

PROJET DE RECONSTRUCTION DU CENTRE HOSPITALIER SUR LE SITE DE
PONTCHAILLOU

Extension en superstructure du parking P2

Programme Technique Détaillé

PROCEDURE N°NCHU 2025-02

Maître d'ouvrage
CHU DE RENNES
Rue Henri Le Guilloux
35033 RENNES CEDEX 09

TABLE DES MATIERES

PROJET DE RECONSTRUCTION DU CENTRE HOSPITALIER SUR LE SITE DE PONTCHAILLOU	1
PREAMBULE : INTRODUCTION AU PROGRAMME	6
1 CONTEXTE GÉNÉRAL	6
1.1 Le Centre Hospitalier Universitaire de Rennes	6
1.1.1 Présentation du CHU	6
1.1.2 Présentation générale du site de Pontchaillou	8
1.1.3 ACCESSIBILITE DU SITE	9
1.2 Le projet de reconstruction du CHU de Rennes	13
1.2.1 Orientations générales du schéma directeur immobilier du CHU de Rennes	13
1.2.2 Contexte et nature de l'opération de reconstruction du CHU	17
2 LES DONNEES DU PROGRAMME DE L'EXTENSION PARKING P2	19
2.1 Objectifs du projet d'extension du parking P2	19
2.2 Etudes de dimensionnement du parking et objet du marché	19
2.3 Les enjeux de l'opération	20
2.4 Les principes fonctionnels	21
2.5 Les principes dimensionnels	21
2.6 Contenu de l'opération	22
2.7 Situation et implantation du projet	23
2.7.1 Situation	23
2.7.2 L'environnement existant autour de l'emprise du parking P2	24
2.7.3 Implantation du projet	25
2.8 Surfaces du projet	26
2.9 Surface des locaux	26
2.10 Ombrières photovoltaïques	26
3 LES DONNEES DE SITE	26
3.1 Les données climatiques	26
3.1.1 Températures	26
3.1.2 Vent	27
3.1.3 Ensoleillement	28
3.1.4 Eaux pluviales	29
3.2 Le Terrain	29
3.2.1 Géomorphologie, géologie et géotechnique	29
3.2.2 Hydrogéologie et perméabilité	29
3.2.3 Pollution des sols	29
3.2.4 Risque d'inondation	29
3.2.5 Risque sismique	30
3.2.6 Argiles	30
3.2.7 Radon	31

3.2.8	Risque termites	31
3.2.9	Risque foudre	31
3.2.10	Amiante, Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	31
3.3	Les réseaux existants	32
3.4	Les données d'urbanisme	33
3.4.1	Le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal	33
3.4.2	Servitudes d'Utilité Publique	33
3.4.3	L'hélistation	33
3.4.4	Gestion des eaux pluviales	34
3.4.5	Infiltrations/imperméabilisation	34
3.5	L'évaluation environnementale du site	34
3.5.1	Etude d'impact environnementale (EIE)	34
3.5.2	Porter à connaissance loi sur l'eau (IOTA)	35
3.5.3	Demande de dérogation espèces protégées	36
3.6	LES EXIGENCES DU PROJET	36
3.6.1	Une opération à forts enjeux d'ordonnancement et de planning	36
3.6.2	Un parti prix architectural structurant	36
3.6.3	Un parti prix technique structurant	37
3.6.4	Démarche Environnementale	38
3.6.5	Un parking accessible à tous	39
3.6.6	La sécurité incendie	40
3.6.7	La sûreté	40
3.6.8	Les contraintes et exigences relatives au chantier	41
3.7	Les exigences réglementaires et documents techniques	43
3.7.1	Les principaux textes et arrêtés	43
3.7.2	Les principaux documents techniques	43
4	PHASAGE-CONTENU DES TRAVAUX	44
4.1	Maintien en activité du site	44
4.2	Planning-ordonnancement-contenu des travaux	45
4.2.1	Travaux préparatoires	45
4.2.2	Les travaux	46
5	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES RELATIVES A L'OUVRAGE	47
5.1	Généralités	47
5.2	Travaux de Voirie	47
5.2.1	Prestations VRD	47
5.2.2	Les réseaux extérieurs	48
5.2.3	Aménagements extérieurs-Espaces verts	51
5.3	Fondations/gros œuvre/structure	52
5.3.1	Fondations	52
5.3.2	Gros œuvre/structure	53

5.3.3	Façade	54
5.4	Métallerie / Serrurerie	55
5.5	Menuiseries	55
5.6	Quincaillerie	55
5.7	Organigramme des clés	56
5.8	Revêtements muraux et peinture	56
5.9	Plomberie	56
5.9.1	Evacuations pluviales	56
5.9.2	Evacuations eaux résiduelles	56
5.9.3	Colonnes sèches	57
5.10	Electricité/Courants Forts	57
5.10.1	Généralités	57
5.10.2	Alimentation de chantier	57
5.10.3	Architecture électrique Haute tension (HTA)	57
5.10.4	Protection contre la foudre	58
5.10.5	Sûreté de la distribution électrique	58
5.10.6	Tableaux généraux basse tension (TGBT)	59
5.10.7	Tableaux divisionnaires	59
5.10.8	Coupure électrique d'urgence	59
5.10.9	Comptage	60
5.10.10	Distribution	60
5.10.11	Appareils d'éclairage	60
5.10.12	Appareillages et prises de courant	61
5.10.13	Eclairage de sécurité	61
5.10.14	Eclairage extérieur	61
5.10.15	Balises hélistation	62
5.10.16	Courants faibles	62
5.11	Vidéo protection	63
5.12	Borne d'appel d'urgence	64
5.13	Contrôle d'accès	64
5.14	Système de sécurité incendie	64
5.15	Gestion Technique centralisée	65
5.15.1	CFO/HTA	65
5.16	Ascenseurs	65
5.17	Signalétique et système de comptage dynamique des places	66
5.17.1	Objectifs et Missions à la charge du titulaire	66
5.17.2	Déclinaison par catégories de signalétiques et limites de la prestation	66
5.17.3	Signalisation verticale et horizontale – Jalonnement dynamique	66
5.17.4	Signalisation horizontale	67
5.17.5	Système de comptage de place	67

6	EXIGENCES D'EXPLOITATION MAINTENANCE	68
6.1	Accessibilité aux équipements techniques et à l'ouvrage	68
6.1.1	Zones techniques	68
6.1.2	Fosses techniques	69
6.1.3	Equipements techniques	69
6.2	Performance énergétique	70
6.3	Maintenabilité	70
6.4	Durabilité, résistance et qualité des matériels	71
6.5	Flexibilité, évolutivité et adaptabilité	73
6.6	Simplicité de conception et d'utilisation	73
6.7	Lisibilité	73
6.8	Démontabilité	74
6.9	Homogénéité / Standardisation	74
6.10	Adéquation à l'usage / Fiabilité	75
6.11	Gestion Technique Centralisée	75
6.12	Supervision	75
6.13	Installations techniques supervisées	76
7	RECEPTION / NETTOYAGE/FORMATION	77
8	LISTE DES ANNEXES	77
8.1	Organigramme (ORG) :	77
8.2	Signalétique (SIG) :	77
8.3	Electricité (ELE)	77
8.4	Exploitation Maintenance (EM)	78
8.5	DOSSIER DE SITE (SIT)	79

PREAMBULE : INTRODUCTION AU PROGRAMME

Le présent document a pour objet de présenter de manière détaillée l'opération de construction de l'extension en superstructure du parking P2.

Ce programme fonctionnel décrit ainsi le contexte de l'opération, son périmètre, ses enjeux ainsi que les partis pris et choix fondamentaux d'organisation et de fonctionnement du projet.

Ce programme détaillé constitue le cahier des charges de l'opération.

Liste des paragraphes ayant fait l'objet de mises à jour ou de précisions par rapport à la version candidature. Les modifications apparaissent surlignées en jaune.

Paragraphe	Nature de la modification / précision
1.1.3	Accessibilité du site : précision sur l'accessibilité du parking P2
2.1	Objectifs du projet d'extension du parking P2 : modification date
2.3	Les enjeux de l'opération : ajout des enjeux d'évolutivité
2.3	Qualité d'insertion sur le site : ajout « depuis l'extérieur du site »
2.4	Ascenseur : Ajout manutention notamment des panneaux solaires
3.2.10	Amiante, ajout de deux rapports amiante
8.5 dossier de site	Ajout SIT 16 et SIT 17

1 CONTEXTE GÉNÉRAL

1.1 Le Centre Hospitalier Universitaire de Rennes

1.1.1 Présentation du CHU

D'une capacité totale de 1 656 lits et 271 places (dont 1 534 en MCO), chiffres 2024, le Centre Hospitalier Universitaire de Rennes est organisé autour de 13 pôles d'activité hospitalo-universitaire comprenant 63 services. Implanté sur la commune de Rennes et au cœur du territoire de santé n°5 de la région Bretagne, il est à la fois un hôpital de proximité, assurant une offre de soins pour tous, et un hôpital de recours et de référence à vocation régionale et extrarégionale. Premier employeur de Bretagne (hors État), le CHU inscrit son action dans une dynamique d'ouverture, de solidarité et d'innovation.

1.1.1.1 Activité et attractivité

Sur le plan des activités cliniques, l'établissement a dénombré en 2024, 160 686 entrées totales dont 144 248 séjours en MCO et près de 673 669 consultations externes (toutes activités confondues). Au total, le CHU a affiché une part d'activité ambulatoire en 2024 de 54.12 % de l'ensemble des séjours MCO du CHU (séances incluses) dont 44.4% de séjours en chirurgie ambulatoire et 42.5% de séjours en médecine ambulatoire. (Chiffres 2024)

Hôpital de recours et de référence, le CHU a compté en 2024 près de 85 262 passages aux urgences adultes et cardiologiques, ophtalmiques et odontologiques à Pontchaillou et 53 324 passages aux urgences pédiatriques et gynécologiques (Hôpital Sud). Dans sa maternité de niveau 3, située à l'Hôpital Sud, 3 843 naissances ont eu lieu en 2024. Cette offre de recours, qui s'enrichit également d'expertises sur des spécialités telles que la chirurgie cardiaque, la neurochirurgie, la neuroradiologie, ou encore ses centres de maladies rares et ses 22 centres de compétence, explique en grande partie que 2% des patients du CHU viennent de départements hors région Bretagne-Grand Ouest.

En support de cette activité clinique, un plateau technique complet permet aux praticiens d'assurer le diagnostic, la prise en charge et le suivi des patients.

1.1.1.2 Effectifs de l'établissement et enseignement

1er employeur de Bretagne, le CHU compte au total 9 875 professionnels. 1105 médecins seniors, dont 24% d'hospitalo-universitaires épaulés par 501 internes de médecine, pharmacie et odontologie, assurent la prise en charge médicale des patients. À leurs côtés, le CHU emploie 7 561 personnels non médicaux, dont 72% de personnels soignants, éducatifs et médicotextiques. Le CHU forme également 1114 étudiants en médecine, pharmacie et odontologie et 1 005 étudiants paramédicaux au sein de ses instituts de formation.

1.1.1.3 Activités et localisations

L'ensemble des capacités du Centre Hospitalier Universitaire de Rennes est réparti sur cinq sites hospitaliers, représentant un patrimoine global d'environ 315.000 m² :

PONTCHAILLOU (32 hectares, pour un total bâti de 207.600 m² SDO) : Le site accueille la majorité des capacités de médecine et de chirurgie adultes de l'établissement (1035 lits et places) ainsi que l'activité de Médecine Physique et de Réadaptation enfant et adulte (66 lits et places).

HÔPITAL SUD (6,7 hectares pour un total bâti de 59.900 m² SDO) Le site accueille l'ensemble des activités du pôle Femme-Enfant (272 lits et places) ainsi que certains services d'adultes (166 lits et places) > 280 lits et 74 places de médecine et chirurgie, 92 lits et 16 places de Gynéco Obstétrique.

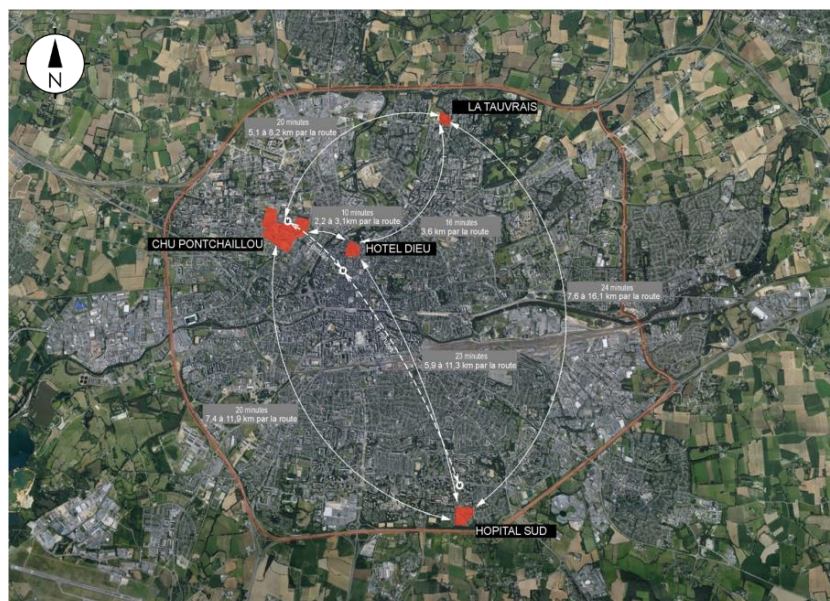
HÔTEL DIEU : Le site a fait l'objet d'une transformation urbaine avec une cession progressive des bâtiments. Le site n'accueille plus que l'EHPAD de 120 lits du CHU.

LA TAUVRAIS (3,7 hectares pour un total bâti de 10.200 m² SDO) : Le site accueille l'ensemble des activités de Soins de Suite et Réadaptation (SSR) de Soins de Longue Durée (SLD) adultes du CHU (180 lits) et 16 lits d'Unité de Soins Palliatifs. Ce site a fait l'objet d'un programme récent de rénovation et de mise en conformité (notamment incendie).

Centre de soins et d'enseignement dentaires CSD : Situé sur le site de Pontchaillou, le service d'odontologie avec le centre de soins dentaires constitue le pôle de référence et de recours dans les disciplines odontologiques (urgences, chirurgie orale et parodontologie, odontologie pédiatrique, consultations maladies rares orales et dentaires, soins adaptés enfants et adultes en situation de handicap, orthodontie, soins adultes, consultations douleurs et dysfonctions oro-faciales).

Depuis plusieurs années, le CHU de Rennes s'est engagé dans une politique de regroupement de ses sites hospitaliers, marquée par la libération définitive du site de l'Hôtel Dieu dans le cadre de la cession du site (à l'exception de la partie EHPAD) ainsi que par le transfert opéré en janvier 2018 du Centre de Soins Dentaires du site de Pasteur en centre-ville sur le site de Pontchaillou. L'objectif du projet Nouveau est de rapatrier à l'horizon 2029 toutes les activités de l'hôpital sud sur le site de Pontchaillou.

Le plan ci-dessous permet de localiser les quatre sites encore exploités actuellement par le CHU.



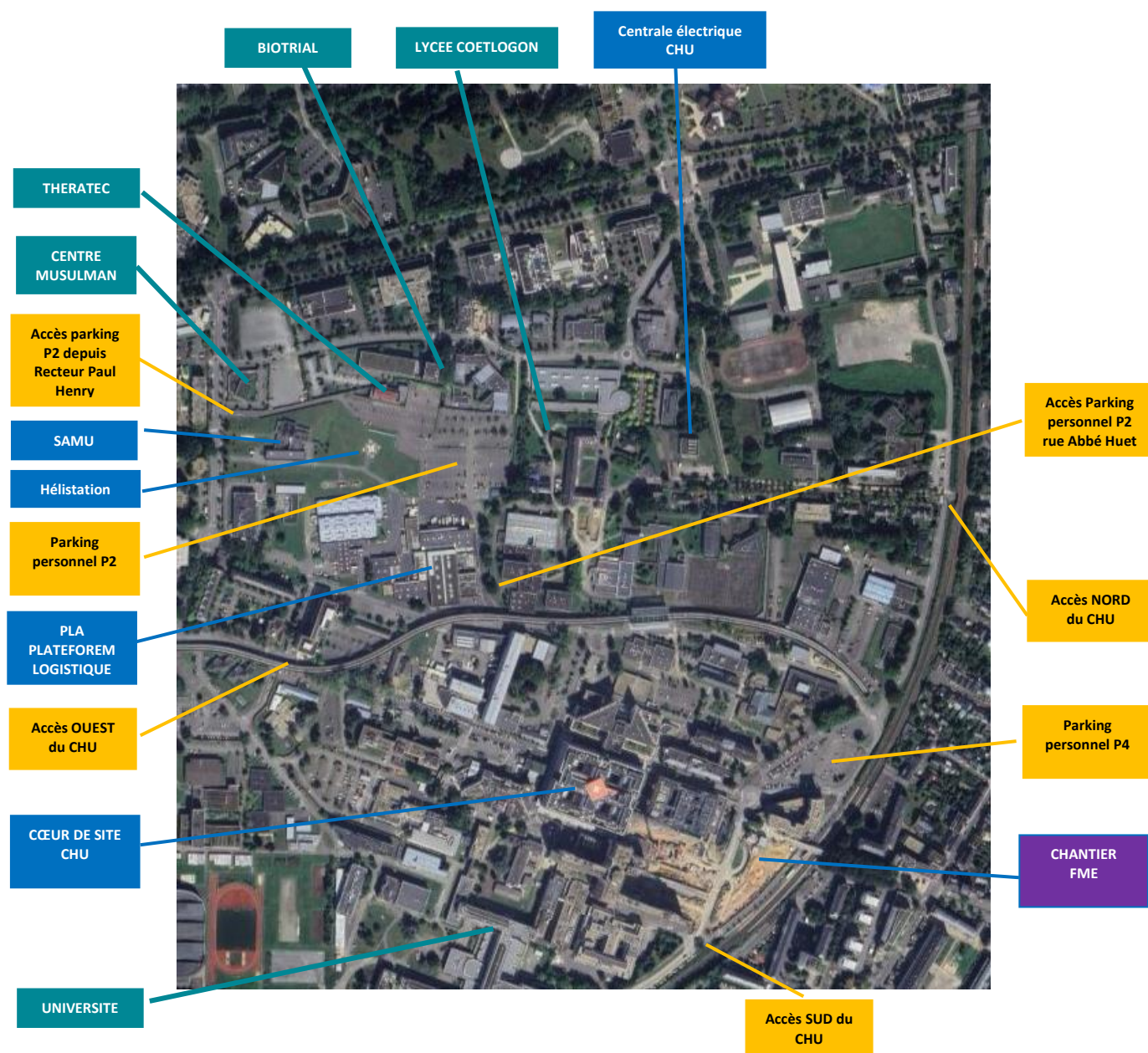
1.1.2 Présentation générale du site de Pontchaillou

Le site de Pontchaillou, site d'implantation du projet de parking, est le site principal du CHU de Rennes, tant en termes d'activité (59% des capacités en lits et places) qu'en termes patrimonial (70% du foncier et 78% du patrimoine bâti affecté au soin).

Outre son importante superficie, son implantation (en centre-ville de Rennes, à proximité immédiate des facultés de santé) et son accessibilité exceptionnelle (3 stations de métro dont une sur le site de l'hôpital, une halte SNCF sur le site de l'hôpital, 4 dessertes routières facilement accessibles depuis la rocade, un accès en métro depuis le centre-ville historique) en font un site hospitalier unique au sein des CHU français.

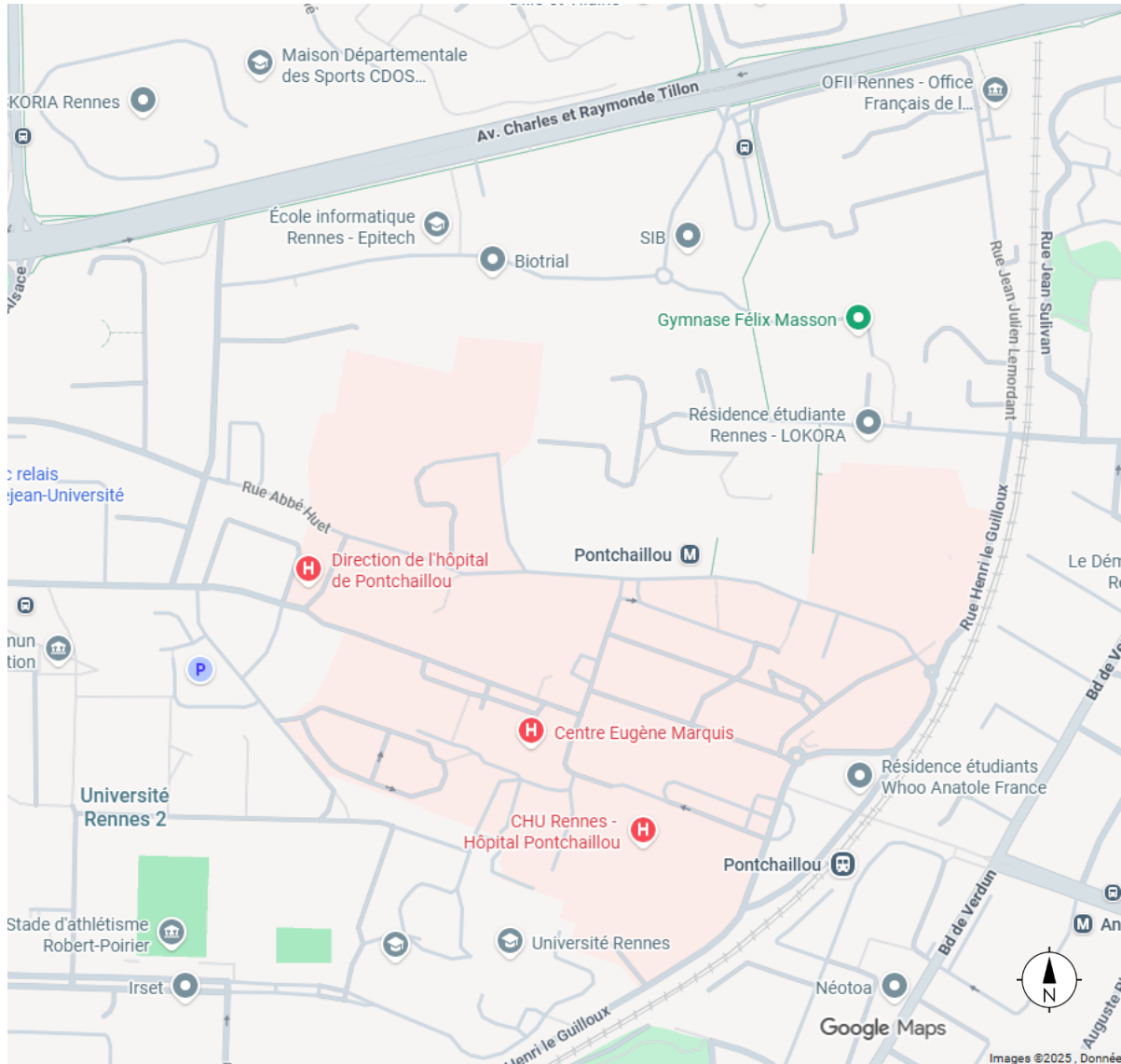
Il est marqué par une grande disparité des types architecturaux, produits de l'histoire hospitalière du site (pavillons fin XIXème, Immeuble de Grande Hauteur, quelques constructions récentes, etc.) et propose un modèle pavillonnaire éclaté et composé de 48 bâtiments de tailles variables (entre 200 m² et 40.000 m² SDO). La grande majorité du patrimoine bâti (87%) est concentré sur 40% du foncier disponible.

Outre cette hétérogénéité, le site de Pontchaillou est marqué par un éclatement des fonctions hospitalières, qu'il s'agisse, des hébergements ou des fonctions ambulatoires mais aussi des fonctions de recherche. La photographie aérienne ci-dessous permet de se représenter le site dans son environnement et le plan schématique qui suit l'implantation des différents bâtiments.



1.1.3 ACCESSIBILITE DU SITE

Le site de Pontchaillou est situé dans la partie nord-ouest de la ville de Rennes, à l'intérieur du périphérique (rocade). Il est séparé du centre-ville de Rennes par la voie ferrée Rennes /Saint Malo.



Le site est desservi par plusieurs voies de circulations, rapidement accessibles depuis la rocade. La rue Henri Le Guilloux constitue aujourd'hui l'entrée principale du site de Pontchaillou (entrée sud). Les conditions de circulation au sein du CHU sont modifiées par la construction du PFME (Bâtiment Pôle Femme Mère Enfant).

Ainsi la traversée du site via la rue Henri Le Guilloux n'est plus possible : la continuité de la traversée du site se fait par la rue Madeleine Pelletier.

Le plan d'emprise de chantier du PFME est joint en annexe (SIT 11). Il décrit les conditions de circulation à l'entrée sud du CHU. Ces conditions seront celles en vigueur durant la durée de la présente opération.



Vue 3 : rue Henri Le Guilloux en amont du rond-point d'entrée sur le site

L'entrée Nord Antoine Joly, fermée la nuit et plutôt confidentielle, est quant à elle moins bien configurée pour accueillir de manière adaptée les patients et visiteurs, l'entrée sur site étant complètement banalisée par la présence de rares bâtiments n'ayant que des fonctions logistiques ou support (funérarium, blanchisserie). En outre, elle est accessible depuis un pont passant sous la voie de chemin de fer pour récupérer le boulevard de Verdun. Elle est également accessible depuis le boulevard Charles Tillon, uniquement pour les besoins des chantiers.

Elle constitue néanmoins une alternative à l'accès par la rue Henri Le Guilloux.



Vue vers le CHU depuis la rue Antoine Joly



Vue depuis la sortie du CHU vers le pont Coëtlogon sous la voie SNCF

Côté Villejean : le site de Pontchaillou bénéficie d'une entrée avenue de la Bataille Flandres Dunkerque, sous-exploitée actuellement (signalée exclusivement pour le Centre Eugène Marquis). Le projet Nouveau CHU tend à revitaliser cet accès pour desservir le CCI et les futurs bâtiments d'hospitalisation. Cet accès est notamment accessible depuis la rocade en empruntant l'avenue Charles Tillon puis la rue du Recteur Paul Henry.

Cet accès permet également aux professionnels d'accéder au parkings P1 et P2 via la rue Abbé Huet sous contrôle d'accès.



Rue du recteur Paul Henry

L'actuel parking P2 bénéficie d'un accès direct depuis la rue du recteur Paul Henry, sans passer par le CHU.

Cet accès dessert exclusivement le parking P2 et la plateforme de recherche THERATECH.



Vue de l'accès vers parking P2 depuis la rue du recteur Paul Henry



Accès au parking P2 depuis la rue Abbé Huet

Le parking personnel P2, est accessible par deux accès **routiers** existants : l'un en cœur de site par la rue Abbé Huet /avenue de la bataille Flandres Dunkerque et le deuxième par l'extérieur du site via la rue du Recteur Paul Henry.

Le premier accès depuis la rue Abbé Huet est constitué de deux barrières d'accès et d'une barrière de sortie.

Le deuxième accès depuis la rue du recteur paul Henry est constitué d'une barrière d'entrée et d'une barrière de sortie.

Ces accès seront maintenus dans le cadre du Nouveau CHU et permettront d'accéder au parking P2 surélevé, objet du présent dossier.

Le parking P2 est accessible par un chemin piéton public depuis la rue Jean Louis Bertrand.

Outre ces accès routiers, le CHU de Rennes bénéficie sur Pontchaillou de l'ensemble des infrastructures de transport commun nécessaires : une station de métro dédiée sur site (arrêt Pontchaillou), complétée par deux autres stations aux entrées Est (station Anatole France) et Ouest (station Villejean Universités), ainsi qu'une halte SNCF desservant notamment l'axe prioritaire Rennes – St Malo.

CHU de Rennes (35)

Construction de l'extension en superstructure du parking P2 PTD

Le site est accessible à pied et en vélo depuis la ville de Rennes et le site historique, notamment via une allée et passerelle traversant la voie de chemin de fer pour déboucher directement sur le Centre des Urgences et Réanimations (CUR) et le futur bâtiment Femme-Mère-Enfant.

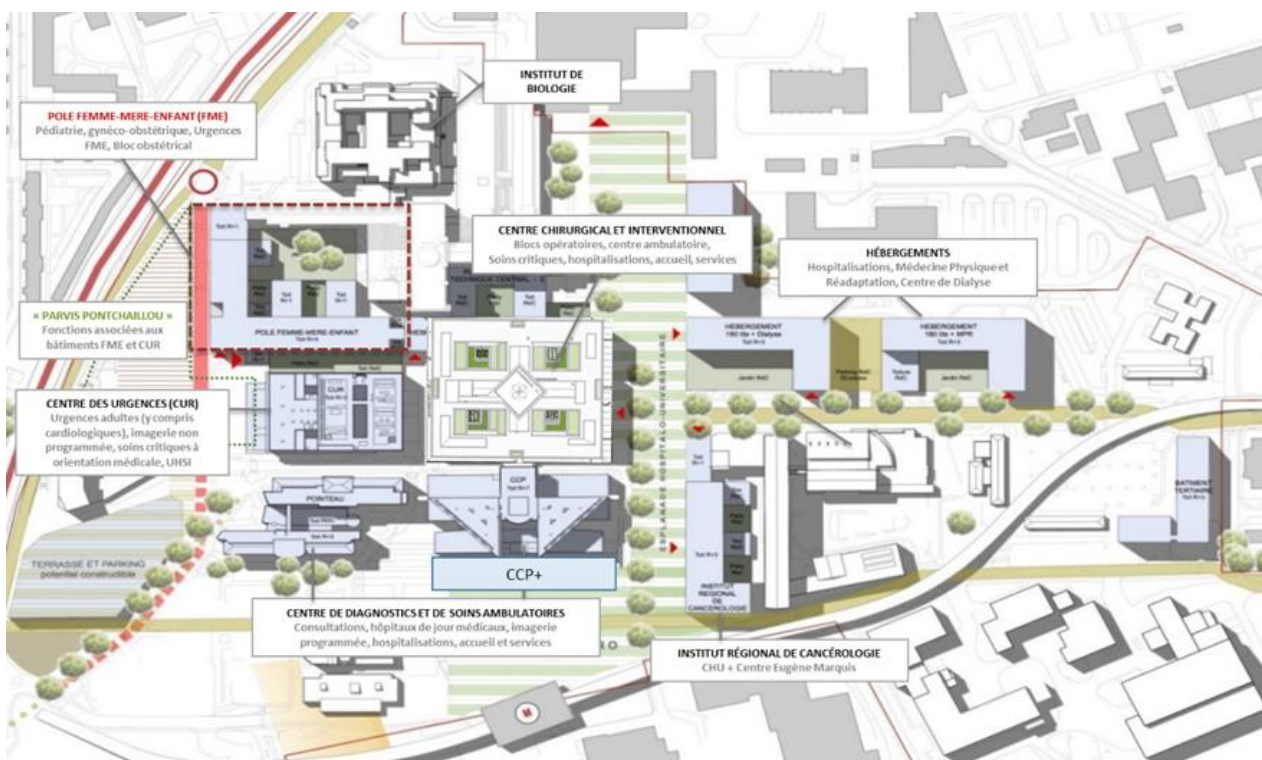
1.2 Le projet de reconstruction du CHU de Rennes

1.2.1 Orientations générales du schéma directeur immobilier du CHU de Rennes

Afin de permettre une bonne compréhension des enjeux du projet, il a paru nécessaire de rappeler en introduction les principes qui ont guidé la conception générale du schéma directeur immobilier. En effet, le futur ensemble immobilier objet de la présente consultation ne saurait se penser sans prendre en considération son environnement immédiat et surtout son environnement futur.

Il convient de noter que « l'image » arrêtée à l'occasion du schéma directeur immobilier, si elle traduit un principe organisationnel fondateur (notamment la séparation des fonctions ambulatoires et hospitalisations dans une logique de parcours patients) et une volonté de restructurer en profondeur la dimension urbaine du site, ne s'impose pas en l'état au titulaire du marché. Ces derniers conservent naturellement une marge de manœuvre quant à l'utilisation du foncier mis à disposition et la forme architecturale du bâti, les études de programmation ayant par ailleurs adapté certaines dispositions du schéma initial tout en préservant ses orientations structurantes.

Le plan-masse ci-après illustre le principe d'organisation général retenu, en indiquant le périmètre général de chaque opération et leur contenu sommaire.



De manière générale, le projet de reconstruction du CHU de Rennes se déploie en trois principales phases, le Centre Chirurgical et Interventionnel étant la première opération de la première phase :

1.2.1.1 Première phase :

- Directions et pôle Santé Publique (DPSP) : mise en service depuis 2024
- Plateforme Logistique Avancée (PLA) : mise en service depuis 2025
- Centre Chirurgical et Interventionnel : mise en service depuis mars 2025;

- Pôle Femme-Mère-Enfant (PFME) : ouverture prévue en 2029 ;
- Institut Régional de Cancérologie: programmation en cours;
- Réhabilitation des bâtiments existants : Bloc hôpital, Centre des Urgences et Réanimations (Urgences adultes/Plateau d'imagerie) : ouvertures prévues en 2028 ;

1.2.1.2 Deuxième phase :

- Réhabilitation partielle du Centre Cardio-Pneumologique (fonctions ambulatoires) et création d'une plateforme multimodale de médecine nucléaire ;
- Bâtiments d'hospitalisation, Médecine Physique et Réadaptation, Centre de Dialyse (construction neuve) ;
- Réhabilitation partielle du Bâtiment Pointeau-Laënnec (fonctions ambulatoires)

1.2.1.3 Troisième phase :

- Réhabilitation partielle du bâtiment Jean-Dausset (Institut de Biologie) ;

Il convient de noter que le CHU de Rennes a engagé les opérations de la première phase dans un calendrier resserré.

La construction du parking P2 est un prérequis à l'ouverture du PFME afin de permettre d'offrir les stationnements nécessaires au rapatriement des activités de l'hôpital sud à l'horizon 2028.

Révéler le campus hospitalo-universitaire

L'un des principaux atouts du site de Pontchaillou étant la qualité du site (accessibilité, foncier disponible, etc.), le premier enjeu du projet consiste à optimiser les potentialités offertes, afin d'offrir la meilleure lecture possible du futur hôpital pour les patients du CHU.

En effet, le mélange hétérogène de constructions historiques et de constructions plus récentes a, au fil du temps, dégradé considérablement la lecture du site dont les grands axes urbains n'apparaissent plus clairement, entraînant de grandes difficultés de repérage pour les patients. L'implantation « spontanée » des différentes fonctions hospitalières, sans cohérence entre leur positionnement et la nature de l'activité, rend aujourd'hui chaotique le parcours patient.

Le projet de reconstruction in situ est ainsi une opportunité de révéler des axes urbains structurants dans l'optique de réorganiser les flux et permettre à chacun de circuler plus facilement au sein du site. Le principe directeur retenu a ainsi consisté à organiser le CHU sur la base de trois espaces structurants, correspondant aux différentes modalités de prise en charge du patient : l'ambulatoire et les services associés (prise en charge dans la journée), le plateau technique (blocs opératoires, urgences, soins critiques) et enfin les hospitalisations conventionnelles.

Appliqué aux caractéristiques naturelles du site de Pontchaillou, ce principe directeur conçu pour organiser l'hôpital en fonction des principaux parcours de soins, a permis de reconfigurer complètement la disposition du site, son ouverture sur la ville ainsi que son plan de circulation, en révélant notamment :

« **Le parvis du métro** », véritable façade de l'hôpital, positionné entre la station Pontchaillou et les premiers bâtiments dont la vocation à terme est d'accueillir l'ensemble des fonctions de diagnostic et de soins ambulatoires du CHU (consultations, hôpital de jour, etc.) ;

« **Le parvis Pontchaillou** », permettant de reconfigurer l'accès et l'espace faisant face aux différents services d'accueil des urgences du CHU (adultes, obstétriques, pédiatriques) pour offrir une voie d'accès unique et parfaitement lisible aux patients et à leurs accompagnants ;

« **L'axe historique** », reliant le centre historique de Rennes à Villejean, révélé au travers d'une « rue intérieure » faisant le lien entre les différents bâtiments et se prolongeant par un mail arboré découvrant une nouvelle entrée du site et permettant de simplifier et diversifier les accès au site pour éviter son encombrement.

« **L'esplanade hospitalo-universitaire** », reliant le métro à l'Université, constituée d'une rue arborée en partie piétonnière agrémentée d'un parc végétalisé d'environ 1.000 m², permettant de symboliser le campus hospitalo-universitaire et de structurer les fonctions hospitalières en les répartissant de manière compréhensible de part et d'autre de l'axe (un secteur « chaud » avec notamment les urgences et les blocs opératoires côté centre-ville, un secteur plus « calme » avec la plupart des hospitalisations côté Villejean) ;



Vue du « parvis des urgences » avec FME (à gauche) et CUR (à droite) – Schéma Directeur Immobilier

L'ensemble de ces composants permet d'inscrire pleinement le CHU dans la ville, en reconstituant une « Cité de la Santé » caractérisée jusqu'alors par la multiplication de constructions différentes menées depuis les années 1960.

Une organisation en fonction du parcours des patients pour une réponse encore plus personnalisée

À travers son projet de reconstruction, le CHU de Rennes propose de recomposer l'organisation de ses activités pour l'adapter aux besoins des patients et de leurs proches.

Fondée sur le constat que les prises en charge sont de plus en plus tournées vers une approche globale du soin (allant de la prévention jusqu'à la réhabilitation en passant par l'acte chirurgical), cette exigence s'incarne par le parti pris d'organiser les espaces en regroupant les disciplines ou spécialités médicales par typologie de soins ou par typologie de « parcours patient ».

Ainsi, la structuration d'ensemble du projet s'organise selon trois « espaces » organisant l'ensemble des circuits au sein du CHU :

L'espace ambulatoire, regroupant l'ensemble des actes diagnostiques et thérapeutiques réalisés dans la journée. Cet espace, positionné en façade de l'hôpital, facilement accessible depuis le métro et desservi par des parkings réservés aux patients et aux accompagnants (parking P4), permettra demain aux patients de retrouver au sein d'un même ensemble immobilier composé de trois bâtiments, deux existants (Pointeau Laënnec et le Centre Cardio-Pneumologique) un à construire (Institut Régional de Cancérologie), l'ensemble des spécialités médicales et chirurgicales ainsi que les services nécessaires à une prise en charge sur une durée courte. L'enjeu fondamental est de regrouper l'ensemble des compétences autour du patient plutôt que de le faire se déplacer.

Seront ainsi regroupés au sein de cet espace : les consultations actuellement dispersées sur 40 lieux différents (médecine, chirurgie, anesthésie), les hôpitaux de jour médicaux, un centre de prélèvement pour les examens biologiques, un plateau d'imagerie pour tous les examens programmés.

Le plateau technique, positionné au cœur de l'hôpital, à l'interface des espaces ambulatoires et d'hospitalisation, regroupera l'ensemble des services « chaud » de l'hôpital, et plus spécifiquement : les urgences, l'imagerie non programmée, les hospitalisations en soins critiques (degré de gravité nécessitant une surveillance renforcée à l'exemple des réanimations médicales, chirurgicales, de chirurgie cardiaque, les soins intensifs neurochirurgicaux, neuro-vasculaires, cardiologiques, etc.), les blocs opératoires (hors bloc obstétrical) ainsi que le centre ambulatoire (Unité Interventionnelle et Chirurgicale Ambulatoire). L'évolutivité de cet espace pour permettre son adaptation aux évolutions de prise en charge et aux innovations techniques et technologiques sera un enjeu fondamental pour garantir un niveau de prise en charge d'excellence sur la durée.

L'espace des hospitalisations, regroupant l'ensemble des chambres des patients devant rester au minimum une nuit à l'hôpital. Cet ensemble immobilier, composé de trois bâtiments identifiables, permettra d'offrir des conditions d'accueil hôtelier modernes et adaptées aux attentes des patients et de leurs proches (chambres individuelles avec sanitaires et douches, nouvelle ergonomie de la chambre, etc.) dans un environnement calme, convivial, lumineux, et distinct des espaces dont l'organisation est d'abord fondée sur une logique de gestion des flux (consultations, blocs opératoires, etc.). Ces nouveaux bâtiments d'hospitalisation, conçus spécifiquement pour améliorer la sécurité et le confort des patients, offriront ainsi un espace de repos au sein duquel la place des familles et des proches sera complètement repensée pour leur permettre de participer pleinement au bien-être du patient hospitalisé et à son rétablissement. Au sein de ce dispositif seront en outre positionnés le service de médecine physique et réadaptation ainsi que le centre de dialyse du CHU.

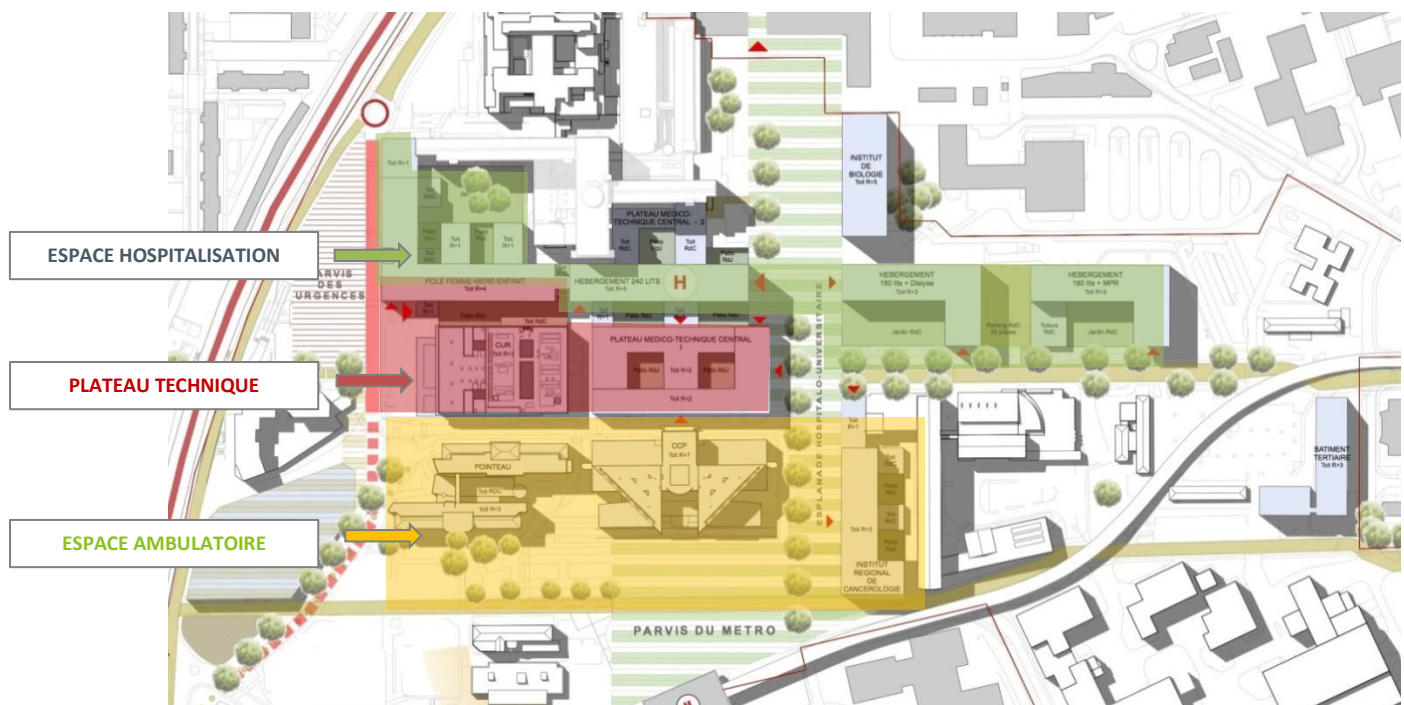
L'espace hospitalisation sera organisé sur une logique de gradation intégrant la filière post urgences, la médecine de spécialité et l'interface avec la médecine de réadaptation ainsi que les soins de suite.

Ces espaces, permettant de structurer les différents parcours des patients au sein de bâtiments et d'espaces distincts mais reliés entre eux, offrent la possibilité de personnaliser au maximum l'ergonomie des locaux à chaque type de prise en charge, mais également de faire évoluer chaque espace de manière différenciée dans le temps en fonction des évolutions de la médecine.

Par exception à ce principe de séparation entre les prises en charge ambulatoires et les hospitalisations, le futur bâtiment Femme-Mère-Enfant regroupe l'ensemble des prises en charge correspondantes dans un souci de lisibilité propre à la filière.

La logique propre du schéma directeur est ainsi à décliner au sein du bâtiment pour assurer une lisibilité des parcours, une gestion efficace des flux et prises en charge.

Le projet a été imaginé également de manière à optimiser les interfaces avec les autres bâtiments et la mutualisation des équipements et installations critiques (blocs opératoires, imagerie lourde, biologie, stérilisation).



Structuration du site par « strates fonctionnelles » correspondant aux principaux parcours patients

1.2.2 Contexte et nature de l'opération de reconstruction du CHU

Les opérations immobilières réalisées au cours des 25 dernières années sur les deux sites principaux de CHU de Rennes (Pontchaillou, Hôpital Sud), qu'il s'agisse de constructions neuves (Centre Cardio-Pneumologique, Centre des Urgences et Réanimation, Bâtiment Jean Dausset dédié à l'hématologie et à la pharmacie, Centre SAMU/SMUR) ou de réhabilitations lourdes (regroupement des activités d'ortho-traumato au sein du « bloc hôpital », mise en conformité de la maternité de niveau III) ont contribué de façon ponctuelle à répondre à des besoins sanitaires et à améliorer les conditions d'accueil et de prise en charge des patients.



Néanmoins, elles n'ont que très partiellement résolu les questions posées par l'ancienneté globale des deux principaux sites, l'éclatement des activités et les difficultés d'organisation médicales et soignantes, techniques et logistiques qui pénalisent le parcours patient et le fonctionnement du CHU.

Dans ce contexte, le Centre Hospitalier Universitaire de Rennes s'est engagé depuis fin 2015 dans une démarche de schéma directeur immobilier visant à étudier la possibilité du regroupement sur un site unique de l'ensemble des activités de Médecine, Chirurgie et Obstétrique (MCO) actuellement réparties sur Pontchaillou et l'Hôpital Sud et à développer une conception moderne, innovante et évolutive de l'organisation hospitalo-universitaire à partir des parcours patients.

Ces études ont abouti fin 2016 à un projet global de reconstruction sur le site existant de Pontchaillou, ce dernier devant notamment permettre le transfert de l'ensemble des activités de l'Hôpital Sud à horizon 2028.

Ce projet, qui a reçu au premier semestre 2017 un avis favorable d'éligibilité par le COPERMO (comité interministériel pour la performance et la modernisation des établissements de santé), a fait l'objet d'une contre-expertise par le Commissariat Général à l'Investissement (CGI) visant à définir le niveau d'aide final au projet du CHU et reçu un avis favorable du COPERMO, en juillet 2019 validant le projet en phase du CHU.

Le CHU a lancé depuis les opérations de reconstruction aussi bien les projets de la phase 1 que des projets connexes nécessaires à leur réalisation :

Le centre chirurgical et interventionnel a fait l'objet d'un dialogue compétitif de 18 mois lancé en novembre 2017, aboutissant à la signature d'un marché de conception –réalisation le 14 février 2020.

Le centre chirurgical et Interventionnel (CCI), mis en service en mars 2025 est la première opération lancée et vient structurer la suite des projets et décliner concrètement les principes du schéma directeur pour les autres opérations.

Ce bâtiment regroupe l'ensemble des blocs opératoires et des structures ambulatoires associées, ainsi que l'intégralité des soins critiques post-opératoires et la majorité des hospitalisations conventionnelles chirurgicales.

Le Centre Chirurgical et Interventionnel couvre un besoin prioritaire identifié dans le schéma directeur initial, les études de programmation ont ainsi été anticipées pour réaliser à brève échéance cette première étape de la recomposition patrimoniale du CHU.

Le nouveau pôle Femme-Mère-Enfant, condition sine qua non au regroupement des activités du CHU sur un site unique, comprend :

L'ensemble des activités en lien avec les prises en charge de l'enfant (à l'exception du bloc opératoire) : urgences, SAUV, soins critiques, consultations, hôpitaux de jour, hospitalisations conventionnelles, filière onco-hématologie, centres de recours et d'expertise ;

Les activités de gynécologie-obstétrique (à l'exception du bloc opératoire et des hospitalisations de gynécologie) : urgences, consultations, hôpitaux de jour, bloc obstétrical et SSPI attenante, suites de naissance, hospitalisations conventionnelles, Maison de la femme intégrant orthogénie et planning familial, Assistance Médicale à la Procréation (AMP) et CECOS (...)

L'ensemble de la filière de néonatalogie : réanimation, soins intensifs, soins courants ;

La Plateforme logistique avancée : le bâtiment a été réceptionné et mis en service début 2025. Il regroupe toutes les activités logistiques en lien avec l'activité hospitalière du CHU.

Le Bâtiment DPSP (directions et pôle Santé publique) : Le bâtiment a été réceptionné en Mai 2024. Il regroupe l'ensemble des directions fonctionnelles et pôles d'activité localisés dans les emprises à libérer pour les opérations de soins (CCI et FME). L'objectif de cette opération est de permettre au CHU de se doter d'un bâtiment « marqueur » en entrée de site côté Villejean.

Principaux projets en phase d'études de programmation :

Institut Régional de Cancérologie en partenariat avec le Centre de Lutte Contre le Cancer – Centre Eugène Marquis (CEM). Ce partenariat s'inscrit dans les Groupements de Coopération Sanitaire établis entre le CHU et le CEM.

Restructuration des services d'urgences et d'imagerie au sein du Centre d'urgences et réanimation CUR+ – Il s'agit de revoir l'implantation et les connections d'imagerie de coupe afin d'accueillir l'activité d'imagerie de coupe pédiatrique en lien direct avec le FME, et de revoir l'implantation du service des urgences afin d'adapter les circuits à l'arrivée des patients couchés par le Rez-de-jardin, selon les principes structurant du schéma directeur urbain. Ces modifications sont rendues possibles par la libération de certaines activités dans le CCI : réanimation chirurgicale, blocs opératoires d'urgences...

Restructuration du bloc hôpital : Il s'agit d'adapter les locaux libérés par les services chirurgicaux nouvellement installés dans le CCI afin de pouvoir accueillir des services de médecine adulte actuellement installées à l'hôpital sud.

Face aux enjeux de relocalisation des activités de l'hôpital sud à Pontchaillou, à la structuration bâimentaire basée sur le parcours patient, il apparaît indispensable de proposer une offre de stationnement cohérente et adaptée au Nouveau CHU, tant pour les usagers que pour les professionnels du CHU. Il s'agit de développer l'offre de stationnement afin de garantir l'accueil des usagers dans de bonnes conditions, ainsi que pour faciliter la venue des professionnels sur le site. Les enjeux calendaires sont très forts, car l'offre de stationnement doit être cohérente avec le timing de la relocalisation des activités de l'hôpital Sud à Pontchaillou.

Le présent dossier concerne le stationnement des professionnels, implanté sur une partie de l'espace occupé par le parking de surface P2.

Il devra également répondre au défi d'une intégration parfaite sur le site, d'une facilité d'accès et d'usage et à la prise en compte des obligations réglementaires en terme de fonctionnement.

2 LES DONNEES DU PROGRAMME DE L'EXTENSION PARKING P2

2.1 Objectifs du projet d'extension du parking P2

La présente consultation porte sur la conception et la réalisation de l'extension en superstructure du parking P2 de surface existant, qui comprend actuellement 675 places, ainsi que les adaptations nécessaires du parking P2 existant induites par l'extension.

L'objectif est d'augmenter la capacité du parking existant de 400 places tout en maintenant disponible à minima 85% des places existantes du parking P2 pendant toute la durée de la construction.

Ce parking sera réservé au personnel et classé ERT (Etablissement Recevant des Travailleurs). Il s'agit d'un parc de stationnement largement ventilé et désenfumé naturellement, au sens de l'article PS3 du Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique du 25 juin 1980 modifié.

Le projet s'inscrit dans le projet de reconstruction du CHU de RENNES sur le site de Pontchaillou. Il permet sa mise en œuvre à plusieurs égards :

- L'extension du parking P2 constitue une opération préalable à la mise en service des nouveaux bâtiments de soins, et plus spécifiquement du Pôle Femme-Mère-Enfant (PFME). En effet, il a vocation à permettre aux professionnels de se stationner dans de bonnes conditions et notamment lors du regroupement des activités sur le site de Pontchaillou.
- L'extension du parking P2 est un prérequis à la construction du parking des usagers, le futur parking P4, lui-même tenu d'être achevé pour le transfert des activités de l'hôpital Sud sur le site de Pontchaillou. Le titulaire devra prendre en compte la réalisation des travaux des opérations concomitantes et devra prendre toutes les dispositions pour ne pas entraver leur avancée.

En effet, le projet sera mené concomitamment avec les opérations suivantes, liste non exhaustive :

- FEMME MERE ENFANT (PFME) : les travaux ont démarré en 2024 et se poursuivent jusqu'en-2028.

2.2 Etudes de dimensionnement du parking et objet du marché

- Des études de dimensionnement réalisées en 2018 puis actualisées en 2024 ont permis de préciser les besoins en terme de nombre de places, en prenant en compte l'évolution des effectifs, l'évolution des modes de déplacement, les évolutions dues au Nouveau CHU. L'adaptation de l'offre de stationnement aux besoins des professionnels permettra de garantir l'attractivité du CHU et d'assurer l'accessibilité au site et de fait une bonne qualité de vie au travail.
 - Le dimensionnement du parking ajuste au mieux les besoins en fonction des évolutions des pratiques de mobilité et des activités. En effet le Chu de Rennes mène depuis 2011 une politique de mobilité ambitieuse qui a permis d'obtenir la labélisation niveau Argent Mobil'Employeur de Rennes Métropole depuis 2018 et de réduire la part modale voiture solo de 10% entre 2013 et 2023, selon les enquêtes mobilités réalisées en 2013 et 2023. Ainsi on constate que de nombreux professionnels se sont reportés sur des modes alternatifs à la voiture, tels le vélo, notamment électrique et les transports en communs.
 - A noter le site de Pontchaillou est très bien desservi par le métro.
 - Une politique ambitieuse est également menée en collaboration avec Rennes métropole afin de développer le covoiturage, notamment via l'application Blablacar Daily.
 - Néanmoins, les professionnels de l'hôpital sont soumis à de fortes contraintes d'horaires, de ponctualité, et de dépassement d'horaire car ils doivent s'adapter aux besoins du service.
 - De plus, plus de 20% des professionnels habitent à l'extérieur de Rennes et de l'agglomération de Rennes métropole. Ils ne peuvent donc pas bénéficier de l'offre de transports en commun de la métropole

Le parti pris à l'issue des études de dimensionnement est le maintien du nombre de places totales existantes actuellement sur les sites de Pontchaillou et de l'hôpital sud tant pour les professionnels que pour les usagers.

La répartition des parkings de stationnement se déclinera comme suit :

Pour les professionnels :

- Ajout de 400 places sur parking P2 qui comprend aujourd'hui 675 places (objet du présent marché)
- Maintien des parkings de surfaces P1, P3, P5 pour les professionnels.

Pour les usagers :

- Construction d'un parking silo de 800 places sur l'emplacement de l'actuel parking de surface P4.

2.3 Les enjeux de l'opération

L'opération s'inscrit dans la stratégie globale du CHU de Rennes et doit notamment répondre aux enjeux suivants :

- Efficience en termes de planning de réalisation, notamment pour respecter les échéances de regroupement des activités de l'hôpital sud sur le site de Pontchaillou ;
- Efficience économique de la construction et de l'exploitation de l'ouvrage ;
- Efficience spatiale : optimisation des surfaces à construire tout en permettant une utilisation confortable du parking
- Efficience en termes de durabilité de l'ouvrage, de facilité d'entretien d'exploitation et de maintenance ;
- Efficience en termes de phasage et de réalisation des travaux en site occupé afin de ne pas perturber le fonctionnement de l'hôpital et le fonctionnement de l'hélistation et les chantiers concomitants : 85% des places existantes de stationnement du P2 devront rester accessibles durant les travaux de l'extension ;
- Efficience en terme d'évolutivité : possibilité d'extension capacitaire du parking silo et installation et exploitation ultérieure d'une charpente métallique recouverte de panneaux photovoltaïques sur 100% de la surface du dernier étage du parking silo.
- Qualités environnementales :
 - Optimisation des énergies,
 - Sobriété carbone,
 - Préservation des arbres en place,
 - Respect de la charte de chantier vert.
- Qualité d'insertion sur le site :
 - Insérer le parking de manière harmonieuse en réduisant les impacts visuels sur le site et depuis l'extérieur du site,
 - Adaptation du projet au fonctionnement et aux accès du parking P2 de surface,
 - Respect du PLUi de Rennes métropole, modifié (modification n°2) en 2025, la parcelle faisant à cette occasion l'objet d'un plan de détail UC1(d),
 - Respect des règles fixées par la Direction de la Sécurité et de l'Aviation Civile (DSAC) relative à la présence de l'hélistation à proximité immédiate du parking, tant dans la conception que lors de la réalisation du chantier.
- Qualité de vie au travail, bien-être et santé : cette dimension du projet devra concrètement se traduire ainsi :
 - Facilité d'accès au parking silo depuis les deux entrées existantes,
 - Facilité de circulation pour les véhicules et pour les piétons dans le parking et sur les rampes et escaliers,
 - Facilité d'accès pour les usagers, lisibilité des circuits et qualité de balisage permettant le repérage dans le parking,
 - Sécurité de circulation pour les piétons et les véhicules,
 - Sentiment de sécurité pour les usagers,
 - Luminosité, éclairage naturel.

2.4 Les principes fonctionnels

Le parking silo P2 sera construit dans la zone constructible définie au PLUi, au sein du parking de surface P2 existant. (cf. chapitre 2.7). L'actuel parking P2 est un parking de surface réservé au personnel comptant 675 places. La surface du parking existant est de 16 065 m².

Le parking de surface P2 est actuellement desservi par deux entrées distinctes, l'une par la rue Abbé Huet (2 barrières de contrôle d'accès) et l'autre par la rue du Recteur Paul Henry (1 barrière de contrôle d'accès). Les sorties se font par la rue Abbé Huet (1 barrière) et par la rue de recteur Paul Henry (1 barrière), comme décrit au chapitre 1.1.3 accessibilité au site.

Le projet de parking silo devra s'adapter au fonctionnement du parking P2 existant rappelé ci-dessus. Les accès au parking silo se feront en traversant le parking existant. Il n'y a pas de création d'accès depuis l'extérieur du parking. Les adaptations nécessaires des voies de circulations et des places de stationnements existantes devront être réalisées afin de permettre un accès aisé aux rampes du parking silo, depuis le parking existant.

La desserte du parking silo devra être étudiée afin de permettre l'accès des véhicules de maintenance. Cet accès devra être facilement mobilisable pour les opérations de maintenance.

Le parking sera conçu pour permettre le stationnement des professionnels du CHU. Le gabarit autorisé sera limité à l'accès des Véhicules légers < 3,5 Tonnes.

Le parking silo sera conçu conformément à la réglementation ERT. De plus Il sera largement ventilé et désenfumé naturellement.

La ou les rampe(s) d'accès et de sortie au parking silo seront dans la continuité des entrées existantes afin de faciliter leur accès et réduire le cheminement pour y accéder.

La circulation au sein du parking silo devra être fluide et confortable, tout en étant efficace.

Un ascenseur permettra aux usagers d'accéder à tous les niveaux et servira également à la manutention pour la maintenance de l'ouvrage, et **notamment des panneaux photovoltaïques.**

Les escaliers seront dimensionnés conformément à la réglementation incendie en vigueur. Ils devront être facilement accessibles depuis les voies piétonnes du site. De plus, ils seront dimensionnés et agréablement aménagés pour favoriser leur utilisation. Ainsi un des escaliers sera considéré comme principal et dimensionné à 140 cm de largeur minimum.

Il n'est pas prévu de places pour les deux roues motorisées ni pour les vélos. Des places spécifiques seront déployées en cœur de site, dans le cadre d'autres opérations de travaux.

Il n'est pas prévu de places PMR dans le cadre du projet, ces places étant traitées globalement à l'échelle du site sur des emplacements plus favorables.

Le parking silo sera équipé de caméras de vidéosurveillance, permettant de visualiser l'ensemble des surfaces. De plus la vidéosurveillance existante du parking P2 de surface devra être adaptée afin que la construction du parking silo ne dégrade pas la couverture actuelle des espaces par les caméras.

Le comptage dynamique des places sera réalisé par étage au sein du parking silo. Des écrans afficheront le nombre de places disponibles par étage à chaque étage ainsi qu'à l'entrée du parking silo. Le système ne sera pas relié au système de comptage des places existant à l'entrée du parking P2, celui-ci n'étant plus opérationnel.

2.5 Les principes dimensionnels

Les principes dimensionnels du parking seront a minima conformes à la réglementation en vigueur.

Les exigences spécifiques pour le parking P2 se déclinent comme suit :

La taille des places sera au minimum de 2,3 x 5 mètres libre de tout obstacle pour les places non PMR. Elles pourront varier entre 2,3 et 2,4 m de largeur en fonction de l'optimisation de la capacité et de l'espace disponible. La largeur des places devra impérativement être de 2,5 mètres pour les places longitudinales.

Les tailles des places PMR seront conformes à la réglementation en vigueur.

Les places seront implantées en bataille ou en épis. Toutefois il pourra être accepté que quelques places de stationnement soient longitudinales si l'implantation du parking le nécessite.

La charge d'exploitation au sol sur les zones des stationnements sera $> 2.50\text{KN/m}^2$.

Prévoir dans le dimensionnement des places et voies de circulation du dernier niveau l'implantation d'une structure métallique, supports de panneaux photovoltaïques, dans la continuité des poteaux des étages inférieurs.

La largeur de circulation dans les travées sera à minima de 5 mètres. Le rayon de giration sera à minima de 8 mètres.

Le concepteur devra trouver un bon compromis entre optimisation de l'espace et bonne fluidité de la circulation au sein du parking (facilité de manœuvre des véhicules).

La hauteur libre sera à minima de 2.10 mètres en tout point du parking.

La ou les rampe(s) d'accès et de sortie au parking silo seront dans la continuité des entrées existantes afin de faciliter leur accès et réduire le cheminement pour y accéder, et de favoriser la rapidité d'accès et de sortie du parking silo. La pente des rampes sera inférieure à 12%.

Les gardes corps périphériques devront posséder des capacités antichocs, participer au C+D de la façade conformément à la réglementation incendie, permettre la surventilation de la façade et servir de dispositifs antichute pour les usagers.

2.6 Contenu de l'opération

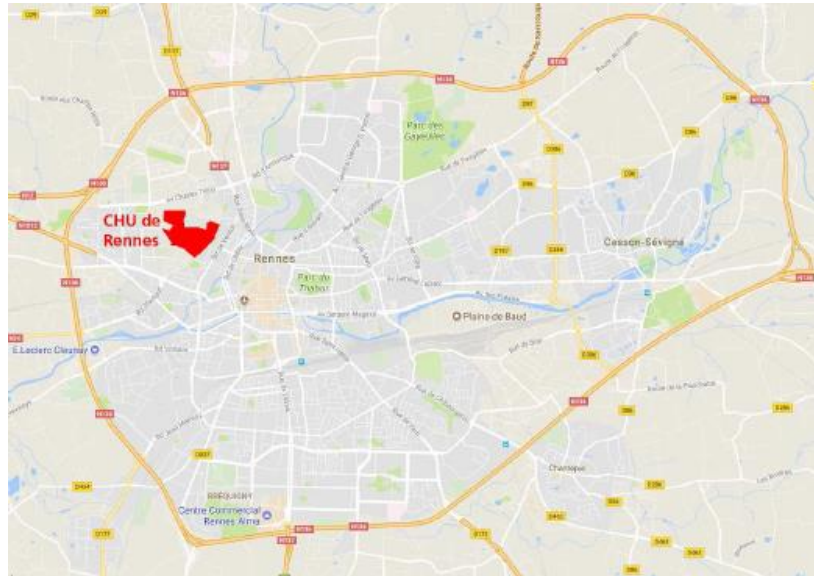
L'opération consiste en la conception et la réalisation des travaux et aménagements suivants :

- La construction d'un parking en superstructure permettant l'ajout de 400 places au parking P2 existant.
- L'aménagement des accès au parking silo compatibles avec les circuits de parking existant. Des adaptations pourront être nécessaires pour garder le maximum de places fonctionnelles en surfaces et permettre l'accessibilité parfaite de toutes les places de stationnement, ainsi que l'accessibilité du parking silo. Ces adaptations font parties intégrantes du présent marché ;
- Suivant nécessité, le remodelage du parking P2, places, accès, plantations, ilots existants, permettant l'aménagement d'accès aisés au parking silo, et la réalisation du parking silo ;
- La conception et la réalisation des aménagements conformes au PLUi en vigueur et notamment concernant la gestion intégrée des eaux des pluies ;
- Un système de comptage de places et un système d'affichage à l'entrée du parking silo ainsi qu'à chaque niveau du parking silo, permettant de visualiser le nombre de places disponibles niveau par niveau.
- Le système de contrôle d'accès existant restera inchangé et ne concernera pas directement l'accès au parking Silo, celui-ci étant dans l'enceinte du parking contrôlé existant P2 ; Il n'y aura pas de contrôle d'accès dans le parking Silo.
- La mise en place de vidéosurveillance du parking silo. Celle-ci sera raccordée sur le système existant ;
- Le parking silo sera largement ventilé et ne devra pas nécessiter de désenfumage mécanique ;
- Le parking silo sera équipé d'un ascenseur et des circulations verticales réglementaires ;
- Toutes les prescriptions techniques sont détaillées à la suite ;
- L'amélioration des cheminements internes au parking, le marquage au sol des voies piétonnes et des voies accessibles aux places PMR.
- L'opération intègre la conception et la réalisation des abords extérieurs au parking existant et parking silo : Le projet comprendra des aménagements paysagers afin d'agréments les abords du parking, de favoriser la qualité de vie au travail, le développement de continuité écologiques et de favoriser la biodiversité.

2.7 Situation et implantation du projet

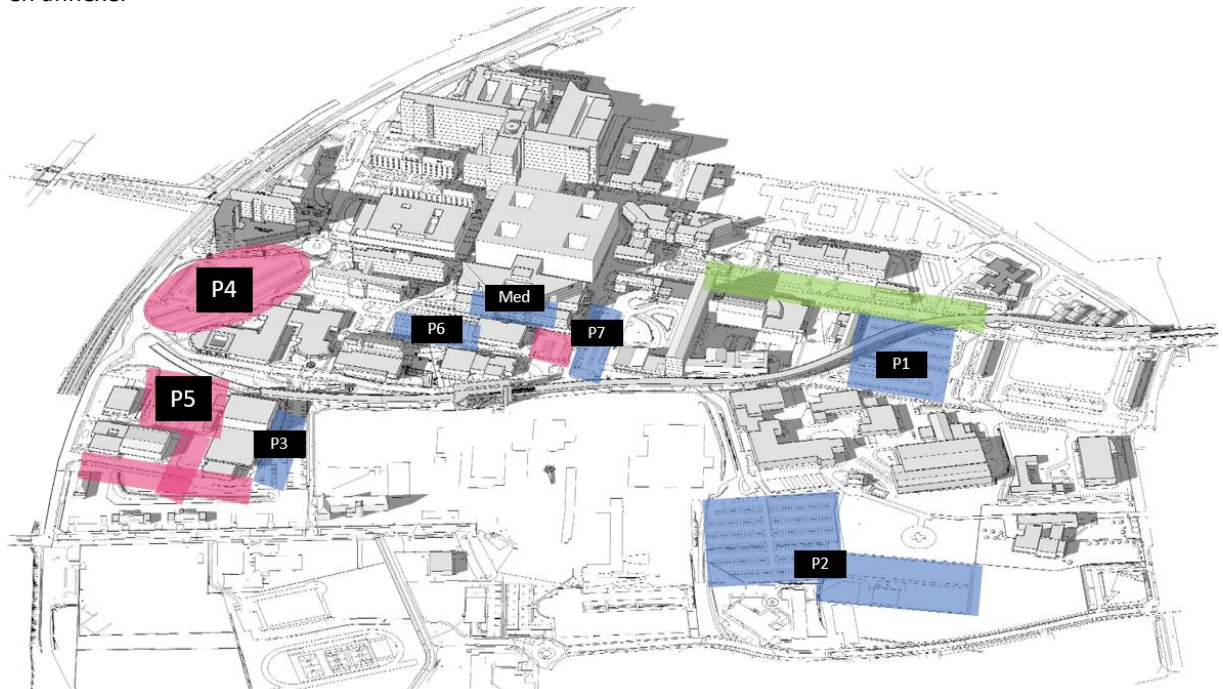
2.7.1 Situation

Le projet se situe sur le site de Pontchaillou, site principal du CHU de RENNES. Il est situé au nord-ouest du centre-ville de RENNES.



Localisation du site de Pontchaillou

L'implantation du projet d'extension du parking P2 est située sur l'actuel parking de surface P2, réservé au personnel. Il est bordé par le cône de l'hélistation qui interdit toute construction et par les limites de propriétés du CHU. L'emprise du projet est présentée sur le plan « #NouveauCHU - Parking superstructure P2 - Localisation projet » joint en annexe.



Plan de localisation du parking P2 et des parkings existants sur le site de Pontchaillou

2.7.2 L'environnement existant autour de l'emprise du parking P2

Toutes les précautions devront être prises pour éviter toutes nuisances de chantier sur le parking P2 et environnant, dans le respect de la charte de chantier vert du CHU de Rennes. Tous les flux et accès aux bâtiments existants et au parking P2 devront être maintenus par le titulaire durant toute la période des travaux.

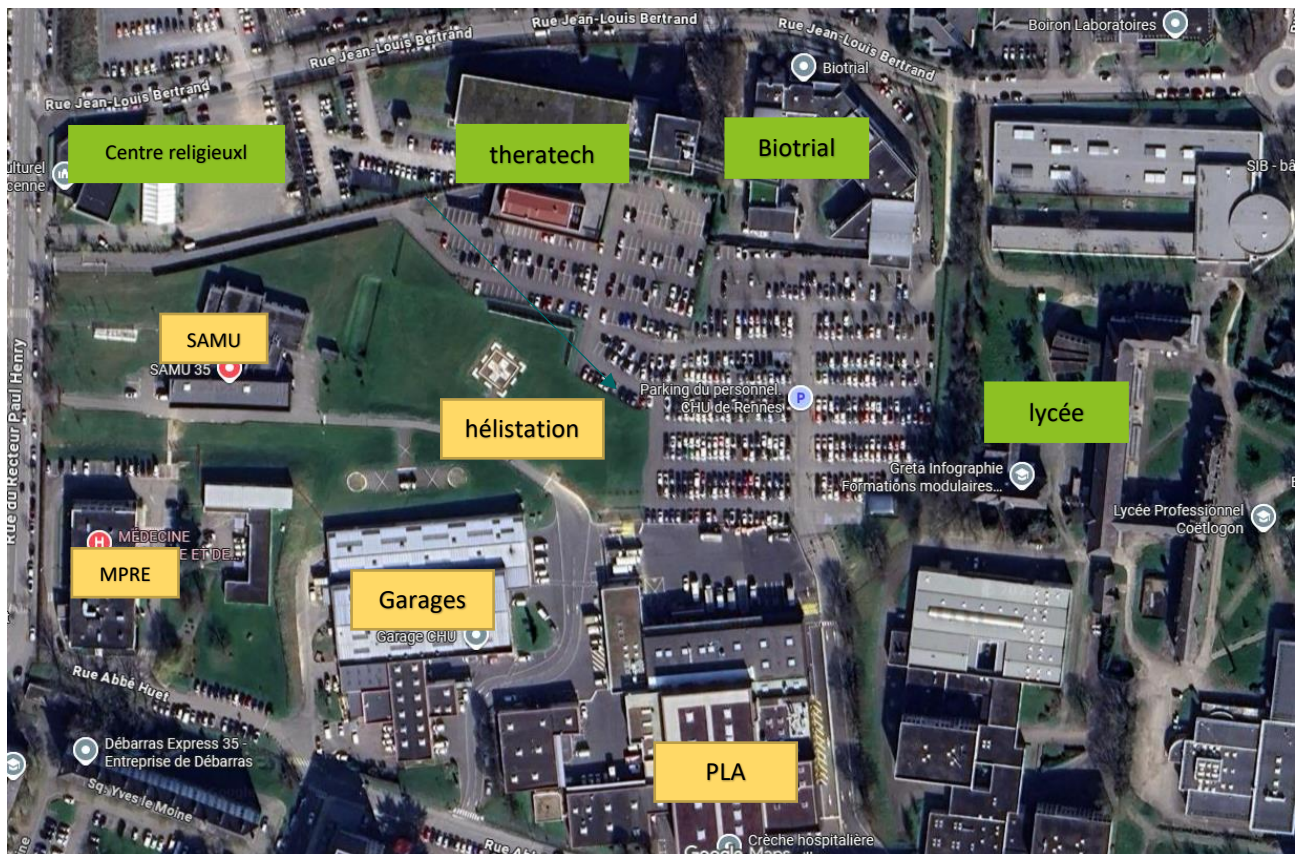
Le chantier fera l'objet d'une information précise sur les phasages, les nuisances et les mesures prises pour réduire les impacts afin de prévenir les personnels du CHU et les riverains.

Les bâtiments voisins du parking P2 appartenant au CHU sont :

- Le SAMU
- La PLA (Plateforme Logistique Avancée)
- L'hélistation
- Garages
- MPRE

Les bâtiments voisins hors CHU sont:

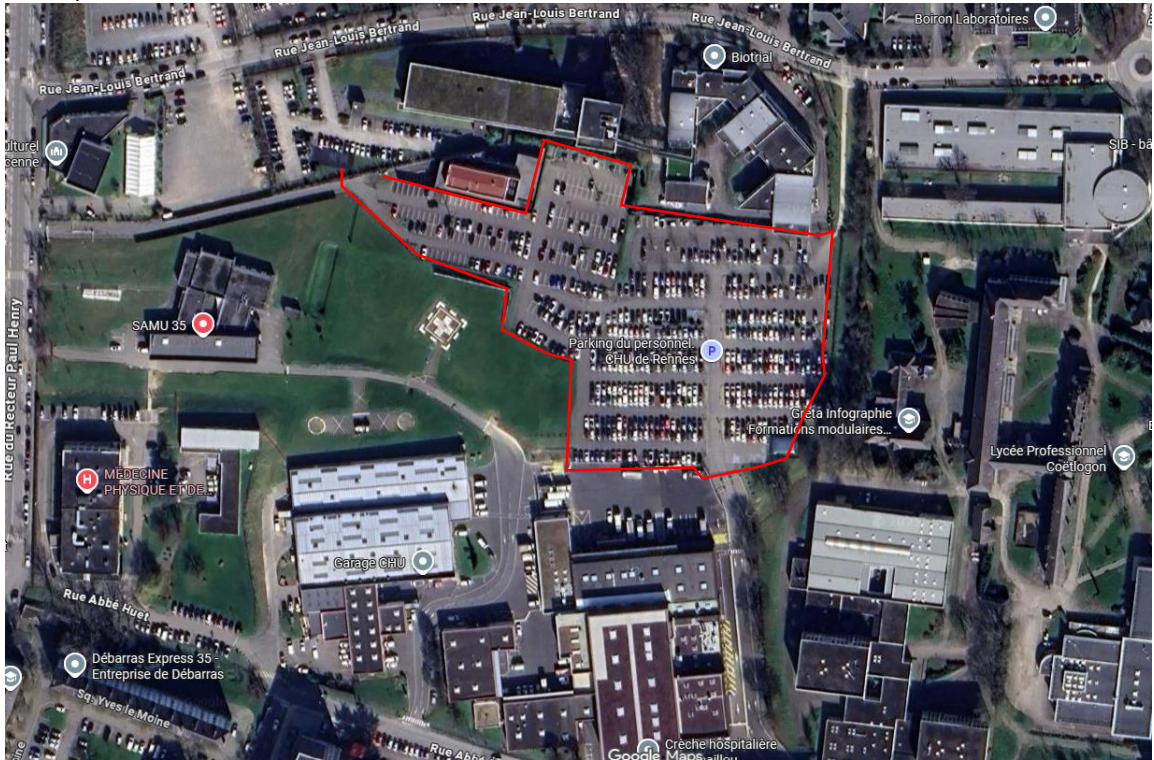
- La plateforme de recherche THERA TECH dont l'accès est commun avec celui du P2 depuis la rue du recteur Paul Henry
- Le centre religieux
- Les locaux de l'entreprise BIO TRIAL qui abritent une animalerie
- Le lycée de Coëtlogon



Vue google map du parking P2 et environnants

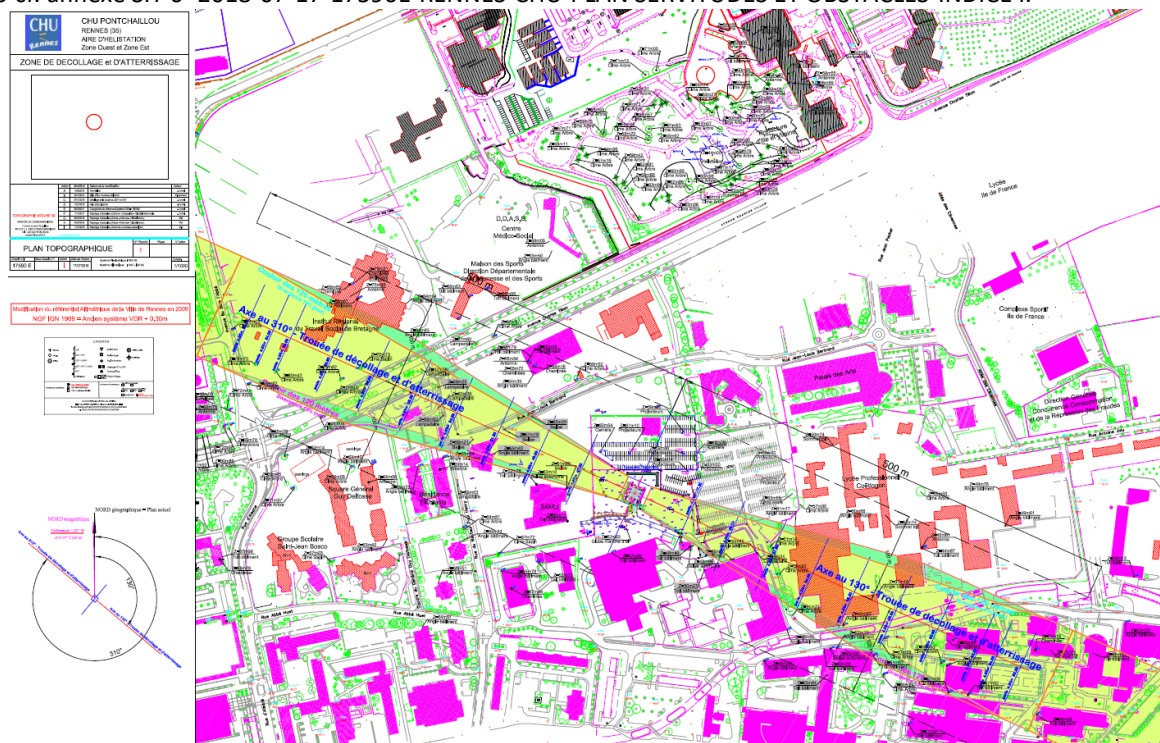
2.7.3 Implantation du projet

L'implantation du projet d'extension en superstructure du parking P2 est située sur l'actuel parking de surface P2, réservé au personnel.



Le plan masse est transmis en annexe SIT 5.

Le parking est bordé par le cône de l'hélistation qui interdit toute construction et par les limites de propriétés du CHU cf. annexe SIT 6- 2018-07-17-17590E-RENNES-CHU-PLAN SERVITUDES ET OBSTACLES-INDICE I.



Plan du site avec cône d'envol de l'hélistation

2.8 Surfaces du projet

L'objectif est d'ajouter 400 places au parking de surface existant P2 qui s'étend sur 16 065 m².

Les surfaces par étage du parking silo seront ajustées par le candidat, en fonction des modes constructifs et des trames constructives afin de respecter l'objectif du nombre de places supplémentaires fixées en objet.

La surface de l'ouvrage ainsi que le nombre places par niveau et le nombre de places restantes sur le parking de surface seront précisés dans un tableau de décompte des places et de dimensionnement du parking.

Le projet comprend également toutes les adaptations nécessaires du parking de surface P2 afin d'atteindre l'objectif de places global.

Le projet de parking silo devra prendre en compte et respecter toutes les prescriptions du PLUi et des contraintes liées à l'hélistation et permettre le bon fonctionnement du parking P2 de surface.

2.9 Surface des locaux

Le projet prévoira les locaux suivants :

locaux	Surface m ²
Plateau de stationnement	A ajuster en fonction du projet

2.10 Ombrières photovoltaïques

Le présent projet ne prévoit pas la mise en place d'ombrières photovoltaïques. Par contre il est demandé au titulaire de prendre les mesures conservatoires afin de pouvoir ajouter une structure métallique sur le dernier étage du parking silo, afin de supporter des panneaux photovoltaïques sur l'intégralité de la surface du plateau. Les hypothèses de dimensionnement de la charpente métallique seront à minima de porter une surcharge de plus de 20 Kg au m² ainsi que de résister à l'arrachement, en considérant qu'elle sera recouverte à 100% par des panneaux photovoltaïques et les équipements associés.

Le titulaire prévoira également les vides techniques sur chaque plateau du parking pour permettre le passage des câbles depuis les panneaux photovoltaïques jusqu'au futur local transformateur. Les réservations dans les dalles seront à minima de dimension d'un mètre de large par 40 cm de profondeur par étage.

Ces mesures seront détaillées par le candidat.

3 LES DONNEES DE SITE

3.1 Les données climatiques

3.1.1 Températures

Le programme de construction du Nouveau CHU est engagé dans une démarche d'adaptation aux changements climatiques, et dans une démarche d'optimisation des consommations énergétiques, tout en garantissant le confort des utilisateurs. Les données climatiques générales ci-dessous doivent permettre au concepteur d'intégrer et de valoriser dans le projet les données bioclimatiques.

La ville de Rennes est située en zone climatique H2a au sens de la RT. Elle bénéficie d'un climat océanique, tempéré chaud avec des précipitations importantes.

Les données suivantes sont reprises de la base de données « Climate-Data.org » et représentent les données climatiques de 20 ans, précisément les années 1982 – 2012.

Rennes affiche une température annuelle moyenne de 11.9 °C.

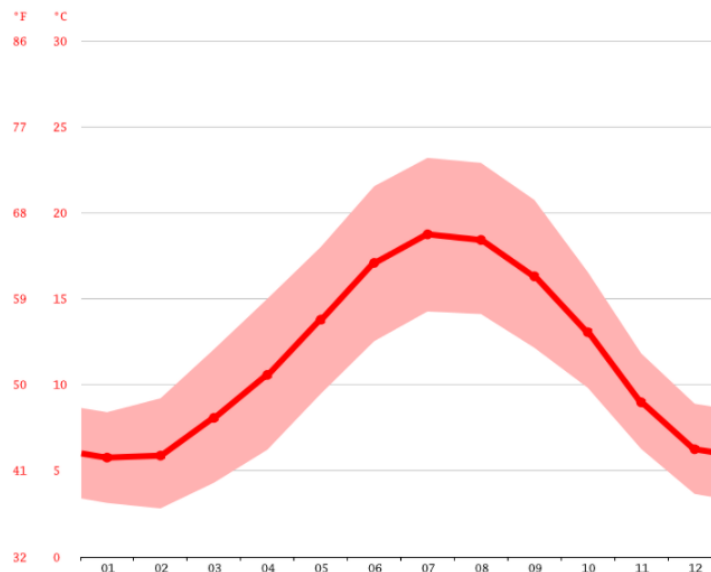
Sur l'année, la température varie de 12.9 °C. Avec une température moyenne de 18.7 °C, le mois de Juillet est le plus chaud de l'année. Janvier est le mois le plus froid de l'année. La température moyenne est de 5.8 °C à cette période.

CHU de Rennes (35)

Construction de l'extension en superstructure du parking P2 PTD

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Température moyenne (°C)	5.8	5.9	8.1	10.6	13.8	17.1	18.7	18.4	16.3	13.1	9	6.3
Température minimale moyenne (°C)	3.1	2.8	4.3	6.2	9.5	12.5	14.3	14.1	12.2	9.8	6.3	3.7
Température maximale (°C)	8.4	9.2	12.1	15	18	21.5	23.2	22.9	20.7	16.6	11.8	8.9

Variation des températures moyennes mensuelles à Rennes (source <https://fr.climate-data.org> 18/10/21)



Courbe des températures moyennes à Rennes (source <https://fr.climate-data.org> 18/10/21)

Des pics de température sont fréquemment enregistrés d'année en année même en dehors des périodes de canicule.

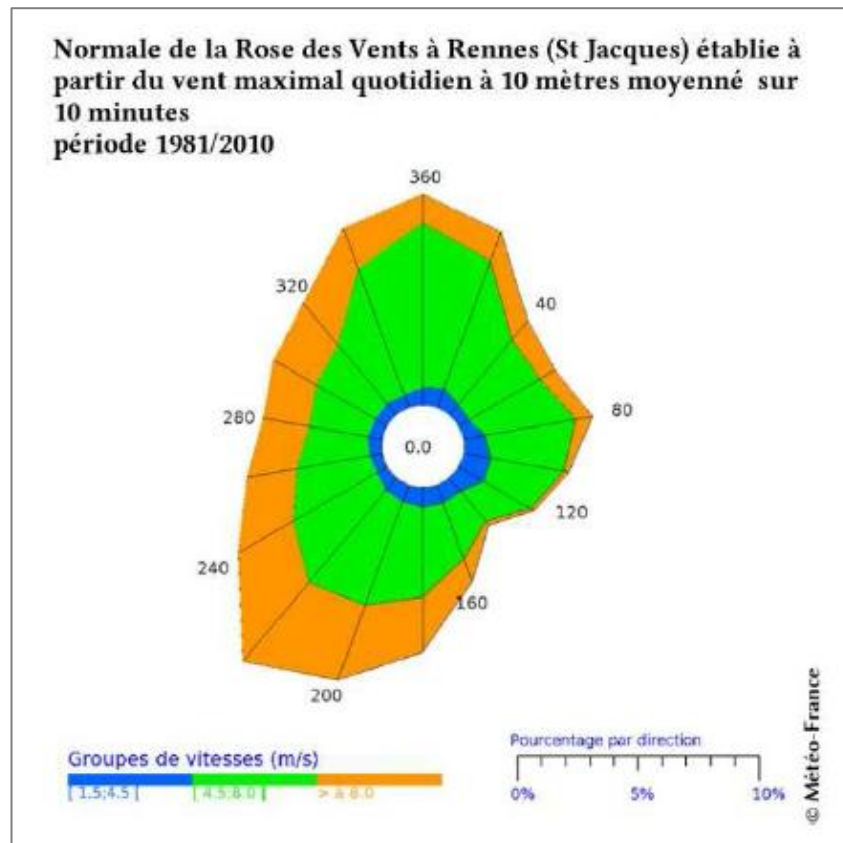
3.1.2 Vent

Les vents sont présents dans toutes les directions, le vent dominant vient du sud-ouest (suroit) :

- Les vents d'ouest au nord-nord-est sont assez souvent présents ;
- Les vents d'est/nord-est (nordet, 80°) se détache également ;
- Les vents de sud-est sont peu représentés.

Mois de l'année	janv.	févr.	mars	avril	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Année
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	1-12
Direction du vent	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖
Probabilité du vent ≥ 4 Beaufort (%)	26	32	32	25	23	19	21	18	17	18	22	24	23
Vitesse du vent moyenne (kts)	9	9	9	8	8	8	8	8	7	8	8	8	8
Temp. de l'air moyenne (°C)	5.8	5.9	8.1	10.6	13.8	17.1	18.7	18.4	16.3	13.1	9	6.3	6.3

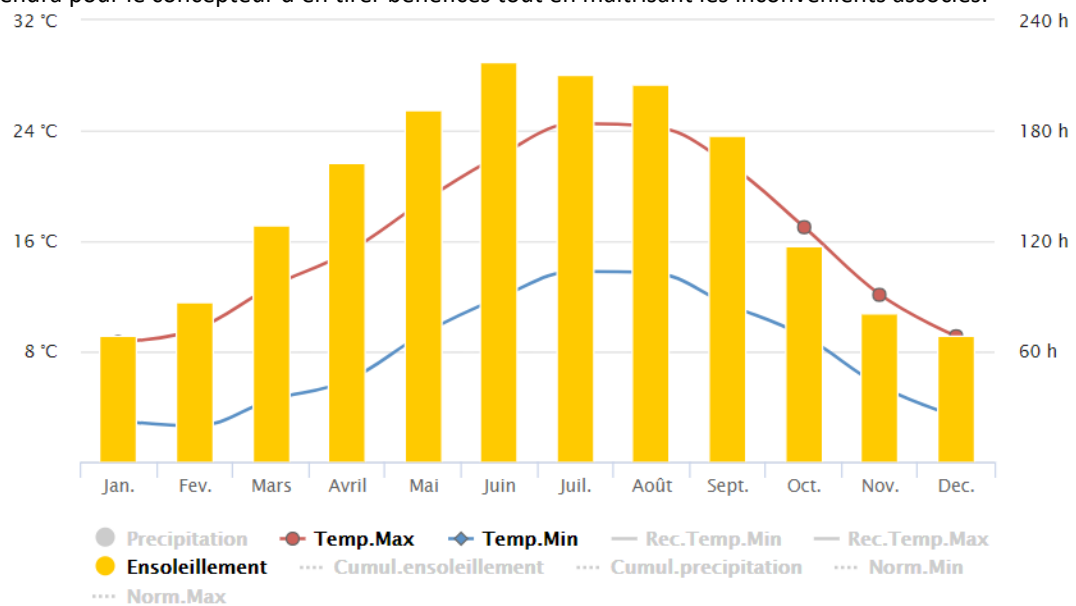
Vents Rennes (source <https://fr.windfinder.com>)



3.1.3 Ensoleillement

La ville de Rennes bénéficie de 1 626 heures d'ensoleillement par an, contre une moyenne nationale des villes de 1 819 heures de soleil. Le concepteur se référera aux données actualisées d'ensoleillement.

Il conviendra pour le concepteur d'en tirer bénéfices tout en maîtrisant les inconvénients associés.



Ensoleillement Rennes (source météo France)

3.1.4 Eaux pluviales

En application de l'annexe V5 Réseaux du PLUi, il est demandé au titulaire d'appliquer les règles de gestion des eaux pluviales à l'échelle du projet et notamment d'intégrer la contrainte de limitation du débit de fuite en sortie du périmètre de l'opération.

La loi APER précise les obligations en terme de gestion intégrée des eaux pluviales.

Le titulaire devra également prendre en compte les ouvrages de stockage de l'eau pluviale déjà présents sur le parking P2. Le concepteur devra se référer aux diagramme climatique de la ville de Rennes de pluviométrie disponibles sur le site <https://fr.climate-data.org>.

Le parking de surface P2 est déjà équipé de dispositif de stockage des eaux. Le titulaire procèdera à la vérification de ces dispositions par rapport à la réglementation en vigueur (cf. plan de réseaux extérieurs SIT 13) et les adaptera le cas échéant.

3.2 Le Terrain

Pour appréhender la topographie du terrain, le concepteur devra prendre en compte les relevés topographiques fournis par le CHU, transmis dans le dossier de site (SIT 5).

3.2.1 Géomorphologie, géologie et géotechnique

Des études de sols ont été réalisées lors de l'aménagement du parking P2 de surface. Ce document est intégré au dossier de site en première intention (SIT 7). Il sera complété par des études de sol qui seront réalisées sur le périmètre de l'opération et seront transmises en phase offre.

Ces études concernent les missions G1 ES (Etude du Site) et G1 PGC (Principes Généraux de Construction) telles que définies selon la classification des missions géotechniques types de la norme NF P 94-500 (révision déc. 2006).

Une campagne de sondage G2PRO sera établie par le titulaire pour contribuer à la mise au point de la phase PROJET. Le titulaire réalisera également la mission G3. La mission G4 sera réalisée par le maître d'ouvrage.

3.2.2 Hydrogéologie et perméabilité

Des études hydrogéologiques ont été menées sur le site et sont décrites dans les documents annexés au programme dans le dossier de site (SIT 8).

3.2.3 Pollution des sols

Une étude de pollution des sols sera réalisée. Les conclusions seront transmises en phase offre.

3.2.4 Risque d'inondation

Le site est soumis à un Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) Inondations (nappes) consultable sur le site de la Préfecture d'Ille-et-Vilaine.

La remontée de nappes dans le socle ainsi que dans les sédiments est faible.

Le risque inondation devra être pris en compte dans la conception des locaux éventuels en infrastructure.



Source: BRGM

Pour plus de détail



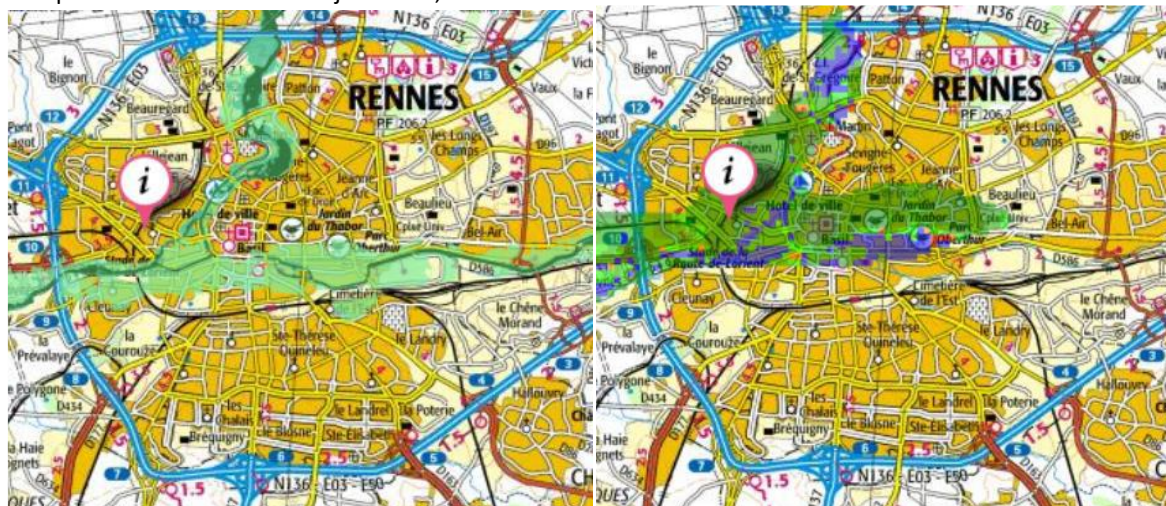
Le PPRN (Plan de Prévention des Risques Naturels) est un document réglementaire destiné à faire connaître les risques et réduire la vulnérabilité des personnes et des biens. Il délimite des zones exposées et définit des conditions d'urbanisme et de gestion des constructions futures et existantes dans les zones à risques. Il définit aussi des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

Zonage réglementaire - PPRN Risque Inondation

- Prescription hors zone d'aléa
- Prescriptions
- Interdiction
- Interdiction stricte

Rennes Carte Territoires à Risques importants d'Inondation (Source BGRM)

Les territoires, de plus en plus urbanisés, limitent de fait la régulation naturelle des eaux de pluie dans le sol. Ce point devra faire l'objet par le titulaire d'une étude dédiée visant à démontrer la capacité du site à s'autoréguler sur son emprise, à limiter le débit de fuite et le besoin en ouvrages de régulation. Il conviendra de se conformer sur ces points aux règles définies dans le PLUi et les instructions des services d'assainissement de RENNES METROPOLE, ainsi qu'à l'étude d'orientation des aménagements hydrauliques (eaux pluviales) réalisées dans le cadre de l'étude d'impact environnemental en juin 2020, annexée au PTD.



Rennes Carte Bassin versant de vigilance crues de surfaces

Rennes Remontées de nappes dans les sédiments

Conclusion :

- La localisation du projet est soumise à un PPRN Inondations (nappes) : Oui
- Remontées de nappes dans le socle : Sensibilité faible
- Remontées de nappes dans les sédiments : Sensibilité très faible
- L'impact potentiel du risque inondation sur le site devra être pris en compte dans la conception des locaux au sous-sol.

3.2.5 Risque sismique

Le site d'implantation du projet est situé en zone de sismicité faible (zone 2) depuis le 1er mai 2011, d'après le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010.

- Catégorie d'importance de l'ouvrage : classe IV ;
- Classe de sol : type A ;
- PPRN séismes : non

Les deux décrets du 22 octobre 2010 concernant le zonage sismique et les règles de construction s'appliquent à la présente opération.

Conclusion :

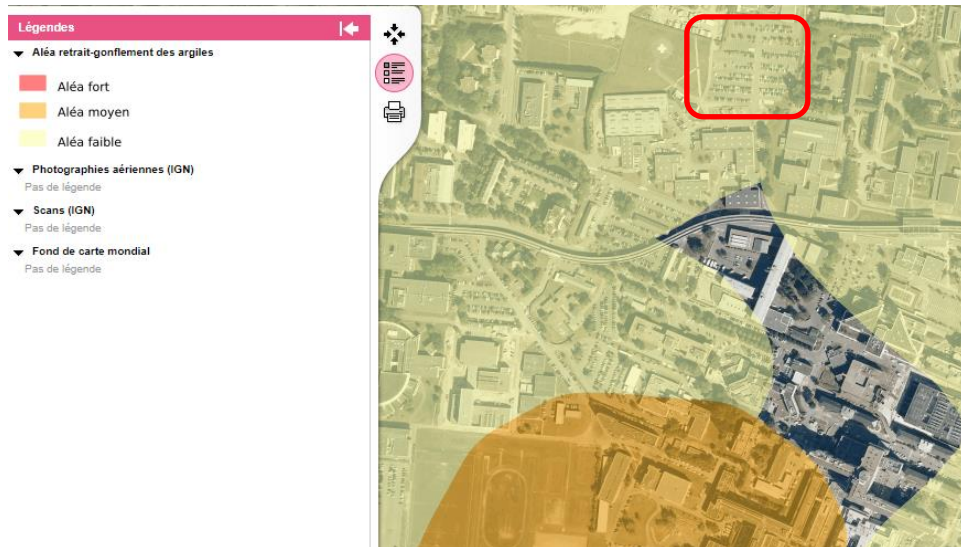
- Le risque sismique est faible pour l'ouvrage
- La commune de votre localisation est soumise à un PPRN Séismes : Non

3.2.6 Argiles

Le site du projet est en aléa faible mais non nul au regard du risque argile. Le portail GEORISQUE pourra utilement être consulté à ce propos.

CHU de Rennes (35)

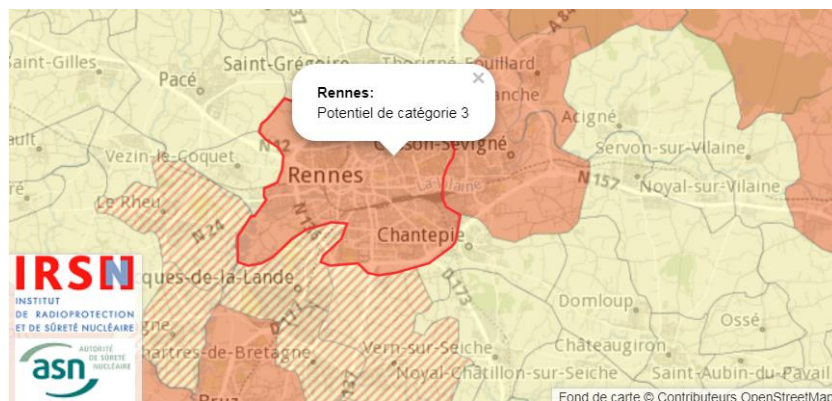
Construction de l'extension en superstructure du parking P2 PTD



3.2.7 Radon

Le site de l'IRSN indique un potentiel Radon de catégorie 3

Le concepteur devra faire un état des lieux précis par la mise en place de mesures en début et fin de projet.



3.2.8 Risque termites

Suivant arrêté préfectoral du 27/05/2007, le département d'Ille et Vilaine a été déclaré partiellement termité.

3.2.9 Risque foudre

Une étude pour le site sur le risque foudre a été réalisée en mars 2020 (Annexe ELE 07). Le candidat réalisera l'étude d'impact foudre dans le cadre de son projet et réalisera tous les travaux nécessaires à la protection de l'ouvrage.

3.2.10 Amiante, Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

Une recherche d'amiante et de HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) dans les enrobés et les réseaux a été réalisé le 17 juillet 2017 APAVE. (SIT 9).

Les sondages réalisés n'ont pas détecté de présence d'amiante mais ils ont détecté la présence de HAP en faible densité.

Des sondages complémentaires ont été réalisés dans la zone concernée par les travaux.

- Les résultats relatifs aux réseaux sont présentés dans le rapport APAVE C26129794_3326614.1_CHU_P2_Réseaux_EP-EU_Repérage-amiante-réseaux du 26/03/2026 joint en annexe SIT 16.

- Les résultats relatifs aux prélèvements amiantes sont présentés dans le rapport C26129794_3326614.1_CHU_P2_A-HAP_Amiante et HAP joint en annexe SIT 17.

3.3 Les réseaux existants

Un plan des réseaux existants de la zone de travaux est annexé au présent programme. Le plan représente les connaissances dont dispose le centre hospitalier des réseaux enterrés et n'a donc pas un caractère exhaustif. Le plan est transmis dans le dossier de site (SIT 13).

Le CHU a transmis les Déclarations de projet de travaux (DT) auprès des concessionnaires. Leurs documents de réponse sont intégrés dans le dossier de site (SIT 14).

En tout état de cause, le titulaire, avant tout démarrage de travaux, doit faire un repérage des réseaux en place, se rapprocher des services techniques du CHU, des services techniques de la ville de Rennes, des services publics et des concessionnaires afin de bien appréhender le fonctionnement des réseaux et leur desserte détaillée dans l'emprise des travaux. Il devra formaliser les demandes sous forme de DICT.

Il vérifiera que tous les ouvrages sont bien répertoriés sur les plans qui ont servi de base à l'étude et qu'ils sont compatibles avec l'implantation du projet et le déroulement du chantier. Il doit donc prendre toutes les dispositions et précautions nécessaires afin de s'assurer que les réseaux rencontrés sont hors service et ne présentent pas de danger. Le cas échéant, il aura à sa charge les déviements nécessaires tout en garantissant leur maintien en fonctionnement.

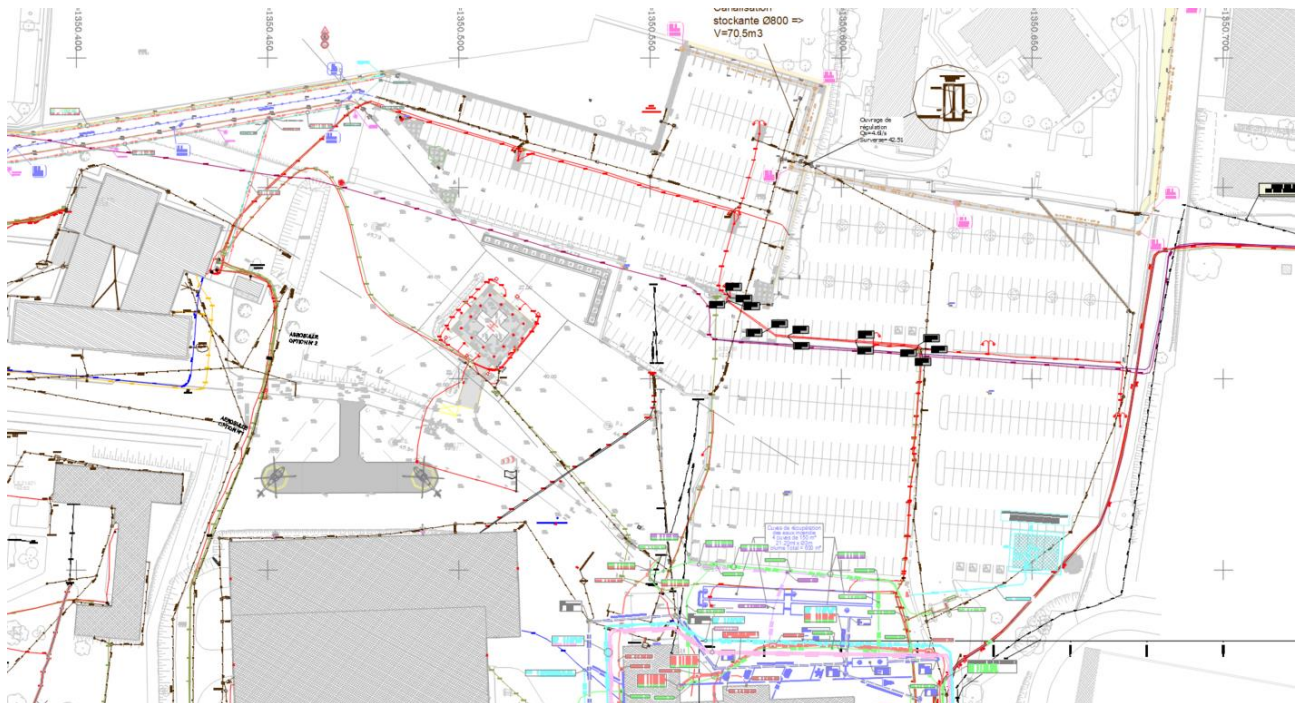
L'attention du titulaire est attirée sur la présence de la liaison HTA principale du CHU de RENNES, qui traverse l'emprise du projet. Il n'est pas envisageable de dévier la liaison afin de préserver son intégrité.

Le titulaire devra prendre toutes les mesures et les précautions pour concevoir et construire le parking silo.

Les fondations du parking devront être positionnées au minimum à 1 mètre de la ligne HTA.

Toute dégradation des ouvrages engendrera une remise en l'état à la charge du titulaire du marché.

Le protocole de demande d'intervention sur réseaux existants du CHU est fourni en annexe EM12 du présent programme.



Extrait du plan de réseaux

3.4 Les données d'urbanisme

Le parking silo P2 devra s'inscrire dans l'environnement du site et respecter le PLUi de Rennes Métropole en vigueur.

3.4.1 Le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal

Le projet est soumis à l'application du Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) de Rennes Métropole.

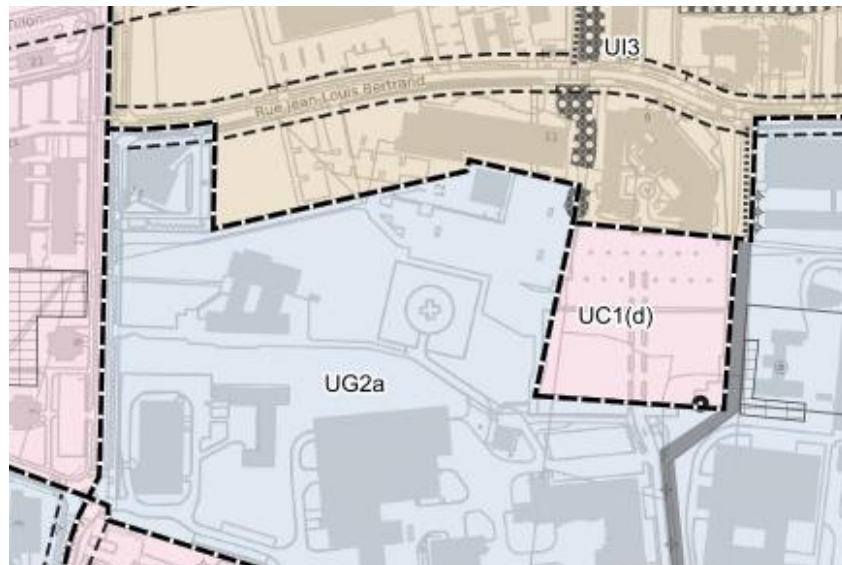
De plus, Le futur parking silo a fait l'objet d'un plan de détail lors de la deuxième modification du PLUi. Il s'agit du plan D-2-3-1.238-46 joint en annexe dans le dossier de site (SIT 9).

Le projet se conformera aux prescriptions du PLUi, ainsi qu'au plan de détail relatif à la zone UC1(d).

Le concepteur est tenu de consulter les services d'urbanisme de la mairie concernés par cette opération, dès les premières phases d'étude du projet.

Pendant les études, le concepteur doit tenir compte des prescriptions en vigueur pour l'obtention du permis de construire, et s'acquittera de toutes les formalités nécessaires.

En fin de travaux, le concepteur doit effectuer toutes les démarches et faire procéder à la réalisation des prestations et travaux visant à l'obtention du certificat de conformité.



Extrait du plan PLUi en vigueur

3.4.2 Servitudes d'Utilité Publique

Se conformer aux prescriptions du PLUi.

3.4.3 L'hélistation

Il conviendra de se conformer aux prescriptions de la DSAC Ouest (Direction de la sécurité de l'aviation civile Ouest). Le projet devra être soumis à l'approbation de la DSAC et prendre en compte ses remarques.

La proximité de l'hélistation et de son cône d'envol a des incidences sur l'espace constructible, sur les dispositions techniques à prendre en compte dans la conception de l'ouvrage (flash lumineux à installer sur obstacles, contraintes sur les panneaux photovoltaïques, ...) et en phase de construction du parking.

Les moyens, notamment de levage, mis en œuvre pendant les travaux devront être adaptés aux contraintes liées à l'hélistation.

Les documents de références sont intégrés aux annexes du présent PTD dans le dossier de site (liste non exhaustive) :

- 2018-07-17-17590E-RENNES-CHU-PLAN SERVITUDES ET OBSTACLES-INDICE I (SIT 6)

3.4.4 Gestion des eaux pluviales

Le PLUi considère les eaux pluviales comme une ressource. Le présent projet ne prévoit pas de les stocker car les faibles besoins de l'ouvrage en eau ne le justifient pas.

Les dispositions relatives à la gestion des eaux pluviales conformément à l'article 40 de la loi APER et les dispositions du PLUi relatives à la gestion des eaux pluviales devront être respectées.

Des échanges avec le service assainissement de Rennes métropole devront permettre de conforter la conception de l'ouvrage avant la dépose du permis de construire.

3.4.5 Infiltrations/imperméabilisation

Ce point devra être étudié en prenant en compte les études préalables réalisées par le CHU pour l'ensemble du projet, dans le cadre de l'étude d'impact Environnementale : Porté à connaissance IOTA eaux pluviales juin 2020, Orientation pour la gestion des eaux pluviales (juin 2020), complété le 09.01.25 (Annexe dossier de site SIT 2).

L'étude prendra en priorité les prescriptions de l'arrêté préfectoral portant régularisation et modification du système d'assainissement des eaux pluviales de l'hôpital Pontchaillou et portant dérogation aux interdictions de destruction, altération, dégradation d'habitats de spécimens d'espèces protégées du 8 décembre 2020, et en se conformera aux règles du PLUi.

3.5 L'évaluation environnementale du site

3.5.1 Etude d'impact environnementale (EIE)

Considérant l'emprise au sol et les surfaces de planchers créées dans le cadre global du projet de modernisation et de reconstruction du CHU de Rennes, une étude d'impact a été réalisée au titre de l'annexe 39.b à l'article R.122-2 du Code de l'Environnement. Le TOME 2 : Evaluation des incidences et mesures se trouve dans le dossier de site (SIT 1)

Il est précisé que cette étude a été menée concomitamment au dépôt de permis de construire de la première opération de construction (opération CCI) et soumise à l'autorité environnementale dans ce cadre.

L'étude d'impact constitue une véritable source d'informations permettant de concevoir un projet respectueux de l'environnement ainsi que des enjeux sur la santé des usagers du site. L'étude vise ainsi à remplir les objectifs suivants :

- Mesurer les effets du projet global traitant des aménagements urbains et immobiliers ;
- Accompagner le maître d'ouvrage dans ses décisions en partageant avec lui des axes de développement susceptibles d'améliorer et de promouvoir la qualité environnementale ;
- Renseigner les autorités compétentes sur la nature et les enjeux du projet ;
- Informer le public en lui donnant les moyens de s'exprimer vis-à-vis du projet et d'éclairer les décideurs sur la nature et le contenu du projet.

En termes de méthode, l'étude d'impact a été réalisée sur le principe d'une démarche itérative, en partenariat avec les différentes maîtrises d'ouvrage, collectivités et représentants des services de l'Etat.

Elle aborde en particulier les thématiques suivantes :

	Le contexte social et démographique
	Le milieu physique
	La biodiversité
	Le paysage et le patrimoine

	La gestion de l'eau
	La gestion des déchets
	La gestion de l'énergie
	Les risques naturels
	Les nuisances sur l'environnement
	La qualité de l'air
	Le transport, la mobilité et l'accessibilité
	L'accessibilité
	Le bilan carbone

Plusieurs études techniques complémentaires ont par ailleurs été réalisées afin de nourrir l'étude d'impact environnement et la programmation / conception du projet :

- Etude de trafic et stationnement ;
- Etude de la qualité de l'air ;
- Etude acoustique ;
- Etude écologique (faune, flore) ;
- Etude de potentiel en énergies renouvelables.

Il est à noter que le CHU de Rennes, dans le cadre de l'évaluation environnemental du projet, s'est soumis volontairement à une concertation préalable du public dont les conclusions sont données dans le rapport des garantes missionnées par la Commission Nationale du Débat Public (CNDP).

Les réponses apportées par le CHU sont reportées dans un mémoire annexé au dossier d'étude d'impact.

Le concepteur retenu veillera à la bonne application des mesures d'évitement – réduction – compensation (ERC) de l'étude d'impact ainsi que des prescriptions fixées par les arrêtés d'urbanisme des permis de construire et des arrêtés préfectoraux pour les compétences relevant des services de l'Etat.

Un document de type porter à connaissance sera établi par le titulaire de présent marché, au stade de la demande de permis de construire dans la mesure où des évolutions pouvant impacter l'environnement seraient identifiées.

3.5.2 Porter à connaissance loi sur l'eau (IOTA)

Le projet est soumis à un dossier de porter à connaissance sur la modification d'un IOTA existant au titre de l'article L181-14 du Code de l'Environnement concernant la gestion des eaux pluviales.

Le dossier complet de porter à connaissance IOTA est joint dans le dossier de site du présent programme, ainsi que l'arrêté et son complément (SIT 2, SIT 4).

Le concepteur veillera à la stricte application des mesures fixées par les différents arrêtés pris par les autorités locales et les services de l'Etat.

En particulier, et considérant le PLUi, il est demandé au titulaire d'appliquer les règles de gestion des eaux pluviales à l'échelle du projet et notamment d'intégrer la contrainte de limitation du débit de fuite en sortie du périmètre de l'opération.

3.5.3 Demande de dérogation espèces protégées

Le projet NCHU est soumis à un dossier de demande de dérogation pour la destruction de site de reproduction d'espèces protégées au titre de l'article L. 411-2 du Code de l'Environnement. Le projet de construction du parking P2 n'est pas concerné par la dérogation sur la destruction du site de reproduction des martinets.

L'arrêté préfectoral de dérogation espèces protégées est joint dans le dossier de site (SIT 2).

3.6 LES EXIGENCES DU PROJET

Le présent programme n'a pas à vocation d'imposer des solutions au concepteur retenu, mais de définir les exigences et les besoins techniques du Maître de l'ouvrage. Ceux-ci résultent de principes généraux que le Centre Hospitalier Universitaire de Rennes met en place pour une meilleure gestion de son patrimoine immobilier et de son activité.

Les besoins sont exprimés sous forme d'obligations de résultats et non de moyens. Lorsqu'il est fait recours à la description de solutions précises, celles-ci doivent être considérées comme des exemples laissant au concepteur toute latitude et la responsabilité de ses choix. Elles ne doivent pas constituer des freins au concepteur, qui est responsable de sa proposition et qui est tout à fait libre d'atteindre le résultat escompté par d'autres méthodes ou moyens.

Bien évidemment, le contenu des règlements et codes en vigueur doit être respecté ; ils ne sont pas rappelés de manière exhaustive, le concepteur n'ayant nullement besoin du programme pour les appliquer. Il est à noter, par ailleurs, que le bâtiment devra être édifié selon les normes françaises et européennes. Le concepteur devra également respecter les règles de l'Art. (DTU, Normes homologuées ou non avis des assureurs DO et avis du CSTB).

Le programme dont il est question s'intègre dans un CHU en activité et qui restera en activité le temps des travaux. Le concepteur devra effectuer toutes les visites nécessaires à leur recollement de la situation actuelle permettant de confirmer et d'étayer leur parti d'aménagement et les principes de raccordement aux réseaux et aux bâtiments.

3.6.1 Une opération à forts enjeux d'ordonnancement et de planning

Le projet devra respecter le planning de l'opération afin de permettre le respect des échéances du Nouveau CHU. Pour cela le candidat proposera un projet avec :

- Un mode constructif qui permette de réaliser l'opération dans les délais fixés à l'acte d'engagement, dans l'optique de permettre la mise à disposition du parking P2 pour s'adapter à la programmation du projet Nouveau CHU ;
- Un mode constructif, un ordonnancement des travaux et une organisation de chantier qui limitent l'impact du chantier sur le site, afin de permettre le fonctionnement du parking P2 tout en maintenant 85% des places accessibles aux horaires définies par le CHU, de ne pas perturber l'hélistation du CHU et de façon plus large les environnants du chantier.
- Le mode constructif est laissé au libre choix du concepteur et devra être adapté à l'ensemble des exigences du programme, délais, technique, architectural, qualité d'usage....

3.6.2 Un parti prix architectural structurant

Le concepteur proposera une solution standardisée, évolutive, et performante d'un point de vue du coût de la construction ;

Le parti pris architectural consiste en :

- La conception d'un ouvrage sobre, intégré à son environnement proche, compatible avec le fonctionnement du parking de surface existant et respectueux des règles du PLUi et du fonctionnement de l'hélistation ;
- Il devra limiter l'impact visuel du parking sur son environnement, il faudra prévoir que la structure s'efface via des traitements d'habillage, traitement de surface, de végétalisation ...
- Une géométrie simple lisible et compacte ;
- Une circulation automobile claire et facile ;

- Un accès facile pour les usagers ;
- Des dispositifs de repérage clairs : un bon éclairage le plus possible en lumière naturelle, des peintures murales et au sol permettant de se repérer facilement ;
- Des dispositifs de protection de la structure à l'extérieur et à l'intérieur (poteau, murs...) afin de garantir sa tenue dans le temps ;
- Des dispositifs de comptage des véhicules performant afin d'afficher des données exactes et à jour et de faciliter le guidage des usagers ;
- Des aménagements extérieurs qualitatifs, permettant de garantir la fluidité des flux multimodaux, et la lisibilité des circuits, et de proposer un ensemble agréable à vivre et harmonieux ;
- Le réaménagement du parking de surface suivant nécessité, afin d'intégrer de manière fonctionnelle le parking silo et ses accès routiers et piétons au sein du parking de surface P2 ;
- Concevoir des espaces extérieurs de qualité paysagère, répondant aux prescriptions de la réglementation, du PLUi et des prescriptions du SDI.

3.6.3 Un parti pris technique structurant

Le programme technique détaillé est l'expression de performances et d'exigences sur lesquelles le titulaire apportera des réponses permettant de justifier la réalisation au travers des solutions et des équipements proposés.

Il sera en particulier fait état :

- De notes de présentation des solutions retenues et de mise en place de schémas synoptiques de réalisation ;
- Des référencements des produits utilisés sur la base de critères établis par des organismes certificateurs ;
- Des notes de calcul pour l'ensemble des réseaux et des flux : notamment les flux véhicules, et les flux piétons ;
- De mesures des performances au regard des exigences ;
- Des essais selon les procédures validées par la maîtrise d'ouvrage pour la réception des parties d'ouvrage ou de réseaux ;
- Du coût global du projet incluant les consommations, les coûts de maintenance courante, les coûts d'exploitation et de renouvellement. De la même façon, les candidats feront état des marques et modèles des principaux organes proposés tels que les ascenseurs, les équipements électriques, ...

La pérennité d'un bâtiment est liée à la double faculté qu'il a de conserver ses caractéristiques dans le temps, de supporter des évolutions et d'éviter les perturbations dans son usage.

Cette faculté peut être obtenue lors de la mise en œuvre :

- En utilisant des technologies adaptées aux besoins ;
- En choisissant des matériels et matériaux de qualité ;
- En respectant les règles de l'art pour la mise en œuvre, ce respect sera justifié en formalisant un contrôle qualité en continu de travaux. Ce programme est à détailler par les candidats dans leurs offres ;
- En limitant les nuisances lors des interventions de maintenance.
- Les paramètres intervenant pour l'obtention de cet objectif sont :
 - La flexibilité ;
 - La durabilité des matériaux ;
 - La durabilité des composants ;
 - La conformité de mise en œuvre ;
 - La facilité d'entretien et de nettoyage ;
 - La facilité de remplacement ;
 - La facilité d'intervention ;
 - La maintenabilité ;

Les enjeux techniques de l'opération résident notamment dans la prise en compte :

- Des réseaux existants ;
- Des accès et voirie existants ;
- Du parking de surface P2 existant ;
- Des flux routiers, piétons, cyclistes existants ;
- Des opérations de travaux concomitantes décrites en préambule dans le programme fonctionnel ;

- De la prise en compte immédiate, dans le dimensionnement de la présente opération, des paramètres et contraintes structurels et techniques permettant l'évolutivité des espaces tels que préconisé dans le programme, et l'évolutivité du bâtiment et notamment pour permettre l'installation de panneaux photovoltaïques sur une structure métallique après la construction du parking silo ;
- De la prise en compte des contraintes de planning et d'optimisation des impacts de chantier qui induisent la mise en place de mode de construction et d'une méthodologie de chantier adaptés et notamment pour permettre le maintien en fonctionnement du parking P2 sur à minima 85% des places ;
- Des réserves de place dans les espaces et gaines techniques (gaines, armoires, distributions), permettant d'amener les réseaux jusqu'aux étages supérieurs (réserve de 15%) ;
- Dans la conception, du maintien de l'exploitation pendant les futurs travaux d'entretien de maintenance ou de réparation, en délivrant des réponses technique ou architecturale adaptées.

Le parti pris technique consiste en :

La maîtrise d'ouvrage souhaite que l'impact des dispositions structurelles et techniques soit appréhendé afin de répondre aux contraintes de planning et de conditions d'exécution des travaux, notamment le maintien de la disponibilité des places du parking de surface. Le parti pris technique sera illustré de schémas et de synoptiques permettant d'en comprendre synthétiquement les grands principes.

La structure du parking repose sur :

- Les structures poteaux/poutres excluant les voiles porteurs réguliers ou isolés, limités aux seuls voiles de contreventement
- La mise en place d'une trame structurelle simple régulière cohérente tout en maximisant les espaces libres pour faciliter les déplacements et le stationnement de véhicules ;
- Des dispositions constructives pour permettre le maintien de la disponibilité de 85% des places de stationnement du parking P2 existant pendant le chantier;
- Une façade fonctionnelle conforme aux réglementations incendie qui s'appliquent au projet
- Une distribution verticale regroupée des différents fluides ;

3.6.4 Démarche Environnementale

Le CHU de Rennes souhaite inscrire ce bâtiment dans une démarche Environnementale d'éco-conception de la construction et de l'exploitation.

La maîtrise d'ouvrage attache notamment des attentes fortes sur les points suivants :

Sobriété énergétique et démarche bas carbone

Le choix des matériaux, leur impact environnemental, la qualité de l'air, l'éclairage naturel, la gestion des ressources, et l'analyse de cycle de vie du bâtiment devront faire l'objet d'études précises. Les propositions décriront et argumenteront les solutions retenues. Un bilan carbone de l'opération sera réalisé par le titulaire du marché en phase conception puis lors du bilan en fin de chantier.

Dans une logique de recherche d'économie d'énergie réelle, et au-delà de l'aspect réglementaire, le concepteur devra mettre en œuvre des dispositions permettant de limiter les consommations d'énergie primaire :

- Pour l'éclairage artificiel non réglementaire (éclairage extérieur, éclairage des parkings, éclairage de sécurité, éclairage des escaliers) : généralisation des LEDs, luminaires avec haut rendement et efficacité (>80%), gestion des éclairages performants (horloges crépusculaires, horloges horaires, détection de présence...),
- Choix d'ascenseur économe en énergie (mode stand-by, vitesse / tension variable, récupération d'énergie sur le freinage, etc.).

Maintenance, évolutivité du bâtiment

Les coûts d'exploitation maintenance devront également faire l'objet d'une étude spécifique en phase conception. En outre, le bâtiment devra permettre un entretien facile et rapide, tant en intérieur qu'en extérieur. Les matériaux choisis devront être durables et ne pas requérir d'entretien.

Il conviendra de prévoir la possibilité d'agrandir le parc de stationnement en hauteur et en largeur et d'implanter des panneaux photovoltaïques sur structure métallique sur l'intégralité du dernier niveau.

- **Espaces sécurisants et sains**

A l'intérieur du parking silo une sensation d'espace doit être perçue : transparence, minimisation de la structure porteuse, pas d'impression d'écrasement, pénétration de la lumière naturelle, qualité de l'air intérieur. Une attention toute particulière sera apportée à la finition intérieure (notamment balisage, signalétique, repérage, sentiment de sécurité) des zones de stationnement et des circulations verticales et horizontales.

Les matériaux (revêtements de surface et matériaux en contact avec l'air intérieur) devront être classés A+ vis-à-vis de leurs émissions de COV selon l'étiquetage réglementaire des matériaux et produits de construction et de décoration.

Le traitement des espaces extérieurs participera aux objectifs de développement de la faune et la flore décrits dans l'étude d'impact environnementale fournie en annexe (dossier de site SIT 2 et SIT 4).

- **Le chantier vert**

Les exigences relatives au chantier sont regroupées dans la charte de chantier vert du CHU de RENNES, annexée au présent marché (dossier de site SIT 3). Un chantier respectueux de l'environnement est le prolongement naturel des efforts de qualité environnementale mis en place lors de la conception d'un bâtiment.

Tout chantier de construction génère des nuisances sur l'environnement proche, l'enjeu est donc de limiter ces nuisances au bénéfice des riverains, des ouvriers et de l'environnement. Tout en restant compatibles avec les exigences liées aux pratiques professionnelles du BTP, les objectifs d'un chantier à faible impact sont notamment :

- Limiter les risques sanitaires et les nuisances notamment sonores vis-à-vis des riverains du chantier ;
- Limiter les risques sur la santé des ouvriers ;
- Limiter les pollutions (eau/sol/air) de proximité lors du chantier ; notamment en regard de l'activité sensible sur le site ;
- Limiter la quantité de déchets de chantier et favoriser leur réutilisation ou leur valorisation (tri in situ ou externe) et 75% de valorisation matière ;
- Empêcher tout arrêt d'exploitation (maintien des réseaux, maintien des accès logistiques et sécurité, maintien des flux piétons) ;
- Limiter les contraintes vibratoires sur les bâtiments voisins ;
- Réduire les consommations énergétiques et eau liées au chantier
- Réduire les impacts d'émission de Gaz à effet de serre liés au chantier.

Le concepteur devra rédiger une charte chantier à faible impact environnemental qui reprend les principes de la charte chantier vert du CHU, annexée au présent programme, qui définira :

- ▶ Les rôles de chaque intervenant sur le chantier (suivi de la démarche, sensibilisation des intervenants, collecte des justificatifs de la QEB, etc.) ;
- ▶ Les réglementations à respecter en termes d'élimination des déchets, de bruits de chantier, de sécurité, etc. ;
- ▶ Les moyens à mettre en œuvre pour limiter les nuisances (acoustiques, visuelles, dues au trafic, dues à la poussière, à la boue et aux laitances de béton) / les pollutions (eau / sol /air) et les risques sanitaires ;
- ▶ Les dispositions pour la gestion du tri des déchets et la limitation des consommations d'énergie et d'eau.

La Charte Chantier Vert du CHU est applicable à l'ensemble des opérations du projet de reconstruction.

Elle sera contractuelle et devra être signée par l'ensemble des intervenants du chantier et son suivi devra être contrôlé par le Responsable Chantier Vert désigné par le titulaire. Pour chacun des domaines environnementaux concernés, un indicateur permettant de qualifier chacun d'eux sera défini. Tout au long du chantier, un suivi de ces indicateurs sera réalisé, afin d'attester du respect des exigences de la charte et des consignes concrètes y afférant. Chaque réunion de chantier prévoira un temps dédié pour aborder ce sujet.

3.6.5 Un parking accessible à tous

L'accessibilité du parking P2 devra être assurée pour l'ensemble des personnes. Il s'agit là de conforter la politique sociale en matière d'accessibilité de l'établissement quelles que soient les fonctions et métiers.

Il n'y aura pas de places dédiées aux personnes à mobilité réduite au sein du parking silo.

En effet la politique du CHU en matière d'accessibilité privilégie la proximité par rapport aux lieux de travail. Aussi les places PMR sont positionnées en nombre conforme à la réglementation en cœur de site.

3.6.6 La sécurité incendie

Le projet respectera l'ensemble des réglementations assurant la protection contre l'incendie et permettant l'intervention des services de secours dans les meilleures conditions.

Le titulaire se conformera aux prescriptions relatives au SSI décrite dans l'annexe EM07 « CCTP dossier SSI ».

Le projet sera classé en code du travail.

Activités	Catégorie
stationnement	ERT

Le parking sera soumis :

- A la circulaire du 3 mars 1975 relative aux parcs de stationnement couvert ;

Bien que le parc de stationnement n'accueille pas de public au sens du Règlement de sécurité, **il devra être conçu et réalisé de telle sorte qu'il soit largement ventilé et désenfumé naturellement**, au sens de l'article PS3 du Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique du 25 juin 1980 modifié.

Il sera ouvert en façade et remplira simultanément les conditions suivantes :

- à chaque niveau, les surfaces d'ouverture dans les parois sont placées au moins dans deux façades opposées. Ces surfaces sont au moins égales à 50 % de la surface totale de ces façades. La hauteur prise en compte est la hauteur libre sous plafond ;
- la distance maximale entre les façades opposées et ouvertes à l'air libre est inférieure à 75 mètres ;
- à chaque niveau, les surfaces d'ouverture dans les parois correspondent au moins à 5 % de la surface de plancher d'un niveau.

Les moyens de détection et d'alarme doivent être constitués :

- Prévoir la mise en place d'un système de détection incendie dans le cadre de la protection des biens et des personnes. Un système d'alarme équipera le bâtiment, ainsi que le renvoi de synthèse au poste de sécurité de l'hôpital.

Eclairage de sécurité

- Eclairage de sécurité conforme à l'article R.4227-14 du Code du travail (Arrêté du 14 décembre 2011 relatif aux installations d'éclairage de sécurité).

3.6.7 La sûreté

Fermeture des locaux, Contrôle d'accès

Le bâtiment sera inscrit sur l'organigramme des clés de l'établissement Vachette V5. Chaque local sera équipé de cylindre à clé.

Le local VDI sera sous contrôle d'accès bar badge relié au système de contrôle d'accès de l'établissement.

Il n'y aura pas de contrôle d'accès autre que celui qui existe à l'entrée du parking P2 de surface.

Comptage dynamique des places

Le comptage des places sera réalisé par étage au sein du parking silo.

Un écran indiquant le nombre de places disponibles à chaque étage sera affiché à chaque niveau ainsi qu'à l'entrée du parking silo.

Vidéo protection/surveillance

Prévoir la mise en place de caméras de surveillance périphériques, surveillant les accès et sorties de secours, les abords, ainsi que les différents niveaux avec couverture intégrale des plateaux. Les caméras seront de type IP onvif varifocale wdr ir full HD. Elles seront fournies par le CHU après validation de l'étude d'implantation et de couverture qui sera réalisée par le concepteur. Le système de vidéoprotection doit être intégralement installé et raccordé au système existant.

Bornes d'appel d'urgence :

Afin d'assurer la sécurité du personnel, des bornes d'appel d'urgence seront installées à chaque niveau à proximité des portes des escaliers, et sas ascenseur. Les bornes seront fournies et posées par les services techniques du CHU. Le titulaire prendra toutes les mesures conservatoires pour l'installation de ces bornes :

- Implantation sur les plans de gros œuvre et plans électriques ;
- Alimentation électrique PEO et une liaison à la terre.

3.6.8 Les contraintes et exigences relatives au chantier

Accès, stationnements, trafics :

Le chantier devra être conduit dans le but :

- De limiter au maximum les trafics des véhicules,
- D'assurer la sécurité du public, des professionnels du CHU et le passage des véhicules de secours,
- De maintenir une partie du parking P2 en fonctionnement pendant les travaux, tel que défini en objet,
- De maintenir les cheminements piétons et des véhicules de tous types,
- Programmer l'ordonnancement du chantier et en informer le CHU,
- Programmer et cadencer les flux logistiques de chantier et en informer le CHU,
- Le titulaire devra en particulier respecter les consignes suivantes :
 - Le parking P2 de surface est disponible entre **22h00 et 6h00** du matin. Tous les accès relatifs à la logistique et à l'approvisionnement du chantier seront possibles durant cette période. A partir de 6h00, 85% des places du parking P2 de surface existant devront à nouveau être parfaitement accessibles pour les professionnels du CHU et ce jusqu'à **22h00**.
 - La zone en chantier devra être repliée en conséquence et parfaitement close et sécurisée par rapport aux personnes extérieurs au chantier. Les zones accessibles devront être parfaitement accessibles carrossables et nettoyées
 - La circulation des gros porteurs est interdite sur le parking durant les heures de pointe.
 - L'accès des camions par la rue du recteur Paul Henry sera interdit aux véhicules de plus de 4.3 mètres de hauteur. En effet cette voie d'accès est située dans le cône d'envol de l'hélistation.
 - Le titulaire devra mettre tout en œuvre pour que le parking P2 fonctionne en toute sécurité durant la durée des travaux de construction du parking et que 85% des places soient parfaitement accessibles.
 - Les véhicules de chantier ne doivent pas sortir de l'emprise du chantier (sauf travaux préparatoires, travaux de raccordement et travaux de remise en état),
 - Les véhicules des entreprises, dont les véhicules particuliers des personnels, devront être stationnés au sein de l'emprise chantier et ne devront en aucun cas stationner sur l'emprise des voies et des stationnements de l'hôpital,
 - Le titulaire et ses co ou sous-traitants favoriseront le transport collectif de leurs personnels ainsi que les transports en commun desservant le site. Le titulaire développera un plan de mobilité durable pour les intervenants chantier dans le cadre de la charte de chantier vert,
- Assurer la propreté aux abords du chantier avec réalisation d'un balayage dès que l'état de la voirie et des places de stationnement le nécessitent.
- Le titulaire devra prévoir le nettoyage systématique des engins de chantier à chaque accès du chantier. Dans le cas où les voies publiques auraient subi des salissures engendrées par le chantier, il sera procédé au nettoyage et au balayage de celles-ci dès que l'état de la voirie le nécessite. Les dépenses seront à la charge du titulaire.

Installations de chantier :

(cf. spécifications du CCAP)

Le titulaire devra prévoir toutes les installations nécessaires aux prescriptions du Code du Travail (vestiaires hommes et femmes, sanitaires hommes et femmes, locaux chauffés et ventilés, etc.). Les vestiaires et sanitaires devront être entretenus.

Dès son offre, le candidat devra faire figurer en plan des principes d'organisation du chantier, avec les accès et les installations de chantier.

La mise en place de barrières de chantier de hauteur suffisante (2 m de hauteur) en périphérie complète de l'emprise du chantier doit être respectée pour maintenir les conditions de sécurité. Les barrières de chantier devront être pleines afin d'éviter d'endommager les véhicules garés à proximité du chantier.

Les clôtures devront empêcher de s'introduire sur le chantier notamment en rampant et devront résister aux vents forts (Rennes classé en Zone 2 NV65 vent suivant DTU P06-002 d'avril 2000). Elles seront assorties de colliers sécurité, de systèmes anti-soulèvement et les portails seront sécurisés à clé. Les contraintes de la proximité avec l'hélistation devront également être intégrées dans le dimensionnement des clôtures.

Les clôtures de chantiers seront à prévoir pour délimiter l'ensemble des zones en travaux (dévoisement de réseau etc.) en tenant compte des phases successives de réalisation et de la libération de l'emprise.

Le titulaire devra prévoir également :

- Les panneaux de chantier : panneau de permis construire réglementaire affiché à l'entrée principale du site ; le panneau de chantier avec les logos couleur des différents intervenants. L'emplacement sera défini en concertation avec le CHU.
- La signalétique sur le parking P2 si les voies de circulation sont modifiées par le chantier
- La séparation des accès de la zone de chantier entre piétons et véhicules
- Une salle de réunion sera prévue au sein de la base vie.

L'ensemble des installations de chantier seront maintenues en état durant toute l'opération et seront adaptées si nécessaire.

L'ensemble des installations de chantier sera évacué en fin d'opération et un nettoyage sera effectué.

Sécurisation du chantier :

Le titulaire assurera la bonne tenue, l'ordre, la surveillance et la sécurité du chantier, de ses abords et de la voie publique. Il veillera également à ce que nul tiers ne s'y introduise, à l'exception des intervenants.

Le gardiennage dans l'emprise du chantier est à la charge du titulaire jusqu'à la réception des travaux.

Le titulaire devra prévoir également :

- La signalétique interdisant l'accès aux personnes non autorisées
- La mise en place de contrôle d'accès toutes entrées et sorties de la zone de chantier
- La gestion de la fermeture des portails d'accès au chantier. La fermeture du chantier doit faire l'objet d'une attention permanente par le titulaire, que ce soit en période d'activité avec la désignation d'un préposé à chaque zone de pénétration du chantier dont le rôle est d'ouvrir, contrôler et fermer ladite zone, comme en cas d'inactivité (nuit, week-end, jour férié, ...).
- La présence d'un homme trafic en tant que de besoin ;

Raccordements :

Le titulaire prendra à sa charge toute modification de réseau nécessaire à ses travaux.

Les raccordements et modifications des réseaux existants qui nécessiteront une coupure devront respecter un préavis de 1 mois minimum, et la coupure se fera en dehors des week-ends, en fin de journée entre 18h et 5h le lendemain.

Pour toutes coupures nécessaires sur les réseaux existants, le titulaire devra formaliser la demande de coupure au CHU selon le protocole mis en place au CHU de Rennes (cf. annexes : « Protocole relatif aux interventions sur installations techniques », et « Demande d'intervention sur réseaux existants »).

Les raccordements nécessaires aux installations de chantier sont à la charge du titulaire :

- Alimentation en eau : raccordement provisoire à prévoir avec le concessionnaire ou avec le service technique du CHU ;
- Evacuation des eaux usées : raccordement provisoire à voir avec le CHU ;
- Evacuation des eaux pluviales : un point de raccordement du projet final peut être utilisé ;
- Alimentation électrique provisoire : le raccordement du chantier pourra être réalisé sur le TGBT de la PLA/PLH ou du SAMU, suivant l'implantation de la base vie souhaitée. Le tableau électrique de chantier sera raccordé sur le TGBT le plus adapté. Les consommations seront directement prises en charge par le CHU.
- Raccordement télécom à un concessionnaire de réseau suivant nécessité.

Constats de dégradations

(cf. spécifications du CCAP)

Avant le démarrage des travaux, un constat d'huissier sera réalisé à la charge du titulaire sur l'état des voiries, des clôtures, des abords et tous autres éléments sur l'emprise du CHU et en limite de l'emprise foncière du CHU. Un suivi d'éventuelles déformations constatées sera à prévoir par le titulaire sur la durée du chantier (pose de jauge de déformation, etc.).

Ce constat devra également concerner les zones en dehors de l'emprise chantier où le titulaire serait amené à intervenir (exemple : réseaux, voiries, ...).

Ce constat devra être réalisé également à la fin de l'opération par le titulaire.

3.7 Les exigences réglementaires et documents techniques

D'une manière générale, tous les équipements et les solutions techniques devront être conformes à l'ensemble de la réglementation française en vigueur au moment de la réalisation :

- Règlements : Il s'agit de l'ensemble des textes régissant la réglementation française et européenne parus sous la forme de lois, ordonnances, décrets, arrêtés, circulaires et codes.
- Normes : Il s'agit des normes homologuées et autres normes en vigueur en FRANCE.
- Prescriptions techniques : Il s'agit des documents techniques unifiés (D.T.U.)

Dans le cas où un critère issu de l'un de ces textes s'avérerait en contradiction avec un critère déduit d'un autre de ces textes, le critère le plus contraignant sera retenu. Le Maître de l'ouvrage exige que l'ensemble des matériaux de construction et techniques de mise en œuvre aient fait l'objet d'avis techniques du CSTB à caractère favorable.

Les matériaux faisant l'objet d'un ATEX (Appréciation Technique d'Expérimentation) **ne sont pas acceptés** par le Maître de l'ouvrage sur le chantier. Les matériaux ou techniques expérimentaux ne sont pas adaptés au contexte de l'opération, à son budget et à son calendrier.

S'agissant des revêtements de sol, on se référera au classement NF UPEC et pour les menuiseries au classement AEV.

3.7.1 Les principaux textes et arrêtés

Le projet est soumis à la réglementation en vigueur et aux textes suivants (liste non exhaustive) :

- Le Code de l'Urbanisme ;
- Le Code de la Construction et de l'Habitation ;
- Le Code de la Santé Publique ;
- Le code du travail ;
- La circulaire du 3 mars 1975 relative aux parcs de stationnement couvert ;
- La loi Évin ;
- La réglementation relative à l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite ;
- Le Règlement sanitaire Départemental ;
- Le code de l'Environnement ;
- Loi Climat Résilience – article 101 (art.L. 171-4 CCH et L.111-19-1 CU) relative à l'intégration d'un dispositif favorisant la perméabilité des sols et l'infiltration ou l'évaporation des eaux pluviales pour les parcs de stationnement neufs, complété par les articles 41 et 43 de la loi APER qui élargi le champ d'application aux parcs de stationnement neufs associés aux construction d'emprise au sol supérieure à 500m² d'hôpitaux ;
- Loi APER, article 40 et du décret 2024-1023 du 13 novembre 2024 et des guides d'application ;
- Arrêté du 27 décembre 2018 (limitation du flux vers le ciel, température de couleur ≤ 3 000, extinction possible selon horaires ;
- Le PLUi en vigueur de Rennes métropole ;
- Le règlement d'assainissement en vigueur de Rennes Métropole ;
- L'arrêté IOTA.

3.7.2 Les principaux documents techniques

- Les Eurocodes, dont l'Eurocode 5, EN 335

- Les normes françaises homologuées ou non homologuées par l'AFNOR et de l'UTE, y compris celles qui ne sont pas rendues obligatoires et les directives de la CEE ;
- Les Documents techniques Unifiés (DTU) et leurs cahiers des clauses spéciales ;
- Le répertoire des ensembles et éléments fabriqués (REEF) ;
- Les Cahiers des Clauses Spéciales des Documents Techniques Unifiés (C.C.S. - D.T.U.) (circulaire du 25 juin 1987 du Ministre Délégué à l'Économie et aux Finances) et notamment :
- Les Cahiers du CSTB ;
- Les cahiers des clauses techniques générales (CCTG) applicables aux marchés publics de travaux ;
- Avis favorables des assureurs dommages ouvrages ;
- La norme NF91-120 « Dimensions des constructions : parc de stationnement à usage privatif ».

Hygiène sécurité et santé

- Les recommandations de prévention du Réseau Assurance Maladie Risques professionnels.

Sécurité incendie

- Ensemble des règles opposables à un ouvrage ERT ;
- Normes relatives au SSI ;
- Code de la sécurité intérieure, CNIL, ANSSI, RGPD, NIS2.
-

Acoustique

- L'instruction du 3 mars 1975 (Cf. 3.1.) appelle à un soin particulier des bruits et vibrations générés, pour la santé, la sécurité et la tranquillité du voisinage. Elle recommande l'usage d'équipements peu bruyants, d'accessoires pour atténuer les bruits et les vibrations.

Accessibilité des personnes à mobilité réduite ou en situation de handicap

- Règlementation en vigueur.

Comptage

- Décret n°2006-447 du 12 avril 2006 relatif à la mise sur le marché et à la mise en service de certains instruments de mesure ;
- Arrêté du 3 septembre 2010 relatif aux compteurs d'énergie thermique ;
- Décret BACS du 21 Juillet 2020.

Les ouvrages prévus devront satisfaire aux dispositions des fascicules du C.C.T.G. applicable aux marchés publics de travaux, aux normes et réglementation en vigueur et aux règles de l'art.

4 PHASAGE-CONTENU DES TRAVAUX

4.1 Maintien en activité du site

Le chantier devra être conduit dans le but de :

- **Maintenir de façon optimale et permanente l'activité de l'établissement**, les circuits et flux, les alimentations de toute nature des bâtiments et leurs accès. On notera en particulier :
 - La nécessité de maintenir tous les accès du parking P2 existant, pendant les heures d'ouverture du portail, entre 6h00 et 22h00 ;
 - La nécessité de maintenir à disposition des professionnels du CHU le maximum de places accessibles et à minima 85%, sur le parking P2 entre 6h00 et 22h00. A cet effet le titulaire devra faire évoluer l'emprise de son chantier en tant que de besoin et autant de fois que nécessaire. L'emprise du chantier pourra cependant être élargie en dehors des jours ouvrés (samedi, dimanche, jours fériés...), sur demande du titulaire dans la limite du maintien de 20% des places accessibles aux professionnels du CHU, étant entendu que le titulaire s'engage à restituer l'emprise et l'accessibilité de 85% des places dès 6h00 du premier jour ouvré suivant.
 - La nécessité de maintenir l'accès et les flux du circuit interne du CHU ;
 - La nécessité de maintenir les accès et flux des usagers et des personnels du CHU.

- **Proposer un projet de construction et une organisation de chantier compatibles avec les chantiers concomitants :**
 - Chantier du bâtiment Femme, Mère, Enfant : le plan d'installation de chantier est joint en annexe dans le dossier de site (SIT 11)
 - Autres opérations de travaux concomitantes
- **Maintenir close l'emprise du chantier à fur et à mesure de l'avancement du chantier, en permanence et efficacement ;**
- **Limiter au maximum les bruits, vibrations, trafics, risques aspergillaires et nuisances de toutes sortes entre la zone de chantier et les services en activités, ainsi que les bâtiments et ouvrages situés à proximité immédiate du chantier. On notera en particulier :**
 - L'hélistation,
 - Le centre Biotrial,
 - Le centre Thera tech,
 - La plateforme Logistique Avancée (PLA/PLH),
 - Le parking P2 existant,
 - Le SAMU,
 - Le lycée de Coëtlogon,
 - Le bâtiment de médecine rééducation fonctionnel Enfant (MPRE).
- **Assurer en permanence la sécurité des personnes et le passage des véhicules et notamment de secours et de l'hélicoptère.**
- **Assurer la sécurité et la santé des travailleurs aux abords et au sein du chantier :**

Le titulaire doit prévoir la mise en place de l'installation de chantier nécessaire au fonctionnement de ce dernier. Ces installations doivent être adaptées à la configuration du chantier : dimensionnement et qualité sanitaire.

4.2 Planning-ordonnancement-contenu des travaux

Le concepteur proposera un phasage détaillé qui se conforme au planning du projet joint en annexe.

L'opération se base sur les principes de phasage suivants :

- Conception du projet de construction du parking silo P2 et dépôt du permis de construire ;
- Réalisation des travaux préparatoires du parking silo et du parking de surface P2 ;
- Réalisation des travaux du parkings silo P2 ;
- Mise en service et remise en état.

4.2.1 Travaux préparatoires

Les travaux préparatoires consisteront notamment en les éléments suivants : l'implantation et le piquetage, les reconnaissances complémentaires de sol, la recherche complémentaire de matériaux dangereux ; cette liste est fournie à titre indicatif et n'est pas exhaustive. Le titulaire a remis dans son offre un descriptif des travaux préparatoires

Le titulaire devra mettre en place les installations de chantier et aménager les accès au chantier permettant le maintien en fonctionnement du parking de surface, le clôturage de la zone chantier, la base vie, les alimentations et évacuations de chantiers, panneaux de chantier...,

La continuité d'exploitation du site est une exigence forte à prendre en compte par le titulaire.

Celui-ci devra prévoir tous les travaux préparatoires rendant possible le maintien en fonctionnement et l'accessibilité de 85% des places du parking P2. Cela comprend notamment les adaptations de voiries permettant l'accès des véhicules légers, des piétons dont les personnes à mobilité réduite, les adaptations de marquage au sol et de la

signalisation. Il prévoira également la remise en état en fin de chantier et le réaménagement des bordures et places de parking impactées par les voiries nouvellement créées, en fonction du plan d'implantation des places prévu au marché par le titulaire.

Un plan de phasage et d'organisation du chantier devra être réalisé en phase études permettant d'identifier les impacts sur l'activité du site et sur le fonctionnement du parking P2 ainsi que les dispositions envisagées par le titulaire pour limiter les nuisances.

Le dévoiement de l'ensemble des réseaux, suivant nécessité, préalables à la réalisation des travaux du parking silo sera à la charge du titulaire du marché, sur la base des plans DOE transmis en annexe, tout en garantissant la continuité de service.

La dépose soignée, le stockage de l'ensemble des équipements présents sur l'emprise du chantier est à la charge du titulaire. Il s'agit notamment des appareils d'éclairage. Certains seront réinstallés en fonction du projet réalisé.

Toutes les modifications des voies de circulation et de places de stationnement, rendues nécessaire par la réalisation des travaux et la mise en place de l'emprise de chantier sont également à la charge du titulaire, tout au long du chantier.

Le titulaire prévoira également le déplacement des arbres qui existent sur le parking de surface P2 et impactés par les travaux. En cas d'impossibilité justifiée de déplacer les arbres existants, le titulaire prévoira l'abattage des arbres, le dessouchage et l'évacuation en décharge.

Le titulaire devra ensuite replanter un nombre d'arbres équivalent à 2 fois le nombre d'arbres abattus afin de se conformer aux exigences de la charte de l'arbre et du PLUi. Les arbres plantés devront être situés en dehors du cône d'envol et avoir un tronc d'environ 10 cm de diamètres, d'essences locales et adaptées aux contraintes du réchauffement climatique.

Le titulaire aura à sa charge la gestion et rédaction de toutes les autorisations administratives (internes ou externes au CHU) nécessaires.

4.2.2 Les travaux

Le concepteur proposera un phasage de travaux et une méthodologie permettant d'optimiser les durées de réalisation du projet, selon le calendrier indicatif fourni dans les documents de la consultation, et de minimiser les impacts de chantier sur le site. Les échéances devront impérativement être respectées.

Les travaux consisteront en :

- Dépollution et désamiantage selon diagnostics qui seront joints au dossier de consultation final ;
- Les démolitions de voirie, trottoirs, stationnements et circulations y compris bordures et fondations suivant nécessité ;
- Le reprofilage de l'emprise du parking silo suivant nécessité ;
- L'ajustement des formes de pente en surface et des systèmes de caniveaux pour récupérer l'eau de pluie ;
- La mise en enrobée des zones concernées par le reprofilage et par les travaux de reprise de voirie ;
- Le comblement des réseaux et ouvrages abandonnés, y compris fondations, fosses d'arbres... ;
- Les travaux de soutien des ouvrages conservés liés aux travaux de démolition ou dépose cités précédemment le cas échéant ;
- La protection des arbres à conserver ;
- Le décapage de la terre végétale avec mise en dépôt pour réutilisation par le chantier ;
- L'évacuation des déblais excédentaires (le réemploi de déblai ne pourra être envisagé qu'après justification des caractéristiques des sols déblayés par un laboratoire géotechnique qui précisera les modalités de stockage, remblai et compactage) ;
- La dépose, adaptation, dévoiement et remplacement des réseaux (par nécessité ou vétusté) présents sur son emprise ou au-delà jusqu'au point de raccordement le cas échéant ;
- La dépose de tous les réseaux vétustes ou inutiles compris dans l'emprise du dévoiement ;
- La réalisation des fondations ;
- La réalisation de la superstructure et de tous les ouvrages du parking ;

- La réalisation de tous les corps d'état techniques et de second œuvre ;
- La réalisation de la signalétique ;
- La mise en place de tous les équipements liés à l'ouvrage et leur mise en service ;
- La réalisation de tous les réseaux et raccordement de l'ouvrage ;
- La réalisation de toutes les adaptations du parking P2 de surface liées à la construction du parking silo ;
- La réalisation des aménagements extérieurs ;
- Les remises en état du site.

5 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES RELATIVES A L'OUVRAGE

5.1 Généralités

Les marques Indiquées dans le Programme ne sont pas imposées, sauf spécifié, mais données à titre d'exemple. Toutes marques techniquement équivalentes répondant aux exigences techniques du programme seront évidemment acceptables. Toutefois, dans un souci de rationalisation des opérations de maintenance, d'exploitation et de renouvellement (pièces de rechange, contrats d'entretien, formation) et dans le cadre de la démarche de Développement Durable, le Maître d'Ouvrage exige une grande homogénéité et standardisation des équipements et matériaux mis en place à l'occasion des opérations de travaux. De même, il souhaite une grande modularité des équipements.

Une parfaite compatibilité avec les équipements existants est également exigée.

5.2 Travaux de Voirie

Le projet devra faire apparaître un plan de circulation cohérent entre le parking P2 existant, les entrées et sorties existantes et le nouveau parking silo.

- Les voies de circulations routières adaptées au projet : Prévoir les modifications d'implantation et de marquage au sol des places de stationnements dans l'emprise du projet afin d'adapter les flux du parking existant aux flux desservant le nouveau parking silo.
- Les voies de circulations piétonnières adaptées au projet : Prévoir le marquage au sol des circulations piétonnes horizontales sur les espaces de stationnement afin d'optimiser et de sécuriser leur parcours, sur le périmètre du projet et au sein du parking.
- Les voies de circulations des secours décrites dans le dossier de site SIT 12 « Plan organisation interne des secours POIS Pontchaillou » : Prévoir l'étude des conditions d'accès pour la défense incendie du parking silo. Toutes les prescriptions seront intégrées au plan masse du parking de surface.

5.2.1 Prestations VRD

Les travaux de voirie intégreront notamment :

- Les bordures et caniveaux de classe A ;
- Le raccordement aux voiries existantes ;
- Les structures et finitions des voiries ;
- Le marquage au sol qui doit avoir une durée de vie supérieure à 2 ans ;
- Les panneaux de police normalisés ;
- Les voiries, circulations, aires de manœuvre doivent être dimensionnées (largeur de passage, rayon de courbure) avec le type de véhicule les empruntant. Les rayons de giration devront être précisés.

5.2.1.1 Voirie

- Réalisation d'un fond de forme pour enrobés VL dans les zones impactées par les modifications de l'état de surface : reprises de voirie....
- Réalisation de couches d'enrobé VL sur les zones décrites ci-dessus.

5.2.1.2 Terrassements

- Suppression des bordures d'ilots en tant que de besoin pour redessiner les places et pour les besoins du projet ;
- Décapage de la voirie dans les zones impactées par les modifications de l'état de surface ;
- Terrassements pour passage de réseaux ;
- Terrassement pour la réalisation des fondations.

Les terrassements seront effectués conformément aux spécifications du fascicule n° 2 du CCTG, aux recommandations N° 2 et 3 du SETRA pour les terrassements routiers et le décret n° 65-48 du 8 janvier 1965 pour la sécurité des ouvriers lors des travaux de terrassement.

Le titulaire devra prévoir le nettoyage systématique des engins de chantier à chaque accès du chantier. Dans le cas où les voies publiques auraient subi des salissures engendrées par le chantier, il sera procédé au nettoyage et au balayage de celles-ci. Les dépenses seront à la charge du titulaire.

Sont à prévoir :

- Toutes les purges nécessaires ;
- La mise à la cote des fonds de fouille ;
- Le nivellement et le traitement des fonds ;
- Les essais de laboratoire et de performance des plateformes ;
- Les dispositifs de protection des plateformes, provisoires et définitives, notamment contre les eaux de toute nature, les glissements, les éboulements et gonflements des sols ;
- Le titulaire prévoira la réalisation d'essais à la plaque de la plateforme de chantier après terrassement et avant fondations.

5.2.1.3 Remblaiements

Sur la totalité des surfaces à remblayer au titre du projet, Il ne subsistera pas de terre végétale, dépôts de terre meuble, etc., pouvant nuire à la bonne tenue de l'ouvrage.

Les matériaux d'apport seront de type graveleux ou sable graveleux.

Les fonds de forme non traités seront constitués par une couche de forme de substitution comprenant un géotextile et la mise en œuvre de matériau graveleux insensible à l'eau. Les épaisseurs seront justifiées par l'étude géotechnique soumise à l'avis du bureau de contrôle.

5.2.1.4 Essais et contrôles

Les matériaux satisferont aux exigences du présent programme et au document de référence édités par le SETRA et le LCPC, au CCTG fascicules III, 23, 24, 25(N), 26 et 31, au cahier de la SOCOTEC CS 79.99 et aux normes françaises. Les remblais constituant les couches de voiries et plateformes seront mesurés par des essais à la plaque, après terrassement et avant fondations. Ces essais seront validés par le bureau de contrôle avant de démarrer les phases d'exécution suivantes.

5.2.1.5 Fonds de forme

Le titulaire prend à sa charge le piquetage et implantation des axes des voies.

Les granulats doivent répondre aux caractéristiques minimales définies pour la classe de trafic de référence du tableau III annexé à la circulaire n° 77.186 du 26 décembre 1977.

5.2.1.6 Enrobés

Les agrégats des matériaux enrobés sont conformes aux prescriptions des fascicules XXIII et XXIV du CCTG. La fabrication et la mise en œuvre répondent aux prescriptions du fascicule 27 du CCTG. Les aires extérieures et les parcs de stationnement seront traités en enrobé.

5.2.2 Les réseaux extérieurs

(Cf.3.3)

Le concepteur identifiera toutes les interfaces avec les installations et réseaux existants et prévoira les travaux nécessaires à leur adaptation (dévoisement, création de nouveaux tronçons, raccordement...) d'un point de vue financier, technique et en termes de phasage. En plus des représentants techniques du CHU, le concepteur devra également associer dès la phase d'APS, les différents concessionnaires et gestionnaires impactés par l'opération.

5.2.2.1 Nature des travaux de réseaux

La prestation concerne la fourniture et la pose des conduites ainsi que les ouvrages nécessaires au fonctionnement des réseaux.

Le titulaire prendra en compte dans son offre l'ensemble des tranchées de tous les fluides dans et hors emprise du projet.

Ces réseaux comprennent notamment :

- La lutte contre l'incendie ;
- Les réseaux d'énergie (courants forts et faibles, éclairage extérieur...) ;
- Les réseaux d'assainissement.

Les travaux comprennent également les ouvrages divers associés et notamment les chambres de tirage, de comptage, fourreaux, câbles... Ils seront disposés en nombre suffisant et en position stratégique pour rendre aisées toutes les interventions de maintenance.

Les neutralisations, dévoiements et les capacités insuffisantes des réseaux existants devront être prévus par le titulaire.

Les réseaux seront conçus en respectant les prescriptions spécifiques ci-dessous édictées par le CHU selon le type de réseau.

Les travaux intègrent :

- La réalisation de l'ensemble de l'infrastructure ;
- Le nivellement et le compactage des fouilles, purgés de tout objet solide ;
- La pose des éléments de réseau sur lit de sable (10 cm au minimum) ;
- Le recouvrement en sable sur 20 cm d'épaisseur au-dessus de la génératrice supérieure du réseau ;
- La pose des filets de couleur correspondant au type de réseaux ;
- La pose de fourreaux ;
- La réalisation des regards de comptage ;
- La réalisation des chambres de tirage ;
- Les ouvrages de visites.

5.2.2.2 Le réseau d'eau potable

Sans objet

5.2.2.3 Les réseaux lutte incendie

Afin de limiter le risque de relargage de sédiments lors de la mise en fonctionnement des poteaux de lutte contre l'incendie, les poteaux modifiés ou créés dans l'emprise de l'opération seront desservis par une alimentation dédiée (commune ou individuelle) raccordée sur le réseau concessionnaire EBR, équipée d'un compteur, clapet et filtre spécifiques.

5.2.2.4 Les réseaux d'eaux d'assainissement

Le concepteur se raccordera aux réseaux d'eaux pluviales existants sur et à proximité du parking (après vérification de la compatibilité du projet avec l'altimétrie des réseaux existants et les débits autorisés). Un raccordement gravitaire sera obligatoire. Le CHU exclut toute solution de type relevage à l'occasion de cet aménagement.

Le projet ne prévoit pas l'imperméabilisation de surfaces puisque l'ouvrage silo sera construit sur le parking de surface P2 existant, sauf ponctuellement au niveau des terre-pleins arborés qui seront supprimés dans le périmètre de construction du parking.

Le concepteur devra se conformer à la réglementation de gestion des eaux pluviales et devra assurer le bon dimensionnement selon le besoin du projet conformément aux contraintes du site. Il devra également vérifier auprès des autorités compétentes, en amont du dépôt du permis de construire la nécessité d'installer un séparateur d'hydrocarbures pour traiter les eaux de ruissellement, et la bonne gestion des débits d'eau de rejet.

Il sera prévu un réseau intérieur de collecte via des siphons de sol destinés à la récupération des eaux résiduelles.

5.2.2.5 Prescriptions sur les réseaux d'assainissement

Les canalisations seront disposées à distance des plantations selon le développement racinaire des espèces. Aucune canalisation ne sera d'un diamètre inférieur à 200 mm afin d'éviter les risques d'obstruction et les pentes minimales seront respectées pour permettre l'auto-curage.

Les prestations couvrent la réalisation des canalisations des eaux pluviales de voiries, de toitures et leurs accessoires et ouvrages divers associés. Elles comprennent notamment :

- La mise en place des canalisations pour les réseaux et les branchements à minima en PVC CR8 et SN8 ;

- La réalisation des regards et chambres de visite en Ø 1 000 à minima permettant un accès aisé pour la maintenance ;
- La réalisation des bouches d'égout, avaloirs, caniveaux-grilles, tulipes, culottes, échelles, vannes, limiteur de débit, des regards de branchement et des points clefs du réseau ;
- Le raccordement aux réseaux urbains gravitaire de préférence sans pompes ;
- Les constructions comporteront un drain périphérique muni d'un tabouret de nettoyage à chaque changement de direction.
- La mise en œuvre si nécessaire d'un système complémentaire au système existant de rétention d'eau suivant les débits et les contraintes de raccordement décrites au PLUI

La pose de tuyau circulaire se fera en tranchée ouverte sur fond de tranchée dressée avec une pente suffisante en profil en long avec calage sur lit de sable, épaissement et remblai en sable. Les regards seront équipés de cunettes. Il est précisé que le CHU exclut toute solution de type relevage à l'occasion de cet aménagement.

5.2.2.6 Regards de visite

La hauteur des banquettes qui encadrent la cunette est en principe de 0,50 m.

Les regards sont équipés du dispositif de chute accompagnée dès que la hauteur d'un branchement, mesurée au-dessus de la banquette, atteint 0,50 m pour les eaux usées et 0,70 m pour les eaux pluviales. Leurs dimensions seront adaptées aux diamètres des canalisations connectées, sans être inférieures à un Ø1 000.

Bouches d'égout

Le diamètre de branchement n'est pas inférieur à 0,30 m.

Équipements métalliques

Les trappes de fermeture des regards de visite seront :

- En fonte ductile et non glissante ;
- Avec une charge de rupture de 400 KN ;
- En T pour les regards d'avaloirs ;
- Munis de fermeture hydraulique.

Les échelons de descente et la crosse mobile seront en acier galvanisé avec un espacement de 0,30 m.

Essais et contrôle des ouvrages : Après exécution des travaux, il sera prévu :

- Un curage ;
- Un contrôle par inspection télévisée des canalisations ;
- Des tests d'étanchéité normalisés à l'eau ou à l'air ;
- La fourniture des résultats sous forme d'un rapport ;
- La fourniture de plans de récolement cotés et géo-référencés (plans compatibles Autocad) ;

Ces essais porteront sur la totalité des canalisations mises en œuvre et seront opérés par tronçons de canalisations allant d'un regard au suivant. Tout essai défectueux entraînera une réfection complète et un nouvel essai jusqu'à obtention de la conformité.

5.2.2.7 Les réseaux électriques privés (CHU) et les réseaux publics

Le site est actuellement alimenté par divers réseaux : Réseaux et boucles haute tension, réseaux basse tension, Réseaux télécoms, réseaux courant faible, réseaux éclairage extérieur, et réseaux électriques désaffectés (cf. plan des réseaux existants et plan de géo référencement 2021 des réseaux annexés au PTD).

Le concepteur devra détailler les conditions d'adaptation de ces réseaux pour garantir le maintien en fonctionnement des autres bâtiments.

Les travaux de raccordement électriques consistent en les prestations suivantes :

- Le parking silo sera raccordé au poste TGBT /TGHQ PLA/PLH existant, à partir de départs spécifiques « départ parking silo » à créer. Il sera prévu un comptage spécifique sur ce nouveau départ;
- Prévoir depuis le tableau ondulé de la PLA/PLH un départ et un câble afin de le raccorder sur un sous-tableau des départs ondulés pour alimenter la baie informatique ;
- Deux fourreaux CFO/CFA de diamètre 63 de réserve seront prévus entre le parking silo et le Poste HTA/TGBT ainsi qu'entre la chambre de tirage CFA située à proximité du parking ;
- Prévoir une 12 FO monomode entre la nouvelle baie informatique SILO P2 et le répartiteur Tertiaire de la PLH (P21412).

Prévoir la pose de compteurs reliés à la GTC:

- Sur l'alimentation électrique du parking silo.

Prévoir dans le parking une gaine électrique pour positionner le tableau divisionnaire électrique et une autre pour la baie informatique.

Prévoir le raccordement de la baie informatique du parking silo depuis le VDI PLA via le passage de deux fibres monomodes.

5.2.2.8 Les réseaux électriques publics (concessionnaire ENEDIS)

Comme le prévoit le décret anti-endommagement, tous les travaux de terrassement feront l'objet d'une DT/DICT ; dans ses réponses, ENEDIS précisera les précautions à prendre lors des travaux. (cf. dossier de site SIT5).

5.2.2.9 Les réseaux d'éclairage extérieur

L'éclairage extérieur du parking P2 de surface existant est raccordé au TGBT SAMU et est piloté par l'automate dédié. En effet le fonctionnement de l'éclairage extérieur est lié à l'arrivée des hélicoptères.

Aussi, l'éclairage extérieur du parking Silo sera également alimenté depuis le TGBT SAMU et piloté par l'automate dédié. Cela concernera également l'éclairage intérieur du parking en fonction des demandes de la DSAC.

Toutes les adaptations nécessaires des réseaux et équipements d'éclairages extérieurs seront prévues au titre du présent marché.

Nous attirons l'attention sur l'obligation de ne pas éblouir les pilotes d'hélicoptères lors des phases d'atterrissage et de décollage en approche.

5.2.2.10 Les réseaux du Balisage aérien

Le réseau de balises aériennes sur le parking P2 de surface existant est raccordé au TGBT SAMU et est piloté par l'automate dédié.

Aussi les balises aériennes nécessaires au présent projet seront alimentées depuis le TGBT SAMU et piloté par l'automate dédié.

Toutes les adaptations nécessaires des réseaux d'alimentation et des balises seront prévues au titre du présent marché.

5.2.2.11 Les réseaux d'infrastructure du CHU (fibre optique et cuivre)

Les infrastructures courants faibles du CHU sont réparties sur trois infrastructures de câblage distinctes selon le type d'usage.

Ces infrastructures partagent parfois les mêmes locaux de répartition et de distribution mais sont séparées et distribuées depuis des baies de brassage bien distinctes les unes par rapport aux autres.

Ces infrastructures sont les suivantes :

- Infrastructure technique (GTC, Gestion de boucle HTA, etc.) ;
- Infrastructure VDI (réseau téléphonie IP, réseau informatique) ;
- Infrastructure sûreté (contrôle d'accès et vidéosurveillance).

Principalement utilisées pour l'informatique, et la téléphonie IP, des rocade optiques proviennent de différents RGI.

Le réseau courant faible du parking silo sera raccordé au local serveur existant de la PLA (bâtiment B81), via deux fibres redondantes monomodes.

5.2.3 Aménagements extérieurs-Espaces verts

La nature et la variété des plantations sont à choisir dans le respect du PLUI de Rennes Métropole et en favorisant l'implantation d'essences locales résistantes, d'entretien très limité et aisé. Le Chu est signataire de la charte de l'arbre de Rennes 2021-2022. Le titulaire devra s'y conformer pour élaborer le projet d'espaces verts.

Le titulaire tiendra compte des exigences de l'étude d'impact Environnementales en matière de biodiversité, et des exigences bioclimatiques du bâtiment. Il devra privilégier la préservation des arbres existants sur la parcelle.

Les travaux d'aménagement extérieurs comprendront à minima :

- Le déplacement des arbres existants dans l'emprise du projet, selon les besoins du projet, et leur plantation en bordure du projet dans les espaces verts, en cherchant à créer des alignements le long de la parcelle et de la future voie de liaison piétonne entre la rue Jean Louis Bertrand et la rue Abbé Huet ;
- Dans le cas où le déplacement n'est pas possible, il sera procédé à l'abattage de l'arbre et à son dessouchage. En compensation le titulaire se devra de planter deux arbres pour un arbre abattu conformément aux prescriptions du PLUi ; l'essence des nouveaux arbres devront se conformer aux prescriptions de la charte de l'arbre et obtenir la validation du CHU ;
- Le nettoyage et le débroussaillage, dessouchage du terrain des végétaux qui n'auront pas été déplacés, y compris évacuation en décharge ;
- Le creusement des fosses de plantations des arbres et arbustes ;
- La rénovation de l'alignement de chênes le long de la voie d'accès au parking P2 depuis la rue abbé Huet sera également réalisée dans le cadre de cette opération. Cela comprendra le dessouchage des arbres déjà abattus, le remplacement des arbres fragilisés, et la plantation de chênes afin de retrouver un alignement de chêne continu.
- L'engazonnement de toutes les surfaces hors arbustes et végétaux ;
- Le raccordement des zones engazonnées aux espaces verts existants ;
- La garantie de reprise pendant 12 mois ;
- Le choix des végétaux et des arbres devra respecter les prescriptions de la charte de l'arbre de Rennes Métropole.

5.3 Fondations/gros œuvre/structure

Les travaux comprennent tous les éléments de construction de l'ouvrage y compris les fondations, le gros œuvre, la structure.

Les fondations seront dimensionnées en fonction du rapport de sol fourni et du mode constructif de l'ouvrage et des normes en vigueur. Le type de fondation sera précisé par le concepteur.

Les fondations et la structure du parking silo seront dimensionnées pour permettre l'installation de la future structure métallique de support de panneaux photovoltaïques sur l'intégralité de la toiture.

Le dimensionnement prendra en compte a minima le poids des panneaux photovoltaïques >20 kg/m², ainsi que la résistance de la structure à l'arrachement.

Les études et les prestations porteront notamment sur :

- Les reconnaissances complémentaires de sol ;
- La recherche complémentaire et l'enlèvement éventuel de matériaux dangereux ;
- Les démolitions d'ouvrages et déposes d'installation existantes ;
- Les fondations ;
- La protection des ouvrages et locaux totalement ou partiellement enterrés contre les venues d'eau et l'apparition d'humidité ;
- La structure générale du bâtiment,
- Les ouvrages divers (rampe, escalier, gaines d'ascenseur, gaines techniques verticales, etc.) ;
- Les ouvrages auxiliaires (passerelles, galeries, caniveaux, fosses, regards intérieurs, trémies et réservations, prises d'air...etc.).

5.3.1 Fondations

Les ouvrages comprennent :

- Les fondations du parking silo ;
- Les fondations des rampes d'accès/sortie des véhicules ;
- Les fosses des gaines d'ascenseur, le dallage des locaux et gaines du rez-de-chaussée ;
- La protection des ouvrages et locaux totalement ou partiellement enterrés contre les venues d'eau et l'apparition d'humidité.

Exigences techniques :

- Les éventuels remblais et l'argile schisteuse sont exclus pour l'assise des fondations. Par conséquent, il pourra être retenu le principe de fondations superficielles par semelles isolées ancrées dans le schiste argileux ou dans le schiste altéré et compact. Le sol est considéré de classe A ;
- Les ancrages seront dimensionnés en fonction de la compacité des terrains ;

- Les tassements devront être précisés en fonction des descentes de charge réelles en phase projet.

Le titulaire prendra en compte les points suivants :

- Les ancrages seront comptés dans les formations en place et non remaniées ;
- Le schiste peut se déliter sous l'action des terrassements et de l'eau, ce qui nécessite de couler le béton immédiatement après ouverture des fouilles. Les matériaux éventuellement remaniés seront purgés et substitués par du gros béton ;
- Les fondations établies à des niveaux différents devront respecter la règle des 3H/2V entre arrêtes de fondations voisines ;
- L'ensemble des infrastructures et les ouvrages enterrés devront être purgés et évacués ;
- Les ancrages, niveaux d'assise et nature des fonds de fouille devront être reconnues par un géotechnicien à l'ouverture des fouilles pour les adapter aux conditions rencontrées sur l'ensemble de l'emprise du projet.

Le titulaire devra prendre en compte toutes les prescriptions du rapport géotechniques pour concevoir et réaliser les travaux de fondation de l'ouvrage.

5.3.2 Gros œuvre/structure

5.3.2.1 Structure généralités

La structure de l'ouvrage fera l'objet à la fois d'une recherche d'efficience technico-économique, d'efficacité en termes d'optimisation des espaces et de facilité d'utilisation, de rapidité de construction, de durabilité, et de facilité de maintenance et exploitation. Le titulaire proposera la méthodologie de construction permettant de répondre au mieux à toutes les exigences et contraintes du projet. Le projet se conformera aux réglementations, DTU, Atex et règle de l'art, Eurocode. La classe de structure du bâtiment est fixée à 54 (durée de vie de 50 ans) au sens de l'eurocode.

Le projet sera constitué d'une trame régulière offrant des capacités de stationnement optimales. Les travées de stationnement seront exemptes de poteaux autant que faire se peut ; la structure du bâtiment devra permettre une utilisation optimale de l'ouvrage.

Les encastresments des réseaux ou incorporations de câblage dans les dalles sont proscrits.

Les éléments structurels devront assurer la stabilité au feu et le degré coupe-feu exigé conformément à la réglementation par les dispositions constructives et non par des protections rapportées, y compris pour les locaux à risques particuliers.

Dans le cas où la pente en long est supérieure à 8 %, le titulaire intégrera la mise en œuvre de cordons chauffants sous voirie, y compris les régulations automatiques adaptées.

5.3.2.2 Plancher et surcharges d'exploitation

Les planchers seront dimensionnés en fonction du mode de structure prévu par le titulaire.

Les études et les prestations porteront notamment sur :

- La structure, les planchers, les dallages,
- Les portées requises pour une utilisation optimale de l'ouvrage.
-

Les planchers seront calculés pour supporter les charges d'exploitation dont les valeurs minimales sont celles de la norme NF EN 1991 mise à jour en mars 2003 partie 1-1 et son Annexe Nationale française pour les planchers à créer avec les valeurs minimales des charges d'exploitation ci-dessous :

- Parc de stationnement tout niveaux : 2.5KN/m² ;
- Terrasse des émergences et édicules : 1.5 KN/m² ;
- Réserves ou stockage : 350 daN/m² et selon contraintes équipements ;
- Locaux techniques : à minima 350daN/m² et selon contraintes équipements ;
- Toiture terrasse : le dimensionnement de la toiture terrasse prendra en compte les surcharges d'exploitation liées à l'accessibilité des voitures sur le dernier niveau et aux dispositions constructives pour la mise en place de panneaux photovoltaïques sur une structure porteuse dédiée sur 100% de la surface.

5.3.2.3 Traitement des surfaces béton

- Les plateaux de stationnement du parking en superstructure à l'intérieur de l'ouvrage seront en béton avec une finition en béton brut quartzé. Ils ne seront pas peints ;
- Le plateau de stationnement au dernier niveau devra être étanche et antidérapant ;
- Tous les bétons de dalle doivent faire l'objet d'une cure immédiatement après la fin de mise en œuvre, afin de limiter l'évaporation de l'eau et d'assurer une hydratation optimale du ciment ;
- Les marquages ainsi que les flèches directionnelles et la signalisation au sol seront réalisés avec de la peinture de type routière. Les flèches seront disposées en dehors des zones de giration, afin d'éviter leur usure prématurée ;
- Les rampes d'accès au parking seront traitées en béton balayé ;
- Le cas échéant, les escaliers en béton et les sas seront traités en béton antidérapant.

5.3.2.4 Etanchéité

Le plateau de stationnement situé au dernier étage du parking, la dernière rampe et le dernier palier et les édicules seront traités avec une étanchéité pour la protection et la durabilité de la structure béton. Un revêtement durable résistant aux chocs, aux changements climatiques (gel / UV / sel...), aux hydrocarbures, huile et une finition antidérapante.

L'étanchéité devra être compatible avec la fonctionnalité des zones concernées : accessibles ou non, ou recevant un système de production d'énergie photovoltaïque, etc.

Elle ne devra pas nécessiter d'entretien avant 20 ans.

La prestation comprendra :

- La préparation du support ;
- La fourniture et mise en œuvre d'une étanchéité en partie courante, sur la dernière rampe et sur le dernier palier ;
- La fourniture et mise en œuvre des traitements des relevés et des caniveaux ;
- La protection étanche des rives de plancher, des jonctions entre les dalles de plancher et des relevés béton ;
- La fourniture et mise en œuvre du traitement des hauts de rampes ;
- Le traitement des EP ;
- Le traitement des joints de dilatation.

5.3.2.5 Gaines et réservations

Les gaines techniques seront suffisamment dimensionnées et d'exploitation commode et suffisantes en nombre pour permettre une distribution de l'ensemble des fluides (chaque réseau doit être accessible indépendamment des autres, les équipements contenus dans ces gaines doivent pouvoir être remplacés facilement sans démolition de cloison).

5.3.3 Façade

Les façades seront dimensionnées pour permettre la surventilation du parking telle que définie dans l'article PS3 du Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique du 25 juin 1980 modifié.

La résistance des matériaux de façade sera conçue pour que le premier ravalement lourd n'intervienne qu'après une trentaine d'années.

Les joints de façades auront une durée de vie de 15 ans, sans entretien périodique. Elles devront intégrer un traitement anti graffiti sur 3 mètres de hauteur à partir du pied de la façade concernée. Si le concepteur ne prévoit pas un traitement spécifique anti graffiti, il devra démontrer que la conception de la façade dispose des mêmes propriétés, à savoir, un revêtement empêchant la peinture graffiti de coller aux surfaces et permettant un nettoyage aisé.

Les façades devront être exemptes de tout élément susceptible de se fissurer ou de se détacher.

Le Concepteur devra limiter l'impact visuel du parking sur son environnement, il faudra prévoir que la structure s'efface via des traitements d'habillage, traitement de surface, de végétalisation...

5.4 Métallerie / Serrurerie

Le projet devra prévoir l'ensemble des ouvrages métalliques qui feront partie du bâtiment, et qui pourront relever de compléments aux prestations de différents corps d'état :

- Mains courantes ;
- Pare chocs, arceaux métalliques, chasse roue...
- Escaliers le cas échéant ;
- Bloc portes métalliques.

Tous les ouvrages seront protégés contre la corrosion. La conception devra notamment tenir compte de leur degré d'exposition dans leur utilisation qu'il s'agisse de leur exposition aux moyens de manutention ou de la nature de leur destination.

5.5 Menuiseries

Le titulaire devra prévoir les portes d'accès aux escaliers, au sas, aux gaines techniques. Celles-ci devront être conformes à la réglementation incendie.

Les portes de gaines techniques auront une largeur minimum de 60 cm et une hauteur de 2 mètres.

Les menuiseries comporteront des oculi de grandes dimensions : minimum 600X600.

Les menuiseries intérieures seront en bois peints, avec une résistance à l'eau et au choc compatible avec le parking surventilé. Elles seront protégées par des plaques de type decochoc sur 1.30 mètres.

Les menuiseries extérieures seront en aluminium thermolaqué.

5.6 Quincaillerie

Certaines portes devront être munies de ferme portes en fonction de la réglementation incendie.

Des serrures à clés, sur organigramme compatible avec celui du CHU de Rennes, seront prévues à toutes les portes du bâtiment, y compris les portes des gaines techniques.

Des butoirs seront systématiquement prévus pour éviter les battements des portes contre les parois verticales attenantes, sans créer de gêne pour l'entretien des locaux.

Les équipements à prévoir à minima seront :

FERRURES, QUINCAILLERIE ET SERRURERIE	CAS D'EMPLOI
Paumelles (4 paumelles par porte), béquilles, serrure, plaques de propreté aux deux faces, arrêts de porte muraux. Crémone en saillie pour porte double.	Cas général
Serrure à canon européen et selon organigramme général	Cas général, sauf cas ci-après
Oculus	Portes des escaliers et des sas
Cylindres sur passe technique équipés de rosaces	Gaines techniques
Serrures de sûreté à commande à badge sous contrôle accès	Local VDI
Ferme-portes avec technologie à came (technologie hydraulique proscrite), poignées...,	Porte de recoupement, porte de sas

En outre, il sera préconisé les dispositions suivantes :

- Mise en place de poignées ou bec de cannes standard (sans retour), anti-accroche bague
- Proscrire toute sujétion de serrure à rouleau ;
- Proscrire serrure/verrou en applique de menuiserie ;
- Proscrire tout système de gâche électrique.

5.7 Organigramme des clés

Les serrures seront munies de canons européens avec des systèmes de clef à reproduction limitée suivant organigramme CHU VACHETTE V5 Code, décrit dans l'annexe ORG 1 « Organigramme CHU ».

L'organigramme des clefs sera étudié et mis au point par les concepteurs avec les services techniques de l'hôpital.

5.8 Revêtements muraux et peinture

Prévoir la peinture des murs des sas pour faciliter le repérage sur le parking. Finition C suivant DTU.

Les peintures et revêtements muraux répondront aux normes et réglementations en matière d'hygiène et de respect de l'environnement et être labellisées « Ecolabel ».

Les produits en contact avec l'air intérieur devront être à minima de classe A+ concernant les seuils d'émission de COVT et formaldéhyde. Les émissions de COVT et formaldéhyde devront être justifiées.

5.9 Plomberie

5.9.1 Evacuations pluviales

Prévoir la réalisation d'un réseau d'eau pluviales séparatif des eaux résiduelles, et de ruissellement. Il sera raccordé directement au réseau d'eau pluviale. Il conviendra de dimensionner le réseau d'eaux pluviales pour prendre en compte la future couverture en panneaux photovoltaïques.

Les chutes seront implantées en gaine technique avec porte d'accès toute hauteur, ou en apparent à condition d'être parfaitement protégées contre les chocs de véhicules.

Chaque chute comprendra une ventilation primaire débouchant en toiture.

Les aérateurs à membrane seront proscrits.

Les chutes seront de diamètre minimal DN 110.

Dans le cas de réseaux en PVC, ceux-ci seront assemblés par collage avec emploi de décapant et adhésif.

La fixation s'effectuera par colliers à contrepartie démontable non serrée ou par support plastique avec clips à barrettes.

Les chutes comporteront des raccords coulissant à joint à lèvres élastomère permettant leur libre dilatation.

Il sera prévu un tampon de visite (dégorgement) à chaque pied de chute et tous les 25 mètres pour les réseaux rampants. Les coudes au quart seront proscrits.

Mise en œuvre d'un caniveau routier en bas des rampes d'accès, des cages d'escaliers et d'ascenseur ainsi que des siphons de sol pour récupérer les eaux résiduelles.

5.9.2 Evacuations eaux résiduelles

Les chutes seront implantées en gaine technique avec porte d'accès toute hauteur, ou en apparent à condition d'être parfaitement protégées contre les chocs de véhicules.

Chaque chute comprendra une ventilation primaire débouchant en toiture.

Les aérateurs à membrane seront proscrits.

Les chutes seront de diamètre minimal DN 110.

Dans le cas de réseaux en PVC, ceux-ci seront assemblés par collage avec emploi de décapant et adhésif.

La fixation s'effectuera par colliers à contrepartie démontable non serrée ou par support plastique avec clips à barrettes.

Les chutes comporteront des raccords coulissant à joint à lèvres élastomère permettant leur libre dilatation.

Il sera prévu un tampon de visite (dégorgement) à chaque pied de chute et tous les 25 mètres pour les réseaux rampants. Les coudes au quart seront proscrits.

Mise en œuvre d'un caniveau routier en bas des rampes d'accès, des cages d'escaliers et d'ascenseur ainsi que des siphons de sol pour récupérer les eaux résiduelles.

5.9.3 Colonnes sèches

Un réseau de colonne sèche sera implanté le cas échéant dans les cages d'escaliers ou les sas selon la réglementation incendie dans les ERT.

5.10 Electricité/Courants Forts

5.10.1 Généralités

Les installations, dimensionnées par le concepteur, devront notamment prévoir les équipements suivants :

- Les mises à la terre, suivant schémas des liaisons à la terre TNS.
- Les protections contre la foudre.
- Le tableau électrique du parking:
- Les coupures d'urgence,
- Les appareils de comptage (compteurs et centrales de mesures),
- L'ensemble de la distribution électriques basse tension et les raccordements entre les différents équipements fournis,
- L'ensemble des cheminements et supportages pour la distribution (chemins de câbles, goulottes, fourreaux...),
- Les appareils d'éclairage intérieurs et extérieurs,
- Les appareillages (commandes d'éclairage, prises de courants et autres),
- L'éclairage de sécurité

Cette liste est non exhaustive.

Il devra également prendre en compte l'étude et la réalisation du raccordement sur les réseaux BT et CFA du CHU.

5.10.2 Alimentation de chantier

L'alimentation de chantier et de la base vie sera raccordée au réseau CHU sur le TGBT de la PLA/PLH, via un compteur. Cf.3.6.8. (cf. SIT 15 plan RDS PLA/PLH).

Cette installation de chantier sera conforme au décret du 14 Novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs et aux recommandations de l'OPPBTP.

A minima, il s'agit de prévoir pour les besoins du chantier :

- L'armoire électrique générale de chantier
- Les coffrets électriques PC de chantier
- L'éclairage provisoire de chantier
- Le câblage
- Le contrôle technique
- Maintenance de l'installation
- La dépose de l'ensemble des équipements « installations de chantier » après mise sous tension définitive de l'ouvrage.

5.10.3 Architecture électrique Haute tension (HTA)

Le principe des alimentations électriques HTA et de secours du site de Pontchaillou est indiqué pour information dans les annexes ELE 3 et ELE4, jointes au présent programme technique.

5.10.4 Protection contre la foudre

De façon générale, la protection contre la foudre sera assurée conformément aux normes NFC 17- 100 et C 17 102 de janvier 2005 et à la nouvelle norme NFC 15-100.

Protection contre les effets directs de la foudre :

La protection du parking silo contre les coups de foudre sera étudiée par le titulaire et sera réalisée soit par cage maillée et pointes sèches, soit par pointes à dispositif d'amorçage.

Les PDA (paratonnerre à dispositif d'amorçage) devront rester facilement accessibles pour faciliter les opérations de maintenance et seront équipés de compteurs de coup de foudre.

Dans tous les cas, les dispositifs de protection contre la foudre (et notamment les conducteurs de descente) ne doivent pas constituer une aide à l'escalade des murs.

Protection contre les effets indirects de la foudre :

Des dispositifs de protection contre les surtensions seront prévus sur tous les services et équipements entrant, notamment :

- l'alimentation BT des installations provenant des TGBT ;
- l'alimentation de l'éclairage extérieur provenant des bâtiments ;
- les liaisons des courants faibles de l'ensemble des installations. À l'exception des liaisons en fibre optique, toutes les liaisons de courants faibles extérieures aux bâtiments seront protégées, aux deux extrémités de celles-ci, par des parafoudres. Les installations concernées sont la téléphonie et l'interphonie, les réseaux VDI, la vidéosurveillance, les contrôles d'accès, le SSI ;
- les pénétrations de canalisations métalliques (eau) entrantes dans les bâtiments, seront raccordées à la liaison équipotentielle générale.

Cette étude viendra compléter l'étude de site foudre actuelle.

5.10.5 Sûreté de la distribution électrique

Le schéma des liaisons à la terre (régime de neutre) dans le TGBT est le TN-S depuis le secondaire des transformateurs HTA/BT.

Le concepteur établira et fournira les différents bilans de puissances.

Sélectivité et coordination des protections :

Le concepteur devra dans le cadre du projet la réalisation de l'étude de sélectivité du parking silo.

Compte tenu des contraintes de continuité de service des installations électriques, les calculs seront obligatoirement réalisés suivant la charte CAO des installations électriques du CHU (annexe ELE 1).

Il est à noter que le CHU possède l'ensemble des notes de calculs BT de ses bâtiments au format ELEC CALC et ce jusqu'aux tableaux divisionnaires. Tous les prestataires (Maîtrise d'œuvre et installateurs) travaillant sur les installations électriques du projet devront impérativement être équipés de cette solution logicielle permettant de réaliser les simulations des différents modes de fonctionnement des installations électriques. Les notes de calculs BT seront au format et ELEC CALC.

Schémas et plans électriques : Charte CHU

Les entreprises devront impérativement fournir les schémas électriques et plans d'implantation associés du matériel, compris nomenclature des équipements. Les schémas des tableaux électriques devront être réalisés à l'aide du logiciel de DAO Elecview (Algo'Tech) suivant la charte CHU.

Les schémas électriques seront fournis sous forme de fichiers Excel/ele (Autofil) et PDF.

La charte graphique comprenant la bibliothèque des symboles sera fournie par le Maître d'Ouvrage. Les plans de la distribution électrique seront fournis au format AutoCad suivant la charte DAO du CHU.

Généralités :

Tous les appareils seront neufs.

Le titulaire doit remettre après approbation du marché et après constat d'achèvement des travaux :

- les plans de mise à la terre ;
- les plans de cheminement des câbles ;
- les schémas unifilaires des tableaux principaux, des tableaux divisionnaires et des divers coffrets ;
- les plans d'implantation des équipements de l'ensemble du dispositif ;
- la nomenclature des équipements ;
- les notes de calcul d'éclairage, de sections de câbles, de sélectivité et de réglage des protections sur logiciel suivant charte par l'UTE ; (les notes de calculs seront fournies au Maître d'Ouvrage au format dématérialisé) ;
- les fiches d'autocontrôle de toutes les installations...

Dans les mêmes conditions que la remise du DOE, le titulaire remettra :

- le procès-verbal des essais des matériels et leur notice constructeur.
- la documentation générale,
- Les essais et le contrôle de l'ensemble des équipements seront réalisés par le titulaire.

Pour rappel il devra être prévu avant la réception, par le titulaire la remise du DOE, de procès-verbaux d'essais, des notices d'entretien et d'exploitation et d'une attestation de conformité établie par le contrôleur technique. Le titulaire devra fournir le bilan de puissance électrique.

Une formation permettra au personnel CHU d'assurer la maintenance et l'exploitation de l'ensemble de l'installation. Ces formations devront être programmées dans le cadre la réception des travaux et formaliser dans les DOE.

5.10.6 Tableaux généraux basse tension (TGBT)

Les armoires électriques du parking seront raccordées au TGBT de la PLA/PLH via un disjoncteur de marque Schneider, fourni par le titulaire et installé sur le TGBT existant Comeca, (cf. SIT 15 plan RDS PLA/PLH). La mesure de ce départ sera raccordée sur le système centralisé existant de marque SOCOMEC (DIGIWARE).

5.10.7 Tableaux divisionnaires

Prévoir la fourniture et la pose d'un tableau divisionnaire au rez-de-chaussée du parking silo dans une gaine dédiée, fermant à clé sur organigramme CHU.

Il regroupera tous les organes de commutation, de coupure, de protection, de commande et de mesure des circuits secondaires. Les distributions électriques réseau Normal et du réseau Haute Qualité seront clairement séparés. Les étiquettes de repérage seront respectivement : écriture blanche sur fond bleu pour le réseau Normal. et écriture blanche sur fond rouge pour le réseau haute qualité

Les protections seront réalisées par disjoncteurs de marque Schneider Electric exclusivement, l'utilisation de fusibles et d'interrupteurs différentiels est proscrite. La filiation est proscrite.

Le TD sera équipé d'un éclairage intérieur asservi à l'ouverture de la porte ainsi que d'une prise de courant 16A associée à sa protection individuelle.

Le tableau sera alimenté depuis le TGBT PLA/PLH. Les départs principaux ou sensibles et les coupures d'urgence seront équipés de contacts de signalisation/défaut, raccordés sur la GTC.

5.10.8 Coupure électrique d'urgence

Le dispositif de coupure d'urgence sera positionné dans le tableau divisionnaire.

Les arrêts d'urgence seront repérés par une étiquette (écriture blanche sur fond rouge) "Coupure électrique d'urgence". Chaque arrêt d'urgence de type quart de tour (sans clé de verrouillage) sera équipé d'une collerette afin d'empêcher les manœuvres intempestives. Ils seront équipés de 3 contacts libres de potentiel afin de commander de façon indépendante les sources des différents réseaux électriques des TD et de permettre le report d'alarme vers la GTC.

5.10.9 Comptage

Comptage d'énergie électrique :

D'une manière générale, le plan de comptage électrique du parking s'appuiera sur une solution de type Digiware D70 et A41 SOCOMEC ou techniquement équivalent.

Ils seront raccordés, au niveau de la communication Ethernet, sur le réseau existant GTC CHU (Modbus/TCP/IP) via une passerelle G, les IHM (une par TGBT) seront de type D40 ou équivalent.

Les comptages process et bâtiminaire devront être séparés et identifiés.

5.10.10 Distribution

Distributions primaires et secondaires :

La distribution principale primaire sera issue du TGBT PLA/PLH. Elle sera réalisée en conducteurs à âme cuivre suivant la charte CAO CHU.

Les distributions secondaires sont toutes issues des tableaux divisionnaires TGBT, du parking silo.

Elles seront placées sur des chemins de câbles sur 2 couches maximum.

Les câbles seront du type multiconducteur. Tous les câbles et appareils seront étiquetés avec lettres noires sur fond blanc pour le circuit normal/secouru et en lettre blanches sur fond rouge pour les circuits sécurité.

La catégorie des câbles sera adaptée au cheminement et aux équipements.

Tous les circuits seront repérés de leur origine au raccordement terminal.

Les câbles seront identifiés suivants les couleurs suivantes :

- Terre : vert/jaune
- Neutre : bleu ;
- Phase 1 : brun ;
- Phase 2 : noir ;
- Phase 3 : rouge.

Chemin de câbles

Des chemins de câbles différents seront obligatoirement installés pour :

- Les câbles courants forts,
- Les câbles courants faibles,
- Les câbles liés à la sécurité incendie ;

La mise en œuvre respectera les principes suivants :

- Mise à la terre de l'ensemble des chemins de câbles sur toute la longueur ;
- Reconstitution de la protection anticorrosion après découpe ;
- Un support tous les « x » m des chemins de câbles, suivant charge en câbles et préconisations du constructeur ;
- Une mise à la terre tous les 2 m.
- Traitement spécifique des traversées de cloisons ;
- Les chemins de câbles seront repérés au moyen d'étiquettes gravées, rivetées ou vissées.

5.10.11 Appareils d'éclairage

L'éclairage sera réalisé de façon à minimiser les contraintes d'exploitation/maintenance ainsi que les consommations électriques.

L'éclairage sera alimenté de façon à favoriser la sécurité des utilisateurs. Ainsi un éclairage sur deux sera alimenté par un départ différent.

Une attention particulière sera apportée en ce qui concerne le confort de l'éclairage (éblouissement, puissance), d'une manière générale les appareils seront choisis dans les gammes de très basse luminance. Les appareils LED seront imposés et équipés de convertisseurs ou drivers électroniques. Le cas échéant, les appareils d'éclairage TBT

seront alimentés au travers de transformateurs électroniques. L'ensemble éclairage et driver associé devra à minima être garantie pour 50 000 heures à 90% de luminosité.

L'éclairage sera piloté sur détection de présence par zone en relation avec l'apport de lumière extérieure naturelle. La détection de présence devra couvrir l'intégralité des zones accessibles aux utilisateurs. La détection de présence devra intégrer le niveau d'éclairement ambiant afin de ne pas allumer inutilement les éclairages : réglage du mode jour/nuit.

L'éclairage des placards techniques électriques accessibles, des locaux et postes électriques sera sur détection de présence.

5.10.12 Appareillages et prises de courant

▪ APPAREILLAGES

Tout l'appareillage, commande d'éclairage, prises de courant, etc. sera du type encastré à vis et adapté à l'environnement.

Les détecteurs automatiques de présence, et de luminosité seront de type Luxomat de chez BEG ou techniquement équivalent. Les détecteurs seront prévus avec relais de puissance pour la commande d'éclairage.

▪ PRISES DE COURANT

D'une manière générale les circuits de prises de courant devront impérativement respecter les règles suivantes:

Chaque socle de prise de courant sera identifié par une étiquette autocollante faisant apparaître l'origine du circuit en matière de protection.

Les socles de prises de courant du réseau normal seront de couleur blanche.

Les prises de courant seront prévues tous les 50 mètres sur les plateaux de stationnement. Pour éviter une utilisation des prises de courant pour recharger les véhicules, les prises seront sécurisées.

Une attention particulière sera apportée dans la mise en œuvre des alimentations spécifiques, et notamment pour :

- Automate GTC/GTB (1 alimentation dédiée)
- Ascenseur (1 alimentation dédiée par équipement)
- Panneaux affichage électriques de gestion des places (1 alimentation par équipement)
- Panneaux affichage de balisage (1 alimentation par équipement)

5.10.13 Eclairage de sécurité

L'éclairage de sécurité sera réalisé à partir de blocs autonomes conformes à la norme NFC 71-800.

Les blocs autonomes utilisés pour l'éclairage de balisage/évacuation seront à technologie 100% leds.

Ils seront de type permanent, ou non permanent obligatoirement équipés d'un système automatique de test intégré (SATI) conforme à la NFC 71-820.

Ils seront de type adressable LED de marques LUMINOX ou LEGRAND ou techniquement équivalent et compatibles avec l'unité de gestion existante. L'installation sera raccordée sur une centrale de type adressable à installer dans le bâtiment, celle-ci sera raccordée sur l'unité de gestion centralisée (PC) située à l'atelier d'électricité via le réseau Ethernet TCPIP.

Le candidat aura la charge d'intégrer l'arborescence de cette nouvelle installation dans l'outil informatique existant.

5.10.14 Eclairage extérieur

L'éclairage extérieur devra être conçu pour répondre à la réglementation pour l'accessibilité PMR.

Les éclairages extérieurs seront en nombre suffisant et adaptés au bon fonctionnement du parking. Les éclairages devront être sélectionnés notamment pour leur performance énergétique et leur longue durée de vie, et afin de ne pas éblouir les pilotes d'hélicoptère et de ne pas nuire à la faune locale (certains éclairages pouvant désorienter des espèces sensibles tels que des oiseaux et chiroptères). Les mêmes objectifs seront visés dans le choix des éclairages de chantier.

Sont également à prévoir :

- Le raccordement au réseau défini conformément à l'article 5.2.2.10 ;
- Champ d'application : toute la zone d'emprise du projet ;

- Les luminaires, hublots, projecteurs rattachés au présent projet ;
- Le déplacement et l'adaptation des candélabres existant sur le parking P2 de surface ;
- L'objectif est de repositionner autant que de besoin des équipements existants ;
- L'ensemble des départs électriques depuis le TGBT SAMU. En effet l'éclairage extérieur devra être repris sur l'installation d'éclairage extérieur existante du parking P2.
- Le calcul de la résistance des mâts de candélabres aux vents ;
- Les massifs bétonnés ;
- La fourniture et la pose des mâts et luminaires (LED) ; Il conviendra de réutiliser le maximum d'équipements existants.
- Le niveau d'éclairage conforme aux exigences réglementaires ;
- Les différents essais.
- Les plans de récolement cotés et géo référencés (plans compatible Autocad) ;

5.10.15 Balises hélistation

Fourniture, pose et raccordement électrique de balises lumineuses, selon les prescriptions de la DSAC sur l'ouvrage en silo ; et nouveaux candélabres le cas échéant. Et déplacement des balises existantes sur les mâts d'éclairage existants , en fonction des besoins du projet.

Les balises seront de type Balise Basse intensité type B 110/240V avec potence de fixation. Elles devront être validées par la DSAC ou listées dans le tableau de références agréées par la DSAC. [feux_balisage_obstacle_23-06-2025.pdf](#)

5.10.16 Courants faibles

5.10.16.1 Informatique

Le concepteur devra notamment les installations suivantes :

- La vidéo surveillance (étant précisé que les caméras de surveillance seront fournies par le CHU)
- Le système de comptage dynamique des places
- Le système de sécurité incendie
- La Supervision GTC
- Interphonie ascenseur
- Bornes d'appel d'urgence
- Contrôle d'accès VDI

Le concepteur devra prévoir pour les équipements courants faibles, les alimentations électriques nécessaires à leur fonctionnement depuis les réseaux normaux.

5.10.16.2 Documents à fournir

Tous les plans pour l'ensemble des réseaux seront fournis sous format Autocad (dwg), jpeg, visio et intégré en matière de recollement à l'aide de l'appliquet R3Web (logiciel de gestion du câblage du CHU).

Il sera prévu que les notices des équipements installés seront remises aux services gestionnaires.

Le prestataire devra également la fourniture et l'installation des supports logiciels, les licences et mises à jour nécessaires pour le fonctionnement des systèmes.

5.10.16.3 Architecture Voie Données Image (VDI)

Le présent chapitre a pour objet de définir les conditions de mise en œuvre d'un réseau de câblage destiné à véhiculer les données informatiques.

Le câblage doit impérativement être systématique, reconfigurable, banalisé, universel (type NCS).

Ceci implique qu'il sera suffisant en

- Débit maximal autorisé par la catégorie 7.

Le titulaire prévoira les éléments suivants :

- Prévoir une 12 Fibres Optiques monomode entre la nouvelle baie informatique SILO P2 et le répartiteur Tertiaire de la PLH (P21412).
- Une baie informatique positionnée au rez-de-chaussée. La baie sera dimensionnée pour permettre de raccorder tous les équipements informatiques ainsi qu'une réserve supplémentaire de 30%. Les dimensions de la baie seront de 800X800.
- La baie sera installée dans une gaine ventilée de manière à ce que la température du local ne dépasse pas 38°C.

Les travaux comprennent :

- La fourniture et mise en œuvre de baies de brassage et des cordons de brassage.
- La fourniture et mise en œuvre des câbles de distribution depuis la baie de brassage,
- La fourniture et mise en œuvre des prises de raccordement informatique du type RJ45 catégorie 6a générique compatible ISO 8877.
- La mise à la terre de chaque baie de brassage,
- Les contrôles et recettes de l'installation,
- La fourniture de documentation des recettes (tests, plans, synoptiques...)
- Un bandeau d'alimentation 8PC normal et un bandeau d'alimentation 8 prises de courant ondulées

5.10.16.4 Protection électromagnétique

Une liaison équipotentielle directe et isolée, issue de la barrette générale de terre devra être mise en œuvre dans la gaine technique informatique, et raccordée par l'intermédiaire d'une barrette locale sur chaque baie.

5.10.16.5 Distribution RJ 45 (pré câblage)

Le pré câblage banalisé sera réalisé sur support S/FTP catégorie 7 (700MHz).

La connectique RJ 45 sera de catégorie 6A de marque 3M Pouyet ou équivalent, suivant standard CHU. Toutes les prestations sont à la charge du prestataire, compris raccordement et recette des liens en paires torsadées. Le principe de repérage des prises RJ45 tenant aboutissant devra respecter la charte du CHU (annexe ELE 15 au présent programme).

5.10.16.6 Chemins de câbles

Il est indispensable de séparer les chemins de câbles assurant la distribution VDI et ceux dédiés à la sécurité incendie. Les chemins de câbles seront pourvus de couvercles au droit des traversées de cloisons ou de dalles. Les chemins de câbles seront tous mis à la terre.

5.11 Vidéo protection

Le site de l'hôpital Pontchaillou dispose d'une installation de vidéo protection protégeant les extérieurs du site. Celle-ci sera à étendre afin de prendre en compte la surveillance de l'ensemble du parking silo et afin de ne pas entraver la surveillance du parking P2 existant.

Des caméras seront placées à l'intérieur du parking pour la surveillance des plateaux de stationnement, des halls et issues de secours. Elles seront positionnées dans toutes les allées et les rampes du parking silo.

Les équipements nouvellement installés seront raccordés sur le logiciel d'exploitation du système de vidéo protection existant Camtrace, équipant le CHU. Le dialogue avec les équipements existants s'effectuera via une communication de type BACnet/IP.

L'architecture de l'installation sera conforme au chapitre pré-câblage VDI supportant le POE+.

Les équipements seront de type IP.

Parmi les attentes figurent :

- L'associativité avec les équipements existants en précisant des phasages si nécessaires
- La réalisation d'une schémathèque
- La mise à niveau des installations existantes.

La vidéo protection devra permettre une surveillance du périmètre du parking, depuis le poste central de sécurité. Toutes les liaisons fibres optiques et cuivre seront à prévoir ainsi que tous les éléments actifs (convertisseurs, alimentations, ...).

Un synoptique de principe est joint au présent programme (annexe ELE 18).

Afin d'optimiser la performance de la caméra, l'éclairage public sera revu et positionné de manière à pouvoir exploiter au mieux les vidéos. Les caméras extérieures seront fixes de type 180° avec 3 objectifs avec une définition Full HD à 2 millions de pixels à minima, varifocales, jour/nuits, WDR, ONVIF, anti-vandale, IP66/67, POE, H265.

Ces caméras seront de type 1 objectif avec une définition Full HD à 2 millions de pixels à minima, varifocales, jour/nuits, WDR, ONVIF, anti-vandale, IP66/67, POE, H265.

Les caméras seront installées de manière à être inaccessibles pour les usagers.

Les caméras seront fournies par le CHU et répondent à la norme ONVIF. Le CHU fournira préférentiellement des caméras de marque AXIS et Hanwha qui équiperont déjà le site.

L'installation répondra aux exigences réglementaires en la matière.

Tous les paramétrages, licences et les mises à niveau logicielles nécessaires à l'intégration des caméras dans le système de vidéo protection sont à prévoir.

Le dossier d'autorisation de vidéosurveillance du CHU de Rennes sera à actualiser avec le service sûreté du CHU.

5.12 Borne d'appel d'urgence

Des bornes d'appel d'urgence seront installées à chaque niveau à proximité des sas ascenseur et des escaliers afin d'assurer la sécurité du personnel. Les implantations seront validées par les services de sécurité du CHU.

Les bornes seront fournies et posées par les services techniques du CHU. Le titulaire prendra toutes les mesures conservatoires pour l'installation de ces bornes :

- Implantation sur les plans de gros œuvre et plans électriques ;
- Réservation dans le Gros œuvre
- Câble réseau POE et liaison à la terre spécifique à la borne.



5.13 Contrôle d'accès

Le contrôle d'accès sera positionné sur le local VDI.

Le dispositif sera relié à l'installation de la PLA/PLH.

Les lecteurs de badges seront de type ARD C3 ISO 14443/18092 évolutifs vers des lecteurs transparents CSPN en capacité de fonctionner avec des badges de technologies MIFARE et DESFIRE EV2 (le prestataire devra s'assurer de la compatibilité de lecture avec les cartes actuelles du CHU).

La mise en service du contrôle d'accès sera réalisée en intégrant toutes sujétions de paramétrage du superviseur ainsi que les synoptique(s) permettant l'exploitation de l'installation réalisée depuis les postes "clients" suivant standard CHU.

5.14 Système de sécurité incendie

Détection incendie/alarme

Le bâtiment sera équipé d'un système de détection incendie dans le cadre de la protection des biens.

Les détecteurs devront être compatibles aux caractéristiques d'un parking largement ventilé : résistance aux aléas climatiques (températures extérieures, humidité...), ventilation importante des plateaux de stationnement de par les façades largement ventilées, circulation de véhicules thermiques.

Le système comprendra également :

- Les reports seront transmis au poste de sécurité de l'hôpital ;
- La mise à jour l'UAE (incluant les plans et adresses) sera réalisée ;
- Un système d'alarme sonore et visuelle pour avertir les aux usagers du parc ; l'alarme sera de type 3.

5.15 Gestion Technique centralisée

5.15.1 CFO/HTA

La GTC du présent projet sera raccordée et développée sur la GTC de la PLA.

Le titulaire devra garantir la continuité d'exploitation en intégrant la fourniture et la pose d'un automate de type WAGO sur IP, installé dans le tableau divisionnaire ou raccordé sur l'automate existant de la PLA suivant le nombre de points définis. (Voir le schéma d'étage type annexé au présent document ELE 22) Un retour d'état (entrées TOR ou mesures) en direct est nécessaire pour tout équipement piloté depuis un automatisme.

- Interface 16 entrées WAGO réf :0704-2044
- Interface 16 relais WAGO réf :0704-5034
- Adaptateur ET 200SP-WAGO réf : 0704-9024
- Câble de raccordement 20 pôles DIN 41651 WAGO réf :706-015/0320-0200

Toutes les entrées seront ramenées sur bornes sectionnables. Tous les communs seront ramenés sur bornes individuelles. Il pourra pour un gain de place être fait usage de borniers sectionnables double étage (le commun étant situé sur la borne du fond). Toutes les sorties seront ramenées sur bornes sectionnables oranges (bornier simple étage pour les sorties).

Un même bornier repéré GTC de couleur orange sera prévu à l'origine de toutes les entrées / sorties dans les coffrets et armoires des autres corps d'état. Le câblage des différentes entrées entre les borniers GTC (tenant aboutissant) sera réalisé en câble SYT 9/10mm², R2V 1.5mm² pour le câblage des sorties. Possibilité d'extension de modules au-delà des 15% de réserve.

5.16 Ascenseurs

Le parking silo sera équipé d'un ascenseur, adaptés aux flux (nature et volume) selon l'étude de flux réalisée par le titulaire transmettra une étude de flux.

Le dimensionnement de l'appareil se fera en fonction des effectifs prévus le parking silo. Il devra avoir une capacité de 1250 kg et transporter 16 personnes de dimension 2.2X1.3X2.3.

- Vers les automates GTC TCE du bâtiment :
 - o 1 contact appel d'urgence BP cabine. Les relayages sont interdits
 - o 1 contact synthèse de défaut ascenseur

Prévoir des systèmes de régénération et de récupération d'énergie, basés sur les phases fonctionnelles moteur.

Les ascenseurs devront être pourvus d'un système de mise en veille sur arrêt prolongé.

Les caractéristiques principales seront les suivantes :

- Appareil sans machinerie avec système d'entraînement sans réducteur de type GEARLESS
- Détecteur de présence ;
- téléphone mains libres relié au PC de sécurité → dispositif d'interphone bidirectionnel en full duplex, avec autocontrôle du bon fonctionnement de l'appareillage et de la ligne de communication, dont le poste maître est situé au PC sécurité (idem pour tout type d'appareil).
- L'habillage intérieur sera particulièrement résistant aux dégradations et facilement nettoyable (type inox). Le revêtement de sol de la cabine sera en inox larmé.

- L'ascenseur sera en conformité avec la réglementation pour les PMR (Personne à Mobilité Réduite).

5.17 Signalétique et système de comptage dynamique des places

5.17.1 Objectifs et Missions à la charge du titulaire

Dans le cadre de son marché, le titulaire aura la charge de la conception, la réalisation et la mise en œuvre de l'ensemble des signalétiques réglementaires et des signalétiques de repérage GMAO.

Le titulaire a en charge la conception, la réalisation et la mise en œuvre de l'ensemble de la signalétique fonctionnelle et directionnelle intérieure et extérieure du parking silo, en s'appuyant sur la charte signalétique du Nouveau CHU de Rennes (cf. annexe SIG 1) et en l'adaptant au parking.

Le titulaire devra travailler en étroite collaboration la direction de la communication du CHU et de ses prestataires pour adapter son projet à la charte signalétique du Nouveau CHU.

La confection et fabrication ainsi que la pose de la signalétique fonctionnelle est à la charge du titulaire.

5.17.2 Déclinaison par catégories de signalétiques et limites de la prestation

Elle se décline de la manière suivante :

- Signalétique directionnelle extérieure routière et piétonne ;
- Signalétique façades du parking silo ;
- Signalétique fonctionnelle intérieure :
 - Signalétique permanente/fixe
 - Signalétique d'orientation
 - Signalétique extérieure et intérieure réglementaire (sécurité incendie, accessibilité, etc.)
- La confection et fabrication ainsi que la pose de la signalétique fonctionnelle sont à la charge du titulaire ;
- La signalétique technique : Cette signalétique réalisée via une impression résistante sur un support inaltérable autocollant, permet d'identifier les équipements et les locaux via les codes GMAO définis par le titulaire suivant prescriptions CHU et ses annexes et validés par le CHU. Elle devra comporter à minima le code GMAO, sa traduction en code barre ou datamatrix et le logo du CHU.

5.17.3 Signalisation verticale et horizontale – Jalonnement dynamique

Chaque niveau de stationnement possèdera une couleur spécifique, repérable sur les cages d'escalier les sas et les entrées.

Le numéro de l'étage sera marqué en très grosses lettres à chaque niveau et répété à chaque entrée piétonne, sortie ascenseur et véhicule, en cohérence avec la charte graphique du Nouveau CHU.

La signalisation verticale et horizontale doit permettre à l'utilisateur son guidage aux entrées, aux sorties et à l'intérieur du parking silo.

A minima la signalisation verticale comprendra les panneaux lumineux suivants :

- d'ENTREE du parking avec flèches, de dimensions adaptées à minima de 70 x 20 cm, lettres blanches sur fond de couleur,
- de SORTIE du parking avec flèches, de dimensions adaptées à minima de 70 x 20 cm, lettres blanches sur fond de couleur,
- de SENS INTERDIT, un à chaque intersection et un en ligne droite lorsque cette dernière est supérieure à 30 m, de dimensions diamètre 45,
- de SENS UNIQUE, de diamètre 45 disposé de la même manière que ceux précédent,
- de SORTIE PIETONS avec flèche et indication du lieu sur lequel sortent les piétons de dimensions 70 x 20 cm, de lettres blanches sur fond vert. Toutes les portes donnant accès à des circulations à destination des piétons seront équipées d'un logotype "piétons" et d'une figurine,
- Une enseigne de dimension adaptée et portant le nom de l'ouvrage sera positionnée à chaque accès de l'ouvrage, avec l'indication :
 - D'indication « ACCES PARKING » par entrée véhicules dans le parking à minima de dimensions 90 x 90 cm,

- D'indication « ACCES PARKING » avec figurine piétons, par entrée piéton a minima de dimension 70 x 20 cm,

Des panneaux à affichage dynamique seront placés à l'entrée du parking silo et à l'entrée de chaque niveau du parking :

Ces panneaux devront afficher :

- Une information en temps réel du nombre de places disponibles dans le parking-silo, niveau par niveau, à chaque niveau ;
- L'information "complet" le cas échéant.

Un panneau d'affichage de la limitation de la hauteur sera positionné à l'entrée du parking, ainsi qu'une barre de limitation de gabarit aux couleurs rouge et blanche zébrées.

Les portes d'accès aux locaux techniques porteront la mention "SANS ISSUE".

Les différents niveaux seront signalés sur les accès véhicules et piétons par des panneaux lumineux d'affichage dynamique (afficheurs matriciels, trichromes, quadrichromes, RVB ou full-color).

Les places de parking seront numérotées au sol et sur les parois. Le numérotage commencera à chaque niveau par le chiffre du niveau.

Le titulaire aura également la charge d'adapter les panneaux de signalétique de jalonnement du parking P2 de surface, aux modifications de circulation le cas échéant.

5.17.4 Signalisation horizontale

Sur le parking P2 de surface, les marquages au sol existant seront adaptés aux nouvelles conditions de stationnement et de circulation. Les anciens marquages seront effacés soigneusement et remplacés par des marquages neufs tels que décrits ci-dessous.

Cela concerne le marquage des emplacements de stationnement, et des flèches directionnelles.

Dans le parking silo, tous les emplacements de stationnement et les sens de circulation seront marqués au sol, ainsi que les usages particuliers du type places pour les personnes à mobilité réduite, selon la réglementation PMR en vigueur.

Les produits utilisés pour le marquage au sol sont du type enduit à froid 2 composants, non réfléchissants de catégorie 2 pour chaussées hydrocarbonées. En aucun cas, les produits ne devront être appliqués sur sol humide.

Leur durée de vie devra être au moins égale à 30 mois et ils devront répondre aux normes d'homologation.

Les emplacements de stationnement seront délimités par des bandes continues entre cases et discontinues entre cases et circulation. Les flèches directionnelles seront de dimensions conformes aux normes en vigueur.

5.17.5 Système de comptage de place

Il sera mis en place un système de comptage des places du parking silo permettant notamment de fournir les indications au système de comptage dynamique.

Le nombre de places définissant l'affichage "complet" du parking silo en général et de chacun de ses niveaux en particulier, sera totalement réglable par le responsable de l'exploitation du parking.

Le nombre de places disponibles du parking et de chaque niveau sera affiché en permanence sur les panneaux d'affichage à chaque niveau du parking.

Pour ce faire, il s'agit de comptabiliser à chaque niveau d'une part tous les véhicules entrant dans le parking et sortant et d'autre part tous véhicules passant sur les rampes de liaison de niveaux.

Le compteur de chaque niveau commande un ou plusieurs panneaux indiquant "COMPLET" du niveau ou de la zone considérée.

Le compteur général du parking commande les panneaux de "PARKING COMPLET".

Le panneau de décompte global à l'entrée du parking devra afficher le nombre de places disponibles à chaque niveau du parking.

Ces panneaux sont de dimensions minimales de 70 x 20 cm.

Les informations relatives au comptage des places et à l'affichage sur les panneaux dynamiques devront être reportées en temps réel au PC Sécurité du CHU.

Le système de comptage permettra via un enregistrement de tracer l'utilisation du parking heure par heure et jour par jour.

6 EXIGENCES D'EXPLOITATION MAINTENANCE

L'ouvrage doit être pérenne, c'est-à-dire répondre à la triple faculté de conserver ses caractéristiques dans le temps d'utilisation prévu, de supporter des évolutions et d'éviter les perturbations aux activités qu'il abrite. Les choix en matière d'équipements et d'ouvrages doivent répondre à cette volonté de pérennité et permettre d'optimiser non seulement les coûts d'investissement, mais également les futurs coûts d'exploitation.

Cette faculté peut être obtenue lors de la conception et de la mise en œuvre :

- En utilisant des technologies adaptées aux besoins ;
- En choisissant des matériels et matériaux de qualité et durables ;
- En concevant une architecture propice à la protection des biens et des personnes ;
- En concevant une architecture limitant les nuisances en exploitation liées aux opérations de maintenance future et à leur temps de réalisation.

Selon les critères d'analyses énoncés précédents, le projet devra répondre à minima aux recommandations définies ci-après.

6.1 Accessibilité aux équipements techniques et à l'ouvrage

6.1.1 Zones techniques

Les gaines techniques seront implantées en dehors des zones d'activité. Elles seront implantées au rez-de-chaussée. Aucun équipement technique ne sera toléré à l'air libre ou en toiture : on prévoira nécessairement des gaines techniques, pour favoriser la pérennité des installations, la sécurité des interventions ultérieures, et l'intégration architecturale des équipements techniques.

Tous les remplacements de pièces détachées et d'équipements techniques devront pouvoir se faire sans démonter porte ou façade ou quelques éléments de gros œuvre ou de second œuvre.

Tous les gaines techniques devront être dimensionnés en prévoyant :

- Des dimensions suffisantes (surface et hauteur) pour la mise en place, l'exploitation-maintenance et l'évolution future des installations ;
- Une garantie contre les inondations et les sinistres (remontées, fuites) pour les locaux situés en sous-sol ;
- Des locaux électriques accessibles de plain-pied sans parois verticales en contact avec les terres ;
- Des dispositifs de détection de fuites d'eau au niveau des locaux techniques

Dans les gaines techniques, les équipements devront être facilement accessibles. L'encombrement de chaque équipement devra être pris en compte. Un espace minimum de 1,40 m sera nécessaire sur les accès maintenance et faces accessibles des équipements pour les opérations de maintenance. En périphérie des équipements il sera exigé une circulation minimale de 80cm.

Les portes des gaines techniques seront dimensionnées en fonction de la destination du local, de l'implantation et des dimensions des équipements techniques se trouvant à l'intérieur : ils doivent tous pouvoir cheminer par la porte. Dans tous les cas, les portes auront une largeur de passage minimum de 1,60 m en 120/40.

- Les portes des gaines techniques ont une largeur minimum de 0,83 m ;
- La hauteur libre de tout réseau et poutraison dans les locaux techniques sera de 2,20 m min ;

Les parois des locaux techniques, devront être adaptées aux équipements installés. Elles seront de préférence en béton.

Les gaines et locaux techniques sont peints (sols, murs et plafond). Peinture anti-poussière, dans les locaux sans présence de réseau d'eau et résine de sol haute résistance et antidérapante dans les locaux avec présence de réseaux d'eau.

La mise en peinture des locaux techniques sera réalisée avant l'installation des équipements. La couche de finition sera réalisée une fois les équipements techniques en place et fonctionnels.

L'implantation des éclairages sera judicieusement positionnée, au sein des circulations et des organes de commande et de maintenance des équipements présents au sein du local.

6.1.2 Fosses techniques

Les fosses techniques liées à l'ascenseur et autres dispositifs devront avoir les caractéristiques suivantes :

- La périphérie doit être en murs protégés contre les infiltrations, drainés en périphérie et protégés mécaniquement par un dispositif de type DELTA MS ou équivalent.
- Un drainage des fosses conforme aux dispositions du DTU 20.1 (drain bâtiment avec cunette plate) devra être prévu pour éviter les remontées d'eau y compris la mise en place de 10 cm de gravillons en fond de fosse.
- Le concepteur devra prévoir un éclairage adapté, une prise de courant

6.1.3 Equipements techniques

De façon générale, les principes suivants seront retenus :

Espace minimum de 1,40 m autour des équipements nécessitant des opérations de contrôle et de maintenance : les zones et cheminements de maintenance doivent être prévus et représentés sur les plans ;

Tous les équipements et réseaux situés en gaines techniques devront être accessibles par l'intermédiaire de porte toute hauteur (2.04 m minimum, adapté aux équipements et à la maintenance) avec des charnières sur paumelles, cylindre sur organigramme CHU et rosace de protection pour les gaines accessibles depuis les circulations.

Aucun équipement technique (caméra, appareil d'éclairage, détection incendie, etc.) situé à plus de 3 m de hauteur ne devra être positionné au droit d'embranchement ou toutes dispositions constructives ne permettant pas la mise en place d'un PIRL ou d'une petite nacelle. Cette disposition est également valable pour les ouvrants de désenfumage dans les cages d'escalier, le cas échéant.

Les vannes et boîtes de dérivation seront accessibles. On prévoira l'implantation des boîtiers de dérivation sur chemins de câbles (au droit des trappes d'accès en ce qui concerne les boîtiers en faux-plafond).

Le concepteur devra prévoir les moyens d'accès et de maintenance sur les réseaux enterrés (regard visitable à chaque changement de direction, à chaque raccordement (piquage), et au minimum tous les 30 m de linéaire.

Façades

Le Concepteur devra prévoir les dispositions d'accès sécurisés pour l'entretien et le nettoyage des façades

Toitures terrasses

Les modalités d'accès aux toitures et aux terrasses devront être définies et adaptées aux besoins d'entretien.

L'accès se fera au minimum via un escalier et une porte de 140.

Le cas échéant, pour chaque accès par échelle à de petites terrasses, le concepteur prévoira au marché de travaux la fourniture de l'échelle de dimension adaptée, avec stockage sécurisé à proximité de l'accès par fixation murale. Les « skydomes » de désenfumage ne seront en aucun cas considérés comme un accès en toiture (dispositif dédié à la sécurité incendie exclusivement).

Le parcours technique en toiture devra être matérialisé et prévoir les dispositifs de mise en sécurité des intervenants tels que des garde-corps périmétriques ou des remontés d'acrotère pour prévenir les risques de chute et les éventuelles charges d'exploitation supplémentaires dues à la maintenance.

Les points d'ancrages et les lignes de vie seront à bannir pour les toitures terrasses.

Les cheminements seront adaptés à la nature de la toiture. Le concepteur prévoira également tous les dispositifs de franchissement d'obstacle nécessaires.

Pour les éventuels équipements situés en toiture, ils devront être accessibles par un chemin sur dalles. Les terrasses devront être éclairées afin de permettre des interventions de nuit.

Si nécessaire, prévoir le balisage de nuit suivant directives de la Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile Ouest.

Le concepteur devra produire les éléments nécessaires à la constitution du DIUO par le coordonnateur SPS dès la phase de conception et un projet de plan de maintenance définissant les conditions d'entretien et de maintenance des ouvrages et équipements, ce document sera visé par un organisme agréé.

6.2 Performance énergétique

Le programme propose en particulier :

- De généraliser la récupération d'énergie ;
- D'installer des systèmes de suivi des consignes et des niveaux de consommation ;
- De gérer les dépenses énergétiques en fonction des occupations des espaces : coupure de l'éclairage, de certains circuits électriques centralisé du bâtiment extension du maillage de la GTC en place) afin de suivre les consommations et de localiser les éventuelles dérives ;

Le titulaire présentera les évaluations des consommations d'énergie dans le bâtiment sur le tableau récapitulatif joint en annexe EM04.

6.3 Maintenabilité

Toutes les dispositions seront prises pour faciliter les opérations d'entretien sans pour cela arrêter le fonctionnement des installations. Il sera donc prévu tous les organes d'isolement pour isoler partiellement les installations.

Chaque appareil et équipements est isolable individuellement afin de permettre son remplacement sans arrêt total de la distribution. Les vannes d'isolement seront toutes accessibles.

Les éléments susceptibles de subir des dégradations pourront être remplacés rapidement, sans que l'intervention ne nuise à l'esthétique ou à la performance d'origine, l'intervention étant par ailleurs limitée aux secteurs dégradés.

Les équipements choisis le seront au regard des besoins, de leur prix et de leur qualité, mais également selon la disponibilité et des facilités d'approvisionnement, ainsi que dans la mesure du possible leur performance ACV, notamment pour les panneaux photovoltaïques.

L'accessibilité à l'ensemble des organes techniques devra être assurée en particulier par les éléments de mise en œuvre suivants le DUEM à savoir notamment :

Accessibilité aux organes de commande ou de contrôle de l'ensemble des installations ;
Démontage aisé des installations ;
Possibilité d'évacuation des organes remplacés sans destruction d'élément construit ;
Repérage de l'ensemble des réseaux et des organes de régulation, de coupure ou de commande ;

Sur l'ensemble de leur parcours, les réseaux devront :

Être installés dans des gaines permettant une accessibilité au réseau ;
Être accessibles depuis des portes de gaines ouvrant toute hauteur ;
Mettre en accessibilité les points clefs du réseau et l'ensemble des organes par des trappes.

Pour les organes techniques volumineux ou pondéreux, le concepteur exposera les moyens nécessaires pour leurs remplacements :

Cheminement, en livraison et retrait ;
Manutention ;
Phasage du remplacement en continuité de fonctionnement des activités
DIUO et DUEM formaliseront ces renseignements.

Entretien, nettoyage

L'objectif est de trouver le meilleur rapport entre le coût d'investissement et la charge d'entretien.

La facilité d'entretien et de nettoyage participera là encore au maintien général. Dans tous les cas, il sera indiqué les moyens d'accès et de nettoyage des différentes surfaces tant intérieures qu'extérieures.

Les éléments seront le moins salissant possible (éléments poreux ou à surface grenue à bannir).

Tous les revêtements seront lessivables.

Toutes les parties des bâtiments seront maintenues sans difficulté dans un état de propreté satisfaisant, et permettront en outre un nettoyage facile des surfaces intérieures. Le nettoyage devra être possible à l'eau ou à l'aide de détergents ou solvants courants ;

Exclure les teintes sensibles aux UV sur les surfaces exposées au soleil.

Des précautions seront prises pour éviter les salissures ou les dégradations (goutte d'eau, couronnement des murets et acrotères, choix des matériaux).

Les matériaux de sol intérieur seront posés avec une remontée en plinthe systématique.

Les plans horizontaux en façade seront proscrits.

Les façades extérieures ne nécessiteront peu ou pas de nettoyage.

Exigences de maintenabilité

Le programme fixe les exigences fonctionnelles et de performances.

Il appartiendra au concepteur de retenir les solutions satisfaisant à ces exigences, puis d'en apporter la démonstration au cours des études, des essais préalables, à la réception et pendant la période de parfait achèvement. Toutefois, ces exigences devront être satisfaites à la mise en service et tout au long du cycle de vie des équipements, ce qui définira l'objectif principal de la maintenance.

La maintenabilité présentera :

- Un aspect économique : la rentabilité comparée de solutions fondée sur l'étude de leur coût global, faisant intervenir les coûts d'exploitation et de maintenance au même titre que les coûts d'investissement et les consommations ;
- Un aspect pratique : la maintenabilité proprement dite fait intervenir l'accessibilité, la démontabilité, la qualité du repérage, l'interchangeabilité et la standardisation des composants, la facilité et la sécurité des interventions ;
- Un aspect technique et industriel, lié à la recherche de longévité : la cohérence devra être recherchée entre les durées de vie des équipements et un objectif de longévité de l'ouvrage ; par ailleurs, les éléments de durée de vie inférieure devront pouvoir être remplacés pour prolonger la vie de l'ouvrage dans les objectifs fixés — c'est à cet aspect que concourent la durabilité des matériaux et la fiabilité des solutions techniques ; les structures métalliques externes seront, de préférence, à éviter. Les éléments galvanisés à chaud offrent toutefois une pérennité satisfaisante.

6.4 Durabilité, résistance et qualité des matériels

Les équipements techniques seront choisis pour leur durabilité et leur adéquation avec l'ensemble de l'installation. La durée de vie des équipements dynamiques est en général déterminée par les phénomènes d'usure ou de vieillissement liés à leur propre fonctionnement ou à l'usage intensif.

L'attention du concepteur est attirée sur la durée de vie des composants associés à ces équipements (capteurs, contacteurs, auxiliaires, contrôles/commandes, instrumentation) qui devra être cohérente avec celles des équipements au fonctionnement desquels ils participent.

Les composants de réseaux (câbles, chemins de câbles, tuyauteries, auront une durée de vie cohérente avec celle du bâtiment).

Interchangeabilité des composants.

Le projet prévoira des équipements de fourniture courante et disponibles rapidement. Les équipements techniques devront bénéficier d'une garantie d'approvisionnement de 10 ans à compter de la date de livraison de l'ouvrage.

Second œuvre

Au-delà de la résistance intrinsèque des matériaux, l'exigence de durabilité consistera également à mettre en œuvre des protections mécaniques renforcées dans les circulations soumises aux chocs et des revêtements muraux résistants, le concepteur veillera :

- À marquer les portes vitrées pour éviter les chocs de personne ;
- À prévoir des protections « murales » sur les portes des locaux techniques et logistiques ;
- À prévoir des protections renforcées adaptées à la circulation routière au sur les murs dans les circulations ; y compris les poteaux porteurs suivant analyse du risque (chasse roue-arceaux métalliques...)
- À prévoir des parois verticales résistantes aux rayures ;

Appareil élévateur

Des habillages résistants seront prévus dans la cabine. La résistance de revêtement de sol devra être au moins équivalente à celle des circulations.

Clos et couvert

Les façades seront conçues pour résister aux salissures liées à l'écoulement de l'eau de pluie. Tous les éléments seront le moins salissant possibles : éléments poreux ou à surface grenue proscrits.

Toutes les dispositions seront prises pour protéger les ouvrages et conditions atmosphériques. On privilégiera les matériaux nobles ou qui ont fait l'objet de traitement thermique approprié et dont l'entretien à court et moyen termes est le plus faible possible. Les conditions d'entretien à respecter au titre de la garantie devront être fournies :

- Résistance aux intempéries ou aux agents extérieurs des façades ;
- Etanchéité des toitures et des façades ;
- Etanchéité des ouvrants ;
- Résistance des protections extérieures aux effets du vent.

Les façades extérieures seront faciles à nettoyer, ne comporteront aucun pan coupé à 45° et seront protégées jusqu'à 3 mètres de haut par un produit anti graffiti. Ces surfaces pourront être nettoyées sans réfection de l'anti-graffiti (5 à 7 fois) sans détérioration des couleurs. Les détails de conception doivent permettre d'éviter la formation de moisissures dues à la pollution par l'environnement extérieur (circulation automobile notamment), de moustaches, de dépôts engendrés par le ruissellement sur les faces d'acrotères, bandeaux et autres éléments de la façade. Les matériaux exigeants un entretien périodique important ou fréquent sont à proscrire. Des précautions seront prises pour éviter les salissures ou les dégradations (goutte d'eau, couronnement des murets et acrotères, choix des matériaux).

S'agissant de l'étanchéité des toitures un premier test d'étanchéité l'eau devra être planifié à la fin de la phase clos couvert.

La mise en charge des toitures terrasses est impérative avant réception des travaux.

Les ouvrants seront parfaitement étanches, il conviendra de prescrire des essais AEV sur menuiserie du chantier, les fenêtres seront certifiées CSTBât et auront fait l'objet d'un test d'endurance.

Les vitrages seront feuilletés pour tous les vitrages situés à moins de 1.50m du sol (intérieur ou extérieur). Les volumes vitrés seront tous « manu portables » leur surface unitaire ne dépassera pas 2 m² (hors surface vitrée spécifique type mur rideau) et le poids de chaque volume vitré ne dépassera pas 80 kg (soit 40 kg par personnes)

Les matériaux de façade, vitrages compris, seront choisis pour assurer une pérennité de 30 ans sans entretien et de 30 ans sans intervention lourde de Gros Entretien Renouvellement (GER).

Pour les éléments de couverture, la pérennité sera conçue pour assurer une étanchéité pendant 25 années sans reprise.

Toutes les descentes et chéneaux d'eaux pluviales seront extérieurs dotées d'un dauphin et d'un regard à chaque descente. Le dimensionnement sera à justifier.

Toutes les toitures seront pourvues au minimum de dispositifs de trop-plein.

Les pieds de façades sont conçus de manière à éviter les éclaboussures sur les vitrages. La bonne uniformité d'aspect est requise. Les entreprises devront la mise en peinture de tous les éléments le nécessitant. La peinture extérieure sera de type époxy ou laque. Les revêtements pelliculaires sont exclus (proscrits pour les murs sujets aux rejaillissements et ceux en contact avec le sol) sauf à apporter la preuve de leur qualité de durabilité et de maintenance aisée.

Les bétons laissés apparents en murs ou en façade seront adaptés pour limiter le développement des mousses et des moisissures. Le classement de ces bétons sera de type « bord de mer » (classe 4b) et les enrobages d'armatures renforcés.

6.5 Flexibilité, évolutivité et adaptabilité

Les locaux, gaines techniques et chemin de câbles seront largement dimensionnés. Chaque local technique devra disposer d'une surface libre au sol d'au-moins 15% avec une hauteur libre sous-plafond fini ou sous réseau d'au moins 2,10 m (au droit de la réserve de surface). Ces zones, destinées à accueillir du stockage provisoire et des équipements complémentaires, seront matérialisées sur les plans au même titre que les zones de maintenance des équipements. Les surfaces des zones de maintenance des équipements ne sont pas incluses dans le calcul des 15%.

Les gaines techniques seront suffisamment dimensionnées et d'exploitation commode et suffisantes en nombre pour permettre une distribution de l'ensemble des fluides (chaque réseau devra être accessible indépendamment des autres, les équipements contenus dans ces gaines devront pouvoir être remplacés facilement sans démolition de cloison). Pour les sources arrivant par les locaux techniques situés au niveau inférieur, les gaines devront intégrer une réserve de 15 % appliquée sur la totalité du projet final ; permettant les évolutions futures.

Les largeurs de chemins de câbles, des cheminements de réseaux et les sections de gaines techniques disposeront d'une réserve de 15% (tous les réseaux sont concernés).

Le concepteur devra également intégrer le fait que tous les gros équipements techniques et logistiques devront un jour où l'autre être remplacés. La conception du projet devra donc permettre leur remplacement :

- Sans démolition de structure (ouvertures à anticiper) ;
- Sans interruption de service des zones d'activités adjacentes ;

6.6 Simplicité de conception et d'utilisation

Le concepteur étudiera un choix des matériaux composants, ouvrages et techniques adaptés à l'usage :

- A entretien nul ou très facile à nettoyer ;
- Résistants aux chocs ou disposant de protections mécaniques adaptées sur les portes et parois ;
- A longue durée de vie : revêtement de façades, couvertures, équipements techniques, réseaux, lampes, revêtements de sol, murs et plafonds ;
- Fiables ;
- Supervisables et/ou vérifiables à distance.

Les supportages des chemins de câbles CFO, CFA, PLO et CVC seront mutualisés.

6.7 Lisibilité

Les réseaux de distribution des fluides seront organisés de façon à rendre le fonctionnement le plus compréhensible possible et donc à faciliter les interventions ultérieures. Le cheminement du tenant à l'aboutissant devra être le plus rectiligne possible (verticalement et horizontalement).

Le concepteur étudiera les réseaux (CFO, CFA, etc.) avec une segmentation des réseaux permettant l'isolement d'une zone sans entrave à la poursuite de l'exploitation. Il sera prévu tous les organes d'isolement pour isoler partiellement les installations afin de permettre la continuité d'exploitation.

L'ensemble des réseaux sera accessible sur toute la longueur, horizontale et verticale. La conception liée aux règles de sécurité incendie ne devra en aucun cas contredire ce principe d'accessibilité aux réseaux.

Les réseaux circuleront prioritairement dans les circulations et les piquages au niveau des locaux se feront toujours selon le même principe. Tous les câbles transiteront via les circulations, en plénum de circulation. Les traversées de locaux sont à exclure.

La mise en place d'un chemin de câbles sera obligatoire à partir de 5 câbles. Les supports de chemins de câbles seront à mutualiser (avec autres chemins de câbles et autres éléments supportés). Les cloisons ou voiles ne constituent pas des supports.

- Pose sur chemins de câbles :
 - Les câbles seront fixés sur chemins de câbles lorsque 5 câbles cheminent parallèlement. Les câbles sont placés côte à côte sur une seule couche,
 - Les chemins de câbles ont une largeur convenable permettant l'alignement des câbles en 2 nappes au plus et une réserve de largeur de 15 % sans dépasser 1m de largeur.
- Utilisation de passe-câbles de fixation rapide :
 - Pour les cheminements en parallèle jusqu'à 4 câbles, des pattes de fixation rapide seront mis en œuvre. Les embases à collier ne seront pas acceptées.
 - Ces passe-câbles disposeront d'une ouverture / fermeture sans outil permettant ainsi la mise en place des câbles très facilement ainsi qu'un système encliquetable dos à dos ou les uns sous les autres toujours sans aucun outil.
 - Ces passe-câbles seront en polypropylène, sans halogène, ignifuge (température de test : 960°). Ils pourront être fixés au choix : à la machine à clouter, avec des chevilles à frapper ou simplement avec une cheville et une vis.
 - Ils seront de type Passe-câbles OBO GRIP 2031 F d'OBO BETTERMANN ou équivalent.
- Les chemins de câbles, nappes de canalisation, gaines aérauliques, seront disposées de manière à ce que chaque élément soit visible et identifiable sans démontage (hors ouverture de trappe et dépose des faux plafonds).
- Le repérage et la lisibilité des installations devra permettre de faciliter les opérations ultérieures de maintenance, les entreprises seront tenues d'appliquer les principes de codification du CHU (Annexe EM 05) « Codification des documents, des locaux et des équipements ».
- L'identification des équipements défaillants ou déréglés sera réalisée par télé-contrôle ou télémessures centralisées au niveau de la GTB.

6.8 Démontabilité

Le projet prévoira des équipements facilement démontables. Si le projet prévoit des équipements démontables avec un outillage spécial, celui-ci sera mentionné et décrit dans le dossier d'exploitation maintenance remis à la livraison.

La démontabilité des équipements doit être prévue sans détérioration : les éléments ou composants appelés à être manipulés au cours d'opération de maintenance offriront une résistance adaptée à la fréquence des interventions

6.9 Homogénéité / Standardisation

Les matériaux seront systématisés et uniformisés dans leurs dimensions.

Les équipements et produits seront choisis dans des gammes courantes, standards et robustes et seront disponibles sur le marché local, y compris les pièces de rechange. Les équipements et ouvrages fabriqués sur mesure et spécifiquement pour le projet seront proscrits.

Les équipements seront également sélectionnés de manière à éviter les situations de monopole de la part de fournisseur – système « non propriétaires » (exemple : GTB, SSI, VDI : universalité vis-à-vis des constructeurs et systèmes, banalisation des supports de transmission, et de la connectique, standardisation des distributions). Le CHU de Rennes dispose d'un code couleur en fonction des types de connexions, les entreprises devront s'y conformer.

Le nombre de références et de marques sera limité de manière à pouvoir assurer l'interchangeabilité des matériels entre eux. A titre indicatif les marques actuellement présentent sur le CHU de Rennes sont listées en annexe EM02.

6.10 Adéquation à l'usage / Fiabilité

La fiabilité des solutions techniques constituera un critère de choix essentiel pour le titulaire.

Les ouvrages et équipements peuvent être sujets à l'usure et au vieillissement, ainsi qu'à la négligence, et à la malveillance. Les caractéristiques des ouvrages et équipements devront être définies en fonction de leurs destinations, de leurs conditions d'utilisation et de fonctionnement.

6.11 Gestion Technique Centralisée

Pour faciliter la tâche de l'exploitant, le titulaire réalisera une extension du système de GTC supervisant les installations techniques du CHU de Rennes existant et permettra d'assurer :

- Un contrôle technique des fonctionnements, en comparant des mesures :
 - À des valeurs de références ou de consignes, et ce faisant exécuter les actions correctives soit automatiquement soit manuellement par un opérateur ;
 - Vis-à-vis de l'engagement sur les consommations énergétiques ;
- Une optimisation des coûts d'exploitation en général et des consommations énergétiques en particulier.

Le système sera « ouvert » et comportera :

- Le réseau de supervision (réseau IP) ;
- Les unités de traitement locales. Les unités de traitement locales constituent le premier niveau hiérarchique de la GTC, elles sont réparties soit dans les gaines techniques soit dans les locaux techniques au plus près des équipements techniques. Elles seront du type intelligent et seront capables de fonctionner de manière autonome en cas de défaillance du réseau. Elles seront conçues de façon à :
 - Assurer une grande modularité des fonctions entrées / sorties ;
 - Permettre les extensions futures ;
 - Assurer les fonctions de contrôle et de commande ;
 - Faciliter la gestion des échanges.
- Les câblages terminaux vers les points de commande ou surveillés.

6.12 Supervision

La supervision sera réalisée à partir d'images graphiques qui simplifient la gestion des contrôles et des commandes.

Principes des vues graphiques (imagerie) :

- Vues graphiques dynamiques et synoptiques dynamiques pour l'ensemble des corps d'état techniques (Cf. descriptions ci-après) ;
- Navigation dans les différentes vues avec animation couleur et visualisation des principales valeurs des équipements ;
- Vues graphiques regroupant toutes les fonctions de commandes courantes (marche/arrêt : allumage/extinction ; manuel/automatique, etc.) ainsi que toutes les fonctions de visualisations courantes (température des locaux ou de zones, état marche / arrêt des équipements, etc.) ;
- Visualisation des équipements sous forme de blocs fonctionnels acceptant en incrustation, des symboles ou icônes personnalisés indiquant la synthèse de l'état de l'équipement technique (fonctionnement normal, discordant, en alarme) ;
- L'action sur l'icône d'un matériel en défaut doit permettre d'avoir l'information sur la nature du défaut. La GTB doit également posséder, sous forme de liste, la synthèse de tous les défauts présents sur site. Enfin un bandeau d'alarme permettant la prise en compte, le traitement et l'acquiescement des alarmes sera présent de façon permanente à l'écran.

Il sera prévu les schémas et synoptiques suivants sachant que cette liste est minimum et non exhaustive, 3 objectifs :

1. Visualisation de toutes les installations du site
2. Vues lisibles
3. Nombre de vues optimisé (ex : pas de vue avec 1 seule information).

Nota : l'ensemble des vues sera communiqué au MOA à minima 4 mois avant la fin des travaux.

Synoptiques généraux

- 1 vue général du projet (page d'accueil) avec les liens vers les différents corps d'état et les différentes vues graphiques

Synoptiques et schémas « Electricité CFO »

- 1 synoptique « Courants Forts » depuis le poste HT PLA/PLH jusqu'aux armoires (compris, ASI et STS)
- 1 schéma détaillé des TGBT/TGS/TGHQ, 1 vue par TGBT
- 1 vue pour l'onduleur
- 1 vue par niveau avec les zones d'influence des TD avec vues sur l'état des arrêts d'urgence
- 1 ou plusieurs vues de la distribution principale TGBT vers TD
- 1 ou plusieurs vues « comptage d'énergie » sous forme de synoptique
- 1 ou plusieurs vues « comptage d'énergie » sous forme de graphique (graphique « historique » pleine page avec liste déroulante pour choix du compteur à afficher)
- 1 vue de synthèse éclairage bâtiment permettant de constater sur une seule vue les parties du bâtiment « allumées » (sous forme schématique par exemple)
- 1 vue par étage pour les armoires divisionnaires et l'éclairage
- 1 vue de synthèse éclairage extérieur

Synoptiques et schémas « Electricité CFA »

- 1 synoptique « Infrastructure GTB »
- 1 synoptique « Infrastructure informatique »
- 1 vue regroupant tous les équipements CFA du site (pour les synthèses défaut) : vidéosurveillance, SSI, etc.

Synoptiques et schémas « Divers »

- 1 vue « par batterie d'appareils élévateurs »

Par ailleurs, la programmation du logiciel doit permettre à partir d'une seule manipulation :

- De modifier la consigne pour la modification des plages horaires de l'éclairage.

6.13 Installations techniques supervisées

Ci-dessous les principales fonctions dévolues au système GTC et agissant sur les équipements de plomberie et d'électricité.

- **Comptages énergétiques** : les compteurs seront obligatoirement à émetteurs d'impulsion (permettant un enregistrement) et renvoi vers la GTC, permettant un enregistrement au pas de 10 minutes avec un poids des impulsions judicieusement choisis (de l'ordre du Wh pour l'énergie). Tous les schémas d'implantation des compteurs devront avoir été approuvés par le Maître d'Ouvrage. Un archivage et une mise à disposition des valeurs seront réalisés pour les postes suivants :
 - Fourniture d'énergie (électricité,) Ces compteurs seront fournis par les concessionnaires. Les données seront renvoyées par la GTC pour exploitation ;
 - Postes listés dans le paragraphe « gestion d'énergie » et relatifs aux objectifs de performance énergétique avec comptage séparé pour chaque poste et comptage séparé entre éclairage intérieur et éclairage extérieur ;
 - Autres postes
- **Conduite des installations**
- **Tarification** (bilans mensuels, annuels, etc.)
- **Electricité** (état individuel des TGBT (fermé ouvert déclenché) – gestion du délestage – gestion de l'éclairage- gestion de l'installation photovoltaïque – comptage d'énergie, active, et réactive, etc.)
- **Appareil élévateur** (état de fonctionnement, suivi de la position de la cabine, récupération d'énergie, etc.)
- **Courants faibles** (état de fonctionnement)

Le concepteur devra intégrer le système de régulation propre au projet par un équipement communiquant avec la GTC du CHU. Cet équipement devra reprendre les différents comptages et sous comptages ainsi que les alarmes et équipements techniques (onduleurs, énergie, etc.). Le raccordement se fera sur la GTC existante.

La GTC devra gérer les avalanches par exemple s'il y a une coupure de courant, il sera mis en place une temporisation pour éviter les déclenchements intempestifs et les procédures qui en découlent.

D'autre part, le titulaire devra mettre en place un tableau de bord permettant d'améliorer le suivi des consommations énergétiques. Ce tableau de bord devra être réalisé automatiquement et devra être rendu disponible pour l'exploitant des installations. Il devra permettre d'analyser à minima :

- Les consommations

Le tableau de bord devra être complété par des fonctions permettant pour chacun des indicateurs de faire apparaître une valeur de référence à laquelle la valeur mesurée peut être comparée soit automatiquement soit via une courbe ou un tableau de synthèse.

Ces fonctions doivent permettre de détecter :

- Les défauts portant sur les non intermittences de fonctionnement ou sur des dépassements de température dans un délai maximum d'une semaine ;
- Les défauts portant sur les dérives de consommation et de production dans un délai maximum d'une semaine.

7 RECEPTION / NETTOYAGE/FORMATION

La réception des ouvrages devra permettre de valider la bonne mise en œuvre des matériaux. Le titulaire devra notamment fournir à la fin des travaux :

- Les inspections télévisées des canalisations enterrées (réalisées à la fin des travaux préparatoires et réalisées à la livraison).
- Les rapports d'essais d'étanchéité des réseaux d'assainissement et des réseaux d'eaux pluviales.
- Les plans de recollement.
- Les rapports d'essais de mise en eau des toitures terrasses.
- Le listing des formations réalisées.
- Et d'une façon générale tous les documents décrits dans la notice DOE du CHU jointe en annexe EM 06.

Le titulaire devra prévoir le nettoyage « fin » de réception / livraison. Ce nettoyage doit permettre au CHU de prendre possession de l'ouvrage sans nettoyage. A cet effet, les entreprises prévoient deux nettoyages de qualité identique, l'un en phase OPR et l'autre en phase livraison.

Les Formations du personnel CHU qui exploiteront l'ouvrage seront réalisées avant la réception.

Elles concernent tous les équipements techniques et notamment :

- Les installations et équipements électriques
- L'ascenseur
- Le système de comptage des places
- Les installations liées aux réseaux

8 LISTE DES ANNEXES

Les documents suivants sont disponibles et constituent des annexes du présent PTD.

8.1 Organigramme (ORG) :

Annexe ORG1 - Organigramme CHU

8.2 Signalétique (SIG) :

Annexe SIG-Signalétique CHU – Charte graphique

8.3 Electricité (ELE)

Annexe - ELE 01 - Charte CAO installations électriques CHU

Annexe - ELE 02 – sans objet
Annexe - ELE 03 - Descriptif alimentations et secours électriques
Annexe - ELE 04 – sans objet
Annexe - ELE 05 – sans objet
Annexe - ELE 06 – sans objet
Annexe - ELE 07 - Analyse du risque foudre
Annexe - ELE 08 – Sans objet
Annexe - ELE 09 – Sans objet
Annexe - ELE 10 – Sans objet
Annexe - ELE 11 – Sans objet
Annexe - ELE 12 – Sans Objet
Annexe - ELE 13 – Sans objet
Annexe - ELE 14 – Sans objet
Annexe - ELE 15 - Repérage RJ45
Annexe - ELE 16 - Système de contrôle d'accès
Annexe - ELE 17 - Sans objet
Annexe - ELE 18 - Système de vidéosurveillance
Annexe - ELE 19 - Référentiel GTC
Annexe - ELE 20 - Images supervision GTC
Annexe - ELE 21 – Sans objet
Annexe - ELE 22 - Exemple AUTOMATE GTB TCE
Annexe - ELE 23 – Sans objet
Annexe - ELE 24 – Sans objet
Annexe - ELE 25 – Sans objet
Annexe - ELE 26 - Table d'échange Modbus ascenseur GTC

8.4 Exploitation Maintenance (EM)

Annexe EM01-Sans objet
Annexe EM02-Engagements Marques Equipements
Annexe EM03-Sans objet
Annexe EM04- sans objet
Annexe EM05-ANAP-Gammes maintenance
Annexe EM06-Notice DOE V0
Annexe EM07-CCTP dossier SSI modifié 2014
Annexe EM08-Tableaux recensement DI et DAS
Annexe EM09-Protocole relatif aux interventions sur installations techniques
Annexe EM10-Formulaire Permis Feu
Annexe EM11-Protocole Permis Feu

Annexe EM12-Demande d'intervention sur réseaux existants

8.5 DOSSIER DE SITE (SIT)

SIT 1 – étude d'impact – évaluation des incidences et mesures

SIT 2 – arrêté préfectoral IOTA-dérogation espèces protégées

SIT 3 – Charte chantier vert

SIT 4 - Porter à connaissance IOTA eaux pluviales

SIT 5 -PL_PLAN MASSE - TOPO

SIT 6 - 2018-07-17-17590E-RENNES-CHU-PLAN SERVITUDES ET OBSTACLES-INDICE I

SIT 7 - ETUDE GEOTECHNIQUE - 5 juillet 1994

SIT 8 - hydrogéologie

SIT 9 - diagnostic amiante et HAP 17 juillet 2017 APAVE

STT 10 – PLUi-M2appro_RG_Detail_plan_238-46

SIT 11 - PFME_PRO_BBF_03_MEE_PICH_TZS_PN_0124_H_PIC phase S2

SIT 12 - PLAN_SECURITE POIS-réactualisé 2025

SIT 13 – RESEAUX CONCESSIONNAIRES

SIT 14 – Déclaration de Projet de Travaux (DT)-réponse des concessionnaires

SIT 15 - PLR_TLR_ARC_B91_DOE_AR11 - PLAN RDC

SIT 16 - rapport APAVE C26129794_3326614.1_CHU_P2_Réseaux_EP-EU_Repérage-amiante-réseaux du 26/03/2026

SIT 17 – rapport APAVE C26129794_3326614.1_CHU_P2_A-HAP_Amiante et HAP du 8 avril 2026.