



CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DE MONTPELLIER
Direction des Travaux et du Biomédical

Centre Administratif André Bénéch - 191, Avenue du Doyen Gaston Giraud
34295 MONTPELLIER CEDEX 5 - Tél. 04 67 33 92 57

**MISSION D'EXPERTISE TECHNIQUE POUR LA SECURISATION DE LA
DISTRIBUTION ELECTRIQUE HT/BT DES HOPITAUX LAPEYRONIE ET ARNAUD
DE VILLENEUVE**

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Maître d'Ouvrage : CENTRE HOSPITALIER REGIONAL UNIVERSITAIRE DE MONTPELLIER

Centre Administratif André Bénéch Avenue du Doyen Gaston Giraud 34295 Montpellier Cedex 5 04 67 33 67 33 Fax 04 67 33 67 70

DIRECTION DES TRAVAUX, DU BIOMEDICAL ET DU PATRIMOINE

Centre Administratif André Bénéch Avenue du Doyen Gaston Giraud 34295 Montpellier Cedex 5 tél 04 67 33 92 35 Fax 04 67 33 92 62

Table des Matières

Table des matières

PREAMBULE : contexte de la mission :	3
I. Missions à réaliser par le prestataire retenu :	4
I.1 Tranche ferme : expertise et étude de faisabilité de la sécurisation de quelques installations électriques contre la montée des eaux :	4
I.2 Tranche optionnelle : Elaboration d'un Programme Technique Détaillé nécessaires au choix d'une maîtrise d'oeuvre pour études et suivis des travaux retenus :	6
I.3 Documentation technique mise à disposition du titulaire du marché :	7
I.4 Rendus d'études à fournir par le titulaire du marché :	7
I.4.1 Tranche ferme :	7
I.4.2 Rendu demandé pour la tranche optionnelle :	8
I.5 Compétence et calendrier :	9
II. Situation des hôpitaux Lapeyronie et Arnaud de Villeneuve vis-à-vis de la réévaluation récente du risque d'inondation par débordement du Font d'Aurelle :	9
II.1 La constitution générale du CHU de Montpellier et de son site 1	9
II.2 Un terrain d'emprise qui était traversé par le ruisseau « Fond d'Aurelle »	11
II.3 Des hôpitaux Lapeyronie et Arnaud de Villeneuve enterrés par rapport au terrain naturel :	12
II.4 Analyse de l'Hôpital Lapeyronie :	14
II.4.1 Les particularités constructives de l'hôpital Lapeyronie (LAP)	14
II.4.2 Analyse de vulnérabilité de l'hôpital Lapeyronie	17
II.5 Analyse de l'Hôpital Arnaud de Villeneuve :	20
II.5.1 Les particularités constructives de l'hôpital Arnaud de Villeneuve (ADV)	20
II.5.2 Analyse de vulnérabilité de l'hôpital Arnaud de Villeneuve	22
II.6 Les mesures urgentes de protection prises par le CHU de Montpellier pour améliorer sa résilience aux risques d'inondation dès le prochain automne :	25
II.6.1 La commande et la pose de batardeaux pour protéger les portes des locaux vitaux :	25
II.6.2 Le déplacement d'une partie de la production de vide médicale sur la dalle de fluides médicaux Lapeyronie :	25
II.6.3 L'amélioration du fonctionnement de certains appareils élévateurs même en cas de pénétration d'Eau Pluviale en fond de cuvette :	25
III. Documents fournis	26

PREAMBULE : contexte de la mission :

La Métropole Montpellier Méditerranée (3M) a révisé récemment le schéma directeur hydraulique du Verdanson. Ce schéma a permis d'actualiser la connaissance de l'aléa « risque d'inondation » à l'échelle du bassin versant et proposé une série d'aménagement hydraulique, par niveau de priorité, pour réduire la vulnérabilité des secteurs à enjeux pour une crue d'occurrence centennale, voire à caractère exceptionnelle (crue milléniale). De ce fait, la 3M a confié une mission au Bureau d'Etudes EGIS Eau sur la caractérisation des risques d'inondation du site 1 du CHU (Hôpitaux Arnaud de Villeneuve et Lapeyronie) selon l'intensité des phénomènes pluvieux exceptionnels susceptibles de toucher les bassins versants amont du CHUM ; les cartes des hauteurs d'eau pluviale pouvant être atteintes en périphérie des bâtiments des hôpitaux Lapeyronie et Arnaud de Villeneuve sont communiquées en annexe 1 (épisode centennal) et annexe 2 (épisode millénial). **Cette étude a permis dans un premier temps d'affiner la connaissance du risque inondation résultant d'épisodes de fortes pluies (phénomènes méditerranéens) dans l'enceinte du site 1 du CHU, puis de proposer dans un second temps des solutions d'aménagement permettant de réduire la vulnérabilité du site aux inondations.** Les solutions d'aménagements retenues consisteront principalement en :

- La réalisation par la 3M pour l'été 2021 d'un système d'endiguement d'une partie de l'emprise du site 1 du CHU (mur périphérique de hauteur et résistance adaptée pour résister aux venues d'eau pluviale résultant d'un débordement du cadre enterré du Font d'Aurelle, compléter par un rehaussement des voiries d'entrée et sortie du CHUM sur l'avenue du Doyen Gaston Giraud) ;
- La réalisation par le CHUM pour l'été 2022 d'un nouveau collecteur d'Eaux Pluviales permettant d'isoler les réseaux de l'établissement du cadre enterré du Font d'Aurelle pouvant lui-même entrer en saturation lors d'épisodes méditerranéens centennaux ou milléniaux ;
- La réalisation sur la commune de GRABELS d'un bassin de rétention d'Eaux Pluviales permettant de réguler le débit du Font d'Aurelle pour des épisodes d'intensité centennale.

Au-delà de ces travaux importants d'infrastructures, le CHUM souhaite améliorer dans les meilleurs délais la sécurisation de son réseau électrique de distribution HT/BT des hôpitaux Lapeyronie et Arnaud de Villeneuve, caractérisé par la présence de postes électriques et de TGBT associés dans les niveaux bas de ces établissements, susceptibles d'être envahis par une montée des eaux lors d'épisodes pluvieux d'intensité exceptionnelle.

La présente mission d'expertise consiste à partir de l'analyse de la structure actuelle du réseau HT/BT de ces deux hôpitaux, et de l'expertise technique détaillée d'un échantillon représentatif de locaux électriques HT-BT (jeux de barre de distribution HT, poste de transformation et TGBT associés, locaux onduleurs...) de définir des prescriptions de sécurisation de ces locaux particuliers vis-à-vis d'un risque de montée d'eau pluviale qui soient réalisables dans des sites hospitaliers maintenus en pleine activité. Deux hypothèses au minimum seront à étudier par le prestataire retenu à l'issue de la présente consultation :

- Le déplacement des installations étudiées dans une zone à identifier située à l'abri de la montée des eaux pluviales ;
- La sécurisation intégrale des locaux actuels par étanchéification totale de leur périmétrie, y compris l'ensemble des pénétrations de câbles.

Le présent document présente donc :

- En première partie : les prestations attendues du titulaire du marché ;
- En seconde partie : une analyse sommaire de vulnérabilité des hôpitaux Lapeyronie et Arnaud de Villeneuve

activités hospitalières

L'expertise des documents techniques mis à sa disposition (cf. liste donnée en § I-3), ainsi que les investigations et vérifications menées à son initiative lors des visites des locaux techniques et des bâtiments hospitaliers doivent permettre au titulaire de déterminer les pistes d'amélioration de la résilience des parties des bâtiments hospitaliers alimentées par ces locaux et ces installations électriques à une montée des eaux selon les deux hypothèses identifiées ci-dessous :

- a. Une étude faisabilité de déplacement de ces locaux techniques (ainsi que les installations électriques qu'ils abritent) en dehors d'une zone à risque d'inondation, dans une configuration similaire à l'existant quant à la distribution électrique aval des TGBT. Cette étude devra **obligatoirement** tenir compte des contraintes de l'environnement hospitalier avec des services en activités continues sans possibilité de transfert total temporaire de celles-ci, et estimer secteur par secteur les durées des coupures électriques inévitables qui devront être aussi réduites que possibles.

Effectivement le fait de déplacer un poste électrique HT/BT et son TGBT a des impacts au niveaux des équipements intramuros du poste mais aussi des impacts extra-muros au niveau des câbles de distribution BT qui devront éventuellement être remplacés en fonction des augmentations de longueur du câble résultant de la nouvelle implantation du local. Seules des coupures électriques de très faibles durées pourront être envisagées lors des raccordements des armoires divisionnaires terminales sur les nouveaux câbles électriques issus des TGBT concernés. La distribution existante devra donc être conservée aussi longtemps que possible pour minimiser les temps de bascule des alimentations électriques. Les durées d'interruption des alimentations électriques de chaque service et activité devront être soigneusement étudiées, et les travaux préconisés devront être compatibles avec les contraintes de fonctionnement des activités et services hospitaliers desservis. L'étude devra lister et analyser les impacts techniques, ainsi qu'identifier les contraintes à respecter en termes de sécurité et de respect des règles d'hygiène s'imposant en milieu hospitalier. Seront obligatoirement identifiés :

- Les équipements électriques pouvant être récupérés et déplacés, et ceux qui devront obligatoirement être remplacés à neuf pour réduire ces temps de coupure ;
 - Les localisations des nouveaux locaux techniques avec vérification des faisabilités dimensionnelle et structurelle ;
 - Les possibilités de cheminement des nouveaux câblages issus des TGBT déplacés ;
 - La mise en œuvre et l'organisation de ces travaux en site occupé (mode opératoire, phasage, les tirages de câbles ;
 - Les risques (tant sécurité patient, électrique et financier) découlant d'une telle opération délicate à réaliser en site occupée afin de déterminer les conditions réelles de faisabilité ;
 - une estimation financière en phase « étude de faisabilité » du déplacement des locaux analysés, ainsi que celui des installations qu'ils contiennent, où leur remplacement en tout ou partie
- b. Une étude de faisabilité d'amélioration de la résilience des locaux existants et des installations électriques qu'ils hébergent, notamment par traitement de leur étanchéité (telle que la pose de portes étanches, le cuvelage du local, l'étanchéité des passages des câbles...), l'évacuation par pompage sécurisé d'eaux résiduelle qui pourrait s'infiltrer malgré les précautions précédentes, et toutes autres techniques à identifier précisément qui pourront

1.3 Documentation technique mise à disposition du titulaire du marché :

Le CHU de Montpellier fournira les documents suivants au titulaire, celui-ci devant impérativement réaliser les visites sur site requises par l'expertise qui lui est demandée :

- Le plan d'implantation des services médicaux et des activités hospitalières dans les bâtiments Lapeyronie et ADV
- Le rapport EGIS Eau
- Le synoptique de la distribution HT du site 1 du CHU de Montpellier (schéma unifilaire général HT)
- Le plan de protection HT du site 1
- Les plans de repérage et de situation des locaux techniques électriques des 2 hôpitaux
- Le synoptique de distribution BT ondulé ou normal de chaque TGBT
- Les notes de calculs de dimensionnement des câbles de chaque départ ondulé ou normal des TGBT
- Les fiches d'impacts de chaque départ normal de TGBT (identifiant les zones du bâtiment desservies par le départ concerné) ; voir exemple joint en annexe 4
- Les notices techniques des équipements utilisés de chaque TGBT du réseau normal
- Les dossiers DOE des postes HT/BT des hôpitaux Lapeyronie et ADV, qui ont été rénovés il y a quelques années
- Le programme technique électricité donnant les spécifications techniques standardisées du CHUM lors des travaux de courants forts.

1.4 Rendus d'études à fournir par le titulaire du marché :

1.4.1 Tranche ferme :

Le titulaire présentera à l'issue de chaque étape de la mission, dont la tranche ferme se déroulera en 2 phases, un rapport intermédiaire qui fera l'objet d'une validation par le CHU de Montpellier avant la poursuite du déroulement de l'étude

- 1^{ère} phase : un diagnostic complet des postes HT/BT n°3 (LAP) et 10 (ADV), du local répartiteur HT JB1 et des trois locaux onduleurs identifiés (onduleur général LAP, 1 des 2 locaux onduleurs du bloc opératoire LAP, onduleur général ADV). Le livrable attendu du titulaire est un rapport détaillé et précis de l'existant, étayant les points critiques de la situation notamment au moyen de photographies et de croquis.
- 2^{ème} phase : un rapport de faisabilité technique de chacune des deux solutions d'amélioration de la résilience des installations électriques des 2 hôpitaux Lapeyronie et Arnaud De Villeneuve, incluant l'analyse de risque pour les deux scénarii. Ce rapport devra indiquer les solutions techniques envisageables et réalistes, soit pour le déplacement de ces locaux soit pour étancher ces locaux. Un livrable faisabilité et analyse de risques sera réalisé pour chaque scénario.
 - Pour le premier scénario, le titulaire devra détailler les nouvelles implantations de ces locaux en précisant toutes les contraintes structurelles, techniques, fonctionnelles, de respect des mesures d'hygiène, de durée de coupure de chaque départ de TGBT et armoires divisionnaires, et de délai.

- Pour le deuxième scénario, le titulaire devra préciser les technologies employées pour étancher ces locaux, notamment les accès, les passages de câbles, les pénétrations, les cloisons verticales et les arrivées d'air. Il devra aussi regarder les contraintes de ventilation des locaux et de maintien de température acceptables en toute saison.
- Le titulaire devra fournir un tableau d'aide à la décision afin de proposer à la maîtrise d'ouvrage la solution la plus adaptée tant sur le point technique, financier et de la continuité de service. La conclusion de ce rendu doit être claire et précis.

Le délai d'approbation du rapport de rendu de chaque phase par le CHU de Montpellier sera de 6 semaines maximum.

Les délais maximum de déroulé de la mission imposé par le CHU de Montpellier sont les suivants :

- **Pour l'étape Diagnostic : le délai maximum est de 2 mois pour réaliser et présenter le rapport de diagnostic.**
- **Pour l'étape Faisabilité, le délai maximum est de 3 mois pour réaliser et présenter le rapport de faisabilité et d'analyse de risques.**

I.4.2 Rendu demandé pour la tranche optionnelle :

Le soumissionnaire devra remettre en premier lieu un rapport de vérification de la faisabilité de l'extension des solutions techniques retenues pour chacun des autres postes électriques des hôpitaux Lapeyronie (postes 1,2, 5,6 et 7) et Arnaud de Villeneuve (poste 8 et 9).

En fonction des solutions techniques arrêtées et du scénario retenu, la prestation comprendra la rédaction d'un Programme Technique Détaillé détaillant les prestations d'études à réaliser par un Maître d'Oeuvre à désigner, afin d'assurer la mise en sécurité des installations de distributions électriques HT et BT, selon les choix de solutions retenues par le CHUM.

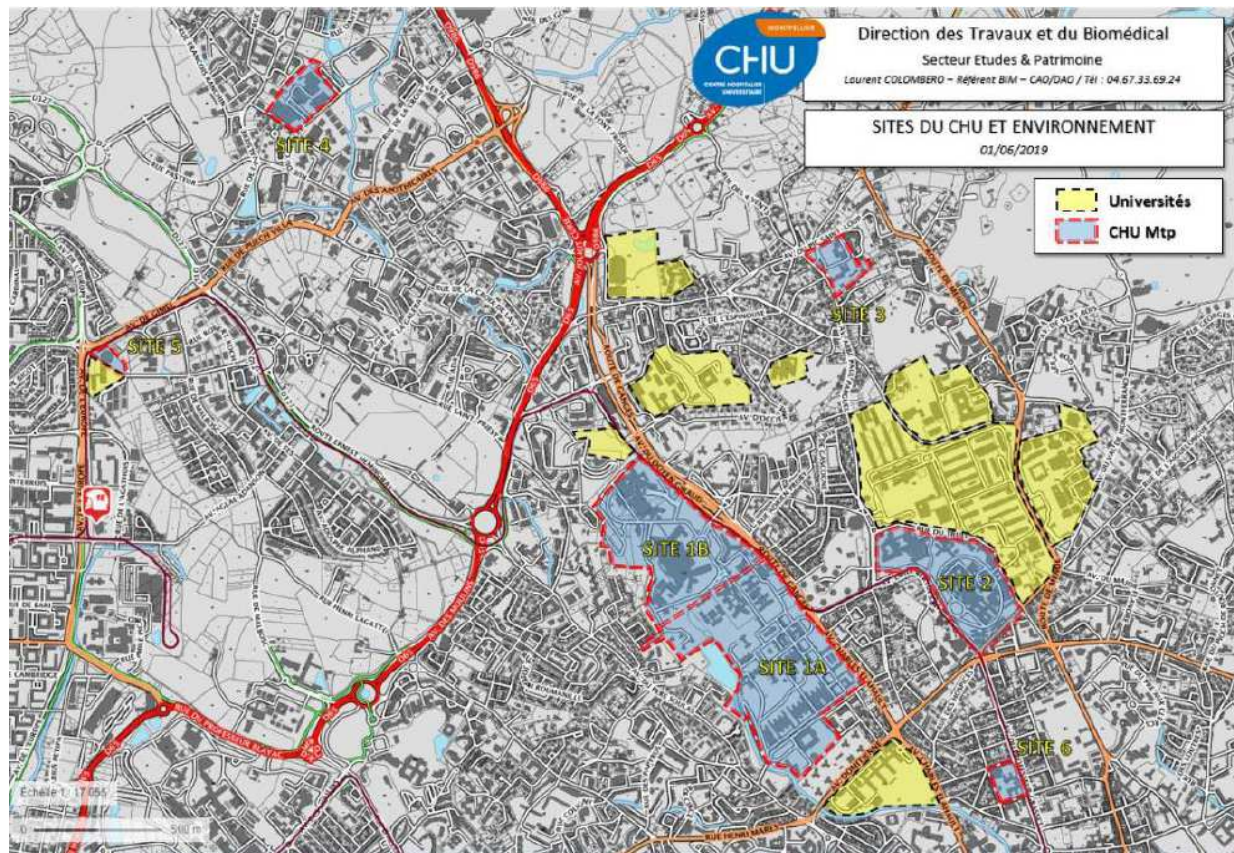
Le Programme Technique Détaillé comprendra :

- la présentation de l'opération,
- le rappel des objectifs fondamentaux du Maître d'Ouvrage,
- le programme général des besoins,
- le recueil des données et des documentations techniques disponibles au CHUM,
- le recueil des contraintes architecturales et techniques,
- le programme et surfaces des aménagements intérieurs et extérieurs,
- le rappel des textes réglementaires, les exigences techniques par corps d'état notamment issues des Documents de Politiques Techniques Détaillés définis par les Secteurs Exploitation Maintenance de la Direction des Travaux et du Biomédical,
- les fiches détaillées par local en indiquant les équipements et les installations techniques prévus par local,
- le calendrier général de réalisation de l'opération,
- l'estimation du coût des travaux.

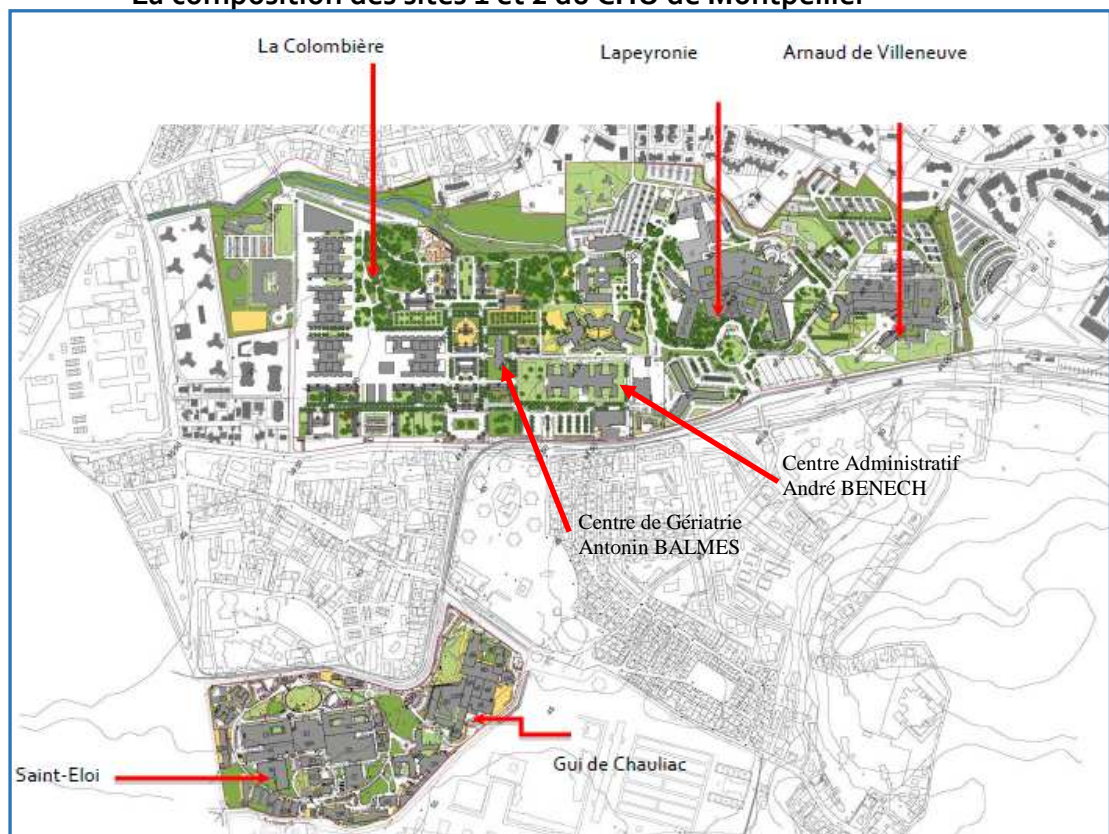
Cette phase fera l'objet d'une validation par le CHU de Montpellier dans un délai de 6 semaines maximum.

Le délai d'exécution des prestations de la tranche optionnelle est de 2 mois pour réaliser le programme technique détaillé complet de l'opération.

Les principales implantations du CHU de Montpellier dans leur environnement urbain



La composition des sites 1 et 2 du CHU de Montpellier



II.2 Un terrain d'emprise qui était traversé par le ruisseau « Fond d'Aurelle »

Il convient ici de rappeler que le terrain d'emprise des hôpitaux Lapeyronie et Arnaud de Villeneuve était traversé, jusqu'au début des années 1970, par un ruisseau dénommé « le Fond d'Aurelle », prenant sa source dans le quartier de « La Valsière » sur la commune de Grabels, au Nord de Montpellier, et lui-même affluent naturel de la rivière Verdanson.

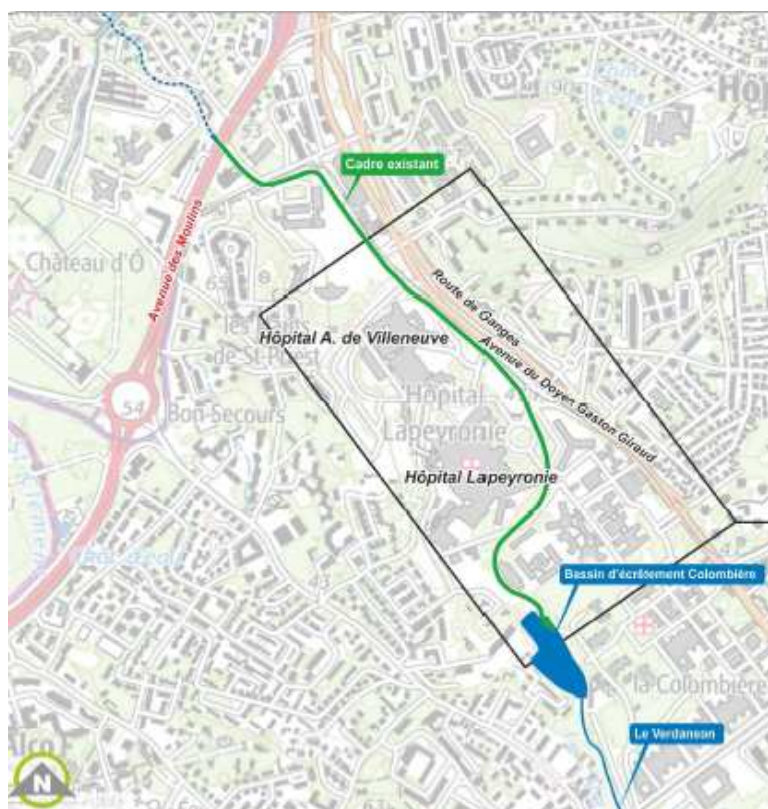
D'après les documents graphiques retrouvés à notre niveau, le lit d'origine et naturel de ce cours d'eau était situé sous l'emprise de l'hôpital Lapeyronie, qu'il traversait alors du Nord au Sud, et concernait également en partie d'emprise de l'hôpital ADV.

Ce cours d'eau a donc été dévié et canalisé au milieu des années 1970 dans un cadre en béton enterré de dimensions largeur * hauteur égales à 3,6L x 2,4 H sur une première partie puis 3,5L x 3,2 H au niveau du CHU, à une profondeur moyenne de 6 m par rapport au terrain naturel, sur un parcours qui prend naissance bien en amont du site 1 du CHU de Montpellier (CHUM) au croisement de ce ruisseau avec l'Avenue des Moulins, et qui se jette dans le bassin historique d'écrtage d'orage de la Colombière. Ce dernier, propriété de la 3M, est destiné à réguler les flux du Fond d'Aurelle résultant d'épisodes pluvieux méditerranéens, avant sa jonction avec le Verdanson.

Ce cadre enterré réalisé au milieu des années 1970 a, selon les documents d'études retrouvés dans nos archives, été dimensionné à l'époque pour évacuer un débit maximum de 35 m³/seconde, établi selon les hypothèses suivantes :

- Imperméabilisation des bassins versants de 25% (l'urbanisation constatée va aujourd'hui bien au-delà de cette hypothèse de l'époque)
- Episode maximal pris en compte : pluie trentennale (alors que les PPRI doivent à présent prendre en compte des épisodes d'intensité et récurrence centennale)
- Niveau de pluie lors d'un épisode méditerranéen selon le référentiel de l'époque. La mise à jour récente de ces coefficients dit de « Montana » suite aux épisodes de fin 2014 sur la Métropole ont conduit à leur augmentation de 10%.

Le schéma suivant donne le parcours du cadre enterré et identifie le bassin d'écrtage de la Colombière. On remarque que le cadre chemine sur le domaine public en ne pénètre sur l'emprise du CHU qu'à l'angle du parking réservé aux patients et visiteurs, et chemine ensuite entre l'hôpital LAP et le Centre Administratif André BENECH.



II.3 Des hôpitaux Lapeyronie et Arnaud de Villeneuve enterrés par rapport au terrain naturel :

Une servitude urbaine historique « altius non tolledi » spécifique à la ville de Montpellier, impose qu'aucune construction édifiée au nord, à l'ouest ou au sud de la promenade royale du Pêyrrou ne dépasse la hauteur de celle-ci pour ne pas altérer la vision remarquable de l'horizon campagnard, montagnard ou maritime qu'offre cette promenade.

Cette contrainte majeure a donc conduit les maîtres d'œuvre à enfouir les 2 hôpitaux construits dans les années 1980 et 1990 de la façon suivante :

- Hôpital Lapeyronie de 2 niveaux pleinement exploités plus un vide sanitaire total par rapport au terrain naturel, moyennant la réalisation d'importants ouvrages de voirie desservant le niveau R-2 du bâtiment qui devient un rez-de-jardin sur ses façades nord, ouest et sud. Les eaux pluviales récupérées par les toitures terrasses des différentes ailes de cet hôpital sont évacuées vers le cadre enterré du Font d'Aurelle via des stations de relevage des eaux pluviales implantées en vide sanitaire ;
- Hôpital Arnaud de Villeneuve de 1 niveau partiellement occupé en sous-sol (comprenant de nombreux locaux techniques, des activités medicotechniques et des vides sanitaires). Ce niveau R-1 communique de plain-pied avec une cour logistique sur la façade ouest de ce bâtiment. De nombreux locaux techniques et la cour logistique situés au niveau R-1 d'ADV imposent eux aussi le recours à de multiples stations de relevage pour l'évacuation des Eaux Pluviales récoltées par certaines zones de l'emprise de ce bâtiment.

Il résulte de ces choix d'implantation altimétrique que de nombreuses voiries d'accès à ces deux bâtiments circulent à des niveaux inférieurs aux terrains naturels environnants et se révèlent être potentiellement inondables en cas de pluies d'intensité inhabituelle. La vue suivante identifie les voiries

classées en 2 catégories : celles susceptibles d'être submergées (figurant en bleu sur cette vue), ou celles restant hors d'atteinte d'une montée d'eau (figurant en vert) selon les simulations numériques d'EGIS EAU.



II.4 Analyse de l'Hôpital Lapeyronie :

II.4.1 Les particularités constructives de l'hôpital Lapeyronie (LAP)

A l'époque de sa construction (réalisée de 1978 à 1982), cet hôpital s'est enterré de façon conséquente par rapport au terrain naturel (2 niveaux exploités plus un vide sanitaire en dessous), afin de respecter une contrainte urbaine historique dite « servitude du Pêyou ».

L'hôpital Lapeyronie présente donc la forme d'un hôpital monobloc composé de 2 tripodes d'hospitalisation (développés chacun sur 5 niveaux pleinement exploités, et disposant chacun de 2 ailes simple et d'une aile double dans les deux derniers niveaux), situés au Nord et au sud de la partie centrale qui comprend elle-même 3 niveaux.

Par rapport à ce terrain naturel correspondant au hall d'accès principal de l'hôpital qui définit par convention le niveau Rez-de-Chaussée (ou niveau 0) du bâtiment, on relève les niveaux suivants (cf. plans de localisation des services LAP donnés en Annexe 5) :

Niveau de haut en bas	Tripode Sud	Partie centrale	Tripode Nord
+2	3 unités d'hospitalisation (dont une Unité de Surveillance Continue) et 1 secteur tertiaire médical		4 unités d'hospitalisation
+1	4 unités d'hospitalisation (dont l'unité de Soins Intensifs de néphrologie)		4 unités d'hospitalisation
0	3 unités d'hospitalisation	Médecine nucléaire, hall central, consultations	3 unités d'hospitalisation
-1	1 unité de réanimation médicale de 20 lits, 1 zone d'enseignement universitaire	Bloc opératoire (18 salles), imagerie, réanimation SAR C (20 lits), hospitalisation brûlés, urgences adultes et pédiatriques	3 unités d'hospitalisation
-2	Self du personnel, ateliers techniques, locaux techniques	UHCD, locaux techniques, laboratoires d'analyses médicales, pharmacie du site 1, stérilisation centrale, service mortuaire et médecine légale, archives médicales,	1 unité d'hospitalisation de Médecine Physique et Réadaptation, consultations, plateau technique MPR et balnéothérapie
-3	Vide sanitaire, locaux techniques et galerie réservée au système logistique « Automatic Guided Vehicle AGV »		

Il convient de souligner que si l'accès piétonnier principal des usagers se fait au niveau du rond-point Lapeyronie, **situé au niveau 0**, les cours des tripodes nord et sud, en déclivité marquée par rapport à ce niveau naturel d'origine, donnent des accès multiples au bâtiment LAP **au niveau -2** pour des usagers (patients hospitalisés déposés par ambulance, consultants, visiteurs, personnels) ; elles se comportent alors comme de véritables rez-de-jardin. De même, il existe de multiples points d'accès au **niveau -2** du

Vue aérienne Lapeyronie Façade Ouest



Voirie arrière Lapeyronie :
Multiples accès logistiques Niveau -2

Pont et rotonde des urgences
Accès Niveau -1

Vue aérienne Lapeyronie Façade Sud



Cours Logistique Charpentier
Niveau -2

Dépose patients couchés
tripode sud : **Niveau -2**

Cours des ateliers LAP :
Niveau -2

II.5 Analyse de l'Hôpital Arnaud de Villeneuve :

II.5.1 Les particularités constructives de l'hôpital Arnaud de Villeneuve (ADV)

L'hôpital Arnaud-de-Villeneuve a été construit au début des années 90 avec la spécificité d'avoir eu deux maîtres d'ouvrage (le conseil régional Languedoc-Roussillon et le conseil général de l'Hérault). Le bâtiment est relié depuis son niveau +1 à Lapeyronie par une passerelle fermée. Les aménagements qui ont été réalisés récemment (nouvel IRM, salle hybride, urgences gynécologiques) correspondent à des extensions reliées au bâtiment principal qui est peu évolutif. Le bâtiment ne comporte qu'un niveau en sous-sol et 4 étages supérieurs (cf. plans de localisation des services ADV donnés en Annexe 9).

Niveau de haut en bas	FME	Cœur-Poumons
+4	Unités d'hospitalisation (gynéco et pédiatrie)	Unités d'hospitalisation
+3	Unités d'hospitalisation (gynéco)	Unités d'hospitalisation
+2	Unités d'hospitalisation (gynéco et pédiatrie)	Unités d'hospitalisation
+1	Imagerie pédiatrique, unités d'hospitalisation de pédiatrie (dont soins protégés, néonatalogie et réanimation)	Unité de réanimation, bloc opératoire, consultations, salles d'explorations cardio-vasculaires
0	Urgences gynécologiques, bloc gynécologique et salles de naissance, hôpital de jour gynécologique, CEGOS	USIC, USIP, imagerie (IRM), consultations de pneumologie
-1	Unité de préparation des cytotoxiques, lactarium, pharmacie, locaux techniques, vide sanitaire	

Vue aérienne ADV Façade Sud-Est



Passerelle de liaison piétonne
Lapeyronie (niveau 0 – RdC)
Arnaud de Villeneuve (niveau

Entrée principale :
accès en Rdc,

Vue aérienne ADV Façade Nord



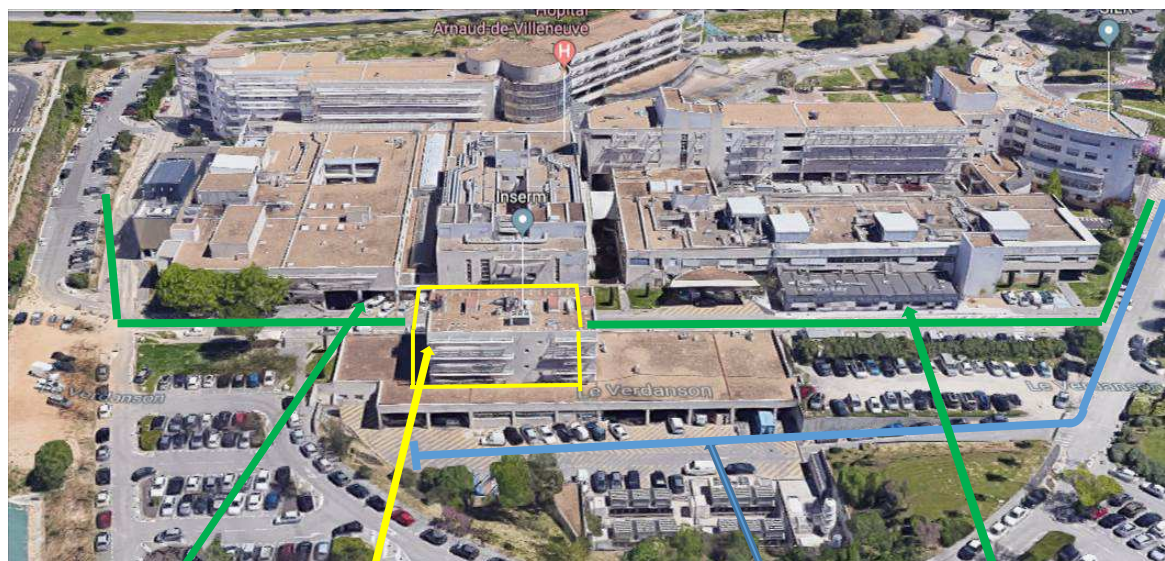
Sortie des urgences et de la logistique ADV sur la route de Ganges (forte déclivité)

IRM construit en extension : **niveau 0**

Salle interventionnelle hybride construite en extension : **niveau R+1**

Talus déterminant la limite de propriété avec la faculté de médecine

Vue aérienne ADV Façade Ouest



Urgences cardiologiques : Extension Niveau RdC

Bâtiment INSERM Craste de Paulet

Cours Logistique Niveau -1

Urgences obstétricales : Extension Niveau RdC

Une voie située au niveau RdC sur l'arrière du bâtiment principal d'ADV, et identifiée en vert sur la vue aérienne ci-dessus, dessert des accès directs au bâtiment, réservés notamment aux urgences gynécologiques et obstétricales, ainsi qu'aux urgences cardiologiques.

L'arrière du bâtiment ADV (façade ouest) comporte également une aile occupée par l'INSERM, qui a assuré le financement de la construction (bâtiment CRASTE DE PAULET), avec en contrepartie un droit

d'occupation octroyé par convention jusqu'en 2040. Si l'accès principal à ce bâtiment se fait par le niveau RdC, en face des urgences cardiologiques, son soubassement en niveau R-1 comporte des locaux techniques spécifiques à cette entité, non repris dans notre présent document d'analyse des risques concernant les seules activités hospitalières.

II.5.2 Analyse de vulnérabilité de l'hôpital Arnaud de Villeneuve

II.5.2.1 Les activités et les locaux techniques situés au niveau R-1

Le niveau sous-sol R-1 de l'hôpital ADV est constitué pour partie de vide-sanitaire abritant des réseaux techniques alimentant les différentes ailes du bâtiment en énergie.

Ce niveau R-1 comprend aussi un ensemble des locaux techniques, dont la totalité des postes électriques irriguant l'ensemble de l'hôpital ADV, qui sont particulièrement vulnérables aux risques de montée d'Eau Pluviale.

Enfin ce niveau R-1 comporte aussi des secteurs très sensibles du CHU en termes d'activité de recours :

- Unité de Pharmacie Clinique Oncologique UPCO, pour la reconstitution centralisée des cytostatiques pour les patients pris en charge au CHU en oncologie et hématologie adulte et pédiatrique,
- lactarium dont l'activité de collecte et de conservation du lait maternel couvre tout l'arc méditerranéen (de Nice à Perpignan),
- la biberonnerie de la maternité de niveau 3 du CHU
- la zone de désinfection des incubateurs de néonatalogie

soit autant d'activités qui seraient dans l'impossibilité de continuer à fonctionner normalement pendant de longues semaines en cas de submersion généralisée de ce niveau sous-sol par les Eaux Pluviales résultant d'un épisode méditerranéen d'intensité anormale.

Le fonctionnement de l'hôpital ADV est assuré depuis une cours logistique située en façade Ouest du bâtiment au niveau R-1, et desservie par une voirie en forte déclivité. Plusieurs couloirs logistiques de grande largeur irriguent en plein pied depuis cette cours l'ensemble des ailes du bâtiment pour assurer les approvisionnements logistiques des unités d'hospitalisation. L'ensemble des appareils élévateurs (ascenseurs, monte-malades, monte-charges) assurant les liaisons verticales du bâtiment partent de ce niveau -1 vers les étages. Une zone technique est également aménagée dans cette cours logistique au niveau R-1 ; elle comporte l'ensemble de la production d'eau glacée nécessaire à la climatisation du bâtiment, ainsi que la dalle de fluides médicaux de secours du site 1.

Cette cours logistique située en contre-bas des terrains naturels environnant représente donc un risque majeur d'inondation de l'ensemble des activités nobles et des locaux techniques vitaux situés au niveau R-1, ce qui conduirait inmanquablement à une perte totale du bâtiment en cas de submersion de plus d'une vingtaine de cm d'eau. Les eaux de ruissellement arrivant dans cette cours anglaise sont actuellement évacuées par une station de relevage enterrée, dont le bon fonctionnement est essentiel à l'évacuation des eaux de ruissellement.

Voie d'accès à la cours Logistique
(Niveau R-1) en forte pente



Zone technique (Niveau R-1) : production d'eau glacée et dalle de secours en fluides médicaux

Le tableau donné en Annexe 10 identifie pour l'hôpital Arnaud de Villeneuve la liste des locaux techniques vitaux ou sensibles du niveau R-1 en fonction de la nature technique des installations concernées. Nous considérons que la perte des locaux identifiés comme « vitaux » en cas de submersion sous plusieurs dizaines de centimètres d'eau pluviale entraînerait un risque immédiat de décès pour des patients dont la survie dépend d'équipements biomédicaux. Les locaux « sensibles » sont ceux dont la perte entraînerait un mode dégradé du fonctionnement normale et habituel de l'établissement, pouvant nécessiter le transfert ultérieur de tout ou partie des activités concernées dans les jours suivants l'épisode pluvieux d'intensité exceptionnelle.

Le plan donné en Annexe 11 présente visuellement la localisation de ces locaux vitaux ou sensibles de ce niveau R-1 en fonction de la nature technique des installations concernées. Le plan donné en Annexe 12 présente ces mêmes locaux ou zones selon leur niveau de criticité (vitale ou sensible).

II.5.2.2 Les activités et locaux situés au Niveau RdC et susceptibles d'être inondés

La façade Nord du bâtiment d'ADV, située en contrebas du talus de la Faculté de médecine qui surplombe l'emprise du site 1 du CHU, est celle la plus exposée à une accumulation d'eau pluviale lors d'épisodes d'intensité anormale. Les activités suivantes seraient particulièrement menacées dans cette situation :

- L'IRM d'ADV implantée dans un bâtiment modulaire sur cette façade Nord ;
- Le local Onduleur de la salle cardiovasculaire hybride située au RdC de cette extension du bloc opératoire cardio vasculaire, sur cette même façade Nord.

Toutes les ailes de bâtiment d'ADV disposent d'issues de secours situées au niveau RdC, plus ou moins susceptibles de constituer des points d'entrée d'eau indésirables lors d'évènements anormaux selon leur exposition.

II.6 Les mesures urgentes de protection prises par le CHU de Montpellier pour améliorer sa résilience aux risques d'inondation dès le prochain automne :

II.6.1 La commande et la pose de batardeaux pour protéger les portes des locaux vitaux :

Le CHU de Montpellier a procédé à l'automne 2019 à la pose urgente de batardeaux sur les locaux techniques identifiés comme « vitaux » des hôpitaux Lapeyronie et Arnaud de Villeneuve.

Les contraintes de temps d'installation des batardeaux en cas d'alerte inondation (estimé à environ 15 minutes par porte à équiper) représenterait un délai important, d'autant plus long hors horaire d'ouverture des ateliers de la Direction des Travaux et du Biomédical DTB du CHU de Montpellier. Les batardeaux des locaux techniques vitaux **seront donc montés à demeure pendant toute la saison automnale**, qui est celle à risque le plus important d'épisodes méditerranéens.

La DTB, à partir du travail complémentaire d'évaluation des risques en cours, identifiera une seconde vague de locaux et/ou de portes d'accès aux bâtiments à équiper éventuellement. Il convient toutefois de noter que s'agissant d'accès utilisés en temps normal, ou même d'issue de secours, le nombre de batardeaux, que les équipes techniques du CHU seraient en mesure de mettre en œuvre sur une situation avérée de submersion d'eau pluviale dans des délais suffisamment court, **sera obligatoirement limité en pratique à quelques unités supplémentaires**.

II.6.2 Le déplacement d'une partie de la production de vide médicale sur la dalle de fluides médicaux Lapeyronie :

Cette opération est actuellement en cours d'études, et devrait être achevée à l'été 2020. Elle vise à déplacer sur la dalle de fluides médicaux de l'hôpital Lapeyronie (moins sensible au risque de montée d'Eau Pluviale) une partie des installations de production de vide médicale, qui s'avèrent indispensable à la prise en charge médicale de patients dans diverses unités, notamment de soins critiques.

II.6.3 L'amélioration du fonctionnement de certains appareils élévateurs même en cas de pénétration d'Eau Pluviale en fond de cuvette :

Dans le but de faciliter le déplacement éventuel de patients alités vers des niveaux supérieurs d'hospitalisation en cas d'inondation et améliorer ainsi leur mise en sécurité en situation de montée des eaux, des travaux d'amélioration du fonctionnement de certains appareils élévateurs ont été entrepris pour les rendre moins sensible à la pénétration d'eau de ruissellement en fond de cuvette.

Annexe 1 : carte des zones inondables pour une pluie centennale

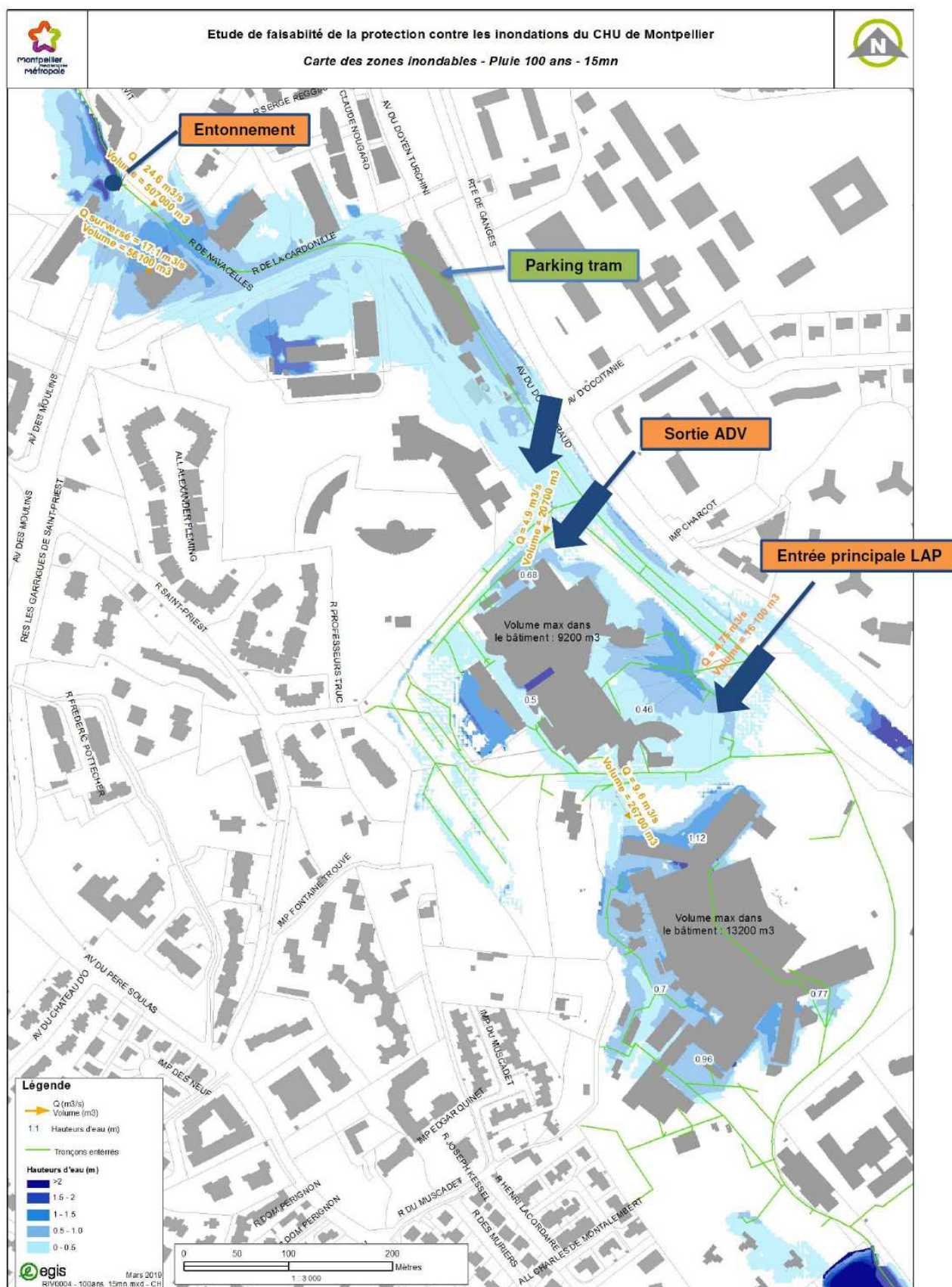


Figure 17 : Hauteurs d'eau pour une pluie 100 ans - 15 min

Annexe 4 : exemple de fiche d'impact d'un départ du TGBT n°3

RENOVATION DU POSTE DE TRANSFORMATION P3 LAPEYRONIE

FICHE D'IMPACT DES COUPURES N °22

Départ TGBT : D25-6A14

Usage coupé: *Eclairage et Force motrice* LAP/EL/91/24 – EL.20.1846
(Eclairage - prises de courants réseau normal – petites alimentations diverses)

Durée : 3 h 00

Jour planifié : 05/07/10 Heure : 13h30-16h30.....

Contrainte : Deux halogènes devront être installés en salle de déchoquage.
Un câble BT sera installé provisoirement pour réalimenter le départ
général éclairage à partir d'un TD se trouvant à proximité dans le placard
LAP/EL/91/36 (ce TD est alimenté par le Poste HT n°5) où un
disjoncteur 4x32A est disponible. **Temps de coupure : 2 x 15 minutes.**

Commentaires : Eclairage secours opérationnel - Prises rouges ondulées restent
en service

Interlocuteur Technique : Serge Lemaitre 38067 / 06-71-60-72-58

Interlocuteur services médicaux : Mme D.BERT 38165 + BIP C.SEGURET 38282

Service impacté : 1285 – Anesthésie DAR A Allergologie CS

Zone : 6B

Niveau : -1

Responsable du Service : ...

Téléphone :

Service impacté : 1280 – SAR A Réanimation commun

Zone : 6B

Niveau : -1

Responsable du Service : ...

Téléphone :

Service impacté : 1281 – SAR A Réanimation HC

Zone : 6B

Niveau : -1

Responsable du Service : ...

Téléphone :

Rev D du 25/06/10

Page 1 / 3

Annexe 4 (suite 1)

RENOVATION DU POSTE DE TRANSFORMATION P3 LAPEYRONIE

Poste n° P3

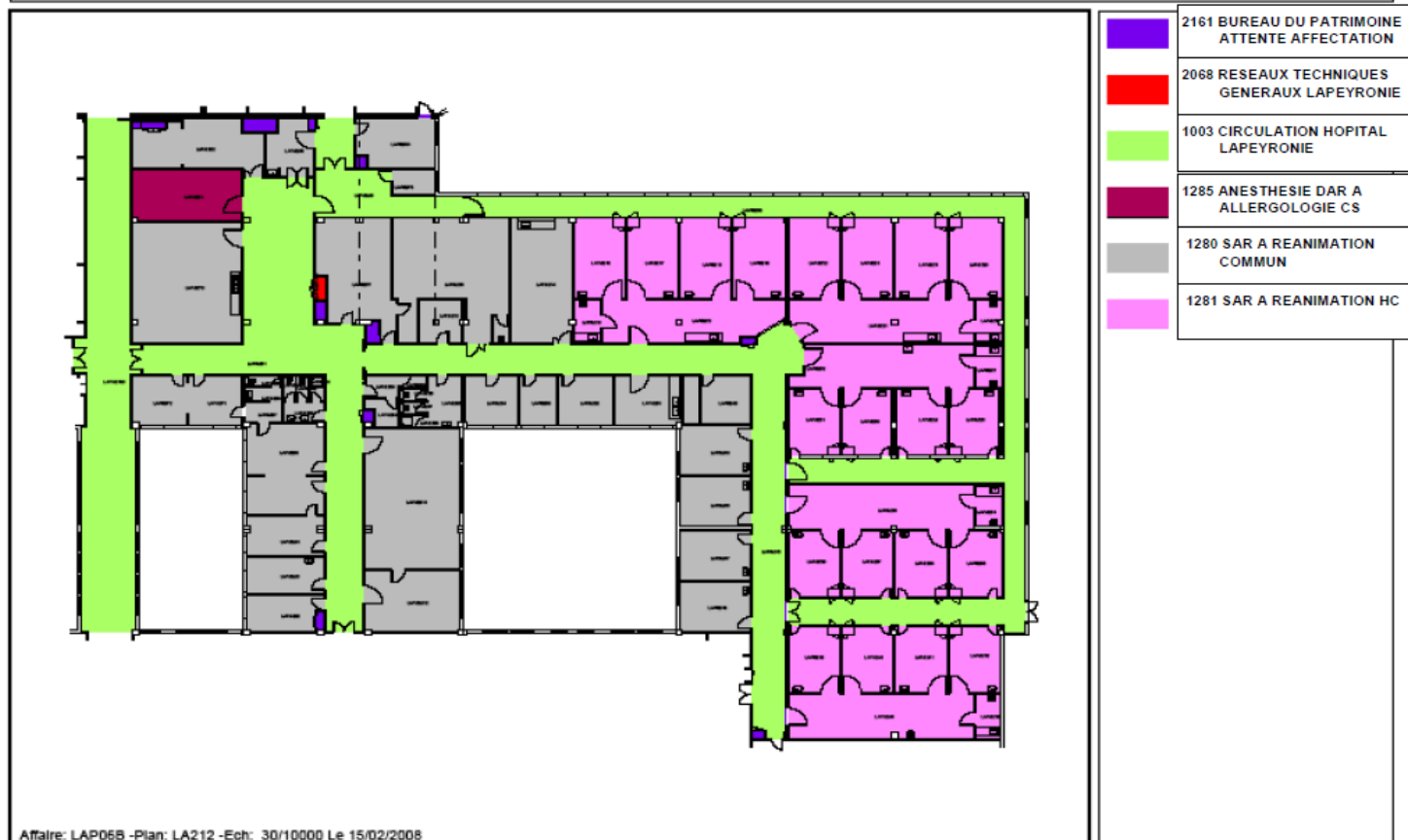
Départ N° D25-6A14

ZONE NIVEAUX	6B	Type impact
-1	1003 COMMUNS CIRCULATION LAPEYRONIE	Eclairage PC et Force motrice
-1	1285 ANESTHESIE DAR A ALLERGOLOGIE CS	Eclairage PC et Force motrice
-1	1280 SAR A REANIMATION COMMUN	Eclairage PC et Force motrice
-1	1281 SAR A REANIMATION HC	Eclairage PC et Force motrice

Annexe 4 (suite 2)

RENOVATION DU POSTE DE TRANSFORMATION P3 LAPEYRONIE

LAPEYRONIE NIVEAU -1 ZONE 6B - GESTION DES SURFACES



Rev D du 25/06/10

Page 3 / 3