

MAITRE D'OUVRAGE		UNIVERSITÉ CLERMONT AUVERGNE 49 Boulevard François Mitterrand 63001 CLERMONT-FERRAND Cedex 1
ASSISTANT TECHNIQUE AU MAITRE D'OUVRAGE		3S CONCEPT Ingénierie 320 rue des Frères Voisin 69970 CHAPONNAY Tél : 04.69.16.19.50
		CRX AMO 14, avenue George Gershwin 63204 RIOM Cedex 07.73.33.12.34
	 Alba Conseil	ALBA CONSEIL 1100 RD122 20131 PIANOTTOLI-CALDARELLO 06.74.25.80.63
		MEGE AMO 21 Avenue Georges Pompidou 69003 LYON 04 72 91 31 20

Marché public global de performance
OP1052 – Rénovation des Amphithéâtres des Cézeaux
Aubière (63)

NOTE DE SYNTHÈSE

SOMMAIRE

ARTICLE 1 - PREAMBULE	3
ARTICLE 2 - ETAT DES LIEUX	3
2.1. IMPLANTATION.....	3
2.1.1 Situation du bâtiment des amphithéâtres	4
2.2. CADRAGE REGLEMENTAIRE	4
2.2.1 Contraintes d'urbanisme	4
2.3. PRESENTATION DES BATIMENTS.....	6
2.3.1 Généralités	6
2.3.2 Entités utilisatrices.....	7
2.3.3 Tableaux de surface	7
2.4. ETAT DES LIEUX PERFORMANCE ENERGETIQUE DE L'EXISTANT	8
2.5. ETAT DES LIEUX CONSOMMATIONS ENERGETIQUES	9
ARTICLE 3 - ETUDE DES BESOINS SYNTHESE	9
3.1. EFFECTIFS DES COMPOSANTS	10
3.2. OCCUPATIONS DES AMPHITHEATRES	10
3.3. TABLEAU DE SURFACES	11
ARTICLE 4 - PERFORMANCES ENERGETIQUE ET ENVIRONNEMENTALES	13
4.1. PERFORMANCES ENERGETIQUES ET ENVIRONNEMENTALES	13
4.2. LES EXIGENCES DU DECRET ECO TERTIAIRE.....	13
4.3. PRESCRIPTIONS TRAVAUX ENERGETIQUES	14
4.4. PREMIERES ORIENTATIONS ENERGETIQUES	15
ARTICLE 5 - OBJECTIF D'EXPLOITATION MAINTENANCE	15
ARTICLE 6 - PLANNING PRÉVISIONNEL.....	16

ARTICLE 1 - PREAMBULE

Face aux enjeux de la transition énergétique, l'Université Clermont Auvergne cherche à améliorer les performances énergétiques de son patrimoine immobilier, et mettant l'accent sur des projets d'envergure. Cela s'est traduit sur le campus des Cézeaux par la réhabilitation du Pôle Mutualisé d'Enseignement et du pôle biologie.

Cette démarche se prolonge dans le cadre d'une réflexion sur le bâtiment « amphithéâtre », construction emblématique du mouvement moderne brutaliste et objet de la présente opération.



Les études de préprogrammation ont permis de faire ressortir les objectifs suivants pour l'opération :

- **Des objectifs fonctionnels**
 - ✓ Améliorer les conditions d'utilisation du bâtiment, notamment dans les amphithéâtres
 - ✓ Optimiser la fonctionnalité des locaux et intégrer des salles d'enseignement dont la typologie fait défaut sur le campus.
 - ✓ Créer un lieu de vie étudiante – besoin identifié dans le SDEP - en lien avec l'espace étudiants du PME
- **Des objectifs énergétiques et techniques**
 - ✓ Améliorer les performances énergétiques du bâti existant pour réduire les consommations énergétiques en lien avec le décret tertiaire, avec engagement de performance sur les consommations réelles.
 - ✓ Finaliser la mise aux normes de l'existant au regard de l'accessibilité et de la sécurité incendie pour tous les locaux recevant du public

ARTICLE 2 - ETAT DES LIEUX

2.1. IMPLANTATION

Le bâtiment des amphithéâtres est implanté sur le campus universitaire des Cézeaux, situé à environ 5km au Sud-est du centre de Clermont-Ferrand.

Construit au début des années 70, le campus de Cézeaux est l'un des 3 principaux lieux d'enseignement de l'Université Clermontoise. Il regroupe les composantes liées aux sciences « dures » (UFR en Sciences et Technologies), des écoles d'ingénieurs (SIGMA Clermont, ISIMA Clermont-Ferrand et Polytech Clermont-Ferrand), mais aussi l'UFR STAPS, l'IUT ainsi que plusieurs laboratoires de recherche. Des locaux de vie commune et des locaux supports tels que le Pôle Mutualisé d'Enseignement, la Bibliothèque Universitaire Science, ou la maison de vie universitaire sont également présents.

Implanté sur un plateau haut offrant des vues dégagées, le campus profite d'une bonne desserte et bénéficie de la proximité d'équipement structurant comme le stade Jean Pellez, ce qui lui confère une position stratégique de premier plan.

Le site est accessible depuis des axes routiers importants (avenue Léon Blum, avenues des Landais) et est desservi par les transports en commun de la métropole clermontoise tels que la ligne A du tramway (trois stations Cézeaux-Pellez, Campus et Margeride), la ligne 13 de bus (station Observatoire se situant à l'entrée Nord), et deux stations du service de vélopartage C.Vélo (Cézeaux-Pellez et Campus).

L'accès au campus se fait par trois entrées dont la principale au nord, reliées entre elles par l'avenue Blaise Pascal.

Des travaux sont en cours pour raccorder le campus au réseau de chaleur métropolitain (2024).



Photo aérienne du site

2.1.1 Situation du bâtiment des amphithéâtres

Implanté à l'est du campus, le bâtiment des amphithéâtres borde la place Vasarely, esplanade centrale du campus autour duquel se situe l'UFR de Mathématiques, le pôle administratif des Cézeaux et la bibliothèque. A noter également la proximité du Pôle d'Enseignement Mutualisé, du Pôle Biologie et du Pôle Chimie. Les Amphithéâtres sont desservis principalement par les chemins piétons de la place.

Une voirie logistique (livraison, accès pompier) longe la façade ouest, depuis le PME jusqu'à l'impasse Amélie Murat.

2.2. CADRAGE REGLEMENTAIRE

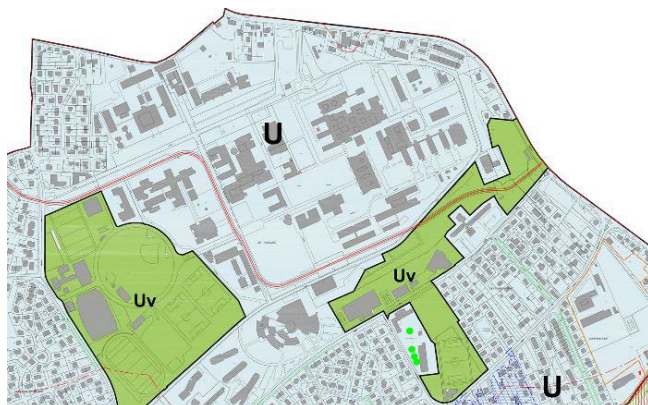
2.2.1 Contraintes d'urbanisme

Le PLU applicable est celui d'Aubière, dont la révision a été approuvée par Clermont Auvergne Métropole le 16 novembre 2018.

Les règles d'urbanisme sont amenées à évoluer dans le cadre de l'élaboration du PLU de Clermont Auvergne Métropole. Le projet du PLU a été arrêté le 28 juin 2024 par le conseil métropolitain après concertation publique. Le dossier sera ensuite soumis à une enquête publique, son approbation et son entrée en vigueur étant prévues en 2025.

Le site est actuellement implanté en zone **U « Urbaine »**. La zone U concerne l'ensemble du territoire urbanisé et des fonctions urbaines qui le constituent. Elle a vocation à répondre « aux besoins de la commune en termes de constructions nouvelles, de changements de destination et de densification des parcelles déjà bâties. La forte spécialisation des espaces implique des mesures spécifiques en termes de mixité fonctionnelle selon différents secteurs. Ces secteurs concernés sont définis au plan des fonctions urbaines. »

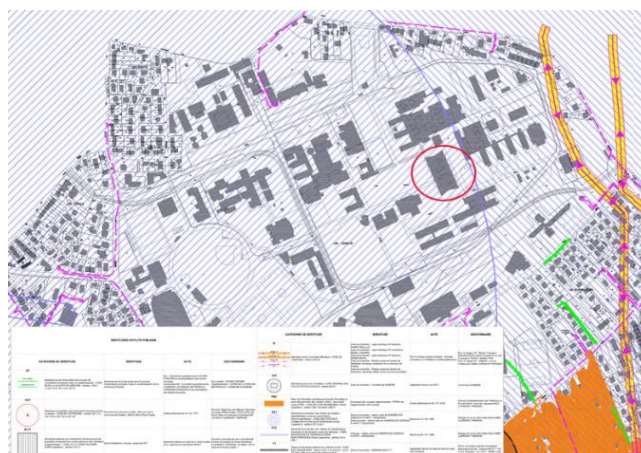
Futur PLU : le site est implanté en zone **UG « zone urbaine générale résidentielle et mixte »**. Le principe générique des règles applicables à la parcelle n'est pas remis en cause.



Zonage du PLU actuel



Zonage PLU « 2025 »



Zonage des servitudes publiques

Servitude applicable au site : protection des centres de réception radioélectrique.

Proximité d'espace d'intérêt écologique et paysager.

Dans le cadre de la présente opération il peut être envisagé une extension du bâtiment. Les règles d'urbanisme suivantes seraient alors applicables.

Synthèse des contraintes du règlement de la zone **UG** concernant le présent projet
(Extrait du PLU « 2025 », liste non exhaustive) :

ARTICLE 1 Occupation et utilisations - Conditions relatives aux fonctions urbaines

L'extension des amphithéâtres, en tant qu'équipement d'intérêt collectif et service public, est autorisée.

ARTICLE 2 Diversité de l'habitat

Sans objet.

ARTICLE 3 Stationnement

Pas de création de voirie envisagée, stationnement géré à l'échelle du Campus.

ARTICLE 4 Réseaux et performances environnementales

Campus en cours de raccordement sur le réseau de chaleur urbain. Bâtiment raccordé aux différents Réseaux. Performance énergétique du projet conforme à la réglementation.

Toutes les constructions nouvelles ou extensions, d'une surface de plancher supérieure à 150m², devront intégrer dès la conception, un dispositif de production d'énergie électrique d'une puissance minimum de 700W en solaire photovoltaïque ou par tout autre dispositif d'énergie renouvelable. Cette disposition s'applique également aux opérations de rénovation lourde affectant les structures porteuses des bâtiments.

Une Dérogation est possible pour les « extensions et constructions nouvelles sur des terrains bénéficiant de dispositifs existants de production électrique de source renouvelable maintenus dans le cadre du projet ». Une réflexion sera à porter à l'échelle du campus.

Le PLU prévoit des dispositions de conception bioclimatique applicables aux constructions nouvelles qui pourraient être appropriées en cas d'extension : Protection solaires, ventilation naturelle, revêtement disposant d'un albédo fort.

ARTICLE 5 Végétalisation

Un Coefficient de Biotope par Surface (CBS) minimal est imposé et comprend une part obligatoire de surface aménagée en pleine terre (PLT). Le taux de PLT et le CBS pourront être mutualisés dans le cadre d'une opération d'aménagement d'ensemble.

Secteur V2 - PLT 0,2 / CBS 0,5

Une réflexion sera à porter à l'échelle du campus.

La place Vasarely est classée comme un Espace d'Intérêt Ecologique et Paysager. De même la zone arborée entre les amphithéâtres et le Pôle Chimie est classée en zone « continuité de nature à préserver ».

ARTICLE 6 Implantation et ARTICLE 7 Hauteur

Les règles d'implantation et de hauteur ne s'appliquent pas aux équipements nécessaires au fonctionnement des services publics ou d'intérêt collectif.

ARTICLE 8 Qualité Urbaine Architecturale et Paysagère

De manière générale les constructions doivent veiller à s'inscrire harmonieusement dans l'environnement existant et le contexte urbain et paysager. Elles devront s'inscrire dans une démarche de qualité environnementale. Une certaine souplesse est autorisée pour les équipements nécessaires au fonctionnement des services publics ou d'intérêt collectif.

2.3. PRESENTATION DES BATIMENTS**2.3.1 Généralités**

Nom du bâtiment	Bâtiment « Amphithéâtre » (E01400258)
Année de construction	1970 Extensions 1991 (salles gradinées)
Toiture	Toiture terrasse pour partie centrale Toiture inclinée étanchée pour blocs Amphis
Emprise extérieure	4 186 m ² environ Longueur 97 m, largeur 54 m.
Surface	6 500 m ² SDO
Nombre de niveaux	3 niveaux : <ul style="list-style-type: none">• Rez-de-chaussée bas• Rez-de-chaussée haut• 1^{er} étage
Typologie	Corps de bâtiment Ouest : 5 Amphithéâtres de 250 à 300 places, double hauteur Corps de bâtiment Est : 5 Amphithéâtres de 250 à 300 places, double hauteur Corps de bâtiment central : Stockages, bureaux et locaux du personnel au Rez-de-chaussée haut, salles de cours et bureaux au R+1 Extensions (patio entre Amphis 1-2 et 4-5) : salles gradinées

Circulations verticales	AMPHIS : 8 escaliers principaux ouverts avec paliers intermédiaires, dans les interstices entre les amphithéâtres. Et 4 escaliers simple volée au niveau des pignons Nord et sud. BATI CENTRAL : 2 escaliers menant du RDC au R+1, 1 ascenseur
Circulations horizontales	AMPHIS : 2 circulations longitudinales couvertes sur les façades est et ouest, donnant sur les niveaux bas des amphithéâtres. 2 circulations transversales traversantes dans les patios BATI CENTRAL : Circulation longitudinale ponctuelle servant de distribution des locaux et d'accès au niveau bas des amphithéâtres Est au RDC, circulation longitudinale continue servant de distribution des locaux et d'accès au niveau bas des amphithéâtres Ouest au R+1.

2.3.2 Entités utilisatrices

Les amphithéâtres sont utilisés de façon mutualisée par les différentes composantes présentes sur les campus. Les principales entités utilisatrices sont les suivantes :

Entité utilisatrice	Composante	Fonction	Bâtiment
Institut IDS	Chimie Mathématique EUPI OPGC	Enseignement théorique / Examen	Amphis
Institut LLSHS	STAPS	Enseignement théorique / Examen	Amphis
Institut SVSAE	Biologie Pharmacie	Enseignement théorique / Examen	Amphis
INP	Polytech ISIMA	Enseignement théorique / Examen	Amphis
Service généraux	SIT Maintenance Ménage	Maintenance, Ménage, stockage	Amphi 10 (stock), bâtiment central
SUC		Lieu culturel	(non présent actuellement sur le site)
Autres		Présentation, colloque, conférence, journée de la science, ..	

2.3.3 Tableaux de surface

SYNTHÈSE PAR BATIMENT		
Bâtiment	Nb locaux	Surface Utile totale (m²)
AMPHIS EST	23	1 583m²
AMPHIS OUEST	33	2 227m²
BATI CENTRAL	45	923m²
	101	4 734m²

(*) Amphithéâtre vacant dont la surface a été réduite (création d'un stockage).

SYNTHESE PAR TYPE DE SALLE		
Typologie de salle	Nb locaux (u)	Surface Utile totale (m²)
Amphithéâtre	9	2 323m²
Salle gradinée	4	164m²
Salle de cours	16	624m²
Stockage	7	253m²
Régie	10	99m²
Amphithéâtre C (*)	1	206m²
Bureau - Espace tertiaire	13	156m²
Locaux divers	1	20m²
Local Hygiène	21	301m²
Local logistique	19	589m²
TOTAL	101	4 734m²

Typologie de salle	AMPHIS EST	AMPHIS OUEST	BATI CENTRAL	TOTAL
Amphithéâtre	4	5		9
Salle gradinée		4		4
Salle de cours	2	7	7	16
Stockage	1		6	7
Régie	5	5		10
Amphithéâtre C (*)	1			1
Bureau - Espace tertiaire			12	12
Locaux divers			1	1
Local Hygiène	8	4	10	22
Local logistique	2	7	9	18
	23	32	45	100

Bâtiment	Typologie de salle	Etages	Nb (u)	Surface Utile totale (m²)
AMPHIS EST	Salle de cours	RDC bas	2	65m²
AMPHIS EST	Local Hygiène	RDC bas	8	170m²
AMPHIS OUEST	Local logistique	RDC bas	5	439m²
BATI CENTRAL	Local logistique	RDC bas	7	107m²
AMPHIS EST	Amphithéâtre	RDC haut	4	1 032m²
AMPHIS EST	Amphithéâtre C (*)	RDC haut	1	206m²
AMPHIS EST	Régie	RDC haut	5	49m²
AMPHIS EST	Stockage	RDC haut	1	49m²
AMPHIS EST	Local logistique	RDC haut	2	11m²
AMPHIS OUEST	Salle de cours	RDC haut	7	207m²
AMPHIS OUEST	Salle gradinée	RDC haut	2	82m²
AMPHIS OUEST	Local Hygiène	RDC haut	4	64m²
AMPHIS OUEST	Local logistique	RDC haut		
BATI CENTRAL	Stockage	RDC haut	6	204m²
BATI CENTRAL	Bureau - Espace tertiaire	RDC haut	4	64m²
BATI CENTRAL	Locaux divers	RDC haut	1	20m²
BATI CENTRAL	Local Hygiène	RDC haut	6	55m²
BATI CENTRAL	Local logistique	RDC haut	2	19m²
AMPHIS OUEST	Amphithéâtre	R+1	5	1 290m²
AMPHIS OUEST	Salle gradinée	R+1	2	82m²
AMPHIS OUEST	Régie	R+1	5	49m²
AMPHIS OUEST	Local logistique	R+1	3	13m²
BATI CENTRAL	Salle de cours	R+1	7	351m²
BATI CENTRAL	Bureau - Espace tertiaire	R+1	9	92m²
BATI CENTRAL	Local Hygiène	R+1	3	12m²
TOTAL			101	4 734m²

2.4. ETAT DES LIEUX PERFORMANCE ENERGETIQUE DE L'EXISTANT

L'enveloppe

Menuiseries extérieures	<ul style="list-style-type: none"> Majoritairement en aluminium simple vitrage et sans occultation Quelques menuiseries ont été remplacées et sont en double vitrage peu épais (4/8/4)
Murs extérieurs	<ul style="list-style-type: none"> Isolation majoritairement inexistante ou très faible Certains murs rénovés récemment ont été isolés (salle de repos)
Murs intérieurs donnant sur LNC	<ul style="list-style-type: none"> Non isolés
Plancher bas	<ul style="list-style-type: none"> Plancher bas sur terre-plein non isolé Planchers bas sur LNC, extérieur ou vide sanitaire non isolés
Toiture	<ul style="list-style-type: none"> Rampants isolés faiblement et étanchéité présentant des dégradations

	<ul style="list-style-type: none">• Toiture terrasse isolée faiblement et étanchéité présentant des dégradations
Etanchéité à l'air	<ul style="list-style-type: none">• Etanchéité à l'air peu performante eu égard à l'âge des menuiseries
Production chaleur	<ul style="list-style-type: none">• Raccordé au RCU
Régulation	<ul style="list-style-type: none">• Régulation en chaufferie• GTC obsolète
Emission	<ul style="list-style-type: none">• Radiateurs fonte avec ou sans robinets thermostatiques• Vecteur air dans les amphithéâtres
Ventilation	<ul style="list-style-type: none">• 10 CTA double flux à recyclage partiel (une CTA par amphithéâtre) équipées de batteries à eau chaude
Eclairage	<ul style="list-style-type: none">• Principalement fluorescent• Quelques LED

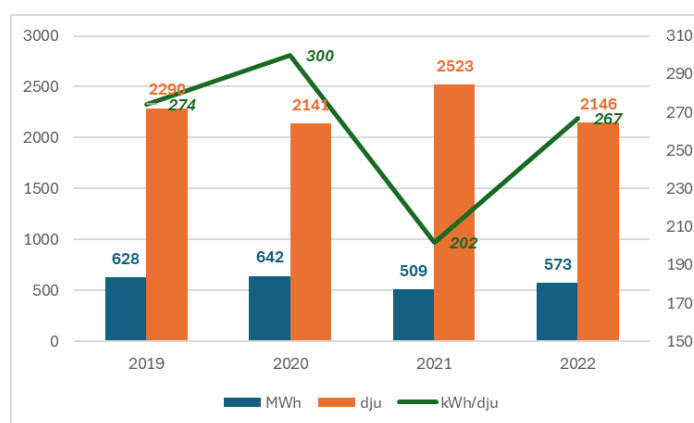
2.5. ETAT DES LIEUX CONSOMMATIONS ENERGETIQUES

Amphithéâtres	Electricité	Gaz
	MWh ef	MWh PCI
2019	106	628
2020	135	642
2021	153	509
2022	152	573
moyenne 2019-2022	137	588
moyenne 2019-2022*	131	614

*moyenne hors année 2021

Analyse et commentaire

L'analyse des consommations d'énergie au regard de la rigueur climatique (kWh / DJU) nous permet de constater une baisse significative de la consommation en 2021, probablement en lien avec la période de COVID.



Les installations ont fortement évolué en 2023 avec le raccordement au RCU Saint-Jacques+. Les consommations seront à recueillir pour les années 2023 et 2024.

ARTICLE 3 - ETUDE DES BESOINS SYNTHESE

Des ateliers avec usagers des amphithéâtres des Cézeaux ont permis d'étudier les besoins surfaciques des différents espaces ainsi que les équipements et contraintes de fonctionnement liés.

3.1. EFFECTIFS DES COMPOSANTS

Les Inscriptions Administratives Principales des étudiants sont réparties entre les différentes composantes selon le tableau ci-dessous. *A noter qu'il existe également des inscriptions secondaires (un étudiant pouvant être inscrits plusieurs fois) et des inscriptions pédagogiques (inscription des étudiants à des Unités d'Enseignement « UE »).*

Instituts	Composante	Inscription Administrative principale	en %	Heure CM effectif >200	en %
IDS	CHIMIE	537	6,7%	184,3	5,5%
IDS	EUPI	698	8,7%	237	7,0%
IDS	MATHS	367	4,5%	166,9	4,9%
IDS	OPGC	179	2,2%	17,4	0,5%
ILLSCS	STAPS	1280	15,9%	580	17,2%
INP	POLYTECH	1171	14,5%	498,6	14,7%
INP	INS.INFO	870	10,8%	303	9,0%
ISVAE	BIOLOGIE	1043	12,9%	350,4	10,4%
ISVAE	PHARMACIE	825	10,2%	266,4	7,9%
	SPLS	1099	13,6%	776,9	23,0%
	Divers	0	0		0,0%
		8069	100%	3380,9	100%

Source apogée 2023

3.2. OCCUPATIONS DES AMPHITHEATRES

Une étude de besoins a été réalisée en mars 2023 sur les salles d'enseignement à l'échelle du Campus. Selon cette étude :

- Le bâtiment AMPHIS a un taux d'occupation moyen de 78% ;
- Le besoin est concentré sur des salles de petites et moyennes capacités (entre 20 et 40 places, déficit théorique de 37 salles) ;
- Les grands amphis de plus de 200 places sont en capacité excédentaire (8 alors qu'un seul suffirait), « ce qui pose la question de la pérennité de cette typologie » ;
- Les salles de STAPS subissent une forte pression en raison de l'augmentation des effectifs, notamment en Parcours Accès Santé (PASS). Le taux d'occupation des amphithéâtres du bâtiment STAPS, dont la capacité varie de 70 à 170 places, dépasse parfois les 100%. Cette pression est également constatée pour les salles du Pôle Mutualisé d'Enseignement.

Les salles de TP informatique relevées dans l'étude de besoins ne sont pas à intégrer dans la présente opération.

- La capacité actuelle est de l'ordre de 150 places (incendie, siège cassé...). Certains cours avec un effectif inférieur se font dans les amphithéâtres car il y a un manque de salles gradinées de 100/120 places.
- 2 des 8 amphis sont « réservés à STAPS », du fait de la spécificité sur la durée des cours (2h contre 1h30 pour les autres composantes).

La décomposition de l'utilisation des amphithéâtres par composante est la suivante (estimation) : total de 7 063,00 h

Instituts	Composante	Heures	En %
IDS	CHIMIE	319,25	4,5%
IDS	EUPI	385,50	5,5%
IDS	MATHS	629,00	8,9%
IDS	OPGC	226,75	3,2%
ILLSCS	STAPS	1482,25	21,0%
INP	POLYTECH	100,50	1,4%
INP	INFO	337,50	4,8%

ISVAE	BIOLOGIE	1672,75	23,7%
ISVAE	PHARMACIE	57,00	0,8%
COMMUN	SPLS	1205,25	17,1%
	Divers*	647,25	9,2%

*concerne des heures d'occupation et non des surfaces. Cette catégorie contient toutes les heures dont les groupes ou composantes ne sont pas identifiés dans le tableau d'extraction des heures 2023-2024, telles que journée d'accueil, fêtes de la science, examens dont le groupe n'est pas identifié, 2eme chances, etc...

3.3. TABLEAU DE SURFACES

SYNTHESE PAR POLE		
Cat	POLE	Surface Utile (m²)
1	SUC VIE ETUDIANTE : SUC / SUAPS...	665m²
2	ENS ENSEIGNEMENT	2 800m²
3	SIT SERVICE INTERIEUR TRANSVERSAL	
4	PAC SERVICE MAINTENANCE PAC	56m²
5	COM COMMUNS	630m²
6	TECH LOGISTIQUE - TECHNIQUE	574m²
		4 725m²

SYNTHESE PAR TYPOLOGIE		
SECTEUR		Surface Utile (m²)
Amphithéâtre		2 330m²
Salle gradinée		210m²
Salle de cours		260m²
Tertiaire		363m²
Locaux de pratique		170m²
Diffusion / expo		225m²
Atelier		130m²
Stockage		159m²
Hygiène		304m²
Logistique		574m²
TOTAL		4 725m²

	Pôle	Typologie	Désignation	Nb (u)	Surface Unitaire (m²)	Surface Utile (m²)	Observations
	SUC	Locaux de pratique	Salle Arts plastiques	1	75m²	75m²	Fab lab, couture,...
	SUC	Locaux de pratique	Atelier Polyvalent	1	80m²	80m²	Physique douce, yoga, Pilate. Partage SUAPS
	SUC	Locaux de pratique	Stockage	1	15m²	15m²	En lien avec l'atelier polyvalent
	SUC	Diffusion / expo	Salle de spectacle	1	225m²	225m²	Amphithéâtre vacant réhabilité en lieu de représentations et programmations culturelles. Espace scénique 8x6m. 130 personnes environ. Grill technique, installation vidéo, ... Fauteuil avec tablettes rétractables. Très ponctuellement utilisable pour l'enseignement. Isolation phonique renforcée.
	SUC	Atelier	Atelier de fabrication	1	130m²	130m²	Préparation de décors ou dispositifs scénographiques. Accès logistique véhicule. Avec zone stockage grande hauteur (4m mini) 45m² env.
	SUC	Stockage	Stockage petit matériel	2	70m²	140m²	Magasin, matériel de prêt tels appareils photo, divers..
	SUC	Hygiène	Sanitaires				Commun au reste du bâtiment
	ENS	Amphithéâtre	Amphithéâtres d'enseignement 250p	8	270m²	2 160m²	Amphithéâtres existants 250 places environ. Interventions ponctuelles pour améliorer la visibilité (Installation Visio / vidéo / sono), les finitions, le contrôle d'accès.. Utilisation pour cours magistraux et examens.
	ENS	Amphithéâtre	Amphithéâtres d'enseignement 130p	1	170m²	170m²	Amphithéâtre vacant redécoupé, création d'un amphithéâtre 130 places environ. Réhabilitation lourde.
	ENS	Salle gradinée	Salle gradinée 80 places	1	90m²	90m²	Amphithéâtre vacant redécoupé, création d'une salle gradinée 80 places environ. Réhabilitation lourde, reprise des gradins.
	ENS	Salle gradinée	Salle gradinée 35 places	3	40m²	120m²	Salle gradinée existante réhabilitée
	ENS	Salle de cours	Salle de TD 50 places	4	65m²	260m²	Nbre places défini par standard "Formation".
	COM	Hygiène	Sanitaires	1	260m²	260m²	Surface globale, à répartir dans les étages et optimiser. Sanitaire galerie haute et basse : accès de plain pied
	COM	Tertiaire	Bureau	1	16m²	16m²	3103. Non modifié
	COM	Stockage	Stockage matériel scolaire	1	19m²	19m²	non modifié
	COM	Tertiaire	Préparation copie examen	1	15m²	15m²	
	COM	Tertiaire	Salle de pause	1	20m²	20m²	non modifié
	COM	Tertiaire	Stockage	1	125m²	125m²	Surface globale en partie sud de l'aile centrale RDC haut, à répartir entre SIT / PAC. Accès logistique véhicules à créer, avec modification accès chaufferie R-1.
	COM	Tertiaire	Stockage	1	40m²	40m²	Salle gradinée B12 à transformer en stockage
	COM	Tertiaire	Stockage	3	45m²	135m²	Locaux sous amphi à transformer en stockage, accès de plain-pied avec accès facilité depuis galerie.
	PAC	Hygiène	Vestiaires personnel	2	12m²	24m²	vestiaire 2 non modifié, buanderie transformée en vestiaire
	PAC	Hygiène	Sanitaire personnel	2	8m²	16m²	non modifié
	PAC	Hygiène	douche personnel	1	4m²	4m²	non modifié
	PAC	Tertiaire	Salle de pause				Commun au reste du bâtiment
	PAC	Tertiaire	Bureau responsable	1	12m²	12m²	non modifié
	PAC	Stockage	Stockage				Cf surface globale à répartir
	SIT	Tertiaire	Stockage				Cf surface globale à répartir
	TECH	Logistique	Local Baie info	1	12m²	12m²	3104-1. Non modifié
	TECH	Logistique	Locaux logistiques VDI	1	15m²	15m²	Surface globale des locaux informatiques, à répartir selon projet.
	TECH	Logistique	Locaux Techniques RDC bas	1	107m²	107m²	Surface globale, locaux du Rez de chaussée bas non modifié par le projet : Sous station, ventilation, TGBT, SSL..
	TECH	Logistique	Locaux CTA	5	88m²	440m²	Locaux de ventilation des amphithéâtres
A. Surface Utile globale (*)						4 725m²	

(*) y compris locaux logistiques et techniques

OPTION							
	ENS	Amphithéâtre	Amphithéâtres d'enseignement 130p	1	170m²	170m²	Découpage et transformation d'un amphithéâtre actuel pour la création d'un amphithéâtre 130 places environ. Réhabilitation lourde.
	ENS	Salle gradinée	Salle gradinée 80 places	1	90m²	90m²	Découpage et transformation d'un amphithéâtre actuel pour la création d'une salle gradinée 80 places environ. Réhabilitation lourde, reprise des gradins.
A. Surface Utile globale (*)						260m²	

ARTICLE 4 - PERFORMANCES ÉNERGETIQUE ET ENVIRONNEMENTALES

4.1. PERFORMANCES ÉNERGETIQUES ET ENVIRONNEMENTALES

Les préconisations pour les performances énergétiques sont les suivantes

- Engagement de Performance Énergétique sur les consommations réelles du site existant : -60% par rapport à la situation de référence,
- Engagement de Performance sur la qualité du renouvellement d'air : Atteinte en toute zone d'un débit minimal de 25 m³/h/personne,
- Rénovation thermique et système complète de l'existant : Atteinte du niveau BBC Effinergie Rénovation sur le site existant, sans labellisation,
- Simulation du confort d'été par Simulation Thermique Dynamique (STD) et validation selon 2 scénarios météo prospectifs,
- Étanchéité à l'air du bâti $Q_4 < 1.7 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$
- Étanchéité à l'air de l'ensemble des réseaux de ventilation de Classe C,
- Mise en œuvre d'équipements économes en énergie

Les préconisations pour les performances environnementales sont les suivantes :

- Qualité sanitaire de l'air : Tous les matériaux en contact avec l'air intérieur devront porter l'étiquette « émissions dans l'air intérieur- A+ ».
- L'isolation biosourcée doit représenter au moins 20% du volume total d'isolant de la réhabilitation (sauf impossibilité technique)
- Renforcement de l'acoustique dans les espaces réhabilités notamment ceux liés à la vie étudiante et les lieux de diffusions de sons amplifiés
- Sensibilisation des usagers à la gestion des consommations et au confort des espaces.
- Démarche de chantier à faible impact environnemental à conduire
- Travail sur le réemploi des matériaux

4.2. LES EXIGENCES DU DÉCRET ECO TERTIAIRE

Ce décret s'applique aux « bâtiments ou ensemble de bâtiments situés sur une même unité foncière ou sur un même site dès lors que ces bâtiments hébergent des activités tertiaires sur une surface cumulée égale ou supérieure à 1 000 m² » et imposera :

- Soit un objectif de réduction des consommations d'énergie en valeur relative (-40% en 2030, -40% en 2040, -60% en 2050) ;
- Soit d'atteindre un seuil de consommation d'énergie final en valeur absolue (C_{abs}).

Dans le cas de réduction de consommations d'énergie (*bâtiment existant*), celle-ci sera calculée par rapport à la valeur de référence déclarée par le maître d'ouvrage dans l'Observatoire de la Performance Énergétique, de la Rénovation et des Actions du Tertiaire (OPERAT).

Les principes méthodologiques du dispositif et les valeurs absolues sont définis par les arrêtés relatifs aux obligations d'actions de réduction des consommations d'énergie finale dans des bâtiments à usage tertiaire.

La présente opération est soumise au décret tertiaire.

L'audit Énergétique précise qu'en l'état actuel « le bâtiment ne respecte pas l'objectif ciblé par le Décret Tertiaire à horizon 2030. » L'écart par rapport à l'année de référence (2017) est d'environ 40%, et de 25% par rapport à la moyenne des consommations 2020-2022. L'audit propose 3 scénarios avec des préconisations de travaux permettant d'atteindre les objectifs 2030, 2040 et 2050.

Au stade de la présente étude de faisabilité c'est le **scénario 3 (objectif 2050)** qui est pris en compte.

Différentes réglementations seront applicables à l'opération de rénovation des amphithéâtres des Cézeaux – pour ce qui concerne les volets énergétiques et environnementaux.

- Le bâtiment sera soumis à la réglementation thermique dite globale. Ainsi la consommation conventionnelle du projet Cep devra être 30% inférieure à l'initiale, le coefficient de déperdition par les parois et les baies du bâtiment en projet, noté $U_{bât}$, ne devra pas dépasser $U_{bât-max}$ et la température intérieure de confort, T_{ic} , devra demeurer en deçà de la T_{ic} de référence.
- Le **décret BACS** (Building Automation and Control Systems) devra également être pris en compte. En effet, ce-dernier concerne tous les propriétaires d'un bâtiment équipé d'un système de chauffage ou de climatisation dont la puissance dépasse : 290 kW au 1er janvier 2025 70 kW au 1er janvier 2027.
- Aussi appelée loi EnR, la loi relative à l'Accélération de la Production d'Énergies Renouvelables (**loi APER**) contraint également le projet, en obligeant la mise en place de production d'énergie ou de végétalisation de la toiture.
- La **loi AGE**C (anti-gaspillage pour l'économie circulaire) oblige quant à elle à la réalisation d'un diagnostic PEMD (Produits-Equipements-Matériaux-Déchets (PEMD) « lors de travaux de démolition ou réhabilitation significative de bâtiments ».

4.3. PRESCRIPTIONS TRAVAUX ENERGETIQUES

Travaux clos couvert	Commentaires
Isolation des toitures terrasses (bâti central)	Edicules ascenseur et ancien local technique de ventilation Présence de plaques en amiante R min > 4.65 m².K/W
Isolations des planchers bas sur un vide-sanitaire	Présence de nombreux réseaux, peu accessible à certains endroits R min > 3.41 m².K/W
Calorifugeage du réseau hydraulique compris contrôle du calorifugeage existant	Environ 34ml, réseau en sous-station
Remplacement des menuiseries vitrées et mise en place de brises soleils orientables	$U_w < 1.5 \text{ W/m}^2.\text{K}$
Remplacement des lanterneaux de toiture	Présence d'amiante et $U_w < 2 \text{ W/m}^2.\text{K}$
Remplacement des portes intérieures donnant sur des locaux non chauffés	$U_d < 1.5 \text{ W/m}^2.\text{K}$
Travaux équipements techniques	Commentaires
Mise en place de luminaire LED	Amphis, sanitaires et circulations Efficacité lumineuse > 120 lumen/W, IRC > 90, IK > 10 et durée de vie > 50000h
Installation VMC dans sanitaire	Débit < 600 m ³ /h $P_n < 96 \text{ W}$
Remplacement des CTA DF des amphithéâtres	Dépose des anciennes CTA, modification des réseaux, etc... Remplacement des 10 CTA : Débit < 11000 m ³ /h $P_n < 5300 \text{ W}$ Rendement échangeur > 80,5% Modulation en fonction du CO ₂ pour variation en fonction de l'occupation de chaque amphithéâtre Batteries adiabatiques indirectes
Remplacement des robinets d'arrêts par des robinets thermostatiques	2065 unités env. Période estivale si possible (vidange).
Mise en place d'une GTB	Remplacement et ou mise en place ponctuel d'automates complémentaires, relié au réseau (GTC global à l'échelle du campus) – compatible décret BACS

4.4. PREMIERES ORIENTATIONS ENERGETIQUES

En préambule, le Concepteur devra mener toutes les études comprises STD et garantir l'atteinte des performances indiquées dans le programme.

La programmation de la rénovation des amphithéâtres des Cézeaux devrait permettre d'aller un peu plus loin que la réglementation, ou d'être un peu en avance, en particulier sur les points suivants :

- Anticipation du décret tertiaire avec objectif 2050
- Recherche de confort thermique avec fichiers météo à horizon 2050 voire 2100
- Réalisation d'un diagnostic PEMD avec option diagnostic ressources permettant d'aller plus loin sur le volet réemploi in et/ou ex situ
- Anticipation du décret BACS

L'audit énergétique ainsi que la première STD qui ont été menés permettent d'avancer sur différents points mais aussi et surtout d'ouvrir le questionnement sur certaines problématiques, dont notamment :

- Le remplacement des seules menuiseries des volumes chauffés sera à compléter avec l'ensemble des menuiseries.
- Une surface importante de panneaux PV a été prise en compte dans les études. Plusieurs points sont à prendre en considération :
 - L'UCA souhaite plutôt une mutualisation de sa production PV à l'échelle du site
 - La loi APER impose certes une production d'énergie ou une végétalisation, mais si la structure ne peut supporter le poids engendré, cela doit être examiné au titre des exonérations (pour cause économique et/ou de difficulté technique)
- La STD montre que les niveaux d'inconfort atteints sont conséquents. Cela doit servir de base de travail pour proposer des solutions permettant de limiter cet inconfort.
- Selon les premières conclusions de la STD, un rafraîchissement devra être envisagé afin d'atteindre un niveau de confort acceptable. Mais outre le fait que ces consommations ne soient pas prises en compte pour vérifier l'atteinte des objectifs du décret tertiaire, l'UCA n'est pas favorable à la mise en œuvre de ce procédé : le Concepteur devra proposer la mise en œuvre de solution respectueuse de l'environnement de type rafraîchissement adiabatique, la sur-ventilation nocturne, le free cooling ou le géo-cooling.
- Un audit énergétique a été établi. Le concepteur devra prendre en compte les préconisations de cet audit.

ARTICLE 5 - OBJECTIF D'EXPLOITATION MAINTENANCE

Afin d'assurer l'atteinte et le maintien des performances techniques et énergétiques demandées dans cette opération, l'exploitation et la maintenance de l'ensemble des installations et ouvrages, indiqués ci-après, faisant l'objet de l'opération sont confiées au groupement :

- Chauffage, eau chaude sanitaire, traitement d'eau, ventilation, traitement d'air, climatisation,
- Courants forts : équipements de comptage et sous-comptage, éclairage intérieur et extérieur, commandes,
- Gestion technique du bâtiment,
- Protections solaires fixes et orientables
- Energies renouvelables : toute installation prévue dans l'opération (photovoltaïque, éolien, etc...)
- Installations et systèmes de protection contre les chutes installées sur les toitures/terrasses, le cas échéant,

Les prestations de maintenance incluses sont de type P2 et P3 (garantie totale) et incluent l'ensemble des actions de pilotage et suivi énergétique pour garantir les performances techniques et énergétiques.

Les prestations sont à réaliser dès le démarrage de la phase travaux.

Il est prévu 2 tranches :

- ✓ 1 tranche ferme s'étalant du démarrage des travaux jusqu'à 4 ans après la date de réception
- ✓ 1 tranche optionnelle permettant de reconduire par période de 1 an les prestations sur une durée maximale de 4 ans (5^{ème} année à la 8^{ème} année après la réception des travaux)

ARTICLE 6 - PLANNING PRÉVISIONNEL

Le planning prévisionnel est joint ci-après.
Les travaux seront réalisés en site occupé, suivant un phasage permettant de mettre à disposition de l'UCA des amphithéâtres.
Les travaux compris préparation de chantier seront réalisés de juillet 2026 à mai 2028.

