant à développer l'ouverture des formats par des bibliothèques logicielles.

Technologies / Logiciels

Autodesk et l'ODA : un paradoxe ou simplement du commerce ?

La participation d'Autodesk depuis septembre 2020 dans l'ODA bouleverse l'équilibre des acteurs, puisque le développement des bibliothèques logicielles ou API est favorable au leader du marché. les formats RVT® (Revit) et RFA® (familles Revit) sont quasiment devenus des standards d'échanges, à l'instar du format IFC.

Dans ces circonstances, quel avenir pour le l'IFC ?

En savoir plus : https://adsknews.autodesk.com/news/open-design-alliance-membership

Gestion – Exploitation – Maintenance : To BIM or not to BIM

IFC / Interopérabilité

IFC / Interopérabilité

IFC et Interopérabilité : chimère ou réalité ?

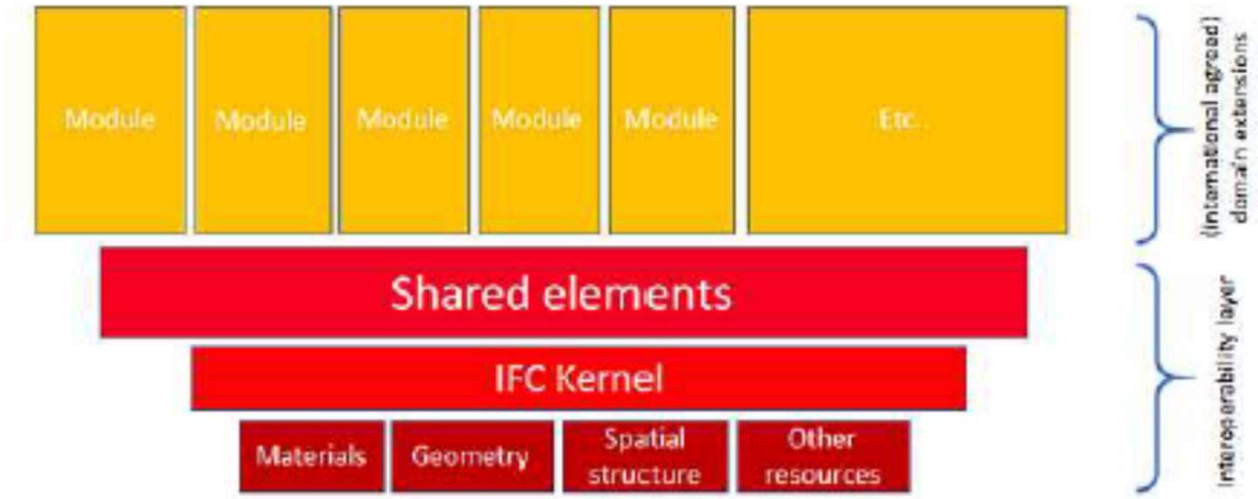
Quelques travers de l'IFC :

- L'export IFC dépend de l'utilisation que vous souhaitez en faire
- Générations longues et fastidieuses en paramétrage même pour des maquettes de taille modeste
- Logiciels métiers particulièrement sensibles à l'interprétation
- Rétrocompatibilité très limitée dans le temps pour une GEM
- Compatibilité entre modeleurs très limités, même au format Ifc4, (Géométrie pas toujours respectée, mauvaise gestion des hiérarchies (héritage de propriétés) …)
- Possibilité de se retrouver avec des identifiants d'objets en doublons,

IFC / Interopérabilité :

IFC et Interopérabilité : où va-t-on ?

Un nouvel IFC 5.x



« Changer l'objectif d'optimisation de l'IFC pour « être utilisé dans un environnement transactionnel », à la place de « l'optimisation des échanges basés sur des fichiers » est un grand changement culturel. Cela signifie que la communauté technologique de buildingSMART doit utiliser d'autres indicateurs de performance clés lors du développement de IFC que ceux qu'ils utilisent depuis 15 ans. «

En savoir plus : https://buildingsmart-1xbd3ajdayi.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2020/09/20200430_....pdf

Gestion – Exploitation – Maintenance : To BIM or not to BIM

Risques / Opportunités

Risques / Opportunités

Les outils BIM :

Risques / Opportunités

Les outils BIM :

Risques :

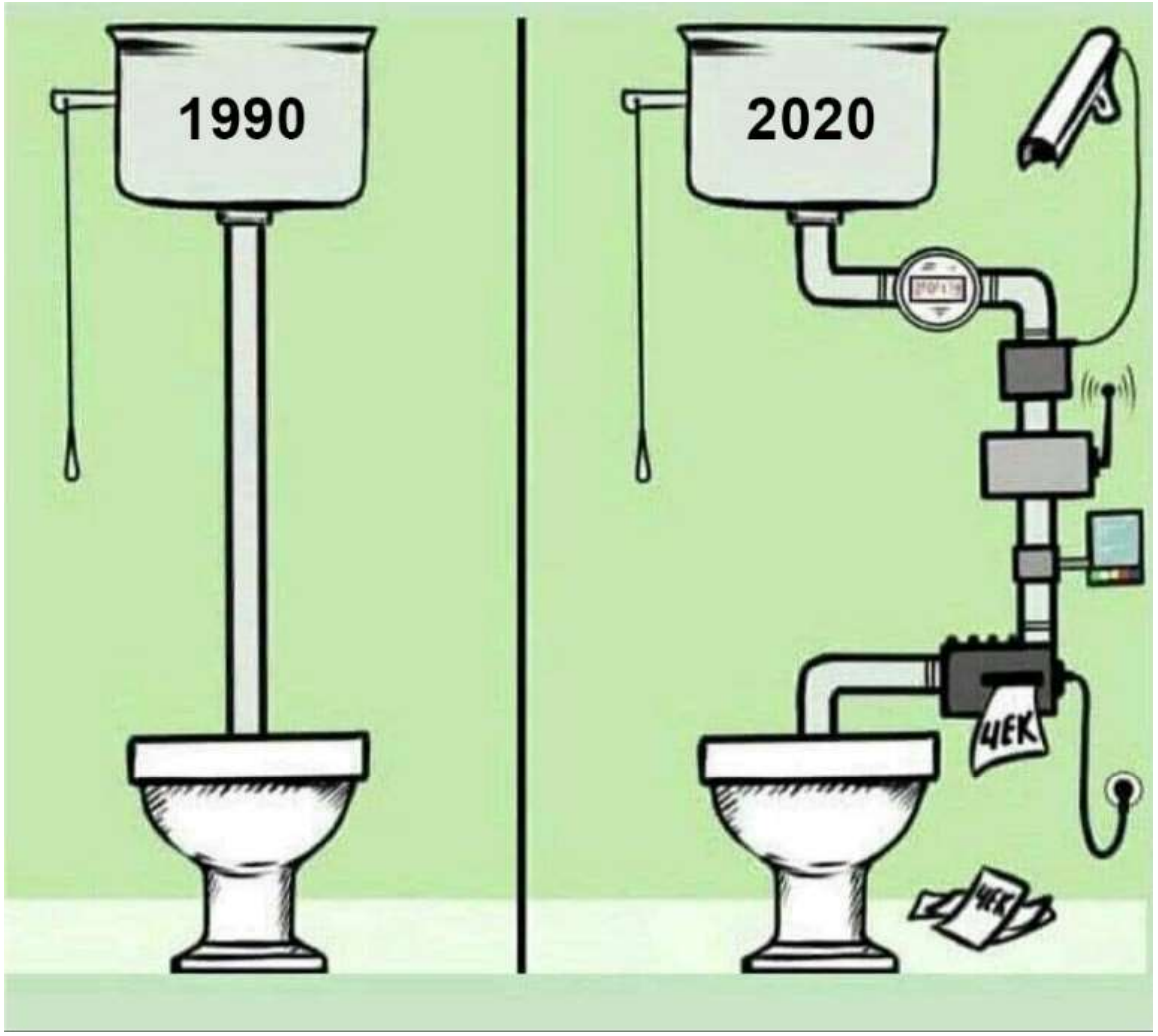
- Obsolescences des maquettes (ou sauvegarde de maquettes)
- Disparition d'un acteur du marché, et donc perte complète du modèle BIM à terme (format propriétaire)
- Mauvais comportement des outils, fichiers, bibliothèques et données sur des durées d'exploitation supérieure à 5 ans (MOE classique)
- Exclusion de certaines entreprises de travaux de maintenance, de part leur taille, ou nécessité de maitriser les mises à jour par d'autres acteurs (interne ou externes)

Opportunités :

- L'atteinte de l'interfaçage complet avec des maquettes Online uniques (type BimCloud basic d'Abvent)
- Augmentation des compétences en interne, profitable à toute la démarche (MOE, MOA , GEM …)

Risques / Opportunités

Les données :



Risques / Opportunités

Les données :

Risques :

- La démultiplication des informations, et leur maintien à jour dans le temps, pourrait être fastidieuse. Le caractère très technique et évolutif du patrimoine hospitalier pourrait être bloquant (à contrario des bailleurs sociaux, souvent cités comme pionniers du BIM GEM)
- Altération, corruption, voir attaque informatique si données très interfacées,
- Accès en écriture nécessitant une expertise très élevée, et une gestion de droits assez absente des modeleurs BIM,

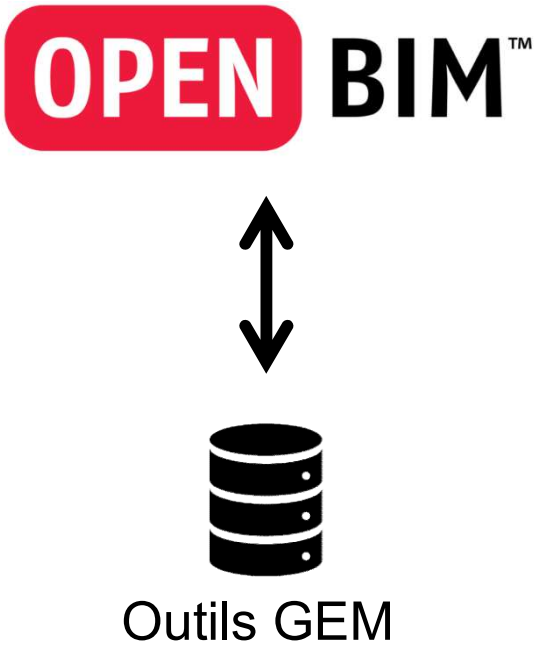
Opportunités :

- La centralisation des données permettrait d'optimiser la recherche d'information, sous réserve que l'outil BIM soit très interfacé (GMAO, GED …)
- La possibilité d'exploiter les technologies en lien avec les jumeaux numériques (guidage patients, traçage, surveillance ..)
- Le développement d'outils de données dédiés de type dRofus®, Soluce® ou Resolving®, ou la donnée est indépendante de la maquette, et donc plus ouverte.

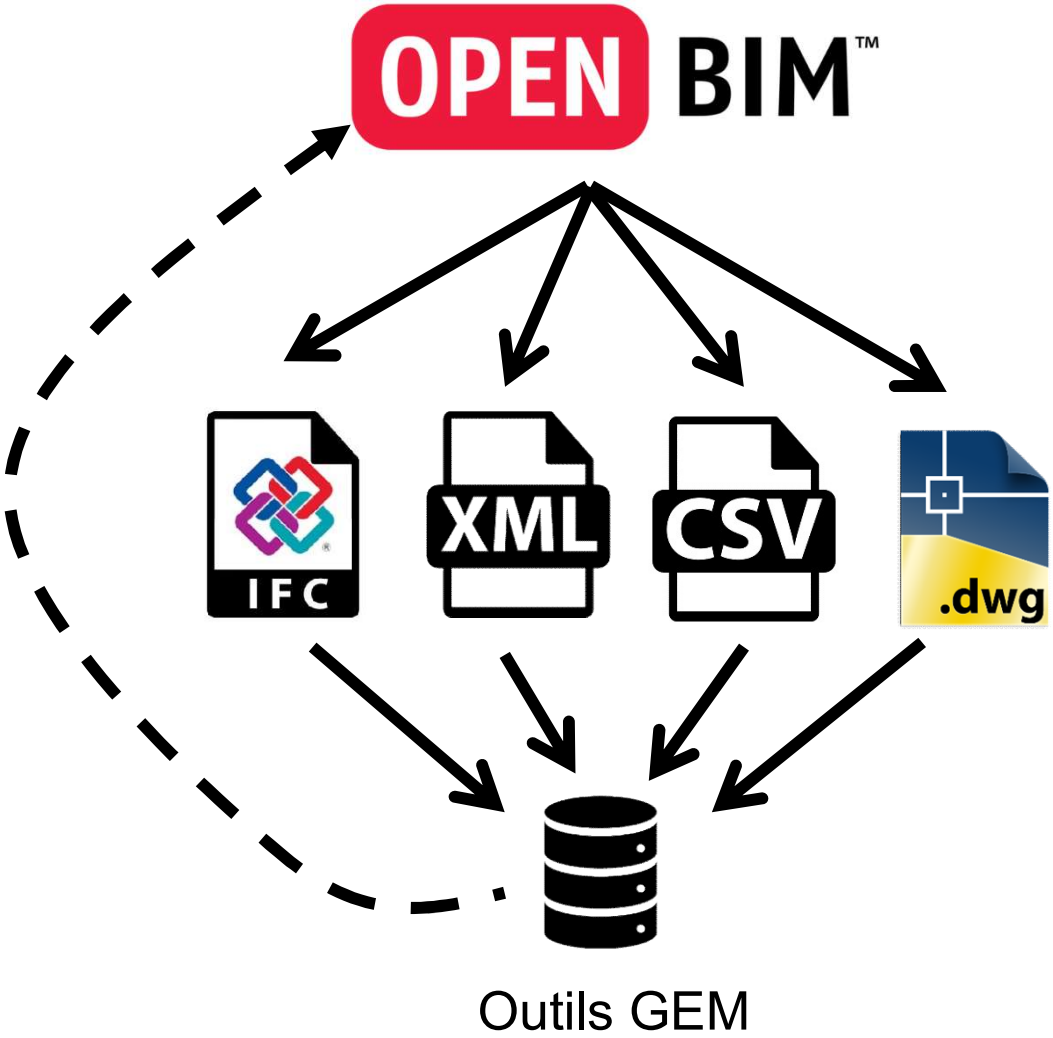
Risques / Opportunités

L'interfaçage :

La théorie :



La pratique :



Risques / Opportunités

L'interfaçage :

Risques :

- Démultiplication des fichiers d'exports pour compenser la faiblesse des outils,
- Formats BIM ou IFC sans notion d'historique ou de modification (pas de changement de l'Identifiant unique). Pas d'évolution prévue sur ce point dans la feuille de route de BuildingSmart pour l'IFC.
- Gestion de la suppression des objets de la maquette vis-à-vis des outils tiers,
- Coûts substantiels, ou opérations réservées à des majors du BTP et de l'exploitation

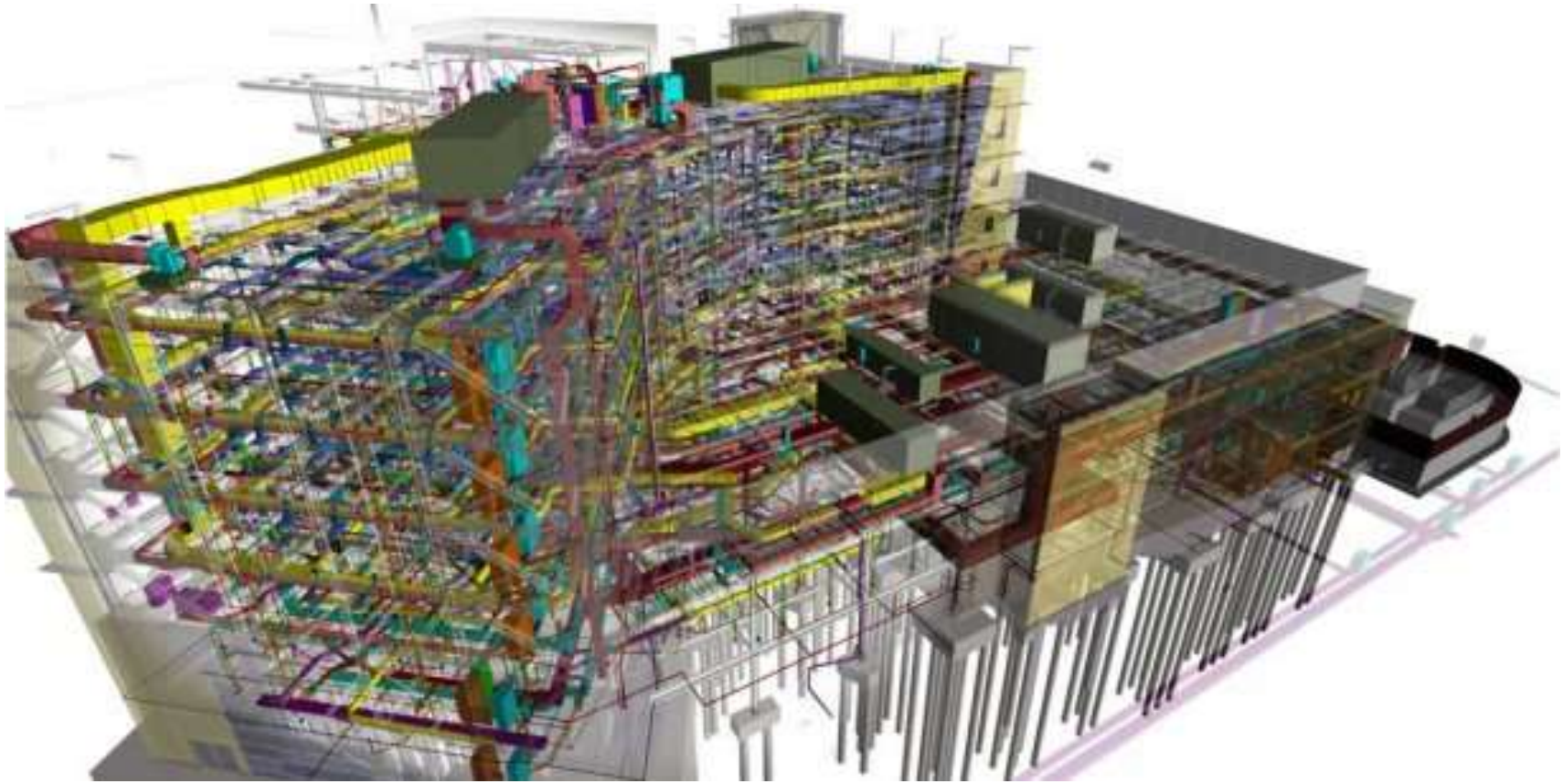
Opportunités :

- L'émergence d'API propriétaires pourrait accélérer les processus, bien qu'elles verrouilleraient le marché déjà peu concurrentiel

En savoir plus : https://www.lemoniteur.fr/article/le-bim-gem-revolutionne-la-gestion-energetique-des-gares-sncf.2160279

Risques / Opportunités

La documentation graphique :



Risques / Opportunités

La documentation graphique :

Risques :

- Mise à distance des utilisateurs techniques au regard des plans (modification directe impossible y compris dans le cadre d'un projet simple par exemple). Recours au PDF annoté ou DWG.
- Contrôle et mise à jour des plans accessibles aux utilisateurs non technique peu adapté à de la GEM,
- Limitation du nombre de personnes en capacité à modifier les plans ou les rectifier,

Opportunités :

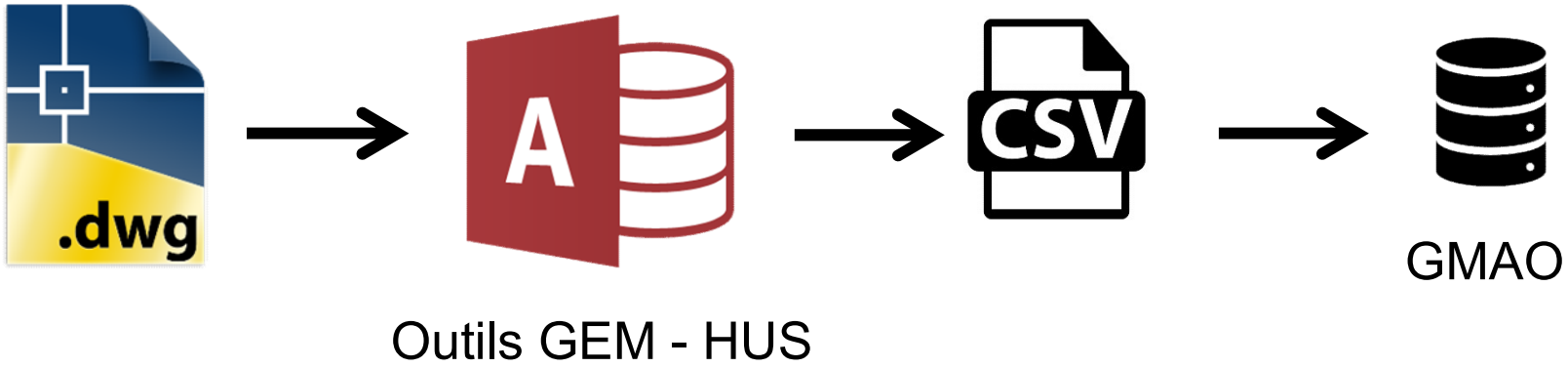
- Evolution des BCF pour permettre à l'utilisateur final ou technique de voir l'historique de modification de la maquette

Gestion – Exploitation – Maintenance : To BIM or not to BIM

L’alternative aux HUS

Et aux HUS ?

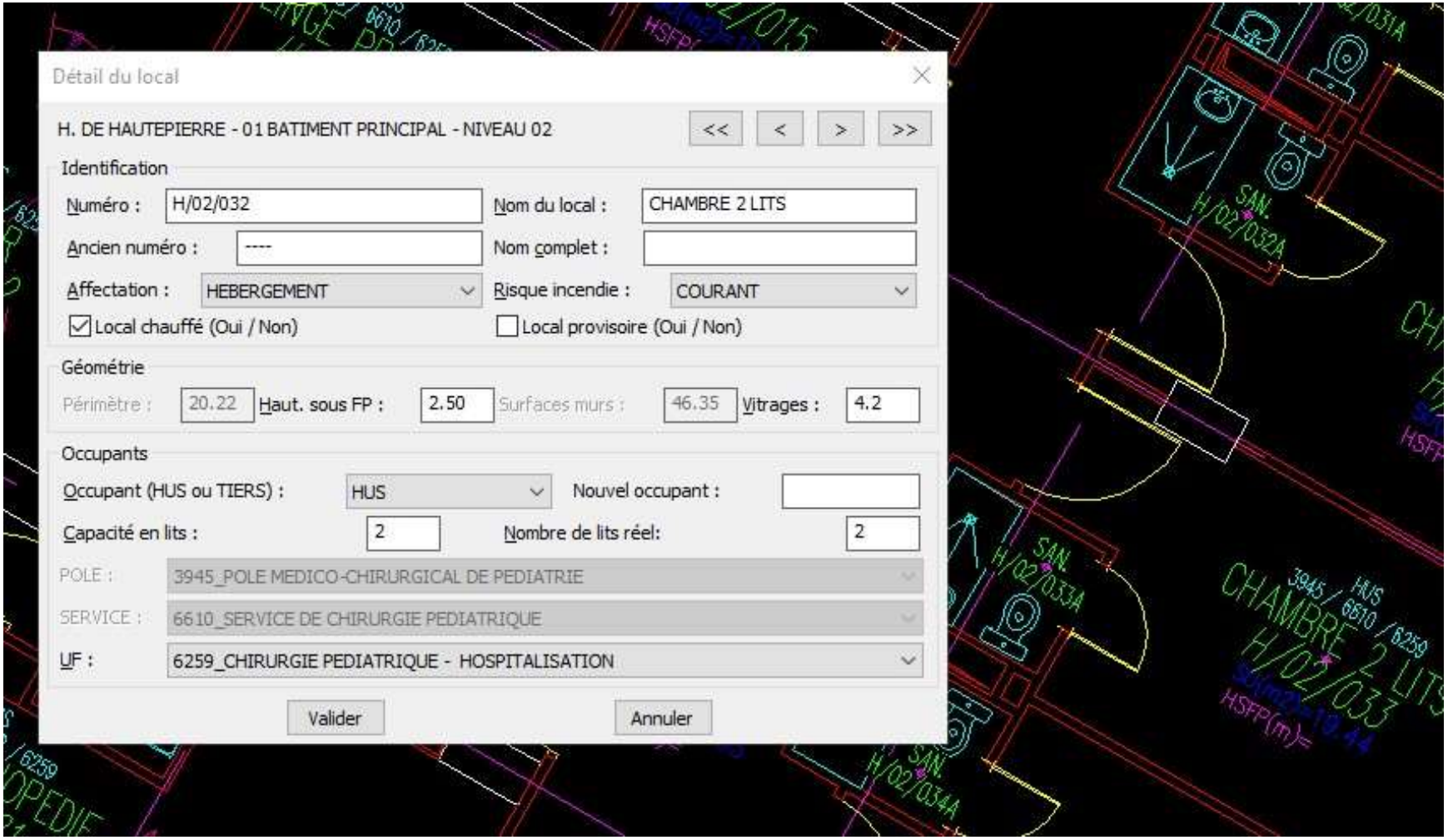
Principe général :



Les plans DWG du patrimoine sont les supports exclusifs de l'information. Le contenu est exploité directement en AutoLISP (langage de programmation historique du format DWG/DXF) sur l'outil BricsCAD.

Et aux HUS ?

Données des locaux :



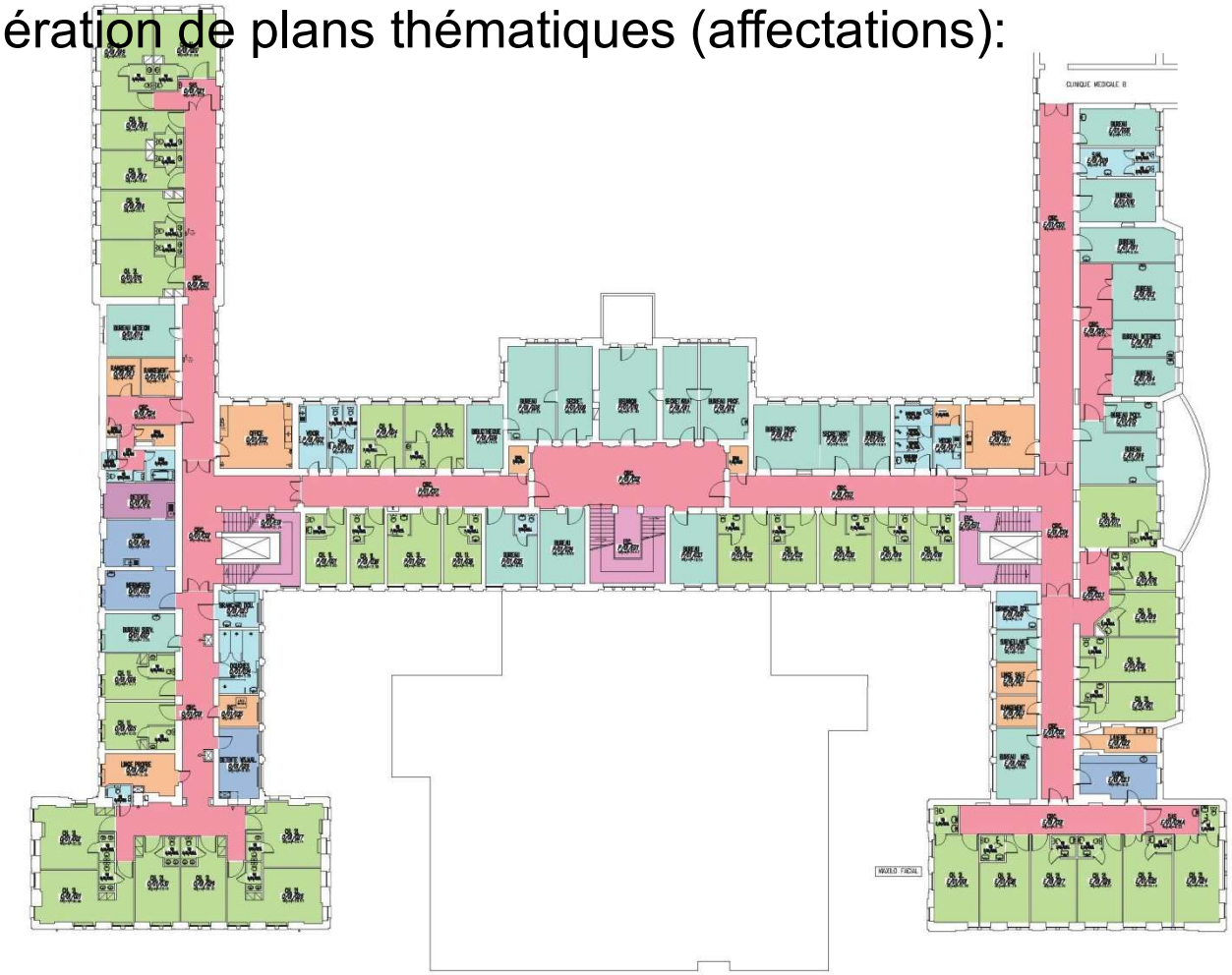
Et aux HUS ?

Génération de plans thématiques (Unité fonctionnelles):

Et aux HUS ?

Génération de plans thématiques (affectations):

TYPOLOGIE	AIRE (M2)	Nbre
CIRCULATION HORIZONTALE	606.39	16
CIRCULATION VERTICALE	79.48	3
HEBERGEMENT	810.58	72
LOGISTIQUE	132.76	14
PERSONNEL	15.05	1
SANITAIRE	103.73	20
SOIN	73.30	4
TERTIAIRE	454.94	24



Les Hôpitaux Universitaires de STRASBOURG

HOPITAL CIVIL
36 CHIRURGIE B
NIVEAU 01

TYPOLOGIE DES LOCAUX

Catégorie	Type	N° d'ordre	Zone	Echelle
GSB	PLA	00	----	1:350

Publié le 28/06/2021 par ALEX Format : A3 HUS_200-1000_NOIR+COULEUR - SANS EMISSEUR CTB

Fichier : J:\HC\36_CHIRURGIE_B_GSB\HC3601-GSB.dwg
Taille du fichier : 0.53 Mo Mis à jour le : 28/06/2021 Par : CHARLESM Traceur : Print As PDF.pc3

Ce plan est la propriété des Hôpitaux Universitaires de Strasbourg / Pôle de Gestion des Investissements et de la Logistique / Direction des Infrastructures et des Travaux. Il est strictement interdit de le copier, le diffuser, ou le modifier sans un accord écrit des HUS. Pour toute information complémentaire, contactez la cellule dessin : dessin@chru-strasbourg.fr

Et aux HUS ?

Application GEM associées :

1. La gestion de l'amiante dans le patrimoine, et globalement tout ce qui relève de la fiche de synthèse réglementaire devant accompagner le Dossier Technique Amiante

2. Le suivi des indices de plans, non pas au sens d'une maîtrise d'œuvre classique, mais bien en vu de l'exploitation maintenance.

3. Un outil de recherche et de publication automatique de plans ou de locaux, en multitechniques, sans aucune connaissance de l'état du parc des plans, ou de leur composition.

Et aux HUS ?

Gestion de l'amiante :

Indices | Plans

Données du local - Lecture seule

Détail du local — *Hôpital Civil - 36 - Chirurgie B*

N° de local	HC/36/E/01/011	Nom du local (Plans/GMAO)	BUREAU
Ancien n°	182	Nom complet	BUREAU DR CHARLES
Affectation	TERTIAIRE	Niveau de risque Incendie	COURANT
Chauffé ?	OUI		

Surf. Utile 19.84 | Périmètre 19.92 | Haut. sous FP 3.32 | Surf. Murs 66.13

Occupant/Pôle/Service/

Occupant	HUS
Pôle	4110 - POLE SANTE PUBLIQUE - SANTE AU TRAVAIL
Service	3630 - SERVICE DE SANTE PUBLIQUE
UF	3631 - DEPARTEMENT D'INFORMATION MEDICALE

Dossier des Plans | Carnet A3 | Exploitation | UF | SERVICE | OCCUPANT | AFFECTATION

Données amiante — Plan DTA

Sol	Mur	Plafond	Réseaux	Equipements	Clos-Couvert
A	A	ABSc	?	?	?

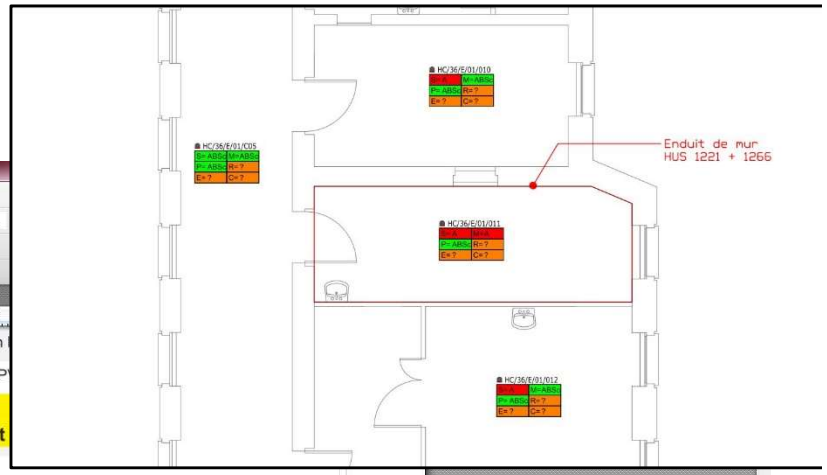
Historique résultats amiante du local

N°	Type	Date	Désignation du rapport	Support	Matériau	Détails	Amiante
Diagnostics partiels - Vérifiez le détails des rapports							
1221	DAT	21/06/2019	Extension DIM	Mur	Autre	plaque devant fe	ABSc
1221	DAT	21/06/2019	Extension DIM	Mur	Faïence	colle de faïence t	ABSc
1221	DAT	21/06/2019	Extension DIM	Mur	Enduit	à base de plâtre	A
1266	DAT	24/09/2019	Extension DIM	Mur	Enduit	A base de plâtre	A
Diagnostics complets							
1221	DAT	21/06/2019	Extension DIM	Plafond	----		ABSc

Signaler une modification | FERMER

Et aux HUS ?

Gestion de l'amiante :



DTA_HC_36_CHIRURGIE_B - PDF-XChange Viewer

Fichier Edition Affichage Document Commentaires Outils Fenêtre Aide

HC3601_AMIANTE-PLAN | 665724_at_1561128082 | DTA_HC_36_CHIRURGIE_B

1221	DAT	21/06/2019	Extension DIM	Sol	PVC en	
1221	DAT	21/06/2019	Extension DIM	Sol	Dalles P	

Diagnostics en cours dans ce local
Rapport réceptionné mais non intégré - Consultez le rapport complet

1277	DAT	12/12/2019	Création de deux unités de 28 lits	- EN COURS		

Local N° HC/36/E/01/011 Désignation : BUREAU

A	A	ABSc	?	?	?

N°	Type	Date	Désignation du rapport	Support	Matériau	Détails	Amiante
Diagnostics partiels - Vérifiez le détails des rapports							
1221	DAT	21/06/2019	Extension DIM	Mur	Autre	plaque devant fenêtre	ABSc
1221	DAT	21/06/2019	Extension DIM	Mur	Faïence	colle de faïence blanch	ABSc
1221	DAT	21/06/2019	Extension DIM	Mur	Enduit	à base de plâtre	A
1266	DAT	24/09/2019	Extension DIM	Mur	Enduit	A base de plâtre	A
Diagnostics complets							
1221	DAT	21/06/2019	Extension DIM	Plafond	----		ABSc
1221	DAT	21/06/2019	Extension DIM	Sol	Autre	Ragréage	A
1221	DAT	21/06/2019	Extension DIM	Sol	PVC en lés	colle de lino beige	ABSc
1221	DAT	21/06/2019	Extension DIM	Sol	Dalles PVC	Colle bitumineuse	A

Diagnostics en cours dans ce local
Rapport réceptionné mais non intégré - Consultez le rapport complet

1277	DAT	12/12/2019	Création de deux unités de 28 lits	- EN COURS		

Local N° HC/36/E/01/012 Désignation : BUREAU

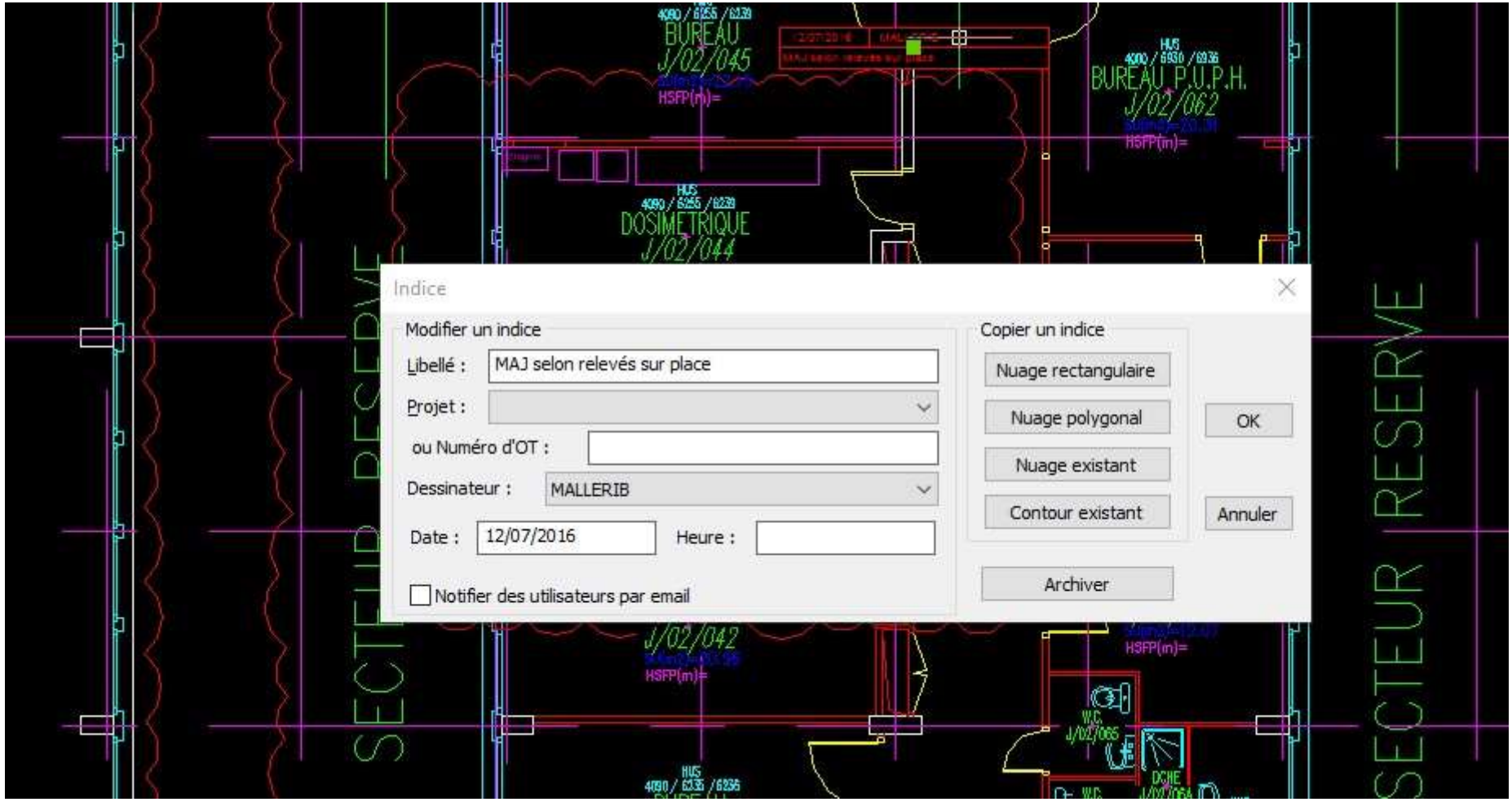
A	ABSc	ABSc	?	?	?

21,00 x 29,70 cm

Options 17 sur 126

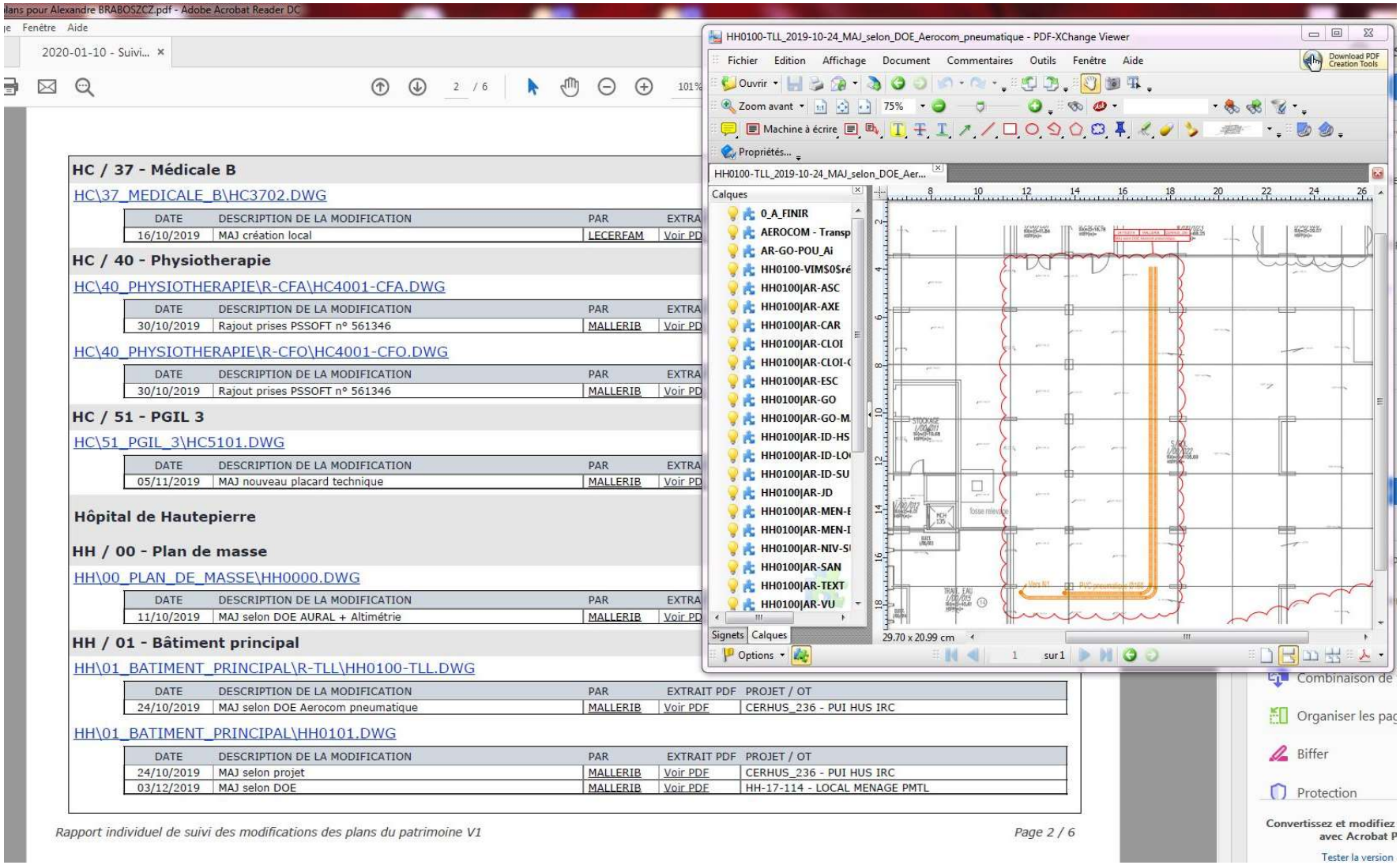
Et aux HUS ?

Gestion des indices d'exploitation :



Et aux HUS ?

Gestion des indices d'exploitation :



HC / 37 - Médicale B

HC\37_MEDICALE_B\HC3702.DWG

DATE	DESCRIPTION DE LA MODIFICATION	PAR	EXTRA
16/10/2019	MAJ création local	LECERFAM	Voir PD

HC / 40 - Physiotherapie

HC\40_PHYSIOTHERAPIE\R-CFA\HC4001-CFA.DWG

DATE	DESCRIPTION DE LA MODIFICATION	PAR	EXTRA
30/10/2019	Rajout prises PSSOFT n° 561346	MALLERIB	Voir PD

HC\40_PHYSIOTHERAPIE\R-CFO\HC4001-CFO.DWG

DATE	DESCRIPTION DE LA MODIFICATION	PAR	EXTRA
30/10/2019	Rajout prises PSSOFT n° 561346	MALLERIB	Voir PD

HC / 51 - PGIL 3

HC\51_PGIL_3\HC5101.DWG

DATE	DESCRIPTION DE LA MODIFICATION	PAR	EXTRA
05/11/2019	MAJ nouveau placard technique	MALLERIB	Voir PD

Hôpital de Hautepierre

HH / 00 - Plan de masse

HH\00_PLAN_DE_MASSE\HH0000.DWG

DATE	DESCRIPTION DE LA MODIFICATION	PAR	EXTRA
11/10/2019	MAJ selon DOE AURAL + Altimétrie	MALLERIB	Voir PD

HH / 01 - Bâtiment principal

HH\01_BATIMENT_PRINCIPAL\R-TLL\HH0100-TLL.DWG

DATE	DESCRIPTION DE LA MODIFICATION	PAR	EXTRAIT PDF	PROJET / OT
24/10/2019	MAJ selon DOE Aerocom pneumatique	MALLERIB	Voir PDF	CERHUS_236 - PUI HUS IRC

HH\01_BATIMENT_PRINCIPAL\HH0101.DWG

DATE	DESCRIPTION DE LA MODIFICATION	PAR	EXTRAIT PDF	PROJET / OT
24/10/2019	MAJ selon projet	MALLERIB	Voir PDF	CERHUS_236 - PUI HUS IRC
03/12/2019	MAJ selon DOE	MALLERIB	Voir PDF	HH-17-114 - LOCAL MENAGE PMTL

Rapport individuel de suivi des modifications des plans du patrimoine V1 *Page 2 / 6*

Et aux HUS ?

Gestion des indices d'exploitation :

Consultation du projet - Modifications autorisées

Détail du projet Projet créé le 26/11/2019 modifié le 29/06/2021 à 13:34:56 par BRABOSZA

N° de Projet * HC-19-067 Libellé * DEMENAGEMENT PEDOPSY

Description * Délocalisation provisoire de l'unité de pédopsy

Généralités | UF/Contact/Equipe | Notes | Budget | Commandes | Délais/Planning | Amiante | DOE | Plans | Evaluation | Analytique

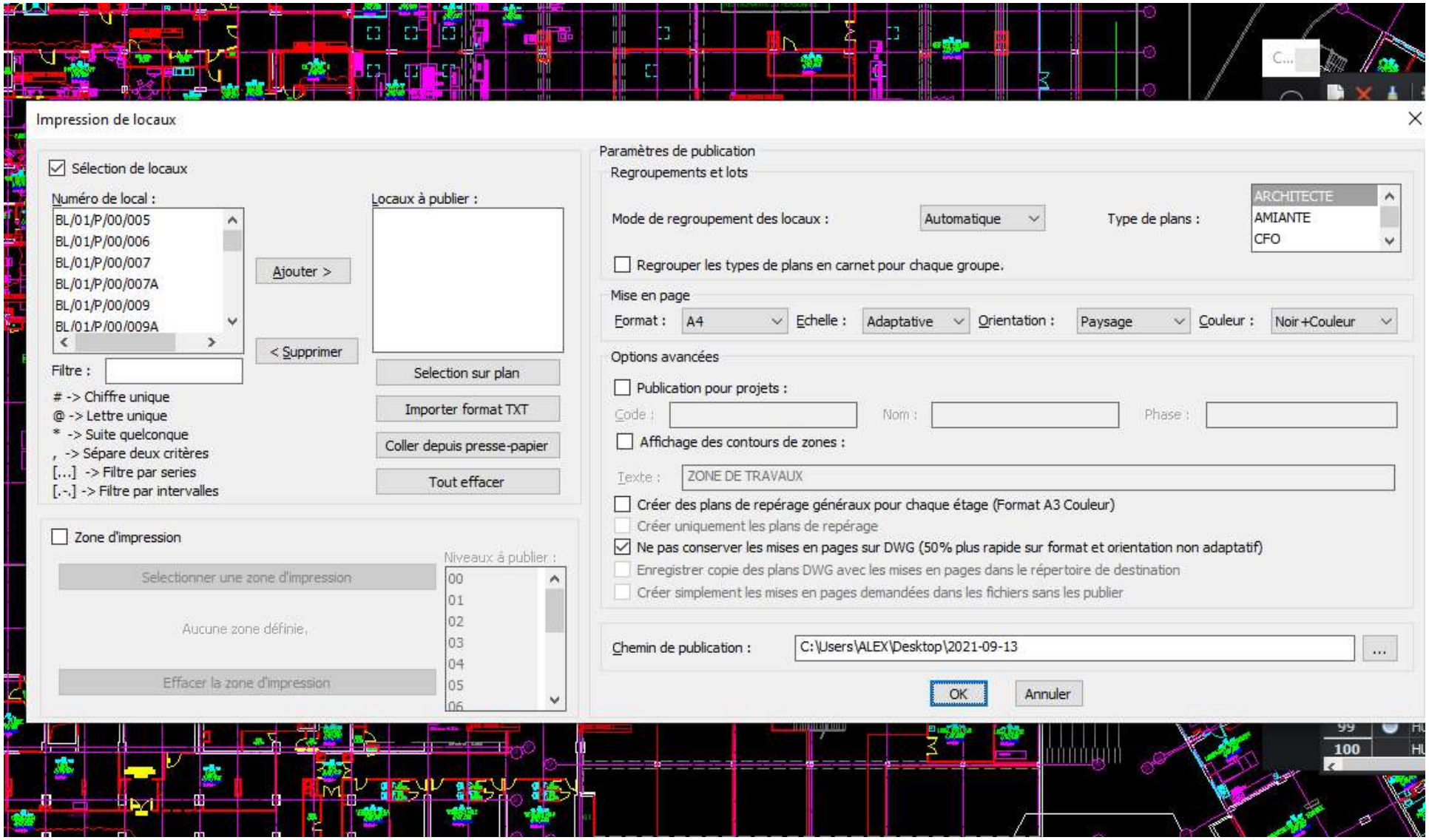
Plan	Date Indice	Agent	Modification
J:\HC\32_NEUROLOGIE\R-CFO\CFO-SCH\HC-E3208.DWG	11/03/2021	BM	MAJ Folio 08
J:\HC\32_NEUROLOGIE\R-CFA\HC3200-CFA.DWG	10/12/2020	BM	MAJ selon DOE Santerne Déménagement pédopsy
J:\HC\32_NEUROLOGIE\R-CFO\HC3200-CFO.DWG	10/12/2020	BM	MAJ selon DOE Santerne Déménagement Pédopsy
J:\HC\32_NEUROLOGIE\HC3200.DWG	09/11/2020	BM	MAJ selon projet Pedopsy
J:\HC\32_NEUROLOGIE\HC3202.DWG	23/06/2020	ALE	MAJ dénomination

*: Champs obligatoires

FERMER

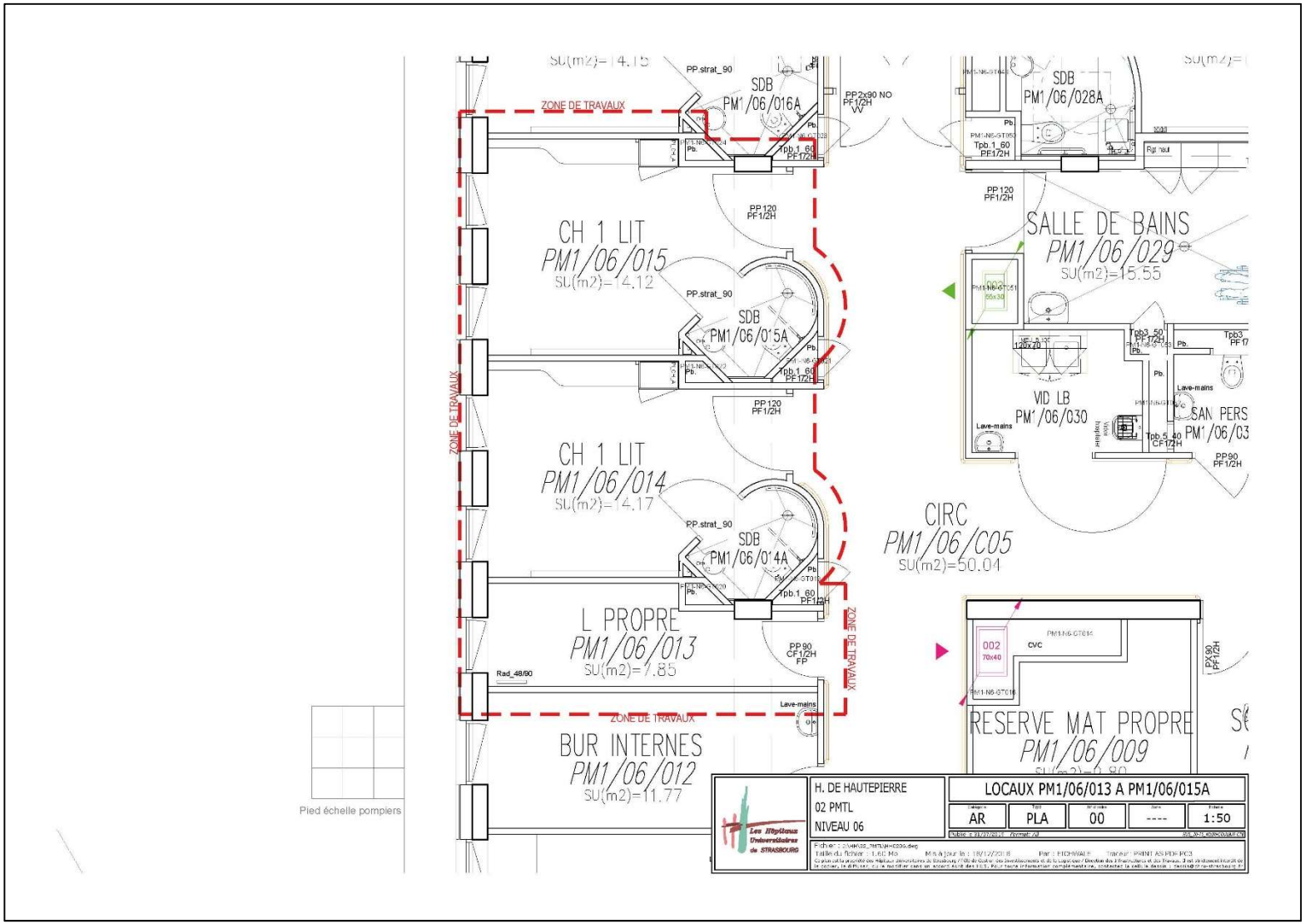
Et aux HUS ?

Publication de plans multi-techniques :



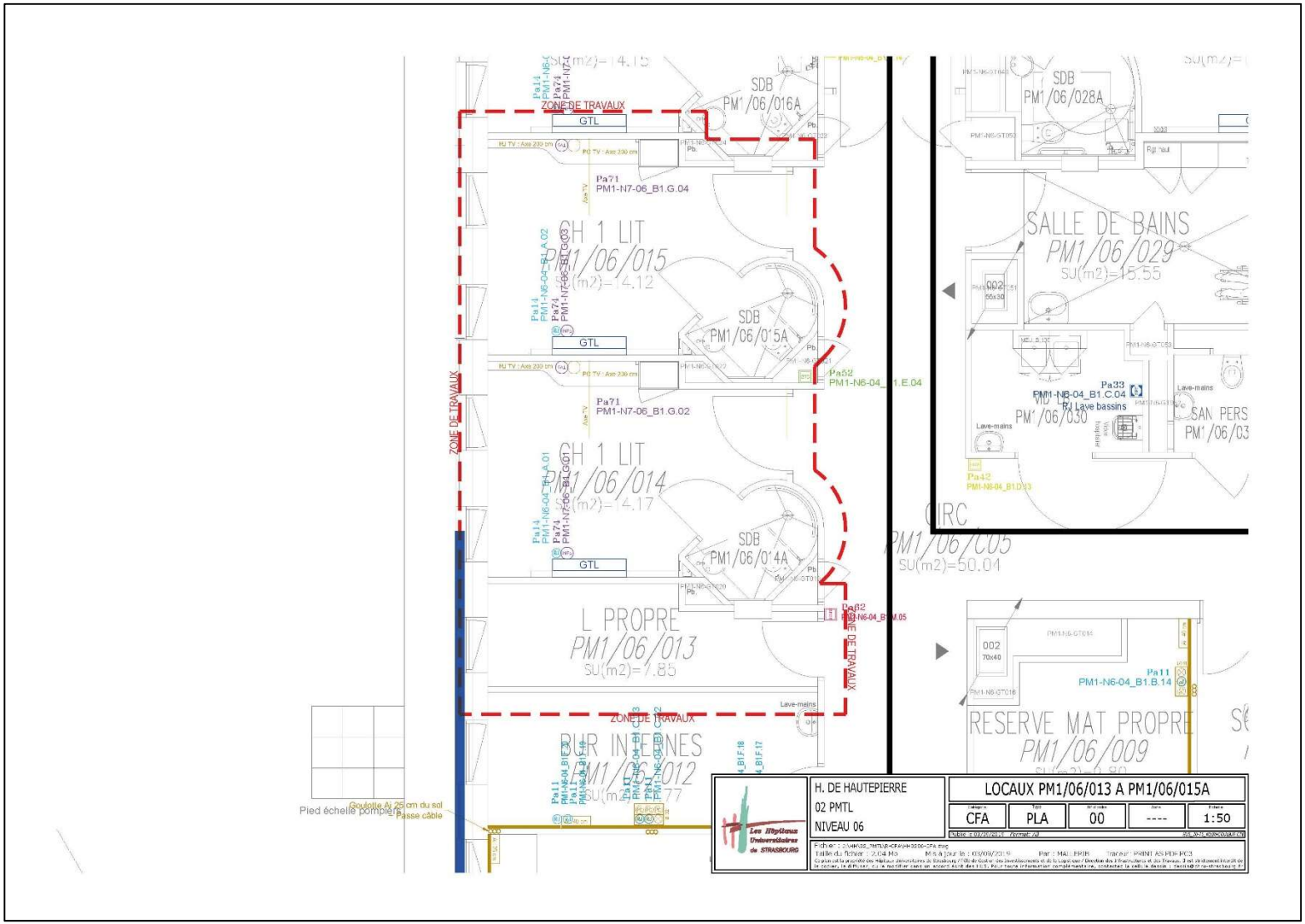
Et aux HUS ?

Publication de plans multi-techniques :



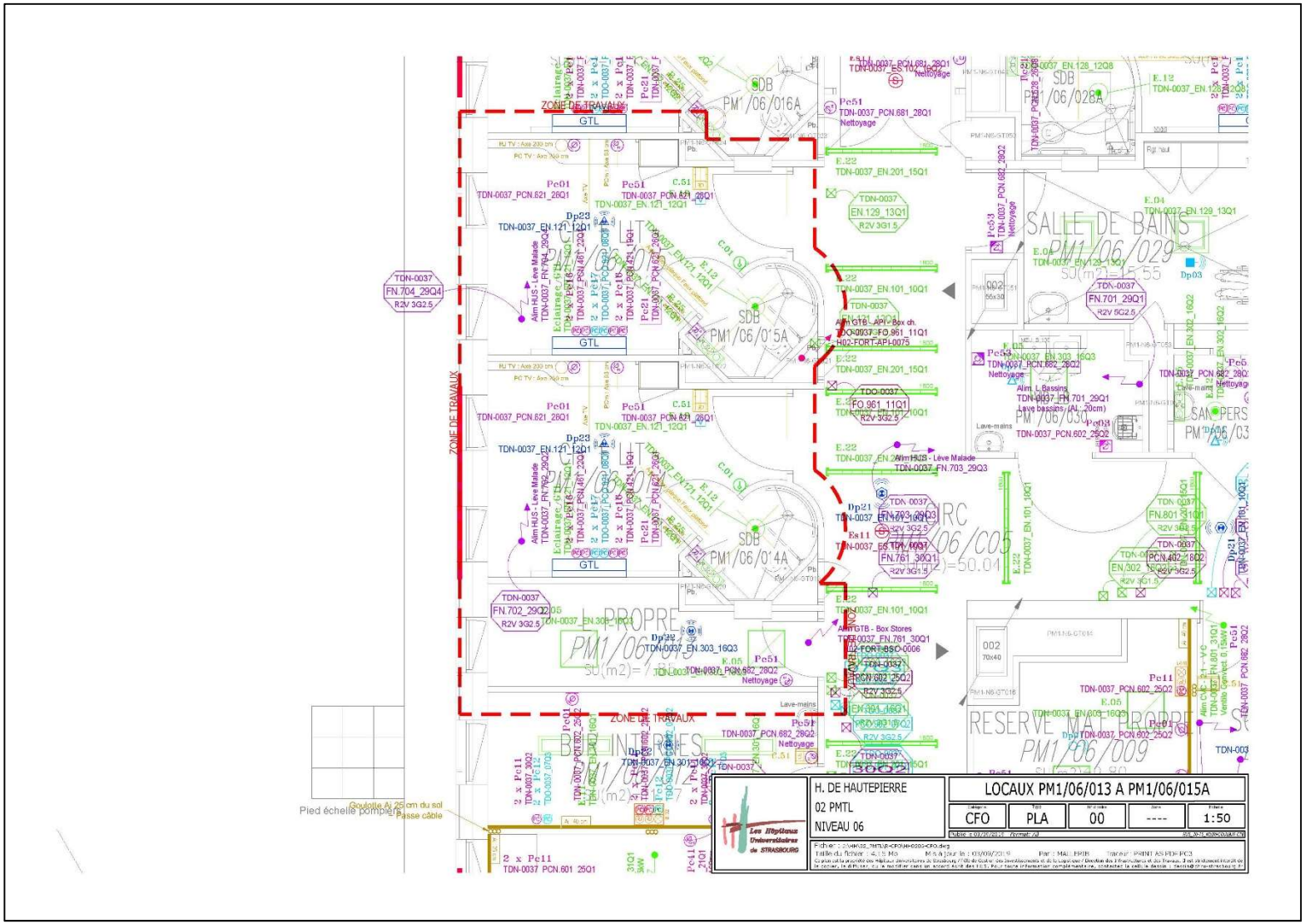
Et aux HUS ?

Publication de plans multi-techniques :



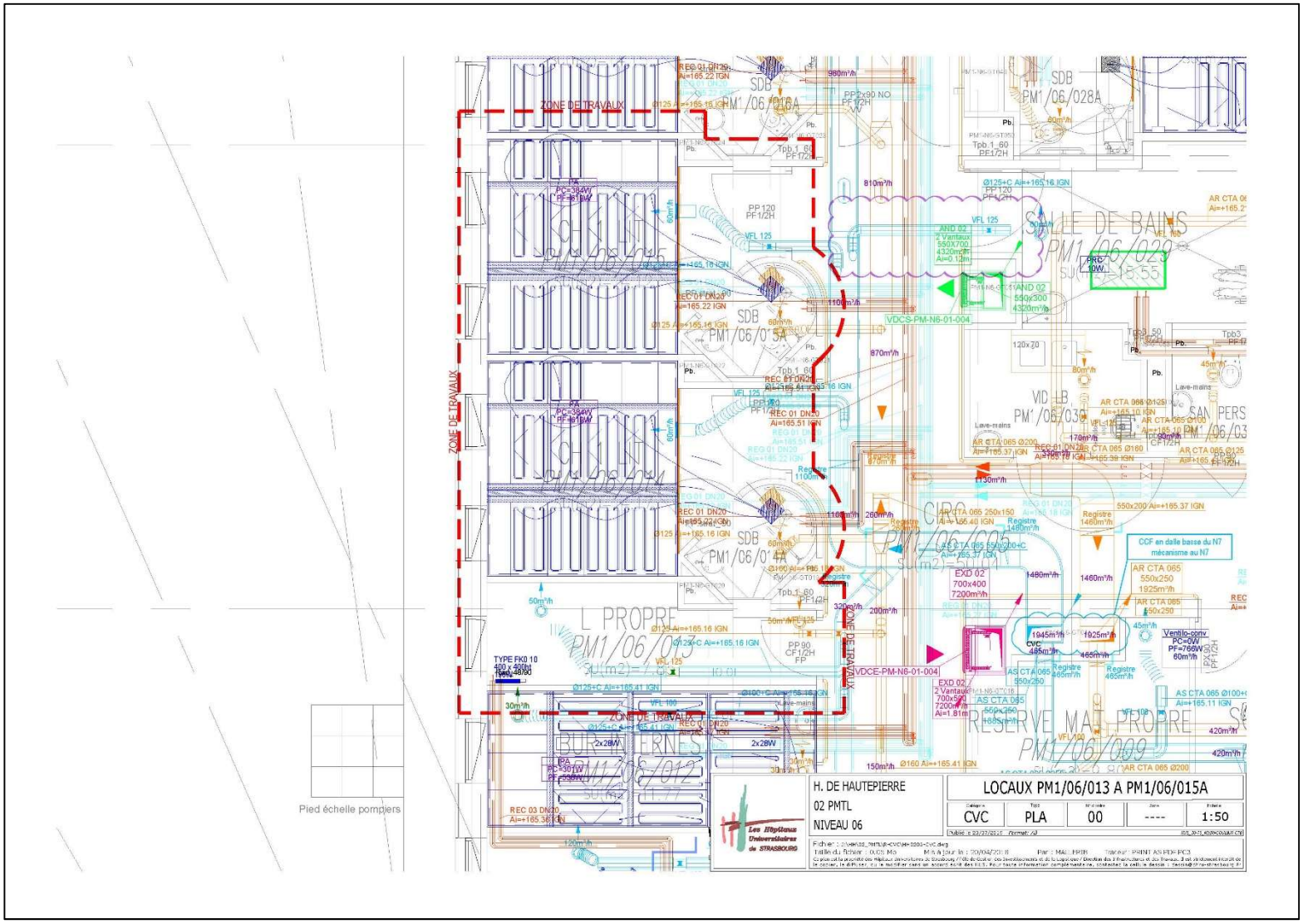
Et aux HUS ?

Publication de plans multi-techniques :



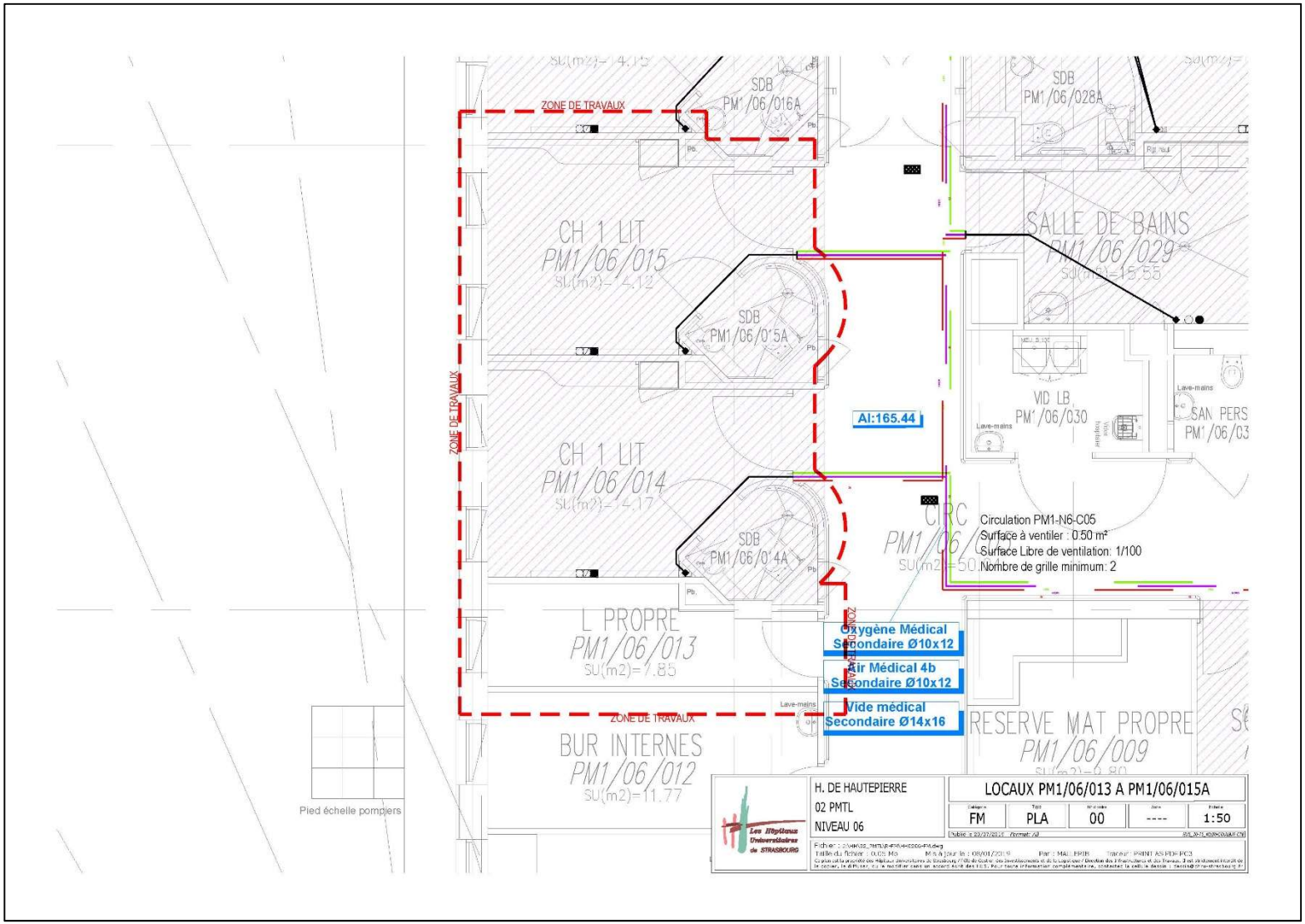
Et aux HUS ?

Publication de plans multi-techniques :



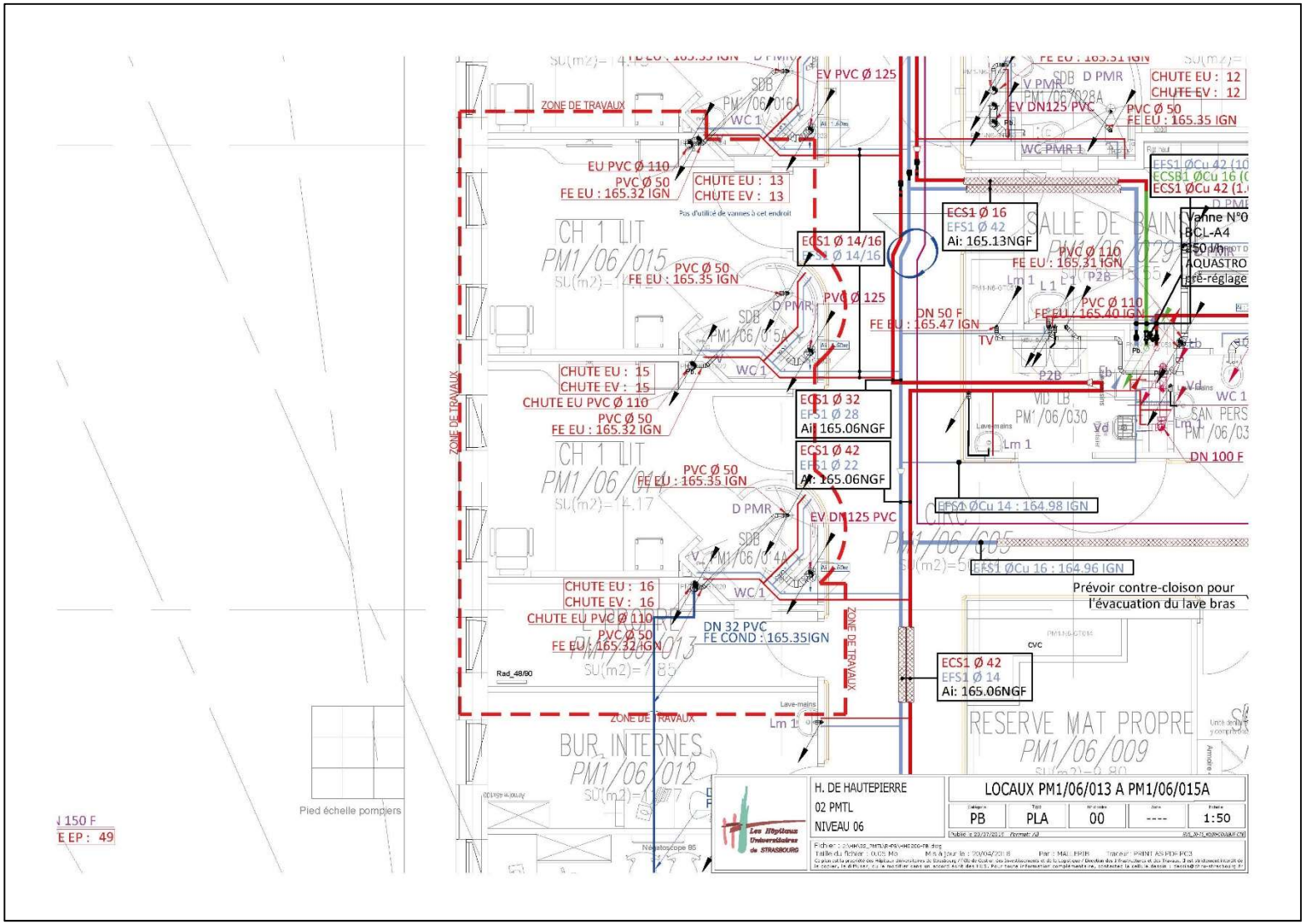
Et aux HUS ?

Publication de plans multi-techniques :



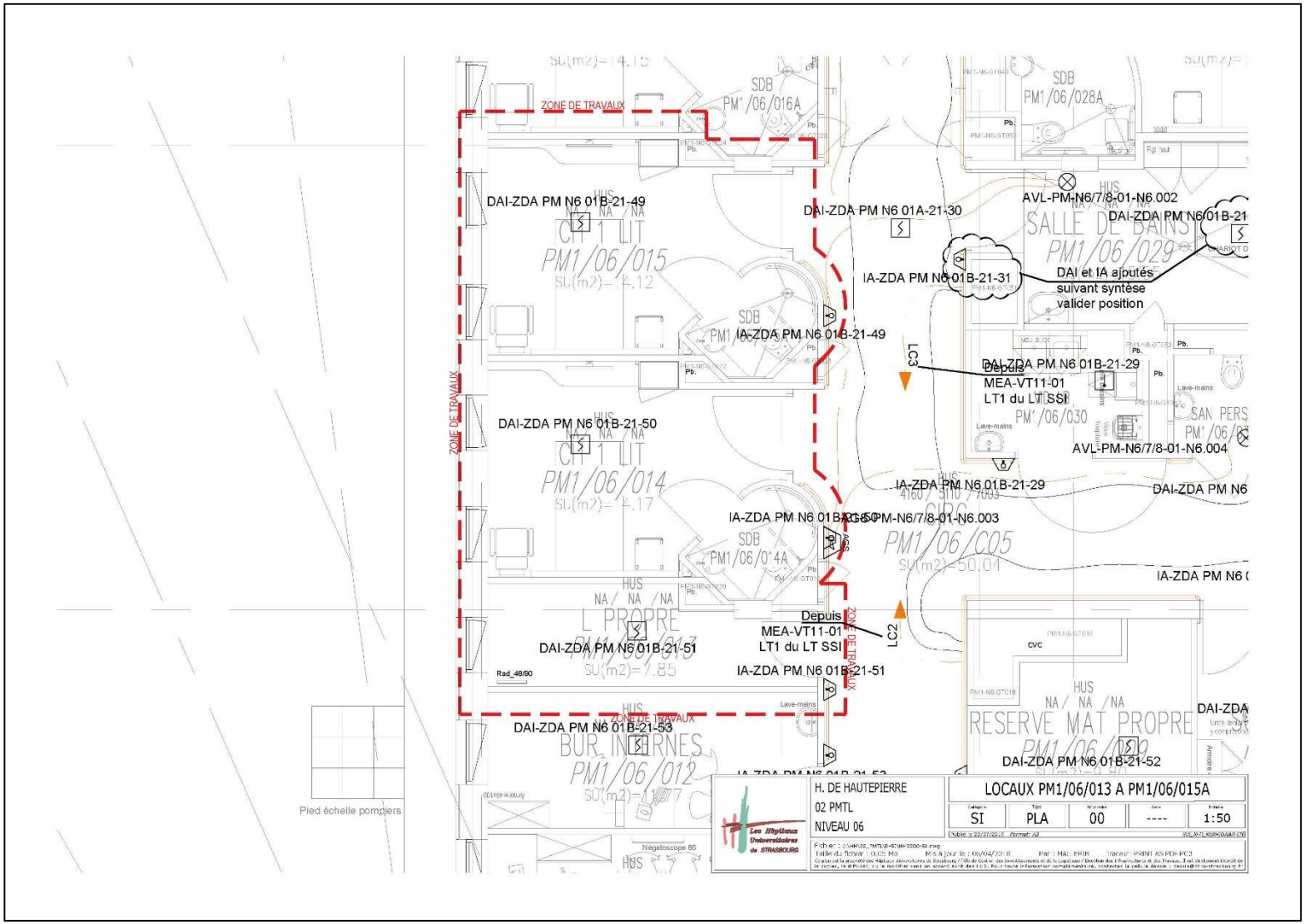
Et aux HUS ?

Publication de plans multi-techniques :



Et aux HUS ?

Publication de plans multi-techniques :



Et aux HUS ?

Publication de plans de repérages de locaux :

Conclusion

Les outils mis en place en GEM aux HUS sont d'une certaine façon « BIM de niveau 1.0 », par rattachement de plusieurs données à des plans, en assurant leur cohérence et leur communication avec des systèmes tiers (GMAO, GTB …). Mais ils s'attachent surtout à rendre très accessibles la documentation et l'historique des modifications.

Les prochaines opérations en maîtrise d'ouvrage à venir aux HUS seront l'occasion de franchir le pas, et d'intégrer ces données et fonctionnalités, en fonction des opportunités et nouvelles orientations technologiques à venir sur le BIM-GEM, et des évolutions des systèmes de GED associés aux maquettes numériques.