



L'intégration du hall dans la restructuration du bâtiment, l'amélioration des performances énergétiques et le contexte économique tendu a conduit à une révision du coût prévisionnel de l'opération.

Le plan de financement devra également être validé pour permettre la suite de l'opération.

Les contraintes :

Les travaux débuteront dès la livraison du bâtiment C afin de limiter le recours à des solutions de locaux provisoires.

**Le projet en chiffres :**

Surface réhabilitée : 1196m<sup>2</sup>

Coût prévisionnel : 3 750 000 € TTC TDC soit une augmentation de 1 787 000€ TTC TDC répartis de la manière suivante :

- 540 000€ liés à la restructuration du hall, la remise aux normes incendie
- 1 247 000€ liés à l'amélioration énergétique du bâtiment et au contexte économique de l'augmentation du coût des matériaux

Plan de financement actualisé (en M€ TTC TDC) :

Région CPER 2017-2021	Région PAIR	Grand Belfort	Contrat métropolitain <sup>(*)</sup>	TOTAL
0,08	1,58	0,11	1,98	3,75

(\*) : la demande de financement correspondant au contrat métropolitain est portée par le GBCA auprès de la région Bourgogne Franche-Comté.

Quelques dates et échéances :

Phase APD : Avril 2023

Attribution des marchés : Aout 2023

Durée des travaux : Janvier 2024 à décembre 2024

Livraison janvier 2025.

Les membres présents et représentés du conseil d'administration approuvent le projet tel que présenté ci-dessus " validant le programme technique incluant la délégation de maîtrise d'ouvrage au GBCA, son dossier d'expertise ainsi que l'évolution financières de l'opération et son plan de financement actualisé.

Besançon, le 27 octobre 2022.

Pour la présidente et par délégation  
Le directeur général des services



Thierry CAMUS

Annexes / pièce jointe :

Annexe 6.2.1 « Dossier d'expertise modificatif – Eco campus – Opération Bâtiment F »

Annexe 6.2.2 « Programme technique détaillé modificatif – Eco campus – Opération Bâ »

*Délibération transmise à la Rectrice de la région académique Bourgogne-Franche-Comté, Rectrice de l'académie de Besançon, Chancelière des universités*

*Délibération publiée sur le site internet de l'Université de Franche-Comté*



# DOSSIER D'EXPERTISE

## MODIFICATIF

### ECO-CAMPUS DE BELFORT

#### Opération « Bâtiment F »

Octobre 2022



## SOMMAIRE

---

Sommaire .....	2
Introduction .....	4
Contextes, objectifs et projet retenu .....	8
1. Les faits générateurs de l'opération .....	9
Contexte réglementaire .....	9
Stratégies de l'Etat .....	9
Stratégies locales .....	10
Stratégie du porteur de projet .....	10
2. La situation actuelle et future sans projet .....	12
Panorama existant .....	12
Scénario de référence (situation future du site sans projet) .....	13
3. Le choix du projet .....	18
Evaluation approfondie du projet retenu .....	19
1. Objectifs du projet .....	20
Objectifs fonctionnels .....	20
Objectifs énergétiques et environnementaux .....	20
2. Adéquation du projet aux orientations stratégiques .....	23
Cohérence avec les stratégies de l'État .....	23
Cohérence avec la politique de site .....	23
3. Description technique du projet .....	25
Données de cadrage .....	25
Définition des besoins .....	25
Avant-projet définitif : .....	27
4. Choix de la procédure .....	34
L'appel d'offres .....	34
La procédure concurrentielle avec négociation (PCN) .....	35
Des délais de procédure identiques .....	35

	Des modalités de publication identiques.....	35
5.	Analyse des risques (Tranche 1 uniquement) .....	36
	En phase amont (programmation, études de conception avant travaux) .....	36
	En phase de travaux .....	37
	En phase d'exploitation .....	38
6.	Coûts et soutenabilité du projet (Tranche 1 uniquement) .....	39
	Coûts du projet.....	39
	Financement du projet.....	45
	Déclaration de soutenabilité .....	46
7.	Organisation de la conduite de projet.....	47
8.	Planning prévisionnel de l'opération.....	47

## INTRODUCTION

## Présentation de l'opération « bâtiment F »

L'opération, objet du présent dossier d'expertise, consiste en la **restructuration partielle du bâtiment F** de l'IUT de Belfort Montbéliard – Site de Belfort.



Cette opération est une des opérations de la première tranche fonctionnelle de l'Eco-campus Nord Franche-Comté de l'aire urbaine Belfort-Montbéliard, elle-même inscrite dans le volet thématique Enseignement supérieur, recherche et innovation du CPER 2015-2020 (Contrat de plan Etat-Région de Franche-Comté).

Elle est complémentaire des opérations de :

- Construction du bâtiment Energie qui prévoit la co-localisation de la formation et recherche en sciences pour l'Ingénieur avec la réalisation de plateaux techniques pédagogiques et de recherche en un même lieu, permettant de développer la synergie Formation / Recherche pour les trois partenaires du projet que sont l'Université de Franche-Comté (UFC), l'Université de Technologie de Belfort-Montbéliard (UTBM) et l'institut de recherche FEMTO-ST,
- Restructuration du bâtiment C qui doit accueillir les espaces tertiaires de la recherche ainsi que les directions des départements GTE et GEII de l'IUT et des espaces de formation banalisés mutualisés à l'échelle du campus.

**En effet, le bâtiment F accueillera à l'issue de l'opération les espaces de formation et les espaces administratifs de l'UFR STGI** (en plus des espaces administratifs et des amphithéâtres existants conservés à l'issue de la 1<sup>ère</sup> tranche fonctionnelle), permettant ainsi à l'UFR de disposer d'un bâtiment avec une identité propre.

### Rappels sur le projet Eco-campus

Le projet Eco-campus 2020, dans le volet commun UFC / UTBM, vise 3 objectifs :

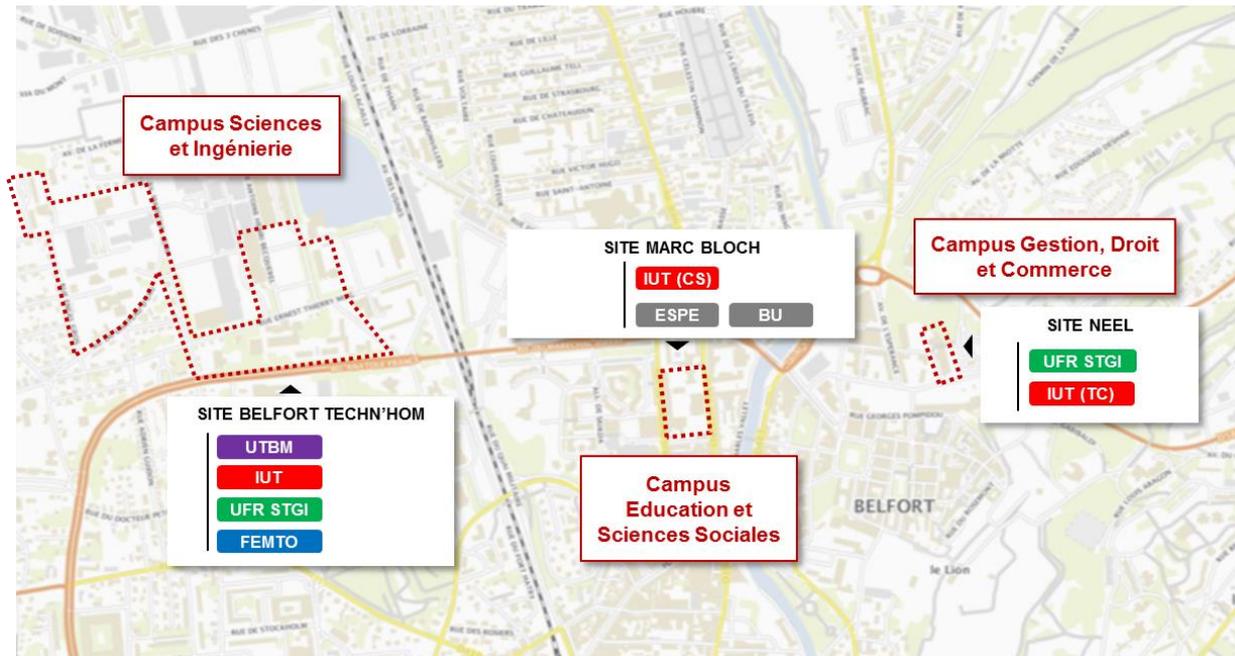
- Mobiliser la communauté universitaire, les collectivités et les entreprises pour donner une identité forte au territoire ;
- Répondre, par la formation et la recherche, aux grands enjeux liés à l'énergie et aux mobilités ;
- Construire et réhabiliter pour offrir des conditions optimales de travail aux personnels et étudiants en faisant du site de Belfort Techn'Hom un chantier école pour les formations et une vitrine technologique et scientifique pour les entreprises et les chercheurs.

Il s'agit ainsi de :

- Mieux articuler les formations, en créant une dynamique de rapprochement des équipes, en recherchant les mutualisations et en évitant les concurrences ;
- Coordonner les efforts pour limiter l'échec universitaire – des passerelles seront construites afin de proposer des solutions de réorientation aux étudiants en difficulté ;
- Construire des parcours d'excellence sur l'énergie ;
- Développer une stratégie patrimoniale commune.

L'UFC et l'UTBM souhaitent ainsi améliorer la visibilité de leurs formations et unités de recherche dans le domaine de l'énergie sur le site du Techn'Hom. Parallèlement, l'UFC développera des départements tertiaires en centre-ville.

Il y aura ainsi à terme 3 campus universitaires thématiques sur Belfort (**campus Energie**, sur le site du Techn'hom en partenariat étroit avec l'UTBM et le CROUS, **campus Education et Sciences sociales** sur le site Marc Bloch en partenariat avec l'ESPE et la bibliothèque universitaire, **campus Gestion, droit et commerce** sur le site Néel en lien avec l'Esta) et non 5 comme aujourd'hui permettant une plus grande mutualisation des moyens et de meilleures dynamiques d'équipe.



L'enjeu est d'importance dans une période où la rationalisation des moyens est une condition majeure du maintien et du développement des universités. Cette orientation a également l'avantage de rendre plus lisible et visible l'offre proposée.

## CONTEXTES, OBJECTIFS ET PROJET RETENU

## 1. LES FAITS GENERATEURS DE L'OPERATION

---

### Contexte réglementaire

Le présent document constitue le dossier d'expertise du projet « Bâtiment F » conformément à la circulaire n° 2015-146 du 19 août 2015 relative à la procédure d'expertise des opérations immobilières des établissements relevant du ministère en charge de l'enseignement supérieur. Il s'inspire du guide de constitution du dossier d'expertise annexé à la circulaire.

Le présent dossier a été présenté et approuvé au Conseil d'administration de l'UFC le 28/05/2019, avant l'envoi au Recteur de l'Académie de Besançon.

Conformément à la procédure d'examen définie au chapitre III de la circulaire, cette expertise est adressée pour instruction au Recteur d'Académie.

### Stratégies de l'Etat

La stratégie de l'Etat en matière d'enseignement supérieur et de recherche se décline dans différents documents stratégiques :

- Stratégie nationale de l'enseignement supérieur (StraNES)
- Stratégie nationale de recherche (SNR)
- Stratégie territoriale de l'enseignement supérieur et de la recherche (StraTer)

Ces stratégies portent une ambition commune en matière de montée en compétence dans le domaine de l'énergie.

Le projet de loi sur la transition énergétique pour la croissance verte intègre ainsi une référence à la stratégie nationale de l'enseignement supérieur : « Les politiques d'enseignement supérieur, en lien avec les branches professionnelles et les entreprises, concourent à l'évaluation des nouveaux besoins de compétences dans le domaine de l'énergie et à l'adaptation des formations supérieures à ces besoins, dans le cadre de la stratégie nationale de l'enseignement supérieur définie à l'article L. 123-1 du code de l'éducation ».

Le projet Eco-campus s'inscrit pleinement dans ces stratégies.

Il présente de plus la particularité d'intégrer le triptyque recherche-formation-valorisation. L'originalité du projet de l'Eco-campus, réside en effet dans la synergie et la convergence entre les thématiques de recherche en pointe des équipes de FEMTO-ST autour de l'énergie, l'orientation des formations hébergées sur le site aux niveaux DUT, BUT (dès la rentrée 2023), licences, Master et Doctorat et le terrain d'expérimentation que constituera le site (sources diversifiées d'énergie renouvelables et de dispositifs de stockage, système de gestion de l'énergie...).

En matière de politique immobilière, l'Etat a structuré en 2016 la Direction Immobilière de l'Etat. Les priorités se portent sur la rationalisation et l'optimisation du patrimoine immobilier de l'Etat et de ses opérateurs, en veillant à la qualité des bâtiments. En termes de performance énergétique, l'obligation de rénovation des bâtiments tertiaires prend forme, et le décret précisant le contenu de cette obligation est attendu pour 2019 (décret qui sera suivi d'un arrêté).

## Stratégies locales

Le projet ainsi décrit est en phase avec les stratégies développées par les collectivités territoriales.

Au niveau régional, le projet Eco-campus renforcera les synergies entre les formations de l'UFR STGI et de l'IUT de Belfort-Montbéliard, dans les domaines de l'énergie électrique, de l'énergie thermique et génie civil et renforcera les projets transverses entre les équipes de recherche de FEMTO-ST sur l'énergie. Il structurera ainsi un pôle universitaire fort dans le domaine de l'énergie, sur des thématiques clairement ciblées, en s'appuyant sur un partenariat industriel pérenne et un domaine applicatif lié au bâtiment intelligent (Smart Building) et à consommation énergétique optimisée.

Au niveau local belfortain, le projet Eco-Campus s'accompagne d'une réflexion urbaine sur le site du Techn'hom. Plusieurs scénarios d'intention urbaine pour redonner du lien et de la visibilité à l'UFC et à l'UTBM ont été étudiés en collaboration avec les partenaires locaux que sont la Ville de Belfort, le Grand Belfort, l'Agence d'Urbanisme du Territoire de Belfort et le CROUS.

## Stratégie du porteur de projet

Le projet Eco-Campus est porté par 3 partenaires : l'UFC, l'UTBM et FEMTO-ST.

A l'échelle du site universitaire, le projet est d'ores et déjà, dans sa construction, extrêmement structurant pour l'enseignement comme pour la recherche dans le Nord Franche-Comté. Il permettra également le regroupement des équipes de recherche de l'Institut FEMTO-ST présentes à Belfort, situation propice à l'intensification des projets transdisciplinaires. Il permettra la mutualisation des équipements pédagogiques entre les deux composantes de l'Université de Franche-Comté présentes à Belfort que sont l'IUT et l'UFR STGI. Il permettra également une immersion précoce des étudiants dès le niveau L1 dans le laboratoire, en particulier dans le cadre du projet de CMI H3E, Hydrogène-Energie et Efficacité Energétique, favorisant ainsi les actions de formation par la recherche et l'orientation des étudiants vers le doctorat.

La proximité avec l'UTBM facilitera l'accès aux équipements des chercheurs et des élèves ingénieurs ainsi que l'intensification des collaborations, notamment dans le cadre de la fédération de recherche CNRS FCLAB sur les systèmes pile à combustible.

A l'échelle interrégionale Bourgogne Franche-Comté, la thématique de l'énergie est développée en Franche-Comté mais est peu présente en Bourgogne. Des collaborations entre des équipes bourguignonnes et franc-comtoises ont été récemment initiées sur le sujet des piles à combustible et électrolyseurs, fondées sur la complémentarité des compétences élaboration des matériaux et des cellules en Bourgogne et intégration et test de performances électriques en Franche-Comté. Ces collaborations devront être développées.

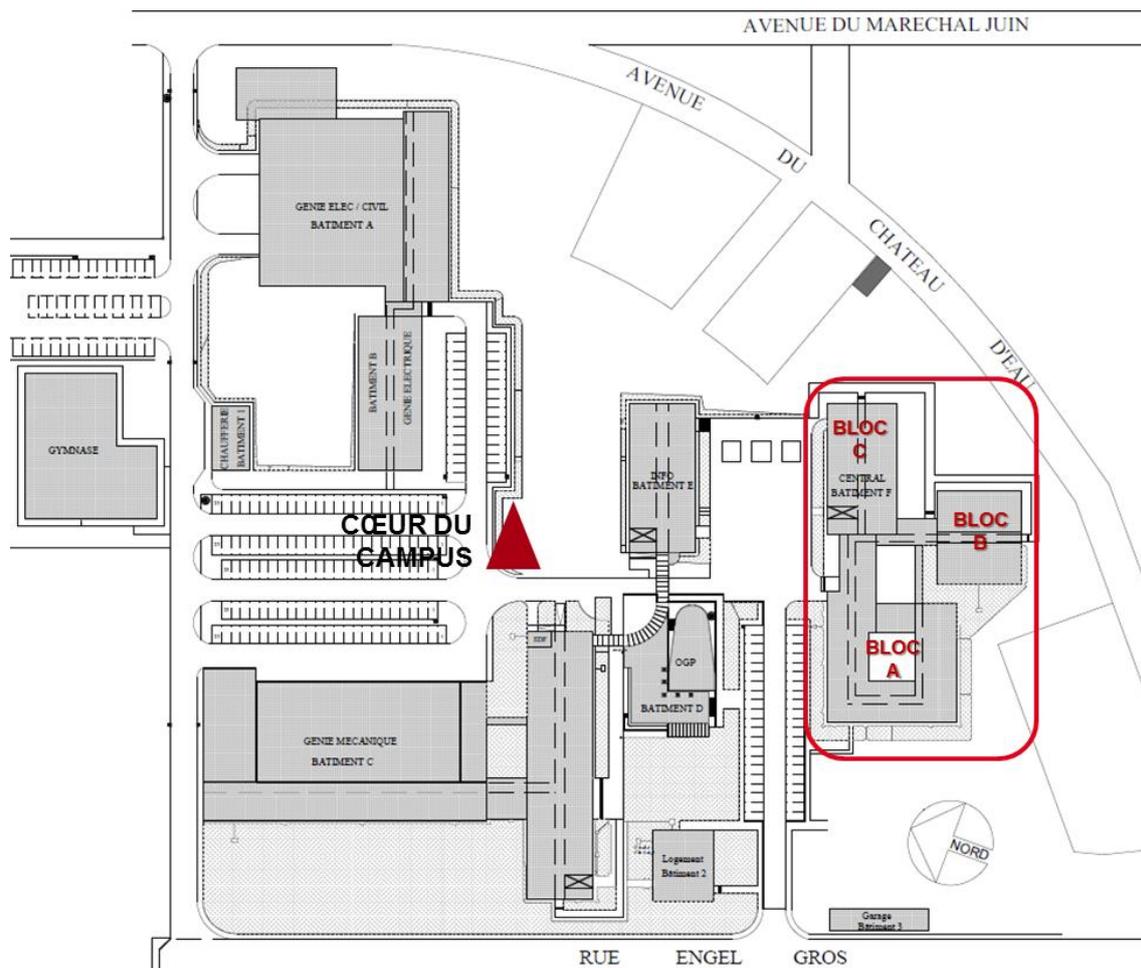
## 2. LA SITUATION ACTUELLE ET FUTURE SANS PROJET

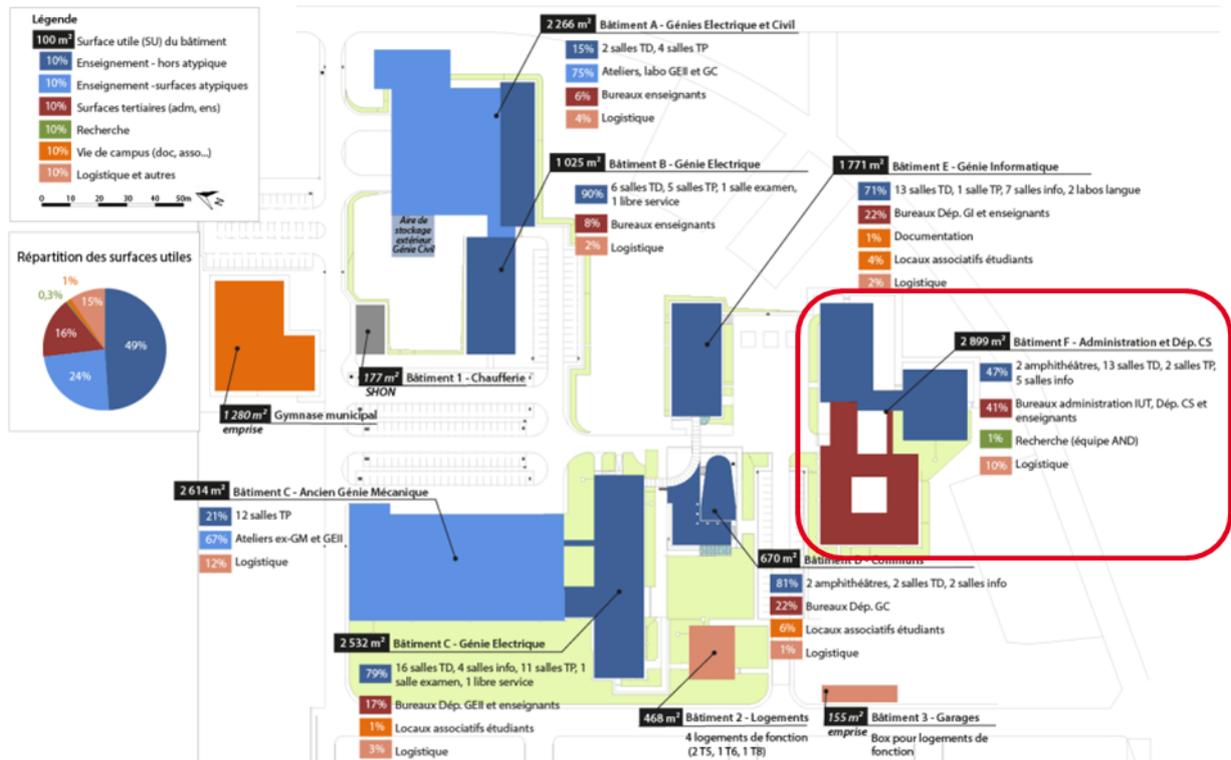
### Panorama existant

Le bâtiment F est aujourd'hui occupé par :

- Le Département Carrières Sociales dans le bloc C,
- L'administration de l'IUT et des bureaux de recherche dans le bloc A,
- Deux amphithéâtres dans le bloc B.

Il s'inscrit dans une organisation de site peu propice aux synergies et à la mutualisation avec un bâtiment par département d'où une optimisation limitée des surfaces à l'échelle du campus (ratios de surfaces disponibles au regard des effectifs élevés et taux d'occupation plutôt bas). De plus, sa localisation est aujourd'hui en retrait du cœur du campus – nécessité de passage sous le porche reliant les bâtiments D et E – cœur du campus qui doit encore plus s'affirmer dans le cadre du projet Eco-campus, ce qui n'est pas optimal au regard des fonctions accueillies.





## Scénario de référence (situation future du site sans projet)

### Schéma retenu à l'échelle du campus

Dans le cadre des réflexions sur le projet Eco-campus, différents scénarios ont été étudiés sur le site du Techn'hom, amenant au choix du scénario suivant :

- A l'échelle de l'UFC :
  - Construction du bâtiment Energie (surface SDO d'environ 7 800 m<sup>2</sup>) en lien avec le bâtiment C restructuré ;
  - **Restructuration du bloc C du bâtiment F pour l'accueil du Département Sciences et Energie de l'UFR STGI** et démolition du bloc administratifs du bâtiment F (Blocs A) ;
  - **Réhabilitation complète des amphithéâtres du Bloc B du bâtiment F**
  - Réhabilitation des bâtiments conservés avec réaffectation des surfaces – Vie de l'éco-campus et services techniques au bâtiment A, administration et salles d'examen au bâtiment B ;
  - Reprise des réseaux d'eau.

- A l'échelle du site :
  - Remplacement de la chaufferie actuelle et extension des réseaux vers le CROUS ;
  - Aménagements urbains selon différents schémas d'intention.

L'ensemble des réhabilitations intègre une démarche d'amélioration des performances énergétiques.

Ce scénario permet une optimisation importante des surfaces à l'échelle de l'UFC comme le démontre le tableau de synthèse suivant :

		Etat initial	Schéma directeur retenu
		<i>Hors logements</i>	
Surfaces utiles	SU Techn'hom UFC	13 826 m <sup>2</sup>	15 367 m <sup>2</sup>
	SU Besoins théoriques		12 679 m <sup>2</sup>
	<i>Delta</i>		+ 21%
Surfaces Dans Œuvre (SDO)	SDO Techn'hom UFC	19 348 m <sup>2</sup>	22 555 m <sup>2</sup>
	<b>BILAN UFC</b>		
	SDO Techn'hom UFC conservée		14 724 m <sup>2</sup>
	SDO libérée		9 767 m <sup>2</sup>
	<i>SDO démolie IUT</i>		4 624 m <sup>2</sup>
	<i>SDO libérée Roussel</i>		1 951 m <sup>2</sup>
	<i>SDO libérée Parc technologique</i>		3 192 m <sup>2</sup>
	SDO Techn'hom construite		7 831 m <sup>2</sup>
	<i>Delta (construit - libéré)</i>		-1 937 m <sup>2</sup>

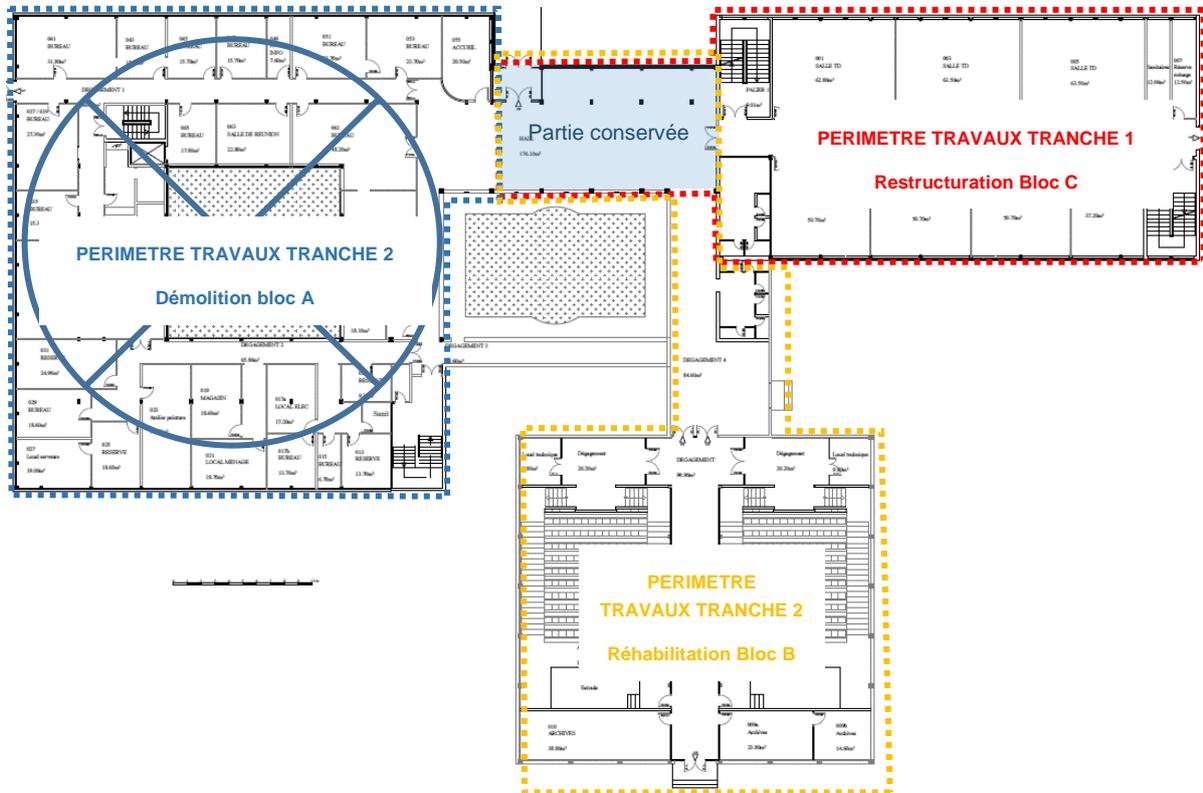
#### Nota

Le présent DEX ne concerne qu'une partie des interventions prévues sur le bâtiment F, à savoir **uniquement la réhabilitation du bloc C** (prévue en 1<sup>ère</sup> tranche fonctionnelle du projet Ecocampus) et de l'aménagement intérieur du Hall d'accueil (en cohérence avec les travaux prévus en 2<sup>nde</sup> tranche).

En effet, les actions de démolition ne pourront intervenir que dans la seconde tranche du projet Ecocampus car elles nécessitent au préalable la relocalisation de l'administration et des services techniques situés au sein du bloc A (prévues en 2<sup>ème</sup> tranche fonctionnelle).

La réhabilitation extérieure du hall commun aux trois blocs est également prévue en tranche 2 pour des raisons de phasage et d'atteinte de performances énergétiques.

Cf. schéma page suivante.



## Situation future sans projet

### *La remise en cause de l'ensemble du projet Ecocampus*

Sans projet, la mise en œuvre de l'ensemble du projet Ecocampus sur le site du Techn'Hom décrit précédemment est compromise car l'accueil du Département Sciences et Energie de l'UFR STGI n'est pas possible avec pour conséquence :

- Le non regroupement des différentes entités d'enseignement autour de l'Energie sur le site ;
- La non-occupation de certaines surfaces construites au sein du nouveau bâtiment Energie prévue pour accueillir des équipements et des enseignements de l'UFR ;
- La non-libération du bâtiment Neel qui doit accueillir à terme les formations en lien avec le Droit et l'Economie (Département de l'UFR STGI et département TC de l'IUT) rendant elle-même impossible la libération du site Roussel.

En effet l'UFC ne dispose pas de ressources financières suffisantes pour assurer des travaux lourds de réhabilitation. Seuls des travaux ponctuels, notamment de mise en accessibilité, pourront être réalisés, sans que cela ne permette d'accueillir les fonctions envisagées.

### *Des contraintes techniques non solutionnées*

Un diagnostic Amiante en date de 2013 fait état de la présence d'amiante dans les dalles de sol des différents niveaux et dans certaines conduites horizontales et verticales. Cet amiante est non dégradé.

Sans désamiantage, l'évolution de l'état des matériaux doit être suivie (décollage de dalles par exemple) et toute action menée par l'Université ou des intervenants extérieurs sur le bâtiment doit faire l'objet de mesures de sécurité strictes notamment au regard des poussières (décloisonnement / recloisonnement, installation d'équipements fixes, etc.).

### *Des conditions de travail peu optimales et des dépenses énergétiques importantes*

Les utilisateurs du bâtiment pointent un manque de confort acoustique – faible niveau d'isolation entre salles – et thermique – fortes chaleurs en été, air froid en hiver en fonction des façades.

De plus, le bâtiment présente aujourd'hui des consommations énergétiques élevées au regard des standards observés sur ce genre de bâtiment.

Données de consommation d'énergie corrigées DJU	Consommation Chauffage		Consommation d'électricité		Consommations totales	
	Energie primaire	Energie Finale	Energie primaire	Energie Finale	Energie primaire	Energie Finale
	162 kWhep/m <sup>2</sup> .an	162 kWhef/m <sup>2</sup> .an	77 kWhep/m <sup>2</sup> .an	30 kWhef/m <sup>2</sup> .an	239 kWhep/m <sup>2</sup> .an	192 kWhef/m <sup>2</sup> .an
	Charges énergétiques		Emissions de Gaz à Effet de Serre		Etiquette équivalent DPE	
	Chauffage	Electricité	Chauffage	Electricité	Energie	GES*
	9 €TTC/m <sup>2</sup> .an	3 €TTC/m <sup>2</sup> .an	62 927 kgCO <sub>2</sub> /an	4 148 kgCO <sub>2</sub> /an	D	D
nb : analyse sur la base de ratios à l'échelle du site, pas de données de consommation par bâtiment. Données étude EDF						* : gaz à effet de serre

L'augmentation pressentie des coûts des énergies renforcera bien sûr ce constat.

Une synthèse de l'état des lieux de l'enveloppe et des lots CVC est présentée dans le tableau ci-dessous :

Enveloppe	Composition actuelle
Plancher haut	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toiture rénovée en partie (plancher haut du R+1 sur le hall) avec isolation par 10 cm de polyuréthane</li> <li>- Isolation passable pour les autres toitures terrasses</li> </ul>
Parois verticales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Isolation par l'extérieur sur paroi béton, 8 cm de laine de verre sous bardage en fibro-ciment</li> <li>- Reprise partielle du bardage (pignon Est), remplacement par un bardage composite (Fundermax)</li> </ul>
Menuiseries	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sur façade courante : doubles menuiseries acier, simple vitrage</li> <li>- Portes partiellement remplacées (double vitrage 4/10/4), d'autres remplacements sont déjà programmés (double vitrage 4/16/4)</li> <li>- Sur patio : menuiseries acier simple vitrage, faible épaisseur</li> </ul>
Plancher bas sur sous-sol	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Non isolé</li> </ul>
Chauffage	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sous-station sur le réseau IUT</li> <li>- 5 circuits : radiateurs façade nord, radiateurs façade sud (sondes extérieures), radiateurs patio, radiateurs administration, aérothermes amphithéâtres</li> <li>- Circulateurs à débit variable sauf pour les circuits façades Nord et Sud</li> <li>- Certaines consignes horaires semblent peu adaptées (ex. : chauffage administration en réduit à partir de 14 h)</li> </ul>
ECS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uniquement dans le local ménage, par ballon électrique</li> </ul>
Ventilation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ventilation naturelle</li> </ul>

### 3. LE CHOIX DU PROJET

---

Comme explicité précédemment, différents scénarios ont été étudiés à l'échelle du site. Spécifiquement sur le bâtiment F, les différentes propositions différaient sur les points suivants :

- Conservation ou non du bloc C du bâtiment – un scénario allant jusqu'à une démolition complète du bâtiment F ;
- Travaux énergétiques plus ou moins ambitieux avec trois niveaux de performances étudiés (base / performant / très performant).

Sur le 1<sup>er</sup> point, il a été retenu de maintenir ce bloc pour le département Sciences et Energie pour deux raisons : la première est qu'une démolition complète aurait amené à une offre en surface sur le site laissant peu de marge de manœuvre aux établissements en termes de fonctionnement et d'occupation des salles, **la deuxième tient à la nécessité pour STGI de disposer d'un bâtiment dédié, identifié et identifiable dans un objectif d'attractivité et de lisibilité de l'offre de formation.**

De plus, les tailles des promotions sont plus grandes qu'à l'IUT (40 élèves par classe au lieu de 30), ce qui induit des besoins pour partie différents notamment en termes de typologies de salles banalisées et salles informatiques – les amphithéâtres et les salles de TP étant en revanche mutualisés à l'échelle du campus.

Sur le deuxième point, il a finalement été retenu de viser le niveau très performant dès la première phase d'intervention sur le bloc C dans l'objectif :

- De limiter les interventions ultérieures sur le bâtiment une fois que les utilisateurs l'auront réinvesti (mise en place de la ventilation, remplacement des menuiseries),
- D'anticiper les niveaux de performances exigées dans le cadre du décret "Eco Energie Tertiaire" du 23 juillet 2019, soit un objectif de performance énergétique  $C_{ref}-60\%$

## EVALUATION APPROFONDIE DU PROJET RETENU

## 1. OBJECTIFS DU PROJET

Comme décrit dans le précédent chapitre, la restructuration du bloc C du bâtiment F représente un enjeu particulier dans le projet Eco-Campus. Elle répond à divers objectifs : fonctionnel, techniques, énergétiques et environnementaux.

### Objectifs fonctionnels

Le bloc C du bâtiment F doit accueillir à l'issue de l'opération les locaux administratifs et d'enseignement du Département Sciences et Energie de l'UFR STGI. Ces espaces sont actuellement implantés sur le site Neel. Leur relocalisation sur le site de l'IUT permettra une mutualisation des plateformes de TP prévues au sein du nouveau bâtiment Energie et des services techniques.

Ce bloc fonctionnera dans un premier temps avec les blocs A et B conservés dans le cadre de la 1<sup>ère</sup> tranche fonctionnelle du projet Eco campus et qui accueillent respectivement la Direction de l'IUT et deux amphithéâtres mutualisés entre les différentes composantes.

L'aménagement des espaces extérieurs du campus prévu ultérieurement devra contribuer à améliorer la visibilité du bloc conservé depuis le cœur du campus. La GBCA a entrepris la requalification de l'avenue du Marchal Juin qui se terminera en 2022 avec cet objectif commun de désenclaver le site et de l'ouvrir sur le parc du Techn'om.

### Objectifs énergétiques et environnementaux

Le projet du bâtiment F était inscrit initialement dans les objectifs de l'axe 3 du programme FEDER Régional « Assurer un développement durable de la Franche-Comté en limitant sa consommation énergétique », et plus particulièrement dans l'action 3.3 « Réduire la consommation énergétique des bâtiments publics de l'enseignement supérieur » qui vise :

- A renforcer la sobriété des bâtiments (réduction du besoin énergétique) ;
- A diminuer leur production de gaz à effet de serre.

Mais afin de répondre au décret du tertiaire, le bloc C réhabilité devra ainsi atteindre le niveau de performance précédemment appelé « BBC Effinergie Performance » c'est-à-dire respecter les règles techniques de la marque EFFINERGIE applicables aux bâtiments rénovés validée le 08/11/11.

	Consommation conventionnelle (kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> /an)
Exigence	$C_{ep} < C_{réf} - 60\%$



Pour atteindre ce niveau, les lots de travaux réalisés viseront à satisfaire les niveaux de performance minimum suivants :

- Toitures :  $R_{\text{paroi}} \geq 7,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$
- Murs :  $R_{\text{paroi}} \geq 4,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$
- Planchers bas :  $R_{\text{paroi}} \geq 3,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$
- Fenêtres :  $U_w \leq 1,3 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$  (et traitement des embrasures).

L'étude thermique réalisée selon la méthode règlementaire devra en outre montrer une économie en énergie primaire supérieure à 144 kWh/m<sup>2</sup>.an entre le niveau initial et le niveau final de consommation du bâtiment.

Enfin un test de perméabilité à l'air réalisé à la réception des travaux attestera de l'hypothèse utilisée retenue dans l'étude thermique finale du projet. Un niveau de perméabilité à l'air maximum de 1,2 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.h sera recherché.

Comme explicité au préalable, les objectifs d'atteinte des performances énergétiques s'appliquent uniquement au bloc C et non au hall commun aux trois blocs bien que celui-ci ait vocation à être conservé à l'issue de la tranche 2. En effet, il apparait complexe d'assurer une étanchéité entre ce hall et les blocs A et B conservés sans travaux, étanchéité indispensable à l'atteinte des objectifs. Le traitement de l'enveloppe de ce hall est donc prévu dans le cadre de la tranche 2, simultanément à la reconstitution des pignons suite aux démolitions.

## 2. ADEQUATION DU PROJET AUX ORIENTATIONS STRATEGIQUES

---

### Cohérence avec les stratégies de l'État

Le projet défini, présenté précédemment, s'inscrit parfaitement dans les orientations stratégiques de l'Etat en matière de performance immobilière et d'excellence scientifique.

#### **Performance immobilière**

Comme présenté précédemment, l'ensemble du projet Ecocampus, dont la restructuration du bâtiment F est une composante, permet une optimisation globale des surfaces occupées par l'Université. Les objectifs affichés de mutualisation des locaux d'enseignement et de regroupements de composantes vont également dans le sens d'une plus grande performance immobilière.

De plus, les objectifs de performances énergétique et environnementale visés pour cette opération s'inscrivent dans les objectifs de la politique immobilière de l'Etat.

#### **Excellence scientifique**

Le projet Eco-campus s'inscrit pleinement dans la Stratégie National de Recherche publiée en mars 2015 et notamment dans le Défi 2 : une énergie propre, sûre et efficace.

Il s'agit pour le projet Eco-Campus de proposer des formations académiques (UFR STGI) et professionnelles (IUT de Belfort-Montbéliard), en s'appuyant sur une recherche de haut niveau (FEMTO-ST), qui visent à limiter l'impact négatif des déplacements et des constructions sur l'environnement (réhabilitation de l'habitat, réduction du coût de l'énergie...).

Le projet Éco-campus 2020 englobe également l'écogestion : la gestion de l'énergie, de l'eau, des déchets, de l'entretien et de la maintenance. Elle nécessite aussi la prise en compte des conditions de confort : hygrothermique, acoustique, visuel, olfactif. Les aspects domotiques seront également intégrés.

Il paraît donc pertinent de former les étudiants dans ce secteur, de capitaliser les recherches existantes et d'en orienter de nouvelles afin de trouver des solutions techniques adaptées et viables

L'IUT de Belfort- Montbéliard, l'UFR STGI et FEMTO-ST développeront donc des compétences liées à la transition énergétique, principalement autour de l'énergie des bâtiments et des mobilités.

### Cohérence avec la politique de site

Le projet du bâtiment F s'inscrit en cohérence totale avec les ambitions du projet Eco-Campus, tel que présenté précédemment et donc avec ceux de la COMUE Université Bourgogne Franche-Comté (UBFC) et de ses membres, principalement l'UFC et l'UTBM.

L'ensemble bâtiment Energie – bâtiment C permettra en effet la co-localisation de la formation et recherche en sciences pour l'Ingénieur avec le regroupement de plateaux techniques pédagogiques et de recherche et de plateaux tertiaires en un même lieu, permettant de développer la synergie Formation / Recherche.

Un espace d'accueil est également prévu avec un showroom, vitrine des activités de l'Eco-Campus à destination de l'ensemble des communautés universitaires et scientifiques et des entreprises et collectivités partenaires.

### 3. DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET

#### Données de cadrage

Les effectifs concernés par le projet agrègent :

- Les **273 étudiants de Licence et de Master** du Département Sciences et Energie de l'UFR STGI,

Composante	Diplôme	Département	Année	Effectifs prév.
UFR STGI	Licence	Sciences & Energie	Licence mention sciences technologies santé 1e année Belfort	45
UFR STGI	Licence	Sciences & Energie	Licence mention sciences pour l'ingénieur 2e année Belfort	30
UFR STGI	Licence	Sciences & Energie	Licence mention sciences pour l'ingénieur 3e année parcours ingénierie électrique et énergie Belfort	35
UFR STGI	Licence	Sciences & Energie	Licence mention sciences pour l'ingénieur 3e année parcours thermique et énergétique Belfort	35
UFR STGI	Master	Sciences & Energie	Master mention énergie spécialité énergie électrique 1e année Belfort	32
UFR STGI	Master	Sciences & Energie	Master mention énergie spécialité énergie électrique 2e année Belfort	32
UFR STGI	Master	Sciences & Energie	Master mention énergie spécialité ingénierie thermique et énergie 1e année Belfort	32
UFR STGI	Master	Sciences & Energie	Master mention énergie spécialité ingénierie thermique et énergie 2e année Belfort	32
<b>Total effectifs prév. STGI Bat F bloc C Techn'hom</b>				<b>273</b>

- Les **personnels administratifs et enseignants non chercheurs** du Département (1 directeur, 2 secrétaires, 5 PRAG et 1 doctorant responsables de licences et masters, une vingtaine d'enseignants vacataires) – les enseignants chercheurs disposant de leurs bureaux au bâtiment C.

#### Définition des besoins

Les besoins en locaux d'enseignement ont été définis selon une approche par charge horaire à l'échelle du campus. Ils ont ensuite été déclinés pour chaque bâtiment. Les besoins en surfaces administratives découlent des effectifs et de ratios de m<sup>2</sup> / place suivant les configurations envisagées.

Entités fonctionnelle	Surfaces utiles PROGRAMME BATIMENT F				Observations
	Surface unitaire	Nbre	Sous Total	Total	
<b>Enseignement Grande capacité et examen</b>	<b>140 m<sup>2</sup></b>				
<b>Salles d'examen</b>	<b>140 m<sup>2</sup></b>				
Salle d'examen	140 m <sup>2</sup>	1	140 m <sup>2</sup>		Divisible en 2 salles avec cloison amovible
<b>Enseignement STGI (hors plateaux techniques)</b>	<b>641 m<sup>2</sup></b>				
<b>UFR STGI Sciences et Energies</b>	<b>641 m<sup>2</sup></b>				
Salle banalisée de 50 pl.	75 m <sup>2</sup>	1	pm		Mutualisé avec la salle d'examen
Salle banalisée de 40 pl.	60 m <sup>2</sup>	5	300 m <sup>2</sup>		Plus 1 salle avec la salle d'examen
Salle banalisée de 25 pl.	45 m <sup>2</sup>	2	90 m <sup>2</sup>		
Salle informatique de 25 pl.	63 m <sup>2</sup>	3	188 m <sup>2</sup>		
Laboratoire de langues de 25 pl.	63 m <sup>2</sup>	1	63 m <sup>2</sup>		
<b>Directions des formations</b>	<b>141 m<sup>2</sup></b>				
<b>UFR STGI Sciences et Energies</b>	<b>141 m<sup>2</sup></b>				
Bureau chef de département	12 m <sup>2</sup>	1	12 m <sup>2</sup>		
Bureau Secrétaires de scolarité	12 m <sup>2</sup>	2	24 m <sup>2</sup>		Bureaux contigus
Salle de travail enseignants	35 m <sup>2</sup>	1	35 m <sup>2</sup>		
Salle de travail étudiants	35 m <sup>2</sup>	1	35 m <sup>2</sup>		
Espace détente commun	35 m <sup>2</sup>	1	35 m <sup>2</sup>		Entre les deux salles de travail
<b>Services techniques</b>	<b>23 m<sup>2</sup></b>				
<b>Entretien</b>	<b>23 m<sup>2</sup></b>				
Stockage / factotum	8 m <sup>2</sup>	1	8 m <sup>2</sup>		
Local ménage	5 m <sup>2</sup>	3	15 m <sup>2</sup>		1 par niveau
<b>TOTAL</b>	<b>945 m<sup>2</sup></b>				<i>En surface utile (hors circulations, sanitaires, locaux techniques)</i>

### Analyse des ratios induits

Au niveau du pôle administratif, il est prévu 71 m<sup>2</sup> SUN (incluant salle de travail enseignants mais sans prendre en compte l'espace étudiants et l'espace convivialité commun) pour un effectif de 9 personnes (hors enseignants vacataires) **soit un ratio de 7.9 m<sup>2</sup> SUN / personne inférieur aux ratios cibles.**

## Avant-projet définitif :

Dans le cadre du CPER 2015-2020, le financement des études de conception jusqu'au stade ADP ont été financées. Un APS a été remis par l'équipe de maîtrise d'œuvre en février 2020 et un APD en avril 2022.

L'APD respecte en tout point l'implantation des espaces tels que définis dans le programme technique détaillé prenant en compte des ajustements organisationnels demandés par l'UFR STGI . Ainsi, les espaces répondant aux besoins initiaux sont répartis de la manière suivante

- Des espaces administratifs en RDC ;
- Des espaces d'enseignement entre le RDC, R+1 le R+2.
- Un espace détente étudiants
- Un espace de travail et de réunion pour les doctorants et masters au R+1 du hall d'accueil

**L'espace vie de campus et les bureaux imaginés au niveau de la jonction entre les 3 blocs est intégré à la tranche 1 pour permettre le bon fonctionnement de la composante et le bien-être des étudiants.**

## Détail des interventions techniques

### *Bouquet de travaux énergétiques*

Les travaux énergétiques suivants ont été proposés dans le cadre de l'étude pour la tranche 1 :

N°	Préconisations	Objectif / Détails	Variante possible avec plus-value
1	Isolation du plancher bas sur sous-sol / vide sanitaire	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pose d'isolant en sous-face : polystyrène (mini 14cm) ou projection de polyuréthane (mini 12 cm)</li></ul>	Epaisseur complémentaire
2	Isolation thermique de la toiture	<ul style="list-style-type: none"><li>- Dépose du complexe actuel sur planchers hauts du R+2</li><li>- Pose de 140 mm de polyuréthane sous membrane d'étanchéité</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Epaisseur complémentaire</li><li>- Nature de la membrane</li></ul>
3	Isolation des murs par l'extérieur	<ul style="list-style-type: none"><li>- Dépose du bardage et des éléments divers (descentes EP, protections menuiseries, etc.)</li><li>- Préparation des supports et pose d'isolant de type laine de roche 160 cm sous bardage composite (Résistance thermique à viser par les parois : 4,5)</li><li>- Traitement des ponts thermiques : Encapsulation ou suppression du porche du pignon Est, isolation des soubassements et des acrotères</li><li>- Suppression des menuiseries très étroites dans les cages d'escaliers</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Isolant biosourcé</li><li>- Agrandissement plutôt que suppression des menuiseries étroites des cages d'escaliers</li></ul>

4	Remplacement des menuiseries extérieures	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dépose des doubles menuiseries et remplacement complet par des menuiseries double vitrage avec <math>U_w</math> maximum de 1,3</li> <li>- Pose au « nu béton extérieur » pour neutraliser les ponts thermiques linéiques</li> <li>- Remplacement des volets roulants extérieurs par des brise-soleil orientables en façade Sud, et par des stores toiles ou des volets roulants extérieurs en façade Nord ; intégration des coffres dans l'épaisseur de l'isolation par l'extérieur</li> <li>- Conséquence : amélioration de l'étanchéité à l'air (passage à un Q4 maximum de 1,2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menuiseries bois-aluminium</li> <li>- Brise-soleil orientables généralisés</li> </ul>
5	Mise en place d'une ventilation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en place d'une ventilation double flux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en place d'une VMC double flux au sous-sol, régulation des débits par détection de CO2 et programmation horaire</li> <li>- Efficacité mini de l'échangeur : 85%</li> <li>- Programmation d'un by-pass estival</li> <li>- A coupler avec une reprise des faux-plafond</li> </ul>

6	Rénovation complète de l'éclairage	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipements LED généralisés</li> <li>- Détection de présence généralisée dans les locaux à occupation passagère</li> <li>- Mise en place d'un comptage d'électricité conforme à la réglementation</li> </ul>	Mise en place d'une détection / gradation dans les salles de cours
7	Rénovation du chauffage	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Remplacement des circulateurs multi-vitesses (4 circulateurs façades)</li> <li>- Reprise du calorifugeage des réseaux apparents</li> <li>- Remplacement de l'ensemble des émetteurs (radiateurs à eau chaude) et mise en place de robinets thermostatiques à blocage</li> <li>- Mise en place d'un comptage de chaleur conforme à la réglementation</li> </ul>	
8	OPTION Mise en place d'un complexe photovoltaïque en toiture R+2	<p>(sous réserve d'une vérification structurelle à mener)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Surface brute disponible en toiture terrasse du R+2 : environ 175 m<sup>2</sup></li> <li>- Mise en place d'une installation photovoltaïque en autoconsommation (vente du surplus) d'une puissance de 60 kWc</li> <li>- Option à coupler avec la réfection de l'étanchéité / isolation plancher haut</li> </ul>	

Les travaux à prévoir sur la jonction dans le cadre de la tranche 2 ont également été étudiés. Ils sont présentés ici pour information (hors périmètre du présent DEX).

N°	Préconisations	Objectif / Détails	Variante possible avec plus-value
2	Isolation thermique de la toiture	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en place d'une isolation complémentaire des planchers hauts par l'intérieur, par laine minérale en plénum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réfection de l'étanchéité sur plancher haut du R+1 pour mettre en œuvre une épaisseur complémentaire</li> <li>- Isolant biosourcé</li> </ul>
3	Isolation des murs par l'extérieur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dépose du bardage et des éléments divers (descentes EP, protections menuiseries, etc.)</li> <li>- Préparation des supports et pose d'isolant de type laine de roche 160 cm sous bardage composite (Résistance thermique à viser par les parois : 4,5)</li> <li>- Traitement des ponts thermiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Isolant biosourcé</li> </ul>
4	Remplacement des menuiseries extérieures	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dépose des doubles menuiseries et remplacement complet par des menuiseries double vitrage avec <math>U_w</math> maximum de 1,3</li> <li>- Pose au « nu béton extérieur » pour neutraliser les ponts thermiques linéiques</li> <li>- Mise en place de brise-soleil orientables en façade Sud, et de stores toiles ou volets roulants extérieurs en façade Nord ; intégration des coffres dans l'épaisseur de l'isolation par l'extérieur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menuiseries bois-aluminium</li> <li>- Brise-soleil orientables généralisés</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"><li>- Conséquence : amélioration de l'étanchéité à l'air (passage à un Q4 maximum de 1,2)</li></ul>	
--	--	---	--

**Il a été décidé de retenir dans le cadre de la tranche 1 l'ensemble des actions permettant l'atteint de l'objectif d'une amélioration de la performance énergétique du bâtiment  $C_{ref}$ -60%**

Ces bouquets de travaux ont être confirmés dans le cadre de l'APD remis en avril 2022.

#### *Autres travaux*

L'opération devra également prévoir une rénovation de la sous-station de chauffage (inclus dans l'opération de construction d'une chaufferie bio-masse), un désembouage des réseaux et leur rééquilibrage (en phases 1 et 2).

En termes d'aménagement intérieur, il est prévu les actions suivantes :

- Dépose généralisée des sols amiantés et repose de nouveaux sols
- Décloisonnement / recloisonnement permettant de répondre aux besoins théoriques
- Remise en peinture de tous les locaux
- Remplacement des dalles de faux-plafond
- Traitement acoustique des parois conservées entre salles afin d'améliorer le confort des espaces

Le désamiantage est envisagé à réaliser intégralement en tranche 1.

## 4. CHOIX DE LA PROCEDURE

---

En vertu de l'article 90-II-1 du décret du 25 mars 2016, les marchés de maîtrise d'œuvre d'un montant égal ou supérieur aux seuils de procédure formalisée (133.000 € HT pour l'Etat) sont négociés avec le ou les lauréats d'un concours restreint de maîtrise d'œuvre. Le concours de maîtrise d'œuvre est donc la procédure applicable de droit commun dès lors que le montant du marché excède 133.000 €. Toutefois, l'article 90 admet quelques dérogations.

Il en va notamment en cas d'attribution d'un marché de maîtrise d'œuvre relatif à la réutilisation ou à la **réhabilitation d'ouvrages existants** ou à la réalisation d'un projet urbain ou paysager. Dans cette hypothèse, le pouvoir adjudicateur n'est pas tenu de recourir au concours de maîtrise d'œuvre.

Dès lors que l'opération concerne de la réhabilitation, il est donc possible d'engager une procédure formalisée : procédure d'appel d'offres ou procédure concurrentielle avec négociation.

**C'est ce type de procédure qui est privilégié pour la présente opération.**

### L'appel d'offres

L'appel d'offres est la procédure qui peut être mise en œuvre sans condition, par laquelle l'acheteur choisit l'offre économiquement la plus avantageuse, sans négociation, sur la base de critères objectifs préalablement portés à la connaissance des candidats. Il peut être ouvert ou restreint.

L'appel d'offres est ouvert lorsque tout opérateur économique intéressé peut soumissionner. Il envoie dans un même dossier les éléments de candidatures et d'offres demandés par le pouvoir adjudicateur.

L'appel d'offres est restreint lorsque seuls les candidats préalablement sélectionnés par l'acheteur sur la base des éléments de candidatures demandés sont autorisés à soumissionner.

Le choix entre les deux formes d'appel d'offres est libre (*art 66 du décret du 25 mars 2016*).

**Pour le présent projet, un appel d'offres restreint semble le plus pertinent.**

**En appel d'offres restreint, le nombre minimum de candidats requis est de 5.**

## La procédure concurrentielle avec négociation (PCN)

L'article 25 du décret du 25 mars 2016 prévoit 6 hypothèses dans lesquelles il est possible de recourir à la procédure concurrentielle avec négociation et notamment le cas où le marché comporte des prestations de conception. Cette procédure, contrairement à l'appel d'offres, permet de négocier avec les candidats ayant remis une offre.

**La PCN est une procédure restreinte pour laquelle le nombre minimum de candidats requis est de 3.**

### Des délais de procédure identiques

L'appel d'offres restreint et la PCN sont des procédures soumises aux mêmes délais de procédure.

Délais minimaux de réception des candidatures : 30 jours à compter de la date d'envoi de l'avis de marché.

Délais minimaux de réception des offres : **25 jours** à compter de la date d'envoi de l'invitation à soumissionner.

A noter la possibilité de fixer la date limite de réception des offres d'un commun accord avec les candidats sélectionnés, à condition que cette date soit la même pour tous. En l'absence d'accord sur la date limite de réception des offres, le pouvoir adjudicateur fixe un délai qui ne peut être inférieur à dix jours à compter de la date d'envoi de l'invitation à soumissionner.

### Des modalités de publication identiques

S'agissant de procédures formalisées, quel que soit la procédure choisie, un avis devra être publié au JOUE, au BOAMP et sur le profil d'acheteur.

## 5. ANALYSE DES RISQUES (TRANCHE 1 UNIQUEMENT)

En phase amont (programmation, études de conception avant travaux)

Nature du risque	Caractérisation précise	Impact sur les coûts*	Impact sur les délais*	Probabilité*	Mesures de maîtrise ou de réduction**	Pilotage du risque***
Mise en place du financement <i>Financement porté par l'UFC, l'UTBM, l'Etat, la Région, le Grand Belfort et le Conseil Départemental</i>	Risque : Retard dans le versement des participations	Important	Important	Faible	Sensibilisations autour de la complémentarité des différentes opérations	Co-financeurs
Mise en place de la délégation de maîtrise d'ouvrage <i>Délégation mise en place par le Préfet</i>	Retard dans l'opération	Important	Important	Faible	Préparation des dossiers pour que les consultations des entreprises puissent être lancés dès l'obtention effective de la délégation pour la réalisation des travaux.	Rectorat
Sélection de la maîtrise d'œuvre	MOE sélectionnée dans le cadre des études Mission à contractualiser pour la phases de « Travaux »	Très faible	Très faible	Très faible	Rédaction d'une publicité précise Critères de sélection des entreprises annoncés aux candidats Cohérence des pièces de consultation (publicité, Règlement de la Consultation, Acte d'Engagement, CCAP, CCTP, DPGF...) Egalité de traitement des candidats dans les informations communiquées, le temps de réflexion, l'analyse des offres et le choix de l'attributaire Motivation des choix et rédaction de procès-verbaux argumentés	MOA
Prévention des aléas techniques spécifiques (plomb, amiante, sols, etc.) <i>Présence d'amiante relevé dans un diagnostic en date de 2013</i>	Situation plus défavorable que celle envisagée aux vues du diagnostic disponible → Complexification des études et du chantier	Important	Faible	Faible	L'ensemble des diagnostics a été réalisé en phase « conception »	MOA / MOe
Prévention des aléas techniques particuliers (site occupé, opération à tiroirs, monument historique, etc.) <i>Bâtiment libéré par les utilisateurs avant les travaux (déménagement du département Carrières Sociales au bâtiment B après livraison du C)</i>	Retard dans la livraison du bâtiment C	Faible	Important	Importante	Prise en compte d'hypothèses de planning réalistes	Sans objet

Retard ou recours contre les autorisations administratives <i>Réhabilitations dans les murs</i>	Refus d'autorisations ou demandes de compléments → Risque de décalage planning	Faible	Important	Très faible	Organisation de réunions et d'échanges préalables avec les services instructeurs compétents	MOA
Eligibilité aux fonds FEDER	Objectifs non atteints Modifications des exigences	Important	Moyen	Moyen	Attention particulière à la jonction bloc C / bâtiments conservés sans travaux	MOA
Appel d'offres entreprises	Lots infructueux	Faible	Moyen	Moyenne	Limitation du nombre de lots	MOA
Conduite de projet	Moyens humains pour piloter l'ensemble des projets et produire les dossiers nécessaires	Faible	Moyen	Moyenne	Renforcement de l'équipe de conduite de projet – consultation d'un AMO	MOA

\* Qualifier l'impact et la probabilité de façon qualitative (très faible, faible, moyen, important, très important, variable).

\*\* Détailler les mesures susceptibles de contribuer à la maîtrise ou à la réduction des risques identifiés.

\*\*\* Préciser de quel échelon organisationnel relève le pilotage et la gestion du risque ; et s'il s'agit d'un risque exogène (MOA externe à l'établissement) ou endogène.

### En phase de travaux

Nature du risque	Caractérisation précise	Impact sur les coûts*	Impact sur les délais*	Probabilité*	Mesures de maîtrise ou de réduction**	Pilotage du risque***
Mise en place du financement	Voir ci-dessus					
Difficultés dans les travaux causées par les entreprises ou la maîtrise d'ouvrage (retards, défaillances, modification du programme, etc.)	Mauvaise définition des rôles de la mission EXE	Moyen	Faible	Moyenne	Définition précise des tâches confiée au maître d'œuvre dans la mission EXE Distinction de la réalisation des plans d'exécution, selon les corps d'état	Equipe projet MOA Equipe de maîtrise d'œuvre
	Interface entre lots	Faible	Faible à moyen	Moyenne	Mission OPC confiée au maître d'œuvre	Equipe projet MOA/Moe
	Défaillance d'entreprise	Faible	Moyen	Moyenne	Le risque de défaillance étant proportionnel à l'importance du découpage en lots, allotissement cohérent et circonstancié Connaissance des acteurs locaux permettant de réduire le risque	Equipe projet MOA/Moe
Difficultés dans les travaux causées par la maîtrise d'ouvrage (modification du programme, etc.)	Modifications de programme en cours de travaux pouvant entraîner des surcoûts	Moyen	Faible	Moyen	Concier les utilisateurs dès la rédaction du préprogramme et provisionner le risque Options sur certains éléments de programme Analyse précise des phases APD et PRO en concertation avec les utilisateurs	UFC / MOA
Difficultés dans la passation des marchés	Risque de contentieux, transaction financière en fin d'opération	Moyen	Faible	Faible	Limiter les demandes complémentaires Provisionner	MOA

Aléas inhérents au déroulement du chantier (climat, sinistres, etc.)	Risque de décalage planning	Faible	Faible	Moyenne	Forfaitisation d'un nombre de jours puis en cas de dépassement, prolongation et application de la clause de révision des prix  Etudier la possibilité de prendre une police d'assurance TRC	MOA
--	-----------------------------	--------	--------	---------	---	-----

### En phase d'exploitation

Nature du risque	Caractérisation précise	Impact sur les coûts*	Impact sur les délais*	Probabilité*	Mesures de maîtrise ou de réduction**	Pilotage du risque***
Dérive des coûts d'exploitation et/ou des performances des ouvrages	Dérive des dépenses énergétiques Dérive des dépenses de maintenance	Moyen	Sans objet	Faible	Objectifs donnés au maître d'œuvre en termes de développement durable et notamment de performances énergétiques (programme environnemental et exploitation)	MOA
Dérive des coûts de Gros Entretien Renouvellement	Risque lié à une non - optimisation de l'investissement	Moyen	Sans objet	Faible	Fixation d'un niveau minimum de qualité dans le programme pour les prestations	MOA
Complexité de la démolition ultérieure du blocs A	Perturbation du fonctionnement des locaux livrés en tranche 1	Sans objet	Sans objet	Faible	Travaux à réaliser sur des congés estivaux au maximum  Utilisation du hall comme espace tampon entre le bloc conservé et le bloc à démolir (implique de retrouver les bureaux en provisoire le temps des travaux de la tranche 2)	MOAs / MOEs

\* Qualifier l'impact et la probabilité de façon qualitative (très faible, faible, moyen, important, très important, variable).

\*\* Détailler les mesures susceptibles de contribuer à la maîtrise ou à la réduction des risques identifiés.

\*\*\* Préciser de quel échelon organisationnel relève le pilotage et la gestion du risque ; et s'il s'agit d'un risque exogène (MOA externe à l'établissement) ou endogène.

## 6. COUTS ET SOUTENABILITE DU PROJET (TRANCHE 1 UNIQUEMENT)

---

### Coûts du projet

#### Coûts d'investissement

Le coût prévisionnel des travaux a été évalué au stade APD par l'équipe de maîtrise d'œuvre.

**Le coût d'investissement est estimé à 3.75 millions d'euros toutes dépenses confondues.** Il intègre, outre le prix des travaux (environ 2,386 millions d'euros hors taxes), le coût des études, des assurances, et autres dépenses diverses ainsi qu'une provision pour aléas et pour révision des prix.

Les premiers équipements et le déménagement ne sont pas inclus dans ce coût car financés par ailleurs dans le cadre du protocole d'accord relatif à la réalisation de la première tranche fonctionnelle de l'Eco-Campus.

L'opération est assujettie à la TVA avec récupération possible car la maîtrise d'ouvrage de l'opération sera une collectivité locale (voir partie 2.7).

Ci-après le tableau des coûts d'investissement (annexe 1 du guide de constitution du dossier d'expertise).

**Bâtiment F (bloc C) - Bilan opérationnel estimatif**

	Pourcentage	Coût HT
<b>1. ESTIMATION DES TRAVAUX</b>		<b>2 386 000</b>
Travaux		2 386 000
<b>2. HONORAIRES</b>		<b>293 478</b>
Maitrise d'œuvre dont OPC et SSI	10%	238 600
Bureau de contrôle	1,30%	31 018
Coordination SPS	1,00%	23 860
<b>3. DEPENSES DIVERSES</b>		<b>80 192</b>
Assurances	1,50%	40 192
Etudes préparatoires (géotechnique, relevés)	Forfait	40 000
<b>4. ALEAS</b>		<b>143 160</b>
Aléas entre APD et ACT	3,00%	71 580
Aléas phase travaux	3,00%	71 580
<b>5. CERTIFICATION</b>		<b>-</b>
	Forfait	
<b>6. AMO</b>		<b>87 085</b>
Rémunération MOD	3,00%	87 085
AMO DD	Forfait	
<b>COUT OPERATION TDC HT</b>		<b>2 989 915</b>
TVA	20,00%	597 983
<b>COUT OPERATION TDC TTC</b>		<b>3 587 898</b>
<b>REVISIONS</b>		<b>163 180</b>
Révisions annuelles de prix sur 2 ans	3,00%	163 180
<b>COUT OPERATION TDC TTC REVISE</b>		<b>3 750 000</b>

## Coûts de fonctionnement actuels et prévisionnels

Il s'agit ici de retracer les coûts annuels, internes (y compris masse salariale) ou externes, relatifs à l'entretien et la maintenance, les fluides, le nettoyage, le gardiennage, l'entretien des espaces verts, le GER, etc. constatés pour le bâtiment F puis de comparer ces coûts aux coûts prévisionnels après opération.

### *Coûts actuels*

Le tableau suivant présente ces coûts actuels, par poste de dépenses, pour le bloc C du bâtiment F.

Site IUT – bâtiment F :			
Postes de dépenses	Coût	Unité	Commentaires (bases de calculs et hypothèses prises)
<b>Données d'entrée</b>			
SP réhabilité	-	m <sup>2</sup> SP	
SP occupée par les activités devant être transférées dans le bâtiment Energie - phase 1	1 611	m <sup>2</sup> SP	
SP totale	<b>1 611</b>		
<b>Hypothèses de consommation</b>			
Chaleur	280	MWhEP/an	Consommations calculées lors de la phase d'état des lieux de la mission sur la base des factures énergétiques
Electricité	111	MWhEP/an	
Electricité	43	MWhEF/an	
<b>Hypothèse production Photovoltaïque</b>			
Production	72	MWh/an	Pas de productions d'énergies renouvelables sur le bâtiment actuellement
Production (kWc)	60	kWc	
Surface panneaux	175	m <sup>2</sup>	
<b>Charges Fluides</b>			
Chaleur	17 920	€TTC/an	Calculées sur la base des hypothèses de consommation présentées précédemment et des coûts unitaires énergie constatés en état des lieux + pour l'eau, selon les éléments transmis par DPI (16 000€TTC/an pour tout le campus)
Electricité	18 870	€TTC/an	
Eau	151	€TTC/an	
<b>Total Fluides</b>	<b>36 941</b>	<b>€TTC/an</b>	
<b>Recettes Fluides</b>			
Revente PV	0	€TTC/an	
<b>Charges Exploitation-Maintenance</b>			
Maintenance courante	23 519	€TTC/an	Contrats d'entretien et interventions d'entreprises extérieures et d'organismes réglementaires de contrôle
Nettoyage dont vitrages/façades	1 924	€TTC/an	Nettoyage vitres, produits ménage et matériels
Entretien espaces verts	-	€TTC/an	Fournitures et entretien du matériel espaces verts + remplacement des tracteurs
Sécurité-Sûreté	525	€TTC/an	Contrat et interventions société de télésurveillance
Autre	10 667	€TTC/an	
<b>Total EM</b>	<b>36 635</b>	<b>€TTC/an</b>	
<b>Assurances</b>			
Assurances	725	€TTC/an	0,45€TTC/m <sup>2</sup> (estimation)
Assurances PV	-	€TTC/an	
<b>Total Assurances</b>	<b>725</b>	<b>€TTC/an</b>	
<b>Estimation des charges de personnel</b>			
<b>Total Personnel</b>	<b>46 547</b>	<b>€TTC/an</b>	Personnels actuels en charge de la maintenance sur le site de l'IUT : 4 agents de maintenance + 1 jardinier + 8 personnels d'entretien + 1 accueil +0,3 de gardiennage- coût total chargé des agents. Calcul des charges au prorata des surfaces, à montant constant.
<b>Provision GER (17 €TTC/m<sup>2</sup>)</b>	<b>27 387</b>	<b>€TTC/an</b>	Ratio usuel de 17€TTC/m <sup>2</sup>
<b>TOTAL Estimation coût global</b>	<b>148 234</b>	<b>€TTC/an</b>	
	<b>92</b>	<b>€TTC/m<sup>2</sup>/an</b>	

### *Coûts à l'issue de l'opération*

Au regard des travaux envisagés, les montants seront maintenus hormis pour le poste « fluides » : optimisation des charges « Chaleur » et « Electricité » et revente possible de fluides en cas d'implantation de panneaux photovoltaïques.

**A cette économie, viendront s'ajouter les recettes liées à la revente de l'électricité produite par PV, selon les surfaces qui seront retenues.**

Site IUT – bâtiment F :			
Postes de dépenses	Coût	Unité	Commentaires (bases de calculs et hypothèses prises)
<b>Données d'entrée</b>			
SP réhabilité	-	m² SP	
SP occupée par les activités devant être transférées dans le bâtiment Energie - phase 1	1 611	m² SP	
SP totale	<b>1 611</b>		
<b>Hypothèses de consommation</b>			
Chaleur	112	MWhEP/an	Consommations calculées lors de la phase d'état des lieux de la mission sur la base des factures énergétiques
Electricité	44,4	MWhEP/an	
Electricité	43	MWhEF/an	
<b>Hypothèse production Photovoltaïque</b>			
Production	72	MWh/an	Pas de productions d'énergies renouvelables sur le bâtiment actuellement
Production (kWc)	60	kWc	
Surface panneaux	175	m²	
<b>Charges Fluides</b>			
Chaleur	7 168	€TTC/an	Calculées sur la base des hypothèses de consommation présentées précédemment et des coûts unitaires énergie constatés en état des lieux + pour l'eau, selon les éléments transmis par DPI (16 000€TTC/an pour tout le campus)
Electricité	7 548	€TTC/an	
Eau	151	€TTC/an	
<b>Total Fluides</b>	<b>14 867</b>	<b>€TTC/an</b>	
<b>Recettes Fluides</b>			
Revente PV	9 505	€TTC/an	
<b>Charges Exploitation-Maintenance</b>			
Maintenance courante	23 519	€TTC/an	Contrats d'entretien et interventions d'entreprises extérieures et d'organismes réglementaires de contrôle
Nettoyage dont vitrages/façades	1 924	€TTC/an	Nettoyage vitres, produits ménage et matériels
Entretien espaces verts	-	€TTC/an	Fournitures et entretien du matériel espaces verts + remplacement des tracteurs
Sécurité-Sûreté	525	€TTC/an	Contrat et interventions société de télésurveillance
Autre	10 667	€TTC/an	
<b>Total EM</b>	<b>36 635</b>	<b>€TTC/an</b>	
<b>Assurances</b>			
Assurances	725	€TTC/an	0,45€TTC/m² (estimation)
Assurances PV	-	€TTC/an	
<b>Total Assurances</b>	<b>725</b>	<b>€TTC/an</b>	
<b>Estimation des charges de personnel</b>			
<b>Total Personnel</b>	<b>46 547</b>	<b>€TTC/an</b>	Personnels actuels en charge de la maintenance sur le site de l'IUT : 4 agents de maintenance + 1 jardinier + 8 personnels d'entretien + 1 accueil +0,3 de gardiennage- coût total chargé des agents. Calcul des charges au prorata des surfaces, à montant constant.
<b>Provision GER (17 €TTC/m²)</b>	<b>27 387</b>	<b>€TTC/an</b>	Ratio usuel de 17€TTC/m²
<b>TOTAL Estimation coût global</b>	<b>126 160</b>	<b>€TTC/an</b>	
	<b>78</b>	<b>€TTC/m²/an</b>	
<b>TOTAL Estimation coût global, déduction revente PV</b>	<b>116 655</b>	<b>€TTC/an</b>	
	<b>72</b>	<b>€TTC/m²/an</b>	

## Financement du projet

L'opération réhabilitation et restructuration du bloc C du bâtiment F est financée dans le cadre de la réalisation de la première tranche fonctionnelle d'Eco-campus, **dans le cadre du protocole d'accord entre l'Université de Franche Comté, l'Université de Technologie de Belfort-Montbéliard, la Communauté d'Agglomération Belfortaine (renommée Grand Belfort Communauté d'Agglomération), le Conseil Départemental du territoire de Belfort, le Conseil Régional Bourgogne - Franche-Comté et la Préfecture de Bourgogne – Franche-Comté signé le 30 mai 2016.**

Le budget fléché spécifiquement pour le projet du Bloc C du Bâtiment F est de 3,75 millions d'euros, répartis comme suit (en millions d'euros TTC TDC) :

Région CPER 2017- 2021	Région PAIR	Grand Belfort	Contrat métropolitain <sup>(*)</sup>	TOTAL
0,08	1,58	0,11	1,98	<b>3,75</b>

<sup>(\*)</sup>: la demande de financement correspondant au contrat métropolitain est portée par le GBCA auprès de la région Bourgogne Franche-Comté.

Ainsi, la part de financement portée à l'UFC est faible. La suite présente l'analyse de la situation financière de l'établissement.

## Analyse de la situation financière de l'établissement sur les 4 derniers exercices

Le tableau ci-dessous présente l'évolution en M€ de l'investissement, du résultat net comptable, de la capacité d'autofinancement, du fonds de roulement, du besoin en fonds de roulement et de la trésorerie nette de l'établissement :

Années	Investissements	Résultat Net	CAF	Fonds de Roulement	Besoins FR	Trésorerie nette
2018	7 844	3 942	7 753	35 036	5 160	40 196
2019	9 365	5 043	7 919	42 280	853	43 133
2020	11 091	5 549	8 753	46 566	1 079	47 645
2021	8 394	2 249	5 201	47 612	1 822	49 434

## Evolution du poids des dépenses d'investissement dans le total des dépenses

	2018	2019	2020	2021
Poids en %	3.9	4.7	5.6	4.1
Montant investissement	7 844	9 365	11 091	8 394

## Déclaration de soutenabilité

A ce stade, il n'est pas prévu de surcoût lié à cette opération.

En cas de surcoût exceptionnel, celui-ci sera pris en charge par le maître d'ouvrage de l'opération.

## 7. ORGANISATION DE LA CONDUITE DE PROJET

---

La maîtrise d'ouvrage est assurée par le Grand Belfort Communauté d'agglomération, par convention de délégation de maîtrise d'ouvrage de l'Etat.

Un Assistant Maitrise d'Ouvrage sera missionné pour accompagner les services.

## 8. PLANNING PREVISIONNEL DE L'OPERATION

---

Le planning prévisionnel s'appuie sur une livraison de l'opération concomitante à la livraison du bâtiment C. Cependant, une demande de report de l'opération avec un démarrage des travaux correspondant à la livraison du Bâtiment C a été faite auprès des partenaires financiers.

Études de programmation / faisabilité	1 <sup>er</sup> semestre 2019
Dossier PRO / DCE	A partir de Novembre 2022
Notification maîtrise d'œuvre	Aout 2023
Lancement des travaux	Janvier 2024
Fin des travaux – livraison	Décembre 2024
Mise en service	Janvier 2025

Ces différentes échéances pourront être décalés sous réserve d'accords avec les partenaires financiers de l'opération. Il est envisagé un report du démarrage des travaux à la livraison du Bâtiment C prévue en Mars 2024.



# PROGRAMME TECHNIQUE DETAILLE MODIFICATIF

---



## ECO-CAMPUS DE BELFORT

Opération « Bâtiment F »

Octobre 2022

VILLE DE BELFORT  
Hôtel de Ville et du Grand Belfort Communauté  
d'Agglomération  
Direction du Patrimoine Bâti  
Place d'Armes  
90020 BELFORT

## SOMMAIRE

---

Sommaire.....	2
Préambule .....	3
Contenu du présent programme.....	4
Présentation générale de l'opération .....	5
Chapitre 1 : Volet architectural et fonctionnel.....	8
Présentation du site et du bâtiment .....	9
Contenu du projet éco-campus et de la présente opération.....	18
Exigences fonctionnelles détaillées .....	24
Chapitre 2 : Volet technique, exigences générales et particulières.....	27
Exigences générales .....	28
Exigences techniques particulières.....	37
Chapitre 3 : Fiches espaces.....	49
Table de correspondance.....	50
Fiches espaces .....	51

## PREAMBULE

## CONTENU DU PRESENT PROGRAMME

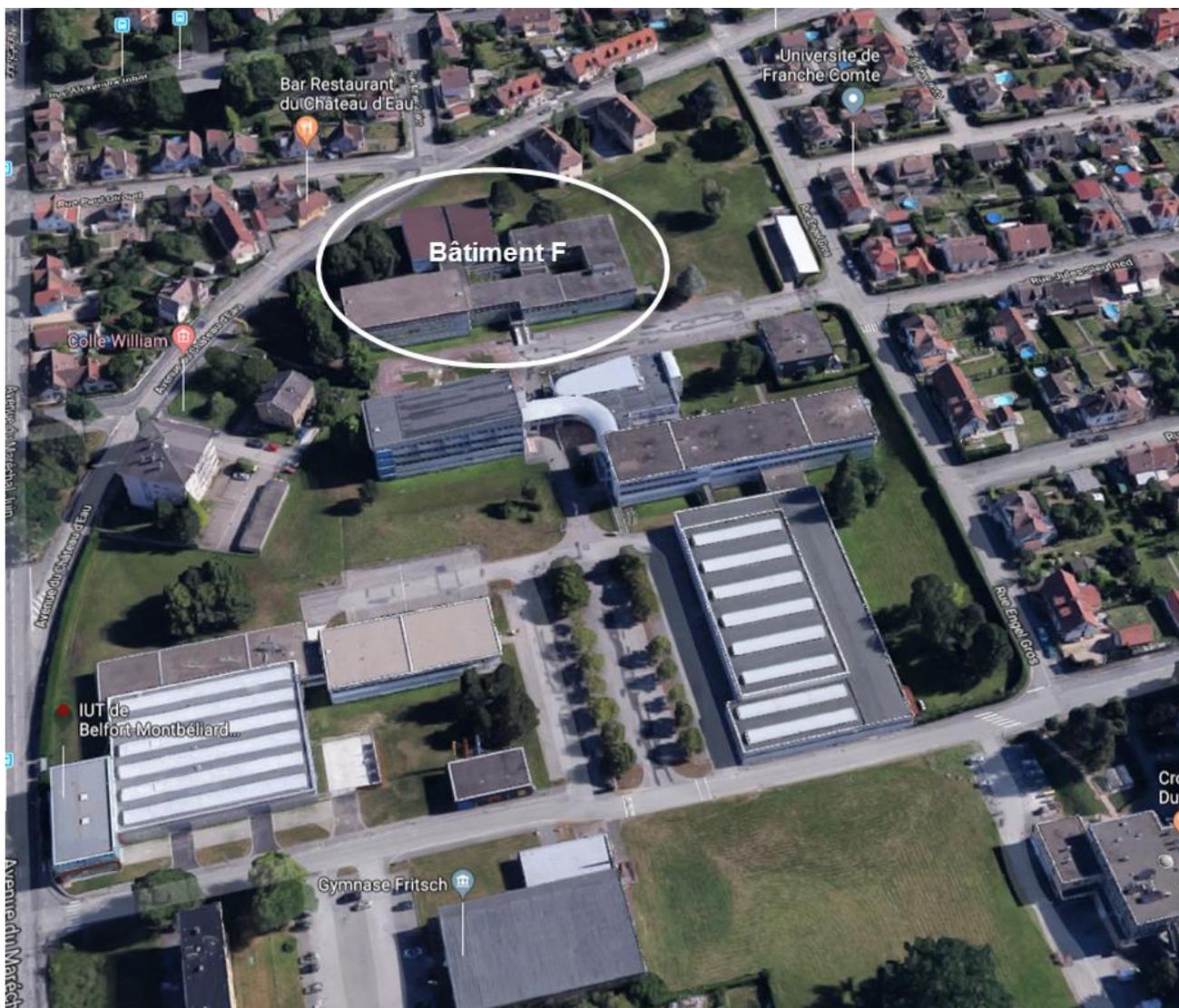
---

Le présent programme technique détaillé s'organise en trois chapitres :

- Chapitre 1 : Volet fonctionnel et architectural
  - Présentation du site et du bâtiment
  - Contenu de l'opération
  - Exigences fonctionnelles détaillées
- Chapitre 2 : Volet Technique, exigences générales et particulières
  - Cadre performanciel général
  - Performances à atteindre par domaine technique
- Chapitre 3 : Fiches espace

## PRESENTATION GENERALE DE L'OPERATION

L'opération, objet du présent programme technique détaillé, consiste en la **restructuration partielle du bâtiment F de l'IUT de Belfort Montbéliard – Site de Belfort.**



**La maîtrise d'ouvrage de l'opération est assurée par le Grand Belfort pour le compte de l'Université de Franche Comté.**

Cette opération est une des opérations de la première tranche fonctionnelle de l'Eco-campus Nord Franche-Comté de l'aire urbaine Belfort-Montbéliard, elle-même inscrite dans le volet thématique Enseignement supérieur, recherche et innovation du CPER 2015-2020 (Contrat de plan Etat-Région de Franche-Comté).

## Focus sur le projet Eco-campus

Le projet Eco-campus 2020, dans le volet commun UFC / UTBM, vise 3 objectifs :

- Mobiliser la communauté universitaire, les collectivités et les entreprises pour donner une identité forte au territoire ;
- Répondre, par la formation et la recherche, aux grands enjeux liés à l'énergie et aux mobilités ;
- Construire et réhabiliter pour offrir des conditions optimales de travail aux personnels et étudiants en faisant du site de Belfort Techn'Hom un chantier école pour les formations et une vitrine technologique et scientifique pour les entreprises et les chercheurs.

Il s'agit ainsi de :

- Mieux articuler les formations, en créant une dynamique de rapprochement des équipes, en recherchant les mutualisations et en évitant les concurrences ;
- Coordonner les efforts pour limiter l'échec universitaire – des passerelles seront construites afin de proposer des solutions de réorientation aux étudiants en difficulté ;
- Construire des parcours d'excellence sur l'énergie ;
- Développer une stratégie patrimoniale commune.

L'UFC et l'UTBM souhaitent ainsi améliorer la visibilité de leurs formations et unités de recherche dans le domaine de l'énergie sur le site du Techn'Hom. Parallèlement, l'UFC développera des départements tertiaires en centre-ville. Il y aura ainsi à terme 3 campus universitaires thématiques sur Belfort (**campus Energie**, sur le site du Techn'hom en partenariat étroit avec l'UTBM et le CROUS, **campus Education et Sciences sociales** sur le site Marc Bloch, **campus Gestion, droit et commerce** sur le site Néel) et non 5 comme aujourd'hui permettant une plus grande mutualisation des moyens et de meilleures dynamiques d'équipe.

L'enjeu est d'importance dans une période où la rationalisation des moyens est une condition majeure du maintien et du développement des universités. Cette orientation a également l'avantage de rendre plus lisible et visible l'offre proposée.

Elle est complémentaire de plusieurs autres opérations devant se faire sur le campus dans le cadre de la première tranche fonctionnelle du projet « Ecocampus » :

- La construction du bâtiment Energie qui prévoit la co-localisation de la formation et recherche en sciences pour l'Ingénieur avec la réalisation de plateaux techniques pédagogiques et de recherche, permettant de développer la synergie Formation / Recherche pour les trois partenaires du projet que sont l'Université de Franche-Comté (UFC), l'Université de Technologie de Belfort-Montbéliard (UTBM) et l'institut de recherche FEMTO-ST,
- La restructuration du bâtiment C qui doit accueillir les espaces tertiaires de la recherche ainsi que les directions des départements GTE et GEII de l'IUT et des espaces de formation banalisés mutualisés à l'échelle du campus,
- La rénovation de la chaufferie du campus.

**En effet, le bloc C du bâtiment F accueillera à l'issue de l'opération les espaces de formation et les espaces administratifs du Département Sciences et Energie de l'UFR STGI** (en plus des espaces administratifs et des amphithéâtres existants conservés à l'issue de la 1<sup>ère</sup> tranche fonctionnelle), permettant ainsi à l'UFR de disposer d'un bâtiment avec une identité propre à proximité directe des plateaux techniques.

La restructuration partielle doit en outre répondre à 2 autres objectifs :

- Remettre aux normes la partie du bâtiment concernée par la présente opération et assurer sa pérennité,
- Améliorer ses performances énergétiques afin d'assurer un bon niveau de confort et d'optimiser les dépenses d'exploitation maintenance ultérieures.

Sur ce 2<sup>ème</sup> point, le projet du bâtiment F s'inscrit dans les objectifs de l'axe 3 du programme FEDER Régional « Assurer un développement durable de la Franche-Comté en limitant sa consommation énergétique », et plus particulièrement dans l'action 3.3 « Réduire la consommation énergétique des bâtiments publics de l'enseignement supérieur » qui vise :

- A renforcer la sobriété des bâtiments (réduction du besoin énergétique) ;
- A diminuer leur production de gaz à effet de serre.

Mais afin de répondre au décret du tertiaire, le bloc C réhabilité devra ainsi atteindre le niveau de performance précédemment appelé « BBC Effinergie Performance » c'est-à-dire respecter les règles techniques de la marque EFFINERGIE applicables aux bâtiments rénovés validée le 08/11/11.

	Consommation conventionnelle (kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> /an)
Exigence	$C_{ep} < C_{réf} - 60\%$

## CHAPITRE 1 : VOLET ARCHITECTURAL ET FONCTIONNEL

## PRESENTATION DU SITE ET DU BATIMENT

### Localisation

Le site universitaire du Techn'Hom est situé sur la commune de Belfort, commune de l'est de la France située dans le département du Territoire de Belfort (90) et la Région Bourgogne-Franche-Comté.

L'aire urbaine belfortaine est classée 76<sup>ème</sup> de France en termes de population, avec près de 115 000 habitants.

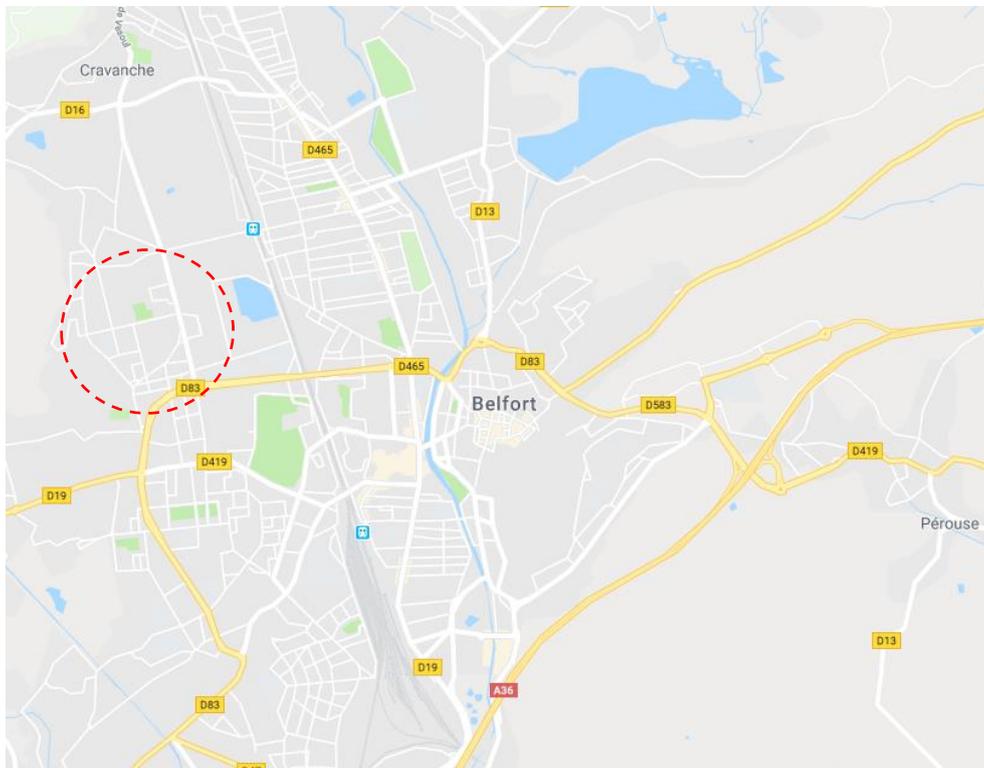
Données générales sur Belfort :

- Population : 49 519 habitants (2015)
- Densité : 2 896 hab. / km<sup>2</sup>
- Altitudes : Mini 654 m – maxi 650 m
- Intercommunalité : Grand Belfort (communauté d'agglomération)



Source : Wikipédia

Le Techn'hom est situé au nord-ouest du centre-ville de Belfort.



Source : GoogleMaps

Le nom du site « Techn'hom » provient du parc urbain d'activités du même nom situé à proximité immédiates des implantations universitaires de l'IUT de Belfort-Montbéliard et de l'UTBM à Belfort.

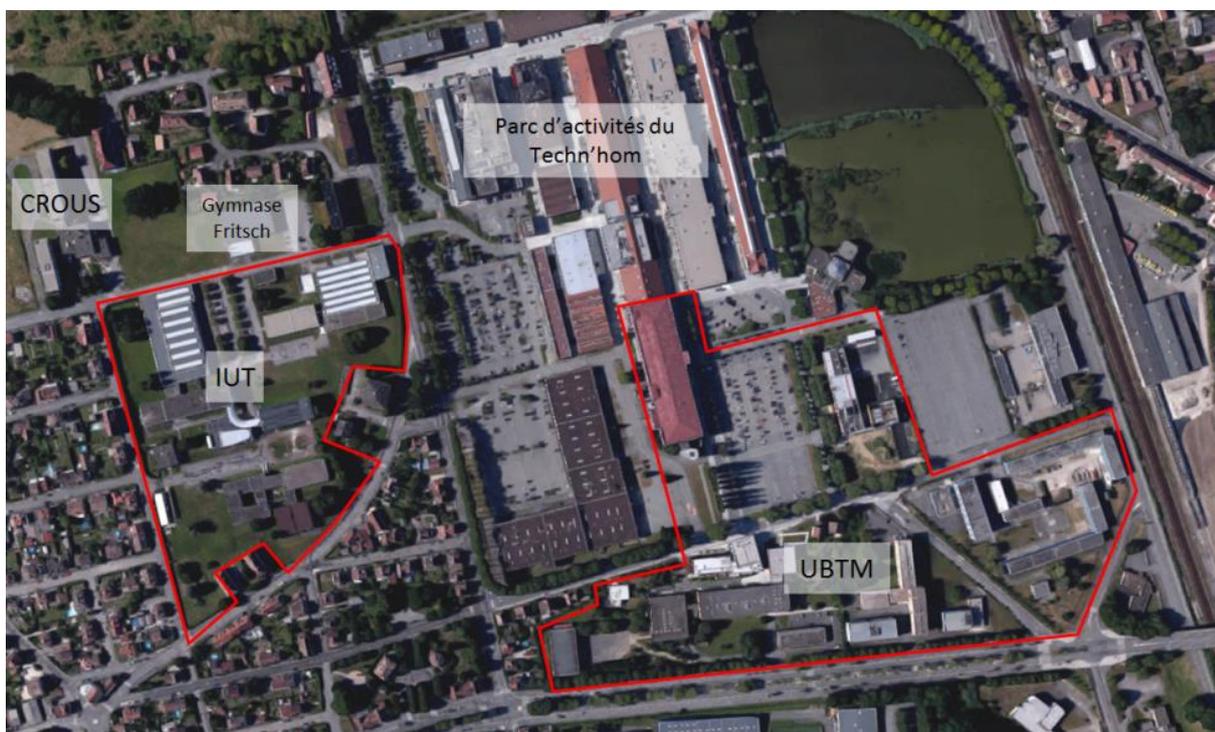
Il s'agit d'un parc d'immobilier d'entreprises, qui accueille plus d'une centaine d'entreprises industrielles et tertiaires et 7 000 salariés sur un parc de 110 ha ; c'est le cœur de la Vallée de l'énergie. Héritier de l'histoire industrielle belfortaine, le parc réunit de grandes entreprises dans les domaines du transport et de l'énergie, telles qu'Alstom, General Electric, mais aussi des PME dans le domaine industriel ou des services.

Le site de l'IUT se situe à l'ouest de ce parc d'activités.



Plan du parc urbain d'activités du Techn'hom

Source : <http://www.technhom.com/>



Implantations universitaires sur le site du Techn'hom

## Cadastre et réglementation urbaine

### Plan cadastral

Le bâtiment F se situe sur la parcelle suivante :

#### Partie Sud du campus IUT

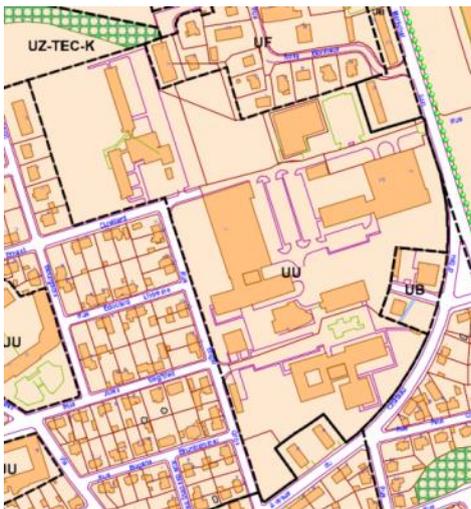
Parcelle : 000 BW 95

Surface : 13 233 m<sup>2</sup>

Adresse de la parcelle : 19 AV  
MARECHAL JUIN 90000 BELFORT



### Réglementation urbaine



*Plan de zonage du PLU de Belfort*

Le site du projet se situe en zone UU du plan local d'urbanisme de la ville de Belfort, approuvé par délibération en date du 09 décembre 2004.

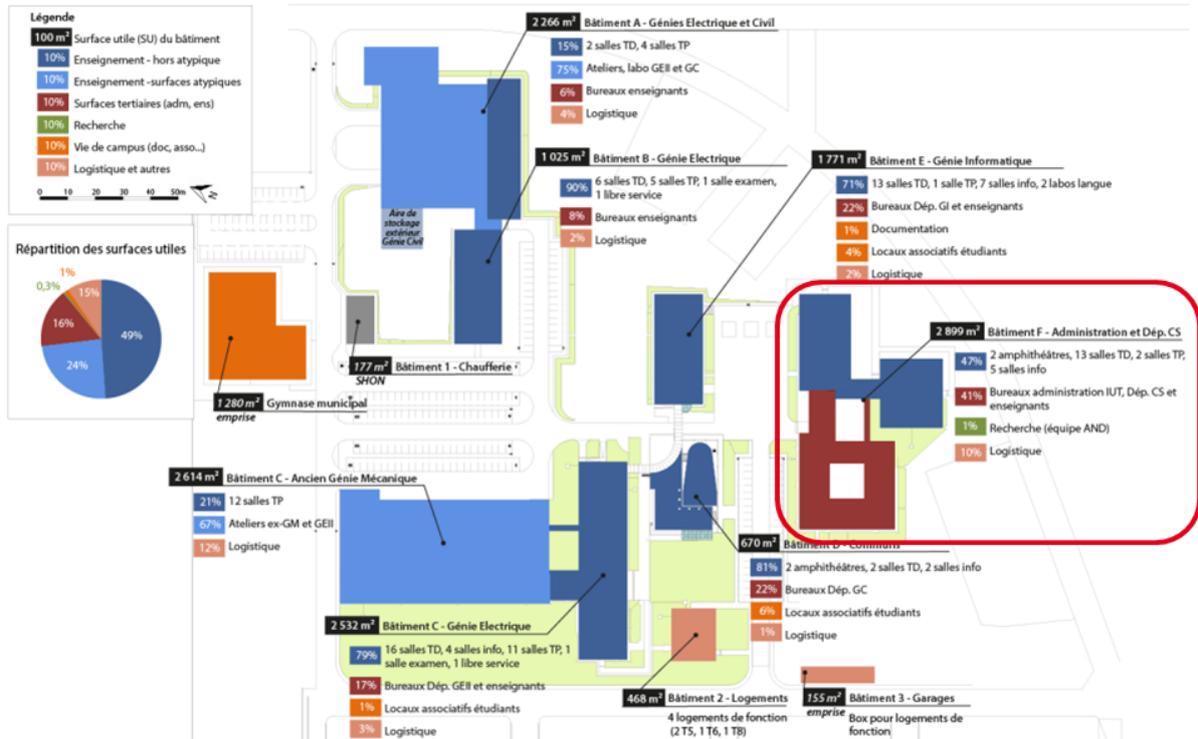
La zone UU est une zone dont la vocation essentielle est d'accueillir des équipements publics et activités tertiaires.

Les concepteurs devront vérifier au moment du dépôt de permis quel est le règlement en vigueur.

## Présentation du site et du bâtiment

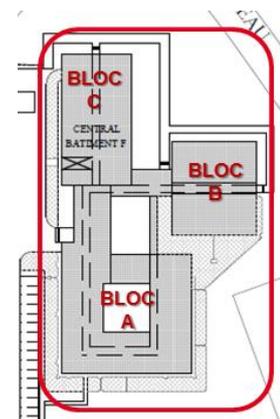
### Plan masse actuel du site

Le campus de l'IUT est occupé par 7 bâtiments principaux (A, B, C, C halle, D, E, F) dont les occupations sont présentées sur le plan ci-dessous :



Le bâtiment F est aujourd'hui occupé par :

- **Le Département Carrières Sociales dans le bloc C – seul concerné par la présente opération,**
- L'administration de l'IUT et des bureaux de recherche dans le bloc A,
- Deux amphithéâtres dans le bloc B.



Il s'inscrit dans une organisation de site peu propice aux synergies et à la mutualisation avec un bâtiment par département d'où une optimisation limitée des surfaces à l'échelle du campus (ratios de surfaces disponibles au regard des effectifs élevés et taux d'occupation plutôt bas). De plus, sa localisation est aujourd'hui en retrait du cœur du campus – nécessité de passage sous le porche reliant les bâtiments D et E – cœur du campus qui doit encore plus s'affirmer dans le cadre du projet Eco-campus.

## Présentation du bâtiment

- Activité : Enseignement et Administration
- Type : R – W
- Catégorie : 3
- Effectif total de l'établissement selon la déclaration du chef d'établissement le 10/06/2014 : 341 personnes.

### Surfaces et occupations

Comme évoqué précédemment, le bâtiment C est organisé en trois blocs (Cf. page suivante) :

- Bloc A en R+1
- Bloc B en RDC
- Bloc C en R+2

Seul le bloc C est concerné par la présente opération.

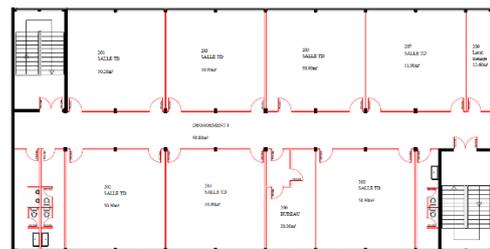
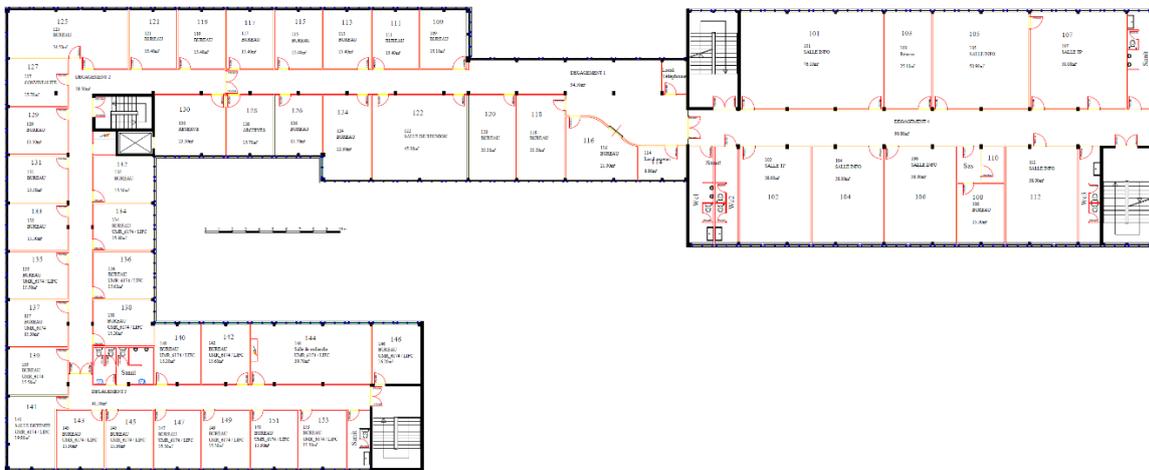
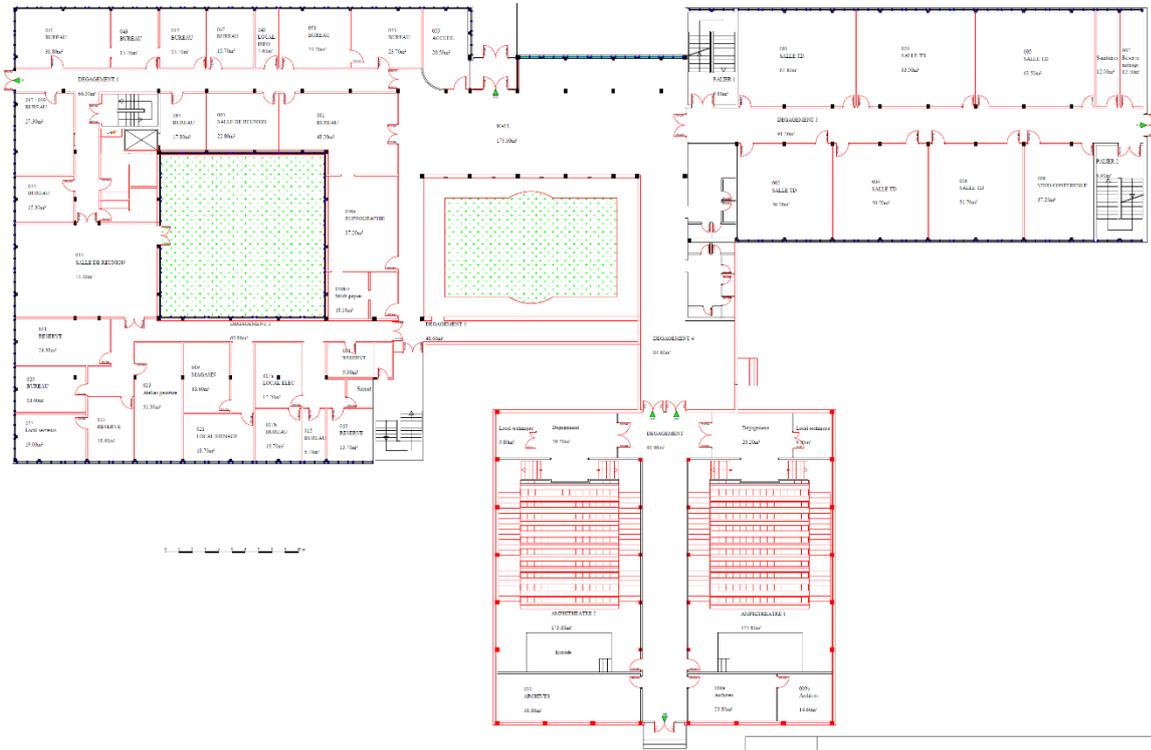
Le bâtiment offre 2 899 m<sup>2</sup> de surface utile hors sanitaire pour 4 481 m<sup>2</sup> de surface dans œuvre.

La répartition des surfaces par typologie est présentée dans le tableau ci-contre.

Les surfaces tertiaires se répartissent entre le bloc A et le bloc C.

Les surfaces d'enseignement occupent le bloc C et le bloc B (amphithéâtres).

Typologie de locaux / Bâtiment	F
Surfaces tertiaires	1 191 m <sup>2</sup>
Enseignement	1 375 m <sup>2</sup>
Recherche	40 m <sup>2</sup>
Logistique	294 m <sup>2</sup>
<b>Surface utile (m<sup>2</sup>)</b>	<b>2 899 m<sup>2</sup></b>
Sanitaires	190 m <sup>2</sup>
Locaux techniques	201 m <sup>2</sup>
Circulation	1 191 m <sup>2</sup>
<b>Surface intérieure (m<sup>2</sup>)</b>	<b>4 481 m<sup>2</sup></b>



## Synthèse de l'état des lieux technique

### Caractéristiques constructives

- Parois extérieures en béton habillées de bardage,
- Structure intérieure poteaux-poutres,
- Vide-sanitaire visitable.

### Synthèse des diagnostics réglementaires

Documents joint en annexe	Synthèse
Amiante : DTA ECW-assistance du 06/05/05, mise à jour 2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tous niveaux : Présence de dalles de sol + colle noire</li> <li>▪ Au RDC et R+1, dalles enlevées et colle recouverte</li> </ul>
<p>Commission consultative départementale de sécurité et d'accessibilité / sous-commission départementale de sécurité du 10/06/2014.</p> <p>Objet : visite périodique.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alarme – SSI de type 2b : vérifiée par EIMI le 10/07/2013</li> <li>▪ Eclairage de sécurité – installations électriques : vérifié par SOCOTEC le 04/07/13.</li> <li>▪ Ascenseur : vérifié par SOCOTEC le 18/06/13.</li> <li>▪ Installations électriques, chauffage et gaz – Chauffage gaz : vérifiées par SOCOTEC et EIMI en 2013 et 2014</li> </ul> <p>Prescriptions :</p> <p>Bâtiment F : Salle 103 :</p> <p>15 Supprimer le stockage de matériel ou isoler le local par des parois et un plafond haut coupe-feu de degré 1 heure avec un bloc porte coupe-feu de degré ½ heure équipé d'un ferme-porte (article R 10).</p> <p>16 Isoler les deux locaux archives par des parois et un plafond haut coupe-feu de degré 1 heure avec un bloc porte coupe-feu de degré ½ heure équipé d'un ferme-porte (article R 10).</p> <p>Salle 103 : 17 Installer un bloc porte coupe-feu de degré ½ heure équipé d'un ferme-porte (article R 10).</p> <p>Formulation d'un avis favorable.</p>
Synthèse des besoins Ad'AP de mai 2009	<p>Préconisations :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rampe adaptée</li> <li>▪ Places de stationnement</li> <li>▪ Largeur des dégagements</li> <li>▪ Sécurité des escaliers</li> <li>▪ Accessibilité aux sanitaires à tous les niveaux</li> <li>▪ Dimension des portes</li> <li>▪ Absence d'ascenseur</li> </ul>

## Performances énergétiques

Les utilisateurs du bâtiment pointent un manque de confort acoustique – faible niveau d’isolation entre salles – et thermique – fortes chaleurs en été, air froid en hiver en fonction des façades.

De plus, le bâtiment présente aujourd’hui des consommations énergétiques élevées au regard des standards observés sur ce genre de bâtiment.

Données de consommation d'énergie corrigées DJU	Consommation Chauffage		Consommation d'électricité		Consommations totales	
	Energie primaire	Energie Finale	Energie primaire	Energie Finale	Energie primaire	Energie Finale
	162 kWh/m <sup>2</sup> .an	162 kWh/m <sup>2</sup> .an	77 kWh/m <sup>2</sup> .an	30 kWh/m <sup>2</sup> .an	239 kWh/m <sup>2</sup> .an	192 kWh/m <sup>2</sup> .an
	Charges énergétiques		Emissions de Gaz à Effet de Serre		Etiquette équivalent DPE	
	Chauffage	Electricité	Chauffage	Electricité	Energie	GES*
9 €TTC/m <sup>2</sup> .an	3 €TTC/m <sup>2</sup> .an	62 927 kgCO <sub>2</sub> /an	4 148 kgCO <sub>2</sub> /an	D	D	
nb : analyse sur la base de ratios à l'échelle du site, pas de données de consommation par bâtiment. Données étude EDF						* : gaz à effet de serre

L’augmentation pressentie des coûts des énergies renforcera bien sûr ce constat.

Une synthèse de l’état des lieux de l’enveloppe et des lots CVC est présentée dans le tableau ci-dessous :

Enveloppe	Composition actuelle
Plancher haut	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Toiture rénovée en partie (plancher haut du R+1) avec isolation par 10 cm de polyuréthane</li> <li>▪ Isolation passable pour les autres toitures terrasses</li> </ul>
Parois verticales	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Isolation par l’extérieur sur paroi béton, 8 cm de laine de verre sous bardage en fibro-ciment</li> <li>▪ Reprise partielle du bardage (pignon Est), remplacement par un bardage composite (Fundermax)</li> </ul>
Menuiseries	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sur façade courante : doubles menuiseries acier, simple vitrage</li> <li>▪ Portes partiellement remplacées (double vitrage 4/10/4), d’autres remplacements sont déjà programmés (double vitrage 4/16/4)</li> <li>▪ Sur patio : menuiseries acier simple vitrage, faible épaisseur</li> </ul>
Plancher bas sur sous-sol	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Non isolé</li> </ul>
Chauffage	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sous-station sur le réseau IUT</li> <li>▪ 5 circuits : radiateurs façade nord, radiateurs façade sud (sondes extérieures), radiateurs patio, radiateurs administration, aérothermes amphithéâtres</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Circulateurs à débit variable sauf pour les circuits façades Nord et Sud</li> <li>▪ Certaines consignes horaires semblent peu adaptées (ex. : chauffage administration en réduit à partir de 14 h)</li> </ul>
ECS	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uniquement dans le local ménage, par ballon électrique</li> </ul>
Ventilation	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ventilation naturelle</li> </ul>

### *Performances acoustiques*

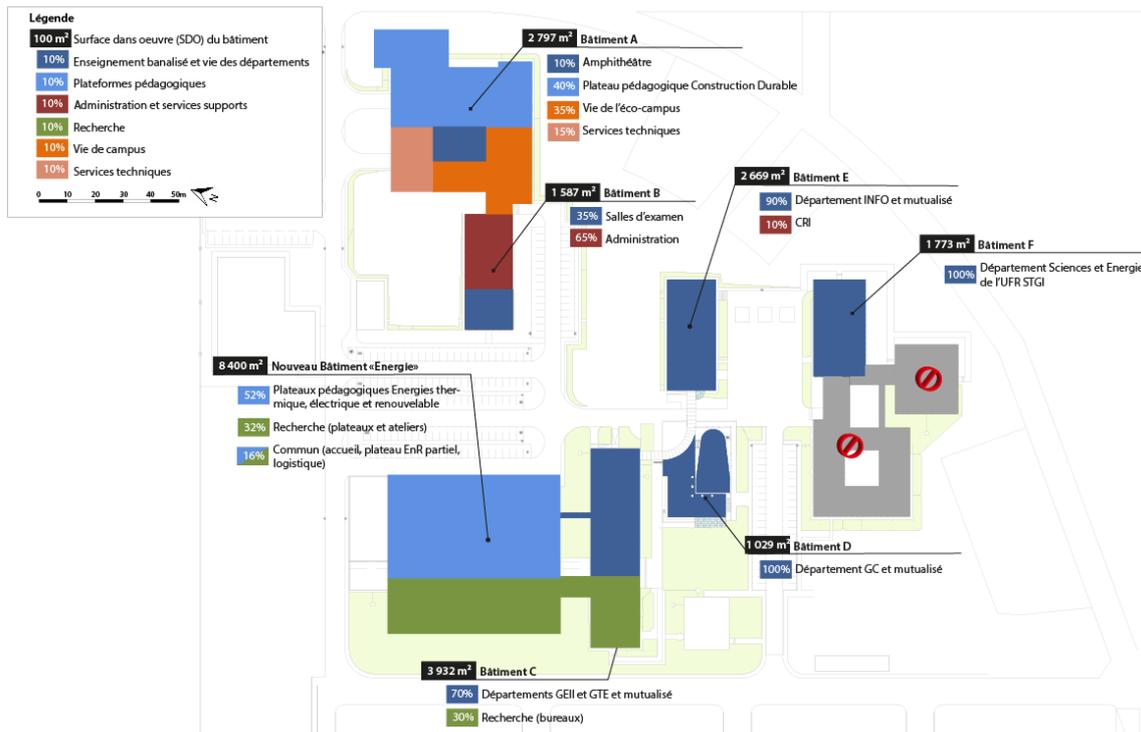
Les utilisateurs du bâtiment pointent un manque de confort acoustique – faible niveau d’isolation entre salles – qui sera à corriger dans le cadre de l’opération.

## CONTENU DU PROJET ECO-CAMPUS ET DE LA PRESENTE OPERATION

### Contenu du projet Eco-campus

#### *Intégration de la présente opération dans le cadre du projet Eco-campus*

Les occupations envisagées à l'issue de la mise en œuvre du projet « Ecocampus » sont présentées sur le plan ci-dessous :



Pour y arriver, le projet prévoit les actions suivantes réparties en deux tranches fonctionnelles :

- Première tranche fonctionnelle
  - Remplacement de la chaufferie actuelle et extension des réseaux vers le CROUS ;
  - Construction du bâtiment Energie en lien avec le bâtiment C restructuré ;
  - **Restructuration du bloc C du bâtiment F pour l'accueil du Département Sciences et Energie de l'UFR STGI**
- Deuxième tranche fonctionnelle
  - Démolition des blocs administratifs et d'amphithéâtres du bâtiment F (Blocs A et B) ;
  - Réhabilitation des bâtiments conservés avec réaffectation des surfaces – Vie de l'éco-campus et amphithéâtres au bâtiment A, administration et salles d'examen au bâtiment B ;
  - Reprise des réseaux d'eau ;
  - Aménagements urbains selon différents schémas d'intention.



## *Description des autres opérations prévues dans le cadre de la première tranche fonctionnelle du projet « Ecocampus »*

### Construction du bâtiment Energie – Maitre d'ouvrage Région

Le nouveau bâtiment Energie évoqué précédemment s'implantera en lieu et place de la halle du bâtiment C après démolition de celle-ci.

### Restructuration du bâtiment C – Maitre d'ouvrage Grand Belfort

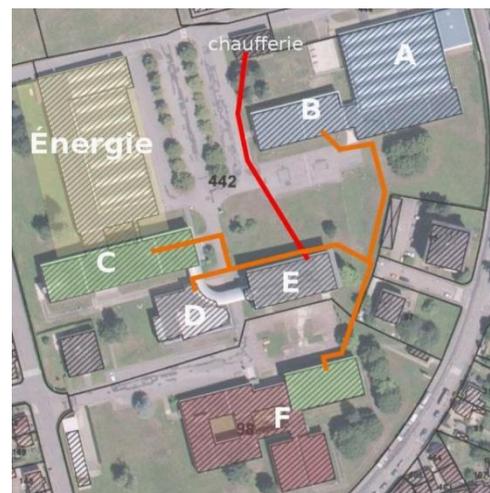
Le bâtiment C doit connaître une restructuration similaire à celle décrite dans le présent programme. Le bâtiment accueillera à terme les espaces administratifs des départements GEII et GTE, des espaces d'enseignement banalisés partagés à l'échelle du campus et enfin les bureaux de la recherche en lien avec le nouveau bâtiment Energie.

### Rénovation de la chaufferie – Maitrise d'ouvrage UFC

Le site de l'IUT est équipé d'un réseau de chauffage enterré, qui alimente la quasi-totalité des bâtiments du site (hors logements) depuis une chaufferie positionnée à l'entrée du campus. La production s'appuie sur deux chaudières fioul converties pour un fonctionnement au gaz de ville.

Si le réseau de chauffage a déjà été partiellement rénové, le fonctionnement actuel du réseau est rudimentaire, et en l'absence d'un comptage d'énergie, seules les consommations de gaz en entrée de chaudières sont connues.

Les deux chaudières, quant à elles, accusent de leur longévité de 50 ans, présentent manifestement un rendement médiocre, et peuvent être considérées comme en fin de vie.



**Il a ainsi été retenu de construire une nouvelle chaufferie mixte bois-gaz à l'entrée de l'IUT, dotée de nouveaux équipements.**

Le réseau de chaleur sera conservé pour l'essentiel : seul le tronçon le plus ancien, au départ de la chaufferie actuelle, sera remplacé par une liaison avec la nouvelle chaufferie biomasse.

Enfin, l'opération intégrera une mise à niveau des sous-stations avec :

- Installation de compteurs de chaleur,
- Installation de vannes motorisées de régulation côté primaire et automates associés,
- Remplacement des bouteilles de découplage par des échangeurs de chaleur afin d'avoir une séparation hydraulique claire entre le primaire et le secondaire.

**Un dimensionnement des besoins en chaleur du bloc C du bâtiment F après réhabilitation devra être réalisé par la maîtrise d'œuvre dès la phase APS**, sur la base d'un calcul normatif (NF EN 12831) et de la simulation énergétique dynamique demandée par ailleurs.

La limite d'intervention dans le cadre du présent programme concerne tous les équipements en aval de l'échangeur de la sous-station.

Un comptage de chaleur conforme à la réglementation thermique sera mis en place dans la sous-station.

## Détail des interventions prévues sur le bloc C du bâtiment F

### *Aménagements intérieurs*

En termes d'aménagement intérieur, il est prévu les actions suivantes dans le bloc C :

- Dépose généralisée des sols amiantés et repose de nouveaux sols
- Décloisonnement / recloisonnement permettant de répondre aux besoins théoriques
- Remise en peinture de tous les locaux
- Remplacement des dalles de faux-plafond

Le désamiantage devra également concerner la jonction avec le bloc A.

L'accessibilité sera traitée au niveau du bloc C avec mise en place d'un ascenseur **dans le cadre d'un autre marché.**

### *Rénovation énergétique*

Comme évoqué précédemment, le bloc C du bâtiment F devra ainsi atteindre le niveau de performance « BBC Effinergie Rénovation » c'est-à-dire respecter les règles techniques de la marque EFFINERGIE applicables aux bâtiments rénovés validée le 08/11/11.

Seront également étudiées les conditions techniques et économiques d'un saut de performance pour atteindre un niveau de consommation en énergie primaire inférieur de 60% par rapport à la consommation de référence réglementaire.

Pour atteindre le niveau « BBC Rénovation », les lots de travaux réalisés viseront à satisfaire les niveaux de performance minimum suivants :

- Toitures :  $R_{\text{paroi}} \geq 5 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$
- Murs :  $R_{\text{paroi}} \geq 4 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$
- Planchers bas :  $R_{\text{paroi}} \geq 3 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$
- Fenêtres :  $U_w \leq 1,3 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$  (et traitement des embrasures).

L'étude thermique réalisée selon la méthode réglementaire devra en outre montrer une économie en énergie primaire supérieure à 120 kWh/m<sup>2</sup>.an entre le niveau initial et le niveau final de consommation du bâtiment.

Enfin un test de perméabilité à l'air réalisé à la réception des travaux attestera de l'hypothèse utilisée retenue dans l'étude thermique finale du projet. Un niveau de perméabilité à l'air maximum de 1,2 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.h sera recherché.

Comme explicité au préalable, les objectifs d'atteinte des performances énergétiques s'appliquent uniquement au bloc C et non au hall commun aux trois blocs bien que celui-ci ait vocation à être conservé à l'issue de la tranche 2 (après réhabilitation). En effet, il apparaît complexe d'assurer une étanchéité entre ce hall et les blocs A et B conservés sans travaux, étanchéité indispensable à l'atteinte des objectifs. Le traitement de l'enveloppe de ce hall est donc prévu dans le cadre de la

tranche 2, simultanément à la reconstitution des pignons suite aux démolitions. Cette partie pourra être considérée comme des « locaux mitoyens chauffés » au sens du calcul thermique pour l'atteinte des performances recherchées sur le bloc C.

### *Amélioration des performances acoustiques*

L'isolation entre salles sera à corriger dans le cadre de l'opération par traitement des parois conservées.

**Le niveau de performance à atteindre sera le niveau « Base » de la cible HQE n°9 (confort acoustique) tel que défini dans le référentiel « NF Bâtiments Tertiaires – Démarche HQE » édité par CERTIVEA (dernière version en vigueur).**

## EXIGENCES FONCTIONNELLES DETAILLEES

### Définition des besoins

#### Données de cadrage

Les effectifs concernés par le projet agrègent :

- Les 285 étudiants de Licence et de Master du Département Sciences et Energie de l'UFR STGI,
- Les personnels administratifs et enseignants non chercheurs du Département (1 directeur, 2 secrétaires, 5 PRAG et 1 doctorant responsable de licences et masters, une vingtaine d'enseignants vacataires) – les enseignants chercheurs disposant à terme de leurs bureaux au bâtiment C.

#### Tableau des besoins théoriques

Les besoins en locaux d'enseignement ont été définis selon une approche par charge horaire à l'échelle du campus. Ils ont ensuite été déclinés pour chaque bâtiment. Le tableau des besoins suivant présentent les besoins minimums à retrouver dans le bloc C du bâtiment F.

Entités fonctionnelle	Surfaces utiles PROGRAMME BATIMENT F				Observations
	Surface unitaire	Nbre	Sous Total	Total	
<b>Enseignement Grande capacité et examen</b>	<b>140 m<sup>2</sup></b>				
<b>Salles d'examen</b>	<b>140 m<sup>2</sup></b>				
Salle d'examen	140 m <sup>2</sup>	1	140 m <sup>2</sup>		Divisible en 2 salles avec cloison amovible
<b>Enseignement STGI (hors plateaux techniques)</b>	<b>641 m<sup>2</sup></b>				
<b>UFR STGI Sciences et Energies</b>	<b>641 m<sup>2</sup></b>				
Salle banalisée de 50 pl.	75 m <sup>2</sup>	1	pm		Mutualisé avec la salle d'examen
Salle banalisée de 40 pl.	60 m <sup>2</sup>	5	300 m <sup>2</sup>		Plus 1 salle avec la salle d'examen
Salle banalisée de 25 pl.	45 m <sup>2</sup>	2	90 m <sup>2</sup>		
Salle informatique de 25 pl.	63 m <sup>2</sup>	3	188 m <sup>2</sup>		
Laboratoire de langues de 25 pl.	63 m <sup>2</sup>	1	63 m <sup>2</sup>		
<b>Directions des formations</b>	<b>141 m<sup>2</sup></b>				
<b>UFR STGI Sciences et Energies</b>	<b>141 m<sup>2</sup></b>				
Bureau chef de département	12 m <sup>2</sup>	1	12 m <sup>2</sup>		
Bureau Secrétaires de scolarité	12 m <sup>2</sup>	2	24 m <sup>2</sup>		Bureaux contigus
Salle de travail enseignants	35 m <sup>2</sup>	1	35 m <sup>2</sup>		
Salle de travail étudiants	35 m <sup>2</sup>	1	35 m <sup>2</sup>		
Espace détente commun	35 m <sup>2</sup>	1	35 m <sup>2</sup>		Entre les deux salles de travail
<b>Services techniques</b>	<b>23 m<sup>2</sup></b>				
<b>Entretien</b>	<b>23 m<sup>2</sup></b>				
Stockage / factotum	8 m <sup>2</sup>	1	8 m <sup>2</sup>		
Local ménage	5 m <sup>2</sup>	3	15 m <sup>2</sup>		1 par niveau
<b>TOTAL</b>	<b>945 m<sup>2</sup></b>				<i>En surface utile (hors circulations, sanitaires, locaux techniques)</i>

## Description fonctionnelle des espaces

### Enseignement grande capacité

Enseignement Grande capacité et examen		140 m <sup>2</sup>		
Salles d'examen		140 m <sup>2</sup>		
Salle d'examen		140 m <sup>2</sup>	1	140 m <sup>2</sup>
Divisible en 2 salles avec cloison amovible				

La **salle d'examen** doit pouvoir accueillir 80 élèves sur des tables individuelles. Elle est divisible en deux au moyen d'une cloison amovible présentant des performances acoustiques suffisantes pour permettre la tenue de deux cours en simultanée de part et d'autre de celle-ci. Chaque côté de salle est équipé d'un tableau blanc avec possibilité de vidéoprojection.

### Enseignement STGI (hors plateaux techniques)

Enseignement STGI (hors plateaux techniques)		641 m <sup>2</sup>		
UFR STGI Sciences et Energies		641 m <sup>2</sup>		
Salle banalisée de 50 pl.		75 m <sup>2</sup>	1	pm
Salle banalisée de 40 pl.		60 m <sup>2</sup>	5	300 m <sup>2</sup>
Salle banalisée de 25 pl.		45 m <sup>2</sup>	2	90 m <sup>2</sup>
Salle informatique de 25 pl.		63 m <sup>2</sup>	3	188 m <sup>2</sup>
Laboratoire de langues de 25 pl.		63 m <sup>2</sup>	1	63 m <sup>2</sup>
Mutualisé avec la salle d'examen				
Plus 1 salle avec la salle d'examen				

Les **salles banalisées** sont équipées de tables bi-places et de tableaux blancs avec possibilité de vidéo projection. Prévoir une occultation.

Les **salles informatiques** et les **laboratoires de langues** sont équipés de 25 postes informatiques élèves, d'un poste enseignant, d'un tableau blanc et d'un vidéo projecteur. Chaque salle bénéficie d'une bonne protection au rayonnement solaire afin d'éviter les reflets sur les écrans, d'un système d'occultation et d'une sécurité contre l'effraction renforcée.

### Directions des formations

Directions des formations		141 m <sup>2</sup>		
UFR STGI Sciences et Energies		141 m <sup>2</sup>		
Bureau chef de département		12 m <sup>2</sup>	1	12 m <sup>2</sup>
Bureau Secrétaires de scolarité		12 m <sup>2</sup>	2	24 m <sup>2</sup>
Salle de travail enseignants		35 m <sup>2</sup>	1	35 m <sup>2</sup>
Salle de travail étudiants		35 m <sup>2</sup>	1	35 m <sup>2</sup>
Espace détente commun		35 m <sup>2</sup>	1	35 m <sup>2</sup>
Bureaux contigus				
Entre les deux salles de travail				

Le **bureau « chef de département »** est un bureau 1 poste comportant un espace de travail et un espace de réunion avec rangement.

Les **bureaux des secrétariats pédagogiques** sont également des bureaux individuels offrant une capacité importante de rangement. Ils seront contigus entre eux sur un côté et l'un des bureaux sera contigu avec le bureau du chef de département sur son autre côté.

Ces bureaux sont imaginés dans la jonction entre les différents blocs sans travaux.

Les **salles de travail** sont dédiées respectivement aux enseignants et aux étudiants. Elles sont équipées d'une dizaine de postes informatiques fixes chacune en périphérie et de tables de travail au centre.

L'**espace détente commun** se situe entre les deux salles de travail et est accessible directement depuis celles-ci sans passer par la circulation. Il est équipé d'un espace kitchenette avec point d'eau, de fauteuils et de tables et chaises pour les repas.

Ces espaces seront idéalement situés à proximité des bureaux administratifs.

## Services techniques

Services techniques	23 m <sup>2</sup>			
Entretien	23 m <sup>2</sup>			
Stockage / factotum	8 m <sup>2</sup>	1	8 m <sup>2</sup>	
Local ménage	5 m <sup>2</sup>	3	15 m <sup>2</sup>	1 par niveau

Le local **stockage** est un espace aveugle équipé de rayonnages sur un pan de mur. Il sera idéalement situé au rez-de-chaussée.

**Les locaux ménage** servent au stockage des produits d'entretien. Ils sont équipés d'un robinet de puisage et d'un vide seau. Ils sont distribués à raison de 1 par étage.

## Autres espaces

Des sanitaires seront prévus à chaque niveau (sanitaires existants).

## CHAPITRE 2 : VOLET TECHNIQUE, EXIGENCES GÉNÉRALES ET PARTICULIÈRES

## EXIGENCES GENERALES

---

### Contraintes et exigences réglementaires

Un certain nombre de normes et de réglementations s'applique au bâtiment et les exigences décrites dans le présent programme technique détaillé ne se substituent pas à ces textes mais s'y ajoutent.

Les exigences techniques et fonctionnelles du maître d'ouvrage ne diminuent en rien la responsabilité du concepteur qui reste seul juge de la manière de respecter à la fois ces exigences et la réglementation en vigueur.

Citons les principaux documents dont les exigences sont applicables par défaut à cette opération :

- Le code de la construction et de l'habitation
- Le code du travail (livre 2 : hygiène, sécurité et conditions de travail),
- Les règles d'urbanisme,
- L'ensemble de la réglementation et notamment la réglementation contre les risques d'incendie dans les établissements recevant du public,
- Le règlement sanitaire départemental,
- L'ensemble des normes françaises éditées par l'AFNOR,
- Réglementation acoustique, notamment la circulaire du 25 avril 2003 relative à l'application de la réglementation acoustique des bâtiments autres que l'habitation,
- Les règlements concernant l'accessibilité des personnes handicapées,
- La réglementation sismique,
- La réglementation thermique.

Cette liste n'est pas exhaustive et les concepteurs doivent s'informer des dernières publications normatives et réglementations applicables à cette opération au moment de sa réalisation.

**Pour les points non répertoriés dans le programme technique ou ses annexes, les concepteurs se référeront systématiquement à ces documents. En cas d'exigences contradictoires, les plus contraignantes seront retenues.**

## Accessibilité des personnes handicapées

La loi 2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées fixe le principe d'une accessibilité généralisée intégrant tous les handicaps qu'ils soient d'ordre physique, visuel, auditif ou mental. Elle a été complétée, pour les locaux existants, par le Décret n° 2014-1326 du 5 novembre 2014, l'arrêté du 8 décembre 2014 et par le Décret n° 2017-456 du 29 mars 2017.

Est considéré comme accessible aux personnes handicapées tout bâtiment ou aménagement permettant, dans des conditions normales de fonctionnement, à des personnes handicapées, avec la plus grande autonomie possible, de circuler, d'accéder aux locaux, d'utiliser des équipements, de se repérer, de communiquer et de bénéficier des prestations en vue desquelles cet établissement a été conçu. Les conditions d'accès des personnes handicapées doivent être les mêmes que celles des personnes valides ou, à défaut, présenter une qualité d'usage équivalente. Le Maître d'œuvre ne doit pas oublier que cette accessibilité concerne l'accessibilité aux bâtiments, mais également l'accessibilité des espaces extérieurs.

Le Maître d'œuvre portera une attention particulière aux points suivants :

- Signalétique (sonore, visuelle, tactile, etc.)
- Adaptation des équipements – Sanitaires...
- Cheminements (praticabilité, nature des revêtements, rampes, pentes, etc.)
- Espaces d'attente sécurisés (EAS à prévoir conformément à la réglementation en vigueur)

## Exigences de confort

Le maître d'œuvre proposera des espaces fonctionnels et conviviaux où la configuration et l'échelle des locaux, la décoration, la vue sur l'extérieur, etc. seront autant d'éléments qualitatifs qui enrichiront le cadre de vie des usagers.

Il est souhaité en particulier :

- Une amélioration du confort thermique tant en hiver qu'en été sans avoir recours à un système de climatisation (respect des températures, renouvellement d'air requis par la réglementation),
- Un confort visuel (éclairage naturel et artificiel),
- Un confort acoustique (isolement phonique, confort d'ambiance).

Une simulation thermique dynamique devra être réalisée sur le bloc C sur la base d'hypothèses préalablement validées par le maître d'ouvrage. **Cette dernière sera remise en phase APS** et devra apporter des garanties sur le comportement thermique estival du bâti, en visant l'atteinte du niveau « Performant » de la cible HQE n°8 du référentiel « NF Bâtiments Tertiaires – Démarche HQE » (dernière version en vigueur). La simulation sera mise à jour dans les phases ultérieures si le projet subit des modifications susceptibles d'affecter les résultats présentés en APS.

## Confort thermique

### Températures

Les conditions de confort intérieur à maintenir sont les suivantes :

Confort d'Hiver, températures intérieures	
Locaux tertiaires	21°C
Locaux d'enseignement	19°C
Locaux sanitaires	19°C
Circulations, halls d'accueil	16°C
Locaux des espaces de service et de logistique	16°C
Confort d'Été, températures intérieures	
* Températures intérieures été : Température et HR non contrôlée	
Les locaux seront équipés de protections solaires performantes pour éviter une surchauffe en saison estivale. Les conditions indiquées ci-dessus sont celles souhaitées pour la majorité des locaux.	

### Débits de renouvellement d'air

En fonction des espaces, les débits respecteront le code du travail et le règlement sanitaire départemental. En phase de conception en avant-projet, le concepteur confirmera pour chaque local les débits d'air hygiéniques prévus. Pour rappel, à titre non-exhaustif, ci-dessous extrait du règlement sanitaire départemental :

DEBIT NORMAL D'AIR NEUF POUR LES LOCAUX A POLLUTION NON SPECIFIQUE	
Destination des locaux	Débit minimal d'air neuf en m <sup>3</sup> /heure/occupant
<u>Locaux d'enseignement universitaire :</u> Classes, salles d'étude, laboratoires (sauf ceux à pollution spécifique), atelier	18
<u>Bureaux et locaux assimilés</u>	18
<u>Locaux de réunion :</u> Tels que salles de réunion, de spectacle, clubs, foyers, (...)	18
<u>Locaux de restauration</u>	22
<u>Dans les autres locaux</u>	25
(Extrait - Source : règlement sanitaire départemental type, article 64.1)	

### Vitesse d'air

La conception des émetteurs thermiques et aérauliques (disposition, nombre, etc.) sera étudiée afin de ne pas dépasser une vitesse d'air de 0,15 m/s en tout point des zones d'occupation prolongée. Des dispositions devront être prises pour optimiser les vitesses d'air maximales dans les espaces de volume important notamment les grandes salles d'enseignement.

## Confort visuel

**La présente opération doit permettre d'améliorer notablement le confort visuel des locaux concernés par le biais d'une modernisation des éclairages artificiels.**

Le Maître d'œuvre se conformera notamment au code du travail et textes modificatifs (décrets n°83-721 et 83-722 du 02/08/83, circulaire du 11/04/84 et arrêté du 23/10/84) ainsi qu'aux recommandations de l'AFE.

### *Eclairage naturel*

Le parti architectural doit permettre un éclairage naturel de l'ensemble des locaux et espaces autres que les locaux techniques et réserves.

En complément, permettre la maîtrise de l'éclairage naturel par les occupants sans compromettre les apports solaires en hiver et sans entraîner l'utilisation de l'éclairage artificiel toute l'année est un enjeu important pour économiser l'énergie. Pour répondre à cette exigence, les locaux et parties de locaux sensibles à l'éblouissement ou à une surabondance de luminosité seront identifiés en raison de de leur orientation. Ils seront traités en conséquence afin que les occupants puissent, en fonction de la saison et de l'heure, éviter l'éblouissement ainsi que les reflets et moduler la luminosité :

- En hiver, au moyen d'un dispositif qui évite l'éblouissement sans compromettre les apports solaires,
- En été, au moyen d'un dispositif qui réduit les apports solaires sans compromettre le niveau d'éclairage requis.

### *Eclairage artificiel*

L'éclairage artificiel constitue un facteur important de la qualité de l'ambiance lumineuse et du confort de travail. Il doit permettre d'obtenir des conditions qui respectent les notions suivantes :

- Un niveau d'éclairage adapté et adaptable aux usages
- Une bonne uniformité de l'éclairage
- Un éblouissement évité en recherchant l'équilibre des luminances avec l'éclairage naturel
- Une qualité physiologique de la lumière artificielle assurée

Ces notions ainsi que les niveaux d'éclairage et les exigences en matière d'équipements sont précisées dans le chapitre « Courants forts – Eclairage » du présent document.

Le dimensionnement de l'éclairage artificiel devra être justifié au moyen d'une simulation numérique (exemple : de type DIALUX) remise au plus tard en phase APD.

## Confort acoustique

**La présente opération doit permettre d'améliorer notablement le confort acoustique du bâtiment, notamment entre salles de cours. Pour cela, des traitements acoustiques seront à réaliser au niveau des parois conservées entre salles.**

Il sera fait application de la réglementation en vigueur, et en particulier de :

- La Loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit.
- Le décret n° 95-20 du 9 janvier 1995 relatif aux conséquences acoustiques de certains bâtiments autres que d'habitation.
- Le décret n° 95-21 du 9 janvier 1995 relatif au classement des infrastructures des transports terrestres.
- L'arrêté du 18 avril 1995 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage.
- La Norme NF S31 080 concernant les bureaux et espaces associés,
- Le décret du 25 Avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement,
- La circulaire du 25 Avril 2003 relative à l'application de la réglementation acoustique des bâtiments autres que d'habitation

De manière générale, les locaux devront :

- Etre isolés des bruits extérieurs,
- Etre à l'abri de phénomènes de réverbération acoustique, à calculer en fonction des proportions, des volumes et des matériaux de revêtements (temps de réverbération),
- Etre protégés des bruits intérieurs essentiellement vis-à-vis des autres salles.

**Les matériaux utilisés pour le traitement acoustique seront compatibles avec la sécurité incendie, les activités, la qualité de l'air, l'entretien et la maintenance. Les équipements techniques ainsi que leur mise en œuvre devront réduire au maximum l'origine des bruits. De même, les performances d'affaiblissement acoustique des cloisons seront un critère important de choix.**

Une étude acoustique devra être réalisée en phase APS, le niveau visé sera le niveau « Base » de la cible HQE n°9 du référentiel « NF Bâtiments Tertiaires – Démarche HQE » (dernière version en vigueur).

### Isolement aux bruits aériens intérieurs

L'isolement acoustique standardisé pondéré  $D_{nT,A}$  entre locaux doit être égal ou supérieur aux valeurs indiquées dans le tableau suivant :

Local d'émission \ Local de réception	LOCAL d'enseignement, d'activités pratiques, administration	LOCAL MEDICAL, infirmerie, atelier peu bruyant, cuisine, local de rassemblement fermé, salle de réunions, sanitaires	CAGE d'escalier	CIRCULATION horizontale, vestiaire fermé	SALLE de musique, salle polyvalente, salle de sports	SALLE de restauration	ATELIER bruyant (au sens de l'article 8 du présent arrêté)
Local d'enseignement, d'activités pratiques, administration, bibliothèque, CDI, salle de musique, salle de réunions, salle des professeurs, atelier peu bruyant	43 (1)	50	43	30	53	53	55
Local médical, infirmerie	43 (1)	50	43	40	53	53	55
Salle polyvalente	40	50	43	30	50	50	50
Salle de restauration	40	50 (2)	43	30	50	-	55

(1) Un isolement de 40 dB est admis en présence d'une ou plusieurs portes de communication.

(2) A l'exception d'une cuisine communiquant avec la salle de restauration

Tous ces isollements devront être obtenus compte tenu des ouvertures, ventilations et portes. Les risques d'interphonie par les réseaux de traitement d'air feront l'objet d'une grande attention.

### Temps de réverbération

Les valeurs correspondent à la moyenne arithmétique des durées de réverbération dans les intervalles d'octave centrés sur 500, 1 000 et 2 000 Hz. Ces valeurs s'entendent pour des locaux normalement meublés et non occupés.

	Durée de réverbération
Local d'enseignement, d'études, d'activités pratiques, salles de réunions, bibliothèque, salles polyvalente d'un volume $\leq 250 \text{ m}^3$	$0,4 \text{ s.} \leq Tr \leq 0,8 \text{ s.}$
Bureaux	$Tr \leq 0,7 \text{ s.}$
Amphithéâtres	$0,6 \text{ s.} \leq Tr \leq 1,2 \text{ s.}$ et étude particulière obligatoire afin de définir le traitement acoustique de la salle permettant d'avoir une bonne intelligibilité en tout point de celle-ci <sup>(1)</sup>
<sup>(1)</sup> L'étude particulière est destinée à définir le traitement acoustique de ces salles permettant d'avoir une bonne intelligibilité en tout point de ces espaces	

Dans les circulations, il est recommandé d'obtenir une Aire d'Absorption Equivalente (AAE) supérieure ou égale à la moitié de la surface au sol des différents espaces.

Les concepteurs veilleront à ne pas créer d'espaces favorisant les phénomènes d'échos flottants (qui se produisent entre 2 parois parfaitement parallèles) ou les phénomènes de focalisation (qui apparaissent en présence de parois courbes).

## Exigences environnementales

La qualité environnementale du bâtiment est aujourd'hui une préoccupation incontournable dans tout projet de construction neuve ou de rénovation. Cette qualité environnementale doit permettre de maîtriser les impacts du projet sur l'environnement extérieur par ses matériaux de construction comme dans ses concepts techniques et son exploitation. Elle doit également assurer la création d'un environnement sain et confortable pour les usagers.

### Qualité des ambiances acoustiques et visuelles

Les performances attendues sous cette thématique sont :

- Favoriser une bonne ambiance visuelle en recherchant à optimiser l'éclairage naturel, pour le confort visuel qu'elle procure, pour des aspects psychologiques (lutte contre la fatigue) et pour son intérêt énergétique,
- Recourir à des couleurs (sols, murs, plafonds) qui créeront un environnement agréable et harmonieux, qui faciliteront l'identification des espaces et qui favoriseront la diffusion de la lumière (naturelle et artificielle).

### Qualité de l'air

Une bonne qualité de l'air sera favorisée en jouant sur 3 leviers :

- La qualité sanitaire des matériaux de construction utilisés ; le programme intégrera la limitation des émissions de polluants (COVT, formaldéhyde notamment) dans l'air des matériaux,
- Une ventilation efficace des locaux, y compris le recours à des sondes CO2 ou autre dispositif permettant d'asservir le fonctionnement de la ventilation à la qualité d'air intérieure effective,
- Une bonne étanchéité à l'air de l'enveloppe.

### Performance énergétique résultant de l'enveloppe, des équipements et des modalités de gestion et d'usage ultérieures (RAPPELS)

L'université souhaite donner la priorité à une conception performante de l'enveloppe, associée à une sobriété technique (à savoir la limitation du nombre d'équipements techniques et le choix d'équipements permettant un usage et une exploitation technique aisés).

Afin de minimiser les consommations, il s'agira de rechercher les interventions les plus efficaces en termes de rapport coût/bénéfice en performance et confort, tout en visant une économie en énergie primaire de 40% par rapport à la référence réglementaire a minima (et en étudiant les conditions technico-économiques pour atteindre une économie de 60%).

L'étude thermique réalisée selon la méthode réglementaire devra en outre montrer une économie en énergie primaire supérieure à 120 kWh/m<sup>2</sup>.an entre le niveau initial et le niveau final de consommation du bâtiment.

Enfin un test de perméabilité à l'air réalisé à la réception des travaux attestera de l'hypothèse utilisée retenue dans l'étude thermique finale du projet. Un niveau de perméabilité à l'air maximum de 1,2 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.h sera recherché.

### **Optimisation des coûts et fonctionnement ultérieurs**

L'université est soucieuse d'optimiser les coûts d'exploitation et de maintenance. Il sera donc recherché systématiquement des systèmes de construction, des matériaux et des installations techniques simples d'exploitation, robustes, fiables, à longue durée de vie, nécessitant un entretien courant faible et aisé permettant l'optimisation des coûts de maintenance et d'exploitation. Il est demandé de limiter le nombre de références des produits et de limiter les équipements techniques autant que possible. Le souci de réduire les coûts d'exploitation conduit également à minimiser les consommations de fluides et d'énergie.

**Un calcul en coût global selon la norme ISO 15686-5 sera demandé au concepteur en phase APD puis mis à jour en phase PRO afin d'éclairer les choix définitifs du maître d'ouvrage sur les équipements et matériaux.**

Une estimation précise des charges après rénovation sera réalisée au moyen d'une simulation énergétique dynamique (sur la base d'hypothèses préalablement validées par le maître d'ouvrage). Les variantes décrites dans le présent programme (ex. : ventilation double flux) devront être intégrés au calcul et les résultats devront faire l'objet d'un comparatif.

### **Qualité environnementale et sanitaire des matériaux**

Dans le cadre de la démarche de qualité environnementale, chaque produit et élément de mobilier proposé devra être accompagné d'une FDES (Fiche de Déclarations Environnementale et Sanitaire) ou d'une DEP (Déclaration Environnementale de Produit), comportant des données environnementales et sanitaires. Les impacts environnementaux des équipements devront également être donnés à travers les PEP écopasseport qui sont équivalents aux FDES ou DEP pour les produits électriques, électroniques et de génie climatique, dès lors que ces données sont disponibles.

Les émissions de substances CMR 1A et 1B sont proscrites pour toutes les surfaces en contact avec l'air intérieur. Elles pourront être autorisées ponctuellement par demande au maître d'ouvrage et avec justification.

Les émissions de COVT et de formaldéhyde seront connues pour tous les matériaux en contact avec l'air intérieur (revêtements muraux, sols, faux-plafonds, mobilier, etc.) grâce à l'étiquetage des émissions en polluants volatils des produits de construction et de décoration. Les matériaux seront de classe A+ (émissions de COVT  $\leq 1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , émissions de Formaldéhyde  $\leq 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Les primaires, les colles, les adhésifs et bandes adhésives, etc. devront avoir a minima le label EC1 ou EC1 PLUS. Les peintures intérieures devront avoir le label Natureplus.

Le bois devra être issu de forêts faisant l'objet de gestion durable, et donc éco-certifiés PEFC ou FSC, surtout en cas de recours à des essences exotiques. Les bois seront d'essence naturellement durable, sans traitement préventif, pour la classe de risque concernée, ou traités par un produit certifié CTB P+ adapté à la classe de risque.

Le recours au bois est à limiter en extérieur (il devra alors faire l'objet d'une validation du maître d'ouvrage). Dans ce dernier cas, il conviendra de décrire précisément l'entretien nécessaire, ou de proposer des visuels permettant jauger l'impact du vieillissement des matériaux sur l'esthétique du bâtiment.

Dans le cas d'utilisation de luminaires à source LED du fait de leur faible consommation d'énergie, il est demandé que leur lumière bleue soit limitée. Les luminaires équipés de sources LED ne devront présenter aucun risque photobiologique.

## **Exigences opérationnelles**

Le bloc C aura été libéré de ses occupations actuelles préalablement à l'opération mais les autres blocs seront maintenus en fonctionnement le temps du chantier.

Cette mitoyenneté devra faire l'objet d'une attention particulière afin que le chantier ne perturbe pas le fonctionnement pédagogique et administratif (nuisances sonores, gestion des flux et des accès, etc.).

## EXIGENCES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

---

### Démolitions préalables

Dans le cadre de la présente opération, le Maître d'œuvre prendra à sa charge toute démolition, décapage, démontage nécessaire à la réalisation du projet ainsi que l'évacuation des déchets et la mise en décharge en tenant compte de la réglementation amiante

**Dans le cadre de la présente opération les travaux de démolition concernent la suppression de cloisons existantes et le désamiantage généralisé des locaux du bloc C et de la jonction.**

Les ouvrages destinés à être conservés seront protégés et la circulation des divers fluides maintenue.

### Clos et couvert

#### Structure

**La structure existante sera conservée.**

En tout état de cause, elle ne pourra être modifiée que dans le respect de la réglementation sismique en vigueur. Les structures verticales et horizontales devront assurer la stabilité au feu et le degré coupe-feu exigés par la réglementation incendie et selon le classement du bâtiment.

Des renforts ponctuels pourront être prévus si nécessaire au regard du changement d'usage (salle d'examen notamment).

#### Plancher bas

Il sera procédé à une pose d'isolant en sous-face du plancher bas sur vide sanitaire / sous-sol ( $R_{\text{paroi}} \geq 3 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ ) au niveau du bloc C.

#### Façades

Dans le cadre des travaux d'amélioration énergétique, il est attendu une isolation thermique des façades pleines par isolation thermique extérieure.

Sont ainsi envisagés :

- La dépose du bardage et des éléments divers (descentes EP, protections menuiseries, etc.), dépose de l'escalier métallique en façade Est,
- La préparation des supports et pose d'un ITE (isolant biosourcé à privilégier) -  $R_{\text{paroi}} \geq 4 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$  – pose d'un nouveau bardage stratifié ou minéral en façades,

- Le traitement des ponts thermiques par encapsulement ou suppression du porche du pignon Est, l'isolation des soubassements et des acrotères et l'isolation au droit de la liaison avec le bloc B qui sera démoli ultérieurement (angle Sud-Ouest du bâtiment),
- L'agrandissement des menuiseries étroites des cages d'escaliers.

**Les travaux préconisés en termes d'amélioration énergétique sont précisés à titre indicatif ; les études de maîtrise d'œuvre arrêteront les solutions techniques optimales pour atteindre le niveau de performances attendu.**

### **Couverture – étanchéité**

Le complexe actuel sur plancher haut de R+2 (bloc C uniquement) sera déposé.

Il sera procédé à la mise en œuvre d'une isolation et d'une étanchéité en lés de bitume bicouche.

Il sera visé  $R_{\text{paroi}} \geq 5 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$ .

### **Menuiseries extérieures**

Dans le cadre des travaux d'amélioration énergétique, il est envisagé de remplacer l'ensemble des doubles menuiseries extérieures du bloc C par des menuiseries double vitrage bois aluminium avec  $U_w \leq 1,3 \text{ W} / \text{m}^2 \cdot \text{K}$  (et traitement des embrasures).

**Il est ainsi visé une amélioration significative de l'étanchéité à l'air (pour rappel, passage à un Q4 maximum de 1,2).**

### **Occultations - Protection solaire**

Une protection solaire efficace est nécessaire pour garantir les meilleures conditions de travail et le confort des utilisateurs :

- Sur le plan des conditions d'éclairément,
- Sur le plan du contrôle de l'environnement, en supprimant les effets de serre.

Il est ainsi prévu dans le cadre de l'opération la dépose des volets roulants et leur remplacement par des brise-soleil orientables ou des volets roulants à lames orientables, a minima sur la façade Sud. Le système d'occultation retenu devra permettre une occultation totale des baies sur l'ensemble des locaux à occupation prolongée.

Le système proposé devra être conforme à la réglementation incendie, résistant et robuste.

La standardisation des systèmes de protection solaire sera recherchée.

## Aménagements intérieurs

### Cloisonnement intérieur

**Les cloisonnements actuels seront en grande partie conservés avec pose de nouvelles cloisons pour recloussonnement de salles.**

Les nouvelles cloisons installées seront de type fixe et devront :

- Satisfaire aux exigences de sécurité
- Garantir une bonne isolation acoustique qui ne soit pas affaiblie par des réservations éventuelles en partie haute ou basse (faux plafonds, gaines techniques...)
- Etre résistantes aux chocs, frottements, grattages...
- Etre d'entretien aisé (résistance à l'humidité et aux désinfectants)
- Eviter les angles vifs
- Supporter des équipements nécessaires au fonctionnement courant (plinthes et goulottes électriques, lisses de protection en partie courante, protection des angles, étagères, panneaux d'affichage...)
- Supporter les équipements de rangements, le cas échéant
- Etre indépendantes des commandes d'éclairage et des fluides
- Participer à l'inertie thermique des locaux

Les cloisons doivent être adaptées en fonction de l'utilisation des locaux et notamment être protégées des risques d'infiltration au niveau des locaux humides.

Dans les circulations et les endroits très fréquentés le parement des cloisons devra avoir une bonne résistance mécanique aux chocs : dispositif de renforcement à tous les angles saillants et parement résistant aux traces et salissures et facilement nettoyable sur une hauteur d'au moins 1,0 m.

Les cloisons entre salles conservées seront traitées pour améliorer leur performance acoustique.

### Menuiseries intérieures

#### *Blocs portes*

En cas de remplacement ou d'ajout, les blocs portes répondront aux exigences suivantes :

- Isolation phonique
- Accessibilité aux personnes handicapées
- Sécurité incendie
- Robustesse : huisseries métalliques renforcées, quincaillerie de haute qualité
- Facilité de nettoyage et d'entretien

De manière générale, les portes seront à âme pleine, finition stratifié deux faces ou équivalent du point de vue de l'absence d'entretien.

Pour les locaux à fortes fréquentations, le revêtement des portes doit garantir un nettoyage simple et une bonne résistance à l'usure et aux chocs sans altération de l'esthétique initiale.

### *Serrurerie*

Il sera prévu une fermeture à clef possible de l'ensemble des locaux suivant un organigramme à valider avec l'Université.

Un contrôle d'accès par badges magnétiques avec lecteurs mains libres au niveau des portes d'accès du bâtiment et de chacun des espaces de travail (bureaux ou salles de classe) pourra être envisagé ultérieurement dans le cadre du marché passé par l'Université avec la société GUNNEBO basée à BALDENHEIM. Sa mise en œuvre n'est pas à prévoir dans le cadre de la présente opération.

### **Signalétique**

La signalétique des locaux n'est pas incluse dans la présente opération.

### **Revêtements murs – sols - plafonds**

Les revêtements des différents espaces doivent répondre aux exigences d'un établissement d'enseignement supérieur. Par le choix des matériaux, de leur mise en œuvre et des couleurs, le Maître d'œuvre devra proposer un aménagement intérieur convivial et confortable, mais aussi un aménagement pérenne, adapté aux fonctions et aux utilisateurs des différents locaux. Les critères de choix des revêtements recouvrent ainsi des notions techniques, esthétiques, économiques, ergonomiques et de maintenance.

Tout revêtement sera au moins lavable. Le Maître d'œuvre limitera les différentes natures de matériaux et les choisira en fonction de leur facilité d'entretien et de remplacement et suivant les fonctionnalités du bâtiment.

Par ailleurs, le Maître d'œuvre privilégiera les matériaux limitant les impacts environnementaux sur l'entretien, et les matériaux possédant une certification ou un label (cf. chapitre 8 sur les exigences environnementales).

### **Sols**

#### **Les sols du bâtiment seront entièrement repris intégrant désamiantage.**

L'unité et la cohérence dans le choix des matériaux seront recherchées, dans un souci d'esthétisme, d'accessibilité PMR, mais aussi de maintenance (homogénéité du mode d'entretien par secteur fonctionnel, faciliter l'entretien entre les circulations et les espaces qu'elles desservent).

Dans tous les cas, les matériaux seront choisis en fonction de leurs caractéristiques acoustiques (protection contre les bruits d'impacts), thermiques, de durabilité et de facilité d'entretien.

### Performances à atteindre

De manière générale, les performances à atteindre selon la typologie des locaux sont les suivantes :

- Dans les locaux tertiaires et d'enseignement, les revêtements de sols seront choisis pour leurs caractéristiques acoustiques et de facilité d'entretien.
- Dans les circulations communes, les revêtements seront de type compatible (esthétiquement, techniquement, et du point de vue de l'entretien) avec les locaux qu'elles desservent.

### Typologie des revêtements de sols

Bureaux et salles d'enseignement	Sols souples antistatiques et hypoallergéniques
Circulations	Carrelage

Les sols souples bénéficieront des caractéristiques suivantes :

- Résistance demandée pour un usage intensif
- Antistatique permanent, et traitement antibactérien
- Facilité d'entretien

### Classement UPEC

Les caractéristiques des revêtements de sol par type de locaux sont détaillées ci-dessous (classement UPEC- cahier 3509 – Novembre 2004 - comité particulier de la marque NF-UPEC- groupe spécialisé n°12).

L'unité et la cohérence dans le choix des matériaux seront recherchées, par plateau le choix du matériau le plus contraignant sera fait entre les fiches locaux et le tableau ci-après.

Types de locaux	Classements
<b>Locaux communs espaces extérieurs</b>	
Circulations, dégagements en étage	U3s P3 E1 C0
<b>Locaux tertiaires</b>	
Bureau collectif	U3 P3 E1 C0
Bureau individuel	<b>U3</b> P3 E1 C0
Salle de réunion	U3 P2 E1 C0
Archives, locaux de classement	U3 P3 E1 C0
<b>Locaux d'enseignement</b>	
Salles de cours	U3s P3 E1 C0

## Murs

**De manière générale, l'ensemble des revêtements muraux sont à reprendre dans le bâtiment.**

Les revêtements muraux participeront pleinement à l'ambiance des locaux grâce à l'utilisation judicieuse des matériaux, des textures et des couleurs – il pourra notamment être proposé une différenciation de l'ambiance colorée selon les zones.

Les revêtements doivent contribuer à la réalisation d'une surface facilement nettoyable (surfaces granuleuses ou poreuses proscrites), résistante aux chocs et garantissant la pérennité de l'esthétique initiale. Le nombre de revêtements différents sera limité afin d'en faciliter l'entretien ultérieur.

De manière générale, il sera prévu des peintures murales, ou équivalent.

Les travaux de peinture, lasures et autres revêtements seront garantis pendant une période de deux ans à dater de la date de réception des travaux. Pendant cette période, hormis une légère évolution des couleurs, les surfaces revêtues ne devront présenter aucune des anomalies suivantes : Décollement, cloquage, écaillage, faïençage, farinage.

La préparation des supports et l'application des couches de peinture doivent correspondre au moins à un revêtement de finition satinée, qualité très soignée. Le Maître d'œuvre privilégiera les peintures disposant du label NF environnement.

Les angles saillants seront protégés par des cornières.

Au droit des lavabos, bacs et autres points d'eau (y compris le retour en cas d'installation en angle), un revêtement mural adapté sera mis en place : faïence murale ou matériau de synthèse sans joint.

## Plafonds et faux plafonds

Il sera prévu un **remplacement de l'ensemble des faux-plafonds** dans le cadre de l'opération.

De manière générale, les caractéristiques des faux plafonds seront les suivantes :

- Correction acoustique
- Résistance aux soulèvements mécaniques (vent ou vandalisme)
- Facilité de nettoyage et de remplacement
- Résistance aux infiltrations d'eau accidentelles ou projections
- Respect des règles E.R.P
- Performances de résistance à l'humidité et d'hygiène adaptées au type de local

Les faux plafonds sont démontables sans utilisation d'outils spécifiques et évités chaque fois qu'ils ne sont pas nécessaires pour des raisons acoustiques voire pour masquer des éléments techniques. Dans les sanitaires, les plafonds doivent être étanches, résistants aux produits de nettoyage et de désinfection le cas échéant.

Afin d'en faciliter le remplacement au cas par cas, les types de faux plafonds différents doivent être réduits.

Une coordination sera effectuée entre la modulation des éléments de faux plafonds et le tramage général (structures, cloisonnements, appareils d'éclairage, éléments de ventilation...).

## Equipements techniques

### Courants forts et faibles

**Il n'est pas prévu de reprise de l'installation électrique courants forts et courants faibles dans le cadre de la présente opération.** Seule l'alimentation des espaces nouvellement créés devra être prévue.

#### *Electricité courants forts*

##### Source

Dans le cadre de la présente opération, l'alimentation générale existante sera conservée.

**En option, il est demandé d'étudier l'opportunité de la mise en place d'un complexe photovoltaïque en toiture pour autoconsommation et vente du surplus (sur la surface « utile » disponible en toiture au niveau du bloc C, hors masques). Cette étude comprendra la vérification de la capacité de la structure à supporter la surcharge induite.**

##### Tableaux divisionnaires

Dans le cadre de la présente opération, il est demandé au Maître d'œuvre de se raccorder sur les châssis principaux pour l'ensemble des zones concernées par la présente opération.

##### Pré-câblage

Règles Générales de pré-câblage :

- Depuis les tableaux divisionnaires, l'alimentation des locaux se fera sur chemin de câble horizontal :
  - Un ou plusieurs circuits de prise de courant,
  - Un ou plusieurs circuits pour l'éclairage,
  - Un ou plusieurs circuits spécifiques,
  - Un tableau par unité spécialisée,
- La distribution sur chemins de câbles restera accessible sur tous ses parcours, avec une réserve de capacité de 30% pour extension.
- Les prises de courant destinées aux appareils informatiques seront raccordées sur les blocs de connexion multimédia à partir de départs dédiés.
- Les courants faibles (très basse tension) et les courants forts (basse tension) devront être dissociés.

Chemins de câbles : une distance minimale de 30 cm devra être respectée en cas de cheminement parallèle des courants faibles et des courants forts. Cette distance sera portée à 50 cm à proximité des ballasts des appareillages d'éclairage fluorescents. Ces chemins de câbles seront mis à la terre. Leur implantation se fera en périphérie de chaque local au niveau des plinthes pour : le courant protégé, l'audiovisuel et le courant monophasé standard.

Les appareils de protection, de sectionnement et de commande des circuits devront être inaccessibles au public et regroupés dans des coffrets ou armoires fermant à clé. Ces coffrets ou armoires ne seront pas en saillie dans les circulations (respect des unités de passage).

### Equipements terminaux

Les matériaux et matériels mis en œuvre devront être munis de la marque de qualité NF ou USE ou à défaut répondre aux normes françaises et être agréés par un organisme compétent. Le petit appareillage (interrupteurs, boutons presseurs, prises de courant, boîtiers de connexion) sera de type encastré, robuste et solidement fixé (fixation par vis, les modèles à griffes sont proscrits). On évitera la disposition sur des cloisons non porteuses afin de préserver les possibilités d'évolution des locaux.

Les prises de courant seront implantées en fonction de leur usage. Elles seront de type normalisé avec mise à la terre. Leur hauteur minimale par rapport au sol sera de 25 cm, afin d'éviter les risques de projection d'eau, sauf indication contraire dans les fiches par local. Les prises de courant seront étanches dans tous les locaux humides.

Pour les locaux recloisonnés, il sera prévu des prises de courant banalisées (PC) du type 230 V 16 A 2P+T :

- pour le nettoyage des locaux : 1 PC tous les 10 m dans les circulations et 1 PC dans chaque local disposée à l'entrée ;
- pour les salles de cours : 1 PC pour 6 places.

Des alimentations de voltage et de puissance adaptés seront prévues pour l'ensemble des installations techniques.

### Eclairage

**L'éclairage sera refait à neuf dans l'ensemble des zones impactées par l'opération.**

Il respectera les exigences suivantes :

- L'éclairage artificiel sera réalisé par solutions LED à haute performance énergétique et confort visuel, sans risques photobiologiques (Groupe RG 0 suivant la norme EN 62471)
- Les luminaires seront garantis 5 ans et leur maintenance devra être facilitée (remplacement de la source lumineuse uniquement, pas du luminaire)
- Le niveau de gradation devra être inférieur à 3%
- Le courant alternatif résiduel en sortie du driver des luminaires (Flickering) devra être inférieur à 5%

La qualité de l'éclairage artificiel devra être telle que :

- L'indice de rendu des couleurs sera au moins de 80%
- La température de couleurs sera comprise entre 3000 et 4000 °K
- L'efficacité lumineuse sera supérieure à 90 lumens/W
- L'uniformité de l'éclairage respectera  $E_{\text{mini}}/E_{\text{moyen}} > 0,8$

Pour les niveaux d'éclairage, le maître d'œuvre se reportera aux fiches espaces.

Toutes les sources employées sont économes, à haut rendement et longue durée de vie (L80B10 à 50 000h à minima).

Les locaux dans lesquels des personnes travaillent sur un écran seront équipés de luminaires placés parallèlement aux menuiseries extérieures selon un angle de 30° au-dessus du niveau des yeux. Les sources lumineuses seront choisies de teinte blanc neutre ou blanc chaud.

Les commandes d'éclairage des zones bureaux, salles d'enseignement, etc., s'effectuent en local par interrupteur.

Les circulations et tous les locaux de type sanitaires, local ménage... seront équipés de capteurs de présence avec extinction temporisée. Ces détecteurs de présence seront couplés à des cellules photoélectriques si les zones concernées bénéficient d'un éclairage naturel.

Les équipements d'éclairage seront accessibles sans nacelle pour le remplacement des lampes. Ces dernières devront pouvoir être remplacées sans remplacer le luminaire (pas de luminaire à lampe soudée).

### *Courants faibles*

De manière générale, une étude conjointe avec le service informatique mutualisé du site sera prévue sur le volet « courants faibles » pour alimentation des espaces créés.

#### Local technique

L'infrastructure existante sera conservée.

#### Pré-câblage informatique / téléphone

Les prises terminales (informatique, téléphonie) côté platine de brassage de la baie de distribution, sont des prises catégorie 6a (ou supérieure) à noyaux RJ45 faradisés (blindés), 9 points (8 CAD + masse), avec capuchon 360 ° et conformes à la norme ISO 8877, équipées d'un clapet anti-poussière et assurant un débit de 10Gbps à 500 MHz (ou supérieure), incorporées dans un support de brassage (plastron avec volet) de couleur vert, jaune, rouge, orange ou bleu.

Les prises terminales (informatique, téléphonie, vidéo radio) côté poste de travail sont des prises catégorie 6a (ou supérieure), à noyaux RJ45 faradisés (blindés), 9 points (8 CAD + masse), avec capuchon 360 ° et conformes à la norme ISO 887, équipées d'un clapet anti-poussière et assurant un débit de 10Gbps à 500 MHz (ou supérieure), incorporées dans un support 45\*45 mm (plastron avec volet) de couleur vert, jaune ou bleu.

Afin de proscrire toute possibilité de jeu avec le câble de distribution, les noyaux sont intégrés dans des connecteurs rigides à clapet verrouillé à l'arrière.

En fonction des locaux, les supports de ces points sont :

- Des colonnes de distribution verticales,
- Des plinthes électriques,
- Des boîtiers encastrés dans les cloisons ou murs et dans le sol.

Il doit être prévu :

- Les prises RJ45 catégorie 6a (câbles F/FTP + Noyaux blindés RJ45 + support adaptés côté bureau et côté baie de brassage)
- La distribution capillaire cuivre et fibre optique, horizontale et verticale.
- Les cordons de brassage RJ45-RJ45 catégorie 6a (ou supérieure), F/UTP minimum côté baie de brassage (LT VDI), 3m :
  - jaune pour le Réseau Téléphonique,
  - bleu pour le Réseau Informatique RGT,
  - violet pour le Réseau Vidéo,
  - gris pour l'informatique classique.
  - *pour les couleurs bleu et violet, prévoir 10 de chaque maxi. Pour les gris et jaune, prévoir 50% 50%.*
- Les cordons de brassage RJ45-RJ45 catégorie 6a (ou supérieure), F/UTP minimum côté poste de travail (bureaux), gris, 3 à 5 m.

Les boîtiers de connexion courants faibles seront toujours associés à des prises 16 A+T pour former des blocs de la façon suivante :

- Salles de cours : 3 PC + 2 RJ 45 au niveau du tableau
- Salles informatiques / laboratoires de langues : 3 PC + 2 RJ 45 / 2 postes
- Bureaux : un bloc « poste de travail » sera composé de 2 RJ45 et 5 PC 16A+T par poste + 1 RJ45 pour un périphérique mutualisé par bureau
  - Ex : 2 personnes dans un bureau = 5 RJ + 10 PC
  - Ex : 4 personnes dans un bureau = 9 RJ + 20 PC

## Chauffage – Ventilation – Climatisation

### *Chauffage*

Les installations de chauffage seront conformes à la réglementation en vigueur.

### Réseaux

Dans la sous-station, il sera mis en place un compteur conforme à la réglementation.

Il sera prévu un désembouage complet des circuits de chauffage, de préférence en associant la mise en place à demeure d'un filtre magnétique sur le retour des circuits de chauffage, avec un rinçage hydropneumatique sous gaz inerte de la totalité des circuits. Les circuits seront également rééquilibrés avec réalisation d'un calcul précis nécessaire pour chaque émetteur et colonne de distribution.

### Emetteurs et régulation

L'ensemble des émetteurs seront remplacés par des radiateurs à eau chaude avec mise en place de robinets thermostatiques à blocage.

### *Ventilation - Climatisation*

La pollution de l'air par les occupants d'un local nécessite son renouvellement (maintien de la teneur en oxygène, limitation de la concentration de gaz carbonique, élimination des odeurs et fumées). Ce renouvellement ne pourra en aucune façon être inférieur aux valeurs indiquées dans les textes réglementaires.

La vitesse de l'air dans la zone d'occupation ne doit pas excéder 0,30 m/s. Le maître d'œuvre doit apporter un soin tout particulier à la lutte contre la stratification de l'air, d'autant plus lorsque la hauteur sous plafond est importante.

L'apport d'air neuf doit être contrôlé.

Les travaux envisagés, à confirmer par les études de maîtrise d'œuvre, comprennent en base **la mise en place d'une ventilation simple flux** sur horloge.

En option, il est demandé au Maître d'œuvre d'étudier la mise en place d'une ventilation double flux avec régulation des débits par détection de CO<sub>2</sub> et programmation horaire. L'efficacité minimale de l'échangeur sera de 85%. Prévoir programmation d'un by-pass estival.

Les réseaux aérauliques viseront l'atteinte de la classe d'étanchéité B.

## Plomberie – équipements sanitaires

**Il n'est pas prévu d'intervention sur les blocs sanitaires du bâtiment hors travaux induits par les actions sur l'enveloppe.**

Des équipements seront en revanche à prévoir dans la salle de détente (évier sur plan de travail).

La fabrication et la pose des appareils sanitaires, ainsi que leur robinetterie devront être conformes aux spécifications définies au D.T.U.60.1. Les tuyauteries seront installées et choisies en respectant les Règles Professionnelles UCH 24-79 en ce qui concerne les canalisations à l'intérieur du bâtiment.

L'installation doit répondre aux prescriptions suivantes :

- Limiter et faciliter l'entretien des installations (durabilité, accessibilité) ;
- Limiter la consommation d'eau des équipements ;
- Limiter les perturbations acoustiques liées aux réseaux et aux appareillages.

## **VRD - Espaces extérieurs**

Il n'est pas prévu d'interventions sur ce poste.

## CHAPITRE 3 : FICHES ESPACES

## TABLE DE CORRESPONDANCE

Entités fonctionnelle	N° Fiche Local	Surfaces utiles PROGRAMME MODIFIE			
		Surface unitaire	Nbre	Sous Total	Total
<b>Accueil / Valorisation</b>		<b>140 m<sup>2</sup></b>			
<b>Salle d'examen</b>		<b>140 m<sup>2</sup></b>			
Salle d'examen 90 pl.	Fiche 1	140 m <sup>2</sup>	1	140 m <sup>2</sup>	
<b>Enseignement STGI (hors plateaux techniques)</b>		<b>717 m<sup>2</sup></b>			
<b>UFR STGI Sciences et Energie</b>		<b>717 m<sup>2</sup></b>			
Salle panalisée de 50 pl.	Fiche 1	75 m <sup>2</sup>	1	75 m <sup>2</sup>	
Salle panalisée de 40 pl.	Fiche 2	60 m <sup>2</sup>	5	300 m <sup>2</sup>	
Salle panalisée de 25 pl.	Fiche 2	45 m <sup>2</sup>	2	90 m <sup>2</sup>	
Transferts thermiques 1	Fiche 3	63 m <sup>2</sup>	3	189 m <sup>2</sup>	
Transferts thermiques 2	Fiche 3	63 m <sup>2</sup>	1	63 m <sup>2</sup>	
<b>Direction des formations</b>		<b>317 m<sup>2</sup></b>			
<b>UFR STGI Sciences et Energie</b>		<b>317 m<sup>2</sup></b>			
Bureau du chef du département	Fiche 4	12 m <sup>2</sup>	1	12 m <sup>2</sup>	
Bureau secrétaires et scolarité	Fiche 4	12 m <sup>2</sup>	2	24 m <sup>2</sup>	
Bureau en open space	Fiche 10	37 m <sup>2</sup>	3	111 m <sup>2</sup>	
salle de travail des enseignants	Fiche 5	35 m <sup>2</sup>	1	35 m <sup>2</sup>	
salle de travail des étudiants	Fiche 5	35 m <sup>2</sup>	1	35 m <sup>2</sup>	
Espace détente	Fiche 6	100 m <sup>2</sup>	1	100 m <sup>2</sup>	
<b>Services techniques</b>		<b>21 m<sup>2</sup></b>			
<b>Entretien</b>		<b>13 m<sup>2</sup></b>			
Stockage / factotum	Fiche 7	8 m <sup>2</sup>	1	8 m <sup>2</sup>	
Local ménage	Fiche 8	5 m <sup>2</sup>	1	5 m <sup>2</sup>	
<b>Informatique</b>		<b>8 m<sup>2</sup></b>			
Salle serveurs	Fiche 9	8 m <sup>2</sup>	1	8 m <sup>2</sup>	
<b>TOTAL SU</b>		<b>1 195 m<sup>2</sup></b>			

## FICHES ESPACES

---

Cf. document joint.