

Phase PRO-DCE

NOTE ENVIRONNEMENTALE

Maître d'ouvrage	INSERM – M. Stéphane TARTON 60 rue de Navacelles – 34394 Montpellier cedex 5
Architecte	ELEV Architecture 54 rue Louis Roussel – 34070 Montpellier
BET Structure	CALDER 534 rue Marius Petipa - 34080 Montpellier
BET Fluides	BETSO Immeuble Green Valley 849 rue de F de Saint Castor - 34080 Montpellier
Economiste OPC Synthèse	C&G 54 rue Louis Roussel – 34070 Montpellier
Bureau de Contrôle	APAVE Rue de la Sarriette - 34130 Saint Aunès
CSPS	ALPES CONTROLES 125 Rue de l'Hostellerie - 30900 Nîmes

SOMMAIRE

PRESENTATION DE L'OPERATION	2
METHODE DE CONCEPTION ENVIRONNEMENTALE	2
1. RELATION HARMONIEUSE DU BÂTIMENT AVEC L'ENVIRONNEMENT.....	3
2. CHOIX INTEGRES DES PROCEDES ET PRODUITS DE CONSTRUCTION	9
3. CHANTIER A FAIBLES NUISANCES	11
4. GESTION DE L'ENERGIE	14
5. GESTION DE L'EAU	16
6. GESTION DES DECHETS D'ACTIVITE	20
7. GESTION DE L'ENTRETIEN ET DE LA MAINTENANCE	21
8. CONFORT HYGROTHERMIQUE.....	22
9. CONFORT ACOUSTIQUE.....	23
10. CONFORT VISUEL	24
11. CONFORT OLFACTIF	24
12. CONDITIONS SANITAIRES DES ESPACES.....	24
13. QUALITE DE L'AIR.....	24
14. QUALITE DE L'EAU.....	24

PRESENTATION DE L'OPERATION

Le bâtiment existant en R+1 est implanté géographiquement sur le campus d'Arnaud de Villeneuve, au 29 rue de Navacelles à Montpellier.

Il se situe sur un terrain de 6 143 m² (référence cadastrale NP 178) dans le périmètre d'un monument classé. L'extension en R+1 du Centre de Biologie Structurale prendra place sur la partie Sud-Est de la parcelle, cette position est issue des attendus du PLU et PPRI actuels et futurs.

En toiture terrasse au-dessus du R+1, un local technique clos et couvert abritera les différentes centrales de traitement d'air et les extracteurs. Ce local sera construit en attique étant donnée la différence de traitement de façade, et cela permettra une dépose et un déplacement ultérieurs plus simples dans le cadre d'une prochaine extension en R+2 du centre CBS. En effet, le site étant très contraint le maître d'ouvrage a fait le choix de prévoir sur la structure et les réseaux la possibilité d'augmenter la surface affectée à la recherche pour les prochaines années.

Des panneaux photovoltaïques seront installés en toiture terrasse et sur la couverture métallique du local technique en attique.

METHODE DE CONCEPTION ENVIRONNEMENTALE

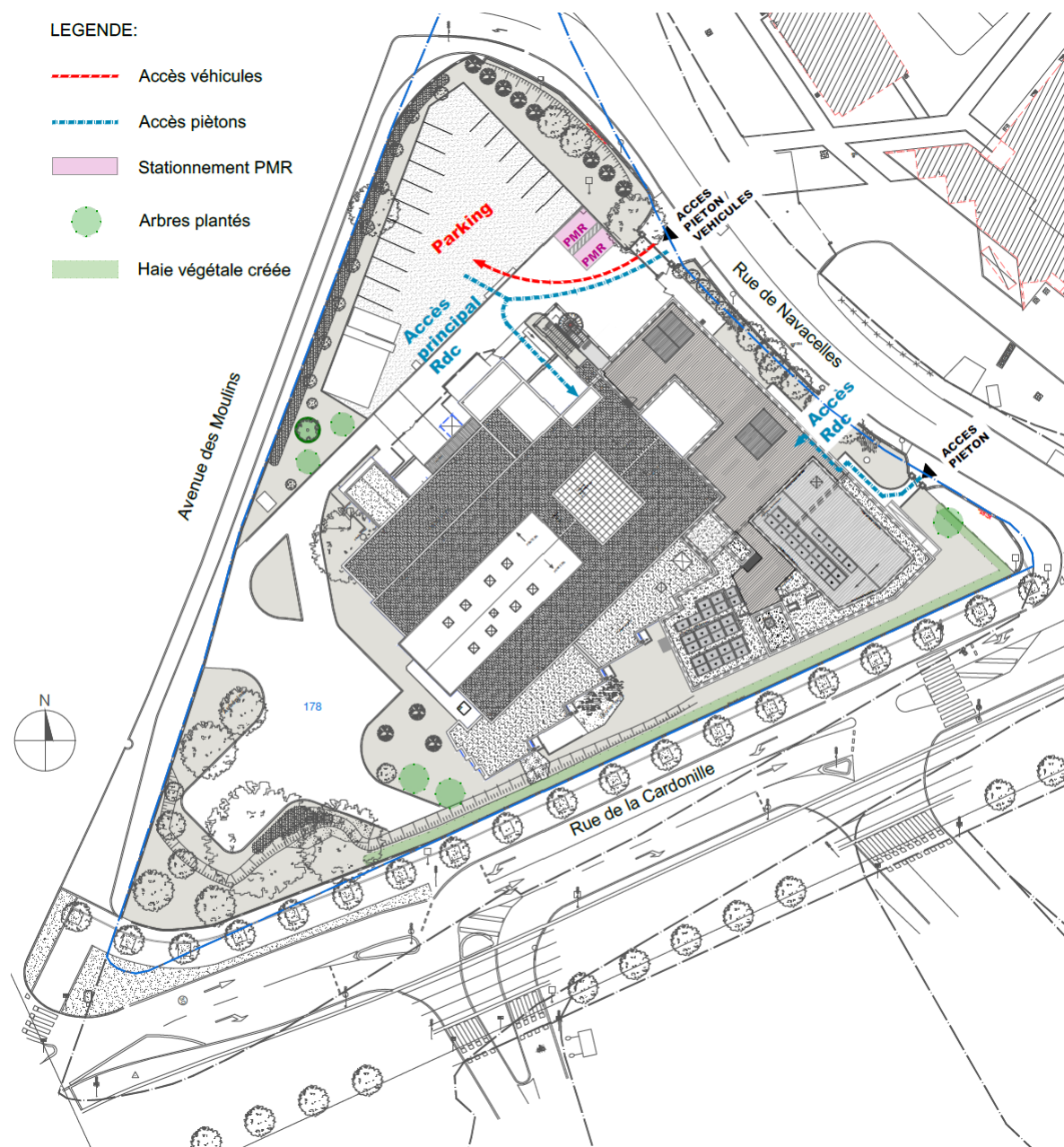
Sur les quatorze cibles de Haute Qualité Environnementale (HQE) nous abordons le management environnemental en plusieurs parties regroupant des approches pluridisciplinaires.

CIBLES HQE TRAITÉES

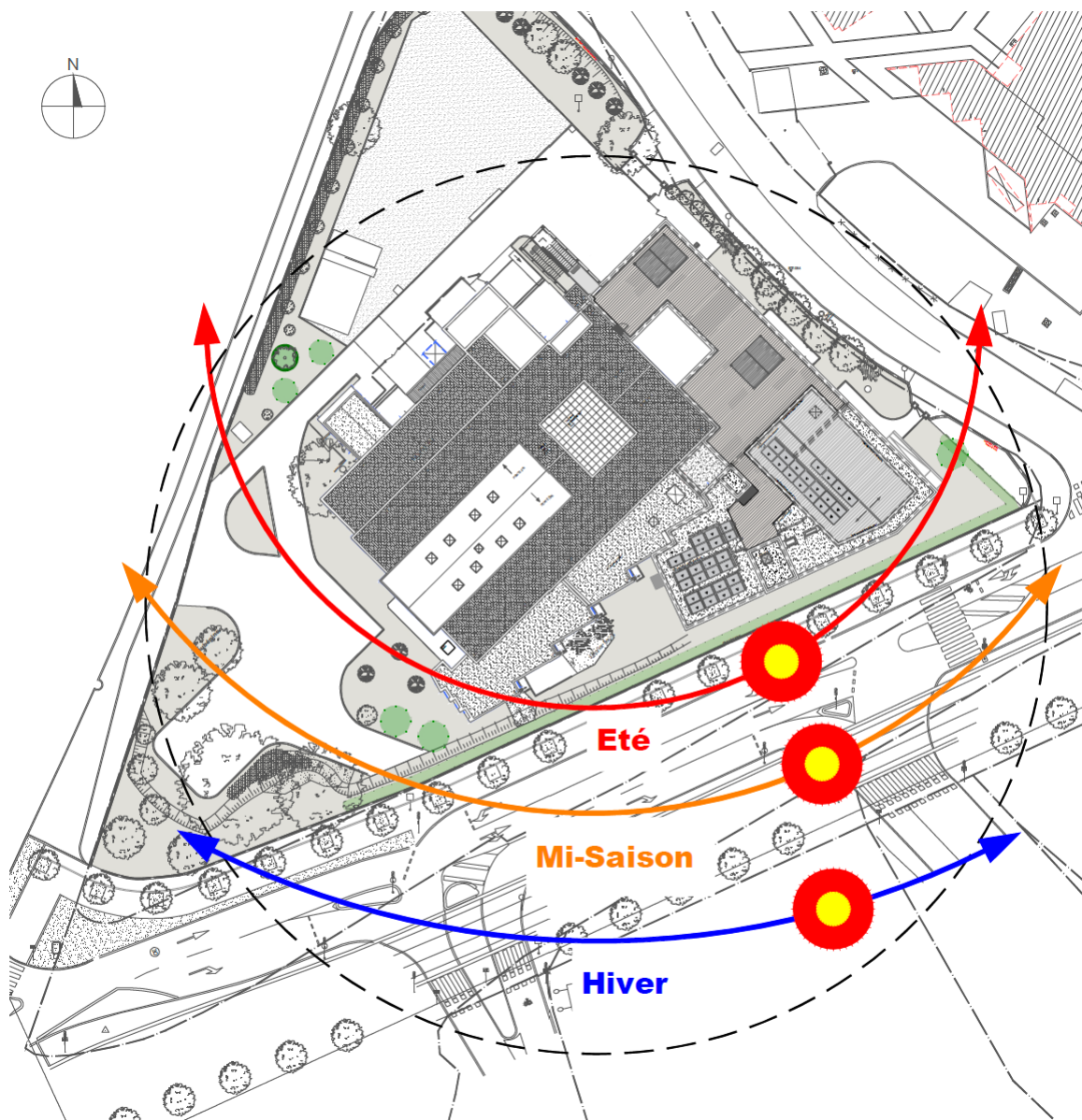
- 1 - Relation harmonieuse du bâtiment avec l'environnement
- 2 - Choix intégrés des procédés et produits de construction
- 3 - Chantier à faibles nuisances
- 4 - Gestion de l'énergie
- 5 - Gestion de l'eau
- 6 - Gestion des déchets d'activité
- 7 - Gestion de l'entretien et de la maintenance
- 8 - Confort hygrothermique
- 9 - Confort acoustique
- 10 - Confort visuel
- 11 - Confort olfactif
- 12 - Conditions sanitaires des espaces
- 13 - Qualité de l'air
- 14 - Qualité de l'eau

1. RELATION HARMONIEUSE DU BÂTIMENT AVEC L'ENVIRONNEMENT

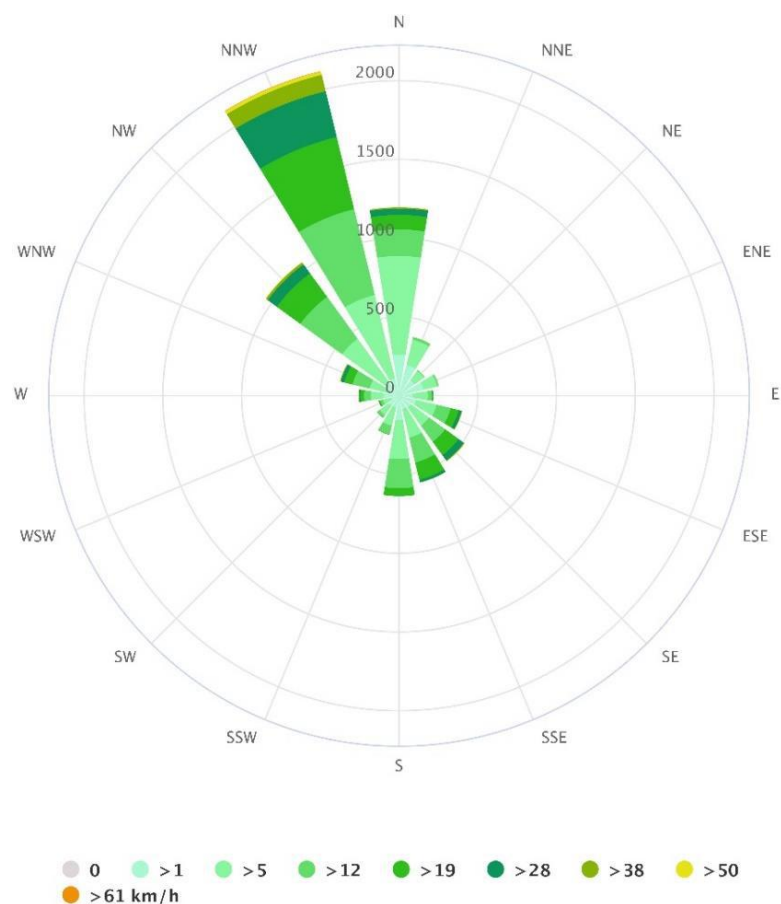
Le site sera accessible aux véhicules depuis la rue de Navacelles via un portail motorisé débouchant sur un parking. L'accès principal aux piétons reste inchangé, un second accès sera aménagé à proximité de la liaison avec le bâtiment de la Direction Régionale.



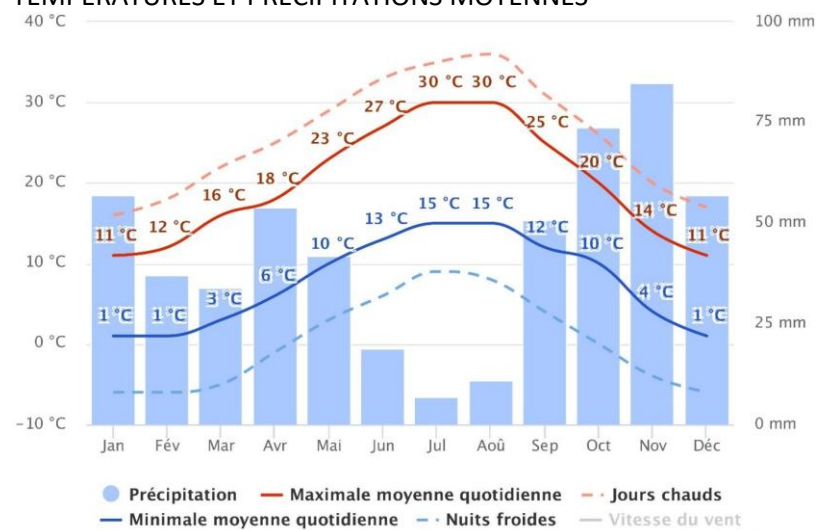
HELIODON du site



VENTS DOMINANTS



TEMPÉRATURES ET PRÉCIPITATIONS MOYENNES



Vis-à-vis de l'ensoleillement et des températures

Le climat de l'Hérault est un climat méditerranéen avec des températures pouvant monter jusqu'à 40°C en été, de forts contrastes de température entre le matin et le soir et une hygrométrie forte en été.

Nous avons optimisé l'implantation et l'orientation du bâtiment en privilégiant une implantation au Nord-Est de la parcelle qui est passivement la plus profitable (meilleur compromis entre apports de chaleur et de lumière en toute saison), nous avons exploité et nous sommes protégés des effets de masques, nous avons respecté des règles de distance entre les façades des différents corps de bâtiments pour assurer l'accès à la lumière naturelle au niveau rez-de-chaussée et du patio extérieur.

Des protections solaires extérieures orientables et relevables ont été prévues sur les façades exposées au soleil afin d'éviter l'effet de serre (par la mise en place de la protection à l'extérieur).

Des protections solaires intérieures ont été prévues sur les parties de façades très faiblement exposées au soleil afin de contrôler l'éclairement naturel.

La grande majorité de la végétation existante a été conservée dans le cadre de l'extension, en effet cette dernière occupe en principal une surface imperméabilisée existante (stationnement en enrobé). Les insertions dans le site mettent en évidence une insertion réussie à l'échelle du quartier, une haie d'arbustes sera plantée en retrait des nouvelles clôtures et en limite Sud pour compléter la palette végétale et favoriser la biodiversité, les haies seront composées avec des essences résistantes au climat méditerranéen (Laurier rose, Photonia, Troene, Viburnum tinus, Elaeagnus, Azalée, Choisya, Gommier, Feijoa, Cotonéaster, Rince-bouteille, Laurier sauce).

Vue depuis la rue de la Cardonille



Vue sur la rue de Navacelles



L'architecture de l'extension reprendra les teintes et les lignes des façades blanches du bâtiment existant, les nouvelles menuiseries de l'extension seront également organisées plutôt horizontalement pour rester dans les lignes de fuites des façades existantes

Vue depuis la rue de la Cardonille



Vue sur la rue de Navacelles



L'accès principal à la parcelle restera inchangé et donc sans incidences sur la circulation importante dans le quartier.

2. CHOIX INTEGRES DES PROCEDES ET PRODUITS DE CONSTRUCTION

Le choix des façades blanches permet d'obtenir un albédo élevé afin de réfléchir une grande partie du rayonnement solaire, cela est essentiel dans notre région très ensoleillée. L'importance de l'albédo découle de son influence directe sur la température de surface des bâtiments et, par extension, sur le microclimat urbain sur le site et le quartier. L'enjeu majeur est donc de concevoir un bâtiment qui participe activement à la lutte contre les îlots de chaleur urbains et réduit le besoin en énergie pour le refroidissement. Cela contribue également à réduire la consommation énergétique nécessaire au refroidissement des intérieurs, puisqu'un bâtiment qui chauffe moins aura moins besoin de climatisation.

La combinaison des matériaux constituant l'enveloppe (isolation extérieure et béton intérieur à faible énergie grise) associée à une bonne étanchéité à l'air et la suppression des ponts thermiques permettra d'obtenir une isolation très performante et une grande inertie intérieure pour un grand confort d'usage.

L'isolation extérieure permettra d'augmenter le déphasage de transfert de chaleur, notamment en toiture. L'utilisation de l'inertie du béton à l'intérieur des locaux de l'extension permettra de réguler et d'obtenir une très bonne Température Intérieure de Confort (TIC).

Les caractéristiques des compositions des parois de l'enveloppe sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Désignation (cf plans de repérage isolants)	Contact	Composition	Epaisseur [cm]	Conductivité thermique λ [W/m.K]	Résistance R totale [m².K/W]	Coefficient U Hiver [W/m².K]
Toiture terrasse inaccessible - béton 25 cm - isolé sur dalle 24 cm	Extérieur	Polyuréthane*	24	0,022	11,17	0,089
		Béton	25	2,000		
Mur extérieur - béton 20 cm - ITE 20 cm	Extérieur	Polystyrène	20	0,038	5,53	0,181
		Béton	20	2,000		
Mur extérieur (escalier Sud) - béton 20 cm - ITI 20 cm	Extérieur	Béton	20	2,000	5,57	0,180
		Polystyrène	20	0,038		
		Plâtre	1,3	0,35		
Plancher bas - béton 30 cm - isolé sous dalle 14 cm	Vide-sanitaire	Polystyrène*	14	0,031	5,03	0,199
		Béton	30	2,000		
		Chape	5	2,000		
Plancher en débord - béton 30 cm - isolé sous dalle 16 cm	Extérieur	Laine de roche*	16	0,034	5,09	0,196
		Béton	30	2		
		Chape	5	2,000		

Les caractéristiques des vitrages et menuiseries sont détaillées dans le tableau ci-dessous :

Type de vitrage	Ug vertical [W/(m².C°)]	Sg	Tlg
Vitrage clair	1,1	0,660	0,810

Menuiseries	Uw vertical [W/(m².C°)]	Rcl	Sw	Tlw	Avec protection solaire		
					Uws	Sws	TLs
Fenêtre battante ALU	1.7	74%	0.510	0.599	-	-	-
Fenêtre battante ALU + BSO	1.7	74%	0.510	0.599	1.5	0.088	0
Fenêtre fixe ALU	1.7	74%	0.510	0.599			
Fenêtre fixe ALU + BSO	1.7	74%	0.510	0.599	1.5	0.088	0
Vitrage fixe (escalier Sud)	1.7	80%	0.548	0.648	Selon lames brise-soleil fixe		

Les portes pleines donnant sur l'extérieur ont un facteur de transmission thermique $U \leq 1,60 \text{ W/m}^2.\text{°C}$

Le résultat du Bbio est conforme au seuil attendu en 2025 :

EXIGENCES DE MOYENS					
Surfaces		Ratios ponts thermiques L9		Ratio ponts thermiques	
S baies	169,03 m²	L9	0,08 W/(ml.K)	Ψ moyen	0,25 W (m².K)
S utile	1001,5 m²	L9 max	0,60 W/(ml.K)	Ψ max	0,33 W (m².K)
Surface des baies : non soumis		Ratio L9 : conforme		Ratio ψ : conforme	
SYNTHESE DES RESULTATS					
Conception Bioclimatique					
Bbio			127,2		
Bbio max			127,6		
Gain Bbio/Bbio max			0,3 %		
Bbio : conforme seuil 2025					
Consommations Conventionnelles			Consommations Conventionnelles Non Renouvelable		
Cep	81,9		Cep nr	81,9	
Cep max	95,5		Cep nr max	84,2	
Gain Cep/Cep max	14,2 %		Gain Cep nr/Cep nr max	2,7 %	
Cep : conforme			Cep nr : conforme		
Impact carbone – Energie			Impact carbone - Construction		
Ic énergie	96,6		Ic construction	1242,0	
Ic énergie max	224,6		Ic construction max	1247,3	
Gain Ic e/Ic e max	57 %		Cible seuil 2025	1092,0	
Ic énergie : conforme			Ic construction : conforme		
Degré-heure Conventiionnelle					
Bureaux (CE1)	DH			2 188,6 °C.h	
	Dh ref			2400 °C.h	
Laboratoires (CE3)	DH			3 964,7 °C.h	
	Dh ref			Pas de seuil	
Bureaux Sud-Ouest (CE2)	DH			2 107,6	
	Dh ref			2600	
DH : : conforme					

3. CHANTIER A FAIBLES NUISANCES

Le chantier fait partie intégrante de la démarche de Qualité Environnementale du Bâtiment engagée par le maître d'ouvrage pour l'extension du Centre de Biologie Structurale INSERM. La réalisation d'un chantier à faible nuisance est d'autant plus importante que ce chantier se déroule dans un contexte urbanistique sensible à proximité d'équipements publics et d'habitations.

Chaque entreprise s'engagera à :

- limiter les risques et nuisances causés aux travailleurs et aux riverains du chantier ;
- limiter tous types de pollutions ayant des effets sur l'environnement ou la santé des personnes ;

- limiter la quantité et le volume des déchets produits, assurer leur traçabilité et rechercher leur valorisation ;
- sensibiliser et former le personnel à ces objectifs ;
- renseigner et remettre en temps voulu (bien avant la mise en œuvre sur chantier) à la maîtrise d'œuvre les documentations techniques et environnementales justifiant de la conformité des produits proposés aux exigences du CCTP.

Chaque entreprise sera responsable du comportement de ses fournisseurs sur le chantier, elle devra donc les tenir informés des règles et du fonctionnement à respecter sous peine de se voir infliger les pénalités financières de non-respect de ces règles.

Le contenu de ces engagements ainsi que les prestations associées sont détaillés dans le CCTC du DCE.

Conformément à l'article L541-2 du Code de l'Environnement relatif à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux (loi du 15 juillet 1975), la gestion des déchets du BTP est de la responsabilité de ceux qui les produisent ou les détiennent.

La loi du 13 juillet 1992 relative à l'élimination des déchets et à la valorisation des matériaux oblige à valoriser les déchets au mieux des filières disponibles localement. Le recyclage de tous les déchets est donc obligatoire chaque fois que les filières sont disponibles.

Le décret du 13 juillet 1994 relative à la valorisation des déchets d'emballage, oblige tout producteur de déchets d'emballage de plus de 1100 litres par semaine à la valorisation (interdiction d'utiliser la collecte de la commune).

La directive-cadre sur les déchets n°2008/98/CE affirme les orientations majeures de la politique de gestion des déchets. Des objectifs chiffrés de recyclage, de récupération et de valorisation sont fixés à l'échéance de 2020 :

« Le réemploi, le recyclage et la valorisation matière des déchets de construction et de démolition devront atteindre un minimum de 70% en poids ».

La recommandation n° T2-2000 aux maîtres d'ouvrage publics relative à la gestion des déchets de chantier du bâtiment a été intégrée aux pièces du présent marché, entre autre la demande aux entreprises de fournir lot par lot les estimatifs des déchets produits, du mode d'élimination et le cout correspondant, la demande d'intégrer une gestion globale des déchets sur le chantier et la mise en place d'un suivi par le maître d'œuvre sur le chantier du suivi des déchets (bordereaux, fiche de pesée, etc.).

Le chantier à faible nuisance portera sur :

- L'organisation du chantier avec :
 - Un plan d'installation de chantier par phase
 - Un maintien de la propreté et l'entretien du chantier
 - Une gestion des accès au véhicules de livraison
- La gestion des déchets avec :
 - La réduction de la quantité et du volume de déchets.
 - La réduction de la dangerosité des déchets
 - Le tri des déchets
- La maîtrises des nuisances avec :
 - La protection du site
 - La qualité de l'eau et des sols
 - La qualité de l'air
 - Les consommations d'énergie et d'eau
 - La limitation du bruit

- La sensibilisation des personnels du chantier avec :
 - Une campagne d'information et de sensibilisation
 - La désignation des personnes référentes « responsables »
 - La remise des documentations techniques
 - L'application de la charte

Exemple d'affiche chantier :

CHANTIER



À FAIBLES NUISANCES

1 Je trie les déchets sur le chantier

- J'évacue les déchets dans les bennes de tri tous les soirs avant de quitter le chantier.

Déchets inertes

GRAVATS INERTES, BITON VERRES CARRELAGES

Déchets banals

DÉCHETS MÉLANGÉS PLASTIQUE POLYSTYRENE MÉTAUX

PEINTURE À L'EAU EMBALLAGES PLAQUES DE PLÂTRE

Déchets dangereux (bac)

PINCEAUX GRISFONS BOUES DE PEINTURE CARTOUCHES

Aucun déchet ne doit sortir du chantier sans l'accord du maître d'ouvrage

2 Réduire les pollutions de l'eau et du sol

- Je ne rejette aucun liquide autre que de l'eau pure dans le sol : je mets les eaux de lavage des outils et fonds de bidon dans un conteneur prévu à cet effet.
- Je ne brûle aucun matériau, même le bois, sur le chantier.
- Je verse les laitances de béton (à l'exception de tout autre produit) dans le bac de récupération prévu à cet effet.

3 Réduire les consommations d'eau et d'électricité

- Je n'utilise l'eau et l'électricité que lorsque c'est nécessaire.
- Je pense à éteindre la lumière et le chauffage en sortant.

4 Limiter le bruit pour les voisins

- Je ne crie pas sur le chantier et je limite le bruit chaque fois que possible.

ATTENTION !

LE NON RESPECT DES RÈGLES DE CHANTIER À FAIBLES NUISANCES ENTRAÎNERA DES PÉNALITÉS.

4. GESTION DE L'ÉNERGIE

OBJECTIF : RÉDUIRE LES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE (CHAUF/VENT/ECS/ELEC)

CHAUFFAGE/RAFRAICHISSEMENT

La production de l'énergie nécessaire pour le chauffage et le refroidissement sera assurée par une Pompe A Chaleur (PAC) de type « air/eau ».

En période de chauffage, les performances système saisies sont les suivantes :

T aval T amont	35-30°C	
7°C	2.95 25.6	COP P.abs [kW]

En période de refroidissement, les performances système saisies sont les suivantes :

T aval T amont	7-12°C	
35°C	2.61 28.4	EER P.abs [kW]

Une chaudière gaz à condensation en appoint est également présente, les propriétés saisies sont les suivantes :

- Puissance nominale : 275 kW
- Rendement PCI à la puissance nominale : 97,7 %
- Rendement PCI à la puissance intermédiaire : 108
- Pertes à l'arrêt : 364 W
- Puissance électrique à charge nulle : 5 W

Le réseau hydraulique de distribution Chaud/Froid sera calorifugé de la manière suivante :

- Classe d'isolant des réseaux en volume chauffé : Classe 4
- Classe d'isolant des réseaux hors volume chauffé : Classe 4

L'émission du chauffage et du rafraichissement sera effectuée par l'intermédiaire de ventilo-convecteur de type « 2 tubes - change over ».

Caractéristiques du ventilo-convecteur de type « confort line » :

- Classe de variation spatiale chaud = Classe B2
- Variation temporelle chaud = 0,40
- Classe de variation spatiale froid = Classe B
- Variation temporelle froid = - 0,40

EAU CHAUDE SANITAIRE

L'eau chaude sanitaire est produite par le biais d'un ballon électrique de caractéristiques suivantes :

- Effet joule : 1,6 kW
- Capacité : 15 L

Le réseau hydraulique de distribution ECS sera calorifugé de la manière suivante :

- Classe d'isolant des réseaux en volume chauffé : Classe 4
- Classe d'isolant des réseaux hors volume chauffé : Classe 4

Part passant par des mitigeurs thermostatiques et mitigeurs mécaniques économes (C3 ou CH3) : 100 %

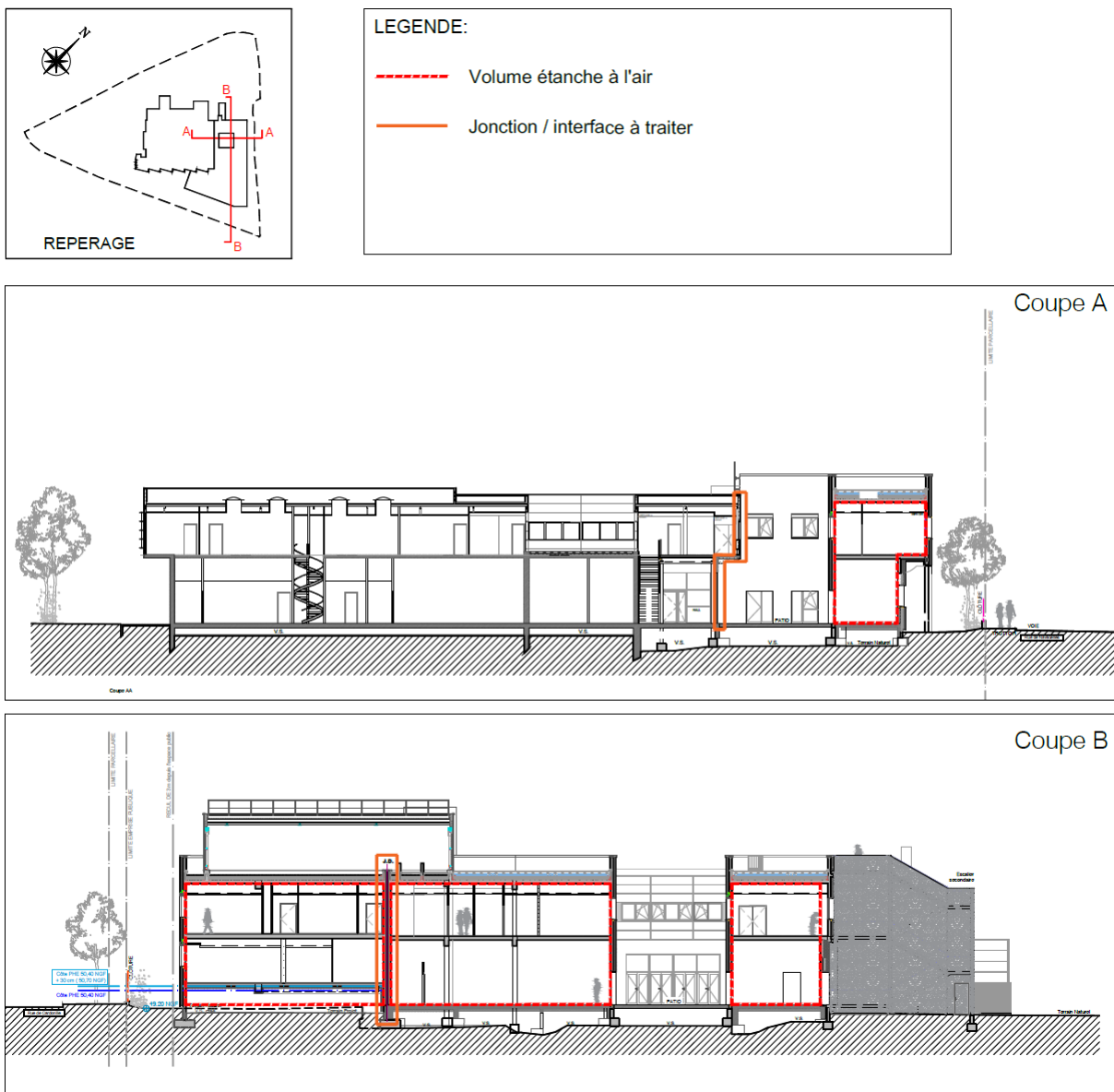
PRODUCTION PHOTOVOLTAÏQUE

L'extension sera équipée d'une production photovoltaïque suivante :

- Nombre de panneaux : 42
- Puissance crête d'un panneau : 545 Wc
- Puissance électrique totale : 16 400 Wc

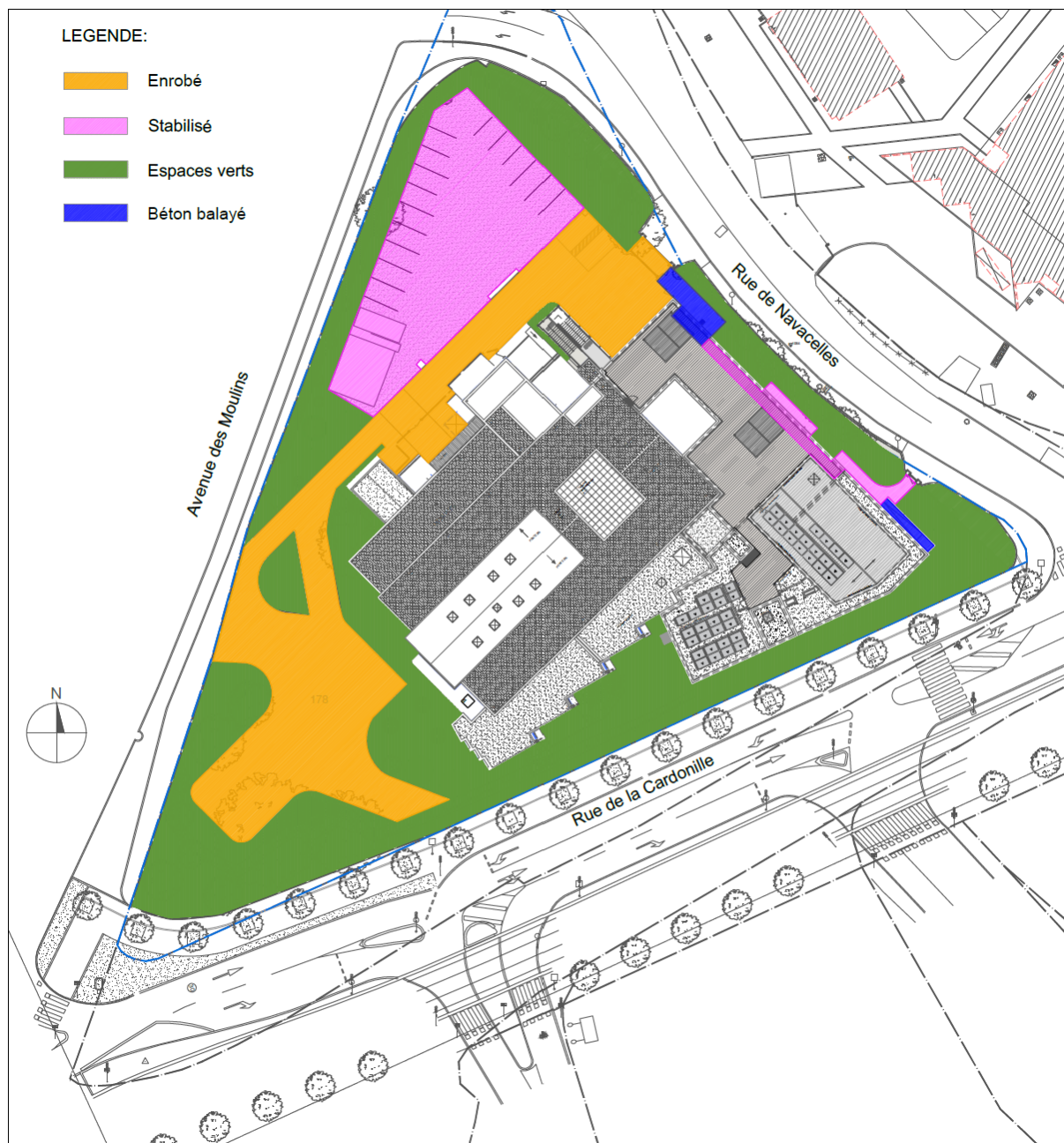
ETANCHEITE A L'AIR

Afin de réduire et limiter la consommation d'énergie primaire et pour une optimisation thermique de l'enveloppe afin de limiter les déperditions d'énergie, au traitement des ponts thermiques ou à l'étanchéité des parois, l'étanchéité à l'air est primordiale.



5. GESTION DE L'EAU

L'imperméabilisation du site sera réduite à son minimum pour respecter les 30% d'espace libre et planté.



Le site du CBS est inscrit en zone inondable avec les aléas modéré, fort et très fort.

Cela implique une imperméabilisation minimale du site et la construction de l'extension au dessus de la cote des Plus Haute Eaux (PHE).

La sous-face du nouveau plancher RDC sera construite 30cm au-dessus de la côte PHE de 50,40ngf.



Pour répondre au futur PPRI, une partie de la toiture terrasse (non accessible) retiendra les eaux de pluie temporairement en vue de délester les réseaux périphériques.

Le projet génère une surface imperméabilisée nous avons pris en compte 150 litres / m², soit un volume de 20 150 litres ou 27,15 m³.

La toiture terrasse prévue pour la rétention sera déjà dimensionnée structurellement pour reprendre la charge, les relevés d'étanchéité seront réhaussés de 20 cm sur 200 m² de surface. Les naissances EP avec le système SLOWLI de SOPREMA seront mises en œuvre pour réguler le débit maximal à la sortie des toitures.



Le débit de fuite sera de 7 litres/s/ha pour la toiture terrasse avec rétention avec 2 naissances EP. Chaque naissance sera équipée d'une surverse. Des trop-pleins supplémentaires seront installés sur les acrotères.

Le débit de fuite sera de 7 litres/s/ha pour la toiture terrasse avec rétention avec 2 naissances EP. Chaque naissance sera équipée d'une surverse. Des trop-pleins supplémentaires seront installés sur les acrotères.

Pour lutter contre les inondations, un traitement particulier sera réalisé le long de la rue Navacelles.

La clôture (muret en bloc à bancher) surmontée d'un grillage rigide sera déplacée contre le trottoir existant avec de constituer un écran anti-inondation. Le passage des réseaux au droit de cette nouvelle clôture sera encoffré avec du béton pour éviter les pénétrations souterraines (pour éviter qu'une tranchée constitue un passage d'eau libre).

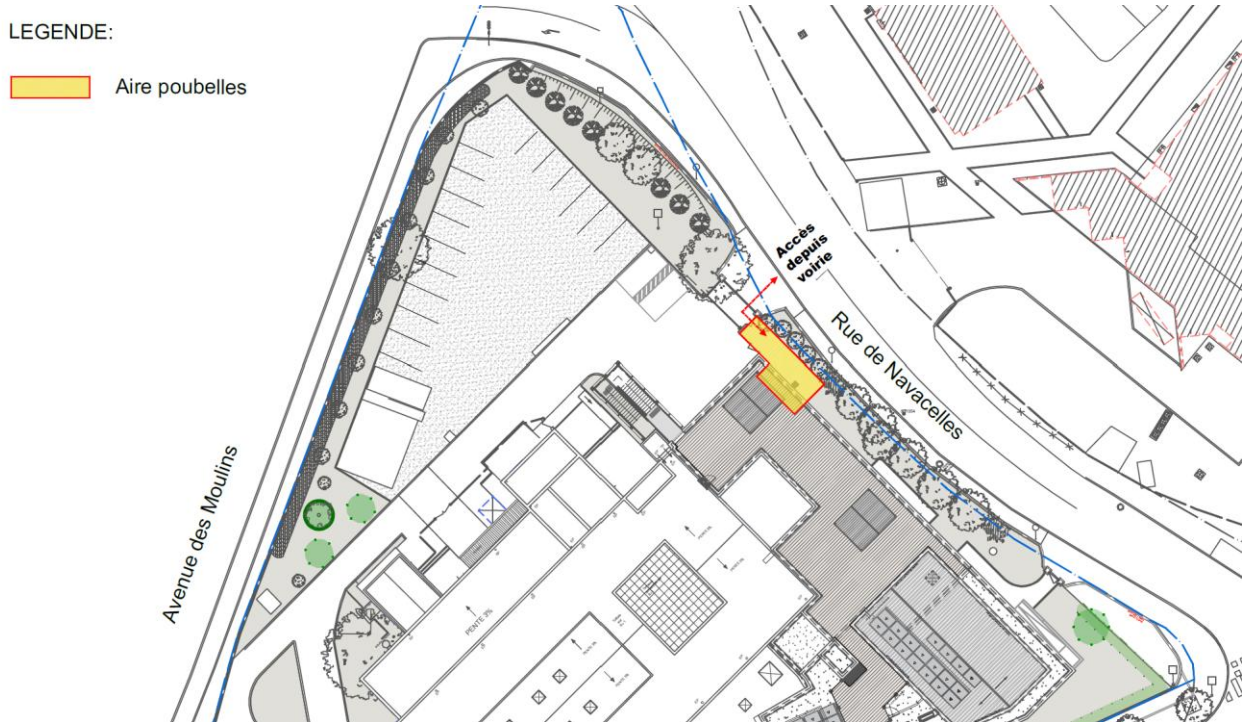
Au droit des accès piétons et véhicules, des barrières anti-inondations seront mises en œuvre manuellement dès le déclenchement des alertes intempéries.



6. GESTION DES DECHETS D'ACTIVITE

Les déchets d'activités seront principalement triés et collectés sur l'aire extérieure en limite de la rue de Navacelles.

Les déchets à risques (DASRI) continueront à être entreposés dans un local fermé et collectés par le biais d'une filière spécialisée.



Une nouvelle zone de compartimentage sera réalisée entre le hall et l'extension et plus particulièrement au droit du recouplement coupe feu de deux heures.

DÉCLENCHEMENT DE LA FONCTION « COMPARTIMENTAGE »

La fonction « COMPARTIMENTAGE » sera déclenchée sans temporisation par :

- Action sur les Déclencheurs Manuels positionnés à proximité de l'accès aux escaliers et des sorties sur extérieur.
- Action manuelle depuis la centrale d'alarme.

FERMETURE DES PORTES DE RECOUPEMENT

Au droit du recouplement coupe-feu 2h, les portes coupe-feu 1h seront maintenues ouvertes durant les horaires d'activité avec des ventouses électromagnétiques reliées à la centrale.

La fonction « COMPARTIMENTAGE » une fois enclenché déverrouillera les ventouses, les portes se refermeront à l'aire de ferme porte et sélecteur de fermeture.

ARRÊTS TECHNIQUES ASSOCIÉS AU COMPARTIMENTAGE

Aucune exigence réglementaire de non-arrêt ascenseur pour ce bâtiment.

Les procédures d'évacuation intégreront le fait de ne pas utiliser les ascenseurs pour évacuer le bâtiment en cas d'alarme incendie.

7. GESTION DE L'ENTRETIEN ET DE LA MAINTENANCE

L'extension du CBS a été conçue comme un outil de travail, une machine support simple à entretenir pour ne pas remettre en question l'exploitation. Aussi l'enveloppe est prévue avec des matériaux pérennes, les équipements seront accessibles, le nettoyage et l'entretien seront simples. Ce sera aussi un bâtiment destiné à pouvoir recevoir une extension en R+2 tout en maintenant l'activité sur les niveaux inférieurs, aussi certaines dispositions d'aujourd'hui sont prévues pour demain.

Ci-dessous un résumé des principales interventions sur l'ouvrage.

Façades :

Béton, isolation extérieure en polystyrène et enduit RPE.
Nettoyage et inspection de la façade par lavage haute pression tous les 10 ans.
Réfection de la façade tous les 30 ans.
Accessibilité par échafaudage.

Menuiseries extérieures :

Menuiseries extérieures en aluminium, les vitrages seront doublés (argon faible émissivité) et feuilletés.
Nettoyage et inspection tous les 6 mois.
Les châssis sont ouvrants depuis l'intérieur pour un nettoyage simple.
Remplacement des joints (suivant exposition) et des accessoires tous les 30 ans.

Toitures terrasses :

Béton, isolation, étanchéité, protections par graviers et dalles sur plots.
Nettoyage et inspection tous les 6 mois (feuilles, mauvaises herbes).
Inspection et réfection des relevés tous les 5 ans.
Remplacement tous les 20 à 25 ans.
Accessibilité directement sur la toiture.
Nettoyage et vérification des descentes EP et des cheneaux tous les ans.
Accessibilité directement sur la toiture.

Revêtements intérieurs :

Carrelage grés cérame.
Nettoyage à l'alcool ménager.
Remplacement tous les 30 ans.

Sol souple.
Nettoyage à l'alcool ménager.
Remplacement tous les 20 ans.

Faux-plafonds.
Remplacement tous les 30 ans.

Peintures.
Remplacement tous les 20 ans.

Equipements techniques :

Ventilation (VMC, double flux).

Nettoyage des bouches de ventilation tous les 6 mois.

Vérification annuelle des ventilateurs, de l'échangeur, de la prise d'air.

Remplacement tous les 20 à 25 ans.

Accessibilité directement sur la toiture terrasse.

Eclairage haut rendement Leds.

Panneaux photovoltaïques.

Nettoyage tous les ans.

Remplacement tous les 20 ans.

Accessibilité directement sur la toiture terrasse.

Production et distribution de chauffage/rafraîchissement.

Entretien et inspection tous les ans.

Revêtements extérieurs et Espaces verts :

Revêtements en enrobé, béton balayé et stabilisé.

Remplacement tous les 20 à 30 ans.

Essences locales à entretien limité.

Arrosage pendant la période de croissance et lors des fortes chaleurs (désherbage et taille à prévoir).

8. CONFORT HYGROTHERMIQUE

Le confort thermique d'une personne dans des conditions intérieures dépend de quatre paramètres :

- La température de surface des parois du local
- La température de l'air
- L'hygrométrie de l'air ambiant
- La vitesse de l'air au voisinage de la peau.

Là où le mouvement de l'air est à peu près absent et l'humidité relative maintenue autour de 50 %, la température ambiante devient le facteur de confort thermique le plus critique.

Dans ces conditions, la zone de confort idéal se situe entre 23 et 27 °C en été.

Conditions	Humidité relative	Plage acceptable de température
Été (vêtement léger)	30 %	24.5 – 28 °C
	60 %	23 – 25.5 °C

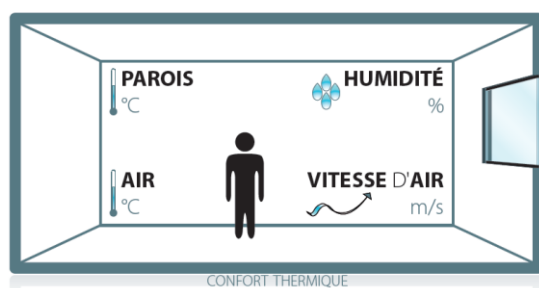
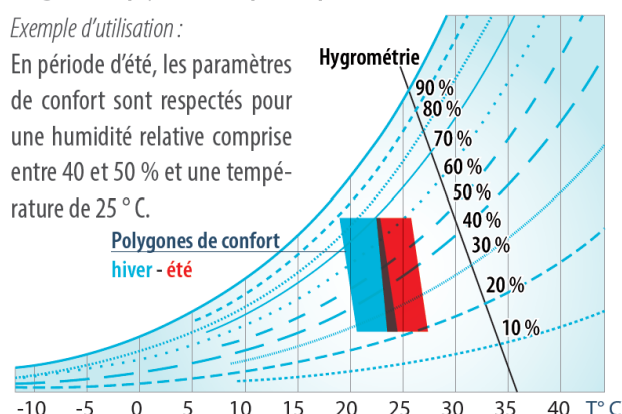


Diagramme psychrométrique simplifié

Exemple d'utilisation :

En période d'été, les paramètres de confort sont respectés pour une humidité relative comprise entre 40 et 50 % et une température de 25 °C.

Polygones de confort
hiver - été



L'extension utilise l'inertie du béton à l'intérieur des locaux pour réguler la température.

L'isolation extérieure permettra d'augmenter le déphasage de transfert de chaleur, notamment en toiture. Les baies vitrées ne sont trop importantes en privilégiant des dimensions d'ouvertures fonctionnelles et réduites.

Des protections solaires intérieures et/ou extérieures sont prévues en fonction de l'exposition des façades. Les charges internes sont limitées (éclairage, appareils électriques...).

L'extension bénéficiera d'une ventilation nocturne avec des ouvrants oscillo-battants.

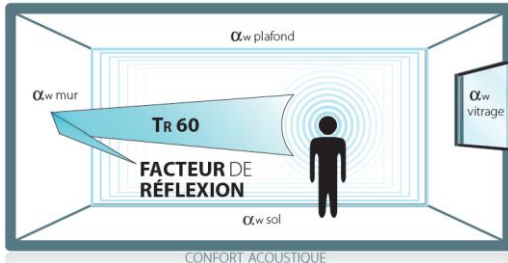
9. CONFORT ACOUSTIQUE

Le confort acoustique d'une pièce varie en fonction de l'absorption acoustique des revêtements des parois et des objets se trouvant à l'intérieur.

En effet, plus l'absorption est élevée plus elle limite la réverbération due à la multiplicité des échos renvoyés par les parois et les objets. Lorsque la réverbération du son est trop importante, l'intelligibilité de la parole, la reproduction sonore deviennent difficiles et les sources de bruits gênantes sont renforcées. Le traitement en absorption acoustique est donc primordial dans les salles destinées à recevoir du public, les salles de réunion, les bureaux, les locaux industriels...

Le temps de réverbération (Tr_{60}) est le temps que met le son pour que son niveau d'intensité diminue de 60 dB après interruption de la source sonore. Plus le temps de réverbération est faible, plus l'absorption du son est élevée.

Le temps de réverbération dans les bureaux collectifs et salles de réunion sera de : $Tr \leq 0,6$



Le coefficient d'absorption acoustique pondéré des revêtements, nommé α_w (alpha Sabine), est compris entre 0 (toute l'énergie incidente est réfléchiée) et 1 (toute l'énergie incidente est absorbée).

Tous les faux-plafond démontables auront un α_w minimal de 0,95.

Isolement aux bruits aériens vis-à-vis de l'espace extérieur.

Il est important que le bruit en provenance de l'espace extérieur ne soit pas une source de perturbation à l'intérieur des locaux du CBS. Par conséquent, un isolement de façade minimal sera exigé pour tout le bâtiment.

L'isolement acoustique standardisé pondéré contre les bruits de l'espace extérieur, $DnT_{A,tr}$, des locaux vis-à-vis des bruits extérieurs ne devra pas être inférieur à 30 dB.

Isolement aux bruits aériens entre locaux.

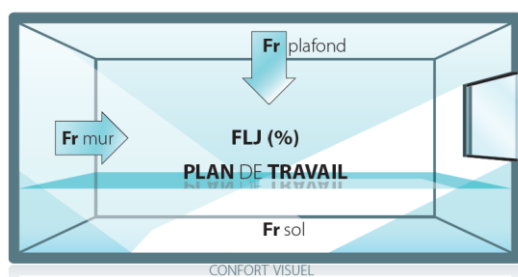
L'isolement acoustique standardisé pondéré DnT_{A} entre locaux sera égal ou supérieur à : $DnT_{A} \geq 35$ dB

10. CONFORT VISUEL

Pour un bon confort visuel, l'éclairage naturel doit être l'éclairage de base. La configuration des pièces, l'emplacement et la dimension des ouvertures doivent être étudiés pour que l'éclairage électrique ne soit utilisé qu'en appoint de l'éclairage naturel. L'usage de revêtements clairs pour les parois permet d'améliorer le confort visuel. L'indice qui caractérise la réflexion de la lumière par une paroi est le Facteur de Réflexion (FR). C'est le rapport entre la quantité de lumière réfléchie sur une surface et la quantité de lumière reçue par cette même surface.

Plus cet indice est élevé, plus la paroi réfléchit la lumière. Les facteurs de réflexion du Plaf., des murs et du sol seront choisis de manière à obtenir des teintes très claires pour le Plaf. (> 70 %), claires pour les murs (30 à 70 %) et plus sombres pour le sol (20 à 40 %). Cette disposition, qui facilite la diffusion de la lumière (naturelle et artificielle) et donne une impression de sécurité, est une condition d'obtention d'un bon confort visuel.

Le paramètre qui quantifie l'éclairage naturel en un point intérieur d'un local est le facteur de lumière du jour (FLJ), exprimé en % : rapport de l'éclairement en un point du plan considéré à l'éclairement extérieur sur un plan horizontal, en site dégagé, par ciel couvert (rayonnement solaire diffus).



Le FLJ permettra pour le projet d'obtenir en moyenne 350 lux sur les plans de travail.

11. CONFORT OLFACTIF

Pour obtenir un très bon confort olfactif :

- Les débits d'air seront adaptés à l'activité des locaux.
- Les rejets des différents locaux et laboratoires seront prévus en toiture (sur l'emprise du local technique couvert).

12. CONDITIONS SANITAIRES DES ESPACES

Les conditions d'hygiène seront satisfaisantes pour faciliter le nettoyage et l'évacuation des déchets d'activités.

13. QUALITE DE L'AIR

Les débits d'air seront adaptés à l'activité des locaux, les matériaux seront sélectionnés pour éviter le dégagement de produits polluants utilisés dans la construction: formaldéhyde, solvants, pesticides...

14. QUALITE DE L'EAU

Le contrôle de la qualité de l'eau potable est déjà assuré sur le site.