



APD – NOTICE ENVIRONNEMENTALE

REGION PAYS DE LA LOIRE

Reconstruction d'un externat et déconstruction des bâtiments H0 et K0 du lycée Luçon Pétré

SOMMAIRE

I.	Préambule	3
II.	Cible 1 : Relation du bâtiment avec son environnement immédiat	4
II.1.	AMENAGEMENT DE LA PARCELLE	4
II.2.	PRISE EN COMPTE DES CONTRAINTES DE SITE	5
III.	Cible 2 : Choix intégré des produits, systèmes et procédés de construction	8
IV.	Cible 3 : Chantier à faible impact environnemental	11
V.	Cible 4 : Gestion de l'énergie	13
VI.	Cible 5 : Gestion de l'eau	15
VII.	Cible 6 : Gestion des déchets	17
VIII.	Cible 7 : Maintenance, pérennité des performances environnementales	19
IX.	Cible 8 : Confort hygrothermique	19
X.	Cible 9 : Confort acoustique	20
XI.	Cible 10 : Confort visuel	20
XII.	Cibles 11 et 13 : Confort olfactif / Qualité sanitaire de l'air	21
XIII.	Cible 12 : Qualité sanitaire des espaces	22
XIV.	Cible 14 : Qualité sanitaire de l'eau	23

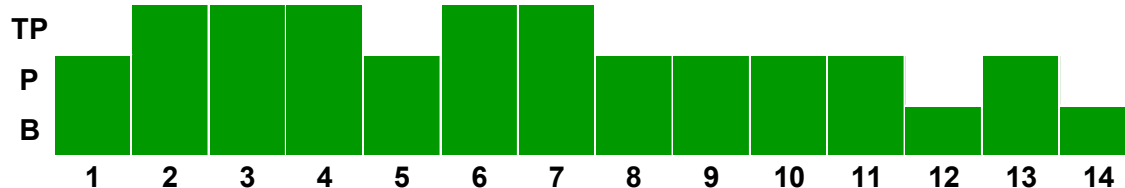
REV	DATE	DESCRIPTION	REDACTION/VERIFICATION	APPROBATION	N° AFFAIRE :	Page : 2/23
0	26/05/2023	Création	Otélio F. GERGAUD	MGu LUD VV	22080001	
					PHASE :	APD

I. PREAMBULE

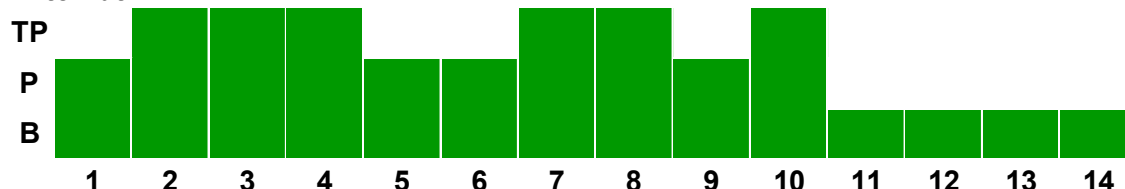
La qualité environnementale du bâtiment est aujourd'hui une préoccupation incontournable dans tout projet de construction neuve ou de rénovation. Cette qualité environnementale doit permettre de maîtriser les impacts du projet sur l'environnement extérieur par ses matériaux de construction comme dans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

Deux profils environnementaux ont été établis en fonction de l'usage : l'un pour l'atelier de maintenance et l'autre pour l'externat.

Atelier



Externat



Cette notice détaille les dispositions prévues par cibles.

II. CIBLE 1 : RELATION DU BATIMENT AVEC SON ENVIRONNEMENT IMMEDIAT

II.1. Aménagement de la parcelle

Cette cible a été traitée comme un élément fondateur du projet dès l'esquisse. L'implantation du bâtiment a été déterminée avec comme objectif de clarifier les flux au sein de l'enceinte du lycée. L'externat crée donc une nouvelle centralité du site, raccourcissant les flux des élèves entre les différents bâtiments internat / restauration / externat. Les flux élèves et techniques sont sécurisés par le projet avec la création d'une centralité piétonne, les accès logistiques étant séparés au Nord. L'accès au site est simplifié avec une entrée à l'Est de la parcelle, directement connectée au parc de stationnement. La notice descriptive architecturale permet de visualiser ces éléments dans un schéma (page 3).

Le pré-équipement pour mettre en place ultérieurement des bornes de recharges pour véhicules électriques est prévu pour 5 places de stationnement extérieures (emplacement visible sur le plan paysagé pour le parking à l'entrée du site et sur le plan du RDC pour le parking du bâtiment K0). Il n'est pas prévu de pré-équiper d'autres places de stationnement.

Les deux roues disposent d'un local sécurisé, situé à proximité du parc de stationnement, en entrée de site.

Le projet prévoit une emprise au sol et une surface de voiries limitées, réduisant l'étalement du projet et ainsi l'impact au sol. Par la démolition des bâtiments, d'importantes surfaces sont restituées en pleine terre, enherbées.

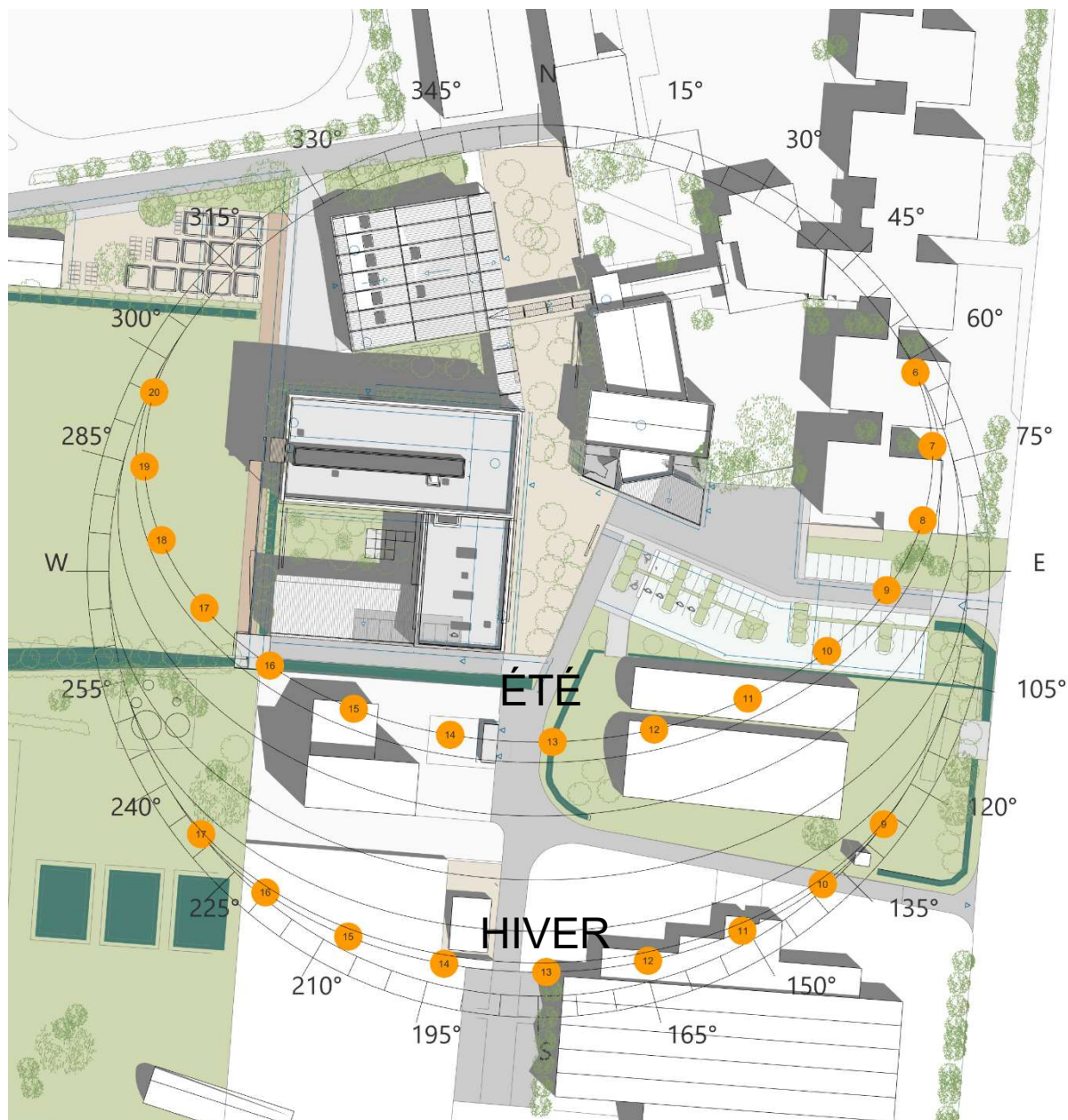
Architecturalement, le projet s'intègre dans le site existant par l'utilisation de matériaux en harmonie avec les bâtiments existants récemment construits par l'utilisation de bardages en bois. En particulier, le bâtiment vestiaire qui vient envelopper la halle paysagère permet d'embellir ce bâtiment conformément au programme, sans entraver sa fonctionnalité. L'aire paysagère est reconstruite à proximité immédiate de la halle.

Les aménagements extérieurs du projet seront fortement végétalisés. Le plan d'aménagement permet de retranscrire cette volonté. La notice paysagère détaille les espèces plantées envisagées à ce stade.

II.2. Prise en compte des contraintes de site

II.2.1. Ensoleillement

- Fichier météo : La Roche-sur-Yon – Les Ajoncs
 - Été : 21 juin de 6h à 20h
 - Hiver : 21 décembre de 8h à 17h



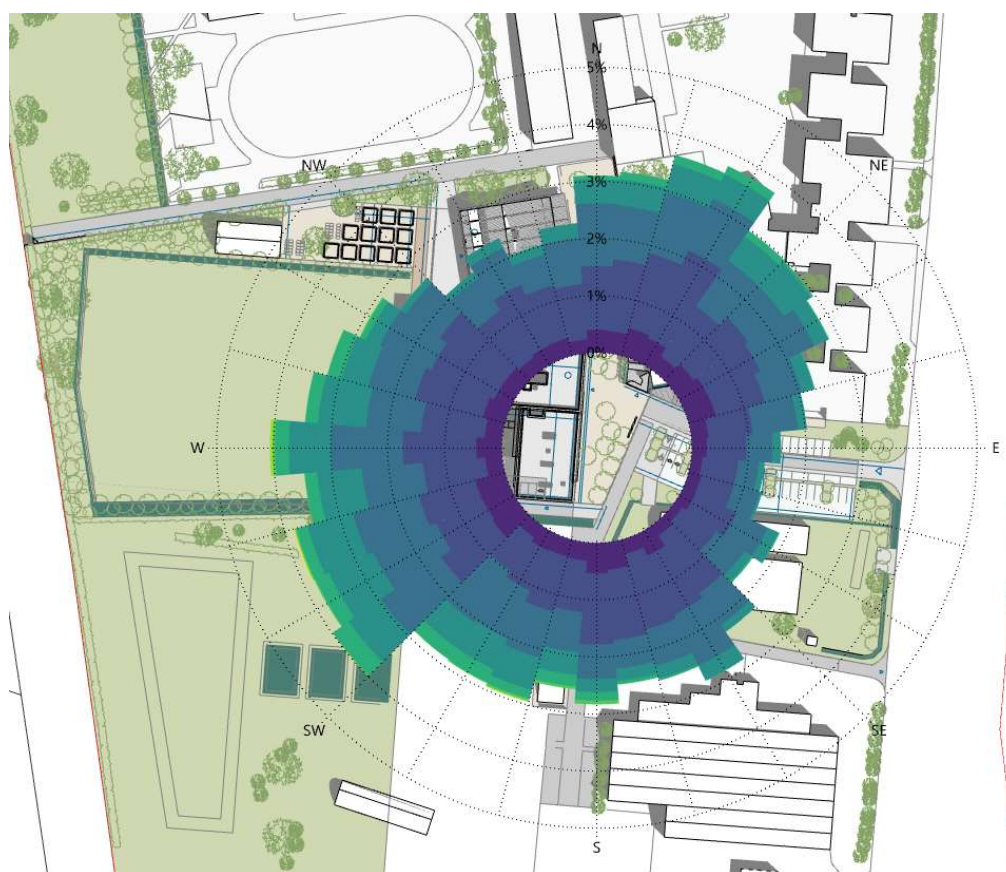
Le site présente un taux d'ensoleillement sur la parcelle et sur le bâtiment K0 plutôt élevé grâce à un environnement rural (peu d'ombre portée à cause d'éventuel bâtiment à proximité directe du site). L'aménagement de la parcelle et du bâtiment offre un accès à la vue sur l'extérieur assez dégagé. Il faudra veiller néanmoins à la protection solaire des menuiseries orientées est, ouest et sud.

Concernant l'éclairage extérieur, les aménagements extérieurs du projet seront éclairés lorsque le niveau d'éclairement naturel sera insuffisant. Le plan de masse des réseaux permet de retranscrire cette volonté.

II.2.2. Rose des vents

- Fichier météo : La Roche-sur-Yon – Les Ajoncs
 - Vitesse moyenne du vent annuelle suivant l'échelle de Beaufort :

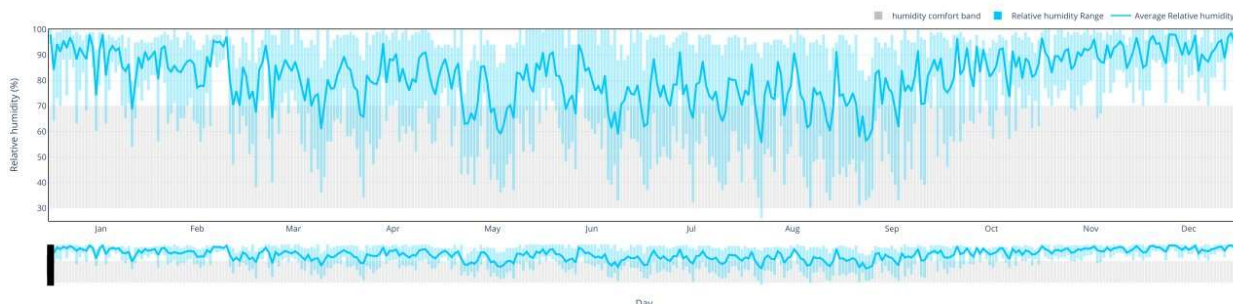
	Force	Termes	Vitesse en m/s	Les effets du vent
	0	Calme	0	Les feuilles des arbres ne témoignent d'aucun mouvement.
	1	Très légère brise	0.3	La fumée indique la direction du vent.
	2	Légère brise	1.6	Les feuilles s'agitent.
	3	Petite brise	3.4	Les feuilles sont sans cesse en mouvement.
	4	Jolie brise	5.5	Les petites branches plient.
	5	Bonne brise	8	Le tronc des arbustes et arbrisseaux en feuilles balance.
	6	Vent frais	10.8	Les parapluies sont susceptibles de se retourner.
	7	Grand frais	13.9	La marche contre le vent peut devenir difficile.
	8	Coup de vent	17.2	Les branches sont susceptibles de casser.



Les vents dominants sont principalement ouest et sud-ouest, raison pour laquelle des végétaux sont placés à l'ouest de la parcelle pour réduire l'impact du vent sur le site et les bâtiments.

II.2.3. Humidité relative

Le graphique annuel ci-dessous détail l'humidité relative du site selon le fichier météo de la Roche-sur-Yon – Les Ajoncs. Il est constaté une humidité particulièrement importante et constante tant l'hiver que l'été. Néanmoins, l'été les précipitations moins fréquentes (précipitation = humidité relative à 100%). La zone grise sur le graphique ci-dessous, indique la zone entre 30 et 70% d'humidité relative dans l'air et est considéré comme confortable. Le climat est donc considéré comme particulièrement humide.



II.2.4. Précipitations

Le graphique annuel des précipitations ci-dessous détail l'humidité relative du site selon le fichier météo de la Roche-sur-Yon – Les Ajoncs. Conformément à l'humidité relative, les chances des précipitations sont plus importantes l'hiver que l'été. La précipitation annuelle sur le site est équivalent à 800mm.



II.2.5. Exposition aux bruits

Le lycée est situé à proximité de la départementale D37 particulièrement bruyante mais le bruit sera atténué par l'écran d'arbre et d'arbuste situé à l'ouest de la parcelle.



Carte de type A d'exposition au bruit en Vendée (source : DDTM de la Vendée)

III. CIBLE 2 : CHOIX INTEGRE DES PRODUITS, SYSTEMES ET PROCEDES DE CONSTRUCTION

Tous les matériaux mis en œuvre et en contact avec l'air intérieur seront étiquetés A+. Ce point sera vérifié pour tous les matériaux proposés et sera également intégré à l'appel d'offres. Autant que possible, les matériaux bénéficiant de labels environnementaux seront privilégiés (Natureplus, Ange Bleu, GUT, M1, EMICODE, Ecolabel, NF Environnement, EUCEB, etc.). Les panneaux composés de matériaux dérivés du bois seront à faible teneur en formaldéhydes et appartiendront à la classe E1 voire E05.



Les colles et mortiers colles à carrelage, primaires, ragréages, vitrificateurs à parquet, mortiers de jointoiement, badigeons d'étanchéité, sous-couches de pose, imperméabilisations et mastics, membranes d'étanchéité et isolants pour joints seront classés EMICODE EC1 voire EC1 PLUS.

Tous les bois employés seront issus de forêts gérées durablement certifiées PEFC ou FSC avec un traitement certifié CTBP+ conformément au guide CTBA. Les bois employés seront naturellement durables pour les classes d'usages envisagées de manière à limiter au maximum le recours aux produits de traitement. Ils seront prioritairement issus d'essences locales.



Dans l'optique de mettre fortement en avant les matériaux biosourcés et de production locale dans le projet, les éléments suivants ont été intégrés :

- Façades à ossature bois,
- Bardage bois en façade
- Charpente bois en toiture du bâtiment I0
- Planchers mixte bois-béton (rue intérieure)
- Isolation de type isolant trio chanvre, lin et coton de production locale offrant un excellent déphasage thermique
- Menuiseries extérieures en bois-aluminium
- Menuiseries intérieures et plinthes en bois
- Des faux-plafond en fibre de bois
- Des habillages acoustiques en bois et en liège

Tous ces éléments permettent d'atteindre le niveau 2 du label Bâtiment Biosourcé car la quantité de matériaux biosourcés sur le projet est supérieure à 24 kg/m²_{SDP}. En phase APD, le calcul a été réalisé uniquement pour l'externat et il est détaillé dans le tableau de la page suivante.

De plus, afin de répondre aux exigences réglementaires de la RE2020, tous les matériaux seront choisis en connaissance de cause en privilégiant ceux bénéficiant de FDES (Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire) dans la base de données INIES afin d'intégrer leurs impacts sur le cycle de vie du bâtiment. Les matériaux ayant l'impact carbone le plus faible seront privilégiés. Une analyse de cycle de vie a été réalisée afin d'évaluer le niveau de carbone du projet en APD (voir note ACV).

Selon l'annexe à l'Arrêté du 19 décembre 2012 et rectificatif					Calcul dans le cadre du projet BATIMENT EXTERNAT			
Fonction	Produit	Description	Caractéristique dimensionnelle	Ratio	Description et localisation	Quantité	Unité	Total en kg
Structure, maçonnerie, gros œuvre, charpente	Charpente traditionnelle en bois reconstitué	Charpentes en bois massif ou lamellé-collé en fermes, portiques, y compris pannes et chevons, ossatures de noues, croupes et autres accidents de toiture	Exprimée en surface projetée au sol, y compris débords, quelle que soit la pente	500 kg/m ³	Charpente bois	18,1	m ³	9050
	Pan d'ossature bois porteur	Ossatures bois porteuses incluant semelles, montants, traverses, écharpes, lisses et voile travaillant	Exprimée en surface nette après déduction des baies	15 kg/m ²	Façade ossature bois	928	m ²	13920
	Mur en bois massif contrecollé	Mur porteur en bois massif plein, y compris lisse basse et chaînage	Exprimée en surface nette après déduction des baies	40 kg/m ²	MOB	50	m ²	2000
	Plancher bois porteur	Plancher à solivage bois, y compris platelage en parquet de bois lamellé-collé et de bois massif reconstitué dérivés du bois porteur. Les parquets rapportés sont comptés ailleurs.	Exprimée en surface nette après déduction des trémies	25 kg/m ²	Plancher caisson bois	347	m ²	8675
	Plinthes en bois	Plinthes en bois massif, bois lamellé-collé ou bois massif reconstitué ou dérivés du bois de toutes sections.	Exprimée en surface des locaux concernés	1 kg/m ²	Plinthes des locaux en sol souple	2292	m ²	2292
Revêtement de sols et murs, peintures, produits de décoration	Lambris bois et reconstitués	Lambris intérieurs de murs et plafonds en bois massif, bois lamellé-collé ou bois massif reconstitué ou dérivés du bois de toutes épaisseurs, y compris contre-lattage et ossature	Exprimée en surface nette après déduction des baies et des trémies	7,5 kg/m ²	Habillages en mur et plafond soit en panneau bois perforé soit en liège	741	m ²	5557,5
Menuiseries intérieures et extérieures, fermetures	Fenêtres, portes-fenêtres en bois	Fenêtres, portes-fenêtres, châssis fixes et châssis de toit en bois, éventuellement habillé d'autres matériaux (bois-alu), dont les parties vitrées représentent plus de 50 % de la surface. Comprend les habillages et tapées éventuels.	Exprimée en surface de tableau	12,5 kg/m ²	Menuiseries extérieures mixtes bois-aluminium	751	m ²	9387,5
	Huissieries en bois	Huissieries en bois pour blocs-portes intérieures	Forfaitisée à l'unité, quelles que soient les dimensions	10 kg/unité	Huissieries des portes intérieures	153	U	1530
	Portes intérieures en bois	Portes intérieures en bois, pleines ou menuisées, éventuellement vitrées. Les huisseries sont comptées ailleurs.	Forfaitisée par vantail, quelles que soient les dimensions	12,5 kg/unité	Portes intérieures	153	U	1912,5
	Ossature et lames de claustras extérieurs brise soleil	Ossature de claustra comprenant structure porteuse et lames brises soleil	Exprimée en surface occultée	17,5 kg/m ²	épine bois	165	m ²	2887,5
Façades	Bardage en lames de bois	Bardages extérieurs en lames de bois massif, bois massif reconstitué, et bois lamellé-collé ou de dérivés du bois horizontales, verticales ou obliques. Toutes épaisseurs, y compris contre-lattage.	Exprimée en surface nette après déduction des baies	12,5 kg/m ²	Bardage bois	1465	m ²	18312,5
Isolation	Isolants à base de fibres végétales (chanvre, lin, coton, ouate de cellulose, fibre de bois)	Panneaux souples, rouleaux ou vrac pour isolation ou complément d'isolation des sols, cloisons, toitures ou plafonds	Exprimé en volume net d'isolant	25 kg/m ³	Isolation Biofib dans FOB	1218	m ³	30450
		Panneaux rigides pour isolation ou complément d'isolation des sols, cloisons, toitures ou plafonds	Exprimé en volume net d'isolant	110 kg/m ³	Isolation laine de bois ITE	730	m ³	80300
Couverture, étanchéité	Couverture à support discontinu	Support de couverture en liteaux ou voliges non jointives de toutes sections, y compris planches de rives. Un support est considéré comme discontinu si les espacements représentent plus de 50 % de la surface totale.	Exprimée en surface de rampant	2,5 kg/m ²	volige pour couverture	385	m ²	962,5
Cloisonnement, plafonds suspendus	Ossature bois non porteuse	Ossature bois pour cloisons, contre-cloisons ou isolation par l'extérieur incluant semelles, montants, traverses et lisses	Exprimée en surface nette après déduction des baies	7,5 kg/m ²	plafond fibre de bois	2792	m ²	20940
Divers	Divers	Forfait à compter lorsqu'il existe divers ouvrages en bois massif reconstitué et bois lamellé-collé ou de dérivés du bois (cache-tuyaux, coffres de volets roulants, coffrages perdus, etc.)	Exprimée en surface de plancher du bâtiment	1,0 kg/m ²	Divers : cimaises + tablettes + façade de gaine technique, etc.	3970	m ²	3970
Total							kg	212147
Surface de plancher							m ²	3970
Ratio							kg/m ²	53,4

● **Réemploi et diagnostic déchets**

Dans le cadre de l'APD, des échanges ont été réalisés avec le maître d'ouvrage, le booster réemploi et la maîtrise d'œuvre afin d'environner les éléments réemployables dans l'opération. Une notice réemploi a été réalisée et liste l'ensemble des éléments réemployés sur site ou venant de plateforme de réemploi.

Pour les éléments qui ne peuvent pas l'être, les pistes de valorisation suivantes peuvent être explorées :

- Réutilisation sur d'autres établissements scolaires
- Réutilisation par des entreprises locales de l'économie sociale et solidaire, des associations d'aide aux personnes en situation de précarité, etc.
- Transmission à une entreprise de collecte partenaire des éco-organismes Valdelia ou Eco-mobilier.
- Recherche de repreneurs spécifiques en utilisant les moyens suivants : utilisation de ses réseaux par le MOA (autres établissements scolaires, communauté de communes, associations locales...), mise aux enchères sur le site Agorastore pour la vente de biens issus du domaine public, mise à disposition sur le site Cycle Up spécialisé dans les annonces de matériaux de réemploi pour le bâtiment

IV. CIBLE 3 : CHANTIER A FAIBLE IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Une charte chantier à faible impact environnemental sera intégrée aux pièces marchés des entreprises. Cette charte décrira les exigences et recommandations visant à optimiser la qualité environnementale du chantier en minimisant les nuisances tant pour les utilisateurs, pour le voisinage que pour le personnel des entreprises chargées des travaux et pour l'environnement. Elle sera un engagement qui sera signé par tous les intervenants du chantier y compris les sous-traitants. Elle sera fournie au MOA lors de la phase PRO. Quelques points sont détaillés ici.

● **Optimisation de la gestion des déchets de chantier :**

La production des déchets de chantier sera optimisée :

- En conception par la réduction des déchets à la source : choix des systèmes et procédés constructifs adaptés (produits et matériaux réutilisables, optimisation des calepinages et des plans de réservation pour limiter les chutes, utilisation de la préfabrication et des filières sèches : bois, etc.)
- en phase chantier par l'implication de tous les acteurs (quantification prévisionnelle puis réelle des déchets, anticipation du tri, du mode de collecte, de stockage et de l'évacuation, travail conjoint avec les fournisseurs pour limiter les quantités de déchets d'emballage, etc.)

Les objectifs principaux sont les suivants :

- Traçabilité à 100% des déchets et remise des bordereaux de suivi au maître d'ouvrage
- Valorisation des déchets à un taux minimum de 70% en valorisation matière en construction neuve
- Valorisation des déchets à un taux minimum de 80% en valorisation matière en déconstruction

● **Chantier en site occupé :**

Les dispositions en lien avec cette problématique seront définies en étroite collaboration avec l'OPC afin de garantir la continuité d'occupation. Les travaux seront phasés de sorte à prévoir des déménagements adéquats pour garantir une disponibilité des locaux nécessaires à chaque phase.

La construction du bâtiment d'externat neuf, situé à distance des autres bâtiments, limitera les interfaces. Les dévoiements de réseaux et éventuelles coupures liées seront planifiés en dehors des périodes d'utilisation.

Chaque phase comprendra également une délimitation physique de l'emprise chantier, empêchant l'accès des élèves et personnels aux zones de travaux et assurant leur sécurité. Autant que possible, les activités bruyantes seront planifiées afin de limiter la gêne durant les horaires d'enseignement.

● **Réduction des nuisances :**

Il s'agira également de maîtriser les nuisances du chantier qu'elles soient acoustiques, visuelles, en lien avec le trafic des véhicules, les poussières, etc. dans le cadre d'une stratégie globale de chantier :

- utilisation de matériel de chantier en bon état et en conformité avec la réglementation

- limitation des bruits élevés et répétitifs
- gestion du trafic de chantier (nombre de camion, horaires de livraison, etc.)
- gestion du stationnement
- clôture de chantier entretenue
- nettoyage régulier du chantier, de ses abords et des voiries avec arrosage des sols pour limitation des poussières, etc.

● **Gestion des pollutions :**

La lutte contre la pollution de l'air, de l'eau et des sols, consistera à réduire les substances rejetées, qu'elles soient de nature solide, liquide ou gazeuse. Afin de limiter ces types de pollution, des aires de collecte ou de nettoyage seront organisées, les éventuelles eaux polluées seront stockées dans des bassins de décantation, avant d'être recyclées. Des kits de dépollution devront être à disposition des entreprises. Une aire de lavage des engins et des roues sera prévue en sortie de chantier. L'utilisation d'huiles de décoffrage végétales sera privilégiée, le brulage des déchets sera interdit, les FDS devront être respectées.

● **Gestion des ressources :**

Des comptages d'énergie et de consommation d'eau seront installés dans le cadre de l'installation de chantier. Un suivi mensuel de ces consommations sera mené afin de détecter les éventuelles dérives et engager les mesures correctives qui pourraient s'avérer nécessaires.

V. CIBLE 4 : GESTION DE L'ENERGIE

● Performance de l'enveloppe

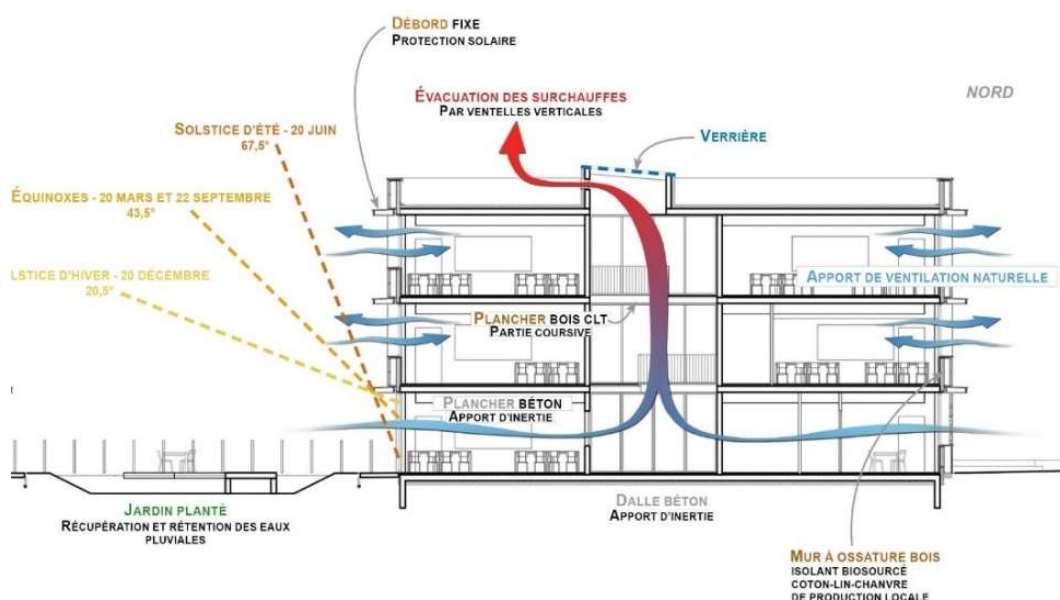
Le bâtiment est en forme de U. Les salles d'enseignement sont orientées Nord-Sud.

Le bâtiment est conçu pour permettre une récupération maximale des apports solaires gratuits. Des casquettes horizontales en partie haute des vitrages sont mises en œuvre. Ils permettront la récupération des apports solaires directs l'hiver (pour une hauteur solaire zénithale hivernale faible). En été, pour une hauteur zénithale plus importante, ils permettront de mettre à l'ombre les vitrages. En complément, des épines épaisses constituent des brises soleil verticaux entre les vitrages, contribuant à la protection des façades Est et Ouest ainsi que de la façade Nord en période estivale.

L'inertie du bâtiment est élevée grâce à sa structure béton, comprenant des planchers et refends béton. Les surchauffes seront ainsi maîtrisées en été par le stockage des calories dans la matière. Celles-ci pourront être évacuées la nuit par l'ouverture des fenêtres ou par une surventilation nocturne grâce aux CTA. À l'inverse en hiver les calories stockées seront restituées aux différents locaux dès lors qu'une baisse de température intérieure se fera ressentir grâce au principe physique du déphasage.

La conception de la rue intérieure permet la mise en place d'un système de ventilation naturelle, des ventelles verticales au niveau de la verrière couplée à une ouverture des fenêtres permettant par convection naturelle l'évacuation des calories accumulées dans la journée.

La ventilation naturelle de la rue intérieure n'est cependant possible que si les fenêtres et les portes sont maintenues ouvertes pour permettre un apport d'air par les façades.



Fonctionnement ventilation naturelle de la rue intérieure

● **Équipements techniques**

Les équipements techniques retenus sont les suivants :

- Production de chaleur (chauffage pour l'ensemble des bâtiment et ECS pour les vestiaires) par le réseau de chaleur centralisé du site. Cette solution permet de ne pas mettre en place une toute nouvelle solution et de maintenir les habitudes de maintenance actuelles (pas de nouveau contrat d'entretien, etc.)
- Production d'ECS par des ballons électriques décentralisés dans l'externat.
- Ventilation double flux dans la majorité des locaux : solution classique à coût maîtrisé
- Ventilation simple flux dans les locaux à pollution spécifique : solution classique à coût maîtrisé
- Éclairage artificiel par des sources LEDs : solution qui consomme le moins d'énergie

Ces éléments sont les plus efficaces et les plus adaptés au projet pour limiter les coûts liés aux consommations d'énergie mais également les coûts de maintenance.

● **Résultats RE 2020**

Pour l'externat, les résultats du calcul RE 2020 sont les suivants :

- Bbio = 54 / Bbio max = 68 / Gain de 20.6%
- Cep = 61,9 kWhEP/m² / Cep max = 72,0 kWhEP/m² / Gain de 14 %
- Cep,nr = 46,7 kWhEP/m² / Cep,nr max = 63,0 kWhEP/m² / Gain de 25,9 %
- IC énergie = 70.8 kg éq. CO₂/m² / Ic énergie max = 240 kg éq. CO₂/m² / Gain de 70,5 %
- DH = 679 °C/h / DH_max = 900 °C/h / Gain de 24,5 %

● **Etude de faisabilité d'approvisionnement en énergie photovoltaïque :**

- Fichier météo : La Roche-sur-Yon – Les Ajoncs

L'étude de radiation solaire indique les surfaces de toiture susceptible d'être exploitable pour la production énergétique via du photovoltaïque. La surface 1 et 2 sont particulièrement intéressantes et on une radiation solaire suffisante pour une bonne production solaire.



Toiture 1 : 1213 kWh/m2

Toiture 2 : 1203 kWh/m2

Toiture 3 : 1167 kWh/m2

VI. CIBLE 5 : GESTION DE L'EAU

● Réduction de la consommation d'eau potable

À l'intérieur du bâtiment, les dispositions suivantes sont prévues pour limiter la consommation d'eau potable :

- Chasses d'eau des WC à double commande 3/6 litres
- Robinetterie temporisée
- Réducteurs de débit et de température,
- Mitigeurs mono-commandés,
- Réduction de pression pour le bâtiment neuf si la pression de l'eau est supérieure à 3bars.

Les robinetteries sont à faible débit et faible consommation d'énergie. Les mitigeurs s'ouvriront sur l'eau froide. Les besoins en eau des sanitaires ont été calculés : B sanitaires = 0,49 Bréf. Sanitaires.

Informations générales	
Nombre d'occupants	365
Pourcentage d'hommes	50%
Nombre de journées considérées / an	180

Enseignement - Besoins de référence				
Type d'appareil de référence	Conso de l'appareil de référence (L ou L/min)	Durée (min) ou nb de chasses	Fréquence d'utilisation (utilisation/jour/occupant permanent)	Besoins journaliers de référence (L/jour)
Chasse d'eau	6	1		4380
Robinet de lavabo	10	0,25		1825
Evier (cuisine, cafétéria)	12	0,25	1	1095
Douche	12	7	0,05	1680
Urinoir	3	1		1095
Besoins de référence Bref,sanitaires (L/jour)				10075

Enseignement - Besoins du projet				
Type d'appareil	Conso de l'appareil (L ou L/min)	Durée (min) ou nb de chasses	Fréquence d'utilisation (utilisation/jour/occupant permanent)	Besoins journaliers (L/jour)
Chasse d'eau	3,75	1		2738
Robinet de lavabo	3	0,167		366
Evier (cuisine, cafétéria)	6	0,1		219
Douche	9	7		1260
Urinoir	1	1		365
Besoins du projet Bsanitaires (L/jour)				4947
Bsanitaires / Bref,sanitaires				0,49

La consommation d'eau du projet a été estimée en considérant la consommation des sanitaires ci-dessous ainsi que la consommation liée à l'entretien et au nettoyage des sols :

- Sanitaires : 4947 L / jour
- Entretien : 297 L / jour sur la base des ratios fournis par Certivéa

La consommation journalière du projet est donc de 5 244 L/jour soit 942 m³ par an en considérant une occupation des locaux de 180 jours dans l'année.

Les consommations d'eau issues de l'arrosage n'ont pas été considérées car aucun arrosage ne sera réalisé.

Afin d'affiner la consommation d'eau potable, il nous manque la consommation liée au nettoyage des engins agricole sur l'aire de lavage. Ce poste aura une incidence non négligeable suite à la suppression de la cuve de récupération des eaux de pluies.

● **Gestion des eaux pluviales**

Les eaux pluviales seront traitées en majorité via des noues plantées, faisant office de bassin d'orage. Le sol est réputé très peu perméable selon l'étude G2 AVP. Il est prévu des massifs drainant sous les noues pour permettre l'infiltration des eaux pluviales. La notice hydraulique fournie à l'APD permet de comprendre la gestion des eaux pluviales du site. Toutefois, la réflexion autour du projet, ainsi que le choix de raccorder les réseaux EP des bâtiments construits permet d'éviter la connexion de 3 005 m² de toitures neuves et de déconnecter 4 570 m² de voiries imperméables réaménagées.

Les eaux usées sont traitées sur la parcelle par la STEP. Le détail de ce fonctionnement est précisé dans la notice technique.

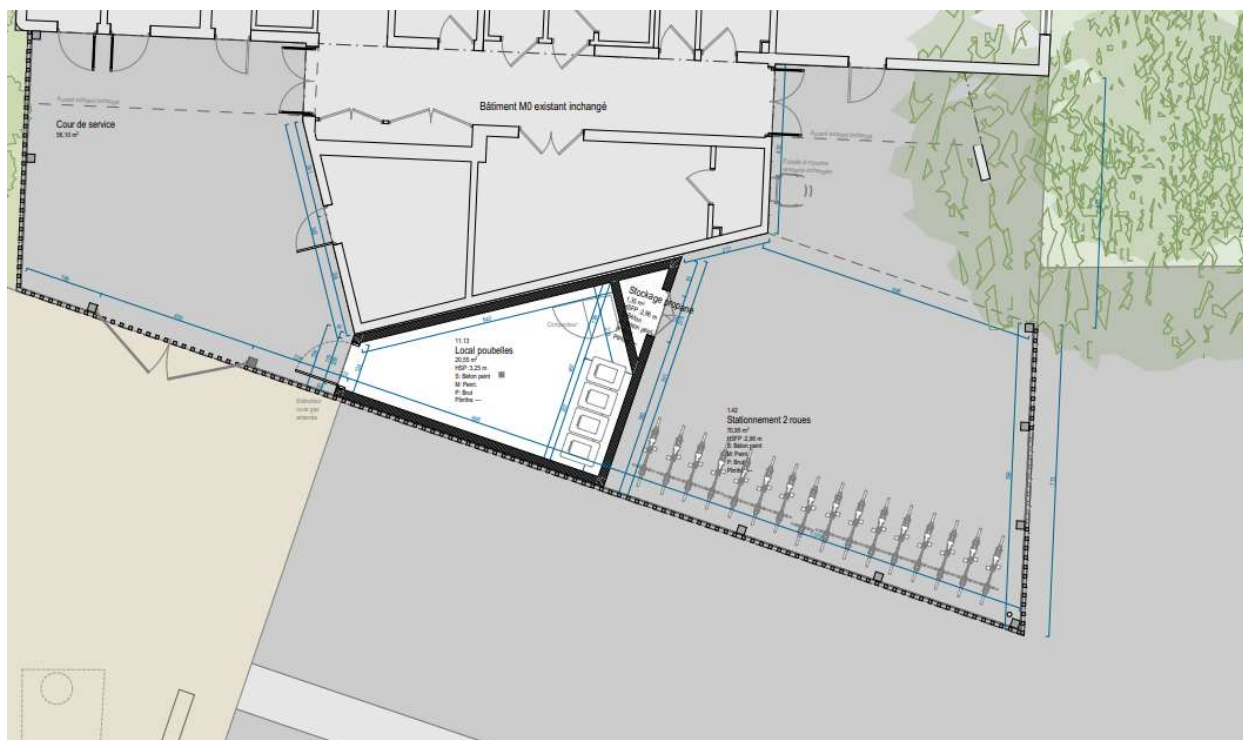
● **Gestion des eaux usées**

Les eaux usées sont raccordées sur le réseau séparatif de la même rue.

Un déboureur séparateur d'hydrocarbures est prévu sous l'aire de lavage des véhicules et engins agricoles. Un contrôle annuel de la cuve et une vidange tous les 5 ans seront à prévoir pour éviter la stagnation des boues polluées.

VII. CIBLE 6 : GESTION DES DECHETS

Un local déchets est prévu en extension du bâtiment restauration (M0) qui accueille déjà des bennes à cet emplacement. Il est situé au rez-de-chaussée et positionné de manière centrale pour une facilité d'accès aux services communaux : proximité avec l'entrée du site et avec les autres bâtiments. Le compacteur existant pourra être positionné dans ce nouveau lieu, facilitant la mutualisation de celui-ci entre les déchets de la cuisine et ceux de l'externat. Sa dimension permettra également d'y implanter les différents containers nécessaires au tri des déchets. Il dispose d'un accès direct sur l'extérieur facilitant l'évacuation des déchets. La dimension du local poubelle du M0 est issue du programme et des demandes des utilisateurs du bâtiment de pension. Le tri des déchets ne sera pas modifié dans le cadre du projet.



Local déchet M0

Les déchets spécifiques liés à l'atelier de maintenance sont traités dans une zone identifiée dans l'atelier de maintenance (emplacement des bennes dessinées sur les plans architectes). Ce local est à proximité immédiate du parking des agents, qui évacuent eux-mêmes leurs déchets vers les centres de tris adaptés.



Un point en PRO avec le maitre d'ouvrage sera à réaliser afin d'étudier avec lui son fonctionnement actuel de tri et d'évacuation des déchets. Cette réunion pourra permettre d'améliorer le tri, et ainsi d'améliorer la valorisation des déchets du lycée.

VIII. CIBLE 7 : MAINTENANCE, PERENNITE DES PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES

Les éléments en lien avec cette cible sont détaillés dans la note exploitation-maintenance dédiée.

IX. CIBLE 8 : CONFORT HYGROTHERMIQUE

Les éléments en lien avec cette cible sont détaillés dans la note STD dédiée.

● **Confort en période froide**

En relation directe avec la cible 4 sur la gestion de l'énergie, la conception du projet assure un confort hivernal optimal pour les occupants. Pour mémoire, la température de confort du métabolisme humain est la moyenne résultante de la température de l'air et de la température des surfaces du local (parois, meubles, etc.).

La température de l'air est celle mesurée par le thermostat permettant de gérer la régulation du chauffage. Pour assurer son confort, l'utilisateur ne peut jouer que sur cette variable. Ainsi, en cas d'inconfort en hiver, l'utilisateur augmentera la consigne de température du chauffage entraînant des consommations supplémentaires.

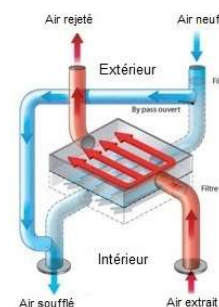
Or, l'inconfort en hiver est très souvent dû aux sensations de parois froides et donc à une faible température des surfaces de la pièce. Ce problème peut être facilement résolu par la mise en place d'une très forte isolation, de menuiseries performantes avec double vitrage et remplissage argon, d'un chauffage par rayonnement, etc. Tous ces éléments sont mis en place sur ce projet afin de favoriser au maximum le confort des utilisateurs en hiver tout en minimisant les consommations de chauffage. De plus, afin d'éviter toute sensation de courants d'air froids, un système de ventilation double flux est prévu et l'étanchéité à l'air sera traitée avec attention.

● **Confort en période chaude**

L'étude du comportement en période « chaude » des bâtiments est essentielle. En effet, avec le réchauffement climatique, des phénomènes de surchauffes apparaissent dès la mi-saison. Les solutions retenues sur ce projet sont classiques mais efficaces et éprouvées.

Elles sont tout d'abord architecturales avec la mise en place de protections solaires extérieures fixes et mobiles (casquettes en façade, montants formant brise-soleil verticaux entre les vitrages et stores roulants). L'enveloppe a ensuite été travaillée pour apporter la réponse la plus pertinente aux nécessités d'isolation des parois pleines et de performance des menuiseries extérieures.

En complément, le projet intègre un concept de rafraîchissement basé sur le principe du free-cooling nocturne. Durant les saisons chaudes, une ventilation nocturne est déclenchée par programmation horaire, ainsi la ventilation forcée durant les périodes nocturnes permet de rafraîchir les locaux la nuit et par la même d'assurer une "décharge nocturne" du bâtiment puisqu'il évacue toute la chaleur excédentaire accumulée en journée.



Une solution de ventilation naturelle sera également possible dans la rue intérieure via des ouvrants dans les parties verticales de la verrière et la présence de vitrages en façade dans les circulations et les salles de classes, telle que décrite dans la cible 4. Cependant, cette solution oblige d'avoir les fenêtres et les portes des salles de classes, ainsi que les portes de la rue intérieures donnant sur l'extérieur ouvertes même durant la nuit. Cette solution peut poser des problématique d'intrusion dans l'externat la nuit.

X. CIBLE 9 : CONFORT ACOUSTIQUE

Le confort acoustique est détaillé dans la notice acoustique dédiée présente dans le rendu APD.

XI. CIBLE 10 : CONFORT VISUEL

● Éclairage naturel

Tous les locaux à occupation prolongée sont éclairés naturellement de manière abondante afin d'apporter des effets positifs, physiologiquement et psychologiquement, à leurs usagers. Ils ont aussi accès à des vues sur l'extérieur, le traitement paysager des espaces extérieurs dégagant des vues de qualité depuis les principaux espaces occupés.

Ainsi, les façades sont largement vitrées. Les parois des salles sont traitées pour assurer une réflexion satisfaisante de la lumière. Les peintures, revêtements de sol et plafonds sont réfléchissants, mais non éblouissants. Les locaux nécessitant de la discrétion bénéficient de lumière naturelle, via de grandes fenêtres dissimulées derrière des claustras pour le CDI, ou du moucharabieh pour l'infirmerie et les locaux en lien avec la vie scolaire. Une partie des vitrages reste ouverte sans moucharabieh.

Des casquettes en façade et des épines formant brise-soleils verticaux permettent de protéger les surfaces vitrées. En complément, des stores roulants extérieures sont mis en œuvre pour assurer la protection solaire.

De plus, conformément au programme, la très grande majorité des espaces sensibles (salles de réunion, salle des professeurs, CDI, etc.) ont bien accès à la lumière du jour. Ce point est visible sur les différents plans de niveaux

Le bâtiment Atelier est également très bien éclairé naturellement par des vitrages essentiellement en hauteur et de l'éclairage naturel zénithal.

● **Facteur Lumière Jour**

Une étude du Facteur Lumière Jour a été réalisée en phase APD afin de vérifier la quantité d'éclairement naturel et son homogénéité dans les locaux de l'externat. Les résultats obtenus sont donnés dans une notice dédiée.

● **Éclairage artificiel**

Des sources LEDs économes en énergie, à longue durée de vie et à haut rendement seront utilisées. La gestion de l'éclairage se fera de manière intelligente et sera optimisée par l'installation de détecteurs de présence et de luminosité en fonction de l'utilisation des locaux. Ces éléments sont détaillés dans le lot électricité. Dans tous les cas, une commande manuelle sera proposée dans tous les locaux à occupation prolongée afin que l'utilisateur puisse agir sur l'éclairage.

XII. CIBLES 11 ET 13 : CONFORT OLFACTIF / QUALITE SANITAIRE DE L'AIR

Le bâtiment ne comporte pas de sources de nuisances olfactives particulières hormis les locaux à pollution spécifique qui sont mis en dépression par rapport aux autres locaux par leur traitement d'air par extraction mécanique.

La réduction des odeurs est réalisée à l'aide du système de ventilation et du choix de matériaux permettant de limiter la pollution de l'air.

Ainsi, la ventilation sera de type double flux. Elle permettra une bonne régulation des débits nécessaires pour évacuer les polluants des locaux. Le développement des bactéries dans l'air sera limité par la filtration de l'air neuf en amont des locaux et par le contrôle de l'encrassement des filtres des centrales de traitement d'air. Ces derniers devront être changés dès que nécessaire et un suivi par contrat de maintenance sera fortement recommandé. Les locaux à pollution spécifique seront ventilés mécaniquement par extraction d'air.

Dans tous les cas, on évitera la pollution sur les apports d'air extérieur par un positionnement judicieux des prises d'air neuf et entrées d'air par rapport aux rejets des appareils. Ils seront, à minima, espacés de 8m linéaires. Les prises d'air seront étudiées pour être implantées à distance des vents dominants depuis la RD137 et la station d'épuration, sources de pollution olfactive, ou de la restauration.

De plus, une attention particulière sera portée sur l'étanchéité à l'air du bâti et des réseaux aérauliques (à minima classe A) afin de s'assurer que les apports d'air neuf se fassent uniquement par le système de ventilation et qu'ils soient ainsi filtrés avant d'entrer dans le bâtiment, ce qui permettra une meilleure qualité de l'air ambiant. On évitera ainsi la présence de moisissures, l'introduction de poussières et de pollens.

Le choix des matériaux en lien avec cette thématique est réalisé en fonction de leur impact sanitaire et afin de permettre une bonne qualité de l'air intérieur. Ces éléments ont été détaillés dans la cible 2. En particulier, il est privilégié l'utilisation de matériaux naturels peu émetteurs de COV de classe A+.

La STEP par filtres plantés de roseaux ne génère pas de nuisance olfactive dans des conditions d'exploitation normales. De plus, le bâtiment le plus proche (hors locaux d'exploitation – chaufferie et serres) est l'externat situé à 75 m qui va être démoli. Le futur bâtiment K0 sera situé à 95 m ; le bâtiment de restauration se situe à environ 100 m de l'emplacement de la future STEP. La distance entre la future unité de traitement et les bâtiments sera identique à la distance avec l'actuelle station d'épuration. Il n'y a pas de dégradation des nuisances olfactives dues à la STEP.

XIII. CIBLE 12 : QUALITE SANITAIRE DES ESPACES

● Limitation de l'exposition électromagnétique

Une attention particulière est apportée au risque de champs électromagnétiques pour améliorer la qualité sanitaire des espaces. Aucune source externe au projet n'a été identifiée. Les sources internes sont les suivantes :

- Transformateur électrique
- Tableau général basse tension
- Colonnes montantes d'alimentation
- Ascenseur
- Systèmes d'éclairage
- Postes d'ordinateur
- Imprimantes multifonctions
- Bornes wifi
- Équipements de cuisine
- Équipements spécifiques du projet

Une partie de ces équipements sont choisis par le MOA : ordinateurs, imprimantes, bornes wifi, équipements de cuisine, équipements spécifiques au projet et donc la MOE n'a pas d'impact spécifique sur ceux-ci. Pour les autres, les choix d'équipements techniques et les dispositions architecturales permettent de limiter les ondes électromagnétiques :

- Poste de transformation extérieur aux bâtiments, à proximité de son emplacement actuel et isolé pour limiter les risques pour les élèves et le personnel
- Cheminement des câbles éloignés des utilisateurs
- TGBT dans une armoire métallique reliée à la terre qui joue un rôle de blindage (cage de Faraday) dans un local dédié, les locaux adjacents n'étant pas des locaux à occupation prolongée (circulations, locaux techniques, archives, etc.)
- Colonnes montantes localisées dans des gaines techniques dédiées avec accès limités

Il est également recommandé au MOA en termes d'aménagement de ne placer aucun poste de travail à proximité des tableaux électriques et colonnes montantes et de choisir des équipements présentant des champs électromagnétiques le plus faibles possibles.

● **Création des conditions d'hygiène spécifiques**

Les dispositions constructives sont prises pour faciliter l'entretien et le nettoyage : choix de revêtement adaptés, limitation des recoins difficiles à nettoyer...

Les locaux à condition d'hygiène spécifique du bâtiment sont essentiellement les locaux en lien avec les sanitaires et les vestiaires.

Le choix des revêtements de sol et muraux sera adapté à l'utilisation des locaux et permettra de garantir des conditions d'entretien et de nettoyage performantes dans ces locaux.

Dans les locaux ménage, une ventilation spécifique sera effectuée, un robinet de puisage sera présent ainsi qu'un poste de vidage ou des siphons au sol.

Les choix des matériaux et des finitions seront justifiés pour livrer un bâtiment facile à entretenir : surfaces solides et durables ne nécessitant aucun entretien particulier, élimination de tout « recoin » difficilement nettoyable, entière accessibilité aux équipements pour une maintenance aisée et fréquente le cas échéant.

Le nettoyage et l'entretien des matériaux mis en œuvre permettent d'éviter le recours à l'utilisation de produits toxiques. Les revêtements choisis sont facilement nettoyables. Les matériaux utilisés ne constituent pas de lieux de nidation pour les allergènes.

Une bonne qualité sanitaire des espaces est fortement liée à la qualité de l'air dans les locaux qui est assurée par le choix de matériaux limitant la pollution de l'air et d'un système de ventilation en parfaite cohérence avec l'activité des différents locaux. Ces différentes mesures sont détaillées dans les cibles 2, 11 et 13. De plus, pour favoriser la ventilation naturelle, les locaux éclairés en premier jour sont systématiquement équipés d'ouvrants.

XIV. CIBLE 14 : QUALITE SANITAIRE DE L'EAU

Les réseaux et équipements mis en œuvre sont adaptés aux caractéristiques physico-chimiques de l'eau distribuée par le réseau public. Les matériaux choisis pour la distribution de l'eau chaude et de l'eau froide sont conformes à la réglementation.

Les réseaux de distribution d'eau chaude sanitaire sont conçus de manière à éviter la stagnation (canalisations trop longues, points bas, bras morts, etc.), la corrosion, les retours d'eau, la détérioration physico-chimique et la prolifération bactériologique.

Les risques de prolifération bactériologique type légionnelle seront limités par l'usage de ballons d'ECS à proximité des points de puisages ou par la mise en place de bouclage sur les réseaux d'ECS en cas de production centralisée (zone vestiaire).
ne pas réutilisées sur le projet.