



PRÉAMBULE

Le présent dossier correspond à l'actualisation de mesures d'évitement (E), de Réduction (R), de Compensation (C) et d'Accompagnement (A) des incidences sur l'environnement et la santé humaine du projet de reconstruction du CHU, suite à l'avis de la Mission régionale de l'Autorité Environnementale (MRAe) n°2020-3849 en date du 7 janvier 2021.

Figurent en **surligné rose** les compléments apportés suite à l'actualisation de l'évaluation environnementale dans le cadre du PC de l'Opération Principale (OP), et en **surligné bleu** les compléments apportés dans le cadre du mémoire en réponse à la MRAe suite à l'instruction de l'évaluation environnementale actualisée.

RÉCAPITULATIF DES MESURES ERCA

MESURES D'ÉVITEMENT

- E1 - Réalisation des travaux en période estivale (de juillet à septembre) afin d'éviter aux maximum les intempéries
- E2 - Évitement du risque de pollution des eaux en phase chantier (prise de précautions vis-à-vis des produits dangereux, cuves, etc.)
- E3 - Évitement de la période entre avril et juillet en cas d'intervention sur les habitats arbustifs et bosquets
- E4 - Destruction du bâtiment des archives en dehors de la période de reproduction des goélands (bruns et argentés)
- E5 - Implantation de toute nouvelle canalisation d'eau potable hors des zones identifiées comme polluées ou, à défaut, dans des remblais d'apport sains et imperméables aux substances organiques
- E6 - Absence d'usage des eaux souterraines au droit du site
- E7 - Absence de potagers ou d'arbres fruitiers en plein sol au droit des secteurs pollués
- E8 - Suppression des cavités profondes ou poteaux creux, notamment du mobilier urbain
- E9 - Conception des façades limitant les risques de collision pour les oiseaux (réduction de la réflexion de la végétation) (cf. mesure d'accompagnement A9)
- **E10 - Création de 186 places de stationnement supplémentaires, de 185 places de vélos et 36 places de motos**
- **E11 - Mise en place d'une signalétique au sol afin de sécuriser les traversées du ring et d'éviter les conflits d'usages entre piétons et cyclistes (marquage distinguant les flux piétons et vélos, localisation du marquage vélo côté extérieur du ring)**

MESURES DE RÉDUCTION

- R1 - Valorisation de 80 % des déchets de démolition
- **R2 - Réutilisation des terres excavées**
- R3 - Réalisation du Plan de gestion des sols pollués (IDDEA, 2020) : **purge et évacuation des terres polluées vers les filières agréées** (exR28.1)
- R4 - Réalisation du Plan de gestion des sols pollués (IDDEA, 2020) : recouvrement de tout secteur pollué non bâti artificialisé par de l'enrobé ou du béton, et de tout espace vert par de la terre saine (30 cm d'épaisseur minimale) (exR28.2)
- R5 - Réalisation de certaines opérations en horaires décalés afin d'assurer le maintien permanent de l'activité hospitalière (exR4)
- R6 - Mise en place d'un plan de circulation temporaire d'évacuation des engins de chantier/ camions (exR5)
- **R7 - Création de fossés de collecte, d'un bassin de rétention paysager et d'ouvrages de rétention enterrés** (exR6 R23)
- R8 - Traitement des eaux de ruissellement des parkings et voiries par ralentissement, décantation et filtration des polluants au travers des massifs filtrants (exR9)
- R9 - Mise en place d'un système de traitement par déboureur-déshuileur des eaux de ruissellement des parkings, voiries et zone logistique en l'absence de fossés de collecte (exR10)
- R10 - Installation d'un dispositif de confinement de la pollution accidentelle au droit de la zone de dépôtage fioul (exR11)
- R11 - Végétalisation des toitures des bâtiments (exR7)
- R12 - Végétalisation des espaces extérieurs (exR15)
- R13 - Mise en place de pavage engazonné autour des bâtiments (exR8)
- R14 - Préservation de « zones refuges » pour les espèces en cas d'intervention sur une haie ou un bosquet (exR3)
- R15 - Choix d'une palette végétale adaptée (espèces indigènes, entretien) (exR24)
- R16 - Choix de matériaux à faible impact environnemental (exR13)
- R17 - Atteinte de l'objectif Effinergie+ +10% pour l'ensemble des bâtiments du projet (exR14)
- R18 - Choix de systèmes d'éclairage adaptés aux usages et économes en énergie (exR20)
- R19 - Choix de revêtements clairs (sols et façades) afin de réduire le phénomène d'îlot de chaleur urbain (exR16)
- R20 - Implantation des bâtiments afin de permettre le renouvellement de l'air par le vent (exR17)

- R21 - Mise en place d'un système de filtration de l'air (exR12)
- R22 - Localisation des prises et rejets d'air viciés en toiture (exR21)
- R23 - Installation d'une zone à atmosphère contrôlée pour le confinement pharmaceutique (exR22)
- R24 - Isolement acoustique des façades **et des planchers, traitement acoustique des espaces intérieurs** (exR18)
- R25 - Prise en compte des émissions sonores dans l'implantation des locaux techniques (exR19)
- R26 - Réalisation d'un parking silo de 1050 places (opération spécifique) (exR25)
- R27 - Maintien des flux de véhicules motorisés au maximum en périphérie du site (exR26)
- R28 - Protection des cheminements doux (exR27)
- R29 - Mise en place d'éclairages extérieurs à performance adapté aux usages, à flux lumineux dirigé vers le sol, et adapté selon les horaires
- R30 - Création d'abris vélos sécurisés pour le personnel 65 places en OA et 75 places en OP (140 places)
- **R31 - Création de 140 stationnements vélos pour les visiteurs (70 arceaux répartis sur 9 emplacements)**
- **R32 - Création de 38 stationnements motos pour les personnels et visiteurs**
- **R33 - Récupération de chaleur sur les PAC**

MESURES DE COMPENSATION

- **C1 - Création de 36 813 m² de surface végétalisée et plantation de 1 195 sujets arborés**

MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

- A1 - Élaboration d'une Charte de Chantier à faibles nuisances
- A2 - Poursuite d'une certification HQE ou d'une démarche HQE sans certification pour l'ensemble du projet
- A3 - Informations des riverains
- A4 - Relogement provisoire de l'effectif occupant des bâtiments à démolir
- A5 - Réalisation d'une Analyse de Cycle de Vie
- A6 - Mise en place d'un système de mesures de la qualité de l'air intérieur
- A7 - Adaptabilité / évolutivité des bâtiments aux usages et besoins
- A8 - 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) et mise en place d'éventuelles mesures correctives en cas de résultats défavorables
- A9 - Réalisation, à compter de la mise en service des bâtiments, d'un suivi de la mortalité de la faune locale avec identification ; puis mise en place mesures correctives en cas de résultats défavorables (cf. mesure d'évitement E9 + annexe "Courrier engagement CHU")
- A10 - Analyse des risques résiduels (ARR), validation des critères de respect du risque sanitaire
- A11 - Maintien des stationnements vélo et motos existants pendant les travaux

SYNTHÈSE DES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ ET DES MESURES ASSOCIÉES

Les principaux effets du projet sont qualifiés et quantifiés dans la mesure du possible. Ils peuvent être directs (D) ou indirects (I), temporaires (T) en phase chantier ou permanents (P) en phase exploitation.

Les mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement visent à supprimer, réduire ou atténuer partiellement ou complètement ces effets. En présence d'impacts résiduels, des mesures de compensation sont proposées.

Seules les incidences négatives qui font l'objet de mesures ont été présentées dans le tableau ci-après. La majeure partie d'entre elles sont liées à la phase chantier.

Seuls les responsables et les coûts des mesures de compensation sont spécifiés.

Les responsables de la mise en œuvre des mesures de compensation peuvent être :

- la Maîtrise d'Ouvrage désignée ci-après le CHU ;
- la Maîtrise d'Oeuvre désignée ci-après « MOE » ;
- les entreprises.



THÈME	NATURE DE L'INCIDENCE	D	I	T	P	MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION, D'ACCOMPAGNEMENT	IMPACTS RÉSIDUELS	MESURE DE COMPENSATION	RESPONSABLE	COÛT
TERRES, SOLS ET SOUS SOLS	Tassement des sols dû à la circulation des engins sur l'emprise du chantier. Réalisation de terrassements pour la réalisation des bâtiments et l'aménagement des espaces extérieurs. Rehaussement du terrain naturel pour maintien d'une canalisation existante sous la place de l'Oasis Création d'un talus provisoire avec une rampe d'accès.	X		X	X	E1 - Réalisation des travaux en période estivale (de juillet à septembre) afin d'éviter au maximum les intempéries R3 - Réalisation du Plan de gestion des sols pollués (IDDEA, 2020) : purge et évacuation des terres polluées vers les filières agréées R4 - Réalisation du Plan de gestion des sols pollués (IDDEA, 2020) : recouvrement de tout secteur pollué non bâti artificialisé par de l'enrobé ou du béton, et de tout espace vert par de la terre saine (30 cm d'épaisseur minimale) A1 - Élaboration d'une Charte de Chantier à faibles nuisances A10 - Analyse des risques résiduels (ARR), validation des critères de respect du risque sanitaire	Aucun impact résiduel après les travaux	C1 - Création de 2942 m ² de surface végétalisée et plantation de 285 sujets arborés	CHU	160 000 € HT
EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES	Impact provisoire sur les débits de ruissellement, du fait d'une modification temporaire de l'imperméabilisation du sol, d'une réduction de la capacité d'infiltration des sols suite à du compactage par les circulations d'engins. Consommations de la ressource en eau liées au chantier limitée (démarche HQE) Augmentation des consommations d'eau potable en phase exploitation	X		X	X	E2 - Évitement du risque de pollution des eaux en phase chantier (prise de précautions vis-à-vis des produits dangereux, cuves, etc.) E6 - Absence d'usage des eaux souterraines au droit du site R3 - Réalisation du Plan de gestion des sols pollués (IDDEA, 2020) : purge et évacuation des terres polluées vers les filières agréées R4 - Réalisation du Plan de gestion des sols pollués (IDDEA, 2020) : recouvrement de tout secteur pollué non bâti artificialisé par de l'enrobé ou du béton, et de tout espace vert par de la terre saine (30 cm d'épaisseur minimale) R7 - Création de fossés de collecte, d'un bassin de rétention paysager et d'ouvrages de rétention enterrés R8 - Traitement des eaux de ruissellement des parkings et voiries par ralentissement, décantation et filtration des polluants au travers des massifs filtrants R9 - Traitement des eaux de ruissellement des parkings et voiries par ralentissement, décantation et filtration des polluants au travers des massifs filtrants R10 - Installation d'un dispositif de confinement de la pollution accidentelle au droit de la zone de dépôtage fioul R11 - Végétalisation des toitures des bâtiments R13 - Mise en place de pavage engazonné autour des bâtiments A1 - Élaboration d'une Charte de Chantier à faibles nuisances : limitation des consommations d'eau potable A2 - Poursuite d'une certification HQE ou d'une démarche HQE sans certification pour l'ensemble du projet	Aucun impact résiduel	-	-	-
RESSOURCES ÉNERGÉTIQUES VULNÉRABILITÉ AU CHANGEMENT CLIMATIQUE	Augmentation des consommations d'électricité et de l'énergie grise pour la création des matériaux en phase chantier Consommations liées à l'alimentation électrique, au chauffage et carburants limitée (démarche HQE)	X		X	X	R11 - Végétalisation des toitures des bâtiments R12 - Forte végétalisation des espaces extérieurs R17 - Atteinte de l'objectif Effinergie+ +10% pour l'ensemble des bâtiments du projet R19 - Choix de revêtements clairs (sols et façades) afin de réduire le phénomène d'îlot de chaleur urbain R20 - Implantation des bâtiments afin de permettre le renouvellement de l'air par le vent R33 - Récupération de chaleur sur les PAC A1 - Élaboration d'une Charte de Chantier à faibles nuisances : réalisation d'un suivi des consommations d'énergie A2 - Poursuite d'une certification HQE ou d'une démarche HQE sans certification pour l'ensemble du projet A5 - Réalisation d'une Analyse de Cycle de Vie	Aucun impact résiduel après les travaux	-	-	-



THÈME	NATURE DE L'INCIDENCE	D	I	T	P	MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION, D'ACCOMPAGNEMENT	IMPACTS RÉSIDUELS	MESURE DE COMPENSATION	RESPONSABLE	COUT
QUALITÉ DE L'AIR	Envolées de poussières dues aux travaux : particules soulevées par les engins durant les phases de terrassement/remblaiement et de manipulation des matériaux.	X		X		R16 - Choix de matériaux à faible impact environnemental R21 - Mise en place d'un système de filtration de l'air R22 - Localisation des prises et rejets d'air viciés en toiture R23 - Installation d'une zone à atmosphère contrôlée pour le confinement pharmaceutique A1 - Élaboration d'une Charte de Chantier à faibles nuisances A2 - Poursuite d'une certification HQE ou d'une démarche HQE sans certification pour l'ensemble du projet A6 - Mise en place d'un système de mesures de la qualité de l'air intérieur A8 - 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) et mise en place d'éventuelles mesures correctives en cas de résultats défavorables.	Aucun impact résiduel après les travaux	-	-	-
NUISANCES SONORES, VIBRATOIRES, VISUELLES, OLFACTIVES, CHALEUR ET RADIATION	Gêne provisoire due aux travaux : circulation des engins de chantier, dispersion de poussières, bruits et vibrations émis lors des travaux de terrassement et de construction Augmentation des nuisances sonores issues du trafic routier supplémentaire	X		X		R11 - Végétalisation des toitures des bâtiments R18 - Choix de systèmes d'éclairage adaptés aux usages et économes en énergie R22 - Localisation des prises et rejets d'air viciés en toiture R23 - Installation d'une zone à atmosphère contrôlée pour le confinement pharmaceutique R24 - Isolement acoustique des façades R25 - Prise en compte des émissions sonores dans l'implantation des locaux techniques R29 - Mise en place d'éclairages extérieurs à performance adapté aux usages (zones circulées, cheminements pétons), à flux lumineux dirigé vers le sol, et adapté selon les horaires par la Gestion Technique du Bâtiment A1 - Élaboration d'une Charte de Chantier à faibles nuisances : gestion de la qualité de l'air en phase chantier A2 - Poursuite d'une certification HQE ou d'une démarche HQE sans certification pour l'ensemble du projet A6 - Mise en place d'un système de mesures de la qualité de l'air intérieur	Aucun impact résiduel après les travaux	-	-	-
DÉCHETS	Déchets générés en phase chantier Augmentation des déchets en phase exploitation	X		X		R1 - Valorisation de 80 % des déchets de démolition R2 - Réutilisation des terres excavées A1 - Élaboration d'une Charte de Chantier à faibles nuisances A2 - Poursuite d'une certification HQE ou d'une démarche HQE sans certification pour l'ensemble du projet	Aucun impact résiduel après les travaux	-	-	-



THÈME	NATURE DE L'INCIDENCE	D	I	T	P	MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION, D'ACCOMPAGNEMENT	IMPACTS RÉSIDUELS	MESURE DE COMPENSATION	RESPONSABLE	COUT
PATRIMOINE, PAYSAGE ET BIODIVERSITÉ	Impact temporaire lié aux travaux de terrassement/ remblaiement/ démolition/ construction, présence d'engins de chantier et de superstructures Destruction d'espaces verts, d'origine anthropique Perturbations temporaires du fonctionnement écologique du site : bruits/vibrations, pollutions visuelle nocturne pendant le chantier, poussières.	X		X	X	<p>E3 - Évitement de la période entre avril et juillet en cas d'intervention sur les habitats arbustifs et bosquets</p> <p>E4 - Destruction du bâtiment des archives en dehors de la période de reproduction des goélands (bruns et argentés)</p> <p>E8 - Suppression des cavités profondes ou poteaux creux, notamment du mobilier urbain</p> <p>E9 - Conception des façades limitant les risques de collision pour les oiseaux (réduction de la réflexion de la végétation)</p> <p>R7 - Création de fossés de collecte, d'un bassin de rétention paysager et d'ouvrages de rétention enterrés</p> <p>R11 - Végétalisation des toitures des bâtiments</p> <p>R12 - Forte végétalisation des espaces extérieurs</p> <p>R14 - Préservation de «zones refuges» pour les espèces en cas d'intervention sur une haie ou un bosquet</p> <p>R15 - Choix d'une palette végétale adaptée (espèces indigènes, entretien)</p> <p>R29 - Mise en place d'éclairages extérieurs à performance adapté aux usages (zones circulées, cheminements pétons), à flux lumineux dirigé vers le sol, et adapté selon les horaires par la Gestion Technique du Bâtiment</p> <p>C1 - Création de 36 813 m² de surface végétalisée et plantation de 1 195 sujets arborés</p> <p>A1 - Élaboration d'une Charte de Chantier à faibles nuisances : limitation des nuisances visuelles liées au chantier</p> <p>A2 - Poursuite d'une certification HQE ou d'une démarche HQE sans certification pour l'ensemble du projet</p> <p>A9 - Réalisation, à compter de la mise en service des bâtiments, d'un suivi de la mortalité de la faune locale avec identification ; puis mise en place mesures correctives en cas de résultats défavorables.</p>	Aucun impact résiduel	C1 - Création de 2942 m ² de surface végétalisée et plantation de 285 sujets arborés	CHU	160 000 € HT
ÉQUIPEMENTS, SANTÉ ET CONFORT DES USAGERS	Perturbations temporaires des usages sur le site et ses alentours pendant les travaux.	X		X		<p>E5 - Implantation de toute nouvelle canalisation d'eau potable hors des zones identifiées comme polluées ou, à défaut, dans des remblais d'apport sains et imperméable aux substances organiques</p> <p>E7 - Absence de potagers ou d'arbres fruitiers en plein sol au droit des secteurs pollués</p> <p>E10 - Création de places de stationnement supplémentaires</p> <p>R5 - Réalisation de certaines opérations en horaires décalées afin d'assurer le maintien permanent de l'activité hospitalière</p> <p>R7 - Création de fossés de collecte / noues de stockage et ouvrages de rétention enterrés</p> <p>R11 - Végétalisation des toitures des bâtiments</p> <p>R12 - Végétalisation des espaces extérieurs</p> <p>R27 - Maintien des flux de véhicules motorisés au maximum en périphérie du site</p> <p>R28 - Protection des cheminements doux</p> <p>A4 - Relogement provisoire de l'effectif occupant des bâtiment à démolir</p> <p>A7 - Adaptabilité / évolutivité des bâtiments aux usages et besoins</p> <p>A10 - Analyse des risques résiduels (ARR), validation des critères de respect du risque sanitaire</p>	Aucun impact résiduel	-	-	-
RISQUES NATURELS, D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS	Modification temporaire de l'écoulement des eaux de ruissellement	X		X		<p>A1 - Élaboration d'une Charte de Chantier à faibles nuisances</p>	Aucun impact résiduel après les travaux	-	-	-



THÈME	NATURE DE L'INCIDENCE	D	I	T	P	MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION, D'ACCOMPAGNEMENT	IMPACTS RÉSIDUELS	MESURE DE COMPENSATION	RESPONSABLE	COUT
MOBILITÉS	Impacts temporaires sur la circulation liés à la présence des engins de chantier. Augmentation du trafic routier	X		X	X	<p>E10 - Création de places de stationnement supplémentaires</p> <p>E11 - Mise en place d'une signalétique au sol afin de sécuriser les traversées du ring et d'éviter les conflits d'usages entre piétons et cyclistes (marquage distinguant les flux piétons et vélos, localisation du marquage vélo côté extérieur du ring)</p> <p>R6 - Mise en place d'un plan de circulation temporaire d'évacuation des engins de chantier/ camions</p> <p>R26 - Réalisation d'un parking silo de 1050 places (opération spécifique)</p> <p>R30 - Création d'abris vélos sécurisés pour le personnel 65 places en OA et 75 places en OP</p> <p>R31 - Création de 140 stationnements vélos pour les visiteurs (70 arceaux répartis sur 9 emplacements)</p> <p>R32 - Création de 38 stationnements motos pour les personnels et visiteurs</p> <p>A1 - Élaboration d'une Charte de Chantier à faibles nuisances</p> <p>A2 - Poursuite d'une certification HQE ou d'une démarche HQE sans certification pour l'ensemble du projet</p> <p>A11 - Maintien des stationnements vélo et motos existants pendant les travaux</p>	Aucun impact résiduel		CHU	5 850 000 €HT
RÉSEAUX	Accroissement des besoins énergétiques pour l'approvisionnement du chantier. Perturbation temporaire potentielle du réseau de distribution de l'électricité, de l'eau potable et des télécoms.	X		X		<p>A1 - Élaboration d'une Charte de Chantier à faibles nuisances</p> <p>A2 - Poursuite d'une certification HQE ou d'une démarche HQE sans certification pour l'ensemble du projet</p> <p>A3 - Information des riverains</p>	Aucun impact résiduel après les travaux	-	-	-