



Maîtrise d'ouvrage



Avenue de la Côte de Nacre
14 033 CAEN



27 rue Camille Desmoulins
CS 10166 - 92445 Issy-les-Moulineaux
T. 01 41 57 70 00

Maîtrise d'œuvre



ARCHITECTES

23 rue de Cronstadt - 75015 Paris
T. +33 1 53 68 93 00 - F. +33 1 53 68 93 11
aia.architectes.paris@a-i-a.fr



ENVIRONNEMENT

23 rue de Cronstadt - 75015 Paris
T. +33 1 53 68 93 00 - F. +33 1 53 68 93 11
aia.environnement.paris@a-i-a.fr



INGENIERIE

23 rue de Cronstadt - 75015 Paris
T. +33 1 53 68 93 00 - F. +33 1 53 68 93 11
aia.ingenierie.paris@a-i-a.fr



MANAGEMENT

23 rue de Cronstadt - 75015 Paris
T. +33 1 56 08 99 40 - F. +33 1 40 43 99 72
aia.management.paris@a-i-a.fr

DIAGRAM
ARCHITECTES URBANISTES

73 rue Vergniaud - 75013 Paris
T. 01 53 62 07 30
diagram@diagramarchitectes.fr



SOGETI
INGENIERIE

Sogeti ingénierie Bâtiment & Infra
7 rue Charles Sauria - 14123 IFS
T. 02.31.95.21.00 - F. 02.31.95.27.19
ouest-caen@sogeti-ingenierie.fr

intégcal ruedi bauc paris

5 rue Jules Vallès - 75011 Paris
T. 01 55 25 81 10
atelier@irb-paris.eu

RECONSTRUCTION DU CHU DE CAEN

TOUTES OPÉRATIONS



MEMOIRE EN REPONSE A L'AVIS DE LA MISSION REGIONALE D'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE DE NORMANDIE

Avis n°2020-3475 en date du 16 mars 2020

Date

02/04/2020

Auteur

ALTO STEP

Indice

A

N° affaire : aia0632a17 CHU CAEN



Rédigé par : S. EL MRANI	Validé par : S. DOIRET
Date	Indice
02.04.2020	A



SOMMAIRE

1	PREAMBULE	5
1.1	Résumé de l'avis	5
1.2	Structuration du mémoire	5
2	CADRE REGLEMENTAIRE	6
2.1	Procédures relatives au projet.....	6
2.1.1	Evaluation environnementale	6
2.1.2	Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)	7
3	ANALYSE DE LA COMPLETUE ET DE LA QUALITE DES DOCUMENTS	8
3.1	Localisation de la « tour galette » comme repère	8
3.2	Qualité de l'air.....	9
3.3	Scénario au fil de l'eau	10
3.4	Déconstructions.....	12
4	ANALYSE DE LA PRISE EN COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT DANS LE PROJET	15
4.1	Compatibilité avec le SCoT de Caen-Métropole et le SRADDET de Normandie	15
4.2	Incidences du projet sur le climat et la vulnérabilité au changement climatique	27
4.3	Préservation de la biodiversité	28
4.3.1	Suivi de la mortalité de la faune	28
4.3.2	Réduction des pollutions lumineuses	28
4.4	Gestion de l'eau.....	29
4.4.1	Ressource en eau	29
4.4.2	Gestion des eaux pluviales	29
4.4.3	Gestion des eaux usées	34
4.5	Gestion des déchets en phase chantier	36
4.5.1	Gestion des matériaux amiantés	36
4.5.2	Gestion des déchets d'activité de soins à risques infectieux (DASRI).....	37
4.6	Gestion des sols pollués en phase chantier.....	39
4.7	Réponse à l'avis du bureau Syndicat Caen Métropole	40
4.7.1	Traitement des parkings	40
4.7.2	Déploiement d'énergies renouvelables	40
4.7.3	Déploiement d'énergies renouvelables	40
5	ANNEXES	41
5.1	Annexe 1 : Courrier d'engagement du CHU : suivi de la qualité de l'air, suivi de la mortalité de la faune, gestion de la pollution, mars 2020.....	41
5.2	Annexe 2 : Connaissance de la présence d'amiante, Argenium	42
5.3	Annexe 3 : Modalités de gestion du risque amiante, Argenium	48
5.4	Annexe 4 : Conditionnement, stockage et transport des déchets amiantés, Argenium	52
5.5	Annexe 5 : Gestion des déchets amiantifères I Plan de retrait, Argenium.....	53
5.6	Annexe 6 : Quantités de déchets traitées en 2019, CHU de Caen Normandie	56





1 PREAMBULE

1.1 Résumé de l'avis

L'évaluation environnementale relative au projet de reconstruction du CHU de Caen Normandie a fait l'objet de l'avis n°2020-3475 de la Mission Régionale d'Autorité environnementale (MRAe) de Normandie en date du 16 mars 2020.

Le présent mémoire vise à apporter des éléments de réponse (compléments et précisions) aux points soulevés dans l'avis. Pour chacun des points abordés, figure en préambule l'extrait retenu de l'avis de la MRAe sur lequel la Maîtrise d'ouvrage a souhaité apporter réponse ou complément.

Des demandes complémentaires (hors recommandations figurant en italique gras dans l'avis) ont également été intégrées dans le cadre du présent mémoire.

L'autorité environnementale a formulé les recommandations suivantes :

- la justification des limites retenues du projet au sens de l'article L. 122-1 du code de l'environnement, et des précisions sur les diverses hypothèses envisagées pour le devenir de la « tour galette » ;
- la recommandation du SCoT en vigueur relative à la création d'ombrières solaires sur les parkings ;
- la mise en place d'un suivi de mortalité de la faune et de dérangement des espèces par les dispositifs d'éclairage extérieurs ;
- les besoins en eau du nouveau CHU, la capacité épuratoire de la station de traitement des effluents, notamment vis à vis des pollutions spécifiques d'un centre hospitalier, et les dispositifs prévus pour la phyto-épuration des eaux pluviales ;
- la gestion des déchets, notamment de l'amiante présente dans les bâtiments à démolir ;
- la compatibilité des usages avec la présence de sols pollués.

1.2 Structuration du mémoire

Le présent mémoire en réponse à l'avis de la MRAe de Normandie a été construit sur la base dudit avis. Il comprend les parties suivantes :

- Cadre réglementaire ;
- Analyse de la complétude et de la qualité des documents ;
- Analyse de la prise en compte de l'environnement dans le projet ;
- Annexes.

Le mémoire intègre également les **réponses à l'avis du bureau Syndicat Caen Métropole du 13.03.2020.**



2 CADRE REGLEMENTAIRE

2.1 Procédures relatives au projet

2.1.1 Evaluation environnementale

Rappel de l'avis de la MRAe :

Extrait p.5/18 : « L'autorité environnementale recommande, pour la bonne information du public sur le cadre réglementaire applicable, de préciser de quelles dispositions de la rubrique 39 du tableau annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement relève le projet. »

Complément de la maîtrise d'ouvrage :

L'évaluation environnementale présente, en page 8 et suivantes, le cadre réglementaire auquel est soumis le projet de reconstruction du CHU de Caen Normandie.

Le projet de reconstruction est soumis à évaluation environnementale au regard de la rubrique n°39 b) « Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est supérieur ou égal à 10 ha, ou dont la surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou l'emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du code de l'urbanisme est supérieure ou égale à 40 000 m². ».

Figure ci-après la soumission du projet au regard du tableau annexé à l'article R.122-2 du code de l'environnement :

CATÉGORIES DE PROJETS	PROJETS SOUMIS À ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE	PROJETS SOUMIS À EXAMEN AU CAS PAR CAS	SOUSSION DU PROJET
Travaux, ouvrages, aménagements ruraux et urbains			
39. Travaux, constructions et opérations d'aménagement y compris ceux donnant lieu à un permis d'aménager, un permis de construire, ou à une procédure de zone d'aménagement concerté.	a) Travaux et constructions qui créent une surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou une emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du code de l'urbanisme supérieure ou égale à 40 000 m ² .	a) Travaux et constructions qui créent une surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou une emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du code de l'urbanisme comprise entre 10 000 et 40 000 m ² .	-
	b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est supérieur ou égal à 10 ha, ou dont la surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou l'emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du code de l'urbanisme est supérieure ou égale à 40 000 m².	b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est compris entre 5 et 10 ha, ou dont la surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou l'emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du code de l'urbanisme est comprise entre 10 000 et 40 000 m ² .	Terrain d'assiette du projet : 16 ha Dépôt de deux permis de construire d'une surface de plancher (SDP) totale de 110 000 m ² : - Opération Anticipée: 24 000 m ² SDP - Opération Principale: 86 000 m ² SDP Projet soumis à évaluation environnementale

Catégorie de la nomenclature présente en annexe à l'article R.122-2 du code de l'environnement à laquelle est soumis le projet

2.1.2 Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

Rappel de l'avis de la MRAe :

Extrait p.6/18 : « L'autorité environnementale recommande, pour la bonne information du public, de faire apparaître dans le tableau de synthèse du classement Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) (page 15), le régime applicable à la rubrique 4725 à l'issue de l'opération anticipée (à renseigner également en page 16 du résumé non technique). »

Complément de la maîtrise d'ouvrage :

Le régime applicable à la rubrique 4725 à la livraison de l'opération anticipée est la **déclaration**. Figure ci-dessous, le tableau de classement ICPE complet.

Rubrique	Désignation des activités	Régime en juillet 2019	Régime projeté en décembre 2022	Caractéristiques des installations projetées
4734	Stockage de produits pétroliers spécifiques et de substitution : essences et naphthas ; kérosènes (carburants d'avion compris) ; gazoles (gazole diesel, gazole de chauffage domestique et mélanges de gazoles compris) ; fioul lourd ; carburants de substitution pour véhicules, utilisés aux mêmes fins et aux mêmes usages et présentant des propriétés similaires en matière d'inflammabilité et de danger pour l'environnement Pour les cavités souterraines et les stockages enterrés : a) Autorisation : Supérieure ou égale à 2 500 t b) Enregistrement : Supérieure ou égale à 1 000 t mais inférieure à 2 500 t c) Déclaration soumise à contrôle : Supérieure ou égale à 50 t d'essence ou 250 t au total, mais inférieure à 1 000 t au total 2. Pour les autres stockages : a) Autorisation : Supérieure ou égale à 1 000 t b) Enregistrement : Supérieure ou égale à 100 t d'essence ou 500 t au total, mais inférieure à 1 000 t au total c) Déclaration soumise à contrôle : Supérieure ou égale à 50 t au total, mais inférieure à 100 t d'essence et inférieure à 500 t au total	Autorisation	Non classé	<ul style="list-style-type: none"> • 2 cuves enterrées double enveloppe de fuel domestique (projet) pour l'alimentation des groupes électrogènes principaux (GERS) situées à l'Est du bâtiment GERS ; capacité unitaire de 50 000l, système de détection de fuite, • 2 cuves de fuel domestique existantes intégrées aux 2 groupes électrogènes auxiliaires : secours pour la dalle fluide du Plateau Technique et secours pour les auxiliaires du poste de livraison et du poste 1 compresseur d'air dé démarrage des groupes électrogènes principaux) : capacité unitaire de 600 l, • 2 réservoirs de fuel domestique existants pour l'alimentation de la centrale groupes électrogènes de remplacement et de sécurité (GERS), capacité unitaire de 3m3 et bac de rétention avec détecteur de fuite dans un local spécifique (local fuel), • 1 cuve de fuel domestique existante enterrée pour l'alimentation du groupe électrogène de l'hémodialyse : capacité unitaire de 12 000l, Quantité totale de stockage d'environ 105t.
2910-A	Installations de combustion lorsque l'installation consomme exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, des gaz de pétrole liquéfiés, du fioul domestique, du charbon, des fiouls lourds ou de la biomasse, si la puissance thermique maximale de l'installation est : 1. supérieure ou égale à 20 MW -> A 2. supérieure à 2 MW, mais inférieure à 20 MW -> DC	Autorisation	Déclaration avec contrôle	<ul style="list-style-type: none"> - 4 groupes électrogènes dans la centrale de secours (GERS). La puissance unitaire de ces groupes est de 2500 kVa, c'est-à-dire 2,00 MW chacun, soit 8MW au total. - 2 groupes électrogènes auxiliaires (secours pour la dalle fluide du Plateau Technique et secours pour les auxiliaires du poste de livraison). La puissance unitaire de ces groupes est de 250 kVa, c'est-à-dire 0,200 MW, soit 0,4 MW au total - 1 groupe électrogène Hémodialyse dont la puissance unitaire est de 660 kVa, c'est-à-dire 0,528 MW Soit une puissance thermique totale de 14,18 MW PCI
2921	Installations de refroidissement évaporatif par dispersion d'eau dans un flux d'air généré par ventilation mécanique ou naturelle : a) la puissance thermique évacuée maximale étant supérieure ou égale à 3000 kW -> E b) la puissance thermique évacuée maximale est inférieure à 3000 kW-> DC	Non concerné	Non concerné	Les deux tours aérorefrigérantes de puissance thermique évacuée de 2800 kW chacune ont été démantelées
4725	Oxygène La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant : 1. supérieure ou égale à 200 t -> A 2. supérieure ou égale à 2 t, mais inférieure à 200 t -> D	Déclaration	Déclaration	Dalle fluide du Plateau Technique : - oxygène liquide : 30 m3 - oxygène gazeux : 18 bouteilles B50 (10,6 m3) soit au total un stockage de 39,03 t Dalle FEH : - oxygène liquide : 13 m3 - oxygène gazeux : 9 bouteilles B50 (10,6 m3) soit au total un stockage de 14,96 t Stockage Biologie: 2 bouteilles M20 (4 m3) soit au total 9,6 kg
1510	Stockage de matières, produits ou substances combustibles dans des entrepôts couverts	Non concerné	Déclaration	Paletti central d'une surface de 1800m ² et de volume 13149 m3. Stockages robotisés d'une surface cumulée de 800m ² et de volume 4058m3
1530	Dépôts de papier, cartons ou matériaux combustibles analogues. Le volume susceptible d'être stocké étant : 1) Supérieur à 50000 m3 -> A 2) Supérieur à 20000 m3, mais inférieur ou égal à 50000 m3 -> E 3) Supérieur à 1000 m3 mais inférieur ou égal à 20000 m3 -> D	Déclaration	Non concerné	Le bâtiment Archives aura été démolit et l'activité n'est pas transférée sur le site.
2925	Ateliers de charge d'accumulateurs. La puissance maximale de courant continu utilisable pour cette opération étant supérieure à 50 kW	Déclaration	Déclaration	<ul style="list-style-type: none"> - 14 onduleurs pour l'IGH d'une puissance totale de 820 kVa, soit 656 kW, - des engins de manutention pour une puissance totale de 900 kW soit une puissance totale de 1556 kW <ul style="list-style-type: none"> - 6 onduleurs pour la Biologie d'une puissance totale de 840 kVA (840 kW) - 2 onduleurs pour la Logistique/Pharmacie/Administration d'une puissance totale de 80 kVA (80kW)
4442	Gaz comburants de catégorie 1 La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant : 1. supérieure ou égale à 50 t -> A 2. supérieure ou égale à 2 t mais inférieure à 50 t -> D	Non classé	Non classé	Dalle fluide du Plateau Technique : - protoxyde d'azote : 39 bouteilles de 35 kg, soit 1,365 t Dalle fluide du FEH : - protoxyde d'azote : 18 bouteilles de 37,5 kg et 4 bouteilles de 35 kg , soit 0,815 t
4802	Gaz à effet de serre fluorés visés à l'annexe I du règlement n°517/2014 2. Emploi dans des équipements clos en exploitation a) capacité unité supérieure à 2kg et quantité cumulée de fluide supérieure ou égale à 300 kg -> DC	Non classé	Non classé	Le fluide frigorigène utilisé n'est pas visé à l'annexe I du règlement n°517/2014



3 ANALYSE DE LA COMPLETUDE ET DE LA QUALITE DES DOCUMENTS

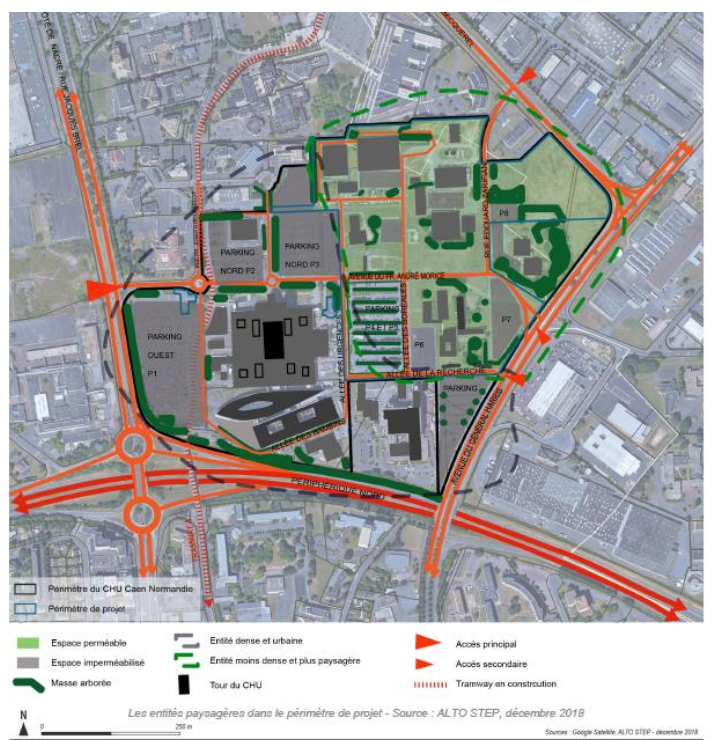
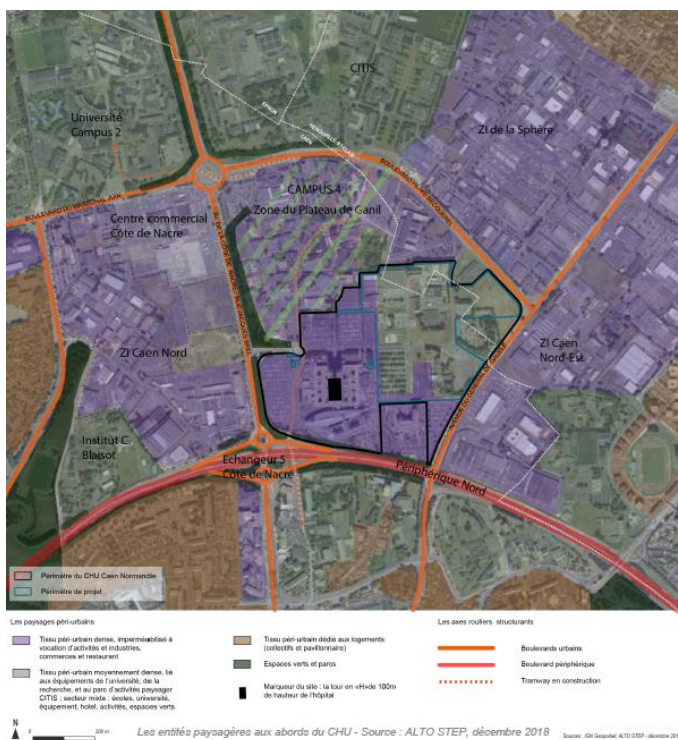
3.1 Localisation de la « tour galette » comme repère

Demandes complémentaires - Rappel de l'avis de la MRAe :

Extrait p.10/18 : « Faire figurer le repère que constitue la « tour galette » de l'hôpital dans les illustrations et schémas d'aménagement du projet »

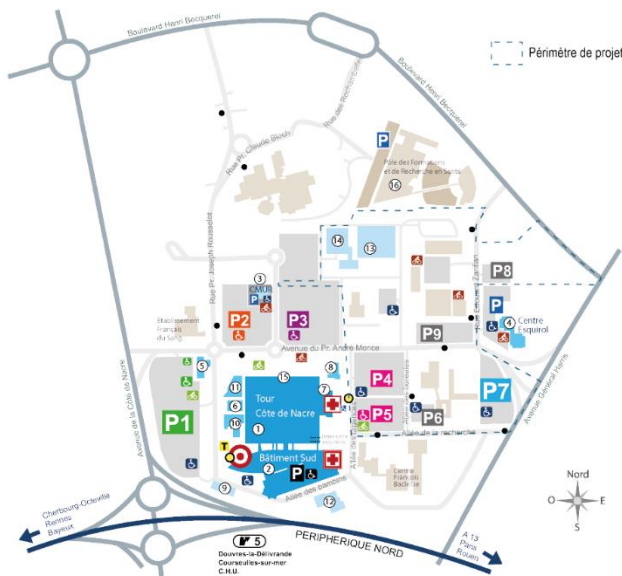
Complément de la maîtrise d'ouvrage :

Au sein du chapitre « Paysage » de l'évaluation environnementale, il est fait mention de nombreuses fois à la « tour galette ». Des cartographies localisant la construction sont présentes notamment en pages 79 et 80.



Localisation de la « tour galette », pages 79 et 80 de l'évaluation environnementale

Dans le cadre de l'actualisation de l'évaluation environnementale intégrant les derniers éléments de l'Opération Principale, une attention particulière sera portée à la localisation de la « tour galette » afin de permettre une meilleure appréhension des cartes et plans, notamment dans les schémas d'aménagement du projet.



Localisation de la « tour galette », page 120 de l'évaluation environnementale



3.2 Qualité de l'air

Rappel de l'avis de la MRAe :

Extrait p.10/18 : « L'autorité environnementale recommande, s'agissant de la qualité de l'air, de prendre en compte la qualité de l'air dans son ensemble, sans se limiter aux gaz à effet de serre (GES) et de s'appuyer sur des mesures plus récentes afin de mieux apprécier l'état de dégradation pour envisager ensuite des mesures correctrices. »

Complément de la maîtrise d'ouvrage :

L'évaluation environnementale présente, au sein de son chapitre « Etat initial de l'environnement » (pages 66 à 69), les données permettant de caractériser la qualité de l'air du site. Les données suivantes ont ainsi été présentées :

- la campagne de mesures CETE Nord Picardie aux abords du boulevard périphérique, datant de 2010 ;
- les mesures des stations Atmo Normandie les plus proches du périmètre de projet, datant de 2018.

La campagne de mesures CETE Nord Picardie s'est déroulée de novembre à décembre **2010**, dans le cadre de l'étude Air & Santé du projet de réaménagement du **boulevard périphérique** Nord de Caen.

Les concentrations relevées par tubes passifs concernaient le dioxyde d'azote NO₂, le benzène C₆H₆, les aldéhydes, les oxydes d'azotes Nox, les particules fines PM₁₀, l'ozone O₃, le benzo(a)pyrène BaP et le dioxyde de soufre SO₂. **La qualité de l'air a ainsi été caractérisée à travers l'ensemble des polluants sans se limiter aux gaz à effet de serre.**

Les mesures ont été réalisées à proximité directe du boulevard périphérique et des sites de trafic, ces résultats ne peuvent pas être extrapolés au périmètre de projet. Cependant, en raison de la prédominance des vents provenant du Sud-Ouest, une pollution par dispersion peut être considérée au droit du périmètre de projet, notamment dans sa partie Sud la plus proche du périphérique.

Les mesures des stations **Atmo Normandie** les plus proches, situées à environ 3 km du site, ont démontré l'absence de concentration dépassant les valeurs réglementaires, sur l'année **2018**. Les concentrations mesurées concernaient le dioxyde d'azote NO₂, l'ozone O₃ et les particules PM₁₀.

Afin de disposer de mesures plus récentes et précises au droit du site de projet, le CHU de Caen s'engage à effectuer des **mesures de la qualité de l'air sur site à l'état actuel et à terme, à la livraison du projet de reconstruction en 2026**. Selon les résultats de la campagne de mesure, des mesures correctives pourront être proposées par la maîtrise d'ouvrage, en complément lors du dépôt du permis de l'Opération Principale.

Le courrier d'engagement du CHU est annexé au présent mémoire (*cf. annexe 1*).



3.3 Scénario au fil de l'eau

Rappel de l'avis de la MRAe :

Extrait p.11/18 : « L'autorité environnementale recommande, pour la bonne information du public, de compléter le dossier avec un scénario d'évolution « au fil de l'eau », comme le prévoit la réglementation. »

Complément de la maîtrise d'ouvrage :

Il s'agit ici de suggérer ce que pourrait être le site de projet en l'absence de la reconstruction du CHU. Ce scénario « au fil de l'eau » s'obtient en prolongeant les dynamiques et tendances en cours sur le territoire dans lequel s'inscrit le projet.

L'absence de réalisation du projet de reconstruction du CHU de Caen Normandie présenterait une incohérence vis-à-vis de la dynamique du **Plateau Nord** (ou EPOPEA Park), initiée depuis plusieurs années. En effet, l'absence de projet priverait le quartier d'une attractivité économique certaine. L'émulation du Plateau ne profiterait pas au site hospitalier. Le site de projet d'envergure métropolitaine qu'est le Plateau Nord (d'après le SCoT Caen Métropole), ne verra pas son plus grand équipement (CHU) se reconstruire.

A l'heure où la question **sanitaire** apparaît comme un enjeu national majeur, l'absence de réalisation du projet priverait la commune, la région, le pays, d'un équipement hospitalier publique modernisé.

Comme précisé au sein de l'évaluation environnementale (page 20), le CHU de Caen fait face aujourd'hui à des contraintes lourdes qui le pénalisent dans son fonctionnement et sa situation financière, ne lui permettant pas d'évoluer et de répondre aux enjeux de demain. Aux principales contraintes rencontrées, telles que des installations techniques obsolètes, des structures de soins coûteuses, une dispersion géographique des activités ou un plateau technique inadapté, s'ajoute un contexte de risque important sur le plan de la sécurité incendie, avec un avis défavorable de la Commission de sécurité et sur le plan de la présence d'amiante, même si ces risques sont maîtrisés. Pour permettre au CHU d'aborder sereinement les évolutions de demain et de répondre au rôle de recours et d'expertise qui est le sien, sa reconstruction constitue donc la seule réponse possible.

En l'absence de reconstruction, le CHU de Caen ne pourra plus constituer un lieu emblématique de la dynamique de recherche et d'innovation du bassin caennais si ses équipements ne se modernisent pas.

Les contraintes architecturales que rencontrent le CHU pour s'adapter aux techniques et organisations médicales nouvelles perdureront. De plus, les évolutions technologiques et organisationnelles dans le domaine de la santé ne sauraient se mettre en œuvre de manière efficiente dans un contexte existant contraignant.

Les modalités de prise en charge ne pourront évoluer au même titre que dans le cadre d'une reconstruction. Ainsi, l'affirmation de la place de **l'ambulatoire** en médecine et en chirurgie ne saurait se faire. En effet, le service ambulatoire requiert des organisations exigeantes et performantes, avec notamment des espaces dédiés, rapidement accessibles et connectés aux autres structures, et tout particulièrement au plateau médico-technique. Aussi, les besoins d'augmentation de la capacité d'accueil (nombre de lits) et d'amélioration du confort hôtelier (taux de chambres individuelles) ne pourront être assouvis sans extension.

Le CHU de Caen Normandie est un établissement de soins aigus de proximité, de recours régional et un lieu de mobilisation permanente d'expertise. En l'absence de reconstruction, il sera difficile d'intégrer les changements technologiques à venir.

L'absence de projet verra l'évolution du volet enseignement et recherche altérée. En effet, le CHU est un lieu de formation initiale pour des centaines d'étudiants en médecine en stage hospitalier, d'internes pour les spécialisations, mais aussi pour les sages-femmes et les professionnels paramédicaux. C'est aussi un lieu majeur de **formation** continue pour les professionnels de santé. En l'absence de reconstruction et sans modernisation, les échanges nécessaires avec l'UFR Santé, l'Université et les centres de **recherche** (télémédecine, visioconférence, espaces dédiés) seront limités.

En matière d'aménagement, le site du CHU est en grande partie imperméabilisé, occupé par plusieurs corps de bâtiments et des espaces de stationnement. Le site comporte des espaces arbustifs et boisés mais aucun habitat d'intérêt patrimonial n'y a été recensé. L'absence de projet permettrait d'éviter la perturbation temporaire du fonctionnement écologique du site en phase chantier. Toutefois, cette mesure reste limitée comparée à ce qu'aurait pu apporter le projet en termes de nouveaux habitats naturels.

L'absence de projet limitera la mise en valeur de **la biodiversité du site**. La situation ne participera pas à la création d'une continuité végétale et d'une trame écologique de qualité reliant les espaces verts et constituant des espaces porteurs d'aménités paysagères, écologiques et sociales.



Dans un contexte de changement climatique et d'augmentation des températures, le phénomène d'**îlot de chaleur urbain** perdurera sur le site. En l'absence de projet, aucune augmentation des surfaces de pleine terre ne sera prévue. Les toitures et autres surfaces végétalisées (2 942 m²) ainsi que les plantations (285 sujets arborés) prévues dans le cadre du projet ne seront ainsi pas mises en œuvre.

Le **paysage** global du site hospitalier pourrait potentiellement être affecté par des projets lancés sur le site hospitalier sans cohérence globale, au gré des besoins d'extension, en l'absence d'un projet et d'une réflexion d'ensemble, phasée dans le temps.

Les déconstructions prévues dans le cadre du projet pourraient éventuellement être maintenues pour les bâtiments déjà désaffectés (ex : école des cadres). Bien que l'absence de reconstruction limite les démolitions, la vétusté de certaines constructions qui devaient être démolies dans le cadre du projet perdurera sans intervention, sans parler de la présence d'amiante et de plomb.

En outre, le paysage restera dénaturé au niveau des emprises des bâtiments déjà démolis (ex : IFSI, blanchisserie, internat).

En termes de **mobilités**, aucun impact temporaire lié au chantier ne sera imputable sans projet, hormis en cas de potentiels travaux d'entretien. L'absence de projet n'engendrera pas d'augmentation du trafic routier *in fine*. En l'absence de projet, aucune place supplémentaire ne sera prévue, à moins qu'il soit prévu de créer du stationnement en lieu et place des bâtiments démolis.

Bien que desservi par les transports en commun (bus, tramway) et par des itinéraires de mobilités actives, leur utilisation reste mineure. Le maillage de cheminements piétons et cycles ne sera pas consolidé au droit du périmètre de projet. De plus, l'absence de projet ne permettra pas l'optimisation des déplacements du personnel vu la dispersion géographique actuelle des activités du CHU.

La **qualité de l'air** à l'échelle de site restera inchangée, notamment au Sud le long du périphérique (dispersion de polluants). En l'absence de projet d'ensemble, il n'y aura pas d'amélioration de la situation sur le plan des **nuisances sonores, des pollutions visuelles et lumineuses**.

En termes de **ressources**, l'absence de projet n'impliquera pas d'augmentation des consommations d'eau potable ou d'électricité. Le chantier n'ayant pas lieu, aucun accroissement des besoins énergétiques lié aux travaux ne sera engendré. Cependant, les démarches HQE, l'utilisation de matériaux à faible impact environnemental, la mise en œuvre de systèmes d'éclairage adaptés et économes, et l'atteinte de l'objectif Effinergie+10% ne seront poursuivies en l'absence de projet.

Aucune évolution n'est pressentie quant au raccordement au réseau de chaleur d'Hérouville St Clair, qui sera maintenu en l'absence de projet. Il en est de même pour les autres **réseaux**, si ce n'est l'aggravation de la vétusté des réseaux si des travaux ne sont pas menés. Aucune évolution n'est pressentie quant à la gestion des **déchets** en l'absence de projet.

Aucune installation permettant la gestion des eaux pluviales et de ruissellement (fossés de collecte, noues de stockage, déboureur-déshuileur pour les parkings/voiries/logistique) ne serait mise en œuvre.

Les risques de **pollution** des milieux demeureront sans la mise en place d'un confinement de la pollution accidentelle au niveau de la zone de dépotage fioul.



3.4 Déconstructions

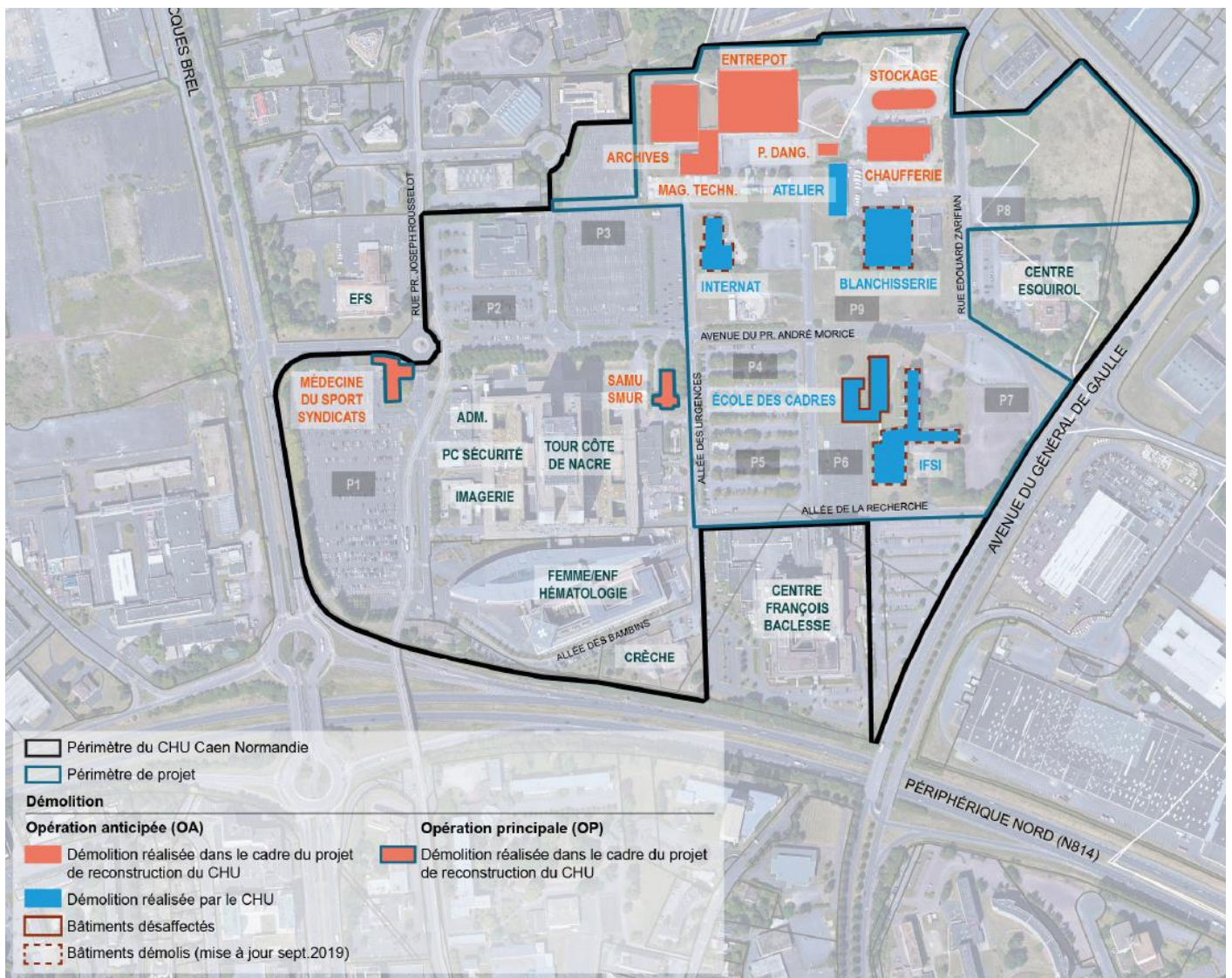
Rappel de l'avis de la MRAe :

Extrait p. 12/18 : « L'autorité environnementale recommande de redéfinir les limites retenues du projet au sens de l'article L. 122-1 du code de l'environnement (au regard notamment des déconstructions qui ont déjà eu lieu), et de préciser en particulier les diverses hypothèses envisagées pour le devenir de la « tour galette ». »

Complément de la maîtrise d'ouvrage :

Démolitions relevant du périmètre de projet :

L'évaluation environnementale précise, pages 204 et 205, les **démolitions** réalisées ou à venir dans le cadre du projet de reconstruction du CHU de Caen, **au droit du périmètre de projet**.



Démolitions réalisées ou à venir sur le périmètre du CHU de Caen Normandie - Source: AIA/ALTO STEP

Afin de permettre la continuité des activités, une attention a été accordée au relogement provisoire de l'effectif occupant les bâtiments à démolir.

Pour rappel, concernant les bâtiments démolis dans le cadre du projet de reconstruction du CHU, **le phasage prévu permet de transférer les activités sans recourir à un relogement provisoire**. Le tableau suivant détaille par bâtiment les effectifs actuels et projetés, le responsable en charge d'un relogement provisoire le cas échéant.



BÂTIMENT (PÉRIMÈTRE DE PROJET)	EFFECTIF PERSONNEL	EFFECTIF PROJETÉ	RELOGEMENT PROVISOIRE*
Ateliers (OA)	17 pers.	10 pers. pour ateliers DPI mutualisés	A charge du CHU
Démoli Internat (OA)	0	0	
Démoli Buanderie - Blanchisserie (OA)	0	0	Non nécessaire
Démoli IFSI (OA)	0	0	Non nécessaire (déménagement PFRS Plateau Nord)
Désaff. Ecole des cadres (OA)	0	0	
Médecine du sport	2 pers.	2 pers.	Non nécessaire (démolition post livraison projet)
Syndicats (OP)	30 pers. env.	30 pers. env.	
SAMU / SMUR (OP)	20 à 30 pers.	20 à 30 pers.	Non nécessaire (démolition post livraison projet)
Archives (OA)	10 pers. max.	10 pers. max. <i>Fonction projet numérisation</i>	Non nécessaire <i>Fonction projet numérisation</i>
Magasin technique (distribution et tri du linge) - (OA)	10 pers. max.	4 à 5 pers. (prestataire extérieur)	Non nécessaire
Entrepôt (stockage général et pharmacie) - (OA)	25 pers. max.	35 pers. max. en logistique/stockage (hors pharmacie)	
Chaufferie et garage (OA)	45 pers.	45 agents logistiques en 2021 30 agents en 2026	Obligatoire pour les 45 agents

Légende :

 : Démolition dans le cadre du projet de reconstruction du CHU

Désaff. : Bâtiment désaffecté

OA : Opération anticipée

SAMU : Service d'Aide Médicale d'Urgence

IFSI : Institut de Formation en Soins Infirmiers

PFRS : Pôle de Formation et de Recherche en Santé

 : Démolition par le CHU (hors marché reconstruction CHU)

Démoli : Bâtiment démoli (mise à jour septembre 2019)

OP : Opération principale

SMUR : Service Mobile d'Urgence et de Réanimation

DPI : Dossier Patient Informatisé

* Concernant les bâtiments démolis dans le cadre du projet de reconstruction du CHU, le phasage prévu permet de transférer les activités sans recourir à un relogement provisoire.

Démolitions réalisées ou à venir sur le périmètre du CHU de Caen Normandie, effectif et relogement - Source: AIA/ALTO STEP

Démolitions ne relevant pas du périmètre projet : le désamiantage et la déconstruction de la Tour-Galette :

Le centre hospitalier universitaire de Caen-Normandie prévoit le désamiantage et la déconstruction de la Tour-Galette située avenue de la côte de Nacre. Le calendrier de cette opération n'est en revanche pas arrêté. Celle-ci est néanmoins conditionnée par l'arrêt de toute activité au sein du bâtiment.

La décision de déconstruction est la résultante de discussions et d'études ayant démontré la nécessité d'un non maintien du bâtiment, parmi lesquelles les avis de la commission de sécurité, une étude de stabilité au feu de la Tour-Galette et des travaux préparatoires au plan directeur Côte de Nacre.

Suite à un avis de la commission de sécurité de 2007, la réalisation d'une étude de stabilité au feu a été confiée au cabinet GINGER CEBTP (2008). Cette étude concluait à l'extrême difficulté de réaliser des travaux de mise en sécurité et de désamiantage compte tenu du maintien de l'activité de l'établissement (impossibilité de supprimer, voire de neutraliser des lits d'hospitalisation pour réaliser les travaux) et à l'impossibilité d'établir un planning de travaux crédible. Seule la réalisation des travaux de première urgence pouvait être envisagée, dans un délai estimé à huit années.

Les travaux préparatoires au plan directeur Côte de Nacre (2008) ont quant à eux approfondi le scénario d'une restructuration de la Tour. Au regard, d'une part, des contraintes propres à ce chantier (en particulier des obligations réglementaires de traitement des matériaux amiantés), d'autre part, de l'importante évolutivité des besoins de l'activité hospitalière, l'étude actualisée concluait au désavantage comparatif du scénario par rapport à celui d'une construction neuve. D'un point de vue budgétaire, le coût de l'opération était estimé à 700 M€ TDC valeur 2008, contre 470 M€ TDC pour une reconstruction en sol propre. La durée de réalisation de cette restructuration était évaluée à quatorze années.



Au regard de ces différentes études, le scénario prévoyant, d'une part, la construction neuve de bâtiments hospitaliers et, d'autre part, la déconstruction de la Tour, a été retenu et a servi de base aux travaux d'élaboration du projet de reconstruction du CHU de Caen-Normandie.

En parallèle, des travaux d'approfondissement de la faisabilité et des modalités de déconstruction de la Tour-Galette ont été menés. Le cabinet GINGER CEBTP a ainsi été mandaté par le CHU pour réaliser une mission de faisabilité contenant, entre autres, une analyse de la faisabilité de l'opération, des contraintes sur le fonctionnement du site et du nouvel hôpital, des délais de réalisation et des coûts associés.

L'étude a intégré les contraintes propres aux bâtiments ainsi que les contraintes de proximité, en particulier la projection à horizon 2026 des flux d'exploitation (6h30-19h00), la présence d'équipements de précision sensibles aux vibrations, la proximité des bâtiments (bâtiment FEH à 24m de la Tour) et le risque aspergillaire lié à la présence de patients immunodéprimés.

L'étude concluait à la faisabilité de la déconstruction et développait trois scénarios (déconstruction par écrêtage, déconstruction par écrêtage et pelle hydraulique, déconstruction par abattage). Le coût de l'opération est compris de 80 M€ HT à 92 M€ HT valeur 2014 selon le scénario retenu. Ces différents scénarios sont assortis de mesures compensatoires pour tenir compte des contraintes du site hospitalier (confinement par « coiffe » mobile ou dispositifs pyrotechniques de brumisation pour les poussières, par exemple).

En ce qui concerne le calendrier prévisionnel de réalisation est compris entre cinq et six années (délai d'études compris). L'étude recommandait d'initier les études avant l'achèvement des travaux de construction, soit un lancement prévisionnel des études en 2025.



4 ANALYSE DE LA PRISE EN COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT DANS LE PROJET

4.1 Compatibilité avec le SCoT de Caen-Métropole et le SRADDET de Normandie

Rappel de l'avis de la MRAe :

Extrait p. 13/18 : « L'autorité environnementale recommande de compléter l'étude d'impact de façon à permettre d'apprécier précisément la cohérence du projet avec les diverses dispositions et recommandations du SCoT en vigueur depuis le 14 janvier 2020, ainsi qu'avec celles du SRADDET en cours de finalisation. »

Complément de la maîtrise d'ouvrage :

A. Compatibilité du projet avec le SCoT de Caen-Métropole

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) de Caen-Métropole a fait l'objet d'une révision qui a été approuvée le 18 octobre 2019. Cette révision est devenue exécutoire le 14 Janvier 2020. Le SCoT révisé est aujourd'hui le document opposable sur le territoire.

Le DOO du SCoT Caen-Métropole en vigueur s'inscrit dans la poursuite du SCoT Caen-Métropole approuvé en 2011.


En se référant aux thématiques contenues dans les articles L141-5 et suivants du Code de l'Urbanisme, chaque point du Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) du SCoT de Caen-Métropole est organisé de la manière suivante :

- L'**orientation** expose l'intention du SCoT sur le sujet et décrit les principes d'action et de mise en œuvre, notamment en matière de protection, de préservation, d'aménagement et d'urbanisme.
- Les **dispositions** du SCoT, se déclinent en :
 - o **Objectifs** qui exposent les dispositions avec lesquelles les documents, opérations et autorisations visés aux articles L142-1 et R142-1 du Code de l'Urbanisme doivent être compatibles. **Ces objectifs sont fondateurs du projet de territoire et devront être pris en compte lors de sa mise en œuvre.**
 - o **Recommandations** qui exposent des mesures concrètes dont le SCoT entend favoriser la mise en œuvre, **sans toutefois leur conférer un caractère opposable.**

La compatibilité du projet avec ce document est présentée ci-après :

SCoT de Caen-Métropole : ORIENTATION / OBJECTIF / RECOMMANDATION	COMPATIBILITE DU PROJET
L'ORGANISATION DU TERRITOIRE ET LES GRANDS EQUILIBRES SPATIAUX	
<p>Un développement urbain polarisé fondé sur une armature urbaine hiérarchisée <u>Objectif</u> - Organiser le développement urbain futur sur la base de la typologie des Communes et appliquer les dispositions du présent DOO qui s'y réfèrent.</p>	<p>Le projet de reconstruction est situé au sein de l'armature urbaine « centre urbain métropolitain », territoire devant être vecteur de l'image du territoire à l'échelle nationale et européenne. De par ses ambitions, le projet de reconstruction du CHU participe au rayonnement du Plateau Nord (EPOPEA Park) et au-delà (territoire communal, métropolitain, régional, national).</p> <p>Comme précisé au sein de l'évaluation environnementale (p20), le nouvel hôpital universitaire se veut résolument moderne et connecté, ouvert sur la ville, inséré sur le Plateau Nord, facilitant ainsi les liens avec ses partenaires. Respectueux de l'environnement et favorisant le bien-être des patients et des professionnels de santé, le projet a pour ambition d'offrir un hôpital fonctionnel. Doté d'un plateau technique central et performant, des flux structurés et lisibles, le nouvel hôpital universitaire facilitera les parcours, l'ambulatoire et l'orientation simple des patients dès leur arrivée. L'équipement projeté répond aux exigences de qualité et d'innovation architecturale et urbaine requises.</p>
<p>La Trame verte et bleue pour fédérer les espaces - Les espaces structurants de la Trame verte et bleue : <u>Objectifs</u> - Prendre en compte la Trame Verte et Bleue du SCoT Caen-Métropole pour élaborer le parti d'aménagement ou la conception du projet. - Les infrastructures et les réseaux ainsi que les équipements liés à l'alimentation en eau potable et au traitement des eaux usées et</p>	<p>Le périmètre de projet n'est pas concerné par les continuités écologiques ou réservoirs de biodiversité identifiés au sein de la Trame verte et bleue (TVB) du SCoT métropolitain.</p>



SCoT de Caen-Métropole : ORIENTATION / OBJECTIF / RECOMMANDATION	COMPATIBILITE DU PROJET
<p>pluviales peuvent être réalisés au sein des espaces structurants de la Trame Verte et Bleue, s'il est démontré qu'aucune autre solution n'est possible. Toutefois, ces aménagements sont conçus et implantés de manière à maintenir des continuités garantissant un libre passage de la faune. Ces continuités peuvent être, au besoin, assurées par un passage inférieur ou supérieur.</p> <p>- La nature en ville :</p> <p><u>Objectifs</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Préserver ou compenser et développer les plantations d'arbres, les espaces verts et la végétalisation au sein des espaces urbains, ainsi que la présence de l'eau, notamment par des dispositifs de gestions des eaux pluviales à l'air libre (noues, dépressions paysagères...). - Aménager les espaces urbains de manière à les rendre poreux à la circulation des espèces : passages à faune, végétalisation, préservation des espaces verts publics, etc. <p><u>Recommandation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Proscrire, dans les aménagements publics, l'utilisation des espèces potentiellement invasives et favoriser l'utilisation d'essences locales. 	 <p>Carte de la Trame verte et bleue – SCoT Caen-Métropole</p> <p>Le projet de reconstruction prend en compte la TVB du SCoT et participe à développer des continuités écologiques au droit de son périmètre. Dans une optique d'adaptation au changement climatique et de développement de la biodiversité locale, le projet prévoit la végétalisation des toitures des bâtiments, la création de 2 942 m² de surface végétalisée et la plantation de 285 sujets arborés. De plus, la trame bleue est consolidée par la création de noues paysagères et fossés.</p> <p>Une attention permanente est portée à la pertinence des essences végétales sélectionnées selon les usages de chaque espace :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'implantation des cheminements et des arbres permet d'offrir des circulations ombragées en été sans nuire à l'éclairage naturel des façades; - Le choix et le positionnement des végétaux permet de filtrer ou de dégager des vues selon les perspectives souhaitées afin de faciliter la lecture et la compréhension du site pour l'utilisateur ; - Le positionnement des massifs délimite les zones accessibles et permet de mettre à distance les circulations des façades ; - Le positionnement des noues constitue une barrière naturelle non franchissable isolant la contre allée piétonne de la voirie ; - Le confortement et le renforcement des boisements limitrophes participent au maintien des trames vertes à l'échelle du site. L'Oasis intègre cette notion de traverse accompagnant et appuyant les échanges avec la coulée verte prévue dans le cadre du schéma directeur du site. <p>Le choix de la palette végétale s'oriente prioritairement vers des essences indigènes répondant aux contraintes de plantations et aux futurs usages et modes d'entretien du site.</p>
<p>La poursuite de l'effort de réduction de la consommation d'espace agricole et naturel</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réduire encore la consommation d'espace <p><u>Objectif</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Garantir l'objectif de réduction de la consommation d'espace fixé à l'échelle du SCoT. <ul style="list-style-type: none"> - Identifier les espaces potentiels de densification des tissus urbains existants <p><u>Objectif</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Prévoir des mesures pour privilégier l'optimisation du tissu urbain existant. <p><u>Recommandations</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Veiller, dans les opérations d'aménagement, à une utilisation optimale du foncier tout en prévoyant des surfaces suffisantes pour aménager des espaces publics de qualité, pour introduire des espaces verts et pour maintenir des continuités naturelles en ville. - Rechercher la sobriété foncière dans l'aménagement ou la requalification des zones d'activités, commerciales et tertiaires en favorisant la densité et en évitant de générer de la surconsommation foncière (règles d'implantations, mutualisation des stationnements, bâtiments sur plusieurs niveaux...). 	<p>Le projet de reconstruction du CHU est réalisé au sein même du site hospitalier, en lieu et place de bâtiments démolis ou d'emprises majoritairement artificialisées (parkings).</p> <p>La nouvelle implantation des constructions et les aménagements qui les accompagnent pallient la dispersion géographique actuelle des activités du CHU. Le nouveau CHU est désormais composé d'unités bâties fonctionnelles reliées entre elles par des cheminements extérieurs ou galeries intérieures, limitant ainsi la consommation d'espace naturel.</p>
<p>L'atténuation des causes et l'adaptation au changement climatique</p>	<p>Le site hospitalier est raccordé au réseau de chaleur d'Hérouville-St-Clair.</p>



SCoT de Caen-Métropole : ORIENTATION / OBJECTIF / RECOMMANDATION	COMPATIBILITE DU PROJET
<p>La transition énergétique comme outil d'atténuation du changement climatique</p> <p><u>Objectif</u> - Favoriser le raccordement à un réseau de chaleur ou de froid pour les nouvelles opérations d'aménagement. - Encourager le respect des principes de bioclimatisme sur les bâtiments.</p> <p><u>Recommandation</u> - Promouvoir la construction d'ombrières solaires sur les grands espaces de stationnement automobile, qui permettent également de s'adapter au changement climatique.</p>	<p>Par ses ambitions en matière de sobriété et de performance, le projet entend même réduire l'impact environnemental actuel du CHU. Des principes bioclimatiques sont mis en œuvre dans l'ensemble des bâtiments projetés.</p> <p>Le projet vise la poursuite d'une certification HQE (Tertiaire et Santé) ainsi qu'une démarche HQE sans certification.</p> <p>Le projet prévoit également l'atteinte de l'objectif Effinergie+ +10% pour l'ensemble de ses bâtiments.</p> <p><i>Cf. partie « Démarche environnementale du projet » présenté à la suite du présent tableau.</i></p> <p><i>Cf. partie « 4.2 Incidences du projet sur le climat et la vulnérabilité au changement climatique », du présent mémoire, concernant la mise en place d'ombrières solaires</i></p>
<p>Caen-Métropole : « territoire des intelligences »</p> <p><u>Objectif</u> - Ouvrir et mettre en réseau des espaces partagés dédiés au travail nomade ou tiers-lieux ou aux espaces collaboratifs définis dans l'orientation, dans le centre urbain métropolitain et dans les pôles.</p> <p><u>Recommandations</u> - Favoriser toutes formes d'innovations (technologiques, sociales...) par la présence d'incubateurs locaux, de pépinières d'entreprises ou de laboratoires vivants (living labs), et le développement de coopérations entre entreprises, centres de recherche, acteurs publics, université et organismes de formation.</p>	<p>Le projet s'inscrit pleinement dans la dynamique d'un « territoire des intelligences » en constituant un lieu d'enseignement, de formation et de recherche.</p> <p>L'apport du numérique dans le nouvel établissement pour les patients comme pour les professionnels constitue une ambition claire avec un objectif affiché d'améliorer et de faciliter les prises en charge et les conditions de travail.</p> <p>Le numérique participera également à renforcer le maillage des établissements de santé et de la médecine de ville en ouvrant l'hôpital et en permettant un meilleur échange des informations garantissant l'interactivité et la continuité hôpital /domicile (téléconsultation, télésurveillance, accès au dossier médical de leurs patients...).</p> <p>De même, les patients bénéficieront via le numérique de prestations et services tout au long de leur prise en charge (préadmission du domicile, chambre connectée, signalétique interactive...).</p>
LES CONDITIONS D'UN DEVELOPPEMENT MAITRISE ET EQUILIBRE DES FONCTIONS URBAINES	
<p>Les orientations en matière de développement économique</p> <p>- Trois sites d'intérêt métropolitain pour la recherche et l'innovation</p> <p><u>Objectifs</u> - Développer de manière préférentielle les trois sites dédiés à l'économie de la connaissance : EPOPEA Park (le Plateau Nord de Caen), les Bords de l'Orne et le Plateau de Colombelles. - Répondre, par l'aménagement de ces trois sites, aux objectifs de qualité architecturale, urbaine et paysagère.</p> <p>- L'implantation préférentielle dans les tissus urbains des activités compatibles avec l'habitat</p> <p><u>Objectif</u> - Prévoir qu'un bâtiment à usage d'activités portant sur une surface de plancher supérieure ou égale à 10 000 m² devra être raccordé à des dispositifs d'énergie renouvelable ou valorisable capables de couvrir au moins 80 % de ses besoins en énergie (hors besoins frigorifiques et de production, un effort devant néanmoins être porté sur ces deux besoins). A défaut, il devra pouvoir faire état de l'achat d'au moins 80 % d'énergie d'origine renouvelable pour répondre à ses besoins en énergie.</p>	<p>Le projet de reconstruction situé au sein du Plateau Nord (EPOPEA Park), s'inscrit pleinement dans la poursuite des objectifs du SCoT de Caen-Métropole énumérés ci-contre.</p> <p><i>Cf partie « Démarche environnementale du projet » présentée à la suite du présent tableau, concernant les besoins énergétiques.</i></p>
<p>Implantation des équipements et services</p> <p><u>Objectifs</u> - Planter prioritairement dans la ville-centre, ou, à défaut, dans le centre urbain métropolitain, les équipements et services de niveau métropolitain. Leur accessibilité par les modes actifs et des transports collectifs adaptés à la fréquentation devra être garantie. - Prévoir que les implantations d'équipements et services se feront prioritairement dans le tissu urbain ou, à défaut, en continuité de celui-ci et qu'ils devront être accessibles par des modes actifs et, partout où c'est possible, par les transports collectifs.</p> <p><u>Recommandations</u> - Veiller à la qualité architecturale des équipements et services et leur intégration paysagère au sein du tissu urbain. - Construire les nouveaux bâtiments et équipements publics de telle manière qu'ils soient au moins neutres au plan énergétique et de préférence à énergie positive.</p>	



SCoT de Caen-Métropole : ORIENTATION / OBJECTIF / RECOMMANDATION	COMPATIBILITE DU PROJET
L'ORGANISATION ET LA GESTION DES FLUX	
<p>Cohérence entre l'urbanisation et le système de déplacements</p> <p><u>Objectifs</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Prévoir des dispositions spécifiques d'aménagement, en termes de densité et de mixité, à l'intérieur des corridors desservis par le tramway et les futures lignes de Transport en Commun en Site Propre (T.C.S.P.), au regard de la qualité de la desserte en transports collectifs actuelle ou future.</i> - <i>Prévoir, pour les opérations d'aménagement, une desserte en transports collectifs adaptée au nombre d'usagers potentiels.</i> - <i>Définir pour toutes opérations, les aménagements adaptés et sécurisés destinés à favoriser la circulation des modes actifs sur le site, en continuité avec les secteurs environnants et en privilégiant le trajet le plus court</i> 	<p>Une réflexion sur la desserte des transports en commun avait été menée en amont de la conception du projet de reconstruction, dans le cadre du Comité de pilotage Plateau Nord.</p> <p>Le site hospitalier bénéficie aujourd'hui d'une desserte en transports en commun (bus, tramway).</p> <p>Les cheminements actifs (piétons et cycles) sont prévus dans le cadre des aménagements projetés, en complément du réseau existant.</p>
<p>Confirmation de la priorité donnée aux mobilités alternatives à l'automobile individuelle</p> <ul style="list-style-type: none"> - Promouvoir le développement des aménagements favorables aux modes actifs pour favoriser la ville des courtes distances <p><u>Objectif</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Prévoir, par le Maître d'ouvrage, lors de la création de tout équipement recevant du public, une offre de stationnement vélo adaptée à la fréquentation du site et à la durée de stationnement.</i> 	<p>Des espaces de stationnement vélo sécurisés sont prévus dans le cadre du projet de reconstruction du CHU.</p>
<p>Equipement numérique du territoire</p>	<p>Le projet, inscrit au sein du site d'EPOPEA Park identifié au PADD pour favoriser les synergies entre recherche et développement, constitue une vitrine technologique du territoire.</p> <p>La desserte en fibre optique existante est maintenue dans le cadre du projet.</p> <p><i>Cf. parties ci-dessus :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - « <i>Un développement urbain polarisé fondé sur une armature urbaine hiérarchisée</i> » - « <i>Caen-Métropole : « territoire des intelligences</i> » »
<p>Transport et distribution d'énergie</p> <p><u>Recommandations</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Promouvoir les constructions permettant la moindre consommation d'énergie et l'équilibrage des réseaux.</i> - <i>Favoriser le développement urbain dans les espaces permettant d'étendre ou de créer un réseau de chaleur.</i> 	<p>Le projet se raccorde au réseau de chaleur urbain de Hérouville-Saint-Clair.</p> <p><i>Cf partie « Démarche environnementale du projet » présentée à la suite du présent tableau, concernant les besoins énergétiques.</i></p>
LES PRINCIPES D'UN AMENAGEMENT DURABLE POUR PRODUIRE UN CADRE DE VIE QUALITATIF ET SAIN	
<p>Protection des sites et espaces urbains remarquables</p> <p><u>Recommandations</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Veiller à la bonne intégration des volumes bâtis dans les paysages immédiats et lointains.</i> - <i>Maintenir la silhouette urbaine lointaine de Caen en préservant ou en restituant des bâtiments phares sur les sites du CHRU Côte de Nacre, du château d'eau d'Hérouville-Saint-Clair, du grand réfrigérateur de l'ancienne SMN à Colombelles, du château d'eau de la Guérinière et des bâtiments hauts du quartier du Chemin Vert.</i> 	<p>Les échanges avec les services de l'état, comme précisé p163 de l'évaluation environnementale, ont démontré l'absence de sujet de co-visibilité vis-à-vis des monuments historiques inscrits.</p> <p>Le CHRU Côte de Nacre est identifié au sein du SCoT comme un bâtiment emblématique de la silhouette urbaine de l'agglomération caennaise.</p> <p><i>Cf partie 3.4. « Déconstructions » (hors périmètre de projet)</i></p>
<p>Qualité de l'architecture, de l'urbanisme et des espaces publics</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une architecture de qualité au service de nouvelles formes urbaines attractives et saines <p><u>Objectifs</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Veiller à une composition urbaine d'ensemble de qualité, intégrant les principes de bioclimatisme, d'innovation urbaine et architecturale pour concilier compacité et densité avec cadre de vie agréable et bonnes relations de voisinage.</i> - <i>Veiller à la qualité des aménagements des espaces extérieurs</i> <p><u>Recommandations</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Favoriser les coupures urbaines avec les tissus environnants, en évitant les effets de compartiments, par l'aménagement de voies et de cheminements doux traversant.</i> - <i>Veiller au soin apporté à la conception des espaces accessibles au public : matériaux, mobilier urbain, éclairages.</i> <ul style="list-style-type: none"> - Des bâtiments sobres et réversibles <p><u>Objectif</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Promouvoir un vocabulaire architectural contemporain de qualité.</i> 	<p>Le projet de reconstruction du CHU intègre l'ensemble de ces objectifs et recommandations. En plus des éléments présentés au sein des autres thématiques du tableau, le projet intègre les mesures suivantes :</p> <p>Le projet de reconstruction met en œuvre l'ensemble des mesures formulées dans le cadre de l'Etude de sûreté et de sécurité publique (ESSP) réalisée.</p> <p>L'accessibilité des espaces publics aux Personnes à mobilité réduite (PMR) est garantie à l'échelle de toute l'opération.</p> <p>Les éclairages extérieurs sont sélectionnés pour leur performance et choisis en fonction des usages auxquels ils sont destinés. Des bornes et colonnes lumineuses assurent l'éclairage réglementaire PMR pour les cheminements piétons, ainsi que la sécurité des usagers. Des candélabres double et simple-feux sont positionnés sur les zones circulées (ring et parking) et assurent un éclairage nécessaire à la sécurité routière.</p> <p>En matière de qualité de l'air, les bâtiments seront dotés de filtres performants pour une qualité d'air intérieur élevée. La qualité de l'air</p>



SCoT de Caen-Métropole : ORIENTATION / OBJECTIF / RECOMMANDATION	COMPATIBILITE DU PROJET
<p><u>Recommandations</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Favoriser un bâti compact, de préférence sur deux niveaux ou plus. - Promouvoir l'usage de matériaux durables, facilement recyclables et de préférence issus de filières locales ; - Encourager les Maîtres d'ouvrage de bâtiments à obtenir un label reconnu de certification d'éco-conception et de qualité environnementale de mise en œuvre de la construction comme de la gestion et de l'entretien ultérieurs. <p style="text-align: center;">- L'importance sociale d'espaces publics qualitatifs</p> <p><u>Recommandation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Concevoir des espaces publics adaptés à leur contexte et aux fonctions attendues, en privilégiant la capacité à y faire cohabiter piétons et usagers des modes actifs de déplacement. <p style="text-align: center;">- Des espaces publics pour tous</p> <p><u>Objectifs</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Concevoir les projets de création ou de réaménagement d'espaces publics de manière à produire des lieux à haute convivialité, c'est-à-dire accessibles et équipés de telle façon qu'ils favorisent la fréquentation d'un public diversifié, de femmes et d'hommes, jeunes et moins jeunes et de personnes en situation de handicap. - Permettre, dans les projets de création ou de réaménagement d'espaces publics, une variété de configurations, tout en évitant les impasses ou passages trop sombres, on en faisant en sorte que les aménagements ne soient pas anxiogènes, afin de sécuriser l'espace sans le stériliser. <p><u>Recommandation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Veiller à ne pas renforcer les « tendances à l'obscurité » (éteindre l'éclairage public par souci d'économie), ce qui aggrave la situation nocturne des villes. Les éclairages à bas niveau de consommation devront être privilégiés. <p style="text-align: center;">- Un urbanisme favorable à la santé</p> <p><u>Recommandations</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifier et préserver les secteurs peu ou pas impactés par les nuisances ou pollutions afin de pouvoir orienter en conséquence l'implantation des bâtiments sensibles. - Optimiser les formes urbaines pour protéger l'urbanisation à proximité des axes bruyants (végétalisation, création de zones tampons...). - Concevoir des formes de construction limitant les transferts de polluants dans les espaces fréquentés par les publics sensibles - En cas de construction et de rénovation, porter attention aux matériaux utilisés pour avoir une qualité de l'air intérieur saine et prévoir une ventilation des bâtiments avec des prises d'air à l'écart des sources de pollution. 	<p>soufflé est assurée grâce à une chaîne de filtration adaptée aux locaux (locaux courants, locaux classés et zones à atmosphère contrôlée). De plus, le projet prévoit :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La localisation des prises et rejets d'air viciés en toiture - L'installation d'une zone à atmosphère contrôlée pour le confinement pharmaceutique - La mise en place d'un système de mesures de la qualité de l'air intérieur
LES GRANDS PROJETS D'EQUIPEMENTS ET DE SERVICES	
<p>Les projets visant à favoriser le développement économique</p> <p><u>Objectif</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Prévoir, pour toute création ou extension d'équipement public portant sur une surface de plancher supérieure ou égale à 10 000 m², une desserte en transport en commun à proximité et une accessibilité aux modes actifs (vélo et marche). 	<p>Comme précisé au sein de l'évaluation environnementale (p22), la conception du futur CHU a fait l'objet d'une réflexion partagée avec Caen la mer sur l'insertion du nouvel Hôpital dans un ensemble urbain harmonieux et fonctionnel (Comité de pilotage Plateau Nord), via une réflexion sur la desserte des transports en commun, la création d'une nouvelle bretelle d'accès depuis le périphérique ou l'aménagement d'immeubles de logements, avec commerces en rez-de-chaussée, avenue de la Côte de Nacre.</p> <p>Le périmètre de projet dispose d'une bonne desserte en transports en commun (lignes de bus urbaines, interurbaines et de proximité, tramway) et d'itinéraires pour les mobilités actives. De plus, un réseau de maillage actif est prévu dans le cadre du projet de reconstruction du CHU.</p>
LES ESPACES ET SITES A PROTEGER	
<p>La protection et la sécurisation de la ressource en eau</p> <p><u>Objectifs</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Limiter l'imperméabilisation des sols en évitant les revêtements étanches partout où ils ne sont pas indispensables. - Paysager, végétaliser et concevoir les parkings en surface de manière à imperméabiliser le moins possible les sols 	<p>Comme précisé au sein de l'évaluation environnementale (p207), le coefficient d'imperméabilisation du site est limité grâce à la grande place laissée au végétal sur le projet. Les toitures végétalisées et espaces de pleine terre participeront à sa réduction. En complément, la mise en place de revêtements de sol type pavés engazonnés permettra également de réduire l'imperméabilisation du site. Ces mesures ont permis de réduire les volumes de rétention à enterrer.</p>



SCoT de Caen-Métropole : ORIENTATION / OBJECTIF / RECOMMANDATION	COMPATIBILITE DU PROJET
	Plusieurs mesures sont envisagées dans le but de réduire le ruissellement des eaux pluviales, notamment dans l'espace extérieur que représente l'Oasis. Les parkings sont traités en enrobé mais équipés de noues qui réduisent le volume total de rétention à l'échelle de la parcelle.
La protection de la biodiversité	Le projet est situé à distance des sites d'intérêt (ZNIEFF, ZICO, etc). Il se trouve à environ 9 km des zones Natura 2000 de la ZSC FR2502004 « Anciennes carrières de la vallée de la Mue » et de la ZPS FR2510059 « Estuaire de l'Orne ».
LA PREVENTION ET GESTION DES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES ET DES NUISANCES	
Lutter contre les nuisances sonores <u>Objectif</u> - Evaluer, par les Maîtres d'ouvrage des infrastructures de déplacement, l'impact sonore sur la population et prendre les mesures de protection adaptées.	En vue de limiter l'exposition aux nuisances sonores, le projet de reconstruction du CHU intègre les mesures suivantes : <ul style="list-style-type: none"> - Isolement acoustique des façades - Prise en compte des émissions sonores dans l'implantation des locaux techniques

Le projet de reconstruction du CHU de Caen Normandie est ainsi compatible avec les dispositions du SCoT Caen-Métropole en vigueur.

Dans le cadre des orientations en matière de développement économique, et plus particulièrement « *l'implantation préférentielle dans les tissus urbains des activités compatibles avec l'habitat* », l'**objectif** suivant est formulé page 48 du DOO :

*« Prévoir qu'un bâtiment à usage d'activités portant sur une surface de plancher supérieure ou égale à 10 000 m² devra être raccordé à des dispositifs d'énergie renouvelable ou valorisable capables de **couvrir au moins 80 % de ses besoins en énergie** (hors besoins frigorifiques et de production, un effort devant néanmoins être porté sur ces deux besoins). A défaut, il devra pouvoir faire état de l'achat d'au moins 80 % d'énergie d'origine renouvelable pour répondre à ses besoins en énergie. »*

Démarche environnementale du projet :

Le Maître d'Ouvrage a souhaité, dès la phase de programmation, obtenir une certification HQE™ pour la construction du bâtiment médical principal et le bâtiment Biologie.

Le référentiel HQE Bâtiment Durable sorti fin 2016 pour les bâtiments tertiaires n'est pas à ce jour applicable aux établissements de santé. Les labels Énergie Positive et Réduction de Carbone (E+C-), qui préfigurent la réglementation thermique 2020, et BBC Effinergie 2017 ne sont également pas encore applicables dans le cadre hospitalier.

Les référentiels appliqués sont donc le référentiel Santé de 2008 et le référentiel Tertiaire de 2015.

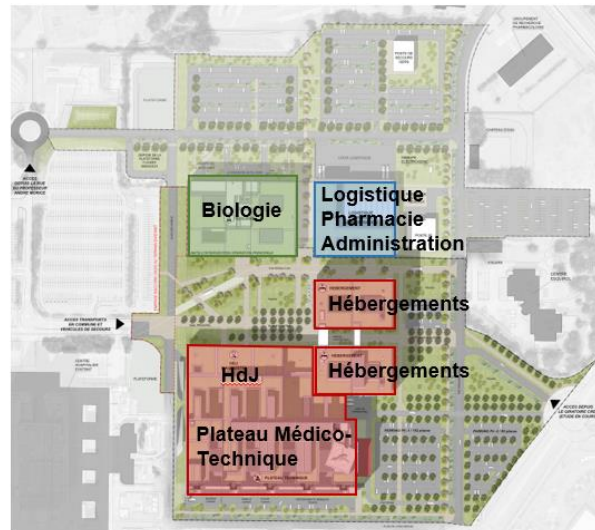
La réglementation RT2012 est la réglementation en vigueur à la date de dépôt du Permis de Construire de l'Opération Anticipée et sera toujours en vigueur lors du dépôt du Permis de construire de l'Opération Principale prévu en octobre 2020.

Cependant, le planning du projet nous permet d'envisager avec certitude une évolution du cadre réglementaire et des référentiels au cours de la période prévue pour la conception de ces bâtiments. De même, des thèmes environnementaux considérés aujourd'hui comme novateurs seront dans quelques années intégrés de base dans la conception des bâtiments hospitaliers. Les deux considérations ci-dessus nous amènent à envisager un projet dont l'ambition environnementale va plus loin que le cahier des charges environnemental et technique du programme, de manière à incarner une vision réaliste et efficiente de l'Hôpital de demain.



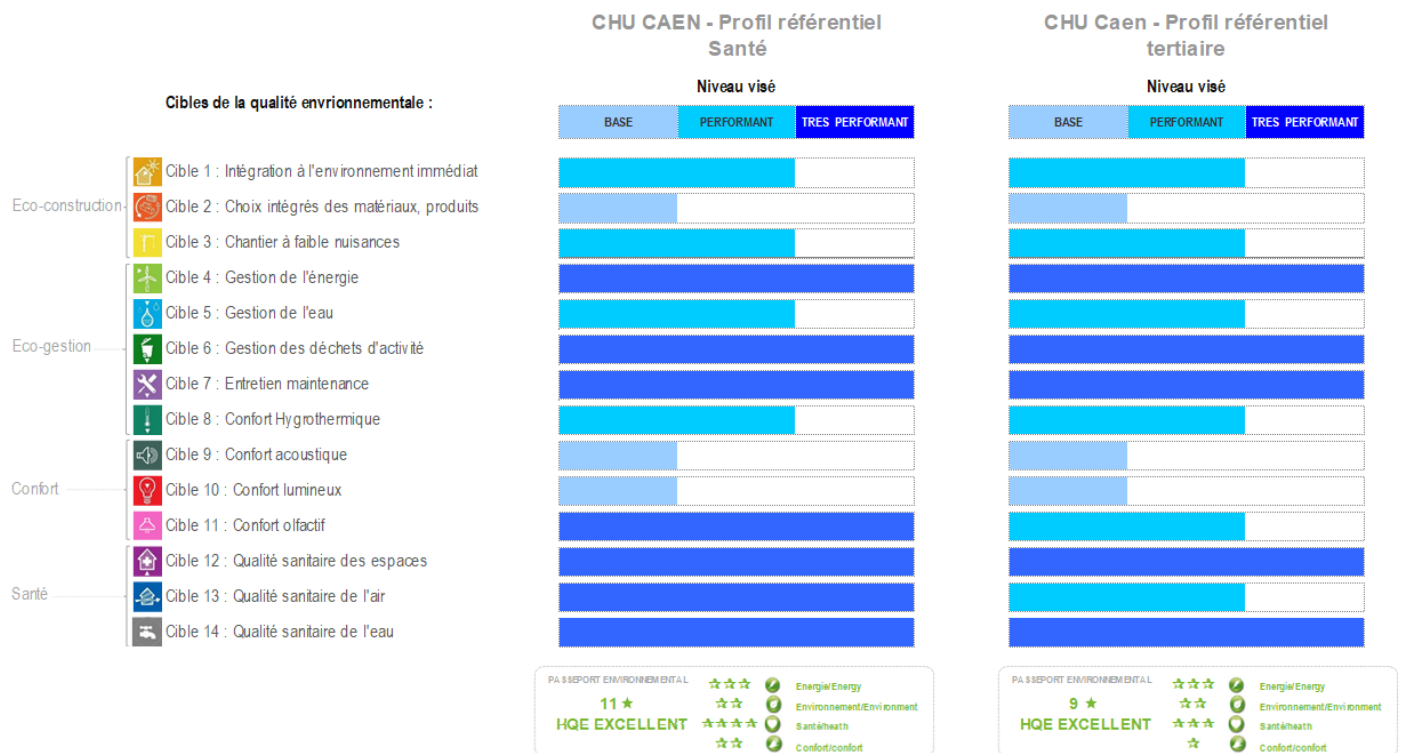
Le périmètre de certification a fait ainsi l'objet d'échanges entre Certivéa, l'AMO Environnement et la maîtrise d'œuvre. Il est établi comme suit, pour l'ensemble de l'opération :

- Certification HQE Santé
- Certification HQE Tertiaire
- Démarche HQE Tertiaire



Certifications et démarche HQE retenues – Source : AIA Ingénierie

Les profils de certification HQE retenus pour valoriser au mieux la conception de chacun des bâtiments selon sa fonction sont les suivants :



Profil de certification HQE retenus – Source : AIA Ingénierie

Concernant la cible 4 Gestion de l'Energie, les objectifs de gain sur les indicateurs Cep et Bbio de la RT2012 sont les suivants :

- Bbiomax – 20%
- Cepmax -30%

Le CHU et l'équipe de MOE ont ainsi retenu une démarche environnementale globale et raisonnée dans la conception du projet, qui s'appuie sur :

- La réduction des besoins grâce à une conception bioclimatique et une enveloppe qualitative
- La performance des installations techniques
- La récupération d'énergie



Conception bioclimatique

L'implantation du projet sur la parcelle permet de limiter fortement l'emprise du bâti en optimisant la **compacité du bâtiment**. Lorsque l'usage le permettait et ne pénalisait pas l'ensoleillement de la place, les bâtiments ont été conçus sur plusieurs étages, permettant l'augmentation de leur compacité.

Le choix de l'équipe s'est porté sur un bâtiment dont le volume est un parallélépipède, évidé de quatre patios de manière à augmenter la compacité, limiter les déperditions et permettre à la lumière du jour d'arriver au cœur du bâtiment.

Qualité de l'enveloppe

L'enveloppe bénéficie d'une **isolation renforcée par l'extérieur**, sous enduit dans les patios et sous façade ventilée sur l'extérieur. Les performances prévues sur les principales parois sont les suivantes :

- 20 cm d'épaisseur ($R > 5,7 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$) pour les parois verticales contre extérieur
- 18 cm d'isolant sur les planchers bas sur terre-plein ($R > 4,3 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$)
- 20 cm d'isolant performant en toiture terrasse ($R > 8 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$)

Les **baies** ont une performance thermique $U_w < 1,5 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$.

La plupart des châssis reçoivent des doubles vitrages clairs et isolants (70/40) pour assurer une bonne pénétration de la lumière naturelle et de faibles déperditions. Toutes les baies sont ouvrantes, ce qui autorise une ventilation naturelle de confort des locaux par les occupants et valide aisément l'exigence réglementaire.

Tous les locaux à occupation prolongée sont équipés de **protections solaires** mobiles sauf les façades nord ; l'éblouissement intervenant principalement sur les façades Est, Ouest et Sud. Les grands principes de protection solaire sont les suivants :

- Brise-soleils orientables sur les façades Sud et Ouest
- Vitrages à contrôle solaire au Nord
- Vitrages à très haut contrôle solaire pour le mur rideau du hall d'entrée
- Stores intérieurs à l'Est
- Lanterneaux en polycarbonate à faible facteur solaire

L'isolation par l'extérieur retenue permet de traiter la très grande majorité des **ponts thermiques**.

Une attention particulière est portée aux ponts thermiques résultants même avec ce type d'isolation, et notamment :

- Ponts thermiques de pied de mur,
- Ponts thermiques d'acrotère,
- Ponts thermiques au droit des menuiseries
- Ponts thermiques au droit des accroches de bardage.

Un bon niveau d'**étanchéité à l'air** est un gage de qualité pour le bâtiment, de confort pour les occupants et de sobriété pour les consommations énergétiques. Un niveau d'étanchéité à l'air inférieur au niveau « par défaut » de la réglementation thermique est exigé sur chacun des bâtiments de manière à rendre le test en chantier obligatoire et impliquer les entreprises sur ce thème essentiel.

L'étanchéité à l'air du bâtiment sera soignée de manière à atteindre une valeur de l'indicateur $I_4 \leq 1.2 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ paroi froide.

Trois tests d'étanchéité à l'air seront réalisés par bâtiment en phase chantier et à la livraison du bâtiment :

- Un test sur un local témoin, au cours de la pose des menuiseries, pour vérifier la bonne mise en œuvre de ces dernières,
- Un test intermédiaire à la fin du clos couvert sur une surface représentative du bâtiment (un étage complet par exemple),
- Un test sur l'ensemble du bâtiment à la livraison, pour valider le niveau d'étanchéité à l'air du bâtiment.

Systèmes et énergies renouvelables

Le projet se raccorde au **réseau de chaleur urbain de Hérouville-Saint-Clair**, dont les émissions de carbone s'élèvent à $0.013 \text{ kgCO}_2/\text{kWh}$. Ce raccordement est réalisé via une sous-station primaire en RDJ de la Biologie, qui alimente elle-même la sous-station secondaire en RDJ du bâtiment LPA.

Les réseaux hydrauliques sont calorifugés séparément entre chaud et froid.

Le réseau de chaleur urbain est alimenté par :

- Une unité d'incinération des ordures ménagères à hauteur de 96% ;
- Une chaudière gaz couvrant les 4% restant.



Annuaire des réseaux de chaleur Viaseva - Année 2016

Le pourcentage d'énergie renouvelable du réseau de chaleur urbain est de 96%.

Le **refroidissement** est réalisé grâce à deux solutions en toiture de la Biologie :

- Deux groupes froids à aérocondenseurs adiabatiques alimentant les réseaux prioritaires et non prioritaires. Ces deux groupes alimentent en priorité un ballon de stockage permettant la récupération de chaleur, puis la chaleur restante est évacuée par les aérocondenseurs en toiture.
- Un groupe monobloc alimentant les armoires de climatisation des data center

Le réseau primaire du froid produit dans la Biologie prévoit également un départ pour alimenter la sous-station secondaire de la LPA en eau glacée.

Dans la biologie, une production centralisée par échangeurs spiralés est assurée pour la partie Internat. Un préchauffage de l'ECS depuis la récupération de chaleur est mis en œuvre

Pour les autres zones de l'opération anticipée, des chauffe-eaux électriques seront prévus pour répondre aux besoins ponctuels. Ils seront positionnés au plus près des puisages pour réduire les pertes en distribution.

Tous les locaux tertiaires et zones logistiques sont **ventilés en double-flux** par des centrales de traitement indépendantes par typologie d'utilisation et équipées de **récupérateurs de chaleur sur air extrait** de type échangeur à courants croisés avec by-pass permettant un fonctionnement en free-cooling, ou batterie à eau glycolée pour les locaux classés à risque infectieux.

Les laboratoires sont ventilés en **double-flux avec boucle de récupération d'énergie**, les ventilateurs et les extracteurs étant séparés pour une meilleure maîtrise des risques infectieux.

Enfin, les locaux à pollution spécifique sont traités en simple flux.

Les caractéristiques des centrales de traitement d'air répondent aux évolutions des exigences ERP notamment en termes de gestion des débits (horaire, sondes CO2, commande locale pour les locaux à bi-débits pour rafraîchissement estival), d'efficacité des récupérateurs d'énergie et de consommation électrique.

Les luminaires sont choisis **100% LED** avec des stratégies de commande adaptées. Les éclairages extérieurs ont une intensité lumineuse de 20 Lux maximum sur sonde crépusculaire.



Performance énergétique

Calcul réglementaire :

Indicateurs Bbio et Cep :

Bâtiment : CHU CAEN_BIOLOGIE						
S _{RT} (m ²)		13310.0				
		Projet	Exigence	Écart	Statut	
Bbio (pts)	Besoin bioclimatique	34.4	76.8	-55.2 %	Conforme	
Cep (kWh _{EP} /m ² .an)	Consommations énergétiques	66.9	99.8	-33.0 %	Conforme	
Tic (°C)	Température intérieure de confort	27.3	29.1	-	Conforme	

Indicateurs Bbio et Cep du bâtiment Biologie – Source : AIA Ingénierie

Bâtiment : CHU CAEN_LPA						
S _{RT} (m ²)		8195.5				
		Projet	Exigence	Écart	Statut	
Bbio (pts)	Besoin bioclimatique	52.8	84.8	-37.7 %	Conforme	
Cep (kWh _{EP} /m ² .an)	Consommations énergétiques	65.5	148.6	-55.9 %	Conforme	
Tic (°C)	Température intérieure de confort	28.2	30.3	-	Conforme	

Indicateurs Bbio et Cep du bâtiment LPA – Source : AIA Ingénierie

Emissions de polluants :

Pour le contributeur Energie, l'analyse de cycle de vie donne les valeurs suivantes d'émissions équivalentes de polluants par an :

BIOLOGIE

- CO₂ : 15,5 kg-eqCO₂/m²an,
- SO₂ : 84,8 kg-eqSO₂/m²an, grâce au réseau de chaleur
- Déchets nucléaires : 13,3 g-eq/m²an de déchets faibles et moyens et 2,7 g-eq/m²an de déchets forts

LPA

- CO₂ : 11,6 kg-eqCO₂/m²an,
- SO₂ : 62,8 kg-eqSO₂/m²an, grâce au réseau de chaleur
- Déchets nucléaires : 9,8 g-eq/m²an de déchets faibles et moyens et 2,0 g-eq/m²an de déchets forts

Calcul du pourcentage de couverture ENR sur le projet Opération anticipée :

En considérant les consommations en énergie finale calculées par STD, hors consommations de froid, hors data center et hors consommations mobilières, nous obtenons le bilan suivant :

	Consommations chaud	Consommations électriques	TOTAL pondéré
BIO	352 000	808 000	
LPA	408 000	310 000°	
TOTAL	760 000	1 118 000	1 878 000
%ENR	96%	23%	52%
TOTAL ENR	729 600	257 140	968 740

Couverture ENR sur le projet de l'Opération anticipée – Source : AIA Ingénierie

La couverture des consommations en énergie finale de l'Opération Anticipée est assurée à 52% par des ENR, hors consommations de froid, hors data center et hors consommations mobilières.

En conclusion, bien que seules 52% des consommations de l'Opération Anticipée soient couvertes en ENR, le projet témoigne d'une démarche environnementale intégrée reposant sur :

- la poursuite d'une certification HQE™ ;
- une conception bioclimatique des bâtiments ;
- la recherche d'une qualité de l'enveloppe et de la performance énergétique des constructions ;
- le raccordement au réseau de chaleur urbain de Hérouville-Saint-Clair couvert à 96% par des ENR.

Ces ambitions témoignent du souci accordé par le projet aux problématiques énergétiques et à l'intégration des énergies renouvelables.



B. Compatibilité du projet avec le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de Normandie

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de Normandie a été adopté en décembre 2019 par les élus de la région Normandie. Il sera applicable après son approbation par le Préfet de Région, laquelle devrait intervenir au cours du 1^{er} semestre 2020.

Le SRADDET fixe des objectifs de moyen et long termes en matière d'équilibre et d'égalité des territoires, d'implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional, de désenclavement des territoires ruraux, d'habitat, de gestion économe de l'espace, d'intermodalité et de développement des transports, de maîtrise et de valorisation de l'énergie, de lutte contre le changement climatique, de pollution de l'air, de protection et de restauration de la biodiversité, et de prévention et de gestion des déchets.

La compatibilité du projet de reconstruction du CHU de Caen Normandie avec le SRADDET en cours de finalisation est présentée ci-après :

Objectifs transversaux :

SRADDET de Normandie Objectifs transversaux	COMPATIBILITE DU PROJET
S'INSCRIRE DANS UNE LOGIQUE PROSPECTIVE, STRATEGIQUE ET INNOVANTE	
EVOLUER DANS UN ENVIRONNEMENT EN MUTATION - Objectif 1 : ACCOMPAGNER LES MUTATIONS SOCIO-DEMOGRAPHIQUES - Objectif 2 : LUTTER CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE - Objectif 3 : LIMITER LES IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	De part son statut d'équipement public hospitalier, le projet prend en compte les évolutions socio-démographiques de la région (anticipation du vieillissement des populations, intégration de la notion de « personnes fragiles », etc.) Le projet de reconstruction intègre pleinement les problématiques liées au changement climatique. Il met en œuvre des mesures de sobriété énergétique, participe à la réduction des îlots de chaleur par la végétalisation des espaces extérieurs et des toitures, limite l'imperméabilisation des sols, etc.
TRAVAILLER A UN TERRITOIRE DURABLE - Objectif 4 : FONCIER : POSER LA CONCILIATION DES USAGES COMME IMPERATIF - Objectif 5 : FAVORISER UNE VISION INTEGREE DE LA BIODIVERSITE DANS L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE - Objectif 6 : ASSURER LA COUVERTURE NUMERIQUE DU TERRITOIRE	Le projet de reconstruction du CHU est prévu au sein même du site hospitalier, en lieu et place de bâtiments démolis ou d'emprises majoritairement artificialisées (parkings). La nouvelle implantation des constructions et les aménagements qui les accompagnent pallient la dispersion géographique actuelle des activités du CHU. Le nouveau CHU est désormais composé d'unités bâties fonctionnelles reliées entre elles par des cheminements extérieurs ou galeries intérieures, limitant l'artificialisation des sols. Le projet met en œuvre l'ensemble des mesures visant à préserver les espaces naturels supports de biodiversité et à consolider la trame verte et bleue à l'échelle du site. Il prévoit la végétalisation des toitures des bâtiments, la création de 2 942 m ² de surface végétalisée et la plantation de 285 sujets arborés. De plus, la trame bleue est consolidée par la création de noues paysagères et fossés. Le projet prévoit le déploiement du numérique à plusieurs niveaux : - Amélioration des prises en charge des patients et des conditions de travail du personnel ; - Renforcement du maillage des établissements de santé et de la médecine de ville en ouvrant l'hôpital et en permettant un meilleur échange des informations garantissant l'interactivité et la continuité hôpital /domicile (téléconsultation, télésurveillance, accès au dossier médical de leurs patients...).
TERRITORIALISER CERTAINS GRANDS ENJEUX	
CONSTRUIRE LE SYSTEME METROPOLITAIN NORMAND - Objectif 7 : CONSTRUIRE LE SYSTEME METROPOLITAIN NORMAND	Le plateau Nord fait partie des 6 « espaces de projets d'envergure métropolitaine » qui revêtent un caractère stratégique compte-tenu de leur fonction, de leur localisation et de leur potentiel d'urbanisation. Le projet de reconstruction du CHU fait partie des objectifs de mise en valeur d'un projet global pour renforcer le rayonnement scientifique et le pôle santé du plateau Nord. En outre, son rayonnement s'établit au-delà des limites métropolitaines. Il participe à établir des synergies à l'échelle régionale et nationale (enseignement supérieur, recherche, formation).



Déclinaison des objectifs régionaux :

SRADET de Normandie Déclinaison des objectifs régionaux	COMPATIBILITE DU PROJET
CONSOLIDER LA PLACE DE CARREFOUR DE LA NORMANDIE ET RENFORCER LE MAILLAGE DU TERRITOIRE	
CONNECTER LES RESEAUX NORMANDS AUX RESEAUX NATIONAUX ET INTERNATIONAUX - Objectif 23 : CONCEVOIR LES RESEAUX D'ENERGIE DANS LEUR INTEGRATION NATIONALE ET INTERNATIONALE	En déployant des solutions visant la sobriété énergétique et du fait de son raccordement au réseau de chaleur d'Hérouville-St-Clair, le projet de reconstruction du CHU participe à accompagner les mutations énergétiques en cours sur le territoire.
CONFORTER LE MAILLAGE DU TERRITOIRE POUR REpondre AUX BESOINS DES HABITANTS	
CONFORTER LE MAILLAGE DE LA NORMANDIE, GARANT DE L'EQUILIBRE DES TERRITOIRES - Objectif 24 : RENFORCER LES POLARITES NORMANDES POUR UN MAILLAGE EQUILIBRE - Objectif 30 : IDENTIFIER LES FACTEURS D'INNOVATIONS	La reconstruction et la modernisation du site hospitalier favorise le renforcement de la polarité caennaise. Le CHU constitue un lieu emblématique de la dynamique de recherche et d'innovation à l'échelle régionale.
DEVELOPPER UNE APPROCHE GLOBALE PAR LA « QUALITE DE VIE » - Objectif 31 : FAIRE DE L'OFFRE DE SERVICES UN VECTEUR D'EQUILIBRE DES TERRITOIRES ET D'EGALITE POUR LES HABITANTS - Objectif 32 : S'APPUYER SUR LA MISE EN OEUVRE DES SCHEMAS DEPARTEMENTAUX - Objectif 33 : ACCROITRE LES INTERCONNEXIONS ENTRE FORMATION ET EMPLOI - Objectif 35 : AGIR POUR LA SANTE, CONTRE LES INEGALITES SOCIALES ET TERRITORIALES - Objectif 36 : DIMINUER L'EXPOSITION AUX POLLUANTS ATMOSPHERIQUES POUR AMELIORER LA QUALITE DE VIE ET LA SANTE DES NORMANDS	Le CHU constitue à la fois un équipement dans les domaines de la santé, de la formation (initiale et continue) et de la recherche. Sa reconstruction participera à développer l'offre dans ces domaines, à l'échelle de l'ensemble du territoire. L'accessibilité aux services de santé ne peut être qu'améliorée suite à la modernisation du site hospitalier caennais. Une attention particulière est portée à la qualité de l'air intérieur aux bâtiments projetés (filtration performante, zone à atmosphère contrôlée, mesure de la qualité de l'air intérieur, etc.). L'exposition au bruit est également prise en compte dans le cadre du projet (isolement acoustique des façades, prise en compte des émissions sonores dans l'implantation des locaux techniques, etc.)
AMELIORER LE CADRE DE VIE - Objectif 38 : REPENSER LA VILLE POUR SES HABITANTS	
CREER LES CONDITIONS DU DEVELOPPEMENT DURABLE	
GARANTIR LA PRESERVATION DES RESSOURCES NATURELLES ET LA CONCILIATION DES USAGES - Objectif 46 : LIMITER L'IMPACT DE L'URBANISATION ET DES AMENAGEMENTS SUR LA BIODIVERSITE ET LES ESPACES NATURELS - Objectif 47 : PRESERVER LA QUALITE DE L'EAU ET DES MILIEUX AQUATIQUES, DE LA TERRE A LA MER	<i>Cf. Objectifs transversaux « TRAVAILLER A UN TERRITOIRE DURABLE »</i>
MENER UNE POLITIQUE FONCIERE AMBITIEUSE - Objectif 49 : MOBILISER LES OUTILS FONCIERS POUR LIMITER L'ARTIFICIALISATION DES SOLS ET CONCILIER LES USAGES	
REDUIRE LES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE ET DEVELOPPER LES ENERGIES RENOUVELABLES - Objectif 51 : ECONOMISER L'ENERGIE GRACE A LA SOBRIETE ET L'EFFICACITE ENERGETIQUE - Objectif 52 : AUGMENTER LA PART DES ENERGIES RENOUVELABLES DANS LES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES DE LA NORMANDIE	

Le projet de reconstruction du CHU de Caen est compatible avec le SRADET de Normandie (en cours de finalisation).



4.2 Incidences du projet sur le climat et la vulnérabilité au changement climatique

Rappel de l'avis de la MRAe :

Extrait p. 15/18 : « L'autorité environnementale recommande de prévoir la construction d'ombrières solaires sur les zones de stationnement du futur CHU prévues d'être réalisées au cours de l'opération principale, en adéquation avec la recommandation du SCoT de Caen Métropole en vigueur. »

Complément de la maîtrise d'ouvrage :

Dans le cadre des orientations du SCoT de Caen-Métropole en matière d'adaptation au changement climatique, et plus particulièrement l'orientation considérant « la transition énergétique comme outil d'atténuation du changement climatique », l'**objectif** suivant est formulé : (page 41 du DOO)

« Promouvoir la construction d'ombrières solaires sur les grands espaces de stationnement automobile, qui permettent également de s'adapter au changement climatique. »

Comme précisé précédemment (partie « Compatibilité avec le SCoT de Caen-Métropole »), les recommandations du DOO exposent des mesures concrètes dont le SCoT entend favoriser la mise en œuvre, **sans toutefois leur conférer un caractère opposable**.

Une **étude de faisabilité technique et économique des diverses solutions d'approvisionnement en énergie** de la construction (EFAPE) selon l'article L111-9 du Code de la construction et de l'habitation **a été réalisée dans le cadre du projet de reconstruction**.

Elle est destinée à favoriser le recours aux énergies renouvelables et aux systèmes les plus performants et informe le CHU des bénéfices engendrés par de telles technologies en matière de : consommation énergétique, d'émission de GES, de réduction des coûts d'exploitation.

Les conclusions de cette étude ont été fournies lors du dépôt du permis de construire.

Une solution étudiée dans cette étude pour la production d'électricité concerne les systèmes solaires photovoltaïques suivants :

- panneaux solaires inclinés à 3° sur la toiture du plateau médico-technique (surface 1000 m²)
- panneaux solaires formant ombrières sur le futur parking des urgences de l'OP (surface 2000m²)

La construction d'ombrières destinées à la mise en œuvre de panneaux photovoltaïques pour l'autoconsommation s'avère favorable sur le long terme. Présentant un coût élevé à l'investissement, cette solution devient rentable à partir de la 16e année.

Les solutions de mise en œuvre d'une installation photovoltaïque n'ont pas été retenues dans un souci de maîtrise du coût d'investissement global du projet dans le périmètre attribué à la maîtrise d'œuvre.

La mise en œuvre ultérieure est néanmoins envisagée en intégrant des mesures conservatoires au projet en toitures terrasses et en parkings supplémentaires créés en opération principale.



4.3 Préservation de la biodiversité

4.3.1 Suivi de la mortalité de la faune

Rappel de l'avis de la MRAe :

Extrait p. 15/18 : « L'autorité environnementale recommande de procéder à un suivi de la mortalité de la faune locale, notamment de l'avifaune par collision sur les parois vitrées, et de prévoir les actions correctrices en cas de résultats de suivi défavorables. »

Complément de la maîtrise d'ouvrage :

Comme précisé en page 218 de l'évaluation environnementale, une attention particulière est portée à la faune :

- Création de porosité dans les clôtures pour permettre le passage de petits animaux terrestres ;
- Suppression des cavités profondes ou poteaux creux, du mobilier urbain notamment, piège mortel pour les animaux cavernicoles ;
- Attention particulière aux façades réfléchissant la végétation, risques de collision pour les oiseaux.

La prise en compte de ces dispositions participe à l'atteinte du niveau Performant de la cible 1 de la certification HQE pour les bâtiment BIO et LPA de l'Opération Anticipée. Ces mesures seront également poursuivies dans le cadre de l'Opération Principale.

De plus, une réflexion globale a été menée sur le plan paysager et dans l'implantation des constructions. Afin de limiter le risque de collision, les façades des bâtiments sont mises à distance vis-à-vis des espaces boisés, dans la mesure du possible. Cette mesure d'évitement a ainsi été intégrée dès la phase de conception du projet.

Un suivi de la mortalité de la faune locale avec identification sera réalisé dans le cadre du projet après construction. Si les résultats de ce suivi s'avèrent défavorables, des mesures correctrices seront envisagées.

Le courrier d'engagement du CHU est annexé au présent mémoire (cf. annexe 1).

4.3.2 Réduction des pollutions lumineuses

Rappel de l'avis de la MRAe :

Extrait p.15/18 : « L'autorité environnementale recommande de préciser les mesures et dispositions envisageables en matière de réduction des pollutions lumineuses, qui permettraient de limiter le dérangement de la faune. »

Complément de la maîtrise d'ouvrage :

Les éclairages extérieurs sont sélectionnés pour leur performance et choisis en fonction des usages auxquels ils sont destinés. Tous ces éclairages dirigent leur flux lumineux vers le sol. Leur température de couleur ne dépassera pas 3000 K, suivant l'arrêté du 28 décembre 2018.

Des bornes et colonnes lumineuses assureront l'éclairage réglementaire PMR pour les cheminements piétons, ainsi que la sécurité des usagers.

Des candélabres double et simple feux seront positionnés sur les zones circulées (ring et parking) et assureront un éclairage nécessaire à la sécurité routière.

L'allumage et l'extinction de l'ensemble des éclairages extérieurs seront pilotés par la GTB (Gestion Technique du Bâtiment) grâce à une sonde de niveau d'éclairage et sur des plages horaires définies.

Nous étudierons la possibilité de baisser les flux lumineux des éclairages en fonction des horaires.

Tous ces éléments concourent à réduire les pollutions lumineuses.



4.4 Gestion de l'eau

4.4.1 Ressource en eau

Rappel de l'avis de la MRAe :

Extrait p. 16/18 : « L'autorité environnementale recommande de préciser dans quelle proportion vont augmenter les besoins en eau du nouveau CHU, et de confirmer la disponibilité de la ressource et les éventuelles mesures mises en oeuvre pour optimiser la consommation d'eau lors de son exploitation. »

Complément de la maîtrise d'ouvrage :

Les besoins en eau potable des bâtiments reconstruits seront réduits d'environ 20% après la reconstruction du CHU. La ressource sera donc toujours disponible auprès du concessionnaire au niveau du point de raccordement existant, au Nord-Est du site. Par ailleurs, une sécurisation de l'alimentation en eau potable du site sera réalisée grâce à un second point de raccordement, sur le même réseau concessionnaire que l'existant, au Sud-Est du site, et un raccordement de secours sur un réseau différent au Nord-Ouest du site.

Nous avons estimé la consommation d'eau du projet de reconstruction à **237,5 m³ / jour** répartis ainsi :

- LPA : 18 m³/j
- Biologie : 32,5 m³/j
- Hébergements : 122,5 m³/j
- PMT : 64,5 m³/j

Les consommations d'eau du CHU sur l'année 2019, hors bâtiment FEH qui conserve son activité, sont de 110 000 m³, soit environ **300 m³ / jour**.

Les équipements mis en place vérifient les critères suivants :

- WC et vidoir hospitalier double chasse 3/6 L
- Mitigeurs de douches (débit < 12 L/min)
- Mitigeurs des locaux ménage : débit < 12 L/min
- Robinets équipés de réducteurs de débit (débit maximal 5 L/min)
- Mitigeurs temporisés dans les sanitaires publics et personnel (débit < 5 L/min)
- Robinetterie à commande fémorale temporisée sur les auges chirurgicales
- Dispositif de récupération des concentrats des productions d'eau osmosée pour utilisation dans les sanitaires de l'hôpital de jour

4.4.2 Gestion des eaux pluviales

Rappel de l'avis de la MRAe :

Extrait p. 16/18: « L'autorité environnementale recommande de préciser le processus permettant la phyto-épuration des eaux de ruissellement issues des parkings et voiries lors de leur transit dans les noues et fossés de collecte.

[...]

L'autorité environnementale recommande de préciser le devenir des eaux d'extinction incendie. »

Complément de la maîtrise d'ouvrage :

Traitement des eaux pluviales des eaux de voirie et des parkings :

Le traitement de ces eaux de ruissellement se fera uniquement par transit dans des fossés enherbés. Sauf cas particulier des zones où pourrait survenir une pollution accidentelle (hélistop, zone dépotage fioul, cour logistique), la pollution sera chronique c'est-à-dire caractérisée par :

- Une faible concentration en hydrocarbures ;
- Une pollution essentiellement particulaire, y compris pour les hydrocarbures qui sont majoritairement fixés aux particules ;
- Une pollution peu organique.



La décantation et le piégeage des polluants au travers de massifs filtrants sont les deux principes de traitement susceptibles d'être efficaces. Tout dispositif de type cloisons siphonides, supposé arrêter les huiles flottant en surface, est inefficace. Il en est de même pour les traitements biologiques.

Pour que la décantation soit efficace, il est nécessaire que l'eau soit maintenue immobile ou du moins avec une vitesse d'écoulement très faible pendant un temps suffisant pour que les particules se déposent au fond. En effet, les particules sont relativement fines et ont donc des vitesses de chute faibles (de l'ordre du mètre par heure).

En l'occurrence, les fossés sont conçus pour une vitesse de transit lente, leur pente est très faible (mais non nulle) : elle est au minimum de 0,5 %, et plus généralement en moyenne de l'ordre de 1%.

Certains fossés seront simplement enherbés, d'autres pourvus de plantations plus paysagères. Cette végétation dans les fossés va accroître la rétention des pollutions, par effet de peigne et de filtre, ainsi qu'en faisant ralentir les écoulements.

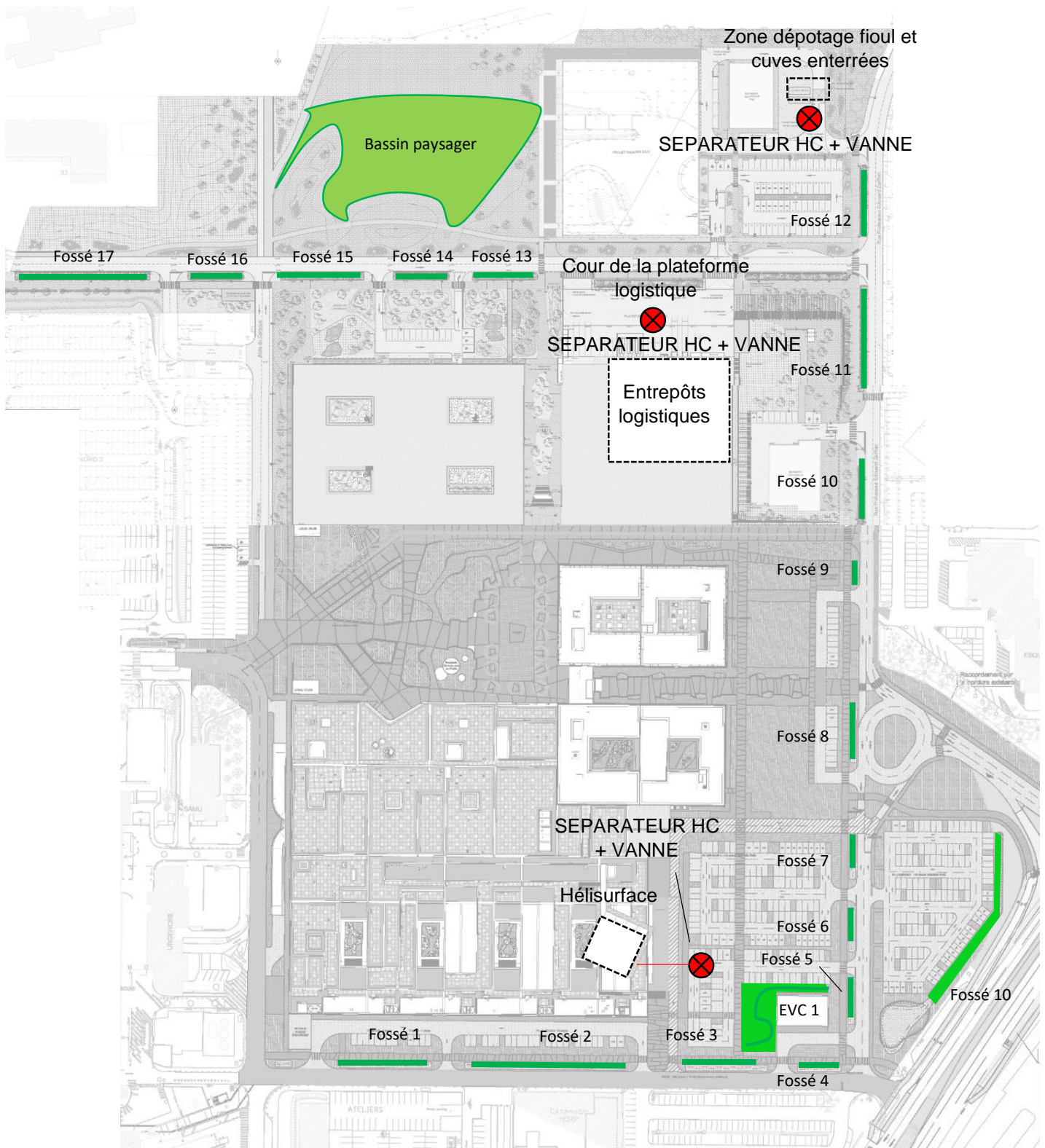
D'autre part, il faut noter que depuis la rédaction de l'étude d'impact, le projet a évolué pour la gestion des eaux pluviales, notamment en partie nord du projet.

En effet, pour l'Opération Anticipée, à la place des bassins de rétention enterrés (à l'exception de la rétention des eaux de la plateforme logistique), est prévue la création d'un bassin paysager à ciel ouvert. Ce bassin va participer au traitement des eaux pluviales par les mêmes mécanismes que les fossés (ralentissement et filtration par la végétation) et par une décantation encore plus lente. Cet ouvrage sera soumis à déclaration loi sur l'eau du fait de l'infiltration des eaux dans le bassin. La perméabilité ne devra pas être trop rapide et sera le cas échéant contrôlée par l'apport de matériaux, conformément à la doctrine de la MISE du Calvados.

Pour l'Opération Principale, il est également prévu un bassin enherbé à ciel ouvert plutôt qu'un bassin enterré pour une partie de l'aire de stationnement située devant les urgences.



Localisation des ouvrages de traitement :



Localisation des ouvrages de traitement arrêtés au stade PRO OA et APD OP

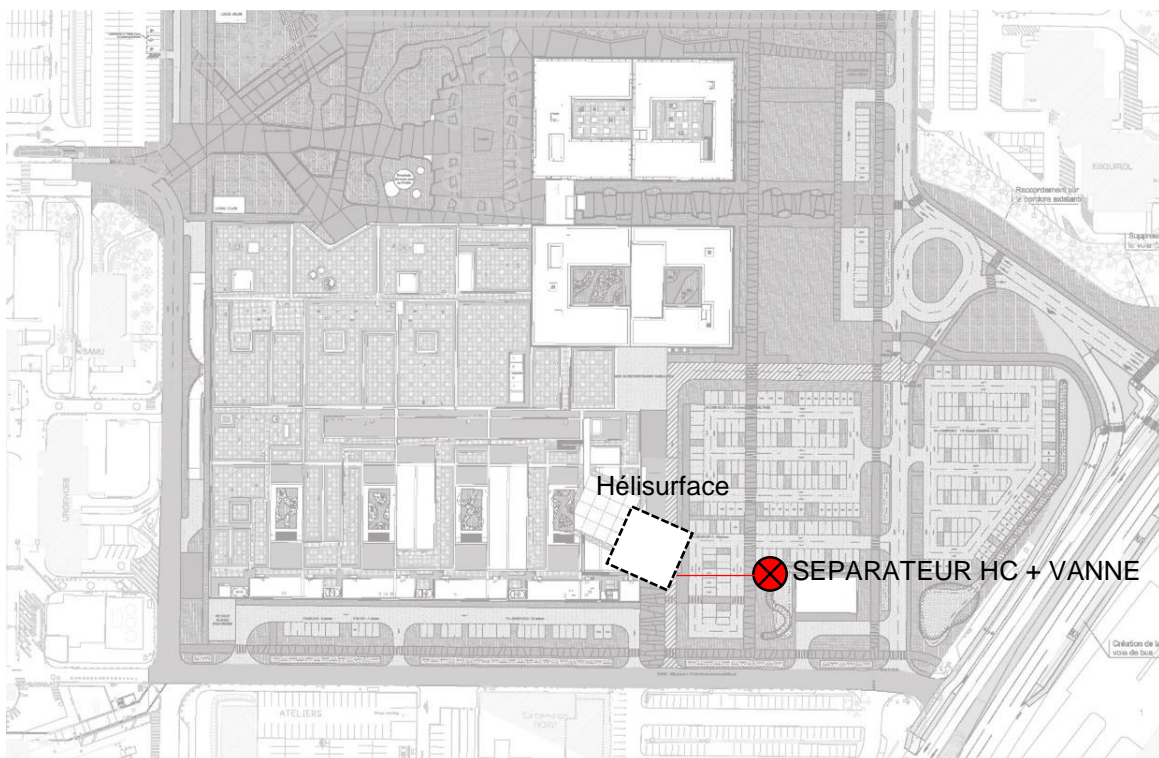
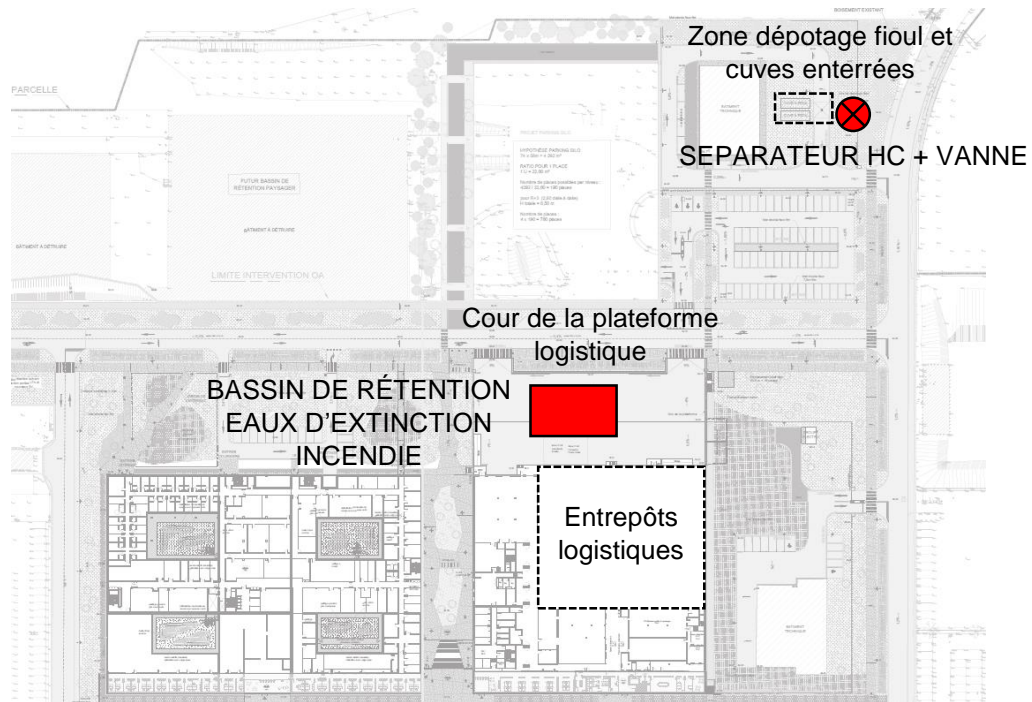


Gestion des eaux d'extinction d'incendie :

Sur l'ensemble du site du nouveau centre hospitalier seuls les entrepôts logistiques et la cour logistique nécessiteront la mise en place d'un ouvrage de confinement des eaux utilisées lors de l'extinction d'un incendie.

Il s'agit du seul bâtiment de taille conséquente, présentant un risque fort d'incendie et de pollution des eaux d'extinction.

Les deux autres zones sensibles du projet en termes de pollution sont la zone de dépotage des cuves à fioul (cuves enterrées) et l'hélisurface. Ces zones sont de faibles emprises, il n'y a pas lieu de prévoir de rétention des eaux d'extinction d'incendie car les volumes utilisés pour la défense seront faibles. Chacune est pourvue d'un séparateur hydrocarbure, d'une vanne de confinement et d'un volume de rétention adapté au volume de pollution à recueillir.





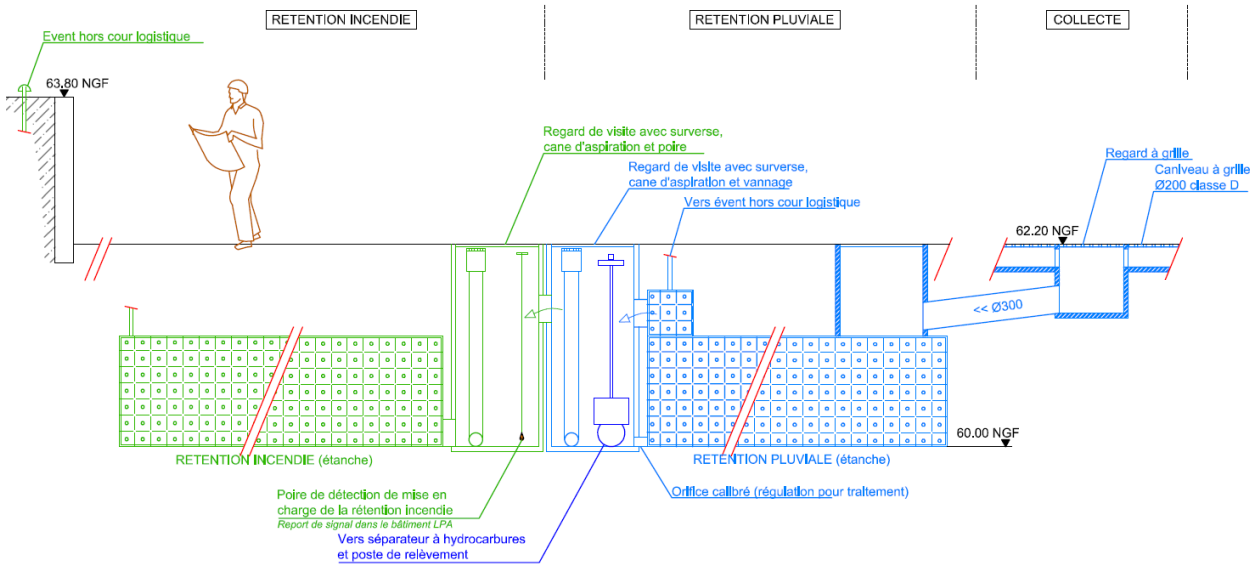
Concernant la zone logistique, la solution de rétention de ces eaux uniquement dans la cour a été refusée par le SDIS, considérant que cela entraverait l'accès au bâtiment par les engins de secours. Une cuve de rétention est nécessaire. Elle est située sous la cour logistique, associée au bassin pluvial enterré.

Le bassin eaux pluviales a un volume de 80 m³. Son exutoire est en permanence ouvert, l'eau est évacuée par pompage. Le volume du bassin de rétention des eaux d'incendie est de 390 m³. La vanne présente sur la vidange de ce bassin de confinement est en permanence fermée.

Ces deux bassins sont étanches.

Le volume total disponible est donc :

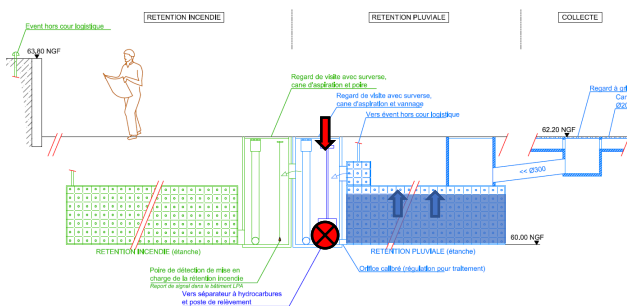
- Volume du bassin pluvial (s'il n'a pas plu avant l'incendie) = 80 m³
- Cuve de confinement : 390 m³
- Soit un total de 470 m³



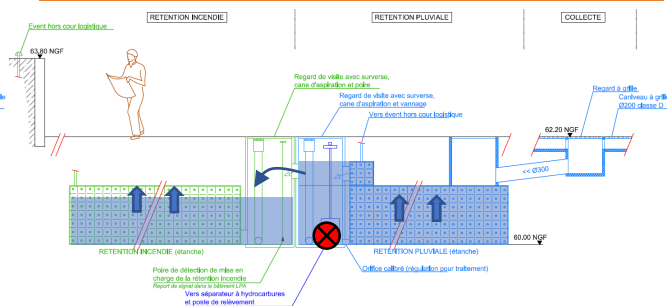
Vue en coupe de l'ensemble bassin pluvial + bassin de rétention de eaux d'extinction

Lors d'un incendie, les eaux utilisées par les pompiers pour la défense extérieure sont collectées par les grilles et caniveaux présents dans la cour. Elles sont acheminées vers le bassin de rétention enterré dédié à la gestion des eaux pluviales. L'arrêt de la pompe de vidange du bassin pluvial est commandé par les pompiers entraînant le remplissage de cette réserve, puis le débordement dans un autre bassin dont le volume a été calculé spécifiquement pour retenir la plus grande partie des eaux d'extinction.

1. Arrêt du groupe de pompage du bassin pluvial, remplissage du bassin pluvial



2. Surverse bassin pluvial vers bassin incendie. Remplissage du bassin incendie

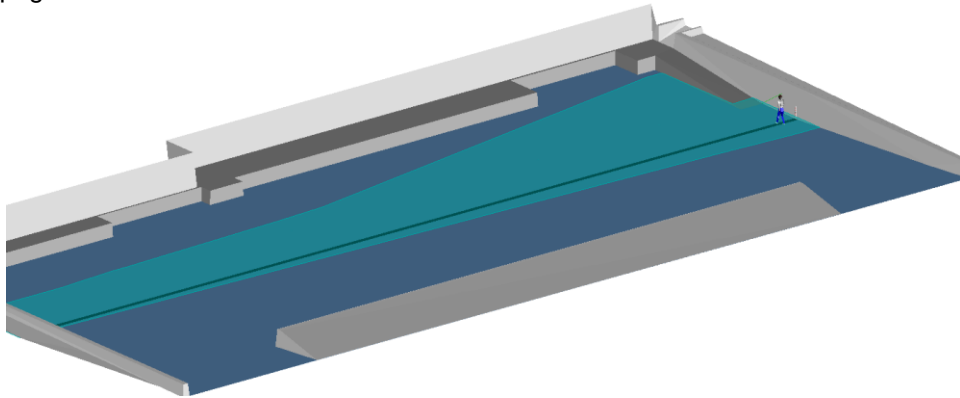


Détail du fonctionnement du bassin de rétention des eaux d'incendie



Ensuite, un débordement aura lieu dans la cour. En cas d'une durée d'extinction longue, dépassant 2h il sera possible de pomper à nouveau de l'eau depuis la cuve de rétention pour éteindre l'incendie.

Les eaux sont pompées après l'incident pour être exportées et traitées. Une canne d'aspiration équipe les deux bassins pour permettre le pompage des eaux.



Simulation de la rétention des eaux d'extinction d'incendie dans la cour après débordement de la cuve de rétention pour une hauteur maximum de 16 cm

4.4.3 Gestion des eaux usées

Rappel de l'avis de la MRAe :

Extrait p. 16/18 : « L'autorité environnementale recommande de préciser la capacité épuratoire de la station de traitement des effluents, notamment vis à vis des pollutions spécifiques d'un centre hospitalier. »

Complément de la maîtrise d'ouvrage :

Comme précisé en page 124 de l'évaluation environnementale, les eaux usées du CHU de Caen sont évacuées vers la station de Mondeville (**station d'épuration du Nouveau Monde**), située à environ 4 km au Sud-Est du périmètre de projet.

Mise en service en 2003, la station d'épuration du Nouveau Monde traite biologiquement les eaux usées de 41 communes (dont Caen). L'installation reçoit en moyenne 37 000 m³ d'eau par jour, sachant que sa capacité de traitement maximale est de 57 000 m³ par jour. Elle dispose d'une capacité théorique maximale (capacité nominale) de 332 000 EH (Equivalent--Habitants).



Chiffre clés de la STEP du Nouveau Monde (2016/2017) – Source : Caen la mer

Dans le cadre de son projet de méthanisation, la capacité prévue de la station en 2045 sera de 415 000 EH. Le début des travaux est prévu pour 2021 pour une mise en service en 2024.



Au vu de ces données, et en tenant compte la réduction des besoins en eau potable des bâtiments reconstruits **d'environ 20%** après la reconstruction du CHU (cf. partie « 4.4.1 Ressource en eau »), il apparaît que la capacité épuratoire sera suffisante au terme de la reconstruction et en phase exploitation des nouveaux bâtiments du CHU.

La quantité d'effluents du CHU traités en 2019 a été de 14,742 tonnes.
 (cf. tableau complet présenté en annexe 6)

Filière de déchets	Code nomenclature déchets	Quantité annuelle 2019	Transporteur	Centre de traitement ou de regroupement	Centre de traitement final
Effluents de laboratoire	18 01 06*	14,742 tonnes	VEOLIA RECYCLAGE ET VALORISATION Normandie Z.I. DU MARTRAY AV des Anglais 14730 Giberville	DRAKKAR Rue de la Darse 14550 Blainville-sur-Orne	SARP INDUSTRIES 451, route du Hazay 78520 Limay

Quantité de effluents de laboratoire traitée 2019 et centres de traitement – Source : CHU de Caen Normandie

Pour la partie laboratoire :

Traitements des effluents à caractère chimique :

Productions faibles ou obligation réglementaire :

- Divers laboratoires : Vidage sur bidon des produits chimiques à faible consommation.
 - Laboratoire d'anatomie pathologique : collecte du formol sur bidons (conception spéciale des tables de macroscopie)
- Les bidons ayant servi à la collecte des produits chimiques sont repris et détruits par une société spécialisée.

Productions élevées :

- Les automates de laboratoire génèrent des effluents liquides en quantités élevées, incompatibles avec une collecte sur bidon.
- Dans ce cas, le rejet des effluents produits par les automates est traité par des stations de traitement. Ces stations conçues pour les laboratoires d'analyse assurent, entre autres, le traitement biologique des effluents (élimination des agents infectieux), la neutralisation du PH et, pour les dernières générations, la maîtrise du DCO/DB5 avant le rejet aux eaux usées.

Traitements des effluents liquides à caractère radioactif :

Conformément à la réglementation, les effluents radioactifs sont stockés dans des cuves de décroissance sécurisées (double peau) pour une durée correspondant à 10 fois la période de décroissance du radionucléide présent. Pour garantir les délais réglementaires de décroissance, les cuves sont au nombre de deux : une cuve en remplissage et une cuve pleine en décroissance d'activité.

Au terme de la durée légale de décroissance de la cuve pleine, un laboratoire indépendant prélève un échantillon d'effluent et effectue une mesure du niveau de radioactivité. Le vidage de la cuve dans le réseau d'eaux usées n'est alors autorisé que si le résultat de la mesure est inférieur au seuil maximal réglementaire de radioactivité.



4.5 Gestion des déchets en phase chantier

4.5.1 Gestion des matériaux amiantés

Rappel de l'avis de la MRAe :

Extrait p.17/18 : « L'autorité environnementale recommande de préciser la localisation et les modalités de gestion des matériaux amiantés contenus dans les bâtiments démolis ou à démolir, et d'évaluer l'incidence des opérations de désamiantage sur l'environnement et la santé. »

Complément de la maîtrise d'ouvrage :

Les compléments sur la gestion des matériaux amiantés sont structurés de la manière suivante :

- A- Périmètre des travaux réalisés et à venir
- B- Incidence sur l'environnement, population exposée

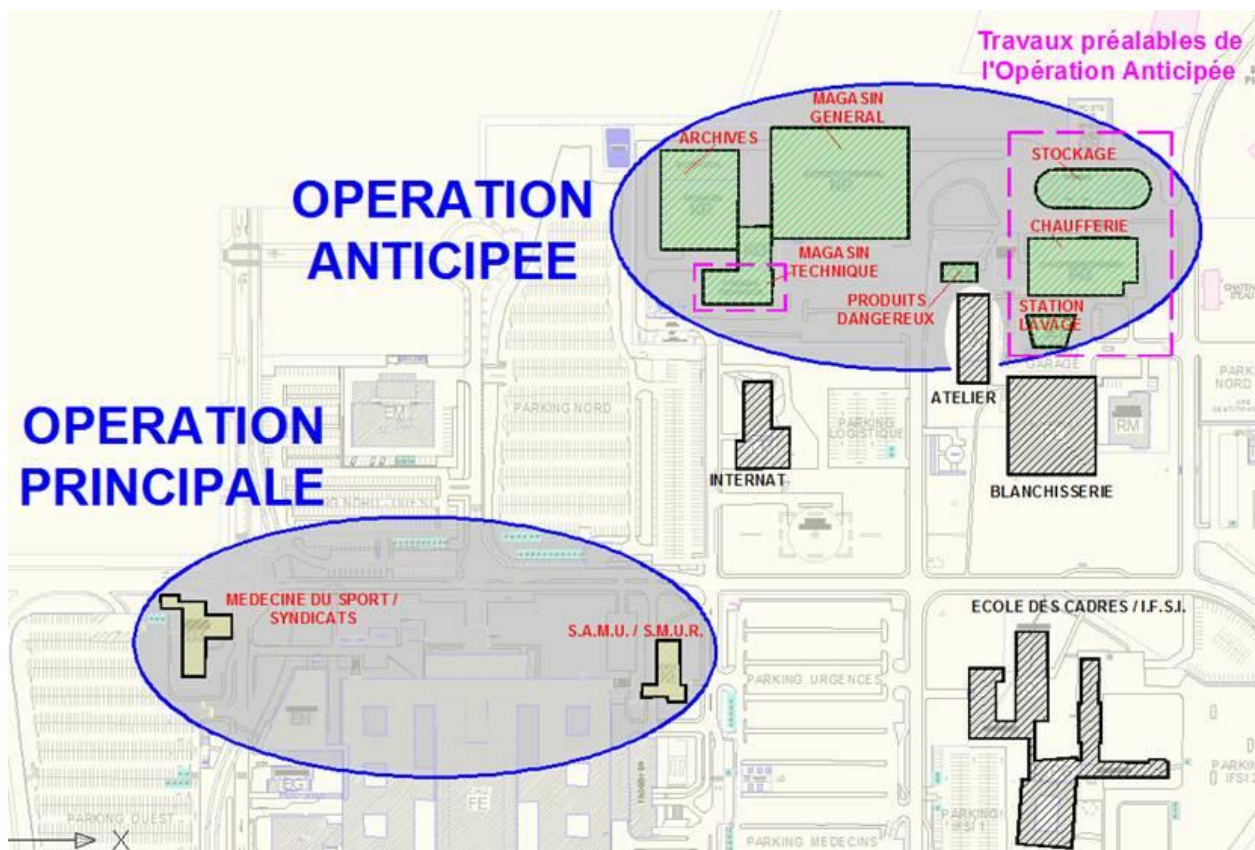
Afin de répondre de la manière la plus exhaustive à l'avis de la MRAe, les compléments suivants sont annexés au présent mémoire :

- Connaissance de la présence d'amiante (cf. annexe 2)
- Modalités de gestion des MPCA / Pan de retrait / Plan de gestion des déchets amiantifères / Gestion du risque amiante (cf. annexe 3)

A. Périmètre des travaux réalisés et à venir

L'état d'avancement des travaux au 26/03/2020 est le suivant :

- **Bâtiments démolis** : Ecole des cadres, I.F.S.I., Internat, Blanchisserie (reste la dalle basse à démolir)
- **Bâtiment à démolir (MOA)** : Atelier
- **Bâtiments à démolir dans le cadre de l'Opération Anticipée** : Chauffage, Station-lavage, Stockage, Magasin général, Magasin technique, Archives, Produits dangereux.
- **Bâtiments à démolir dans le cadre de l'Opération Principale** : Médecine du sport / Syndicats, S.A.M.U. / S.M.U.R.



Localisation des bâtiments faisant l'objet de démolition



B. Incidence sur l'environnement, population exposée

Les travaux sont réalisés dans des **bâtiments libérés de leurs occupants (bâtiments vacants)**.

Conformément au décret n°2012-629, Art. R.4412-103, l'entreprise établit, préalablement au démarrage des travaux, la stratégie d'échantillonnage. Cette dernière décrit, entre autres, la surveillance environnementale applicable, zone de retrait par zone de retrait.

4.5.2 Gestion des déchets d'activité de soins à risques infectieux (DASRI)

Rappel de l'avis de la MRAe :

Extrait p. 17/18 : « L'autorité environnementale recommande, pour une bonne compréhension du public, de préciser les modalités de gestion des déchets d'activité de soins à risques infectieux (DASRI) avant leur mise en conteneurs automatiques, ainsi que la filière d'élimination prévue. »

Complément de la maîtrise d'ouvrage :

La thématique des déchets en phase projet est traitée au sein de l'évaluation environnementale en page 214 et suivantes. Il est ainsi précisé que le site, de par la multiplicité des activités qu'il accueille, génère des déchets de natures très diverses que l'on peut classer selon les catégories suivantes : Déchets non dangereux (DND), Déchets Dangereux (DD), Déchets d'Activités de soins assimilables aux Ordures Ménagères (DAOM), **Déchets d'Activités de Soins à Risque Infectieux (DASRI)**, Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques (DEEE), Déchet Industriel Spécial (DIS), Déchets organiques, Biodéchets, Encombrants, Emballages et Textiles.

Les circuits logistiques de **collecte des déchets** (paliers et locaux de stockage) ont été pensés pour être rationalisés d'un étage sur l'autre. Pour rappel, la stratégie générale de gestion des déchets est la suivante :

- Chaque étage dispose d'un local de stockage des déchets dans lequel sont entreposés les bacs (ou rolls ou armoires) de 660L, différenciés selon leur typologie. **Les DASRI identifiés sont séparés des autres déchets DAOM ou Recyclables.**
- Des bacs à roulettes sont remplis de déchets et mis à disposition de l'AGV, qui va aller les chercher dans les locaux déchets des différents services, en se glissant sous l'armoire. Il va ensuite les transporter vers les locaux de regroupement du bâtiment LPA, où les déchets sont évacués par les différents prestataires.
- L'acheminement des déchets se fait par un transport de véhicules auto-guidés (AGV) à travers des galeries logistiques souterraines.
- Les galeries logistiques, largement dimensionnées, relient la Biologie à la LPA et permettent une double circulation des robots : pour les AGV entrants et les AGV sortants.
- Les AGV circulent dans les galeries souterraines et dans les différents étages grâce des monte-charge qui leur sont dédiés.
- Les automates sont stockés dans une gare en rez-de-jardin du bâtiment LPA. La gare est divisée en deux parties : une partie permet d'accueillir les AGV munis de conteneurs vides et propres et une partie est dédiée aux arrivées des AGV avec des conteneurs pleins.



Processus de prise en charge et de livraison d'une unité de transport par AGV - Source : AIA Environnement
(Présenté en page 216 de l'évaluation environnementale)



Le **traitement des DASRI** est pris en charge par la SIRAC (Société Incinération Résidus urbains Agglo Caen). Le tableau ci-après présente la **quantité de déchets DASRI traités sur l'année 2019**.

Le tableau complet est annexé au présent mémoire (cf. annexe 6).

Filière de déchets	Code nomenclature déchets	Quantité annuelle 2019	Transporteur	Centre de traitement ou de regroupement
DASRI	18 01 03*	522,785 tonnes	PROSERVE DASRI 8 rue Abo Volo 14120 Mondeville	SIRAC 9 rue Francis de Pressense 14460 Colombelles

Quantité de DASRI traitée 2019 et centre de traitement – Source : CHU de Caen Normandie

Circuit des déchets d'activités de soins à risques infectieux (DASRI) en amont des locaux de stockage centralisés de ces déchets et filière d'élimination prévue :

Des procédures spécifiques à l'établissement sont et seront intégrées dans la gestion documentaire du CHU de CAEN – la synthèse ci-jointe est non exhaustive du fait des nombreux cas possibles et se concentre donc sur l'hospitalisation.

Les DASRI sont séparés des autres déchets dès la production par le personnel soignant.

Lors de la fermeture définitive des différents conditionnements, le nom de l'unité productrice, la date et l'heure de fermeture du conditionnement sont inscrits sur chaque conditionnement par le personnel soignant avant transfert dans le local de stockage à déchets de l'étage d'hospitalisation.

Selon leur nature, les DASRI sont placés dans des emballages adaptés par le personnel soignant après chaque soin. Ils sont ensuite déposés dans le local déchets commun à 2 unités d'hospitalisation dans des conteneurs jaunes 660 litres appelés Grands Emballages. Les conteneurs sont enlevés par des automates de transport selon des campagnes préprogrammées (de façon à disposer en permanence du nombre souhaité de GE vide) avec des fréquences de collecte variables mais jamais inférieures à 1 ramassage par jour calendaire.

La destination finale des conteneurs/AGV se situe dans le bâtiment Logistique/Pharmacie/Administration dans le local de regroupement des DASRI avant évacuation.

Dans le cadre du projet de reconstruction, **l'augmentation des consultations** au niveau de l'Hôpital de Jour (HDJ) est **compensée par la diminution des hospitalisations**. La capacité actuelle du CHU est ainsi maintenue, avec une **tendance à la stabilité**. Concernant les DASRI, les pistes d'étude d'un banaliseuse et les rappels constants du tri participent à la diminution de la quantité de ces déchets.



4.6 Gestion des sols pollués en phase chantier

Rappel de l'avis de la MRAe :

Extrait p.18/18 : « L'autorité environnementale recommande de préciser les modalités de mise en oeuvre des sondages destinés à vérifier la qualité des sols en place et de définir les mesures permettant si besoin de tenir compte de la présence de polluants, afin de permettre notamment la compatibilité avec les changements d'usage envisagés et avec la réutilisation prévue des terres excavées. »

Complément de la maîtrise d'ouvrage :

Le CHU de CAEN a missionné la maîtrise d'œuvre AIA/Antea pour la réalisation d'une étude historique, documentaire et mémorielle, et d'une étude de vulnérabilité, 1ère partie du diagnostic de pollution des sols sur l'ensemble de l'opération de reconstruction afin de recenser et localiser les activités exercées et passées, les incidents ou accidents passés, et d'identifier les zones potentiellement polluées et de dimensionner les investigations.

Cette étude a révélé que les activités du site ont pu générer des impacts localisés sur l'environnement.

Le CHU de CAEN a ensuite missionné dans un 2^e temps la société IDDEA afin de réaliser un diagnostic de pollution des sols sur l'ensemble du périmètre de la reconstruction comprenant :

- La réalisation d'investigations sur les sols
- La caractérisation des sources sols potentielles et de la qualité des terres, définition de la filière d'évacuation ou de valorisation

Se traduisant par les missions suivantes :

- Analyse de la conclusion de l'étude de la 1^{ère} partie et établissement d'un programme d'investigations remis à jour en fonction des modifications survenues
- Interprétation des données :
 - o Résultat d'analyse sur les milieux et comparaison aux référentiels en vigueur
 - o Fourniture des fiches de prélèvement de sol avec présentation des éléments relatifs aux descriptions des interventions, des relevés et des mesures effectuées
 - o Conclusion sur la nécessité de réaliser des campagnes de prélèvement complémentaires ou des études complémentaires type plan de gestion ou Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires
- Mise à jour du schéma conceptuel établi lors de l'étude historique et documentaire synthétisant le contexte environnemental, les risques de pollution (sources), les vecteurs et les cibles identifiées et donc de conclure sur l'état de pollution du site.

A ce jour, le programme d'investigation a été remis à jour et les sondages ont été réalisés sur l'ensemble du site. **Un plan de gestion est en cours d'établissement dont les données sont communiquées à la maîtrise d'œuvre AIA afin d'être prises en compte dans les travaux à venir notamment pour la gestion des terres.**

En parallèle, une étude de conception et de suivi des travaux de gestion des terres polluées plus spécifique pour le bâtiment ex-blanchisserie a également été confiée à la société IDDEA. Cette étude est en cours actuellement avec l'établissement du plan de gestion et d'analyse de la solution de dépollution retenue.

Demandes complémentaires - Rappel de l'avis de la MRAe :

Extrait p.18/18 : « À noter qu'en application de l'article R. 431-16 n) du code de l'urbanisme, le dossier joint à la demande de permis de construire doit comprendre « dans le cas prévu par l'article L. 556-1 du code de l'environnement, un document établi par un bureau d'études certifié dans le domaine des sites et sols pollués, ou équivalent, attestant que les mesures de gestion de la pollution au regard du nouvel usage du terrain projeté ont été prises en compte dans la conception du projet ». Il convient de compléter la demande en ce sens. »

Complément de la maîtrise d'ouvrage :

Le courrier d'engagement du CHU est annexé au présent mémoire (cf. annexe 1).

L'attestation délivrée par IDDEA ainsi que la note de synthèse seront transmises dans un délai de trois semaines.



4.7 Réponse à l'avis du bureau Syndicat Caen Métropole

4.7.1 Traitement des parkings

Rappel de l'avis du bureau Syndicat Caen Métropole :

Extrait p. 1/1 : « Les parkings enrobés prévus en surface pourraient être aménagés pour en diminuer leur caractère imperméable, notamment pour les parkings amenés à être moins utilisés »

Complément de la maîtrise d'ouvrage :

Pour rappel, le projet de reconstruction du CHU participe à **limiter l'imperméabilisation du site grâce à la grande place laissée au végétal**. Les toitures végétalisées et espaces de pleine terre participeront à sa réduction. Le projet prévoit la création de 2 942 m² de surface végétalisée et la plantation de 285 sujets arborés.

En complément, la mise en place de revêtements de sol type pavés engazonnés permettra également de réduire l'imperméabilisation du site. Ces mesures ont permis de réduire les volumes de rétention à enterrer.

De plus, plusieurs mesures sont envisagées dans le but de réduire le ruissellement des eaux pluviales, notamment dans l'espace extérieur que représente l'Oasis.

Comme précisé en page 217 de l'évaluation environnementale, le niveau de fréquentation élevé des parkings oriente le projet vers la mise en œuvre de **revêtements en enrobé pour résister aux fortes sollicitations** auxquelles sera exposée la voirie. Pour compenser l'imperméabilisation des sols et apporter une solution de gestion alternative des eaux pluviales, la création de **noues enherbées** est prévue. Cette mesure permet de réduire le volume total de rétention à l'échelle de la parcelle.

De plus, la constitution d'une **trame arborée** au niveau des surfaces en enrobé des parkings permet de limiter l'effet d'îlot de chaleur en période estivale.

Au même titre que la mise en œuvre d'ombrières solaires (*cf. partie 4.2*), une réflexion sur la perméabilité sera menée à l'échelle globale. Le cas échéant, en cohérence avec les engagements de développement durable et les principes d'économie du projet poursuivis, le choix de revêtements alternatifs sera favorisé.

4.7.2 Déploiement d'énergies renouvelables

Rappel de l'avis du bureau Syndicat Caen Métropole :

Extrait p. 1/1 : « Sur le volet énergétique, le projet gagnerait à prévoir, par exemple, les attentes techniques pour faciliter l'installation ultérieure de panneaux photovoltaïques sur une partie des toitures des bâtiments projetés »

Complément de la maîtrise d'ouvrage :

Cf. partie « 4.2 Incidences du projet sur le climat et la vulnérabilité au changement climatique »

4.7.3 Déploiement d'énergies renouvelables

Rappel de l'avis du bureau Syndicat Caen Métropole :

Extrait p. 1/1 : « Le dossier pourrait donc être complété avec une analyse de l'augmentation prévisionnelle de la consommation d'eau potable »

Complément de la maîtrise d'ouvrage :

Cf. partie « 4.8.1 Ressource en eau »



5 ANNEXES

5.1 Annexe 1 : Courrier d'engagement du CHU : suivi de la qualité de l'air, suivi de la mortalité de la faune, gestion de la pollution, mars 2020



Direction générale

Le Directeur général
du Centre Hospitalier Universitaire de Caen

à

Madame Corinne ETAIX,
Présidente de la MRAE Normandie
MIGT Paris
21/23 rue Miollis
75732 Paris Cedex 15

Caen, le 03 avril 2020

Nos réf : FV/PG/MC 2020.19

Objet : lettre d'engagement de réalisation des actions mentionnées dans le mémoire en réponse à l'avis de la mission régionale d'autorité environnementale de Normandie n°2020-3475 du 16 mars 2020

Madame la Présidente,

Dans la continuité du mémoire en réponse à l'avis exprimé par la MRAE de Normandie en date du 16 mars 2020, le centre hospitalier universitaire de Caen s'engage, par la présente, à mener les actions suivantes :


- la réalisation de mesures de qualité de l'air sur site à l'état actuel et à terme, à compter de la mise en service des bâtiments (2026). Ces mesures pourront faire l'objet de mesures correctives ;
- la réalisation, à compter de la mise en service des bâtiments, d'un suivi de la mortalité de la faune locale avec identification. Si les résultats de ce suivi apparaissaient défavorables, des mesures correctrices seront mises en œuvre.
- la mise en œuvre des mesures du plan de gestion des sols pollués, parmi lesquelles la purge et/ou le traitement de la source de pollution concentrée, ainsi que la validation des critères de respect du risque sanitaire par la mise à jour en fin de travaux de l'analyse des risques résiduels basé sur les prélèvements et analyse de réception.

En ce qui concerne cette dernière thématique, seront également respectés les aménagements suivants :

- le passage de toute nouvelle canalisation d'eau potable hors des zones identifiées comme polluées ; dans le cas contraire, les nouvelles canalisations situées au droit des zones polluées circuleront dans des remblais d'apport sains ou seront de nature imperméable aux substances organiques ;
- l'absence d'usage des eaux souterraines au droit du site ;
- l'absence de potagers ou d'arbres fruitiers au droit du site, autres que ceux pouvant être mis en place hors-sol ;
- le recouvrement de toute surface non bâtie soit par de l'enrobé, soit par du béton, soit, pour les espaces verts, d'une épaisseur minimale de 30 cm de terres saines. Celles-ci seront exemptes de composés organiques et présenteront des teneurs en éléments métalliques et métalloïdes inférieure à la fourchette haute de la gamme de valeurs couramment observées pour des sols « ordinaires » (base ASPITET).

La mission régionale d'autorité environnementale et les services de la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement seront tenus informés du lancement et de l'avancement de ces actions.

Je vous prie d'agréer, Madame la Présidente, l'assurance de mes meilleures salutations.


Frédéric VARNIER
Directeur général



5.2 Annexe 2 : Connaissance de la présence d'amiante, Argenium

Compte tenu de la nature des travaux envisagés, le Maître d'Ouvrage a missionné un diagnostiqueur afin de faire établir, pour chaque bâtiment, un rapport de repérage des Matériaux et Produits de la liste C, conformément à l'article R.1334-19 du Code de la Santé Publique (arrêté d'application du 26/06/2013).

Pour les bâtiments démolis :

Rapports de repérage établis :

- *Pré-rapport* de mission de repérage des MPCA avant démolition référencé n°002DQ000068-1, daté du 11/12/17, établi par AC Environnement. Relatif au bâtiment Ecole des cadres.*
- *Pré-rapport* de mission de repérage des MPCA avant démolition référencé n°002DQ000059-2, daté du 25/01/18, établi par AC Environnement. Relatif au bâtiment I.F.S.I.*
- *Pré-rapport* de mission de repérage des MPCA avant travaux référencé n°002AQ000555-1, daté du 23/02/18, établi par AC Environnement. Relatif au bâtiment Blanchisserie.*
- *Pré-rapport* de mission de repérage des MPCA avant démolition référencé n°002AQ000559-1, daté du 23/02/18, établi par AC Environnement. Relatif au bâtiment Internat.*

(*) Les réserves qui concernaient principalement les matériaux de fondations et réseaux enterrés ont été levées au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Synthèse MPCA :

Ecole des cadres

Nature du matériau amianté	Localisation	Etat de conservation	Type de fibres
Dalles de sol + colle bitumineuse	Totalité des sols à l'exception des volumes suivants : § Volume 2 (sanitaires aile Est), § Volume 40 (sanitaires aile Ouest), § Volumes 42, 43, 44, 45, 46 et 47. Il s'agit de la quasi-totalité des sols (ailes Est, Ouest et Coursive), à l'exception des pièces carrelées.	Dégradations locales	Chrysotile
Moquette avec sous couche + colle jaune + ragréage gris + colle jaune + peinture + matériaux divers	Volume 44 de l'aile Ouest	Bon état	Chrysotile
Lés plastiques avec sous couche + colle jaune + ragréage gris	Volumes 22 et 23 de l'aile Est	Bon état	Chrysotile
Conduits fibre ciment	Logé dans le coffrage d'angle du volume 32 (aile Ouest)	Bon état	Crocidolite / Chrysotile
	Vide sanitaire (Volume 49 - aile Est)	Bon état	Chrysotile
	Toiture Ouest	Bon état	Chrysotile
Faux-plafond (dalles de faux-plafond avec face cartonée et isolant laine de roche couleur orange)	Les faux-plafonds des volumes suivants sont concernés : § Volume 26 (Coursive), § Volume 28 (aile Est), § Volume 29 (aile Ouest), § Volume 30 (Circulation aile Ouest), § Volumes 31 à 33 (aile Ouest), § Volumes 35 à 39 (aile Ouest), § Volume 46 (aile Ouest), § Volume 48 (Circulation aile Ouest),	Dégradations locales (résidus au sol)	Chrysotile
Colle de faïence	§ Volume 40 (Sanitaires aile Ouest), § Volume 45 (Sanitaires aile Ouest),	Bon état	Chrysotile
Mastic d'étanchéité	Entre les 2 éviers du volume 35	Bon état	Chrysotile
Colle de plinthe	Volume 47 (aile Ouest)	Bon état	Chrysotile
Mitrons en fibre ciment	Toiture Ouest	Bon état	Crocidolite / Chrysotile
Joints de dilatation (joint bitumineux)	Joint horizontal en tête des panneaux préfabriqués béton en façade. En périphérie du bâtiment (hors coursive).	Bon état	Chrysotile
Joints de dilatation (joint bitumineux)	Joint vertical entre éléments béton préfabriqués de façade : § Volume 53 (façade aile Est pignon Sud), § Volume 54 (façade aile Ouest pignon Sud), § Volume 56 (façade aile Ouest pignon Nord), § Volume 57 (façade aile Ouest façade Est 2), § Volume 62 (Aile Est pignon Nord),	Bon état	Chrysotile
Joint de solin (type mastic)	Solin en toiture de la coursive à la liaison des bâtiments Ecoles des cadres et I.F.S.I.	Bon état	Chrysotile
Joint / mastic vitrier	Vitrages des façades Est et Ouest de la coursive	Dégradations locales	Chrysotile



Nature du matériau amianté	Localisation	Etat de conservation	Type de fibres
Plaques planes en fibre ciment	Allèges des façades Est et Ouest de la coursive	Dégradations locales	Chrysotile

I.F.S.I.

Nature du matériau amianté	Localisation	Etat de conservation	Type de fibres
Colle de plinthe	§ Escalier de l'aile Est du RdC au R+1 (volume 17) § Sanitaires et cuisines de l'aile Est § RdC de l'aile Nord (volumes 115, 116 et 121) § Sanitaires de l'aile Nord (volume 126) § Au R+1 de l'aile Nord (volumes 136, 135, 141, 142)	Bon état	Chrysotile
Colle bitumineuse	Barre de seuil dans la circulation au R+1 de l'aile Est (volume 19)	Bon état	Chrysotile
Dalles plastiques	Cabine d'ascenseur	Dégradations locales	Chrysotile
Colle de faïence	§ Cuisine au R+1 de l'aile Est (volume 30) § Plan de travail cuisine R+1 aile Est (Volume 30) § Salle de bain R+1 aile Est (volume 34) § Plan de travail cuisine R+1 aile Est (Volume 36) § Cuisine au R+1 de l'aile Est (volume 41) § Plan de travail cuisine R+1 aile Est (Volume 41) § Plan de travail cuisine R+1 aile Est (Volume 46) § Cuisine au R+1 de l'aile Est (volume 50) § RdC de l'aile Nord (Volumes 227 et 126) § Au R+1 de l'aile Nord (Volumes 142, 139, 135, 136) § Sanitaires de l'aile Nord au R+3 (Volumes 175 et 176) § Au R+4 de l'aile Nord (Volumes 199 et 212)	Bon état	Chrysotile
Plaques fibre ciment	Paillasses au niveau RdC de l'aile Sud (volumes 88 et 89)	Bon état	Chrysotile
Joint vitrier porte palière d'ascenseur	Aile Nord au niveau R+3	Bon état	Chrysotile
Enduit ciment + Peinture	Escalier Sud de l'aile Nord au R+4 (sous une fenêtre)	Dégradations locales	Chrysotile
Plaques planes fibre ciment	§ Allèges en façade de l'aile Nord au RdC (volume 115) § Allèges (et impostes ?) en façade de l'aile Nord au R+1 (volume 129)	Dégradations locales	Chrysotile
Conduits fibre ciment	Au R+1 de l'aile Nord (volume 128)	Bon état	Non précisé (S759)
Conduits fibre ciment	Volumes 63 et 65 de l'amphithéâtre	Bon état	Non précisé (S1764)
Conduits fibre ciment	§ Aile Nord au niveau R+3 (associé au P384) § Façade (Volume 238)	Bon état	Chrysotile
Conduits fibre ciment	§ Sanitaires au R+2 et R+1 de l'aile Nord (rattaché au volume 160 – sanitaires du pignon Nord) § Toiture Aile Nord (Volume 223) § Aile Nord au niveau R+3 (volume 171) § Aile Nord au R+4 (volume 218)	Bon état	Crocidolite / Chrysotile
Joint sur gaine	Toiture aile Nord (Volume 223)	Non visité	Chrysotile
Fourreaux en fibre ciment	RdC aile Nord (entre volumes 113/114 et 111/112)	Bon état	Non précisé (S658 / 659)
Fourreaux en fibre ciment	Façade (Volumes 239, 252, 246, 247, 248, 249)	Bon état	Crocidolite / Chrysotile
Joint dur	Plan de travail cuisine aile Est (Volume 30)	Bon état	Chrysotile
Joint d'étanchéité (entre dormant de fenêtre et maçonnerie)	§ Au niveau R+1 – Vitrages de la façade Nord de l'aile Est § Aile sud (salles de cours)	Bon état	Chrysotile

Internat

Nature du matériau amianté	Localisation	Etat de conservation	Type de fibres
Enduit ciment sur façade extérieure	Les façades de l'Internat sont constituées d'éléments en béton et de remplissage en maçonnerie. L'Entreprise considèrera que l'ensemble des éléments béton, en façade, est revêtu d'enduit ciment contenant de l'amiante : Ensemble des éléments béton enduits en façade**	Dégradations locales	Chrysotile
Mastic vitrier	Ensemble des vitrages de l'aile logement (hors soupiraux) et du self.	Dégradations locales	Chrysotile
Panneaux type Glasal	Allèges des fenêtres des façades Sud, Nord **	Bon état	Chrysotile
Joint structure	En périphérie des cadres d'allège des façades Sud et Nord** Tel qu'indiqué au §2.5.3, les joints en périphérie des châssis aluminium (entre dormant et maçonnerie) des façades Est et	Bon état	Chrysotile



Nature du matériau amianté	Localisation	Etat de conservation	Type de fibres
	Ouest de l'aile logement seront considérés comme contenant de l'amiante.		
Jonction entre panneaux préfabriqués	Escalier de secours du pignon Nord au niveau RdC (volume 38) et R+1 (volume 48), Au niveau R+1 : § Circulation (pignon Nord), § Volume 51, § Volumes 68 et 69,	Bon état	Chrysotile
Dalles plastiques + colle	§ Au niveau RdC (volumes 18, 19 et 28), § Au niveau R+1 (volumes 68 et 69), Voir §2.5.3 concernant la prise en compte des conclusions du DTA sur la présence de revêtements de sol + colle, contenant de l'amiante, au sol des niveaux RdC et R+1 de l'aile logement.	Dégradations locales	Chrysotile
Lés plastiques avec sous-couche + colle	Au niveau RdC (volume 27)	Dégradations locales	Chrysotile
Conduits fibre ciment	Voir §2.5.3 concernant la prise en compte des conclusions du DTA sur la présence de conduits fibre ciment dans chacune des pièces d'eau du niveau R+1 de l'aile logement.	Bon état	Chrysotile

Blanchisserie

Nature du matériau amianté	Localisation	Etat de conservation	Type de fibres
Dalles plastiques + colle	Au niveau RdC (volumes 9, 12, 13, 14, 15, 16 et 20)	Dégradations locales	Chrysotile
Plaques planes FC (intérieur)	Au niveau R+1 (volumes 38 et 39),	Bon état	Chrysotile
	Matériel électrique stocké sur palette		
	Plaque plane à l'angle des volumes 18 et 28***	Dégradé	Non précisé
Plaques planes FC (extérieur)	Toutes les façades (Nord, Sud, Est et Ouest) sont concernées par la présence de 2 niveaux de brise-soleil et d'un bandeau périphérique appliqué à la liaison des châssis vitrés et de la toiture.	Dégradations locales	Chrysotile
Ragréage	Au niveau RdC (volumes 14, 15, et 16)	Bon état	Chrysotile
Joint de bride	Volumes 23, 48 (sous-station) et 28. Tel qu'indiqué au §Q le diagnostiqueur préconise de considérer l'ensemble des joints entre brides d'assemblage des réseaux hydrauliques comme contenant de l'amiante.	Dégradations locales	Chrysotile / Anthophyllite
Isolant	Isolant armoire électrique (type faux-plafond)	Dégradé	Chrysotile
Enduit ciment	Au niveau RdC : § Cloison séparative des volumes 14 et 28, § Cloison séparative des volumes 15 et 28, Au niveau R+1 : § Cloisons périphériques du local sanitaire**,	Dégradations locales	Chrysotile
Mastic vitrier	Intérieur : Anciens vitrages en carreaux de verre (limite des volumes 11 et 12), Extérieur : § Façade Nord (vitrages - partie basse) § Façade Est (carreaux de verre - partie haute) § Façade Sud (carreaux de verre - partie haute)	Dégradations locales	Chrysotile
Conduit fibre ciment	Intérieur : § Volume 7 / caniveaux techniques (visite exhaustive des caniveaux à réaliser) Toiture : § Manchon en toiture de la sous-station de chauffage	Dégradé	Chrysotile



Pour les bâtiments à démolir dans le cadre de l'OA :

Rapports de repérage amiante avant démolition établis :

- Pré-rapport de repérage des MPCA avant démolition, établi par AC Environnement le 01/06/2019 sous la référence n° 002WX002977, relatif aux bâtiments Chaufferie [PO] et Station-lavage [PN],
- Pré-rapport de repérage des MPCA avant démolition, établi par AC Environnement le 31/07/2019 sous la référence n° 002EX001927-1, relatif à un tronçon de la galerie vapeur,
- Pré-rapport de repérage des MPCA avant démolition, établi par AC Environnement le 24/05/2019 sous la référence n° 002WX002999, relatif au bâtiment Stockage [QQ],
- Rapport de mission de repérage des MPCA avant travaux, établi par CHEVALIER DIAG le 27/09/2019 sous la référence n° 19-CHU-4-Révision 1, relatif au repérage des revêtements routiers dans l'emprise du projet.
- Pré-rapport de repérage des MPCA avant démolition, établi par AC Environnement le 08/05/2019 sous la référence n° 002WX002961, relatif au bâtiment Archives [KP],
- Pré-rapport de repérage des MPCA avant démolition, établi par AC Environnement le 22/05/2019 sous la référence n° 002WX002975, relatif au bâtiment Magasin Général [NP],
- Pré-rapport de repérage des MPCA avant démolition, établi par AC Environnement le 25/10/2019 sous la référence n° 002EX001913-1, relatif au bâtiment Magasin Technique [KO],
- Pré-rapport de repérage des MPCA avant démolition, établi par AC Environnement le 24/05/2019 sous la référence n° 002EX001793-1, relatif au bâtiment Produits Dangereux [OO],

Synthèse MPCA :

Chaufferie [PO] & Station-lavage [PN]

Nature du matériau amianté	Localisation	Etat de conservation	Type de fibre
Tresse (Porte CF)	RdC – Poste Electrique : § Porte CF - Local TGBT (Volume 25) [P130] § Porte CF - Réserve 2 (Volume 27) [P130] Poste HT – Sous-sol : § Porte CF - Pièce 1 (Volume 33) [P130]	Bon état	Chrysotile
Tresse (Chaudière 3)	Chaufferie (volume 1) : § Dépoussiéreur - Trappe (Volume 1) [P15] § Dépoussiéreur - Gaine (Volume 1) [P171]	Bon état	Chrysotile
Joint entre bride des réseaux hydrauliques	Chaudière n°3 (Volume 1) : § Conduit eau [P18] § Réseau gaz [P216 & P217] Réseau fioul lourd (Volume 1) : § Pompe Chaufferie [P210&P211] Circuit ex-Blanchisserie (Volume 1) : § Conduit air [P215]	Etat d'usage	Chrysotile
Peinture bitumineuse	Chaufferie (volume 1) : § Plaque résonnance sous évier (Volume 1) [P25] Galerie (sous-sol) : § Mur - Circulation ventilateur (Volume 8) [P87]	Bon état Dégradations locales	Chrysotile
Dalles de sol + colle + ragréage	Mezzanine : § Bureau 1 (Volume 4) [P50] § Pièce de vie (Volume 3) [P50] Au niveau R+1 : § Circulation (Volume 15) [P108] § Bureau 5 (Volume 18) [P108] § Bureau 6 (Volume 19) [P108] § Bureau 7 (Volume 20) [P108] Au RdC – Poste électrique : § Local TGBT (Volume 25) [P127] § SAS (Volume 26) [P127] § Archives (Volume 28) [P127] § Salle commande (Volume 29) [P127]	Dégradations locales	Chrysotile
Lés plastique	Au RdC (stocké dans la circulation) : § Réserve 1 (Volume 6) [P71]	Bon état	Chrysotile
Plaques planes fibre ciment	RdC – Poste électrique : § Cloison - salle commande (Volume 29) [P145] § Garage (Volume 30) [P142] Poste HT – Sous-sol : § Pièce 3 (Volume 35) [P145] Façade : § Bardage - Terrasse (Volume 39) [P145]	Bon état	Chrysotile



Nature du matériau amianté	Localisation	Etat de conservation	Type de fibre
	§ Bandeau (Volumes 44 & 46) [S232 & 236]		
Mastic vitrier	RdC – Poste électrique : § Cloison vitrée (Volume 29) [P147] Façade : § Vitrage de la façade Nord [P212 & 233]	Bon état Dégradations locales	Chrysotile

Magasin Technique [KO]

Nature du matériau amianté	Localisation	Etat de conservation	Type de fibre
Dalles de sol	Hall et escalier (<i>compris pièce 54</i>)	Dégradations locales	Chrysotile
Plaques ondulées en fibre ciment	Toiture magasin	Bon état	Chrysotile
Porte coupe-feu	Magasin – Entrée sud	Bon état	Non précisé
Conduit fibre ciment	§ Extérieur – Quai de livraison § Sanitaires au RdC	Bon état	Non précisé
Enduit ciment	Soubassements sur façades Ouest et Nord <u>Nota</u> : le diagnostiqueur préconise de généraliser la présence d'enduit ciment à la façade Est (Absence d'amiante pour le P85)	Dégradations locales	Chrysotile

Archives (KP)

Nature du matériau amianté	Localisation	Etat de conservation	Type de fibre
Plaques ondulées en fibre ciment	Toiture (hors extension en bac acier)	Bon état	Non précisé
Chapeaux fibre ciment	Toiture	Bon état	Non précisé
Enduit de débouillage	Mur séparatif avec l'extension au Nord	Bon état	Chrysotile

Magasin Général (NP)

Nature du matériau amianté	Localisation	Etat de conservation	Type de fibre
Plaques ondulées en fibre ciment	Toiture du local de stockage et réserve	Bon état	Chrysotile
Enduit ciment	§ Soubassements en façade (hors façade Nord) § Encadrement porte d'accès vers magasin technique (KO) § Encadrement des portes d'accès au sous-sol en façade Est et Ouest	Dégradations locales	Chrysotile
Joint de vitrage	Porte vitrée (volumes 18 et 20)	Bon état	Chrysotile
Joint de dilatation	Sous-sol (horizontal + vertical)	Bon état	Chrysotile

Produits dangereux (OO)

Nature du matériau amianté	Localisation	Etat de conservation	Type de fibre
Enduit ciment	Cloisonnements intérieurs	Bon état	Chrysotile
Enduit projeté	Façades Nord et Sud	Bon état	Chrysotile
Joint de dilatation	Extérieur – Entre éléments béton en façade	Bon état	Chrysotile



Pour les bâtiments à démolir dans le cadre de l'OP :

Rapports de repérage amiante avant démolition établis :

- *Dossier Technique Amiante* du bâtiment Médecine du sport / Locaux syndicaux, établi par A. Jacq sous la référence n° CN-DJ.01-A,*
- *Dossier Technique Amiante* du bâtiment S.A.M.U./S.M.U.R., établi par A. Jacq sous la référence n°CN-KI.01-B.*

(*) Les rapports de repérage amiante avant démolition n'ont pas encore été établis compte tenu de la date de démarrage prévisionnelle des travaux de l'OP et de l'état d'occupation.

Synthèse MPCA :

Médecine du sport / Locaux syndicaux

Nature du matériau amianté	Localisation	Etat de conservation	Type de fibres
Dalles de sol + colle	Quasi-totalité des locaux	Bon état, à l'exception de la salle 0030	Chrysotile
Plaques fibre ciment et faitage	Toiture magasin, bureau	Bon état	/
Mastic de fenêtre	Pièces 0038, 0037, 0036	Dégradations locales	Chrysotile
Peinture	Murs de la pièce 0037	Bon état	Chrysotile
Chapeaux fibre ciment	Toiture	Non précisé	/

S.A.M.U. / S.M.U.R.

Nature du matériau amianté	Localisation	Etat de conservation	Type de fibres
Colle des revêtements de sol	Niveau RdC et R+1	Bon état	Chrysotile
Conduit fibre ciment	Garage, bureaux	Bon état	/
Plaque fibre ciment	Extérieur	Bon état	/



5.3 Annexe 3 : Modalités de gestion du risque amiante, Argenium

Pour les bâtiments démolis :

Les travaux de désamiantage ont été confiés à l'entreprise POULINGUE :

- Plan de retrait n°1227-18, daté du 07/08/2018, relatif aux travaux des bâtiments I.F.S.I. et Ecole des cadres. Ce plan de retrait a été diffusé aux organismes de prévention [DIRECCTE Normandie / CARSAT Normandie / OPPBTP Agence de Normandie / Santé au travail du BTD de l'Eure] par courriers RAR du 24/08/18. Ce plan de retrait a fait l'objet de 4 avenants diffusés aux organismes de prévention au fur et à mesure de l'avancement des travaux.
- Plan de retrait n°1257-18, daté du 23/11/18, relatif aux travaux du bâtiment Blanchisserie. Ce plan de retrait a été diffusé aux organismes de prévention par courriers RAR du 06/12/18. Ce plan de retrait a fait l'objet de 3 avenants diffusés aux organismes de prévention au fur et à mesure de l'avancement des travaux.
- Plan de retrait n°1258-18, daté du 10/12/18, relatif aux travaux du bâtiment Internat. Ce plan de retrait a été diffusé aux organismes de prévention par courriers RAR du 20/12/18. Ce plan de retrait a fait l'objet de 3 avenants diffusés aux organismes de prévention au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Ce plan de retrait a fait l'objet de 4 avenants diffusés aux organismes de prévention au fur et à mesure de l'avancement des travaux.
- Les travaux de désamiantage du bâtiment Atelier sont en cours de programmation (reprise prévue initialement le 11/05). Le plan de retrait correspondant n'a pas encore été établi.

Pour information, 2 visites ont été effectuées par l'inspection du travail [S. DEMILLY] à l'occasion des travaux.

La gestion du risque amiante est la suivante :

Qualification de l'Entreprise

L'Entreprise en charge des travaux devra justifier de sa capacité à réaliser les travaux de retrait d'amiante par l'obtention de la certification délivrée par des organismes certificateurs. Le retrait des matériaux sera effectué dans le respect de la réglementation en vigueur et en particulier des articles R4412-94 à R4412-143 du Code du Travail. La réglementation impose également que toute intervention susceptible de provoquer l'émission de fibres d'amiante soit réalisée par du personnel formé à la prévention des risques liés à l'amiante (articles R4412-116 et 117) et faisant l'objet d'un suivi d'exposition au risque amiante (article R4412-120). Ce sera ainsi le cas pour le curage avec risque amiante (curage d'équipements en contact avec les MPCA).

Exigences réglementaires

L'Entreprise devra tenir compte des dispositions du décret 2012-639 du 04/05/12, modifié par le décret n°2015-789 du 29/06/15 relatif aux risques d'exposition à l'amiante, avec notamment :

- Valeur Limite d'Exposition Professionnelle (VLEP) fixée à 10 fibres/Litre, en moyenne sur 8h de travail.
- Contrôle de l'empoussièrément en milieu professionnel selon la méthode META.
- Évaluation des risques réalisée en META, pour permettre de déterminer les niveaux de protection à mettre en œuvre au regard de ces 3 seuils :

Niveau 1 :	< 100 f/L		
Niveau 2 :	≥ 100 f/L	et	< 6.000 f/L
Niveau 3 :	≥ 6.000 f/L	et	< 25.000 f/L

Chantier test

Afin de valider les protections mises en œuvre, l'Entreprise déterminera le niveau d'empoussièrément généré par ses processus, conformément à l'article R4412-126 du Code du Travail.

A cette fin, elle fera procéder aux mesures d'empoussièrément nécessaires correspondant aux phases d'évaluation (chantier test) ou de validation d'évaluation (contrôle périodique) et intégrera dans son offre les frais et délais nécessaires à la réalisation de ces tests.

Chaque processus sera défini au préalable et devra faire l'objet d'une campagne d'analyses. La stratégie d'échantillonnage, les prélèvements d'air ainsi que l'analyse des résultats seront réalisés par un même laboratoire, accrédité, missionné par l'entreprise dans le cadre de son marché.



Les rapports d'analyse de ces tests seront communiqués au Maitre d'Ouvrage, à la Maitrise d'Œuvre et au coordonnateur SPS.

Marquage des MPCA

Afin d'éviter tout risque de dégradation des MPCA lors des opérations de curage préalables (désencombrement et évacuation des déchets) l'Entreprise de désamiantage effectuera le marquage des MPCA identifiés dans les rapports de repérage, pour chacun des bâtiments.

Gestion du risque amiante dans le cadre de la délimitation de la zone chantier et la mise en place du confinement

L'Entreprise veillera à prendre toutes les dispositions nécessaires pour ne pas agresser les MPCA soit par la manipulation des éléments de construction (du confinement) soit par leur fixation.

Gestion du risque amiante dans le cadre des travaux de curage

- Curage vert

Ces travaux de curage seront limités aux déposes ne présentant pas de risque d'émission de fibres (ex : dégondage des portes).

L'empoussièrement attendu en phase de curage vert est donc nul.

- Curage rouge

L'Entreprise devra ensuite déposer les divers équipements fixés sur les matériaux amiantés. Cette intervention, qui présente un risque d'émissions de fibres d'amiante, sera réalisée dans le cadre des protections collectives et individuelles mises en place pour le retrait des MPCA avec lesquels les équipements à curer sont en contact (ex : blocs sanitaires sur revêtements de sol amiantés).

Gestion du risque amiante dans le cadre du retrait des MPCA

Les niveaux d'empoussièrement prévisionnels sont les suivants :

Nature du matériau	Technique de retrait	Niveau d'Empoussièrement attendu	Protection respiratoire minimale associée
Dalles de sol	Spatule - Raclage	NIVEAU 2 100F/L < E < 600 F/L	Ventilation assistée
Colles des revêtements de sol souples	Rectification - Ponçage	NIVEAU 2 100F/L < E < 600 F/L	Ventilation assistée
Ragréage	Rectification - Ponçage - Piquage	NIVEAU 2 100F/L < E < 600 F/L	Ventilation assistée
Conduit fibre ciment - Intérieur	Descellement - désamboitage	NIVEAU 1 E < 100 F/L	Ventilation assistée
Conduit ou Mitron fibre ciment - Extérieur	Descellement - désamboitage	NIVEAU 1 E < 100 F/L	Ventilation assistée
Faux-plafond	Désamboitage - déconstruction	NIVEAU 2 600 F/L < E < 2.000 F/L	Adduction d'air
Colle de faïence / colle de plinthe	Rabotage - Grenailage - Fraisage	NIVEAU 2 100F/L < E < 600 F/L	Ventilation assistée
	Burinage - piquage		
Mastic étanchéité (entre évier) ou peinture bitumineuse sous évier	Dépose de l'évier sans altérer l'intégrité du MPCA	NIVEAU 1 E < 100 F/L	Ventilation assistée
Joints de dilatation (joint bitumineux)	Grattage des bourrelets de mastic bitume	NIVEAU 2 100F/L < E < 600 F/L	Ventilation assistée
	Rectification - Ponçage des empreintes de mastic bitume		
Joint de solin	Burinage - piquage	NIVEAU 2 100F/L < E < 600 F/L	Ventilation assistée
Joint / mastic vitrier	Dépose des châssis fixes sans dégradation du MPCA / Dégondage des ouvrants	NIVEAU 1 E < 5 F/L	Ventilation assistée
Plaques planes en fibre ciment (allèges ou habillage en façade)	Désamboitage - déconstruction (dépose des pare-closes / fixations)	NIVEAU 1 E < 100 F/L	Ventilation assistée
Colle bitumineuse (barre de seuil)	Rectification - Ponçage	NIVEAU 2 100F/L < E < 600 F/L	Ventilation assistée
Plaques planes en fibre ciment (paillasse)	Désamboitage - déconstruction	NIVEAU 1 E < 100 F/L	Ventilation assistée
Enduit ciment	Rectification - Ponçage	NIVEAU 2 600F/L < E < 2.500 F/L	Adduction d'air
	Burinage - Piquage		



Nature du matériau	Technique de retrait	Niveau d'Empoussièrément attendu	Protection respiratoire minimale associée
Joint sur gaine (aéraulique)	Voir indication ci-dessous	NIVEAU 1 E < 100 F/L	Ventilation assistée
Joint entre brides	Découpe de part et d'autre des brides	NIVEAU 1 E < 100 F/L	Ventilation assistée
Joint structure (en périphérie des cadres d'allèges Glasal)	Rectification - Ponçage	NIVEAU 2 100F/L < E < 600 F/L	Ventilation assistée
Joint d'étanchéité (entre dormant de fenêtre et maçonnerie)	Rectification - Ponçage	NIVEAU 2 100F/L < E < 600 F/L	Ventilation assistée
Fourreaux en fibre ciment	Cassage manuel – Burinage – Piquage	NIVEAU 2 100F/L < E < 600 F/L	Ventilation assistée
Joint dur (plan de travail cuisine – Aile Est I.F.S.I.)	Burinage - piquage	NIVEAU 2 100F/L < E < 600 F/L	Ventilation assistée
Jonction des panneaux préfabriqués (bandes à joint)	Découpe - déconstruction	NIVEAU 2 100F/L < E < 600 F/L	Ventilation assistée
Isolant	Déseiboitage - déconstruction	NIVEAU 2 600 F/L < E < 2.000 F/L	Adduction d'air

Pour les opérations dont le niveau d'empoussièrément dépasse le seuil de 5F/L du CSP, les protections collectives et individuelles minimales à mettre en place, indépendamment du retour d'expérience de l'Entreprise, sont les suivantes :

	Protection	Niveau 1	Niveau 2
Environnement	- Isolement de la zone	√	√
	- Confinement statique par polyane	Peaux de propreté	1 couche
	- Confinement dynamique par mise en dépression		15 à 20 Pa
	- Balayage de la zone avec secours des installations électriques et aérauliques		Renouvellement 6 vol/h
	- Système d'alarme en cas de chute de la dépression sous le seuil de 10Pa (interventions sous 2h)		√ (transmetteur tél.)
	- Transport des déchets suivant parcours déterminé et sous container rigide	√	√
	- Traitement des déchets amiante	ISDD <i>ISDND pour les articles amiante ciment intègres</i>	ISDD <i>ISDND pour les articles amiante ciment intègres</i>
- Programme de surveillance environnementale	Conforme à la stratégie	Conforme à la stratégie	
Personnel	- Tenue jetable	√	√
	- Protections respiratoires : • Adduction d'air • Ventilation assistée	√	√ si E > 600 F/L √ si E < 600 F/L
	- SAS Personnel 5 compartiments avec 2 douches		√
	- SAS Personnel 3 compartiments avec 2 douches	√	
	- SAS déchets 3 compartiments avec 1 douche	√	√
Chantier	- Circonscription de la zone confinée vis-à-vis des zones accessibles par des cloisons rigides et opaques.	√	√
	- Aménagement d'un local de stockage tampon des déchets.	√	√
	- Extincteurs	√	√

Enfin, concernant la **gestion des déchets amiantifères** :

Les déchets seront ramassés au fur et à mesure de leur production et mis en sacs. En fin de poste, les déchets doivent avoir été tous ramassés et mis en sacs. La zone doit impérativement être propre lorsque les opérateurs sortent de la zone.

Les **déchets amiantés** (dalles de sol, enduit ciment, mastic...) et les **déchets pollués** (polyane, EPI, filtres...) seront évacués, depuis les zones provisoires, créées à la sortie des sas de décontamination, jusqu'à la zone de stockage extérieure implantée au pied du bâtiment. Dans l'organisation de ses évacuations, l'Entreprise devra tenir compte du fait que les bâtiments à démolir ne sont pas équipés de moyens de levage.

Les déchets seront évacués vers une Installation de Stockage des Déchets Dangereux (ISDD). Les conduits, ou éléments, en fibre ciment ayant conservé leur intégrité pourront être évacués vers une Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux (ISDND). Les déchets non pollués ou décontaminables, seront évacués en décharge traditionnelle.



Le conditionnement, le stockage et le transport des déchets seront effectués conformément à la spécification technique n° 8 (cf. annexe 7).

La gestion des déchets amiantifères décrite au plan de retrait de l'entreprise est annexée du présent mémoire (cf. annexe 8).

Pour les bâtiments à démolir :

Le principe de gestion est identique à celui détaillé ci-avant pour les bâtiments démolis et adaptés aux MPCA présents.



5.4 Annexe 4 : Conditionnement, stockage et transport des déchets amiantés, Argénium

Le conditionnement, le stockage et le transport des déchets amiantés seront effectués conformément à la **spécification technique n° 8**, à savoir :

Nature des déchets

Les déchets générés par les chantiers de désamiantage sont :

- les Matériaux et Produits Contenant de l'Amiante (MPCA) retirés dans le cadre des travaux,
- les matériaux pollués par la présence des MPCA ou par leur retrait et qui ne sont pas décontaminables,
- les déchets connexes, tels que les équipements de protection (polyane, tenues jetables, cartouches filtrantes...), les déchets de matériels (filtres eau ou air...) et les déchets issus du nettoyage (chiffons humides, résidus de traitement des eaux ...)

Conditionnement des déchets

Les déchets contenant de l'amianté doivent être conditionnés de manière étanche en double emballage et tout conditionnement doit comporter l'étiquetage réglementaire. L'Entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires pour préserver l'intégrité des sacs de déchets lors de leur manutention sur site (cheminement dégagé et/ou utilisation d'un container à rigide à roulettes et/ou protection mécanique des big bags, etc.)

Stockage des déchets sur le site

L'Entreprise mettra en place des containers fermés ou utilisera les locaux ou l'aire de stockage éventuellement mis à sa disposition par le Maître d'Ouvrage pour stocker provisoirement les déchets sur le site, avant leur enlèvement. Dans le cas d'une aire de stockage, celle-ci devra être circonscrite par des palissades pleines et protégée des intempéries et des rayonnements UV. L'accès aux locaux/aire de stockage devra être réservé au personnel de l'Entreprise (fermeture par cadenas ou équivalent).

Transport des déchets

Le transport sera effectué conformément à la réglementation relative au transport des marchandises dangereuses.

Les déchets à destination des ISDD (Installations de Stockage des Déchets Dangereux) ou des centres de vitrification devront être placés dans un conditionnement identifié et fermé au moyen d'un scellé. Ce scellé devra comporter le numéro de SIRET de l'Entreprise de désamiantage et un numéro d'ordre permettant l'identification univoque du conditionnement.

L'Entreprise tiendra à jour un tableau récapitulatif des transports de déchets indiquant :

- les dates d'enlèvement des déchets ;
- les n° des BSDA ainsi que les n° de CAP correspondants ;
- les n° des scellés ;
- les quantités.

L'Entreprise communiquera ce tableau récapitulatif au Maître d'œuvre à chaque enlèvement de déchets.

Elimination des déchets

Les déchets contenant de l'amianté et les déchets contaminés doivent être éliminés dans une installation de stockage pour déchets dangereux (ISDD) ou être vitrifiés.

Nota : les déchets contenant de l'amianté lié à des matériaux de construction inertes ayant conservé leur intégrité (relevant du code 17 06 05* de la liste des déchets) ainsi que les déchets de terres amiantifères (déchets de matériaux géologiques naturels excavés contenant naturellement de l'amianté et relevant du code 17 05 03* de la liste des déchets) peuvent également être déposés dans une installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND).

L'Entreprise doit effectuer une demande d'autorisation préalable auprès du gestionnaire de la décharge (ISDD ou ISDND) ou du centre de vitrification (copie de la Fiche d'Identification du Déchet à transmettre au Maître d'Ouvrage). Cette autorisation doit être obtenue avant le démarrage des travaux : elle confirmera l'acceptation des déchets par le gestionnaire.

L'Entreprise remettra au Maître d'œuvre les BSDA renseignés afin qu'il les fasse compléter par le Maître d'Ouvrage. Les copies des BSDA, dûment signés par les différents intervenants seront retournés au Maître d'Ouvrage, après élimination des déchets.



5.5 Annexe 5 : Gestion des déchets amiantifères I Plan de retrait, Argenium

La gestion des déchets amiantifères décrite au plan de retrait de l'entreprise est la suivante :

L - GESTION DES DECHETS

L1 - Procédure de sortie de zone des déchets :

a) Manipulation des déchets sur site :

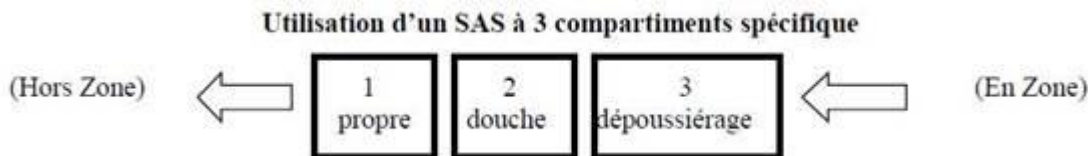
Les déchets Amiantifères (MCA et matériaux pollués) non décontaminables seront :

- Conditionnés en sacs hermétiques (fermeture en col de cygne par du ruban adhésif) au droit du poste de travail
- Transférés manuellement ou avec des chariots jusqu'au SAS de décontamination
- Décontaminés (leur emballage) à l'intérieur de ce SAS de décontamination
- Evacués par le 3^{ème} compartiment par une porte palière, si la configuration du chantier ne permet pas la mise en place d'un SAS Matériels/Déchets, ou si le volume de déchets à évacuer est faible
- Doublés (leur emballage) par un second sac fermé hermétiquement en col de cygne par du ruban adhésif, à l'extérieur de la zone
- Mis en big-bag ou sur palette filmée cerclée
- Transférés avec un chariot/roll, un transpalette et/ou un chariot manuscopique jusqu'au local de stockage tampon spécifique aménagé sur site

Les déchets décontaminables seront :

- Transférés manuellement ou avec des chariots jusqu'au SAS de décontamination
- Décontaminés à l'intérieur de ce SAS de décontamination
- Evacués par le 3^{ème} compartiment par une porte palière, si la configuration du chantier ne permet pas la mise en place d'un SAS Matériels/Déchets, ou si le volume de déchets à évacuer est faible
- Transférés avec un chariot/roll, un transpalette et/ou un chariot manuscopique jusqu'au local de stockage tampon spécifique aménagé sur site, ou dans la benne à déchets spécifique sur site

b) Matériel de décontamination des déchets :



Compartiment N°3 : Dépoussiérage du sac avec l'aspirateur THE (le sac doit être fermé hermétiquement) ; en cas de percement du sac, le doubler dans la zone confinée

Compartiment N°2 : Chaque sac à déchets est soigneusement douché

Compartiment N°1 : Après avoir été douché, chaque sac est doublé, son ouverture fermée hermétiquement avec du scotch, et étiqueté suivant la législation en vigueur. Le double sac est ensuite conduit par chariot au lieu de stockage.

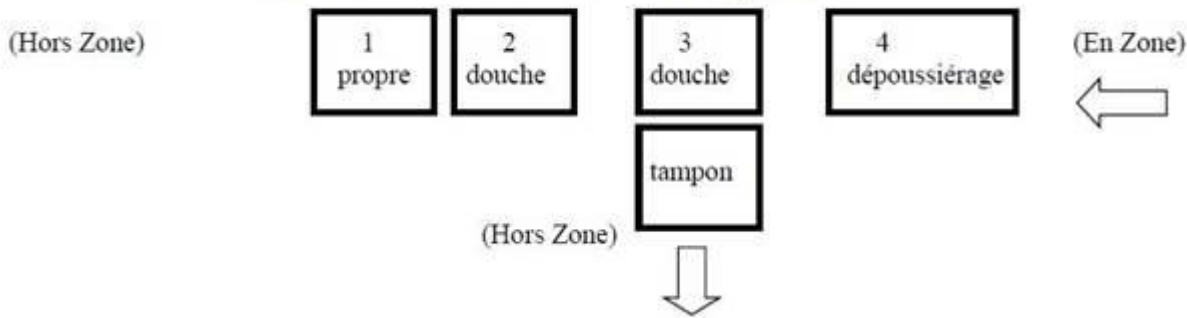
Nota :

- les déchets seront sortis régulièrement de zone, en fonction du volume à traiter ;
- l'opérateur en charge de récupérer et doubler les sacs dans le compartiment 1 devra être équipé à minima d'une combinaison jetable et d'un masque jetable de type FFP3

Les eaux de rejet sont aspirées et filtrées à 25µm puis 5µm avant rejet dans le réseau des eaux usées du site.



Utilisation du SAS « Personnel » à 4 compartiments



Compartiment N°4 : Dépoussiérage du sac avec l'aspirateur THE (le sac doit être fermé hermétiquement) ; en cas de percement du sac, le doubler dans la zone confinée

Compartiment N°3 :

- Chaque sac à déchets est soigneusement douché, puis transféré dans le compartiment « tampon »
- Ce compartiment est équipé de 3 portes :
 - L'une donnant sur le compartiment 4 (à l'intérieur du SAS)
 - L'une donnant sur le compartiment 2 (à l'intérieur du SAS)
 - La 3^{ème} donnant à sur un compartiment « tampon », lui-même équipé d'une porte donnant à l'extérieur du SAS et à l'extérieur de la zone confinée

☑ Ce compartiment « tampon » est fermé par cadenas, à l'extérieur, lorsque le SAS est utilisé pour la décontamination du personnel ; ainsi aucun personnel ne doit sortir / entrer par cette porte lors de leur décontamination ;

☑ Lorsque le SAS est utilisé comme sortie de déchets/matériels, aucun personnel ne doit l'utiliser pour se décontaminer.

Extérieur zone et SAS : Après avoir été douché dans le compartiment 3, chaque sac est sorti du compartiment « tampon », puis doublé (ouverture fermée hermétiquement avec du scotch), et étiqueté suivant la législation en vigueur. Le double sac est ensuite conduit par chariot au lieu de stockage.

Nota :

- les déchets seront sortis régulièrement de zone, en fonction du volume à traiter ;
- l'opérateur en charge de récupérer et doubler les sacs dans le compartiment 1 devra être équipé à minima d'une combinaison jetable et d'un masque jetable de type FFP3

Les eaux de rejet sont aspirées et filtrées à 25µm puis 5µm avant rejet dans le réseau des eaux usées du site.

L2 - Procédure d'évacuation des déchets :

a) Généralités :

Avant toute production de déchets amiantifères ou considérés comme tels, il faut vérifier que nous sommes en possession, dans le Registre de Chantier POULINGUE, pour chacun de ces déchets (DIS) :

- du/des Fiche(s) d'Identification des Déchets (FID), transmise(s) au préalable à l'éliminateur pour établissement des CAP ;
- des Certificats d'Acceptation Préalable (CAP) pour chacun des déchets amianté, établis par l'éliminateur ;
- des Bordereaux de Suivi de Déchets Amiantifères (BSDA) complétés et signés par :

- le Maître d'Ouvrage ou son représentant autorisé
- l'entreprise de travaux (POULINGUE)

Munis de tous ces éléments, nous pouvons par la suite programmer une collecte sur chantier de DIS par le transporteur TMD.

b) Pour cette opération :

Le camion peut accéder sur le chantier depuis l'accès situé rue du professeur Edouard Zarifian

L'ensemble des sacs de déchets mis en big bags de 1m3, en dépôt-bag et/ou palettes filmées / cerclées / étiquetées amiante, seront chargés sur le camion par le transporteur, au moyen du bras de grue présent sur son véhicule et/ou d'un chariot élévateur.

Le chargement terminé, le camion peut partir chez l'éliminateur (ISDD).

L3 - Procédure de transport des déchets :

Le transport des déchets se fait obligatoirement par un transporteur agréé TMD.



Son camion devra posséder notamment, selon la quantité de déchets chargés, et la nature de ceux-ci des panneaux de transport de produits dangereux : Panneau rectangulaire orange.

Le chauffeur devra être titulaire de la formation TMD et avoir dans son camion un équipement complet de protection individuel.

Le chef de chantier devra fournir au chauffeur avant son départ les documents suivants :

- Certificat d'Acceptation Préalable (CAP) de chaque DIS
- Bordereau de suivi de déchets correspondant à l'éliminateur, préalablement rempli conjointement par POULINGUE et le Maître d'Ouvrage.

L4 – Quantité et Filière d'élimination des déchets amiantés (DIS) :

Produit ou Matériaux mis en déchets	Quantité (kg)	Code famille BSDA	Code déchets	Filière Déchets	Réglementation Transport TMD
Joint de bride	200 kg	7	16 02 12*	ISDD	ADR Complet
Ragréage	1200 kg	2	17 06 05*	ISDD	ADR Complet
Plaque AC	3200 kg	6	17 06 05*	ISDND	Disposition 168
Isolant	20 kg	5	17 06 01*	ISDD	ADR Complet
le sol + colle noire	2400 kg	7	17 02 04*	ISDD	Disposition 168
Enduit ciment	1050 kg	2	17 06 05* 17 08 01*	ISDD	ADR Complet
Conduit AC	50 kg	6	17 06 05*	ISDD	Disposition 168
Mastic vitrier	3400 kg	3	17 06 03*	ISDD	ADR complet
Fourreaux AC	60 kg	6	17 06 05*	ISDND	Disposition 168
EPI, filtres, consommables	2000 kg	9	15 02 02*	ISDD	TMD complet



5.6 Annexe 6 : Quantités de déchets traitées en 2019, CHU de Caen Normandie

Filière de déchets	Code nomenclature déchets	Quantité annuelle 2019	Transporteur	Centre de traitement ou de regroupement	Centre de traitement final
Acides	2001 14*	0,090 tonnes	VEOLIA RECYCLAGE ET VALORISATION Normandie Z.I DU MARTRAY AV des Anglais 14730 Giberville	DRAKKAR Rue de la Darse 14550 Blainville-sur-Orne	SARP INDUSTRIES 451, route du Hazay 78520 Limay
Aérosols	1501 11*	0,024 tonnes	VEOLIA RECYCLAGE ET VALORISATION Normandie Z.I DU MARTRAY AV des Anglais 14730 Giberville	DRAKKAR Rue de la Darse 14550 Blainville-sur-Orne	SARP INDUSTRIES 451, route du Hazay 78520 Limay
Archives médicales à détruire contenant des films radiographiques	09 01 07	8,834 tonnes	KUEHNE NAGEL 18 rue Denis Papin 14840 Démouville	Recycl-M 128 Bd Notre Dame 13006 Marseille	
Bases	2001 15*	0,116 tonnes	VEOLIA RECYCLAGE ET VALORISATION Normandie Z.I DU MARTRAY AV des Anglais 14730 Giberville	DRAKKAR Rue de la Darse 14550 Blainville-sur-Orne	SARP INDUSTRIES 451, route du Hazay 78520 Limay
Biodéchets	20 01 08	Nombre de caisses-palettes	TRANSCOM ZAC LAZZARO Rue de la sidérurgie 14460 Colombelles	VALNOR BILLY DCDT Le Mont Tornu 14370 Billy	
Boues de curage	20 03 06	4,1 mètres cubes	Yves Madeline Z.I. Caen Canal Rue de la Mer 14550 Blainville-sur-Orne	Veolia eau - CGE Station d'épuration Rue du nouveau monde 14120 Mondeville	
Boues hydrocarbonurées	1607 08*	3,89 tonnes	Yves Madeline Z.I. Caen Canal Rue de la Mer 14550 Blainville-sur-Orne	Yves Madeline SA Z.I. La Cochère BP 316 61106 Flers	SEDIBEX ZI Portuaire du Havre 76430 Sandouville
CMR solides/déchets cytotoxiques	1801 08*	0,505 tonnes	VEOLIA RECYCLAGE ET VALORISATION Normandie Z.I. DU MARTRAY AV des Anglais 14730 Giberville	DRAKKAR Rue de la Darse 14550 Blainville-sur-Orne	SARP INDUSTRIES 451, route du Hazay 78520 Limay
DAOM	20 03 01	1 515,810 tonnes	VEOLIA RECYCLAGE ET VALORISATION Normandie Z.I. DU MARTRAY AV des Anglais 14730 Giberville	SIRAC 9 rue Francis de Pressense 14460 Colombelles	
DASRI	1801 03*	522,785 tonnes	PROSERVE DASRI 8 rue Abo Volo 14120 Mondeville	SIRAC 9 rue Francis de Pressense 14460 Colombelles	
Déchets aqueux	1603 05*	0,367 tonnes	VEOLIA RECYCLAGE ET VALORISATION Normandie Z.I. DU MARTRAY AV des Anglais 14730 Giberville	DRAKKAR Rue de la Darse 14550 Blainville-sur-Orne	SARP INDUSTRIES 451, route du Hazay 78520 Limay
Déchets CMR liquides	18 01 06*	7,541 tonnes	VEOLIA RECYCLAGE ET VALORISATION Normandie Z.I. DU MARTRAY AV des Anglais 14730 Giberville	DRAKKAR Rue de la Darse 14550 Blainville-sur-Orne	SARP INDUSTRIES 451, route du Hazay 78520 Limay
Déchets encombrants	20 03 07	92,120 tonnes	SUEZ RV NORMANDIE rue de la mer 14550 Blainville-sur-Orne	ISDND-SUEZ Site des Aucrais 14190 URVILLE	
Déchets recyclables	20 01 01	224,160 tonnes	VEOLIA RECYCLAGE ET VALORISATION Normandie Z.I. DU MARTRAY AV des Anglais 14730 Giberville	VEOLIA RECYCLAGE ET VALORISATION Normandie Z.I. DU MARTRAY AV des Anglais 14730 Giberville	
DEEE	2001 35*	19,562 tonnes	AfB France SAS 123 Cours Caffarelli 14000 CAEN	AfB France SAS 123 Cours Caffarelli 14000 CAEN	
Détergents comburants	2001 29*	0,107 tonnes	VEOLIA RECYCLAGE ET VALORISATION Normandie Z.I. DU MARTRAY AV des Anglais 14730 Giberville	DRAKKAR Rue de la Darse 14550 Blainville-sur-Orne	SARP INDUSTRIES 451, route du Hazay 78520 Limay
Détergents corrosifs	2001 29*	1,098 tonnes	VEOLIA RECYCLAGE ET VALORISATION Normandie Z.I. DU MARTRAY AV des Anglais 14730 Giberville	DRAKKAR Rue de la Darse 14550 Blainville-sur-Orne	SARP INDUSTRIES 451, route du Hazay 78520 Limay
Eaux hydrocarbonurées (Quantités correspondant à l'opération de vidange et pompage intégral des 2 cuves de fioul ayant eu lieu sur les mois de septembre et octobre 2019)	1607 08*	14,06 tonnes	Yves Madeline Z.I. Caen Canal Rue de la Mer 14550 Blainville-sur-Orne	Yves Madeline SA Z.I. La Cochère BP 316 61106 Flers	SEREP 3 Quai des Arachides 76600 Le Havre

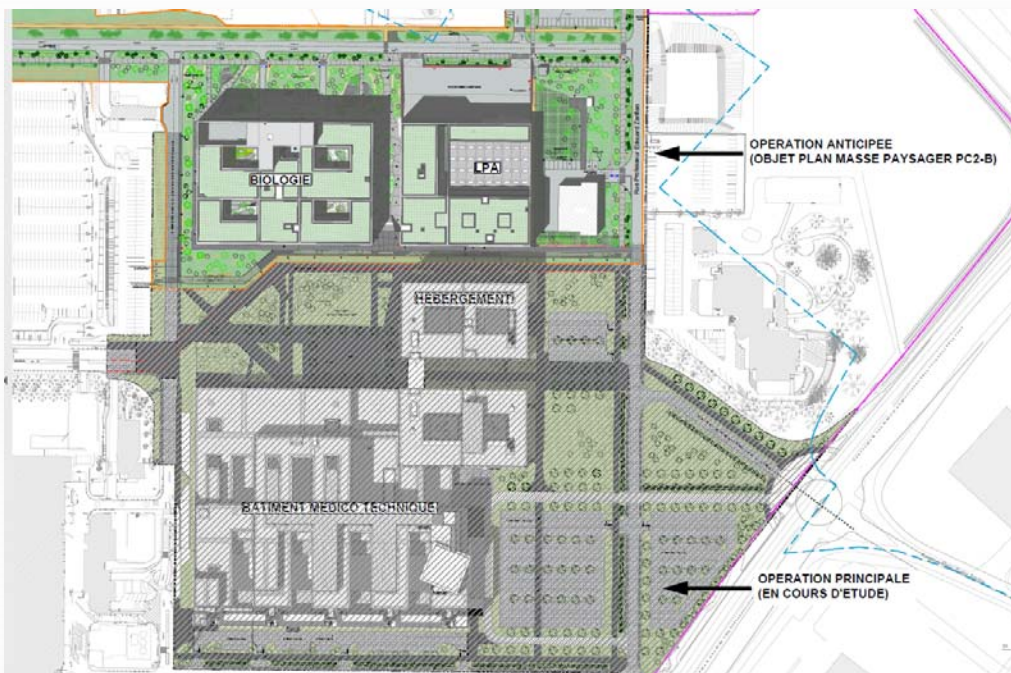


Effluents de laboratoire	18 01 06*	14,742 tonnes	VEOLIA RECYCLAGE ET VALORISATION Normandie Z.I. DU MARTRAY AV des Anglais 14730 Giberville	DRAKKAR Rue de la Darse 14550 Blainville-sur-Orne	SARP INDUSTRIES 451, route du Hazay 78520 Limay
Emballages vides souillés	15 01 10*	2,836 tonnes	VEOLIA RECYCLAGE ET VALORISATION Normandie Z.I. DU MARTRAY AV des Anglais 14730 Giberville	DRAKKAR Rue de la Darse 14550 Blainville-sur-Orne	SEDIBEX ZI Portuaire du Havre 76430 Sandouville
Filtres à huile	16 01 07*	0,090 tonnes	VEOLIA RECYCLAGE ET VALORISATION Normandie Z.I. DU MARTRAY AV des Anglais 14730 Giberville	DRAKKAR Rue de la Darse 14550 Blainville-sur-Orne	CHIMIREC Zone industrielle Mezaubert 35133 Javene
Fioul domestique FOD (Quantités correspondant à l'opération de vidange et pompage intégral des 2 cuves de fioul ayant eu lieu sur les mois de septembre et octobre 2019)	13 07 01*	386,66 tonnes	Transports Sterna 2 Avenue de Caen 76530 Grand-Couronne	E.P.R. Z.I. Avenue de Port Jérôme 76170 Lillebonne	
Fioul domestique SR100 (Quantités correspondant à l'opération de vidange et pompage intégral des 2 cuves de fioul ayant eu lieu sur les mois de septembre et octobre 2019)	13 07 01*	167,66 tonnes	Yves Madeline SA Z.I. La Cochère BP 316 61106 Flers	E.P.R. Z.I. Avenue de Port Jérôme 76170 Lillebonne	
Graisses alimentaires	20 01 25	132 mètres cubes	Yves Madeline Z.I Caen Canal Rue de la Mer 14550 Blainville-sur-Orne	Veolia eau - CGE Station d'épuration rue du nouveau monde 14120 Mondeville	
Huiles alimentaires usagées	20 01 25	0,530 tonnes	VEOLIA RECYCLAGE ET VALORISATION Normandie Z.I. DU MARTRAY AV des Anglais 14730 Giberville	DRAKKAR Rue de la Darse 14550 Blainville-sur-Orne	MJR NEGOCE 467 chemin de Gouberville 76690 Sierville
Huiles noires usagées	13 02 08*	0,450 tonnes	SEVIA - SNRL ZA de la Gare 50390 Saint Sauveur le Vicomte	SEVIA - SONOLUB 87 rue de la Paix 76410 Saint Aubin Les Elbeuf	OSILUB 76700 Gonfreville L'Orcher
Lampes et tubes fluorescents	20 01 21*	0,078 tonnes	AfB France SAS 123 Cours Caffarelli 14000 CAEN	AfB France SAS 123 Cours Caffarelli 14000 CAEN	
Palettes de bois	20 01 38	10,220 tonnes	EPALIA Route de Paris 14630 CAGNY	EPALIA Route de Paris 14630 CAGNY	
Papier confidentiel	20 01 01	42,659 tonnes	Archiveuro Avenue des Anglais Z.I. du Martray 14730 Giberville	Archiveuro Avenue des Anglais Z.I. du Martray 14730 Giberville	Société ENCORE Rue de Flandres Dunkerque 50490 Saint-Sauveur-Lendelin
Peintures et diluants	20 01 27*	0,333 tonnes	VEOLIA RECYCLAGE ET VALORISATION Normandie Z.I. DU MARTRAY AV des Anglais 14730 Giberville	DRAKKAR Rue de la Darse 14550 Blainville-sur-Orne	SARP INDUSTRIES 451, route du Hazay 78520 Limay
Pièces anatomiques reconnaissables	18 01 03*	144 nbre de pièces	CHU de Caen Avenue de la Côte de Nacre CS 30001 14083 Caen Cedex 9	Crématorium de Caen Rue de l'Abbaye d'Ardenne 14000 Caen	
Piles	20 01 33*	0,574 tonnes	VEOLIA RECYCLAGE ET VALORISATION Normandie Z.I. DU MARTRAY AV des Anglais 14730 Giberville	DRAKKAR Rue de la Darse 14550 Blainville-sur-Orne	SCRELEC 8 rue Edouard Naud 92130 Issy-les-Moulineaux
Produits chimiques de laboratoire	18 01 06*	0,388 tonnes	VEOLIA RECYCLAGE ET VALORISATION Normandie Z.I. DU MARTRAY AV des Anglais 14730 Giberville	DRAKKAR Rue de la Darse 14550 Blainville-sur-Orne	SARP INDUSTRIES 451, route du Hazay 78520 Limay
Solvants déchets inflammables	20 01 13*	2,974 tonnes	VEOLIA RECYCLAGE ET VALORISATION Normandie Z.I. DU MARTRAY AV des Anglais 14730 Giberville	DRAKKAR Rue de la Darse 14550 Blainville-sur-Orne	SARP INDUSTRIES 451, route du Hazay 78520 Limay
Solvants halogénés déchets inflammables	07 03 03*	0,092 tonnes	VEOLIA RECYCLAGE ET VALORISATION Normandie Z.I. DU MARTRAY AV des Anglais 14730 Giberville	DRAKKAR Rue de la Darse 14550 Blainville-sur-Orne	SARP INDUSTRIES 451, route du Hazay 78520 Limay
Verre	20 01 02	3,260 tonnes	VEOLIA RECYCLAGE ET VALORISATION Normandie Z.I. DU MARTRAY AV des Anglais 14730 Giberville	VEOLIA RECYCLAGE ET VALORISATION Normandie Z.I. DU MARTRAY AV des Anglais 14730 Giberville	



CHU Caen Normandie
AVENUE GEORGES CLEMENCEAU – CS30001
14033 CAEN CEDEX 9

**NOTE DE SYNTHÈSE DE L'ATTESTATION DE PRISE EN COMPTE DE LA POLLUTION
DES SOLS DANS LE PROJET D'AMÉNAGEMENT**






AVENUE DE LA COTE DE NACRE
CAEN (14)

FICHE SIGNALÉTIQUE

Références	
Réf. Devis :	IDD200135
Réf. du rapport :	IDA200014-ATTES
Réf. du client :	Acceptation offre IDD20014 du 02/04/2020

Client	
Nom et adresse	CHU de Caen Avenue de la côte de Nacre BP9 CS30001 CAEN
Nom du contact et coordonnées	Mme Cabrele ☎ 02.31.06.55.21 ✉ cabrele-f@chu-caen.fr

Intervenants IDDEA		
Rédacteur	Mathieu GUICHETEAU	
Vérificateur/Responsable du projet	Mathieu GUICHETEAU	
Superviseur	Marie GAILLARD	

Statut du rapport		
Version	Date	Détails
vB	30/04/2020	Version définitive
vA	14/04/2020	Version pour avis

Restrictions d'usage du rapport

Ces informations sont soumises à l'exhaustivité et la fiabilité des documents disponibles et consultables, l'existence d'une information « cachée » ou « erronée » est toujours possible. L'exhaustivité et la véracité absolue ne peuvent donc être garanties.

Tous les éléments de ce rapport (cartes, photos, pièces et documents divers, etc.) constituent une seule et même entité indissociable. La responsabilité d'IDDEA ne saurait être engagée par une utilisation, une communication ou une reproduction partielle de ce rapport et annexes sans l'accord préalable d'IDDEA. Sauf avis contraire de votre part, la présente mission sera intégrée dans la liste de nos références. Le nom de votre entité, le titre de la prestation effectuée et son montant sont ainsi susceptibles d'être communiqués à des tiers.

Nous restons à la disposition du client pour lui fournir tout renseignement complémentaire qu'il pourrait juger utile concernant les résultats et les conclusions de notre étude.

Certifications et agréments d'IDDEA



SOMMAIRE

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS	6
1.1. CONTEXTE ET OBJECTIFS	6
1.2. CADRE METHODOLOGIQUE ET NORMATIF.....	6
1.3. DESCRIPTION DU SITE	7
1.3.1. Description du site et de son environnement	7
1.3.2. Zonage de l'étude.....	9
2. METHODOLOGIE ET EVOLUTIONS METHODOLOGIQUES, REGLEMENTAIRES ET LEGISLATIVES.....	11
2.1. METHODOLOGIE	11
2.2. DOCUMENTS CONSULTES	11
2.3. EVOLUTIONS METHODOLOGIQUES, REGLEMENTAIRES ET LEGISLATIVES.....	12
3. PROJET D'AMENAGEMENT	12
4. SYNTHESE DES ETUDES DE POLLUTION DES SOLS	14
4.1. ETUDES RELATIVES A L'OPERATION ANTICIPEE ET PRINCIPALE	14
4.2. ETUDES RELATIVES A LA GESTION DE LA POLLUTION AU DROIT DE L'ANCIENNE BUANDERIE / BLANCHISSERIE.....	15
4.3. SYNTHESE DES MESURES DE GESTION MISES EN ŒUVRE ET DES SERVITUDES DE RESTRICTION D'USAGE SUR L'EMPRISE GLOBALE DU SITE	19

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du site étudié	8
Figure 2 : Plan des zones du site	10
Figure 3 : Extrait du plan de masse projet (source plan AIA : « PC02-a_AI_Plan masse paysager »).....	13

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Description des 3 zones	9
Tableau 2 : Synthèse des études environnementales précédentes.....	15
Tableau 3 : Concentrations à respecter pour les sols de recouvrement des espaces verts20	

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Engagement du client	
Annexe 2 : Attestation émise par IDDEA	

GLOSSAIRE

ARR	Analyse des Risques Résiduels
BTEX	Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes
CAV	Composés Aromatiques Volatils
CCC	Centre de Comblement de Carrières
COFRAC	Comité Français d'Accréditation
COHV	Composés Organo-Halogénés Volatils
COT	Carbone Organique Total
DIB	Déchet Industriel Banal
DT	Déclaration de travaux
DICT	Déclaration d'Intention de Commencement des travaux
EQRS	Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires
EMM	Eléments Métalliques et Métalloïdes
HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HCT	Hydrocarbures Totaux
ISDD	Installation de Stockage de Déchets Dangereux
ISDI	Installation de Stockage de Déchets Inertes
ISDND	Installations de Stockage de Déchets Non Dangereux
LQ	Limite de Quantification
MTES	Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire
MS	Matière sèche
ND	Non détecté
NGF	Nivellement Général de France
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PCB	Polychlorobiphényles
TPH	Total Petroleum Hydrocarbon

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

1.1. Contexte et objectifs

Le Centre Hospitalier Universitaire de Caen situé avenue de la côte de nacre à Caen (14) est en cours de reconstruction.

Ce projet de restructuration s'articule en deux étapes :

- ↳ Opération anticipée : travaux prévus à partir de 2020 pour les bâtiments LPA (logistique, pharmacie et administration) et biologie,
- ↳ Opération principale : travaux prévus à partir de 2021/2022 pour le bâtiment principal de soins.

Dans le cadre de ce projet, IDDEA a été missionné par le CHU pour une mission d'assistance sur le volet pollution des sols.

La mission d'IDDEA porte sur deux problématiques principales :

- ↳ La caractérisation des sols au droit de l'emprise des opérations : anticipée et principale,
- ↳ La gestion d'une pollution en solvants chlorés au droit de l'ancienne blanchisserie de l'hôpital, identifiée antérieurement dans le cadre d'un diagnostic de pollution d'un impact datant de 2018.

Au regard de certaines activités classées ICPE, exercées sur site, et du changement de destination des bâtiments, le CHU sollicite IDDEA, pour la réalisation d'une attestation de prise en compte de la pollution dans le projet d'aménagement, objet du présent document.

1.2. Cadre méthodologique et normatif

La mission d'IDDEA a été réalisée selon la méthodologie et les normes préconisées par le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (MTES), et en particulier :

- la « *Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués* », d'avril 2017 ;
- la Circulaire du 08 février 2007 relative à l'implantation sur des sols pollués d'établissements accueillant des populations sensibles ;
- les guides méthodologiques BRGM édités en 2007 ;
- la norme AFNOR NF X 31-620 révisée en décembre 2018 « Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués », correspondant au domaine D « Exigences pour la réalisation des attestations de prise en compte des mesures de gestion de la pollution des sols et des eaux souterraines dans la conception des projets de construction ou d'aménagement » ;
- l'arrêté du 19 décembre 2018 fixant les modalités de la certification prévue aux articles L. 556-1 et L. 556-2 du code de l'environnement et le modèle d'attestation mentionné à l'article R. 556-3 du code de l'environnement.

1.3. Description du site

1.3.1. Description du site et de son environnement

Le site étudié est implanté sur la commune de Caen (14), dans le département du Calvados (14)

La superficie de la parcelle cadastrale concernée (000HI32) est de 266 464 m².

La localisation du centre de la zone d'étude en coordonnées Lambert 93 est :

- X : 455 600 m
- Y : 6 905 900 m.

Le secteur concerné s'étend sur 2 communes. Une petite partie au nord se trouve sur Hérouville Saint Clair, tandis que la majorité de la zone d'étude se situe sur la commune de Caen.

Le centre-ville de Caen est situé au sud et celui d'Hérouville Saint Clair à l'Est du site de l'étude. Le cours d'eau le plus proche est à 3 km à l'est, et s'écoule vers le nord (Canal de Caen et le fleuve l'Orne).

Selon la carte IGN au 1 / 25 000, le site est localisé à une altitude moyenne comprise entre + 62 m et + 70 m NGF.

Son environnement immédiat est composé du bâtiment principal du CHU, de bâtiments de formation (écoles, UFR de Pharmacie, ...), du centre hospitalier François Baclesse, et de parkings.

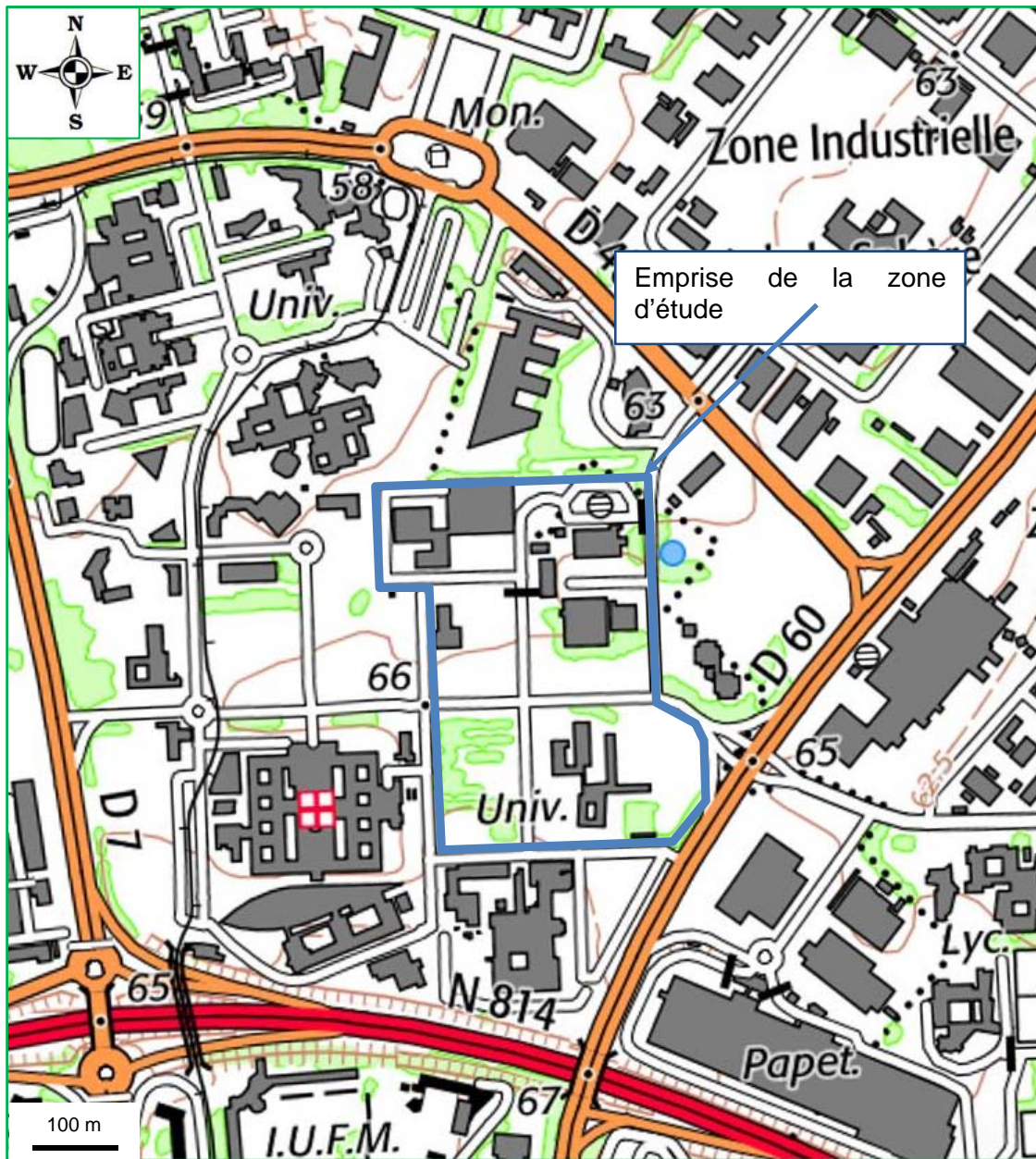


Figure 1 : Localisation du site étudié

1.3.2. Zonage de l'étude

La zone d'étude est divisée en 3 zones, notées « Nord », « Centrale » et « Sud ». Le tableau ci-après présente les principales infrastructures retrouvées sur ces zones.

Tableau 1 : Description des 3 zones

	Nord	Centrale	Sud
Infrastructures / Bâtiments	Magasin général	Maintenance	Parkings
	Local produits dangereux	Ex-station-service et Ex-aire de lavage (en place)	Ancien bâtiment Institut de Formation des Soins Infirmiers (IFSI) (démolie)
	Stockage FOD	Bat. ENEDIS	Zone entrainement incendie
	Chaufferie	Blanchisserie	

La figure ci-après présente ces 3 différentes zones.



Figure 2 : Plan des zones du site

2. METHODOLOGIE ET EVOLUTIONS METHODOLOGIQUES, REGLEMENTAIRES ET LEGISLATIVES

2.1. Méthodologie

La méthode d'étude retenue pour réaliser l'ATTES a été la suivante :

- Collecte et analyse des documents communiqués par Mme CABRELE ;
- Analyse de la situation réglementaire (bilan des évolutions depuis la réalisation des documents consultés) ;
- Vérification de l'adéquation entre les documents transmis et les conclusions de l'étude de sols ;
- Rédaction de ce rapport ;
- Etablissement de l'Attestation, disponible en Annexe 2.

2.2. Documents consultés

Les documents consultés dans le cadre de la réalisation de cette ATTES sont les suivants :

Etude de pollution des sols :

- Opération anticipée et principale :
 - ✓ Etude historique et documentaire - ANTEA Group (rapport N°A97418/B du 21 février 2019)
 - ✓ Rapport de diagnostic Opération anticipée et opération principale - IDDEA (Rapport IDDEA n°IDA200014-1_vA du 06 mars 2020).
- Ancienne blanchisserie du CHU :
 - ✓ Diagnostic initial de pollution des sols, rapport EGIS n°E2620P01_version 01 du 18 mai 2018 ;
 - ✓ Etude de vulnérabilité des milieux – Eude historique – Diagnostic complémentaire de pollution, rapport EGIS n°E2620P02_version 01 du 25 septembre 2018.
 - ✓ Rapport de diagnostic et plan de gestion – IDDEA – Rapport IDA200014-2_vA du 26/03/2020
 - ✓ Analyse des risques résiduels – IDDA – Rapport IDDA 200014-3_vA du 26/03/2020

Documents d'aménagement :

- ✓ PC_OA_PC02-a_AI_Plan masse paysager – AIA – Janvier 2020,
- ✓ PC_OA_PC03_AA_ARC_Coupes sur terrain – AIA – Janvier 2020,
- ✓ ADP_OP_AA_Plan masse_AIA – Mars 2020
- ✓ ADP_OP_CCTP_Gros Œuvre
- ✓ ADP_OP_CCTP_Espaces verts

2.3. Evolutions méthodologiques, réglementaires et législatives

Les documents étudiés étant récents (produit pour la plupart en 2020), aucune évolution méthodologique, réglementaire et législative n'est notée depuis l'émission des rapports cités au paragraphe précédent.

3. PROJET D'AMENAGEMENT

Le projet d'aménagement prévoit la construction de :

- 1 bâtiment principal de soins et hébergement sur la zone sud
- 2 bâtiments sur la zone centrale, LPA et Biologie

Le projet de reconstruction s'articule en deux étapes :

- Opération anticipée : travaux prévus à partir de 2020 pour les bâtiments LPA (logistique, pharmacie et administration) et biologie,
- Opération principale : travaux prévus à partir de 2021/2022 pour le bâtiment principal de soins.

Les profondeurs de terrassements au droit du bâtiment principal n'ont pas été portées à la connaissance d'IDDEA. Ceux de la zone centrale, sont précisés sur les plans de coupes transmis « PC_OA_PC03_AA_ARC_COU_XX_A_CoupesSurTerrain.pdf ». Ils indiquent des profondeurs maximales de terrassements approximatives de :

- 3m50 au droit du bâtiment LPA
- 3m00 au droit du bâtiment BIO

La figure ci-après présente le plan de masse du projet d'aménagement.

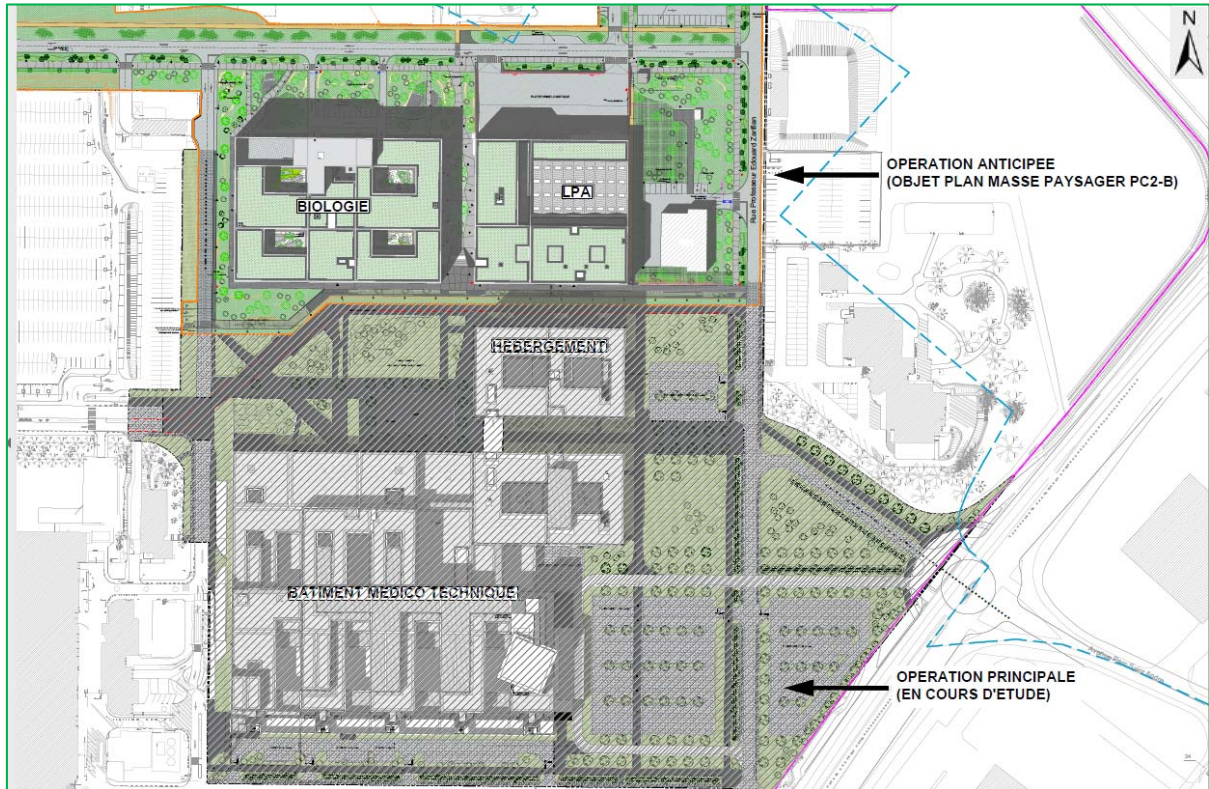


Figure 3 : Extrait du plan de masse projet (source plan AIA : « PC02-a_AI_Plan masse paysager »)

4. SYNTHÈSE DES ÉTUDES DE POLLUTION DES SOLS

4.1. Études relatives à l'opération anticipée et principale

Etude	Résumé des études et résultats obtenus
Rapport ANTEA Group A9741/B – 21 février 2019	
Etude historique et de vulnérabilité de l'environnement	<p><u>Activités potentiellement polluantes identifiées sur la zone d'étude :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ↪ Local des produits dangereux (produits chimiques, toxiques, inflammables, ...) et déchets. ↪ Chaufferie et cuves aériennes associées. ↪ Buanderie, blanchisserie avec stockage de solvants, ↪ Station-service et cuve enterrée. ↪ Stockage aériens divers, ↪ Aire d'entraînement pour le risque incendie, <p><u>Résultats de l'étude de vulnérabilité de l'environnement :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ↪ Vulnérabilité moyenne des sols compte tenu du fait que le site n'est que partiellement recouvert, ↪ Vulnérabilité faible de la nappe (profondeur estimée à 20 à 30 m dans cette première étude), ↪ Vulnérabilité moyenne à faible des eaux souterraines compte tenu de la distance entre le site et les cours d'eau. <p><u>Conclusions / recommandations :</u> Établissement d'un programme d'investigations composé de 56 sondages entre 1 et 5 m de profondeur.</p>
Rapport IDDEA – IDA200014-1_vA du 09/03/2020	
Diagnostic de sol de l'opération anticipée et principale	<p><u>Investigations réalisées</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ↪ 50 sondages au carottier battu entre 1 et 5 m de profondeur <p><u>Observations de terrain :</u></p> <p>Les investigations réalisées sur les sols ont mis en évidence la présence :</p> <ul style="list-style-type: none"> ↪ de remblais avec des débris de démolition au droit des sondages S18, S28, S36. ↪ de mâchefers entre 0 et 0.7 m de profondeur au droit des sondages S33 et S40, ↪ de traces noirâtres au droit des sondages S8, S45 et S49. <p><u>Résultats obtenus - milieu sol :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ↪ Les investigations réalisées ont permis de mettre en évidence : <ul style="list-style-type: none"> - Des anomalies en métaux lourds au sein de remblais du site et de façon plus importante (teneurs systématiquement à la moyenne du site) au droit de S40 au niveau de l'horizon de mâchefers. - Des anomalies ponctuelles en hydrocarbures lourds (HCT et HAP) principalement dans l'horizon de remblais. Les teneurs restent inférieures au seuil d'acceptation en ISDI. - Un impact (teneur de 864 mg/kg MS) en hydrocarbures (C21-C40) au droit du sondage S47 au niveau de l'horizon de subsurface (0-0.6 m).

Etude	Résumé des études et résultats obtenus
	<p><u>Conclusions / recommandations :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ↪ Les anomalies identifiées, seront excavées et évacuées hors site dans le cadre des travaux d'aménagement prévus. ↪ Les mâchefers mis en évidence sous l'actuel parking pourront être réemployés sur site sous réserve d'un recouvrement pérenne et d'une conservation de la mémoire de cette pollution. Des investigations complémentaires afin de délimiter plus précisément l'emprise de ces matériaux sont recommandées, ↪ Concernant l'impact en hydrocarbures au droit de S47, les matériaux pourront être évacués hors site dans le cadre des travaux d'aménagement. Des sondages complémentaires afin de délimiter l'emprise des matériaux impactés sont recommandés.

Les études réalisées pour l'opération anticipée et principale prennent bien en compte le projet d'aménagement tel que définit dans les documents du Permis de Construire (PC) et d'Avant-Projet-Définitif (APD) communiqués par le CHU de Caen.

4.2. Etudes relatives à la gestion de la pollution au droit de l'ancienne buanderie / Blanchisserie.

Tableau 2 : Synthèse des études environnementales précédentes

Etude	Résumé des investigations et des résultats obtenus
Rapport EGIS n°E2620P01_v01 du 18/05/2018	
Diagnostic initial de pollution des sols	<p><u>Investigations réalisées au droit du site</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ↪ 9 sondages de sol au carottier portatif (S1 à S9), jusqu'à 3 m de profondeur maximum, implantés au droit des différentes installations anciennement présentes au droit de la blanchisserie (mai 2018). ↪ 1 piézair (PzRA1) au droit de l'ancienne zone de nettoyage à sec du linge pour prélèvement de gaz du sol en période hivernale (mars 2018). <p><u>Résultats obtenus – milieu sol :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ↪ teneurs en HCT C₁₀-C₄₀ (fractions lourdes >C₂₁-C₃₅) comprises entre 35 et 83 mg/kg MS observées au droit de l'échantillon de surface de 3 sondages (S1, S3 et S5) ; ↪ teneurs en arsenic sur brut supérieures au seuil de comparaison (programme ASPITET) au droit de l'échantillon de surface de 2 sondages (S2 et S6). <p><u>Résultats obtenus – milieu gaz du sol :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ↪ concentrations significatives supérieures aux seuils de référence R1 pour les paramètres suivants : <ul style="list-style-type: none"> - trichloroéthylène (TCE) : 275 µg/m³ ; - tétrachloroéthylène (PCE) : 140 000 µg/m³ ; - benzène : 47,5 µg/m³ ;

Etude	Résumé des investigations et des résultats obtenus
	<p>- hydrocarbures aromatiques C₈-C₁₀ (150 205 µg/m³) et C₁₀-C₁₂ (202,50 µg/m³).</p> <p><u>Conclusions :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Présence d'une contamination significative des gaz du sol par du tétrachloroéthylène et dans une moindre mesure par du trichloroéthylène et du benzène dans la zone de l'ancienne activité de nettoyage à sec ; ☞ Au regard de l'ancienne activité exercée au droit du site et de la zone en particulier (blanchisserie – nettoyage à sec), la présence de tétrachloroéthylène est très probablement attribuable au site étudié ; ☞ Cet impact des gaz du sol n'a pas été décelé dans les sols, aussi la source de pollution n'a pas été localisée dans le cadre de ce diagnostic.
Rapport EGIS n°E2620P02_v01 du 25/09/2018	
<p>Etude de vulnérabilité des milieux, étude historique et diagnostic complémentaire de pollution</p>	<p><u>Etude historique et documentaire, visite de site :</u> Avant 1972 et la construction de la blanchisserie, l'emprise du site était localisée sur des champs. Après 1972, la zone d'étude n'a pas subi de changement notable. Les activités de la blanchisserie ont débuté en 1975 et étaient classées par Arrêté Préfectoral sous les rubriques 2340 (autorisation pour des activités de blanchisseries, laveries de linge à l'exclusion du nettoyage à sec) et 2345 (déclaration pour des activités de nettoyage à sec pour entretien des textiles ou vêtements). Les activités de nettoyage à sec employaient du perchloroéthylène (ou tétrachloroéthylène). Les activités de la blanchisserie ont cessé en mai 2011. Le site accueille actuellement (en 2018) différents stockages.</p> <p><u>Investigations réalisées au droit du site</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ 8 sondages de sol au carottier portatif (S10 à S17), jusqu'à 3,4 m de profondeur maximum (septembre 2018). ☞ 6 piézaires (PzRA2 à PzRA7) dans l'ancienne zone de nettoyage à sec du linge (autour du prélèvement initial de gaz du sol PzRA1 réalisé en mars 2018), pour prélèvement de gaz du sol en période estivale (septembre 2018). <p><u>Observations de terrain :</u> Les investigations réalisées sur les sols ont mis en évidence de très fortes odeurs de solvant dans les argiles limoneuses et les calcaires du sondage S13 entre 2 et 3,4 m de profondeur, associées à des valeurs PID de 2 000 et 24 000 ppmV. Des odeurs plus légères et des valeurs PID autour de 2 ppmV ont été observées au droit du sondage S17 jusqu'à 2 m de profondeur.</p> <p><u>Résultats obtenus - milieu sol :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Les investigations réalisées ont confirmé la présence d'un impact en COHV (tétrachloroéthylène uniquement). <ul style="list-style-type: none"> - concentration significative en PCE (770 mg/kg MS) au droit de l'échantillon S13 (2-3). L'échantillon sous-jacent S13 (3-3,4) dans les calcaires beiges ne présente que des traces en PCE (0,53 mg/kg MS) ; - traces (teneurs du même ordre de grandeur que le seuil de détection du laboratoire) en PCE au droit de l'ensemble des sondages à l'exception d'un échantillon : S14 (0,3-1) ;

Etude	Résumé des investigations et des résultats obtenus
	<p>↪ Impact en hydrocarbures volatils C5-C10 (fraction C9) au droit de l'échantillon S13 (2-3). A noter que cette teneur est le résultat de la présence de PCE dans les sols (artefact analytique).</p> <p>Le sondage S13 est localisé à proximité d'un regard de collecte à usage non identifié, d'une profondeur d'environ 1 m, au sein duquel deux canalisations sont présentes, dont une en fond de regard.</p> <p><u>Résultats obtenus - milieu gaz du sol :</u></p> <p>↪ Absence de quantification en COHV au droit de PzRA7, localisé à l'extérieur de la zone de pollution suspectée, mais concentration en CAV la plus élevée parmi l'ensemble des échantillons analysés (320,67 µg/m³). Présence également d'une concentration en hydrocarbures volatils proche de la limite de quantification du laboratoire ;</p> <p>↪ Impact significatif en PCE au droit des ouvrages PzRA2 et PzRA3 (localisés à proximité immédiate de PzRA1), respectivement de 490 000 et 290 000 µg/m³ ;</p> <p>↪ Dans une moindre mesure, impact en PCE au droit de PzRA4, PzRA5 et PzRA6 (entre 33 333,33 et 66 666,67 µg/m³) ;</p> <p>↪ Traces en cis-1,2-Dichloroéthylène, Trichlorométhane, Trichloroéthylène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes, m-, p-Ethyltoluène et 1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène) sur les échantillons PzRA3 à PzRA6 ;</p> <p>↪ L'impact en benzène identifié dans le diagnostic initial en PzRA1 n'a pas été retrouvé lors de ces investigations complémentaires.</p>
Rapport IDDEA n°IDA200014-2_vA du 26/03/2020	
Diagnostic complémentaire et plan de gestion	<p><u>Investigations réalisées :</u></p> <p>↪ 37 mesures d'air sous-dalle à proximité de la zone polluée identifiée dans les études antérieures</p> <p>↪ 6 sondages de sols jusqu'à 3,7 m de profondeur (refus sur calcaire induré) au carottier battu sous gaine</p> <p>↪ 6 sondages à 2 m de profondeur sur le pourtour de l'ancien bâtiment.</p> <p>↪ 3 piézaires à proximité de la source de pollution en PCE.</p> <p><u>Observations de terrain :</u></p> <p>Ssg01 – Forte odeur de solvant entre 2 et 3.7 m de profondeur (PID>5000 ppm - saturation)</p> <p>Ssg02 à Ssg06 – odeur de solvant (PID entre 0.2 et 1151 ppm)</p>
	<p><u>Résultats obtenus - milieu sol :</u></p> <p>↪ Au droit de la zone impactée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les sondages ont été réalisés au carottier sous gaine avec prélèvements sur méthanol selon le protocole « Modélisation, Atténuation, Caractérisation dans les Aquifères des Organo-Halogénés » (MACAOH) pour les Composés Organiques Volatils. - Confirmation de l'impact en tétrachloroéthylène identifié par EGIS en 2018, centré dans le secteur des sondages Ssg01 / S13, avec une teneur maximale de 2 700 mg/kg MS observée en profondeur entre 2,7 et 3,7 m au droit de Ssg01 ;

Etude	Résumé des investigations et des résultats obtenus
	<p>- Le tétrachloroéthylène est également quantifié au droit des sondages Ssg02 à Ssg06, à des teneurs nettement plus faibles cependant, comprises entre 0,2 et 4 mg/kg MS.</p> <p>↳ Autour de la blanchisserie :</p> <p>- Les résultats d'analyses obtenus en Composés Organiques Halogénés Volatils (COHV) et en hydrocarbures C5-C40 n'ont pas mis en évidence de teneurs pour ces composés dans les sols au droit des 6 échantillons analysés. Pour rappel ces sondages ont été réalisés à la demande de l'administration et n'ont été forés qu'à une profondeur de 2 m.</p> <p><u>Résultats obtenus – milieu gaz du sol :</u></p> <p>↳ Mise en évidence de la volatilisation du tétrachloroéthylène retrouvé dans les sols vers les gaz du sol au droit des trois piézaires avec les concentrations respectives suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pa1 [PCE] = 43402 µg/m³ - Pa2 [PCE] = 6049 µg/m³, - Pa3 [PCE] = 57 µg/m³. <p>↳ Concentrations en trichloroéthylène au droit de Pa1 et Pa2 ;</p> <p>↳ Concentrations en Composés Aromatiques Volatils (CAV) dans les gaz des sols au droit des ouvrages Pa1 et Pa3 situés en parties sud et est de l'ancienne blanchisserie, et absence de quantification pour l'ouvrage Pa2 situé à l'ouest de la blanchisserie.</p> <p><u>Définition de la pollution concentrée :</u></p> <p>↳ Un seuil de pollution concentrée en PCE dans les sols de 1,9 mg/kg MS a été proposé, sur la base d'une analyse statistique simplifiée et d'une interprétation cartographique des données. Cette valeur seuil ne constitue pas une limite sanitaire, elle pourra être revue en phase travaux en fonction des contraintes inhérentes au site sous réserve du respect des seuils définis dans le cadre de l'analyse des risques résiduels (ARR).</p> <p><u>Plan de gestion :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ Scénario 1 : Excavation des terres, tri et élimination vers une filière adaptée ; ↳ Scénario 2 : Excavation des terres, tri et traitement en terre (ou pile) ventilé sur site. <p>En première approche le scénario 1 est privilégié par le CHU de Caen.</p> <p><u>Recommandations :</u></p> <p>Les investigations géotechniques réalisées sur site ont mis en évidence la présence d'une nappe « perchée » à environ 8 m de profondeur par rapport à la côte actuelle du terrain. Cette nappe n'avait pas été identifiée lors des études de pollutions antérieures. De ce fait, la réalisation d'investigations complémentaires sur les eaux souterraines, permettant de statuer sur la migration jusqu'à la nappe de la pollution en solvants, est recommandé par IDDEA. Dans le cas où ces investigations complémentaires mettraient en évidence un impact, un traitement sur la nappe devra potentiellement être envisagé.</p>

Etude	Résumé des investigations et des résultats obtenus
Analyse des risques résiduels	<p>Dans cette ARR, des Concentrations Maximales Admissibles (CMA) en tétrachloroéthylène (PCE) et en trichloroéthylène (TCE) ont été définies dans les gaz des sols :</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ au droit de la future zone logistique du bâtiment LPA : 100 mg/m³ en PCE et 25 mg/m³ en TCE ; ☞ au droit de la future zone de bureaux du bâtiment LPA : 70 mg/m³ en PCE et 10 mg/m³ en TCE. <p>Par extrapolation avec les données acquises lors du diagnostic, une fois la source de pollution maîtrisée à travers l'atteinte du seuil de pollution concentrée de 1,9 mg/kg MS dans les sols, la compatibilité sanitaire entre la qualité résiduelle des milieux et l'aménagement envisagé sera atteinte. Il conviendra de s'en assurer par la réalisation de prélèvements et analyses de réception sur les gaz du sol.</p>

4.3. Synthèse des mesures de gestion mises en œuvre et des servitudes de restriction d'usage sur l'emprise globale du site

Remblais de qualité médiocre restant en place sur l'emprise globale du site :

Du fait de la présence d'anomalies en éléments métalliques et métalloïdes dans les remblais du site, IDDEA recommande de maintenir un recouvrement de surface empêchant le contact direct avec les futurs usagers.

Ce « confinement » pourra se faire :

- sous un revêtement imperméable de type dalle béton ou enrobé (voiries, parking),
- sous espaces verts selon les recommandations suivantes : mise en place d'un géotextile ou grillage avertisseur surmonté d'une épaisseur de 30 cm de terre végétale saine d'apport extérieur au site. La terre végétale apportée pour le recouvrement devra être exempte de composés organiques et respecter les teneurs en métaux présentées ci-dessous.

Tableau 3 : Concentrations à respecter pour les sols de recouvrement des espaces verts

Métaux	Seuil maximal à respecter (en mg/kg MS)	Origine de la concentration maximale imposée
Arsenic	25	Fourchette haute fournie par la base ASPITET pour des sols ordinaires
Cadmium	0,45	Fourchette haute fournie par la base ASPITET pour des sols ordinaires
Chrome	90	Fourchette haute fournie par la base ASPITET pour des sols ordinaires
Cuivre	20	Fourchette haute fournie par la base ASPITET pour des sols ordinaires
Mercure	0.1	Fourchette haute fournie par la base ASPITET pour des sols ordinaires
Nickel	60	Fourchette haute fournie par la base ASPITET pour des sols ordinaires
Plomb	50	Fourchette haute fournie par la base ASPITET pour des sols ordinaires
Zinc	100	Fourchette haute fournie par la base ASPITET pour des sols ordinaires

La pérennité du recouvrement des espaces verts tel que décrit précédemment devra être assurée par l'interdiction de tout creusement au-delà du géotextile/grillage avertisseur.

Dans le cas où des terrassements devraient être effectués au-delà du géotextile/grillage avertisseur, le port d'EPI est recommandé et les terres devront être gérées en filière adaptée (des analyses seront à réaliser sur les terres excavées). L'intégrité du recouvrement de surface par le géotextile/grillage avertisseur et la terre végétale saine devra ensuite être rétablie.

La plantation de végétaux comestibles n'a pas été prise en compte. Si cette éventualité était à considérer :

- la profondeur d'investigation des végétaux d'un potager variant entre 30 et plus de 60 cm, il apparaît qu'une épaisseur de recouvrement comprise entre 60 cm et 1 m serait à retenir au droit des zones concernées ;
- s'agissant d'arbres fruitiers, leur réseau racinaire variant entre 5 et plus de 10 mètres selon les espèces (vignes par exemple), leur mise en place est fortement déconseillée.

Mâchefers au droit de l'actuel parking :

Concernant la réutilisation des mâchefers au droit de l'actuel parking à l'angle des rues des professeurs Edouard Zarifian et André Morice, en plus des recommandations présentées ci-dessus, des mesures de conservation de la mémoire de cette pollution devront être réalisées. Il s'agira de joindre aux Dossier des Ouvrages Exécutés, le plan de recollement des travaux de réemploi des matériaux associés aux résultats d'analyses de caractérisation des matériaux.

Pollution par solvants chlorés au droit de l'ancienne buanderie / Blanchisserie :

Préalablement à l'aménagement du bâtiment LPA (Logistique / Pharmacie / Administratif), la pollution en solvants chlorés devra être traitée par la purge des matériaux impactés puis leur traitement ou évacuation du site.

Le plan de gestion préconise le respect des objectifs de qualité suivants :

- dans les sols : 1,9 mg/kg MS pour le tétrachloroéthylène ;
- dans les gaz des sols :
 - au droit de la future zone logistique du bâtiment LPA : 100 mg/m³ en tétrachloroéthylène et 25 mg/m³ en trichloroéthylène ;
 - au droit de la future zone de bureaux du bâtiment LPA : 70 mg/m³ en tétrachloroéthylène et 10 mg/m³ en trichloroéthylène.

La pollution résiduelle devra être maintenue sous un recouvrement pérenne. La conservation de la mémoire de celle-ci devra également être assurée.

Usage des eaux souterraines :

A ce stade, aucune mesure et analyse de qualité chimique n'a été réalisée sur les eaux souterraines.

De ce fait, leur usage, pompage, drainage et ré-infiltration vers la nappe inférieure et/ou le réseau d'eau du site est fortement déconseillé.

Cette restriction pourra être levée par la réalisation d'investigations montrant l'absence d'impact sur celle-ci.

5. CONCLUSIONS CONCERNANT L'ADEQUATION ENTRE LES DOCUMENTS TRANSMIS ET LE PROJET D'AMENAGEMENT

Les éléments constitutifs du permis de construire et de l'avant-projet définitif, sont cohérents avec les éléments pris en compte dans les études pollutions. En particulier l'Analyse des Risques Prédictives a été établie sur la base des coupes et plan du futur bâtiment au stade de l'avant-projet définitif.

A noter que pour le volet eau souterraine, un risque de remontée de nappe a été identifié dans les études géotechniques. La gestion de ces eaux potentiellement polluées n'a pas été prise en compte au stade actuel.

Des investigations sur la qualité chimique des eaux souterraines devront donc être réalisées afin de lever les incertitudes quant à un impact de la pollution de la nappe « perchée ».

Concernant les travaux de dépollution et les concentrations maximales admissibles au droit du futur bâtiment LPA, une lettre d'engagement du CHU de Caen est fournie en annexe 1. Celle-ci précise que le CHU s'engage à faire réaliser les travaux tel que défini dans le plan de gestion de pollution des sols.

Enfin, concernant les remblais de moindre qualité présent sur site, le CHU s'engage à respecter les mesures de recouvrement et de limitation d'usage (vis-à-vis des potagers et usages des eaux) ainsi que les mesures de conservation de la mémoire exposées précédemment.

L'attestation émise par IDDEA est présentée en Annexe 2.

ANNEXE 1 : ENGAGEMENT DU CLIENT

Opération de reconstruction du CHU de CAEN (14)

Je, soussigné M. Frédéric VARNIER représentant de CHU de CAEN agissant en qualité de Maître D'ouvrage m'engage à :

↪ respecter les aménagements suivants :

- passage de toutes nouvelles canalisations d'eau potable hors des zones identifiées comme polluées. Dans le cas contraire, les nouvelles canalisations situées au droit des zones polluées circuleront dans des remblais d'apport sains ou seront de nature imperméable aux substances organiques,
- absence d'usage des eaux souterraines au droit du site,
- absence de potagers ou d'arbres fruitiers au droit du site, autres que ceux pouvant être mis en place hors-sol,
- un recouvrement de toute surface non bâtie soit par de l'enrobé, soit par du béton, soit, pour les espaces verts, d'une épaisseur minimale de 30 cm de terres saines. Celles-ci doivent être exemptes de composés organiques et présenter des teneurs en Eléments Métalliques et Métalloïdes (EMM) inférieures à la fourchette haute de la gamme de valeurs couramment observées pour des sols « ordinaires » proposée par la base ASPITET,

↪ et mettre en place les mesures de gestion qui sont préconisées par IDDEA dans son rapport de Plan de gestion IDA200214 en version A du 29/03/2020 qui prend en compte l'aménagement visé par la présente demande de Permis de Construire. Ces mesures de gestion sont les suivantes :

- la purge et/ou le traitement de la source de pollution concentrée telle que défini par le plan de gestion précédemment cité,
- la validation des critères de respects du risques sanitaires par la mise à jour en fin de travaux de l'Analyse des Risques Résiduels basée sur les prélèvements et analyses de réception.
- La réalisation d'investigations sur les eaux souterraines et/ou la mise en place de restrictions d'usages vis-à-vis de celles-ci.

Fait à ..CAEN....., le ...16/04/20

Le Maître d'Ouvrage



Le Directeur Général,
Frédéric VARNIER

ANNEXE 2 : ATTESTATION EMISE PAR IDDEA



ATTESTATION DÉLIVRÉE PAR UN BUREAU D'ÉTUDES CERTIFIÉ OU ÉQUIVALENT GARANTISSANT LA PRISE EN COMPTE DES MESURES DE GESTION DE LA POLLUTION DANS LA CONCEPTION DU PROJET DE CONSTRUCTION OU D'AMÉNAGEMENT

Identification du bureau d'études certifié ou équivalent délivrant l'attestation

Dénomination ou raison sociale : IDDEA
Numéro unique d'identification : RCS B 500212659
SIRET : 500 212 659 00063
Code NAF : 7112B
Statut juridique : SAS
domicilié :
289 boulevard Duhamel du Monceau
OLIVET (45160)
France

en sa qualité de bureau d'études :

certifié selon les exigences de l'article 3 de l'arrêté du 19/12/2018 fixant les modalités de la certification prévue aux articles [L. 556-1](#) et [L. 556-2](#) du code de l'environnement et le modèle d'attestation mentionné à l'[article R. 556-3 du code de l'environnement](#) sous le numéro de certificat n°36498-0, délivré le 13 février 2020 et valable jusqu'au 12 février 2025 par le LNE, organisme accrédité pour la certification de services par le COFRAC ;

Description de l'étude des sols permettant la délivrance de l'attestation

B.1	se fondant sur les conclusions des études de sol, conforme aux offres globales de prestation dénommées DIAG et PG et codifiées A100, A110, A120, A200, A230, A270, A320 et A330, telles que définies dans la norme NF X31-620-2 : décembre 2018, dont les résultats ont permis d'identifier les éventuelles mesures de gestion présentées dans les rapports référencés IDA200014-1_Diagnostic de la qualité chimique des sols au droit l'opération principale et de l'opération anticipée et IDA200014-2_Diagnostic complémentaire et plan de gestion de la pollution des sols au droit de l'ancienne blanchisserie du CHU de Caen et datés respectivement du 09/03/2020 et du 26/03/2020, recensant les documents analysés, réalisée par :
C.1	lui-même, en application de l'article 3 de l'arrêté du 19/12/2018 fixant les modalités de la certification prévue aux articles L. 556-1 et L. 556-2 du code de l'environnement et le modèle d'attestation mentionné à l' article R. 556-3 du code de l'environnement ;
C.2	Et les bureaux d'études identifiés ci-dessous : Dénomination ou raison sociale : ANTEA Group – Etablissement de Rouen SIRET : 393 206 735 00598

Siège social : IDDEA S.A.S – 289 Bd. Duhamel du Monceau – 45160 OLIVET – 02 38 25 15 62
Capital de 37 000 € - Siret : 500 212 659 00063 - Tva : FR71 500 212 659
www.iddea-ingenerie.fr – contact@iddea-ingenerie.fr

IDDEA Ile de France

Tél. 01 69 74 28 00 – Fax. 01 69 74 28 08
18, rue de la Fromenterie – 91120 PALAISEAU
Siret 500 212 659 00030

IDDEA Normandie

Tél. 02 35 66 22 30 – Fax. 02 35 66 22 76
10 rue des Jardiniers – 76000 ROUEN
Siret 500 212 659 00089

IDDEA Pays de La Loire

Tél. 02 40 49 39 37 – Fax. 02 28 23 59 28
31 rue Bobby Sands – 44800 SAINT-HERBLAIN
Siret 500 212 659 00097

IDDEA Rhône-Alpes

Tél. 04 81 68 25 06 – Fax. 02 38 25 15 63
5 rue des essarts – 69500 BRON
Siret 500 212 659 000105



Code NAF : Ingénierie, études techniques (7112B)

Statut juridique : Société par actions simplifiée
domiciliée :

Horizon 2000 – Mach 6
Avenue des Hauts-Grigneux
76420 BIHOREL
France

Dénomination ou raison sociale : EGIS Nantes

SIRET : 77576418600273

Code NAF : Ingénierie, études techniques (7112B)

Statut juridique : Société par actions simplifiée à associé unique
domiciliée :

Parc du Perray
7, rue de la Rainière
44379 NANTES

D.1 certifié selon les exigences de l'article 3 de l'arrêté du 19/12/2018 fixant les modalités de la certification prévue aux articles [L. 556-1](#) et [L. 556-2](#) du code de l'environnement et le modèle d'attestation mentionné à l'[article R. 556-3 du code de l'environnement](#) sous les numéros 28232-1 (EGIS), et 26441-6 (ANTEA) délivré respectivement les 10/11/2017 et 04/11/2019 et valable respectivement jusqu'au 05/10/2020 et 03/11/2024 par Laboratoire National de Métrologie et d'essais (LNE) organisme accrédité pour la certification de services par le COFRAC

Siège social : IDDEA S.A.S – 289 Bd. Duhamel du Monceau – 45160 OLIVET – 02 38 25 15 62
Capital de 37 000 € - Siret : 500 212 659 00063- Tva : FR71 500 212 659
www.iddea-ingenerie.fr – contact@iddea-ingenerie.fr

IDDEA Ile de France

Tél. 01 69 74 28 00 – Fax. 01 69 74 28 08
18, rue de la Fromenterie – 91120 PALAISEAU
Siret 500 212 659 00030

IDDEA Normandie

Tél. 02 35 66 22 30 – Fax. 02 35 66 22 76
10 rue des Jardiniers – 76000 ROUEN
Siret 500 212 659 00089

IDDEA Pays de La Loire

Tél. 02 40 49 39 37 – Fax. 02 28 23 59 28
31 rue Bobby Sands – 44800 SAINT-HERBLAIN
Siret 500 212 659 00097

IDDEA Rhône-Alpes

Tél. 04 81 68 25 06 – Fax. 02 38 25 15 63
5 rue des essarts – 69500 BRON
Siret 500 212 659 000105



Identification des éléments transmis par le maître d'ouvrage concernant le projet affectant le site

après vérification des éléments transmis par le maître d'ouvrage concernant le projet affectant le site, référencés

- ✓ PC_OA_PC02-a_AI_Plan masse paysager – AIA – Janvier 2020,
- ✓ PC_OA_PC03_AA_ARC_Coupes sur terrain – AIA – Janvier 2020,
- ✓ ADP_OP_AA_Plan masse_AIA – Mars 2020
- ✓ ADP_OP_CCTP_Gros Œuvre
- ✓ ADP_OP_CCTP_Espaces verts

conformément aux dispositions de l'offre globale de prestation codifiée ATTES telle que définie dans la norme NF X31-620-5 : décembre 2018, complétant le permis de construire, fournie par :

F.2	Personne morale : Mr Le Directeur Général Frédéric VARNIER représentant le CHU Dénomination ou raison sociale : Centre Hospitalier Universitaire Caen Normandie domiciliée : Avenue de la côte de Nacre BP9 CS30001 CAEN FRANCE
	en sa qualité de maître d'ouvrage de l'opération de reconstruction dénommée « Projet de reconstruction du CHU de Caen Normandie » située : Avenue de la côte de Nacre BP9 CS30001 CAEN FRANCE

Siège social : IDDEA S.A.S – 289 Bd. Duhamel du Monceau – 45160 OLIVET – 02 38 25 15 62
Capital de 37 000 € - Siret : 500 212 659 00063- Tva : FR71 500 212 659
www.iddea-ingenierie.fr – contact@iddea-ingenierie.fr

IDDEA Ile de France

Tél. 01 69 74 28 00 – Fax. 01 69 74 28 08
18, rue de la Fromenterie – 91120 PALAISEAU
Siret 500 212 659 00030

IDDEA Normandie

Tél. 02 35 66 22 30 – Fax. 02 35 66 22 76
10 rue des Jardiniers – 76000 ROUEN
Siret 500 212 659 00089

IDDEA Pays de La Loire

Tél. 02 40 49 39 37 – Fax. 02 28 23 59 28
31 rue Bobby Sands – 44800 SAINT-HERBLAIN
Siret 500 212 659 00097

IDDEA Rhône-Alpes

Tél. 04 81 68 25 06 – Fax. 02 38 25 15 63
5 rue des essarts – 69500 BRON
Siret 500 212 659 000105



Identification des éléments relatifs à la prestation garantissant la prise en compte des mesures de gestion de la pollution dans la conception du projet de construction/aménagement

après avoir réalisé l'offre globale de prestation codifiée ATTES telle que définie dans la norme NF X31-620-5 : décembre 2018 dont les résultats sont présentés dans la note de synthèse référencée IDA200014-4_Note de synthèse de l'attestation de prise en compte de la pollution des sols dans le projet d'aménagement, en date du 09/04/2020, recensant les documents analysés pour réaliser la prestation ainsi que les mesures de gestion à mettre en œuvre par le maître d'ouvrage dans le projet de reconstruction du CHU de Caen Normandie.

Conclusions relatives à la prestation garantissant la prise en compte des mesures de gestion de la pollution dans la conception du projet de construction/aménagement

G.2	<p>atteste que le maître d'ouvrage a pris en compte les mesures de gestion de la pollution des sols nécessaires dans la conception du projet de reconstruction du CHU de Caen Normandie affectant le site mentionné ci-dessus, moyennant :</p> <ul style="list-style-type: none">la purge et/ou le traitement de la source de pollution concentrée telle que défini par le plan de gestion IDA200014-2 précédemment cité,La vérification de la qualité chimique des eaux souterraines au droit du projet,la validation des critères de respects du risques sanitaires par la mise à jour en fin de travaux de l'Analyse des Risques Résiduels (Rapport IDA200014-3).La conservation de la mémoire des éventuelles pollutions résiduelles.
-----	--

Mathieu GUICHETEAU :
Le 30/04/2020, à NANTES
Signature et cachet :

IDDEA
289 Bld. Duhamel du Monceau
45160 OLIVET
02 38 25 15 62 - 02 38 25 15 63
Siret 500 212 659 00063 - APE 7112B

Siège social : IDDEA S.A.S – 289 Bd. Duhamel du Monceau – 45160 OLIVET – 02 38 25 15 62
Capital de 37 000 € - Siret : 500 212 659 00063- Tva : FR71 500 212 659
www.iddea-ingenierie.fr – contact@iddea-ingenierie.fr

IDDEA Ile de France

Tél. 01 69 74 28 00 – Fax. 01 69 74 28 08
18, rue de la Fromenterie – 91120 PALAISEAU
Siret 500 212 659 00030

IDDEA Normandie

Tél. 02 35 66 22 30 – Fax. 02 35 66 22 76
10 rue des Jardiniers – 76000 ROUEN
Siret 500 212 659 00089

IDDEA Pays de La Loire

Tél. 02 40 49 39 37 – Fax. 02 28 23 59 28
31 rue Bobby Sands – 44800 SAINT-HERBLAIN
Siret 500 212 659 00097

IDDEA Rhône-Alpes

Tél. 04 81 68 25 06 – Fax. 02 38 25 15 63
5 rue des essarts – 69500 BRON
Siret 500 212 659 000105