

Mise aux normes sécurité et optimisation environnementale et fonctionnelle du bâtiment d'enseignement et de recherche **JEAN ROGET**



Schéma Directeur Immobilier Tome 2 - Définition des scénarii Mise à jour 05.22

Version	Date	Objet
V4	05.2022	Mise à jour suite aux remarques MOA
V3	05.2022	Mise à jour du Tome 2 suite à la reprise du projet
V2.0	01.2021	Version finale du Tome 2 en 2021

Table des matières

Chapitre 1 -	Cadre d'élaboration des scénarii	6
1.1.	Rappel des principaux objectifs	6
1.2.	Contraintes budgétaires	6
1.3.	Priorités réglementaires	7
1.4.	Les projets engagés par l'UGA	7
1.5.	Périmètre des rénovations - priorisation des secteurs à aménager	7
Chapitre 2 -	Principes d'élaboration des scénarii	9
2.1.	Familles de travaux	9
2.2.	Constantes : doctrines transversales et développements périphériques	9
2.2.1.	Sécurité incendie – famille travaux 1	9
2.2.2.	Sécurité – famille de travaux 1	10
2.2.3.	Administratif – famille de travaux 1	10
2.2.4.	Energie et Traitement d'air – famille de travaux 2	10
2.2.5.	Fonctionnalité – famille de travaux 3	10
2.2.6.	Sujets transversaux à toutes les familles	11
2.3.	Construction des scénarii	12
2.4.	Rappel des potentiels constructibles sur le site	13
2.5.	Identification des unités tiroirs disponibles	14
2.5.1.	Unités tiroirs externes au bâtiment Jean Roget	14
2.5.2.	Unités tiroirs internes à Jean ROGET	14
Chapitre 3 -	Les scénarii	15
3.1.	Scénario 1	15
3.1.1.	Blocs de travaux et phasage global	15
3.1.2.	Bilan surfaces et estimation financière	17
3.1.3.	Avantages/ inconvénients	19
3.1.4.	Liste des actions	20
3.2.	Scénario 2	26
3.2.1.	Blocs de travaux et phasage global	26
3.2.2.	Bilan surfaces et estimation financière	27
3.2.3.	Avantages/ inconvénients	28
3.2.4.	Liste des actions	29
3.3.	Scénario 3	35
3.3.1.	Blocs de travaux et phasage global	35
3.3.2.	Bilan surfaces et estimation financière	37
3.3.3.	Avantages/ inconvénients	38
3.3.4.	Liste des actions	39
Chapitre 4 -	Synthèse	45
4.1.	Comparaisons des scénarii	45

4.2.	<i>Hypothèses budgétaires.....</i>	<i>50</i>
Chapitre 5 -	Liste annexes TOME 2	52

Préambule - Objectifs de l'étude et déroulement

Le Schéma Directeur Immobilier représente un élément capital de la planification des projets d'investissement d'un établissement. Ses conclusions et leur remise à jour périodique constituent des éléments importants de politique interne.

L'élaboration du Schéma Directeur du bâtiment Jean ROGET doit prendre en compte les contraintes immobilières d'aujourd'hui (*état des lieux*) dans une perspective d'évolution des activités (*regroupements et flexibilité des espaces pour anticiper les adaptations ultérieures, nécessaires aux activités de recherche*), pour mettre en perspective des réorganisations (*fonctionnelles, immobilières-techniques-énergétiques*) viables (*financièrement et opérationnellement*).

La complexité et les montants des travaux nécessaires pour répondre à ces problématiques techniques majeures ainsi qu'aux évolutions fonctionnelles souhaitées par l'UGA, conjugué aux interrogations de la Direction du Patrimoine Immobilier de l'UGA sur la pérennité du bâtiment Jean Roget ont motivé cette étude.

Les principaux objectifs de cette étude sont :

- Répondre aux deux principales urgences réglementaires : sécurité et énergie ;
- Pérenniser le bâtiment Jean Roget pour qu'il puisse être exploité durant les 30 années à venir ;
- Améliorer l'organisation et la résilience immobilière du bâtiment Jean Roget, afin de pouvoir répondre aux évolutions fonctionnelles régulières de l'enseignement et de la recherche.

Les rendus de cette étude sont divisés en 3 parties :

- Tome 1 : L'identification des enjeux et des invariants techniques et fonctionnels du bâtiment Jean Roget.
- **Tome 2 : La définition de différents scénarii de travaux qui pourront être réalisés dans le cadre des plans de financement Etat Région et dont le phasage doit être compatible avec la continuité d'activité sur le site.**
- Tome 3 : Après choix par l'UGA du scénario à développer, enrichissement du scénario retenu pour devenir le schéma directeur du bâtiment Jean Roget.

Chapitre 1 - Cadre d'élaboration des scénarii

1.1. Rappel des principaux objectifs

Les besoins d'évolution attendus et identifiés dans l'état des lieux sont multiples. Les principaux attendus de l'étude recouvrent des enjeux énergétiques, sécuritaires, techniques et fonctionnels rappelés ci-après.

Enjeux sécuritaires

- Mettre en sécurité le bâtiment au regard des évolutions réglementaires : risque incendie et risque chimique
- Améliorer la sécurité sanitaire, le confort des usagers et des exploitants
- Améliorer la gestion des flux extérieurs et les accès à JR

Enjeux énergétiques

- Inscrire le bâtiment Jean Roget dans la stratégie énergétique de l'UGA et intégrer les objectifs de réduction des consommations d'énergie liés au décret tertiaire

Enjeux techniques

- Rénover les surfaces immobilières et pérenniser le patrimoine
- Améliorer la sécurité des installations techniques et des outils de suivi et d'exploitation.

Enjeux fonctionnels

- Redéfinir une offre immobilière cohérente avec les futurs besoins de la recherche et de l'enseignement
- Améliorer la lisibilité du site santé et notamment l'identification de l'accueil situé au sein du bâtiment Jean Roget (bâtiment signal)
- Intégrer les externalités des autres opérations immobilières engagées par l'UGA
- Maintenir en exploitation JR durant l'ensemble de l'opération immobilière.

1.2. Contraintes budgétaires

L'UGA dispose de peu de fond propre et envisage le financement des travaux via divers fonds et financements. Les travaux proposés dans le cadre de cette étude devront pouvoir être découpés en phases afin de pouvoir étaler les investissements. Le principal financement dont dispose l'UGA est notamment le contrat de plan état région découpé en période de 7 ans. L'un des objectifs en termes de financement est d'utiliser le CPER XV 2021-2027 et le CPER XVI 2028-2034.

A titre d'information, la demande actuelle au titre du CPR15 pour la rénovation de Jean Roget est de 17 millions d'Euros.

Nota : l'avis défavorable de la commission de sécurité peut appuyer des demandes de fond pour la remise en conformité de l'immeuble, notamment les distributions de gaz.

La logique de découpage des différentes phases doit rester cohérente et veiller à ne pas diviser des travaux constituant un ensemble insécable, par exemple l'isolation de la façade. Ce point est notamment à mettre en regard de la capacité de financement dont disposera l'UGA pour ces projets.

Afin de rationaliser les amortissements immobiliers, la relocalisation de laboratoires ayant fait l'objet d'investissements lourds récents sera évitée : les laboratoires LRB, LADAF ainsi qu'une partie des

locaux TIMC situés au R+4 rénovés il y a moins de 10 ans, nécessitant de nombreuses dispositions techniques particulières et répondant toujours aux besoins des utilisateurs.

La construction d'un nouveau bâtiment, même si celle-ci n'est pas retenue par la MOA, sera également estimée comme scénario étalon de comparaison aux scénarii de rénovation.

Les enveloppes financières seront élaborées toutes dépenses confondues en tenant compte, du surcoût des travaux en site occupé, du coût des locaux provisoires utilisés le temps des travaux, du coût des déménagements, des coûts de décontamination et de dépollution, du coût des études...

Les budgets ici présentés constituent une première approche réalisée dans le but de permettre un arbitrage sur le scénario à retenir ; ce dernier sera affiné dans la phase 3 (voir Préambule).

1.3. Priorités réglementaires

De tous les travaux à réaliser, les travaux prioritaires concernent la mise en conformité du bâtiment afin de pouvoir lever l'avis défavorable d'exploitation et permettant d'améliorer la sécurité des utilisateurs de manière générale.

Bien que les budgets soient contraints, les scénarios de travaux devront également rester ambitieux notamment en termes de performance énergétique. Pour rappel, Le décret tertiaire impose une baisse de 40% des consommations d'énergie à l'horizon 2030.

1.4. Les projets engagés par l'UGA

L'UGA a défini les grandes lignes des évolutions fonctionnelles au sein du bâtiment Jean Roget, induites par l'occupation actuelle des niveaux de Jean Roget et les projets en cours.

Les évolutions présentées dans le Tome1 – Etat des lieux sont les suivantes :

- Le départ vers le Centre de Recherche en Santé Intégrative (CRéSI) des équipes SPM/TIMC et AGEIS, en 2024
- L'arrivée de l'équipe SyNaBi et de la plateforme ICTiss du laboratoire TIMC depuis le bâtiment Taillefer (appartenant au CHU de Grenoble Alpes)
- La création d'un centre de simulation en santé (SimuSanté) au RDC du bâtiment
- Le développement de la plateforme pédagogique BioTech Lab au niveau R+2 du bâtiment
- La nécessité de décontaminer le laboratoire P3 du R+6 et de repenser son usage en fonction de la stratégie de recherche en santé/ virologie de l'UGA.
- Le réaménagement des espaces d'enseignement TP du R+1 et R+2 en fonction de l'évolution de la pédagogie
- Le regroupement fonctionnel des équipes de chaque laboratoire

1.5. Périmètre des rénovations - priorisation des secteurs à aménager

En plus des projets organisationnels, l'UGA a engagé un plan de rénovation générale de ces installations techniques (voir Tome 1- Etat des Lieux).

L'étude vise également à consolider cet engagement en s'inscrivant dans le prolongement des investissements antérieurs :

- Traiter en priorité les secteurs qui n'ont pas fait l'objet d'investissement pour conserver une cohérence globale à l'échelle du bâtiment.
- Apporter des compléments (GTC – politique de comptage, ventilation...) aux rénovations antérieures le nécessitant.

Rappel des rénovations réalisées et à envisager (coupes schématiques)

FACADE EST

	LT	LT	Escalier central	LT
R+9				
R+8	LABO TIMC - à rénover			Locaux Techniques
R+7	Déménagement de la PHTA ?			
R+6	LABO HP2 - 2005		LABO L3 / A3 - 2005	
R+5	LABO TIMC - 2005		LABO IAB - 2005	
R+4	LABO TIMC	Médecine légale	BTL - 2018	Histologie - 2021
R+3	vers CReSI - 2024	LABO IAB - 2017	vers CReSI - 2024	vers CReSI - 2024
R+2	ENSEIGNEMENT - 2000		BIO TECH LAB (en travaux)	LABO IAB - 2017
R+1	ENSEIGNEMENT - 2000			Réunion
RDC	ENSEIGNEMENT - 2000 & PROJET de CENTRE DE SIMULATION EN SANTE		Form. Cont.	Administration - 2019
Sous-sol 1	LADAF - 2012			
Sous-sol	Stock	Vide Sanitaire		

FACADE OUEST

	LT	Ancien chenil	Escalier central + ascenseurs	LT	LT
R+9					
R+8	Locaux Techniques			LABO TIMC - à rénover	LABO TIMC
R+7	Déménagement de la PHTA ?			Déménagement de la PHTA ?	Déménagement ?
R+6	Laverie - 2005	VDI		LABO HP2 - 2005	LABO HP2
R+5	LABO IAB - 2005			LABO TIMC - 2005	LABO TIMC
R+4	LRB - 2012			CTA	LABO BTL - ?
R+3	LABO TIMC - 2017	LABO IAB - 2017		TIMC	LABO TIMC - ?
R+2	BIO TECH LAB (en travaux)			vers CReSI - 2024	Méd. Légale
R+1	ENSEIGNEMENT - 2000			LABO IAB	LABO IAB - 2107
RDC	Administration - 2019	Hall		ENSEIGNEMENT - 2000	vers CReSI - 2024
Sous-sol 1	Logistique et LT	Hall		ENSEIGNEMENT - 2000	ENSEI. - 2000
Sous-sol	Vide Sanitaire			ENSEIGNEMENT - 2000 & PROJET de CENTRE DE SIMULATION EN SANTE	Adm. - 2000

Légende :

Zone à réaménager
 Travaux envisageables
 Travaux à éviter
 Aucun travaux à prévoir

Chapitre 2 - Principes d'élaboration des scénarii

2.1. Familles de travaux

Nous avons identifié trois familles de travaux visant à répondre aux contraintes et priorités définies précédemment. **L'ensemble de ces travaux sont développés dans chaque scénario.**

- **Famille 1 : Mise en conformité pour lever l'avis défavorable de la commission de sécurité et améliorer la sécurité des utilisateurs**
 - Distribution des gaz
 - Stockages des produits chimiques
 - Mise en sécurité incendie
 - Régularisation administrative des évolutions antérieures
- **Famille 2 : Travaux permettant d'améliorer la performance énergétique du bâtiment, le confort des utilisateurs, la pérennité du bâtiment et son image**
 - Efficience des installations CVC et outils de suivi des consommations utilisateurs
 - Performance énergétique de l'enveloppe
 - Etanchéité de l'enveloppe (notamment la toiture)
 - Amélioration des outils d'exploitation de l'immeuble
- **Famille 3 : Rénovation et réaménagement des espaces d'enseignement et de recherche**
 - Projets Simu Santé, BioTech Lab, laboratoire P3 et déménagements liés au projet CReSI
 - Amélioration de la cohérence fonctionnelle
 - Rénovation des étages les plus vétustes (notamment R+1, R+2, R+3 et R+8)
 - Amélioration et mise en œuvre de trames de laboratoires standardisées (cf. annexe)
 - Améliorer la sûreté des secteurs critiques (contrôle d'accès)

2.2. Constantes : doctrines transversales et développements périphériques

2.2.1. Sécurité incendie – famille travaux 1 :

- Définition de compartiments adaptés aux typologies d'usages nécessitant une gestion particulière des risques en cas d'arrêt CTA : à la fois pour les locaux techniques et les locaux desservis
- Maîtrise du risque chimique : épandage, explosion, toxicité...
- Remise à plat du SSI via une meilleure connaissance de l'usage des locaux (DI, UAE)
- Réorganisation de l'usage des gaz (productions & distribution centralisées) et sécurisation de leurs stockages
- Formalisation et suivi des procédures de gestion des risques

2.2.2. Sécurité – famille de travaux 1 :

- Améliorer la gestion des flux extérieurs et des accès à Jean Roget
- Compartimenter le bâtiment selon ses usages et risque : cohabitation enseignement + recherche + animalerie + laboratoires confinés.
- Déployer un réseau électrique sécurisé
- Adapter le traitement d'air aux besoins en termes de sécurité (rafraichissement adapté aux équipements à forte déperdition, sécurisation des polluants gazeux par des confinements, renouvellement d'air adaptés sécurisation de la distribution électrique).

2.2.3. Administratif – famille de travaux 1 :

- Régularisation des travaux réalisés sans autorisation
- Mise en œuvre d'un ADAP
- Mise à jour et consolidation du DAT
- Respect du décret tertiaire via un plan d'investissement adapté à l'échelle patrimoniale
- Définir les modalités contractuelles les plus adaptées au déploiement de chaque phase du scénario retenu

2.2.4. Energie et Traitement d'air – famille de travaux 2 :

- Désinfection et réaffectation du P3 et adaptation du traitement d'air
- Isolation de l'enveloppe
- Déploiement de la GTC permettant de gérer notamment les réduits, les températures et un meilleur suivi par la DEM (GMAO connexe puis BIM E/M)
- Déploiement d'une GTE à la fois sur les locaux techniques et les usages
- Assurer une meilleure sécurité sanitaire (confinements, ventilation hygiénique, recyclage des effluents gazeux) en parallèle de l'amélioration de l'enveloppe et d'une meilleure connaissance des usages (programme technique détaillé)
- Améliorer la performance des systèmes (récupération, consommation électrique...) et la cohérence globale bâtiminaire (modélisation thermique)
- Elaboration d'une modélisation générale des réseaux hydrauliques et aéraulique (équilibre, réserves de puissance...) lors du diagnostic MOE
- Consolidation d'un DOE global (maquette BIM prête pour BIM E/M), via diagnostic + projet MOE

Voir également note scénarii énergétiques et environnementaux

2.2.5. Fonctionnalité – famille de travaux 3 :

- Mieux tirer profit des opportunités de sérendipité, par l'organisation de plateaux cohérents et de lieux favorisant les échanges : « effet clusters »
- Inscrire JR dans les externalités des autres projets engagés
- Développer une offre bâtiminaire permettant de pérenniser le patrimoine et de mieux répondre aux besoins en limitant les investissements futurs

- La réalisation de travaux d'envergure en site occupé perturbera nécessairement son exploitation, le projet retenu devra faire consensus (cf. § suivant) et proportionner son ambition aux contraintes existantes (financière, exploitation, technique, réglementaire).

2.2.6. Sujets transversaux à toutes les familles :

2.2.6.1. Image

- Jean Roget doit assurer son rôle de signal au sein du campus santé, les investissements « décret tertiaire » en sont l'opportunité pour la partie extérieure
- La qualité bâtiminaire est sans doute un préalable dans l'implication des usagers et dans la capacité de recrutement (financeurs, chercheurs) de l'UGA et des laboratoires

2.2.6.2. Stratégie expérimentations « recherche en santé » :

Formaliser une réflexion globale (RH, ontologique, scientifique) sur les expérimentations du secteur santé, qui pourrait passer par :

- o La création d'une nouvelle plateforme expérimentale « santé » de proximité, mutualisable éventuellement avec le CHU ?
- o L'externalisation de l'animalerie pour toutes les fonctions ne nécessitant pas de proximité forte avec les laboratoires (lignée, animaux en fin de vie, hébergement d'animaux sains)
- o L'identification des nouvelles opportunités (simulation numérique, organes de synthèse (minatech)...)

2.2.6.3. Politique :

- Le projet aura nécessairement des impacts sur les « communs », son environnement politique devra y être associé suffisamment tôt : financement, urbanisme, activité du bassin de vie.
- Le projet doit être sélectionné et développé en associant les partenaires d'exploitation : SDIS, CHU, collectif de recherche, collectif d'enseignement.
- Des sources de financements annexes pourront être recherchées avec l'appui des laboratoires : partenaire de recherche, mécéna...

→ Compte tenu de l'ambition du projet et de ses implications, un comité de pilotage élargi pourra être mis en place dès le choix du scénario, impliquant notamment : le futur comité des usagers & exploitants (« syndic »), direction du patrimoine. ~~financeurs identifiés (privé, public, CPER), la collectivité.~~

2.3. Construction des scénarii

Nous proposons ici de développer 3 scénarii de rénovation intégrant les contraintes évoquées précédemment.

Les 3 scénarii sont construits à partir de blocs d'opérations, d'un phasage cohérent et le maintien des activités récemment restructurées et/ou avec une technicité particulière.

Les principales différences reposent sur :

- La dimension budgétaire global du projet de rénovation : des priorisations ont été réalisées en fonction de plans de financement envisagés.
- Les contraintes de maintien en exploitation du bâtiment pendant les travaux : les 3 scénarios nécessitent des relocalisations provisoires pour maintenir l'activité présente dans Jean Roget et faciliter la réalisation des travaux pouvant impacter certaines activités de recherche (vibration, bruits, ...). Le nombre de relocalisation et leur caractère provisoire ou définitif constituent des variables entre chacun des scénarios.
- La durée totale des travaux en conséquence direct des deux points précédents.

Nous déclinons également succinctement un 4e scénario dit « étalon » chiffrant une construction neuve à iso surface du bâtiment actuel. Ce scénario est utilisé comme base de comparaison aux scénarii de rénovation. Une construction neuve ne semble à ce stade de l'étude peu probable, l'UGA ne disposant actuellement pas de ressources foncières et financières à cet effet.

Les scénarii retenus sont les suivants :

➤ **Scénario 1 : Scénario 1 : Scénario traitant les priorités règlementaires et fonctionnelles dans l'enveloppe du CPER XV (phase 1)**

Ce scénario se décline en 3 grandes phases de travaux :

- Une première phase financée dans le cadre du CPER XV, traitant des problématiques sécurités et environnement, ainsi que des restructurations prioritaires (SimuSanté, Bio Tech Lab, externalités CReSI + Taillefer et secteurs vétustes)
- 2 phases ultérieures financées hors CPER XV traitant du reste du bâtiment

➤ **Scénario 2 : Rénovation de l'ensemble du bâtiment par blocs de travaux cohérents et indépendants**

Ce scénario se décline en 4 blocs de travaux dont un définie en base (travaux prioritaires) les 3 autres blocs constituant des ensembles de travaux cohérents avec une flexibilité dans la séquence d'engagement.

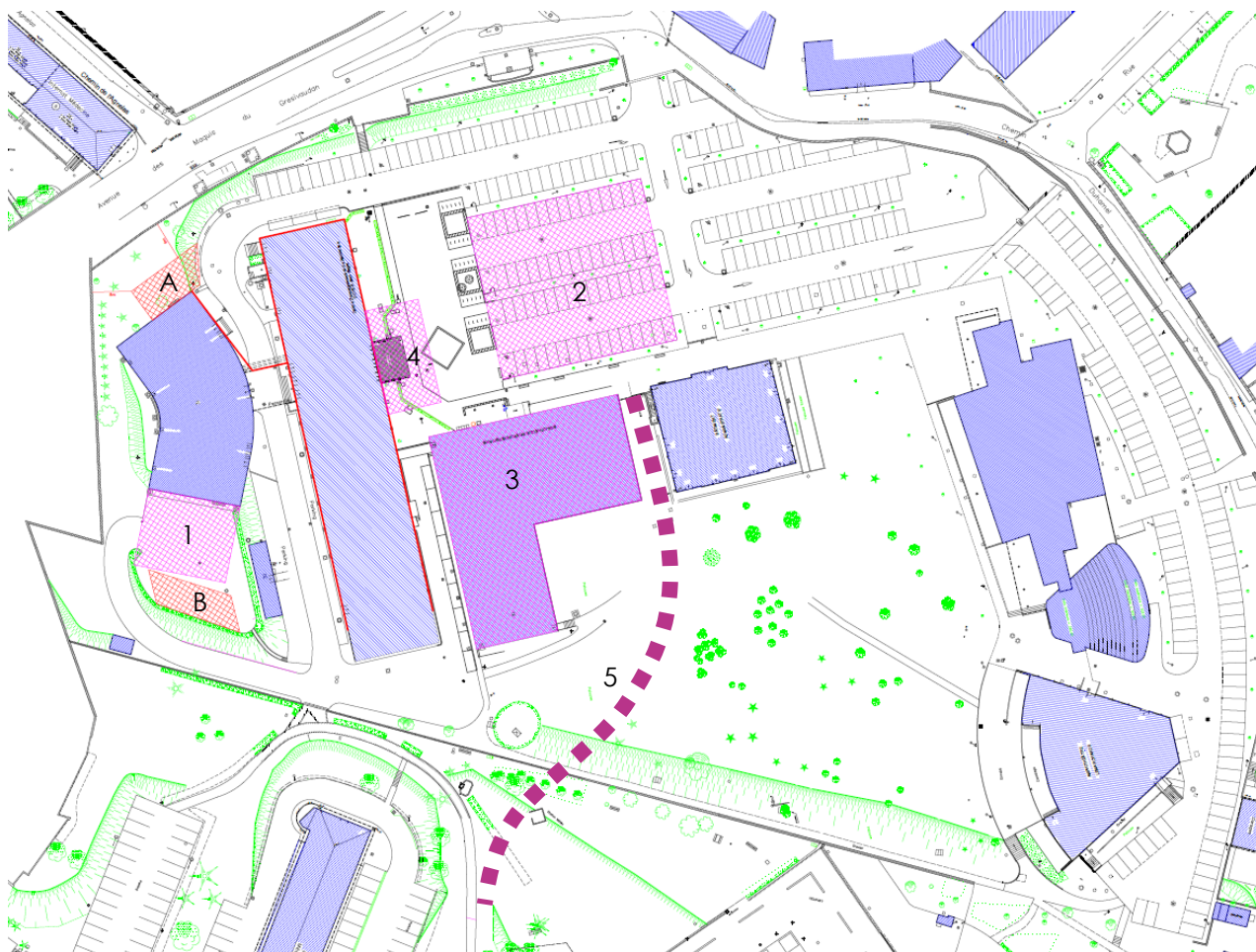
➤ **Scénario 3 : Création d'une nouvelle PHTA hors du bâtiment et rénovation de l'ensemble du bâtiment en limitant les impacts sur l'exploitation**

- PHTA relocalisée sur site ou hors site

➤ **Scénario étalon : Construction d'un nouveau bâtiment**

2.4. Rappel des potentiels constructibles sur le site

Plusieurs zones foncières constructibles ont été identifiées au stade de l'état des lieux à proximité du bâtiment Jean Roget et représentées dans le schéma ci-après.



- Emprise au sol pour extension technique (stockage produits dangereux, groupe électrogène)
- Emprise au sol pour extension activités d'enseignement et/ ou recherche
- Création d'un cheminement piéton

- A :** Emprise au sol dessinée pour centrale et stockage gaz : 100m²
- B :** Emprise au sol dessinée pour groupe électrogène : 110m²
- 1 :** Emprise au sol dessinée pour extension amphithéâtre : 300m²
- 2 :** Emprise au sol dessinée pour extension sur le parking : 1250m² (pouvant nécessiter une densification du stationnement restant)
- 3 :** Emprise au sol BU pour reconstruction : 1250m²
- 4 :** Emprise au sol dessinée pour extension tertiaire « accueil » : 240m²

2.5. Identification des unités tiroirs disponibles

2.5.1. Unités tiroirs externes au bâtiment Jean Roget

- Patrimoine immobilier potentiellement disponible :
 - Bâtiment TAILLEFER – 1440m² environ libérés après la livraison du CReSI (2024).
 - Hôtel d'entreprises – 2000 m² disponibles lorsque les locaux seront livrés (2024) - Coûts de location à prévoir.
 - Bâtiment de la CHANTOURNE – Bâtiment de 2000m² potentiellement disponible immédiatement et dont 1000m² pourrait accueillir des bureaux.

=> Pour les laboratoires type L1 et L2, des aménagements préalables seront nécessaires.
- Création de locaux provisoires sur le site :
Locaux modulaires préfabriqués : 300m² au sol disponible à côté de l'amphithéâtre (zone 1 sur le plan précédent) et/ou 12500 m² sur les parkings (zone 2).
- Création de locaux pérennes sur le site :
 - ~~Restructuration de la BU (Zone 3)~~
 - Création d'extensions (Zone 1 et/ou Zone 2 et/ou Zone 4)

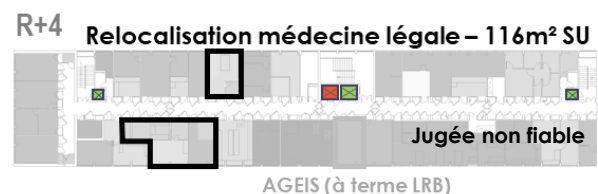
2.5.2. Unités tiroirs internes à Jean ROGET

- Salle de TP du R+1 et R+2 sous réserve des taux d'occupation
- Espaces du R+3 et R+4 réaménagés dans le cadre des déménagements liés au CReSI
- Etage de la PHTA réaménagé en laboratoire dans le scénario N°3
- Ancien chenil pour de nouvelles installation techniques

La relocalisation médecine légale est une piste de réflexion mais est jugée peu fiable par la MOA.



Départ d'AGEIS et SPM vers le CReSI (2024) - 370 m² SU



Chapitre 3 - Les scénarii

Avant le déroulé de tout scénario, il est à noter que la MOA a souhaité entamer des travaux en phase amont. Ceux-ci sont intégrés dans le SDI mais en phase anticipée, appelée phase 0.

Cette phase 0 inclut :

- Réalisation des travaux du R+2 Nord pour Bio Tech Lab.
- Décontamination, curage et réaménagement du L3
- Réalisation des travaux Simul'Alpes Santé au RDC du bâtiment.
- Mise en conformité de la cuve de stockage de fioul au R+2
- Remplacement des portes CF de la cage d'escalier, du R-1 et du R+3 + Cloison CF à ajouter en bout de couloir sud du R+6 (Cf remarques Socotec)
- Levée des non-conformités APAVE
- Equiper de Détection incendie les locaux à risques créé depuis 2012
- Mise en conformité du système de coupure d'urgence des CTA situé dans le hall (actions sur toutes les CTA)
- Remplacer les câbles CR1 des tourelles type C4 en toiture
- Etudes pour régularisation administrative
- Dépose des anciennes canalisations de gaz
- Alimentation électrique secourue pour les installations techniques du R+8 (ajout d'un groupe électrogène).
- Sondage et remise en état pour définir et vérifier la pérennité des fixations des panneaux préfabriqués

3.1. Scénario 1

3.1.1. Blocs de travaux et phasage global

Traitement des priorités règlementaires et fonctionnelles dans l'enveloppe du CPER XV en phase 1

- 1ère phase réalisée dans le cadre du CPER XV :
 - Phase 1A
 - Ensemble des actions de mise en conformité sécurité
 - Ensemble des actions de réduction des consommations énergétiques
 - ~~Création du centre SimuSanté et du Bio Tech Lab~~
 - Phase 1B
 - Restructuration du R+8
 - Phase 1C
 - Restructuration des niveaux concernés par les mouvements des équipes de recherche en lien avec le projet CReSI (R+3 et 270m² au R+4)
- 2 phases ultérieures hors financement CPER XV :
 - Phase 2 :
 - Restructuration des espaces d'enseignement du R+1 et R+2 Sud
 - Phase 3 :
 - Restructuration de la PHTA
 - Rénovation des laboratoires du R+5 et R+6 rénovés en 2005

FACADE EST SCENARIO 1 - PHASAGE

R+9	LT	LT	Escalier central	LT
R+8	DEMI-TRAME LABO RESTRUCRE			Locaux Techniques
R+7	PHTA rénovée		PHTA rénovée	
R+6	DEMI-TRAME LABO STANDARDISE		LABO L3 / A3 DECONTAMINE ET RENOVE	
R+5	TRAME LABO STANDARDISEE		TRAME LABO STANDARDISEE	
R+4	PLATEFORME LABO RESTRUCTURE	PLATEFORME D'IMAGERIE	LABO RESTRUCTURE	PLATEFORME D'IMAGERIE
R+3	LABOS RESTRUCTURE		LABOS RESTRUCTURE	
R+2	ENSEIGNEMENT TP		BIO TECH LAB	
R+1	ENSEIGNEMENT TP		ENSEIGNEMENT TP	
RDC	CENTRE DE SIMULATION EN SANTE		Form. Co Accueil Hall	Administration
Ss-sol 1	LADAF			DGDPAT
Ss-sol 2	STOCK EXIST Vide Sanitaire			Stock Froid

FACADE OUEST SCENARIO 1 - PHASAGE

R+9	LT	LT		LT	LT
R+8	Locaux Techniques			DEMI-TRAME LABO RESTRUCRE	
R+7	PHTA			PHTA	
R+6	Laverie	VDI		DEMI-TRAME LABO STANDARDISE	
R+5	TRAME LABO STANDARDISEE			TRAME LABO STANDARDISEE	
R+4	PLATEFORME D'IMAGERIE / TECHNOLOGIE DE LA S			CTA PLATEFORME D'IMAGERIE / TECHNOLOGIE DE LA S	
R+3	LABOS RESTRUCTURE			LABOS RESTRUCTURE	VDI
R+2	BIO TECH LAB			ENSEIGNEMENT TP	
R+1	ENSEIGNEMENT TP			ENSEIGNEMENT TP	
RDC	Administration Espace repas Hall			CENTRE DE SIMULATION EN SANTE	
Ss-sol 1	Locaux techniques Hall			LADAF	
Ss-sol 2	Vide Sanitaire			Vide Sanitaire	

Phase 1
 Phase 2
 Phase 3
 Non rénové

3.1.2. Bilan surfaces et estimation financière

Phase	Surface traitée base/ variante éco* (m²)	Délai travaux (mois)	Coût base/ variante éco* (TDC TTC)
Phase 1	3665m² / 2845*m²	Phases 1A+1B : 24 mois (PHTA délocalisé pdt 14 mois) Phase 1C : 12 mois	21,6 M€ / 19,3 *M€
Phase 2	1850m²	18 mois	8,7 M€ / 7,1 *M€
Phase 3	3460m² / 0*m²	24 mois	14,61 M€ / 2,4 *M€
TOTAL	9115m² / 4695*m²	78 mois	44,0M€ / 28,4*M€

* Le détails des travaux et les variantes économiques sont précisées dans la description des travaux dans le § [Liste des actions](#).

FACADE EST SCENARIO 1 - FIN PHASE 1

R+9	LT	LT	Escalier central	LT
R+8	DEMI-TRAME LABO STANDARDISEE			Locaux Techniques
R+7	PHTA non rénovée		PHTA non rénovée	
R+6	DEMI-TRAME LABO STANDARDISEE			LABO L3 / A3 DECONTAMINE ET RENOVE
R+5	TRAME LABO STANDARDISEE			TRAME LABO STANDARDISEE
R+4	PLATEFORME LABO RESTRUCTURE	PLATEFORME D'IMAGERIE	LABO RESTRUCTURE	PLATEFORME D'IMAGERIE
R+3	DEMI-TRAME LABO STANDARDISEE		DEMI-ETAGE POLYVALENT	
R+2	ENSEIGNEMENT TP		BIO TECH LAB	
R+1		ENSEIGNEMENT TP	ENSEIGNEMENT TP	
RDC	CENTRE DE SIMULATION EN SANTE		Form. Co	Accueil Hall Administration
Ss-sol 1	LADAF			DGDPAT
Ss-sol 2	STOCK EXISTANT	Vide Sanitaire		Stock Froid

FACADE OUEST SCENARIO 1 - FIN PHASE 1

R+9	LT	LT		LT	LT
R+8	Locaux Techniques			DEMI-TRAME LABO STANDARDISEE	
R+7	PHTA non rénovée			PHTA non rénovée	
R+6	Laverie		VDI	DEMI-TRAME LABO STANDARDISEE	
R+5	TRAME LABO STANDARDISEE			TRAME LABO STANDARDISEE	
R+4	PLATEFORME D'IMAGERIE / TECHNOLOGIE DE LA S			CTA PLATEFORME D'IMAGERIE / TECHNOLOGIE DE LA S	
R+3	DEMI-ETAGE POLYVALENT			DEMI-TRAME LABO STANDAI	VDI
R+2	BIO TECH LAB			ENSEIGNEMENT TP	
R+1	ENSEIGNEMENT TP			ENSEIGNEMENT TP	
RDC	Administration	Espace repas	Hall	CENTRE DE SIMULATION EN SANTE	
Ss-sol 1		Locaux techniques	Hall	LADAF	
Ss-sol 2	Vide Sanitaire			Vide Sanitaire	






 Espace de recherche	 Espace tertiaire/ médecine légale	 Espace non rénové
 PHTA	 Espace d'enseignement	

FACADE EST SCENARIO 1 - ETAT FINAL

R+9	LT	LT	Escalier central	LT
R+8	DEMI-TRAME LABO STANDARDISE		Locaux Techniques	
R+7	PHTA rénovée		PHTA rénovée	
R+6	DEMI-TRAME LABO STANDARDISE		LABO L3 / A3 DECONTAMINE ET RENOVE	
R+5	TRAME LABO STANDARDISEE		TRAME LABO STANDARDISEE	
R+4	PLATEFORME LABO RESTRUCTURE	PLATEFORME D'IMAGERIE	LABO RESTRUCTURE	PLATEFORME D'IMAGERIE
R+3	DEMI-TRAME LABO STANDARDISE		DEMI-ETAGE POLYVALENT	
R+2	ENSEIGNEMENT TP		BIO TECH LAB	
R+1	ENSEIGNEMENT TP		ENSEIGNEMENT TP	
RDC	CENTRE DE SIMULATION EN SANTE		Form. Co	Accueil
Ss-sol 1	LADAF		Hall	Administration
Ss-sol 2	STOCK EXISTANT	Vide Sanitaire		DGDPAT
				Stock Froid

FACADE OUEST SCENARIO 1 - ETAT FINAL

R+9	LT	LT		LT	LT
R+8	Locaux Techniques			DEMI-TRAME LABO STANDARDISE	
R+7	PHTA			PHTA	
R+6	Laverie	VDI		DEMI-TRAME LABO STANDARDISE	
R+5	TRAME LABO STANDARDISEE			TRAME LABO STANDARDISEE	
R+4	PLATEFORME D'IMAGERIE / TECHNOLOGIE DE LA S			CTA PLATEFORME D'IMAGERIE / TECHNOLOGIE DE LA S	
R+3	DEMI-ETAGE POLYVALENT			DEMI-TRAME LABO STANDAI	
R+2	BIO TECH LAB			ENSEIGNEMENT TP	
R+1	ENSEIGNEMENT TP			ENSEIGNEMENT TP	
RDC	Administration	Espace repas	Hall	CENTRE DE SIMULATION EN SANTE	
Ss-sol 1		Locaux techniques	Hall	LADAF	
Ss-sol 2	Vide Sanitaire			Vide Sanitaire	

	Espace de recherche		Espace tertiaire/ médecine légale		Espace non rénové
	PHTA		Espace d'enseignement		

3.1.3. Avantages/ inconvénients

Avantages	Contraintes
<ul style="list-style-type: none"> o Financement de la phase 1 (variante économique) couvert en majorité par le CPER XV (17M€ demandés) —sous réserve de confirmation TVA non applicable <i>NOTA : la variante économique conservant les fenêtres de 2005, rend les contraintes sur la PHTA moins importantes.</i> o Traitement dès la 1ère phase : <ul style="list-style-type: none"> - Mise en conformité sécurité complète - Optimisation conso énergétique complète - SimuSanté, Bio Tech Lab, Mouvements liés au CReSI - Rénovation du R+8 o Anticipation en phase 0 de travaux : SimuSanté, Bio Tech Lab, certains travaux de mise en conformité 	<ul style="list-style-type: none"> o Etanchéité de la toiture reprise en phase 2 o La PHTA et les autres animaleries délocalisées temporairement 2 fois (en phase 1 et en phase 3) o 2 interventions dans les secteurs R+1, R+2, R+3 : création de ventilation en amont du remplacement des menuiseries + rénovation ultérieure des secteurs o R-1, R0 Nord et R+4 non prévus (rénovation < 10 ans)

3.1.4. Liste des actions

3.1.4.1. PHASE 1

PHASE 1 (CPR XV) : Descriptif	Intérêts	Surfaces traitées	Contraintes
MISE EN CONFORMITÉ SÉCURITÉ			
MISE EN CONFORMITÉ GAZ			
- Butane : Réduire son utilisation à un local et mettre en conformité ce local	Levée de l'avis défavorable de la commission sécurité	SO	
- Stockage des bouteilles pleines et vides : création plateforme stockage conforme aux dispositions R10, R11, et R12		70m² créées en extérieur	Implantation à définir
- Principaux gaz utilisés (CO2, N2, O2 et Carbogène) : Création centrale de distribution en extérieur conforme aux dispositions R10, R11 et R12 et réseau en façade (environ 600 mL de tuyauterie par fluides)		SO	A faire dans le cadre de la rénovation de la façade (PDC)
- Autres gaz utilisés en bouteilles (H2, Argon, Air, isoflurane...) : Achat d'armoires de sécurité pour ces bouteilles de gaz <i>Variante éco : réduire les tailles de bouteilles lorsque c'est possible et maintenir l'utilisation de ces gaz sous dérogation (- 45k€)</i>		SO	Collaboration avec la commission de sécurité
MISE EN CONFORMITÉ RISQUES CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES			
Locaux de stockage produits : - Ajout de ventilation sur locaux non équipés (R+4) et de parois fusibles en façade sur l'ensemble des locaux - Création cuvettes de rétention sur l'ensemble des locaux	Levée de l'avis défavorable de la commission sécurité	SO	Plus aisé si inclus dans la rénovation des étages
- Mise en conformité de la cuve de stockage de fioul au R-2 (création de parois CF, ventilation et DI)		SO	
- Modification des réseaux extérieurs EU/EP et d'un dispositif de rétention pour procéder à la neutralisation des agents pathogènes et dangereux pour l'environnement (notamment en cas d'arrosage par les pompiers)		SO	
COMPARTIMENTAGE COUPE-FEU DU BÂTIMENT			
- Compartimentage coupe feux de la cage du monte-charge central - Dissociation cage et circuit électrique des ascenseurs	Levée de l'avis défavorable de la commission sécurité	SO	
- Remise en conformité du coupe feux des planchers et gaines + Station chauffage		SO	
- Compartimentage (CMSI) du bâtiment par secteur labo et secteur enseignement		SO	
- Compartimentage secteur PHTA et L3 (maintenu en fonctionnement y compris sur DI)	Sécurité des activités	SO	
CONFORMITÉ CFO/ CFA			

PHASE 1 (CPER XV) : Descriptif	Intérêts	Surfaces traitées	Contraintes
- La levée de ces non-conformités est réalisée en phase 0.		SO	
AUTRES ACTIONS NÉCESSAIRES POUR LEVER L'AVIS DÉFAVORABLE			
- Remplacement des portes du monte-charge central : CF de la gaine du monte-charge	Mise en conformité	SO	A synchroniser avec tx de remise en conformité
- Remplacement des RIA et du surpresseur des RIA		SO	
- Désenfumage mécanique des 3 cages d'escalier		SO	
- Travaux d'accessibilité suite aux résultats du Diagnostic accessibilité PMR		SO	
ENERGIE & PÉRENNITÉ DU BÂTIMENT			
CFO			
- Alimentation électrique secourue pour les installations techniques du R+8 (ajout d'un groupe électrogène)	Sécurité des activités	SO	Coupsures nécessaires
- Distribution terminal électrique ondulée et secourue : Sur tous les équipements critiques des laboratoires <i>Variante éco : Uniquement 1 ou 2 locaux critiques par étage (-184k€)</i>		SO	
- Remplacement des éclairages actuels par éclairage LED (fait au fur et à mesure par la DEM)	Baisse conso énerg.	SO	
CFA			
- Mise en place d'un plan de comptage	Meilleur suivi conso & baisse conso énergétiques	SO	Coupsures nécessaires
- Renforcement de la GTC		SO	
- Amélioration de la sureté du bâtiment (système de contrôle d'accès à chaque étage labos + alarmes sur IS + sureté accès labos à renforcer)	Sécurité activités	SO	
AMIANTE			
- Mise à jour DTA / Dépose de l'amiante friable (si nécessaire) et provision pour dépose amiante <i>selon le phasage retenu.</i>	Sécurité des personnes	Surf. rénovées	Dans le cadre des rénovations
ENVELOPPE & MENUISERIES			
- Sondage et remise en état pour définir et vérifier la pérennité des fixations des panneaux préfabriqués	Préalable	SO	
- Isolation façades : ITE sur tout le bâtiment + enduit (purge faillance comprise)	Réponse objectifs décret tertiaire	7000m² de façade	Relocalisation de la PHTA et des animaleries nécessaires
- Isolation sous toiture		750m² de toiture	Dans le cadre de la restr. du R+8 (partie labo)

PHASE 1 (CPER XV) : Descriptif	Intérêts	Surfaces traitées	Contraintes
<ul style="list-style-type: none"> - Isolation vide sanitaire <p>Variante éco : pas d'isolation du VS (-135 k€)</p>		1500m ² de VS 0m ²	Solution projetée ss planch (10 ans retour sur invest)
<ul style="list-style-type: none"> - Remplacement de l'ensemble des menuiseries (avec protections solaires intégrées) <p>Variante éco : Remplacement uniquement des menuiseries aux étages R-1 à R+4 et R+8 (R+5 à R+7 remplacées en 2005) (-1 134 k€)</p>		2650m ² de surf aces vitrées 1600m ²	Interruption des activités des laboratoires nécessaire le temps du remplacement
<ul style="list-style-type: none"> - Protections solaires déportées en façade Sud 	Réponse objectifs décret tertiaire	540m ² en façade	
CVC			
<ul style="list-style-type: none"> - Equilibrage des réseaux CVC 	Réponse objectifs décret tertiaire et loi eau	SO	
<ul style="list-style-type: none"> - Equilibrage réseaux chauffage et optimisation régulation 		SO	
<ul style="list-style-type: none"> - Coupure chauffage en été (nécessite installation batterie électrique sur les CTA des animaleries) 		SO	
<ul style="list-style-type: none"> - Equilibrage réseaux eau glacée 		SO	
<ul style="list-style-type: none"> - Inversion des cheminements de colonnes et ventilation des salles de TP 	Libération de place en toiture et dans GT Sécurisation des réseaux vétustes	SO	En lien avec rénovation de la façade (PDC) et traitement de l'étanchéité
<ul style="list-style-type: none"> - Reprise de l'ensemble des anciens collecteurs sorbonne (y compris manchons fusibles) 		SO	
<ul style="list-style-type: none"> - Amélioration et fiabilisation de la production d'air comprimé 		SO	
RENOVATION DES ETAGES			
ENSEIGNEMENT			
<ul style="list-style-type: none"> - Réaménagement de l'accueil et création d'un 2ème studio d'enregistrement au niveau R0 	Adaptation activités enseignement	110m ²	
<ul style="list-style-type: none"> - Réaménagement et rénovation des espaces d'enseignement (ventilation comprise) du R0 et R+1 (partiel) 	Création de SIMUSANTE en 1ère ph	600m ²	Contraintes calendaires pour R+1 et R+2 (maintien activités TP)
<ul style="list-style-type: none"> - Ajout ventilation hygiénique et optimisation des régulations des sorbonnes des espaces d'enseignement du R+1 et de la partie Sud du R+2 	Réponse objectifs décret tertiaire	SO	

PHASE 1 (CPER XV) : Descriptif	Intérêts	Surfaces traitées	Contraintes
- Restructuration du R+2 Nord	Création du Bio Tech Lab en 1ère ph.	550m²	
RECHERCHE			
- Rénovation complète du R+3 et création d'un stockage froid (médecine légale) au R-2 <i>Variante éco : Réaménagement et rénovation uniquement des espaces libérés et ajout ventilation au R+3 (-2 122 k€)</i>	Création demi-trame standardisée et demi-étage polyvalent Relocalisation médecine légale Arrivée équipe Synabi	1200m² 380m²	Préalable : Départ équipes SPM (TIMC) et AGEIS
- Rénovation partielle du R+4 (hors travaux récents - LRB, BTL, histologie...)	Confortement étage « technologie de l'imagerie » et arrivée pf lctiss	310m²	Préalable : Relocalisation médecine légale hors niveau R+4
- Décontamination et rénovation du L3 au R+6	Unité tiroir labo type 2	275m²	
- Restructuration labos du R+8	Mise aux normes sécuritaires et standardisation laboratoires	650m²	Préalable : Relocalisation équipes TIMC dans L3 et espace tertiaire
AMÉNAGEMENTS DIVERS			
- Déplacement de la fresque du R+1 dans un couloir	Valorisation patrimoniale	SO	
- Travail sur la signalétique <i>Plus-value non indispensable (-18 k€)</i>	Amélioration de la lisibilité et	SO	
- Création d'un cheminement piéton depuis Tramway Michallon <i>Plus-value non indispensable (-54 k€)</i>	l'accessibilité au bâtiment	SO	

3.1.4.2. PHASE 2

PHASE 2 (hors CPER XV) : Descriptif	Intérêts	Surface traitées	Contraintes
ENERGIE & PERENNITE DU BATIMENT			
AMIANTE			
Provision pour dépose amiante	Sécurité des personnes	Surf. rénovées	Dans le cadre des rénovations
TOITURE			

<ul style="list-style-type: none"> - Création d'une enveloppe légère pour terrasse technique + gainage des rejets sur l'extérieur <p>Variante éco : Allongement des échappements sorbonnes et reprise de l'étanchéité par l'EM au fur et à mesure des fuites (-1 206 k€)</p>	Sécurité des personnes	1000m ² 0m ²	
<ul style="list-style-type: none"> - Création de locaux techniques supplémentaires dans l'ancien chenil et dans le R-2 pour futures CTA 	Libération de place en toiture et dans gaines techniques	500m ²	
RENOVATION DES ETAGES			
ENSEIGNEMENT			
<ul style="list-style-type: none"> - Restructuration complète salles TP du R+1 et remplacement des sorbonnes actuelles par des sorbonnes à débit variable 	Adaptation des locaux aux évolutions pédagogiques	1200m ²	Concentration des espaces de TP suffisante ou opération tiroir
<ul style="list-style-type: none"> - Restructuration complète salles TP du R+2 Sud et remplacement des sorbonnes actuelles par des sorbonnes à débit variable 		650m ²	

3.1.4.3. PHASE 3

PHASE 3 (hors CPER XV) : Descriptif	Intérêts	Surface traitées	Contraintes
ENERGIE & PÉRENNITÉ DU BÂTIMENT			
CFO			
- Mise en place de systèmes d'éclairage adaptés aux hébergements animalerie (rythme circadien artificiel et simulation crépusculaire).	Sécurité des activités	SO	
- Si besoin confirmé lors du programme technique détaillé : régulation hygrométrie animalerie par humidificateurs	Sécurité des activités	SO	
RENOVATION DES ETAGES			
RECHERCHE			
- Rénovation complète des laboratoires du R+5 et R+6 dont laverie Variante éco : remplacement uniquement des 4 CTA (dont 1 au R+4) non double flux + débit variable sur les 5 sorbonnes et bras de captation des labo L1 (-6 300 k€)	Mise en conformité de tous les laboratoires de Jean Roget	2400m² SO	Opération tiroir
- Rénovation complète de la PHTA au R+7 Variante éco : remplacement uniquement des CTA non double flux (-3 420 k€)	Mise en conformité de tous les laboratoires de Jean Roget	1200m² SO	Relocalisation provisoire des animaleries nécessaires ou rénovation à tiroir pour maintien partiel (secteur manipulation ?)

3.2. Scénario 2

3.2.1. Blocs de travaux et phasage global

Rénovation de l'ensemble du bâtiment à iso surfaces par bloc de travaux flexible

- Base – opérations fonctionnelles prioritaires :
 - Phase 1A
 - Mise en conformité réglementaire hors centrale gaz
 - Réduction des consommations énergétiques des installations hors traitement de l'enveloppe
 - Création du centre SimuSanté
 - Phase 1B
 - Restructuration des niveaux concernés par les mouvements des équipes de recherche en lien avec le projet CReSI (R+3 et 270m² au R+4)
- 3 Blocs de travaux indépendants :
 - Bloc travaux « enveloppe / R+7 / R+8 » (BT Enveloppe)
 - Traitement de l'enveloppe, centrale gaz et restructuration du R+7 / PHTA, du R+8 et de la toiture
 - Bloc travaux « TP » (BT TP)
 - Restructuration des espaces d'enseignement du R+1 et R+2 (yc Bio Tech Lab)
 - Bloc travaux « labos » (BT Labos)
 - Rénovation des laboratoires du R+5 et R+6 rénovés en 2005

FACADE EST SCENARIO 2 - PHASAGE

R+9	LT	LT	Escalier central	LT
R+8	DEMI-TRAME LABO STANDARDISEE			Locaux Techniques
R+7	PHTA rénovée		PHTA rénovée	
R+6	DEMI-TRAME LABO STANDARDISEE		LABO L3 / A3 DECONTAMINE ET RENOVE	
R+5	TRAME LABO STANDARDISEE		TRAME LABO STANDARDISEE	
R+4	PLATEFORME LABO RESTRUCTURE	PLATEFORME D'IMAGERIE	LABO RESTRUCTURE	PLATEFORME D'IMAGERIE
R+3	DEMI-TRAME LABO STANDARDISEE		DEMI-ETAGE POLYVALENT	
R+2	ENSEIGNEMENT TP		BIO TECH LAB	
R+1	ENSEIGNEMENT TP		ENSEIGNEMENT TP	
RDC	CENTRE DE SIMULATION EN SANTE	Form. Co Accueil	Hall	Administration
Ss-sol 1	LADAF			DGDPAT
Ss-sol 2	STOCK EXISTANT	Vide Sanitaire		Stock Froid

FACADE OUEST SCENARIO 2 - PHASAGE

R+9	LT	LT		LT	LT
R+8	Locaux Techniques			DEMI-TRAME LABO STANDARDISEE	
R+7	PHTA			PHTA	
R+6	Laverie	VDI		DEMI-TRAME LABO STANDARDISEE	
R+5	TRAME LABO STANDARDISEE			TRAME LABO STANDARDISEE	
R+4	PLATEFORME D'IMAGERIE / TECHNOLOGIE DE LA S			CTA PLATEFORME D'IMAGERIE / TECHNOLOGIE DE LA S	
R+3	DEMI-ETAGE POLYVALENT			DEMI-TRAME LABO STANDARDISEE	
R+2	BIO TECH LAB			ENSEIGNEMENT TP	
R+1	ENSEIGNEMENT TP			ENSEIGNEMENT TP	
RDC	Administration	Espace repas	Hall	CENTRE DE SIMULATION EN SANTE	
Ss-sol 1	Locaux techniques	Hall		LADAF	
Ss-sol 2	Vide Sanitaire			Vide Sanitaire	

Base
 BT Enveloppe
 BT TP
 BT Labos
 Non rénové

3.2.2. Bilan surfaces et estimation financière

Phase	Surface traitée base/ variante éco* (m²)	Délai travaux (mois)	Coût base/ variante éco* (TDC HT)
Base	2465m²/ 1645*m²	Phases 1A : 12 mois Phase 1B : 12 mois	8,9 M€/ 8,7 *M€
BT enveloppe, R+7/ R+8	1850m²/ 650*m²	24 mois	18,8 M€/ 12,3*M€
BT TP	2400m²	18 mois	5,9 M€
BT Labos (R5/R6)	2400m²/0*m²	18 mois	9,0 M€/ 0,8* M€
TOTAL	9115m²/ 4695*m²	84 mois (BT cumulés sans superposition)	42,4 M€/ 27,5 *M€

* Le détails des travaux et les variantes économiques sont précisées dans la description des travaux dans le [§ Liste des actions](#).

FACADE EST SCENARIO 2 - ETAT FINAL

R+9	LT	LT	Escalier central	LT
R+8	DEMI-TRAME LABO STANDARDISEE		Locaux Techniques	
R+7	PHTA rénovée		PHTA rénovée	
R+6	DEMI-TRAME LABO STANDARDISEE		LABO L3 / A3 DECONTAMINE ET RENOVE	
R+5	TRAME LABO STANDARDISEE		TRAME LABO STANDARDISEE	
R+4	PLATEFORME LABO RESTRUCTURE	PLATEFORME D'IMAGERIE	LABO RESTRUCTURE	PLATEFORME D'IMAGERIE
R+3	DEMI-TRAME LABO STANDARDISEE		DEMI-ETAGE POLYVALENT	
R+2	ENSEIGNEMENT TP		BIO TECH LAB	
R+1	ENSEIGNEMENT TP		ENSEIGNEMENT TP	
RDC	CENTRE DE SIMULATION EN SANTE		Form. Co Accueil Hall	Administration
Ss-sol 1	LADAF			DGDPAT
Ss-sol 2	STOCK EXISTANT	Vide Sanitaire		Stock Froid

FACADE OUEST SCENARIO 2 - ETAT FINAL

R+9	LT	LT		LT	LT
R+8	Locaux Techniques			DEMI-TRAME LABO STANDARDISEE	
R+7	PHTA			PHTA	
R+6	Laverie	VDI		DEMI-TRAME LABO STANDARDISEE	
R+5	TRAME LABO STANDARDISEE			TRAME LABO STANDARDISEE	
R+4	PLATEFORME D'IMAGERIE / TECHNOLOGIE DE LA S			CTA PLATEFORME D'IMAGERIE / TECHNOLOGIE DE LA S	
R+3	DEMI-ETAGE POLYVALENT			DEMI-TRAME LABO STANDAI	VDI
R+2	ENSEIGNEMENT TP			ENSEIGNEMENT TP	
R+1	BIO TECH LAB			ENSEIGNEMENT TP	
RDC	Administration	Espace repas	Hall	CENTRE DE SIMULATION EN SANTE	
Ss-sol 1	Locaux techniques	Hall		LADAF	
Ss-sol 2	Vide Sanitaire			Vide Sanitaire	

 Espace de recherche	 Espace tertiaire/ médecine légale	 Espace non rénové
 PHTA	 Espace d'enseignement	

3.2.3. Avantages/ inconvénients

Avantages	Contraintes
<ul style="list-style-type: none"> ○ Traitement en base : <ul style="list-style-type: none"> - SimuSanté et Mouvements liés au CReSI - Mise en conformité sécurité (hors centrale gaz) - Optimisation conso énergétique (hors enveloppe) ○ Blocs de travaux indépendants ○ Base + Bloc de travaux TP intéressant dans une logique de rénovation bâtiment (RDC + R+1 + R+2) ○ Optimisation budgétaire si BT TP fait en amont du BT enveloppe (-600k€) ○ Optimisation durée totale travaux possible en fonction des financements dégagés (réalisation BT en simultané) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ R+8 traité dans le BT enveloppe ○ Bio Tech Lab traité dans le BT TP ○ Centrale gaz traitée dans le BT enveloppe ○ Vigilance sur le lancement du BT enveloppe pour atteinte cible Décret Tertiaire (2030) ○ Simultanéité des blocs de travaux soumise à la création d'opérations tiroirs supplémentaires ○ R-1, R0 Nord et R+4 non prévus (rénovation < 10 ans)

3.2.4. Liste des actions

3.2.4.1. BASE

BASE : Descriptif	Intérêts	Surface traitées	Contraintes
MISE EN CONFORMITÉ SÉCURITÉ			
MISE EN CONFORMITÉ GAZ			
- Butane : Réduire son utilisation à un local et mettre en conformité ce local	Levée de l'avis défavorable de la commission sécurité	SO	
- Stockage des bouteilles pleines et vides : création plateforme stockage conforme aux dispositions R10, R1 et R12		70m ² créées en extérieur	Implantation à définir
- Autres gaz utilisés en bouteilles (H2, Argon, Air, isoflurane...) : Achat d'armoires de sécurité pour ces bouteilles de gaz <i>Variante éco : réduire les tailles de bouteilles lorsque c'est possible et maintenir l'utilisation de ces gaz sous dérogation (-45 k€)</i>		SO	Collaboration avec la commission de sécurité
MISE EN CONFORMITÉ RISQUES CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES			
Locaux de stockage produits : - Ajout de ventilation sur locaux non équipés (R+4) et de parois fusibles en façade sur l'ensemble des locaux - Création cuvettes de rétention sur l'ensemble des locaux	Levée de l'avis défavorable de la commission sécurité	SO	Plus aisé si inclus dans la rénovation des étages
- Modification des réseaux extérieurs EU/EP et d'un dispositif de rétention pour procéder à la neutralisation des agents pathogènes et dangereux pour l'environnement (notamment en cas d'arrosage par les pompiers)		SO	
COMPARTIMENTAGE CF DU BÂTIMENT			
- Compartimentage coupe feux de la cage du monte-charge central - Dissociation cage et circuit électrique des ascenseurs	Levée de l'avis défavorable de la commission sécurité	SO	
- Remise en conformité du coupe feux des planchers et gaines + Station chauffage		SO	
- Compartimentage (CMSI) du bâtiment par secteur labo et secteur enseignement		SO	
- Compartimentage secteur PHTA et L3 (maintenu en fonctionnement y compris sur DI)	Sécurité des activités	SO	
CONFORMITÉ CFO/ CFA			
- Mise en conformité du système de coupure d'urgence des CTA situé dans le hall (actions sur toutes les CTA)	Mise en conformité	SO	
- Poursuite du remplacement des BAES par des BAES adressables notamment ceux cités par Socotec (1 télécom./ niveau ?)		SO	A synchroniser avec travaux de remise en conformité

- Installation de déclencheurs manuels verts pour déverrouillage des portes d'accès aux EAS		SO	
AUTRES ACTIONS NÉCESSAIRES POUR LEVER L'AVIS DÉFAVORABLE			
- Remplacement des portes du monte-charge central : CF de la gaine du monte-charge		SO	
- Déplacement de la commande du désenfumage de l'EAS situé au R-1		SO	
- Remplacement des RIA et du surpresseur des RIA		SO	
- Désenfumage mécanique des 3 cages d'escalier		SO	
- Travaux d'accessibilité à réaliser suite aux résultats du Diagnostic accessibilité PMR		SO	
ENERGIE & PÉRENNITÉ DU BÂTIMENT			
CFO			
- Distribution terminal électrique ondulée et secourue : Sur tous les équipements critiques des laboratoires Variante éco : Uniquement sur 2 locaux critiques par étage (-183 k€)	Sécurité des activités	SO	Coupures nécessaires
- Remplacement des éclairages actuels par éclairage LED (fait au fur et à mesure par la DEM)	Baisse conso énerg.	SO	
CFA			
- Mise en place d'un plan de comptage	Meilleur suivi conso & baisse conso énergétiques	SO	Coupures nécessaires
- Renforcement de la GTC		SO	
- Amélioration de la sureté du bâtiment (contrôle d'accès à chaque étage labos + alarmes sur IS + sureté accès labos à renforcer)	Sécurité activités	SO	
AMIANTE			
- Mise à jour DTA/ provision pour dépose de l'amiante	Sécurité des personnes	Surf. renovées	Dans le cadre des renovations

ENVELOPPE & MENUISERIES			
- Sondage et remise en état pour définir et vérifier la pérennité des fixations des panneaux préfabriqués	Préalable	SO	
CVC			
- Equilibrage des réseaux CVC	Réponse objectifs décret tertiaire et loi eau	SO	
- Coupure chauffage en été (nécessite installation batterie électrique sur les CTA des animaleries)		SO	
- Equilibrage réseaux eau glacée		SO	
- Reprise de l'ensemble des anciens collecteurs sorbonne (y compris manchons fusibles)	Sécurisation des réseaux vétustes	SO	
- Amélioration et fiabilisation de la production d'air comprimé		SO	
RENOVATION DES ETAGES			
ENSEIGNEMENT			
- Réaménagement de l'accueil et création d'un 2ème studio d'enregistrement au niveau R0	Adaptation activités enseignement	110m²	
- Réaménagement et rénovation des espaces d'enseignement (ventilation comprise) du R0	Création de SIMUSANTE en 1ère ph	600m²	Contraintes calendaires pour R+1/R+2 (maintien activités TP)
RECHERCHE			
- Rénovation complète du R+3 et création d'un stockage froid (médecine légale) au R-2 Variante éco : Réaménagement et rénovation uniquement des espaces libérés et ajout ventilation au R+3 (- 2 122 k€)	Création demi-trame standardisée et demi-étage polyvalent Relocalisation méd. légale Arrivée équipe Synabi	1200m² 380m²	Préalable : Départ équipes SPM (TIMC) et AGEIS
- Rénovation partielle du R+4 (hors travaux récents - LRB, BTL, histologie...)	Confortement étage « technologie de l'imagerie » et arrivée pf Ictiss	310m²	Préalable : Relocalisation médecine légale hors niveau R+4
- Décontamination et rénovation du L3 au R+6	Unité tiroir labo type 2	275m²	
AMÉNAGEMENTS DIVERS			
- Travail sur la signalétique Plus-value non indispensable (-18 k€)	Amélioration de la lisibilité et l'accessibilité au bâtiment	SO	
- Création d'un cheminement piéton depuis Tramway Michallon Plus-value non indispensable (-54 k€)		SO	

3.2.4.2. BLOC DE TRAVAUX ENVELOPPE/ R+7/ R+8 (BT Enveloppe)

BT Enveloppe : Descriptif	Intérêts	Surface traitées	Contraintes
MISE EN CONFORMITÉ SÉCURITÉ			
AMIANTE			
Provision pour dépose amiante	Sécurité des personnes	Surf. rénovées	Dans le cadre des rénovations
MISE EN CONFORMITÉ GAZ			
- Principaux gaz utilisés (CO ₂ , N ₂ , O ₂ et Carbogène) : création centrale de distribution en extérieur conforme aux dispositions R10, R11 et R12 et réseau en façade (environ 600 mL de tuyauterie par fluides)	Levée de l'avis défavorable de la commission sécurité		A faire dans le cadre de la rénovation de la façade (PDC)
ENERGIE & PÉRENNITÉ DU BÂTIMENT			
CFO			
- Mise en place de systèmes d'éclairage adaptés des hébergements animalerie (rythme circadien artificiel et simulation crépusculaire)	Sécurité des activités	SO	
- Si besoin confirmé lors du programme technique détaillé : régulation hygrométrie animalerie par humidificateurs	Sécurité des activités	SO	
ENVELOPPE & MENUISERIES			
- Isolation façades : ITE sur tout le bâtiment + enduit	Réponse objectifs décret tertiaire	7000m ² de façade	Relocalisation de la PHTA et des animaleries nécessaire
- Remplacement de l'ensemble des menuiseries (avec protections solaires intégrées) Variante éco : Remplacement uniquement des menuiseries aux étages R-1 à R+4 et R+8 (R+5 à R+7 remplacées en 2005) (-1 134 k€)		2650m ² de surfaces vitrées 1600m ²	Interruption des activités des laboratoires nécessaire le temps du remplacement
- Isolation sous toiture		750m ² de toiture	Dans le cadre de la restructuration du R+8 (partie labo)
- Protections solaires déportées en façade Sud		540m ² en faç	
- Isolation vide sanitaire Variante éco : pas d'isolation du VS (-135 k€ HT)		1500m ² de VS 0m ²	Solution projetée ss planch (10 ans retour sur invest)
- Création d'une enveloppe légère pour terrasse technique + gainage des rejets sur l'extérieur Variante éco : Allongement des échappements sorbonnes et reprise de l'étanchéité par l'EM au fur et à mesure des fuites (-1 206 k€)	Sécurité des personnes	1000m ² 0m ²	
CVC			

- Equilibrage réseaux chauffage et optimisation régulation	Réponse objectifs décret tertiaire et loi eau	SO	
- Inversion des cheminements de colonnes et ventilation des salles de TP	Libération de place en toiture et dans gaines techniques Sécurisation des réseaux vétustes	SO	En lien avec rénovation de la façade (PDC) et traitement de l'étanchéité
- Création de locaux techniques supplémentaires dans l'ancien chenil et dans le R-2 pour futures CTA		500m ²	
RENOVATION DES ETAGES			
ENSEIGNEMENT			
- Ajout ventilation hygiénique et optimisation des régulations des sorbonnes des espaces d'enseignement du R+1 et de la partie Sud du R+2	Dans le cas où la BT TP serait réalisée avant le BT Enveloppe	SO	Contraintes calendaires pour R+1 et R+2 (maintien activités TP)
RECHERCHE			
- Rénovation complète de la PHTA au R+7 Variante éco : remplacement uniquement des CTA non double flux (-3 420 k€)	Mise en conformité de tous les laboratoires de Jean Roget	1200m ² SO	Relocalisation provisoire des animaleries nécessaire ou rénovation à tiroir pour maintien partiel (secteur manipulation ?)
- Restructuration labos du R+8	Mise aux normes sécuritaires et standardisation laboratoires	650m ²	Préalable : Relocalisation équipes TIMC dans L3 et espace tertiaire

3.2.4.3. BLOC DE TRAVAUX « TP » (BT TP)

BT TP : Descriptif	Intérêts	Surface traitées	Contraintes
ENERGIE & PERENNITE DU BATIMENT			
AMIANTE			
Provision pour dépose amiante	Sécurité des personnes	Surf. rénovées	Dans le cadre des rénovations
CFO			
- Distribution terminal électrique ondulée et secourue : Sur tous les équipements critiques des laboratoires non rénovés en PH1	Sécurité des activités	SO	Coupures nécessaires
RENOVATION DES ETAGES			
ENSEIGNEMENT			
- Restructuration complète salles TP du R+1 et remplacement des sorbonnes actuelles par des sorbonnes à débit variable	Adaptation des locaux aux évolutions pédagogiques	1200m ²	Concentration des espaces de TP suffisante ou opération tiroir
- Restructuration complète salles TP du R+2 Sud et remplacement des sorbonnes actuelles par des sorbonnes à débit variable		650m ²	
- Restructuration du R+2 Nord	Création du Bio Tech Lab	550m ²	
AMÉNAGEMENTS DIVERS			
- Déplacement de la fresque du R+1 dans un couloir	Valorisation patrimoniale	SO	

3.2.4.4. BLOC DE TRAVAUX « Labos » (BT Labos)

BT Labos : Descriptif	Intérêts	Surface traitées	Contraintes
RENOVATION DES ETAGES & AUTRES AMENAGEMENTS			
RECHERCHE			
- Rénovation complète des laboratoires du R+5 et R+6 dont laverie Variante éco : remplacement uniquement des 4 CTA (dont 1 au R+4) non double flux + débit variable sur les 5 sorbonnes et bras de captation des labo L1 (-6 300 k€)	Mise en conformité de tous les laboratoires de Jean Roget	2400m ² SO	Opération tiroir

3.3. Scénario 3

Création d'une nouvelle PHTA hors du bâtiment et rénovation de l'ensemble du bâtiment en recherchant à limiter l'impact sur l'exploitation

Des enjeux spécifiques majeurs :

- ✓ La question de la création de nouvelles installations d'expérimentation du site santé et plus particulièrement sa composante animale fait courir **un risque de recours important sur l'autorisation d'urbanisme**.
Ceci constitue un risque politique qui implique une pédagogie d'une part sur les installations actuelles et d'autre part sur l'intérêt d'une nouvelle installation compte tenu de l'ensemble des dimensions de l'expérimentation de nos jours : prise en compte du bien-être animal, déploiement à plus grande échelle de modélisations numériques ou d'organes synthétiques...
Cette dimension ne doit en aucun cas être sous-estimée compte tenu de la possibilité de recours d'associations de protection animale et de la sensibilité politique de la mairie. Néanmoins cette nouvelle plateforme revêtirait d'autres dimensions (activité / attractivité / compétitivité...) qui peuvent concourir à la création d'un objet politique cohérent et acceptable. Par ailleurs un partenariat pourrait éventuellement être interrogé (avec le CHU ?) pour renforcer la crédibilité de la plateforme, les synergies et éventuellement son financement.
- ✓ La création de surface par l'UGA revêt également un risque plus général, car contraire à la doctrine globale à l'échelle patrimoniale, néanmoins :
 - Bien que la phase de programmation pourrait permettre d'identifier des laboratoires pouvant envisager des réductions de surface (compte tenu de l'évolution de leurs activités), les premiers éléments d'analyse ont mis en exergue pour certains laboratoires des contraintes liées à une sous dotation en surfaces utiles adaptées.
 - L'UGA estime aujourd'hui à environ +100m² utile ses besoins en surfaces supplémentaire tous les 5 ans.
Dans cette optique la création de surface est cohérente dans une projection à l'échelle du SDI. Nous proposons ainsi dans ce scénario ambitieux la libération de l'étage PHTA pour les futurs besoins de la recherche en santé.
- ✓ Le maintien d'une recherche de pointe liée à la préservation du statut de l'UGA, nécessite une dotation en matériel scientifique de pointes. Ces 2 dimensions sont intimement corrélées et pourraient dans une volonté de consensus être adressées à la fois au niveau du bâtiment JR par la libération d'un étage à destination de nouvelles installations et au niveau d'une nouvelle plateforme d'expérimentation intégrée, plus ergonomique et attractive.

3.3.1. Blocs de travaux et phasage global

- 1ère phase préalable relocalisant la PHTA sur ou hors site et engageant les opérations prioritaires :
 - Phase 0
 - Engagement projet de relocalisation de la PHTA
 - Phase 1A
 - Mise en conformité réglementaire hors centrale gaz

- Réduction des consommations énergétiques des installations hors traitement de l'enveloppe
- Création du centre SimuSanté et du Bio Tech Lab
- Phase 1B
 - Restructuration des niveaux concernés par les mouvements des équipes de recherche en lien avec le projet CReSI (R+3 et 270m² au R+4)
- Phases ultérieures après relocalisation de la PHTA hors bâtiment Jean Roget
 - Phase 2 :
 - Traitement de l'enveloppe, centrale gaz et transformation de la PHTA en laboratoires de recherche
 - Restructuration du R+8 pour cohérence verticalité travaux
 - Restructuration des espaces d'enseignement du R+1 et R+2 Sud
 - Phase 3 :
 - Rénovation des laboratoires du R+5 et R+6 rénovés en 2005

FACADE EST SCENARIO 3 - PHASAGE

R+9	LT	LT	Escalier central	LT
R+8	DEMI-TRAME LABO STANDARDISEE			Locaux Techniques
R+7	PHTA		PHTA	
R+6	DEMI-TRAME LABO STANDARDISEE		LABO L3 / A3 DECONTAMINE ET RENOVE	
R+5	TRAME LABO STANDARDISEE		TRAME LABO STANDARDISEE	
R+4	PLATEFORME	LABO RESTRUCTURE	PLATEFORME D'IMAGERIE	LABO RESTRUCTURE
R+3	DEMI-TRAME LABO STANDARDISEE		DEMI-ETAGE POLYVALENT	
R+2	ENSEIGNEMENT TP		BIO TECH LAB	
R+1	ENSEIGNEMENT TP		ENSEIGNEMENT TP	
RDC	CENTRE DE SIMULATION EN SANTE		Form. Co	Accueil
Ss-sol 1	LADAF			DGDPAT
Ss-sol 2	STOCK EXISTANT	Vide Sanitaire		Stock Froid

FACADE OUEST SCENARIO 3 - PHASAGE

R+9	LT	LT		LT	LT
R+8	Locaux Techniques			DEMI-TRAME LABO STANDARDISEE	
R+7	PHTA			PHTA	
R+6	Laverie		VDI	DEMI-TRAME LABO STANDARDISEE	
R+5	TRAME LABO STANDARDISEE			TRAME LABO STANDARDISEE	
R+4	PLATEFORME D'IMAGERIE / TECHNOLOGIE DE LA S			CTA PLATEFORME D'IMAGERIE / TECHNOLOGIE DE LA S	
R+3	DEMI-ETAGE POLYVALENT			DEMI-TRAME LABO STANDARDISEE	
R+2	BIO TECH LAB			ENSEIGNEMENT TP	
R+1	ENSEIGNEMENT TP			ENSEIGNEMENT TP	
RDC	Administration	Espace repas	Hall	CENTRE DE SIMULATION EN SANTE	
Ss-sol 1	Locaux techniques		Hall	LADAF	
Ss-sol 2	Vide Sanitaire			Vide Sanitaire	

Phase 1
 Phase 2
 Phase 3
 Non rénové

3.3.2. Bilan surfaces et estimation financière

Phase	Surface traitée base/ variante éco* (m²)	Délai travaux (mois)	Coût base/ variante éco* (TDC TTC)
Phase 1	3665 m²/ 3665 m² (hors construction nouvelle PHTA)	Phase 0 : lancement construction au plus tard en 2025 Phases 1A+1B : 24 mois	16,8 M€/16,7 M€ Hypothèse coût PHTA à 8,4 M€ TDC TTC à iso surface hors coût du terrain et des équipements)
Phase 2	3050 m² / 120 0m²	36 mois	24,7 M€/21,4*M€
Phase 3	2400 m² / 0 m²	18 mois	9,0M€/0,8*M€
TOTAL	9115m² / 4865 m²	74 mois	50,7 M€ / 39,1*M€

* Le détails des travaux et les variantes économiques sont précisées dans la description des travaux dans le § [Liste des actions](#).

FACADE EST SCENARIO 3 - ETAT FINAL

R+9	LT	LT	Escalier central	LT
R+8	DEMI-TRAME LABO STANDARDISEE		Locaux Techniques	
R+7	TRAME LABO STANDARDISEE			
R+6	DEMI-TRAME LABO STANDARDISEE		LABO L3 / A3 DECONTAMINE ET RENOVE	
R+5	TRAME LABO STANDARDISEE		TRAME LABO STANDARDISEE	
R+4	PLATEFORME LABO RESTRUCTURE	PLATEFORME D'IMAGERIE	LABO RESTRUCTURE	PLATEFORME D'IMAGERIE
R+3	DEMI-TRAME LABO STANDARDISEE		DEMI-ETAGE POLYVALENT	
R+2	ENSEIGNEMENT TP		BIO TECH LAB	
R+1	ENSEIGNEMENT TP		ENSEIGNEMENT TP	
RDC	CENTRE DE SIMULATION EN SANTE		Form. Co	Accueil
Ss-sol 1	LADAF			DGDPAT
Ss-sol 2	STOCK EXIST	Vide Sanitaire		Stock Froid

FACADE OUEST SCENARIO 3 - ETAT FINAL

R+9	LT	LT		LT	LT
R+8	Locaux Techniques			DEMI-TRAME LABO STANDARDISEE	
R+7	TRAME LABO STANDARDISEE			TRAME LABO STANDARDISEE	
R+6	Laverie	VDI		DEMI-TRAME LABO STANDARDISEE	
R+5	TRAME LABO STANDARDISEE			TRAME LABO STANDARDISEE	
R+4	PLATEFORME D'IMAGERIE / TECHNOLOGIE DE LA S			CTA PLATEFORME D'IMAGERIE / TECHNOLOGIE DE LA S	
R+3	ETAGE POLYVALENT			VDI	
R+2	BIO TECH LAB			ENSEIGNEMENT TP	
R+1	ENSEIGNEMENT TP			ENSEIGNEMENT TP	
RDC	Administration	Espace repas	Hall	CENTRE DE SIMULATION EN SANTE	
Ss-sol 1	Locaux techniques	Hall		LADAF	
Ss-sol 2	Vide Sanitaire			Vide Sanitaire	

 Espace de recherche	 Espace tertiaire/ médecine légale	 Espace non rénové
 PHTA	 Espace d'enseignement	

3.3.3. Avantages/ inconvénients

Avantages	Contraintes
<ul style="list-style-type: none"> ○ Traitement en phase 1 : <ul style="list-style-type: none"> - Mise en conformité sécurité (hors centrale gaz) - Optimisation conso énergétique (hors enveloppe) - SimuSanté, Bio Tech Lab, Mouvements liés au CReSI - Rénovation du R+8 ○ Pas de délocalisation temporaire de la PHTA ○ Création d'une nouvelle PHTA plus performante ○ Création de surfaces supplémentaires pour activités de laboratoires (départ de la PHTA) qui serviront d'unités tiroirs pour les R+1, R+2, R+5 et R+6 ○ Réduction des pertes d'exploitation liées aux contraintes de phasage 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Incertitude sur la relocalisation rapide d'une nouvelle PHTA : financement et risque politique d'une relocalisation ○ Centrale gaz traitée dans en phase 2 ○ Vigilance sur le lancement de la phase 2 pour atteinte cible Décret Tertiaire (2030) ○ Surfaces supplémentaires dans le patrimoine immobilier de l'UGA à maintenir ○ R-1, R0 Nord et R+4 non prévus (rénovation < 10 ans)

3.3.4. Liste des actions

3.3.4.1. PHASE 1 : préalable & opérations prioritaires

PHASE 1 : Descriptif	Intérêts	Surface traitées	Contraintes
MISE EN CONFORMITÉ SÉCURITÉ			
MISE EN CONFORMITÉ GAZ			
- Butane : Réduire son utilisation à un local et mettre en conformité ce local	Levée de l'avis défavorable de la commission sécurité	SO	
- Stockage des bouteilles pleines et vides : création plateforme stockage conforme aux dispositions R10, R11 et R12		70m² créées en extérieur	Implantation à définir
- Autres gaz utilisés en bouteilles (H2, Argon, Air, isoflurane...) : Achat d'armoires de sécurité pour ces bouteilles de gaz		SO	
MISE EN CONFORMITÉ RISQUES CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES			
Locaux de stockage produits : - Ajout de ventilation sur locaux non équipés (R+4) et de parois fusibles en façade sur l'ensemble des locaux - Création cuvettes de rétention sur l'ensemble des locaux	Levée de l'avis défavorable de la commission sécurité	SO	Plus aisé si inclus dans la rénovation des étages
- Modification des réseaux extérieurs EU/EP et dispositif de rétention pour neutralisation des agents pathogènes et dangereux pour l'environnement		SO	
COMPARTIMENTAGE CF DU BÂTIMENT			
- Remplacement des portes CF de la cage d'escalier, du R-1 et du R+3 + Cloison CF à ajouter en bout de couloir sud du R+6	Levée de l'avis défavorable de la commission sécurité	SO	
- Compartimentage coupe feux de la cage du monte-charge central		SO	
- Dissociation cage et circuit électrique des ascenseurs		SO	
- Remise en conformité du coupe feux des planchers et gaines + Station chauffage		SO	
- Compartimentage (CMSI) du bâtiment par secteur labo et secteur enseignement		SO	
- Compartimentage secteur PHTA et L3 (maintenu en fonctionnement y compris sur DI)	Sécurité des activités	SO	
CONFORMITÉ CFO/ CFA			

- Equipement Détection incendie des locaux à risques créé depuis 2012		SO	
- Mise en conformité du système de coupure d'urgence des CTA situé dans le hall (actions sur toutes les CTA)		SO	
- Poursuite du remplacement des BAES par des BAES adressables notamment ceux cités par Socotec (1 télécom./ niveau ?)		SO	
- Installation de déclencheurs manuels verts pour déverrouillage des portes d'accès aux EAS	Mise en conformité	SO	A synchroniser avec travaux de remise en conformité
AUTRES ACTIONS NÉCESSAIRES POUR LEVER L'AVIS DÉFAVORABLE			
- Remplacement des portes du monte-charge central : CF de la gaine du monte-charge		SO	
- Déplacement de la commande du désenfumage de l'EAS situé au R-1		SO	
- Remplacement des RIA et du surpresseur des RIA		SO	
- Désenfumage mécanique des 3 cages d'escalier		SO	
- Travaux d'accessibilité suite aux résultats du Diagnostic accessibilité PMR		SO	
ENERGIE & PÉRENNITÉ DU BÂTIMENT			
CFA			
- Mise en place d'un plan de comptage	Meilleur suivi conso & baisse conso énergétiques		Coupures nécessaires
- Renforcement de la GTC		SO	
- Amélioration de la sureté du bâtiment (contrôle d'accès à chaque étage labos + alarmes sur IS + sureté accès labos à renforcer)	Sécurité activités	SO	
AMIANTE			
- Mise à jour DTA/ Dépose de l'amiante friable (si nécessaire) et provision pour dépose amiante	Sécurité des personnes	Surf. rénovées	Dans le cadre des rénovations
TOITURE			
- Isolation sous toiture	Réponse objectifs décret tertiaire	750m² de toiture	Dans le cadre de la restructuration du R+8 (partie labo)
CVC			
- Equilibrage des réseaux CVC	Réponse objectifs décret tertiaire et loi eau	SO	
- Coupure chauffage en été (nécessite installation batterie électrique sur les CTA des animaleries)		SO	

- Equilibrage réseaux eau glacée		SO	
- Reprise de l'ensemble des anciens collecteurs sorbonne (y compris manchons fusibles)		SO	
- Amélioration et fiabilisation de la production d'air comprimé		SO	
RENOVATION DES ETAGES			
ENSEIGNEMENT			
- Réaménagement de l'accueil et création d'un 2ème studio d'enregistrement au niveau R0	Adaptation activités enseignement	110m²	
- Réaménagement et rénovation des espaces d'enseignement (ventilation comprise) du R0 et R+1 (partiel)	Création de SIMUSANTE en 1ère ph	600m²	Contraintes calendaires pour R+1 et R+2 (maintien activités TP)
- Ajout ventilation hygiénique et optimisation des régulations des sorbonnes des espaces d'enseignement du R+1 et de la partie Sud du R+2	Réponse objectifs décret tertiaire	SO	
- Restructuration du R+2 Nord	Création du Bio Tech Lab en 1ère ph.	550m²	
RECHERCHE			
- Nouvelle PHTA hors bâtiment et déménagement	Fonctionnement, maintenance et exploitation de la PHTA répondant aux besoins et normes actuelles	1200m²	Localisation, financement et délai de la réalisation à optimiser pour intérêt de ce scénario
- Rénovation complète du R+3 et création d'un stockage froid (médecine légale) au R-2 Variante éco : Réaménagement et rénovation uniquement des espaces libérés et ajout ventilation au R+3 (- 2 122 k€)	Création demi-trame standardisée et demi-étage polyvalent Relocalisation médecine légale Arrivée équipe Synabi	1200m² 380m²	Préalable : Départ équipes SPM (TIMC) et AGEIS
- Rénovation partielle du R+4 (hors travaux récents - LRB, BTL, histologie...)	Confortement étage « technologie de l'imagerie » et arrivée pf Ictiss	310m²	Préalable : Relocalisation médecine légale hors niveau R+4
- Décontamination et rénovation du L3 au R+6	Unité tiroir labo type 2	275m²	Réalisé en phase 0

- Restructuration labos du R+8	Mise aux normes sécuritaires et standardisation laboratoires	650m ²	Préalable : Relocalisation équipes TIMC dans L3 et espace tertiaire
--------------------------------	--------------------------------------------------------------	-------------------	------------------------------------------------------------------------

3.3.4.2. PHASE 2 : travaux après relocalisation PHTA hors bâtiment Jean Roget)

PHASE 2 : Descriptif	Intérêts	Surface traitées	Contraintes
MISE EN CONFORMITÉ SÉCURITÉ			
MISE EN CONFORMITÉ GAZ			
- Principaux gaz utilisés (CO ₂ , N ₂ , O ₂ et Carbogène): création centrale de distribution en extérieur conforme aux dispositions R10, R11 et R12 et réseau en façade (environ 600 mL de tuyauterie par fluides)	Levée de l'avis défavorable CS		A faire dans le cadre de la rénovation de la façade (PDC)
ENERGIE & PÉRENNITÉ DU BÂTIMENT			
CFO			
- Alimentation électrique secourue pour les installations techniques du R+8 (ajout d'un groupe électrogène)	Sécurité des activités	SO	Coupures nécessaires
- Distribution terminal électrique ondulée et secourue : Sur tous les équipements critiques des laboratoires Variante éco : Uniquement sur 2 locaux critiques par étage (-184 k€)		SO	Coupures nécessaires
- Remplacement des éclairages actuels par éclairage LED (fait au fur et à mesure par la DEM)	Baisse conso énerg.	SO	
AMIANTE			
- Provision pour dépose de l'amiante restante	Sécurité des personnes	Surf. rénovées	Dans le cadre des rénovations
ENVELOPPE & MENUISERIES			
- Sondage et remise en état pour définir et vérifier la pérennité des fixations des panneaux préfabriqués	Préalable	SO	
- Isolation façades : ITE sur tout le bâtiment + enduit	Réponse objectifs décret tertiaire	7000m ² de façade	Relocalisation de la PHTA et des animaleries nécessaire
- Remplacement de l'ensemble des menuiseries (avec protections solaires intégrées) Variante éco : Remplacement uniquement des menuiseries aux étages R-1 à R+4 et R+8 (R+5 à R+7 remplacées en 2005) (-1 134 k€)		2650m ² de surfaces vitrées 1600m ²	Interruption des activités des laboratoires nécessaire le temps du remplacement

- Protections solaires déportées en façade Sud		540m ² en faç	
- Isolation vide sanitaire Variante éco : pas d'isolation du VS (-135 k€)		1500m ² de VS 0m ²	Solution projetée ss planch (10 ans retour sur invest)
- Création d'une enveloppe légère pour terrasse technique + gainage des rejets sur l'extérieur Variante éco : Allongement des échappements sorbonnes et reprise de l'étanchéité par l'EM au fur et à mesure des fuites (-1 206 k€)	Sécurité des personnes	1000m ²	
CVC			
- Equilibrage réseaux chauffage et optimisation régulation et loi eau		SO	
- Inversion des cheminements de colonnes et ventilation des salles de TP	Libération de place en toiture et dans gaines techniques Sécurisation des réseaux vétustes	SO	A faire dans le cadre de la rénovation de la façade (PDC) en lien avec traitement de l'étanchéité
- Création de locaux techniques supplémentaires dans l'ancien chenil et dans le R-2 pour futures CTA		500m ²	
RENOVATION DES ETAGES			
ENSEIGNEMENT			
- Restructuration complète salles TP du R+1 et remplacement des sorbonnes actuelles par des sorbonnes à débit variable	Adaptation des locaux aux évolutions pédagogiques	1200m ²	Concentration des espaces de TP suffisante ou opération tiroir
- Restructuration complète salles TP du R+2 Sud et remplacement des sorbonnes actuelles par des sorbonnes à débit variable		650m ²	
RECHERCHE			
- Restructuration de la PHTA en laboratoires	Définition d'une trame standardisée	1200m ²	
AMÉNAGEMENTS DIVERS			
- Travail sur la signalétique Plus-value non indispensable (-18 k€)	Amélioration de la lisibilité et l'accessibilité au bâtiment	SO	
- Création d'un cheminement piéton depuis Tramway Michallon Plus-value non indispensable (-54 k€)		SO	
- Déplacement de la fresque du R+1 dans un couloir	Valorisation patrimoniale	SO	

3.3.4.3. PHASE 3 : finalisation rénovation compète de Jean Roget

PHASE 3 : Descriptif	Intérêts	Surface traitées	Contraintes
RENOVATION DES ETAGES & AUTRES AMENAGEMENTS			
<ul style="list-style-type: none"> Rénovation complète des laboratoires du R+5 et R+6 dont laverie <p>Variante éco : remplacement uniquement des 4 CTA (dont 1 au R+4) non double flux + débit variable sur les 5 sorbonnes et bras de captation des labo L1 (-6 300 k€)</p>	Mise en conformité de tous les laboratoires de Jean Roget	2400m² SO	Opération tiroir (R+7)

Chapitre 4 - Synthèse

4.1. Comparaisons des scénarii

Scénario 1 : Scénario traitant les priorités règlementaires et fonctionnelles dans l'enveloppe du CPER XV (phase 1)

	Sécurité (% du programme de tvx, réalisé)	Rénovation (% des surfaces rénovées)	Rénovation énergétique (% des conso bâtimentaire, économisées)	Pérennité du bâtiment (% du programme de tvx, réalisé)	Coût TDC € HT	Délai global des travaux (hors études et décisions)
Ensemble des travaux	Ph 1 : 100%	Ph1 : 32% Ph2 : 48% Ph3 : 79%	Ph 1 : -47% conso	Phase 1 : 80% Phase 2 : 20% (sur- toiture et locaux tech)	Ph 1 : 21,6 M€ Ph 2 : 8,7 M€ Ph 3 : 14,6 M€ Total : 44,0 M€	78 mois
Variante économiques	Ph 1 : 100%	Ph1 : 25% Ph2 : 41% Ph3 : 41%	Ph 1 : -42% conso	Phase 1 : 70%	Ph 1 : 19,3 M€ Ph 2 : 7,1 M€ Ph 3 : 2,4 M€ Total : 28,4 M€	60 mois

➤ Scénario 2 : Rénovation de l'ensemble du bâtiment par blocs de travaux cohérents et indépendants

	Sécurité (% du programme de tvx, réalisé)	Rénovation (% des surfaces rénovées)	Rénovation énergétique (% des conso bâtimentaire, économisées)	Pérennité du bâtiment (% du programme de tvx, réalisé)	Coût TDC € HT	Délai global des travaux (hors études et décisions)
Ensemble des travaux	Ph 1 : 70% BT Energie : 100% (centrale gaz)	Base : 21% BT Enveloppe : 16% BT TP : 21% BT Labos : 21% Total : 79%	Base : -18% conso Base + BT Enveloppe : -47% conso	BT enveloppe : 100%	Base : 8,9 M€ BT Enveloppe : 18,8 M€ BT TP : 5,9 M€ BT Labos : 9,0 M€ Total : 42,4 M€	84 mois Optimisation possible si BT fait en parallèles
Variantes économiques	Ph 1 : 70% BT Energie : 100% (centrale gaz)	Base : 14% BT Enveloppe : 6% BT TP : 21% BT Labos : 0% Total : 41%	Base : -18% conso Base + BT Enveloppe : -42% conso	BT enveloppe : 70%	Ph 1 : 8,7 M€ BT Enveloppe : 12,3 M€ BT TP : 5,9 M€ BT Labos : 0,8 M€ Total : 27,5 M€	66 mois

- **Scénario 3 : Création d'une nouvelle PHTA hors du bâtiment et rénovation de l'ensemble du bâtiment en limitant les impacts sur l'exploitation**

	Sécurité (% du programme de tvx, réalisé)	Rénovation (% des surfaces rénovées)	Rénovation énergétique (% des conso bâtimentaire, économisées)	Pérennité du bâtiment (% du programme de tvx, réalisé)	Coût TDC € TTC	Délai global des travaux (hors études et décisions)
Ensemble des travaux	Ph 1 : 70% Ph 2 : 100% (centrale gaz)	Ph1 : 32% Ph2 : 58% Ph3 : 79%	Ph 1 : -18% conso Ph1 + Ph2 : -47% conso	Phase 2 : 100%	Ph 1 : 16,8 M€ Ph 2 : 24,7 M€ Ph 3 : 9,0 M€ Total : 50,7 M€	78 mois
Variante économiques	Ph 1 : 70% Ph 2 : 100% (centrale gaz)	Ph1 : 32% Ph2 : 42% Ph3 : 42%	Ph 1 : -18% conso Ph1 + Ph2 : -42% conso	Phase 2 : 70%	Ph 1 : 16,7 M€ Ph 2 : 21,4 M€ Ph 3 : 0,8 M€ Total : 39,1 M€	78 mois

- **Scénario étalon : Construction d'un nouveau bâtiment**

Scénario Bâtiment neuf Estimation enveloppe bâtiment labo et enseignement de 15 000 m² dans œuvre hors coût achat et adaptation terrain, VRD, démolition de JR et gestion de la friche	76 M€	24 mois
Uniquement mise en conformité sécurité et optimisation des conso énergétiques (Hors enveloppe)	4,8 M€	12 mois

➤ **Tableau comparatif des principaux avantages et inconvénients de chaque scénario :**

	Avantages	Inconvénients	Piste de réduction des contraintes
Scénario 1 Complet	<ul style="list-style-type: none"> - Ensemble des urgences règlementaires et fonctionnelles traitées en phase 1 (21M€) 	<ul style="list-style-type: none"> - PHTA et animaleries délocalisées temporairement 2 fois - 2 interventions dans les secteurs R+1, R+2, R+3 (phase 1 et 2) 	L'ambition de rénovation de la PHTA pourra être réduite pour moins contraindre ce secteur (durée tvx).
Scénario 1 économique	Idem scénario 1 complet mais phase 1 dimensionnée sur la base de l'enveloppe du CPER XV (17M€) et avec les désavantages des variantes économiques et notamment la non rénovation des étages R+3 à R+6 (recherche) et R+7 (PHTA)		
Scénario 2	<ul style="list-style-type: none"> - Blocs de travaux cohérents et indépendants - Possibilité d'optimiser les délais de réalisation en lançant plusieurs BT en parallèle (création de plus opérations tiroirs nécessaires) 	<ul style="list-style-type: none"> - BT « enveloppe » à lancer rapidement : Rénovation du R+8, isolation de l'enveloppe et centrale gaz - Bio Tech Lab intégré dans le BT TP (quid de l'urgence de ce sujet ?) 	La réalisation du BT « enveloppe » peut faire l'objet d'une opération spécifique, lancée avant la fin de la programmation technique détaillée (définition de mesures conservatoires sur base préprog).
Scénario 2 économique	Idem Scénario 2 complet avec les désavantages des variantes économiques et notamment la non rénovation des étages R+3 à R+6 (recherche) et R+7 (PHTA)		
Scénario 3 Complet	<ul style="list-style-type: none"> - Pas de délocalisation temporaire de la PHTA - Création d'une nouvelle PHTA plus performante et répondant plus facilement aux enjeux de la PHTA de demain - Création de surfaces supplémentaires pour activités de laboratoires (départ de la PHTA) qui serviront durant les travaux d'unités tiroirs. 	<ul style="list-style-type: none"> - Incertitude sur la relocalisation rapide de la PHTA : financement et risque politique d'une relocalisation - Centrale gaz et isolation de l'enveloppe en phase 2 et dont le lancement est conditionné par la relocalisation de la PHTA - Surfaces supplémentaires dans le patrimoine immobilier de l'UGA à maintenir 	<ul style="list-style-type: none"> - Associer très en amont les parties prenantes politiques pour sécuriser la faisabilité administrative. - Associer la commission de sécurité pour permettre l'exploitation du bâtiment le temps des mises en sécurité. - La création d'une nouvelle plateforme d'expérimentation peut autoriser la recherche de partenaires.
Scénario 3 économique	Idem Scénario 3 complet avec les désavantages des variantes économiques et notamment la non rénovation des étages R+3 à R+6 (recherche) et R+7 (PHTA)		

➤ **Les variantes économiques sont les suivantes (actuellement identique pour les 3 scénarii) :**

- Non rénovation étages R+3 = -2 900 k€
- Non rénovation étage R+5 et R+6 = -8 700 k€
- Non rénovation PHTA (R+7) = -4 700 k€
- Sur-toiture pour pallier d'éventuel futur problème d'étanchéité non réalisée = -1 700 k€
- Remplacement uniquement des menuiseries du R-1 au R+4 et du R+8 (menuiserie du R+5 au R+7 remplacée en 2005) = -1 600 k€
- Seulement 1 ou 2 locaux secourus électriquement et non tous les équipements = -250 k€
- Vide sanitaire non isolé (planché du R-1) = -190 k€
- Maintien de la dérogation pour les gaz très spécifiques (H², Argon...) = -62 k€ (PI : ce budget correspond à installation d'armoires de sécurité)
- Pas de création d'un nouveau cheminement depuis Tram = - 80 k€
- Pas d'amélioration la lisibilité du site (signalisation) = -25 k€

Ces variantes économiques sont un ensemble de propositions mais si des arbitrages sont nécessaires nous vous recommandons dans un premier temps de ne pas réaliser la rénovation des étages R+5 à R+7 (menuiseries comprises) qui permettent d'économiser 13 025 k€.

Au regard des autres problématiques, ces travaux ne sont pas critique à ce jour. Ils devront tout de même être budgétés à l'avenir (précédente rénovation datant de 2005). Cela pourrait être prévu dans le cadre d'un projet de déménagement/évolution de la PHTA à plus long terme.

/!\ dans tous les scénarii, les rénovations des étages R-1, R0 Nord et R+4 ne sont pas prévues (rénovation < 10 ans).

La construction d'un nouveau bâtiment à l'avantage de réduire considérablement la durée des travaux et de faciliter le maintien en exploitation. Néanmoins d'un point de vue environnemental cette solution n'est pas la meilleure (énergie grise), d'autre part le budget et le « cash flow » étant contraint et aucun terrain n'étant disponible à proximité cette solution n'est pas privilégiée.

Nota au 76M€ il faut ajouter le coût d'achat du terrain, son coût d'adaptation éventuel et de démolition du bâtiment actuel.

Si le CPER XV n'est pas obtenu, nous vous recommandons à minima de faire les travaux permettant de lever l'avis défavorable de la commission de sécurité et d'optimiser les consommations énergétiques des installations actuelles (18% avec GTC et optimisation du fonctionnement) pour un budget de 4,8 M€.

4.2. Hypothèses budgétaires

Compte tenu du degré de précision de cette phase, les budgets travaux ont été estimés en se basant sur nos retours d'expériences récent et nos bases de données. On peut estimer le degré de précision des budgets globaux à +/- 20%, ils seront affinés en phase programme technique détaillé et lors des phases projet en collaboration avec la maîtrise d'œuvre.

NOTA :

Nous attirons l'attention de l'UGA sur le fait que les arbitrages techniques détaillés issus notamment des phases ultérieures de programmation et des diagnostics maîtrise d'œuvre auront des incidences sur chaque ensemble de travaux chiffrés en annexe pris individuellement de même que sur leurs périmètres précis.

AINSI LA VALIDITE DES ENVELOPPES DETAILLEES EN ANNEXE NE PEUT ETRE ENTENDUE QUE GLOBALEMENT.

A CE STADE NOUS NE POUVONS CONSIDERER QUE LE MONTANT AFFECTE A CHAQUE POSTE PRIS INDIVIDUELLEMENT OFFRE UN NIVEAU DE PRECISION SUFFISANT.

A ce stade un coefficient « Cout TDC / Couts travaux » de 1,95 a été validé avec l'UGA et appliqué sur tous les couts travaux (voir détail ci-dessous). Ce coefficient et les composantes qu'il englobe seront affinés sur la base du scénario retenu et des modes d'exécution envisagés. Il s'agit d'une première approche réalisée dans le but de permettre un arbitrage sur le scénario à retenir.

Le coefficient de 1,95 intègre un taux de TVA « mixte » s'appliquant à l'opération équivalent à 15%. Cependant, celui-ci annuellement.

Evolutions coûts travaux au stade schéma directeur immobilier (SDI) (à affiner selon scénario retenu)		Commentaire
Ecart sur estimation coût	10%	<i>Tolérance sur estimation travaux phase SDI</i>
Provision pour aléas	7%	<i>Risque ++ car immeuble ancien sans DOE, durée d'opération très longue (évolution du besoin, des doctrines MOA, du contexte réglementaire, ...)</i>
Provision pour évolutions programmatiques	7%	
Assurance		Commentaire
TRC + DO + AMO assurance	1,5%	A affiner selon les couvertures assurantielles envisagées par l'UGA
Prestations intellectuelles		Commentaire
Indemnité et frais concours	1%	Hypothèse d'un seul concours pour l'ensemble du projet
Honoraires MOE + OPC + CSSI + DIAG	14%	<i>Coût lié à la durée de l'opération</i>
Honoraires CT + CSPA + AMO + PROG	3%	
Provisions pour études préalables et AMO complémentaires	2%	<i>Accompagnement pour schéma directeur SECURITE INCENDIE ?</i>
Révision actualisation (à affiner selon scénario retenu)		Commentaire
Evolution mensuelle retenue	0,13%	<i>Part variable 50% : évolution moyenne BT01 constatée</i>
Actualisation montant tvx	PM	<i>A affiner selon scénario et mode de réalisation retenus</i>
Provision (actu/révision), hypothèse 100% consommé à 7 ans	11%	<i>A affiner selon scénario et mode de réalisation retenus</i>
Coûts internes MOA		Commentaire
Déménagements	19,5%	<i>A affiner selon scénario retenu</i>
Installations provisoires liées au phasage		
Equipements et mobilier		
COEFFICIENT TDC - HT	80%	

Chapitre 5 - Liste des annexes

Annexe 1 - Note scénarii énergétiques et environnementaux

Annexe 2 - Note élaboration d'une trame de recherche « standardisée »

Annexe 3 - Présentation COPIL

Annexe 4 - Trame chiffrage et phasage