

MARCHE PUBLIC DE PRESTATION INTELLECTUELLE

PROGRAMME ARCHITECTURAL, FONCTIONNEL ET TECHNIQUE

Objet du marché :

Relocalisation des bureaux de l'unité expérimentale
Phénotypage Au champ des Céréales (PHACC) et de l'accueil du site
Crouël
- BUREAUX PHACC -
INRAE – SITE DE CROUEL

Centre de Recherche Clermont-Auvergne-Rhône-Alpes
Route de Theix
63122 Saint-Genès-Champanelle

SOMMAIRE :

Table des matières

1. Introduction.....	4
1.1.contexte et objectifs du projet.....	4
1.2.Présentation des activités de l'unité.....	4
1.3.Présentation des activités d'accueil du site.....	4
1.4.Enjeux de développement durable pour INRAE	4
2. présentation du site.....	5
2.1.Localisation et environnement.....	5
2.2.accessibilité, desserte.....	6
2.3.Emplacement envisagé.....	7
2.4.topographie.....	8
2.5.données climatiques.....	9
2.6.contraintes urbanistiques, règlementaires et techniques du site.....	13
2.6.1. contraintes urbanistiques.....	13
2.6.2. Contraintes hydrologiques.....	15
2.6.3. Analyse et synthèse du PPRNPI.....	16
2.6.4. Contraintes bruits et nuisances sonores.....	17
2.6.5. Contraintes géotechniques.....	18
2.6.6. radon.....	18
3. programme fonctionnel	19
3.1.Fonctionnement de l'unité et de l'accueil	19
3.1.1. Organisation générale.....	19
3.1.2. Organisation de l'accueil.....	20
3.2.Tableau de surface.....	21

3.3.description détaillée des espaces intérieurs et leurs relations	22
3.3.1. Espace d'entrée (fiche local 17).....	22
3.3.2. Bureaux phacc.....	23
3.3.3. Autres locaux phacc.....	24
3.3.4. Accueil	27
3.3.5. locaux mutualisés.....	29
3.3.6. Fiches par local.....	30
3.4.Aménagement extérieur.....	31
3.4.1. clôtures périphériques	32
3.4.2. Stationnement	32
4. programme technique.....	33
4.1.Exigences générales.....	33
4.1.1. Exigences architecturales et choix constructifs.....	33
4.1.2. enjeux rse du projet	33
4.1.3. Durabilité entretien maintenance.....	34
4.1.4. sécurité incendie	35
4.1.5. Signalisation.....	35
4.1.6. sureté.....	36
4.1.7. Exigences liées à l'accessibilité des personnes handicapées.....	36
4.1.8. Santé et sécurité au travail	36
4.2.Gestion de l'énergie.....	38
4.2.1. Economies d'énergies	38
4.2.2. Caractéristiques thermiques	38
4.3.Structure et enveloppe du bâtiment.....	39
4.3.1. Fondations.....	39
4.3.2. Traitement des façades.....	39

4.3.3.	Traitement de la couverture.....	39
4.3.4.	Menuiseries extérieures.....	40
4.4.	équipements techniques (CVC, électricité, plomberie).....	41
4.4.1.	Installations techniques.....	41
4.4.2.	Electricité/courant fort.....	42
4.4.3.	Electricité/courant faible.....	44
4.4.4.	Gestion des accès et contrôle horaires.....	45
4.4.5.	Plomberie sanitaires.....	46
4.4.6.	Chauffage/Ventilation.....	48
4.5.	Autres.....	50
4.5.1.	Acoustique.....	50
5.	contraintes et exigences opérationnelles.....	51
5.1.1.	Planning prévisionnel.....	51
5.1.2.	contraintes chantier.....	51
6.	aspects économiques.....	51

VERSION BETA

1. INTRODUCTION

1.1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DU PROJET

Le site INRAE de Crouël a pour principale activité la recherche scientifique sur le végétal.

Les agents qui occupent le site sont répartis selon plusieurs unités de recherches dont l'unité expérimentale PHénotypage Au Champ des Céréales (UE PHACC).

Actuellement les agents de l'UE PHACC sont répartis dans 6 bâtiments différents du site. Les vestiaires, sanitaires et salle de détente sont éloignés les uns des autres et nécessitent de passer par l'extérieur. De plus les locaux occupés sont vétustes et inconfortables été comme hiver.

Le programme consiste à construire un nouveau bâtiment d'environ 310m² de surface utile à proximité de l'entrée du site pour regrouper et rapprocher les bureaux des équipes PHACC de leur lieu d'intervention dans les champs de céréales au Nord. Le centre souhaite profiter de cette opportunité de construction pour également déporter l'accueil du site dans ce nouveau bâtiment pour le placer à proximité de l'entrée du site. Pour ainsi sécuriser le site en assurant un contrôle d'accès de tous les visiteurs. L'emplacement envisagé est actuellement un parking utilisé par les agents du site et les visiteurs autorisés à entrer.

1.2. PRESENTATION DES ACTIVITES DE L'UNITE

L'UE INRAE 1375 PHACC est une unité expérimentale grandes cultures, qui réalise des expérimentations de plein champ sur 2 sites aux conditions très différentes : en plaine de Limagne (principalement sur le blé tendre) et en moyenne montagne, pour des essais fourragers et de tolérance au froid (céréales et protéagineux). Elle est reconnue pour son expertise dans l'analyse rapide et précise des plantes (phénotypage). Cela inclut différents tests : screening variétal, résistance au manque d'azote ou d'eau, tolérance aux maladies et au froid.

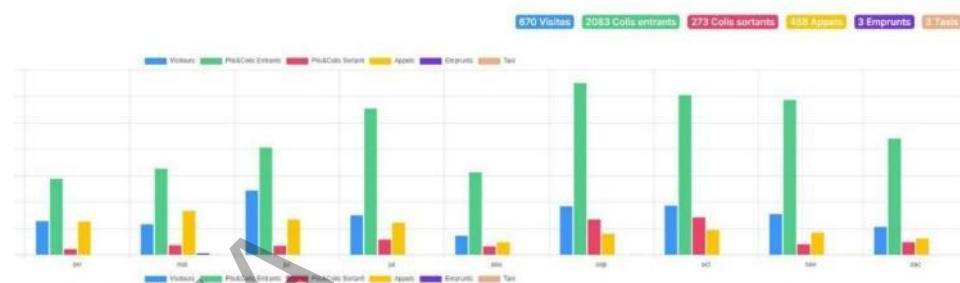
Ainsi l'unité aide à mieux comprendre comment les cultures réagissent à divers stress environnementaux et climatiques, afin d'améliorer leur performance et leur adaptation.

1.3. PRESENTATION DES ACTIVITES D'ACCUEIL DU SITE

La mission d'accueil du site de Crouël se divise en plusieurs missions :

- L'activité d'accueil : sur une année c'est près de 850 visiteurs et 550 appels à traiter
- La gestion du courrier interne et externe (tri, affranchissement ...)

- La gestion des colis : sur une année c'est près de 2500 colis entrants et 350 colis sortants
- La gestion du planning des réservations de salles de réunion



Extrait du reporting 2024, société d'accueil Pénélope

1.4. ENJEUX DE DEVELOPPEMENT DURABLE POUR INRAE

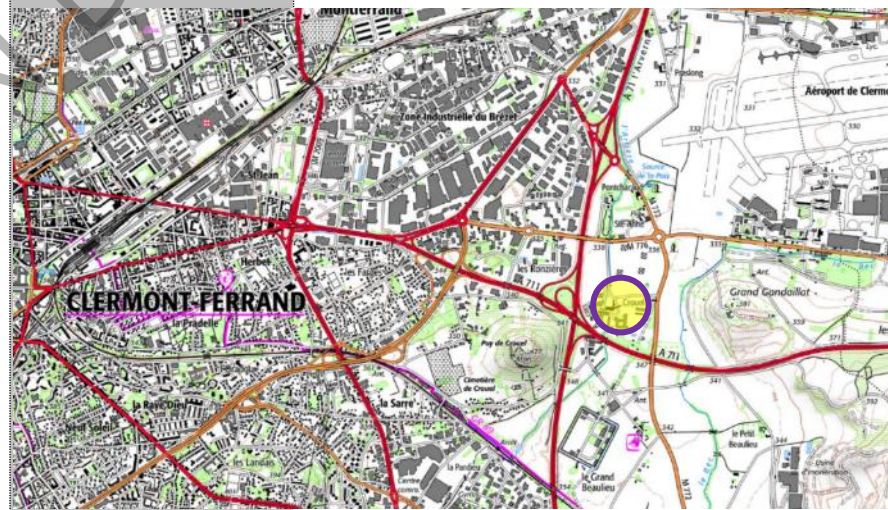
INRAE a pour ambition de construire un bâtiment intégrant les dimensions environnementales et l'évolution du climat visant à minimiser son empreinte environnementale tant dans la conception que la construction et l'exploitation. Nous souhaitons notamment mettre en œuvre des matériaux biosourcés, viser l'autonomie énergétique et avoir une gestion exemplaire de l'eau potable et des eaux usées. Ces ambitions sont toutefois à mettre en perspective avec le site d'implantation (zone inondable, zone radon), avec notre profil de maîtrise d'ouvrage publique soumis au code du travail, et à la commande publique, avec la nécessité de faciliter les interventions ultérieures et la maintenance. Le projet architectural devra ainsi refléter l'image, les valeurs et les missions de l'INRAE, en incarnant une approche innovante, durable et ancrée dans les enjeux de la recherche environnementale, agricole et alimentaire.

2. PRESENTATION DU SITE

2.1. LOCALISATION ET ENVIRONNEMENT



Adresse	5, chemin de Beaulieu, 63100 CLERMONT-FERRAND
Altitude	340m environ
Zone urbaine	Zone A-STEAL Recherche
Site en Zone inondable	Zone O au PPRNPI, Nota : l'Artière traverse le site
Autres	Site bordé par l'échangeur d'autoroute A75/ A71/ A711 au Sud/Ouest Présence de l'aéroport Clermont Aulnat au Nord/Est
Parcelle cadastrale	000 DO 88 -Surface : 85 308 m ²



2.2. ACCESSIBILITE, DESSERTE

L'accès au site se fait par le chemin du grand Crouël par une voie à sens unique.

L'accès aux bureaux et aux laboratoires se fait par une voie privée avec un contrôle d'accès par barrière levante.

L'accueil actuel du site se situe dans le bâtiment principal au centre du site de recherche.

Une grande partie des champs expérimentaux sont en dehors de l'enceinte clôturée.

La sortie du site se fait également en sens unique par une voie qui donne sur l'avenue du Brezet.

La principale contrainte du site sera d'aménager le bâtiment tout en conservant un maximum de places de stationnement.

Une étude sur la fréquentation du site a été menée en début d'année 2024 afin de vérifier les besoins en stationnement à l'entrée du site. La capacité actuelle est de 104 places pour une fréquentation moyenne de 80%



2.3. EMPLACEMENT ENVISAGE

Le centre INRAE Clermont ARA souhaite renforcer la sureté de son site et revoir son système d'accueil.

Il a donc été décidé de positionner le bâtiment d'accueil en entrée de site de manière à pouvoir mieux gérer les entrées et sorties sur le site. En effet le centre de recherche reçoit plus de 700 visiteurs à l'année et près de 2500 colis

Ce positionnement permettra d'accueillir les livreurs avant leur entrée sur site, ils pourront se stationner le long des voies (voir photo) et être redirigé sur leur point de livraison. L'accueil sera plus proche du parking visiteur. Les bureaux de l'unité PHACC sont également plus proche des champs d'expérimentations et du hangar où ils entreposent leur matériel.

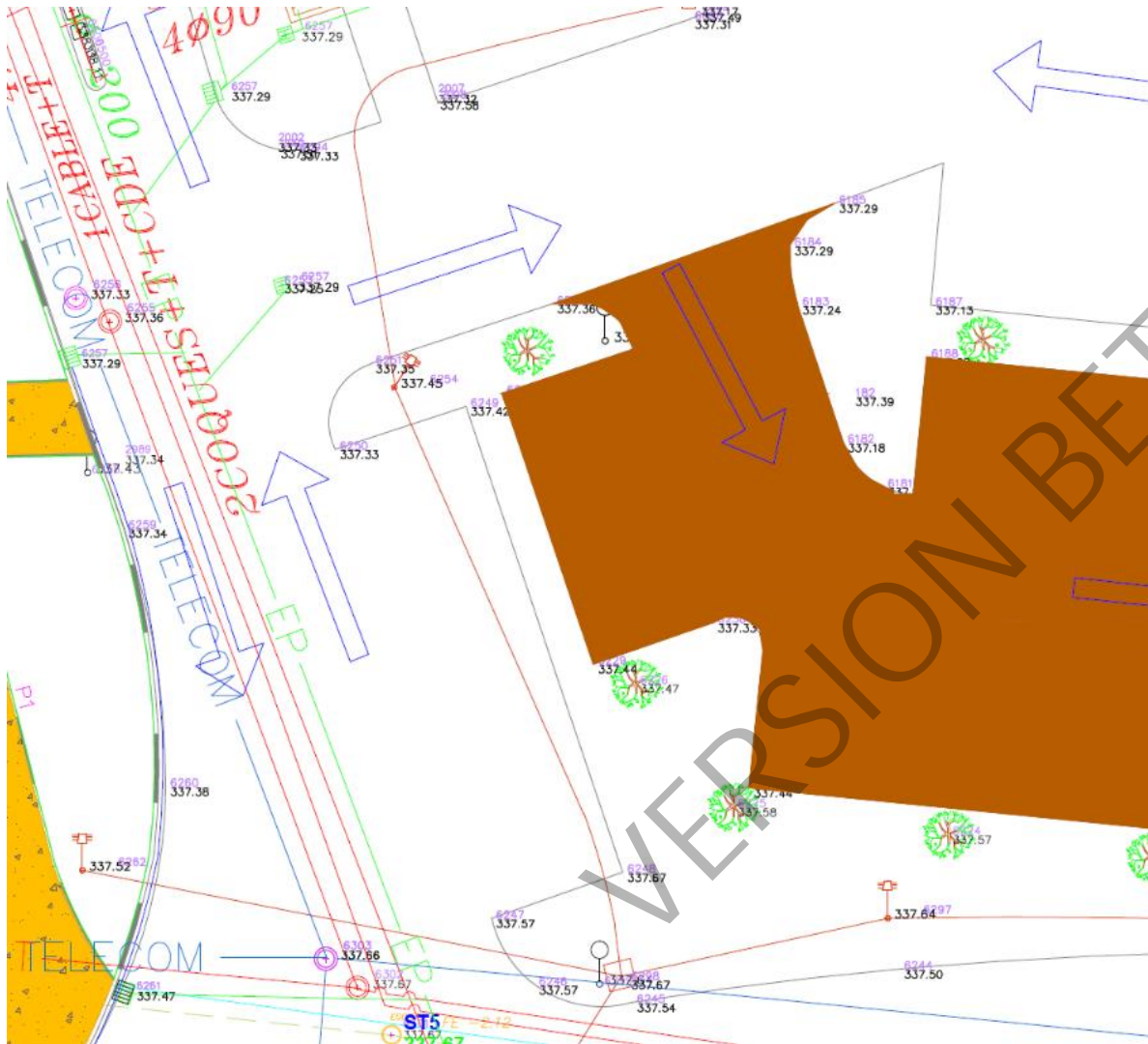
Il est donc prévu de repositionner les clôtures du site afin d'externaliser le parking existant pour accueillir les véhicules du personnel et des visiteurs.



Emplacement envisagé pour le stationnement des livreurs

2.4. TOPOGRAPHIE

L'emplacement envisagé pour l'implantation du bâtiment est relativement plat avec une légère déclivité d'Est en Ouest.



2.5. DONNEES CLIMATIQUES

«Clermont-Ferrand, avec 16,6°C, a une amplitude thermique annuelle plutôt moyenne en France métropolitaine, généralement typique du climat océanique. Cependant, située à l'Est de la chaîne des Puys, elle possède d'importantes caractéristiques pluviométriques à caractère continental : de faibles précipitations hivernales (moins de 30 mm/mois), ainsi qu'un maximum de fin de printemps bien marqué (près de 80 mm en mai). Par ailleurs, le nombre de jours de précipitations hivernales est faible pour un climat océanique (entre 10,7 en février et 12,5 en janvier). **Tout ceci amène à considérer ce climat comme un mélange entre océanique et continental, soit un climat semi-continental.**

L'été y est plutôt chaud (un peu plus de 20°C en moyenne et marqué par des orages violents et localisés, tandis que l'hiver est plutôt froid et sec. La ville se situe en **zone de rusticité végétale 8b**.

Clermont connaît un nombre de 1913 heures annuelles d'ensoleillement (moyenne sur les années 1991 à 2010). Grâce à l'ombre pluviométrique de la chaîne des Puys, c'est aussi l'une des villes les plus sèches du pays (hors zone méditerranéenne).

Le record de froid date du 14 février 1929, avec -29,0°C tandis que le record de chaleur, du 26 juin 2019, est de 40,9°C. »

La description ci-dessus est reprise de Wikipédia.

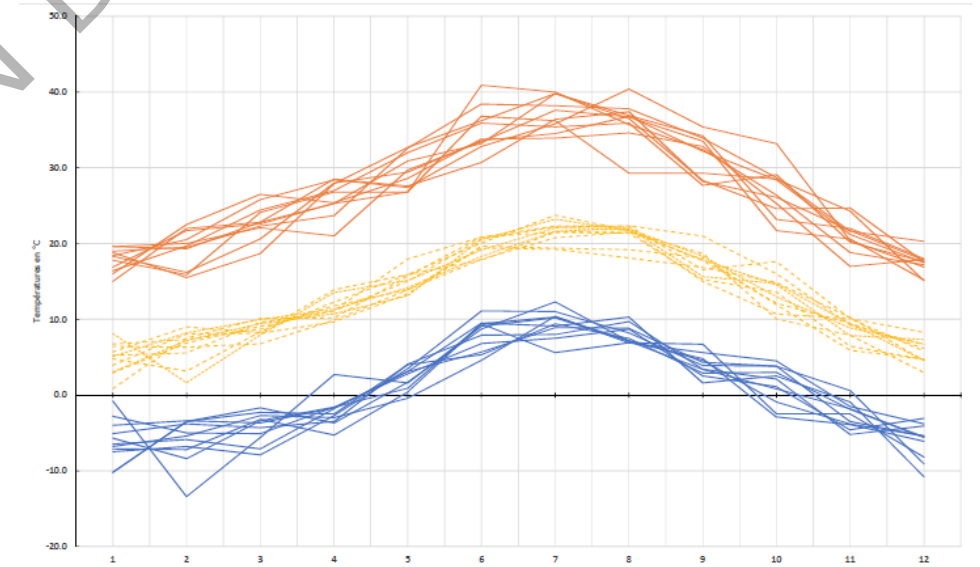
Les informations climatiques présentées sont généralisées sur la commune. Nous disposons en temps réel des relevés climatiques de la station Météo-France n°63113001 se situant à l'extrémité Ouest de la piste de décollage de l'aéroport Clermont-Aulnat, à environ 1 km au Nord/Nord/Est du site INRAE de Crouël. Nous avons extrait les données climatiques relevées du 01/01/2014 au 31/12/2023 présentées ci-après

Ci-après une synthèse des relevés :

Température :

- positive extrême : **+40.9°C** relevé en juin 2019
- négative extrême : **-17.1°C** relevé en février 2012

TEMPÉRATURES - de Janvier 2014 à décembre 2024												
Station METEO FRANCE n°63113001												
Aulnat 63510												
Degrés Celsius												
ANNEE civile	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
2014 T°C max	17,8	15,9	24,1	26,8	26,8	36,8	36,2	29,3	29,3	26,5	24,3	15,1
2014 T°C moy	8,7	7,3	8,7	11,3	13,9	18,4	19,2	18,1	16,9	14,8	10,3	4,6
2014 T°C min	-5,7	-3,4	-3,7	-1,7	3,1	5,7	8,9	8,8	4,3	3,8	0,6	-9,1
2015 T°C max	18,8	15,5	18,7	27,9	32,7	36,2	39,8	36,5	28,3	24,6	24,7	17,6
2015 T°C moy	4,8	3,2	8,3	12,3	15,9	20,1	23,5	21,7	15,0	10,7	10,1	6,3
2015 T°C min	-5,9	-8,4	-3,4	-1,6	2,8	6,9	9,2	6,7	2,5	1,1	-4,9	-3,1
2016 T°C max	19,8	20,0	22,1	21,0	29,7	33,4	37,6	36,7	33,5	21,7	20,8	15,2
2016 T°C moy	6,4	6,3	8,8	9,8	13,9	17,9	20,5	21,5	18,7	10,0	7,9	3,0
2016 T°C min	-2,9	-5,0	-3,1	-1,6	0,9	6,4	8,6	6,9	6,7	-2,5	-2,5	-8,2
2017 T°C max	16,4	19,7	24,4	27,0	32,0	35,9	36,4	35,9	27,7	29,1	20,2	17,6
2017 T°C moy	9,5	7,5	10,1	10,2	15,7	20,9	21,5	21,4	15,3	13,6	8,5	4,7
2017 T°C min	-10,2	-3,5	-1,7	-3,7	1,7	8,7	12,3	7,1	4,8	-2,9	-3,9	-6,1
2018 T°C max	18,3	16,2	20,6	28,0	29,4	33,6	34,5	36,8	32,2	28,4	21,2	17,5
2018 T°C moy	8,1	1,8	7,9	13,5	15,1	18,1	22,1	21,8	18,3	13,0	8,9	6,7
2018 T°C min	-0,8	-13,4	-5,6	2,7	1,6	8,1	10,2	7,1	3,4	0,8	-1,8	-5,5
2019 T°C max	15,0	22,0	22,8	25,3	28,8	40,9	40,0	36,7	32,4	26,4	18,8	17,2
2019 T°C moy	3,0	7,2	9,4	10,7	13,1	20,5	23,2	21,7	17,8	14,8	7,9	7,3
2019 T°C min	-6,8	-5,4	-2,7	-3,0	-0,4	4,8	10,4	6,9	5,6	4,5	-1,5	-3,8
2020 T°C max	16,9	21,7	22,6	25,3	30,9	33,2	36,8	36,9	34,2	23,2	22,0	18,0
2020 T°C moy	5,7	9,0	8,3	13,9	15,9	17,8	21,5	21,7	17,7	12,1	9,5	6,2
2020 T°C min	-5,1	-3,8	-4,3	-3,5	4,1	7,9	8,0	9,7	3,4	2,1	-5,2	-4,1
2021 T°C max	16,0	29,5	26,5	25,4	28,6	33,8	33,9	34,8	32,8	25,3	17,0	17,9
2021 T°C moy	3,9	8,1	8,2	9,7	13,4	19,7	19,4	19,2	18,1	11,9	5,9	4,7
2021 T°C min	-7,1	-7,2	-3,2	-5,3	0,4	9,4	10,3	7,2	4,8	-0,9	-3,8	-5,4
2022 T°C max	19,0	19,5	22,3	23,7	32,6	38,4	38,2	37,8	33,9	28,7	21,8	20,3
2022 T°C moy	2,9	6,9	9,1	11,1	18,0	20,8	22,3	22,3	16,6	17,6	10,1	5,8
2022 T°C min	-5,5	-5,9	-7,1	-1,8	3,1	9,5	8,1	10,3	1,9	2,5	-0,9	-10,8
2023 T°C max	18,4	20,5	26,8	28,4	27,4	32,8	35,8	40,4	35,4	33,2	20,4	16,9
2023 T°C moy	5,2	5,6	9,6	11,1	15,0	20,8	22,2	22,3	21,0	16,0	8,2	6,7
2023 T°C min	-7,5	-8,8	-7,9	-2,7	3,5	11,1	11,0	8,2	3,9	3,8	-3,5	-5,4
2024 T°C max	19,6	19,3	22,8	28,5	27,6	30,7	36,4	37,4	28,2	26,1	21,7	17,8
2024 T°C moy	6,1	6,0	10,0	11,0	14,2	18,3	21,6	22,1	15,6	14,7	8,4	4,6
2024 T°C min	-10,2	-3,5	-3,3	-2,5	4,0	6,3	9,4	7,5	2,9	3,0	-1,9	-5,8



Pluviométrie :

Moyenne annuelle : **524.07 mm/an**

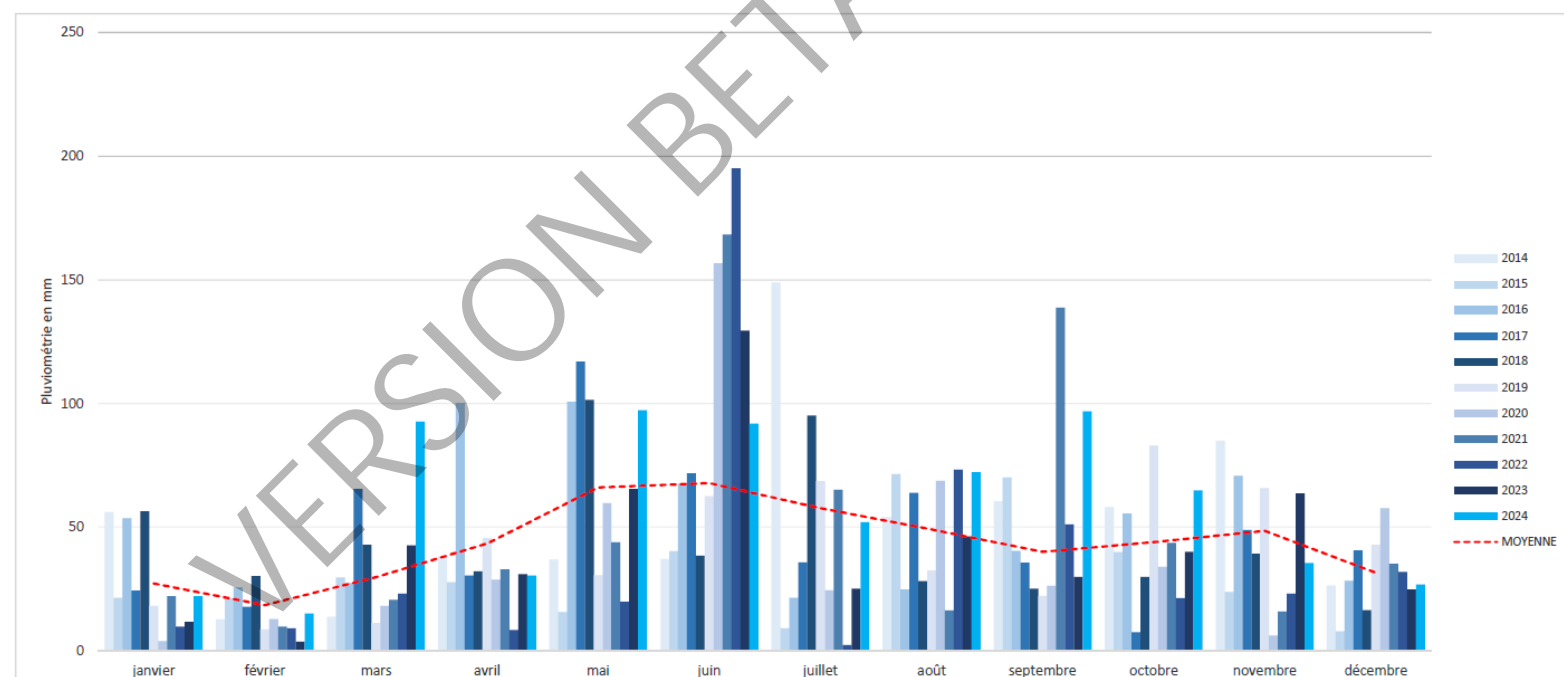
Record annuel: **698.3 mm** relevé pour l'année 202

moyenne mensuelle : 43.67 mm/mois

record mensuel : 195.1 mm relevé en juin 2022

minimal mensuel : 4 mm relevé en janvier 2020

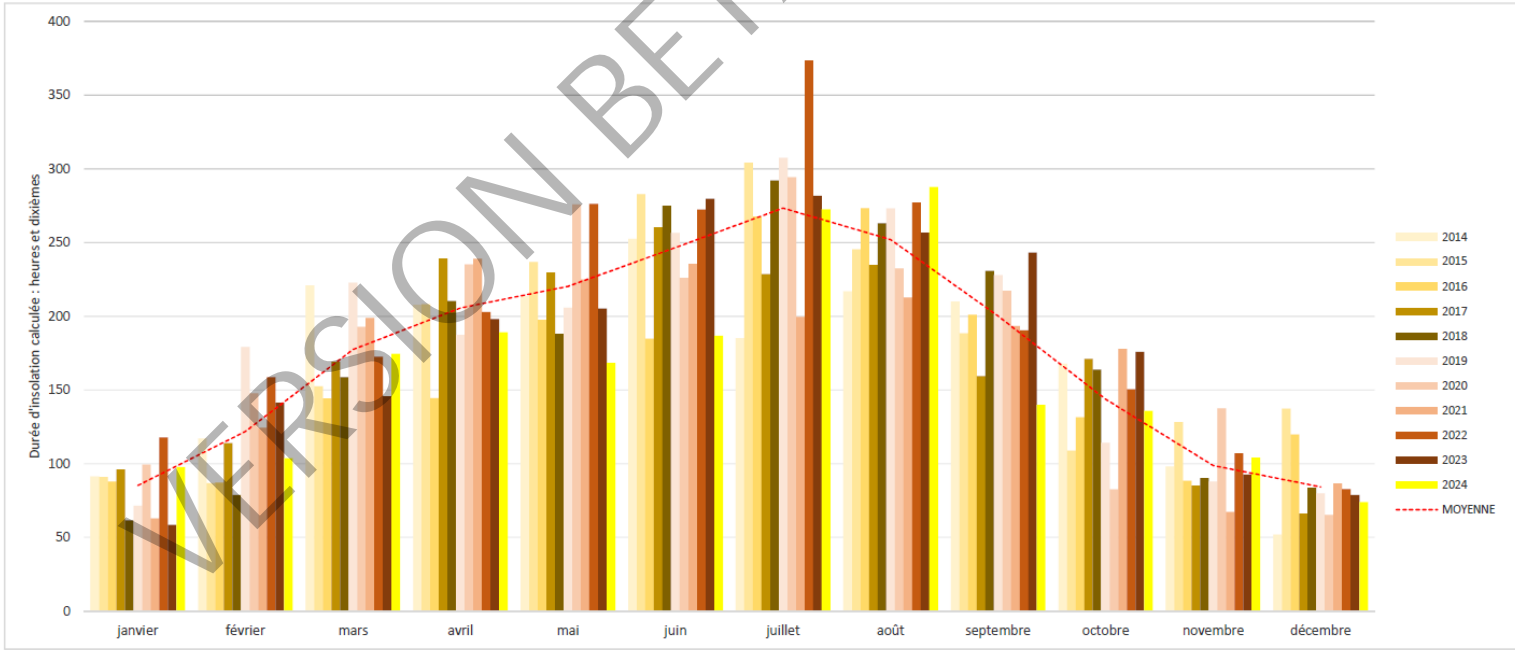
PLUVIOMETRIE - de Janvier 2014 à décembre 2024													
Station METEO FRANCE n°63113001													
Aulnat 63510													
en millimètres													
ANNEE civile	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	total
2014	56.2	12.8	13.8	38.3	36.9	37.1	148.9	54.1	60.5	58.2	84.9	26.5	628.2
2015	21.4	21.2	29.7	27.8	15.8	40.4	9.2	71.5	70.1	40.1	23.9	8	379.1
2016	53.7	25.6	27.5	100.2	100.7	67.7	21.5	24.9	40.5	55.6	70.8	28.4	617.1
2017	24.5	17.8	65.5	30.5	117	71.9	35.9	64	35.8	7.6	48.9	40.7	560.1
2018	56.4	30.3	43	32.3	101.5	38.5	95.2	28.3	25.2	29.9	39.4	16.6	536.6
2019	18.2	8.8	11.4	45.6	30.6	62.6	68.6	32.6	22.3	83	65.8	43	492.5
2020	4	13	18.2	28.9	59.8	156.7	24.6	68.8	26.3	34	6.2	57.7	498.2
2021	22.2	9.8	20.7	33	44	168.4	65.1	16.5	138.7	43.8	16	35.3	613.5
2022	9.8	9.2	23.2	8.6	19.9	195.1	2.4	73.3	51.2	21.3	23.2	32	469.2
2023	11.8	3.8	42.7	31.1	65.5	129.5	25.2	46.3	29.9	40.2	63.7	24.9	514.6
2024	22.1	15.2	92.7	30.5	97.3	91.9	52.1	72.2	96.9	64.9	35.6	26.9	698.3
MOYENNE	27.30	18.50	29.87	43.37	66.04	67.84	57.70	49.17	40.10	44.06	48.56	31.56	524.07



Insolation calculée :

- Moyenne annuelle : **2109.26 hrs/an**
- record annuel : **2382.2hrs** pour l'année 2022
 - moyenne mensuelle : 175.77 mm/mois
 - record mensuel : 373.5 hrs pour juin 2022
 - minimal mensuel : 52 hrs pour décembre 2014

DUREE INSOLATION CALCULEE - de Janvier 2014 à décembre 2024													
Station METEO FRANCE n°63113001													
Aulnat 63510													
en heures et dixièmes													
ANNEE civile	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	total
2014	91.4	117.2	220.9	207.9	213.8	252.5	185.1	217	209.9	167.8	98.1	52	2033.6
2015	91.1	87	152.4	208	236.9	282.8	304.1	245.4	188.6	108.8	128.3	137.4	2170.8
2016	87.9	87.3	144.4	144.5	197.6	184.8	267.6	273.3	201.2	131.6	88.4	119.7	1928.3
2017	96.2	114	169.2	239.2	229.7	260.3	228.5	234.7	159.5	171	85.2	66.3	2053.8
2018	61.8	78.8	158.6	210.4	188.1	275	292.1	263.1	230.9	163.7	90.3	83.7	2096.5
2019	71.5	179.1	222.8	187.4	205.9	256.5	307.4	273	227.8	114.2	87.8	79.9	2213.3
2020	99.5	147.8	192.9	235.2	275.9	226.1	294.4	232.6	217.2	82.5	137.7	65.3	2207.1
2021	62.8	124.5	198.9	239	224.9	235.6	199.7	212.7	193.5	177.8	67.3	86.8	2023.5
2022	117.9	158.7	172.5	202.9	276.2	272.3	373.5	277.3	190.5	150.6	107	82.8	2382.2
2023	58.5	141.3	145.7	198.1	205.2	279.6	281.8	256.7	243.3	176	92.8	78.9	2157.9
2024	97.8	103.8	174.7	189.1	168.4	186.8	272.6	287.7	139.8	136	104.1	74.1	1934.9
MOYENNE	85.13	121.77	177.55	205.61	220.24	246.57	273.35	252.14	200.20	143.64	98.82	84.26	2109.26

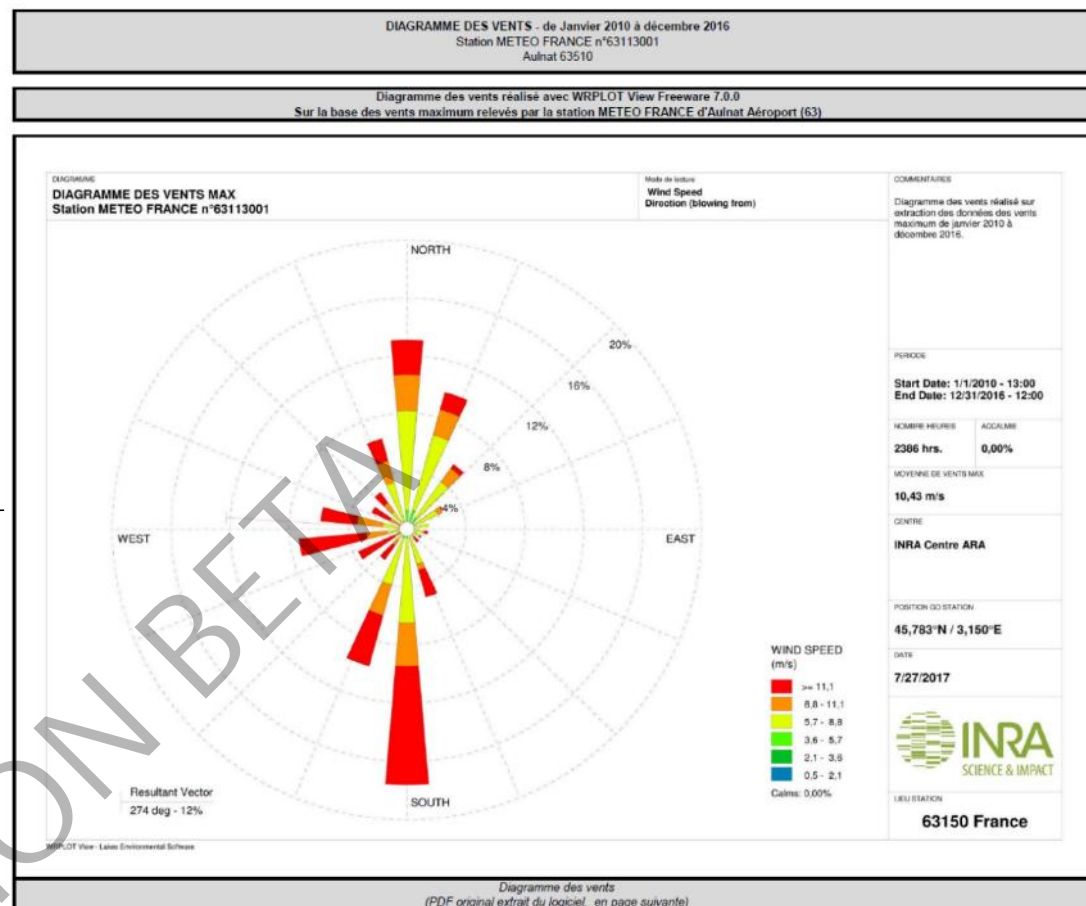


Vent dominant venant :

- à 13% du Nord
- à 18% du Sud
- avec des pointes relevées à 140km/h (39m/s)
-

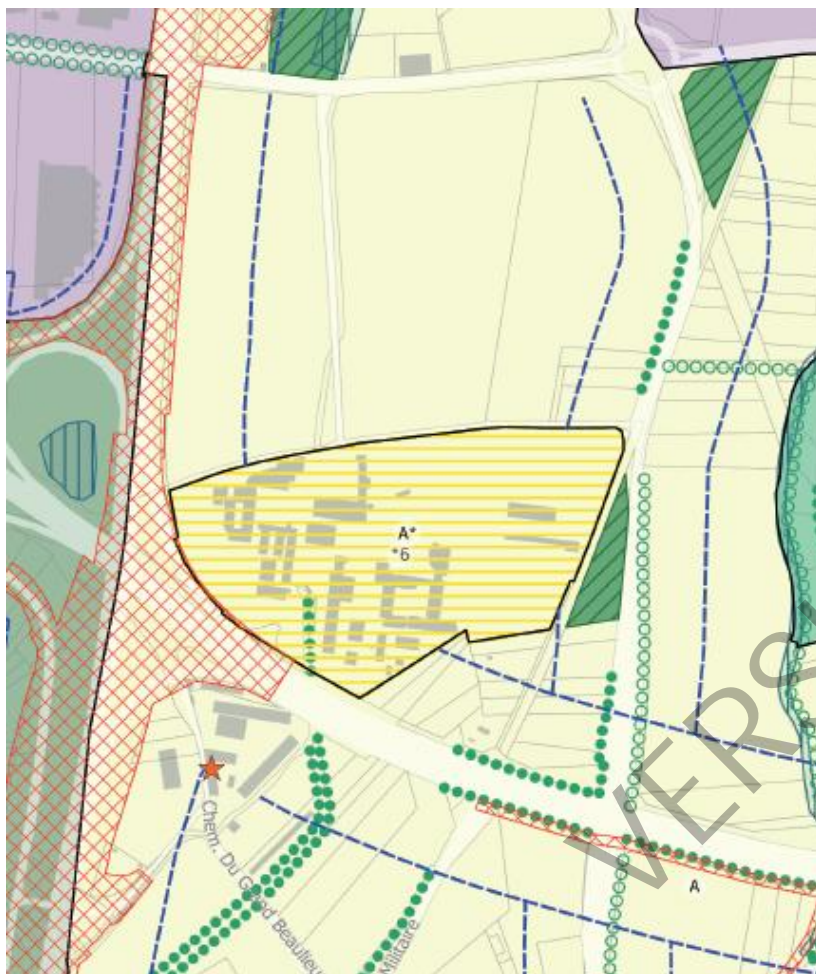
Pour les calculs de dimensionnement des installations, les températures de base sont les suivantes :

- • Température de base hiver: -7°C
- • Température de base été: +35°C 30% HR -10 gH₂O/kgAS
- • Enthalpie Maximale : 29 °C 70% HR -17,8 gH₂O/kgAS
- Les équipements techniques et machines en extérieurs devront résister à une température de -10°C.
- Les locaux techniques devront être maintenus hors gel et inférieurs à 40°C



2.6. CONTRAINTES URBANISTIQUES, REGLEMENTAIRES ET TECHNIQUES DU SITE

2.6.1. CONTRAINTES URBANISTIQUES



Le site d'implantation du projet se trouve sur la **parcelle n°000 DO 88** de la commune de Clermont-Ferrand. Les règles d'urbanismes applicables sont régies par le SCOT du Grand Clermont et le PLU datant de novembre 2016. **A noter que le PLUI est en cours d'élaboration. La concertation préalable s'est terminée le 8 mars 2024. L'enquête publique s'est déroulée du lundi 17 février au 28 mars 2025. Ce qui permet d'envisager une mise en vigueur pour septembre 2025. Il conviendra donc de prendre en compte les deux documents d'urbanisme afin que le projet soit en règle avec le PLU en vigueur lors du dépôt du PC.**

2.6.1.1. ANALYSE ET SYNTHESE DU PLU ZONE A

Si l'on considère le règlement en vigueur, le site INRAE est classé en zone Agricole (A) correspondant au secteur de protection des terrains non urbanisés situés à l'Est de la commune aux abords de la plaine de Limagne.

La zone agricole (A) a pour vocation de préserver des terres agricoles au potentiel agronomique élevé et à accueillir les constructions et installations nécessaires aux exploitations agricoles, pastorale ou forestière

La parcelle possède des dispositions particulières en raison sa classification en Secteur de Taille et de Capacité Limitées (STECAL).

Article A1: Destination des constructions:

Dans le Secteur de Taille et de Capacité Limitées «Recherche», seules sont autorisées les constructions et installations nécessaires au fonctionnement des **activités de recherche agronomique**.

Sont autorisés les dispositifs de **mise en œuvre d'énergies renouvelables intégrées aux éléments architecturaux des constructions**.

Article A2 : Implantation des constructions

Les règles d'implantation ne s'appliquent pas aux constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif.

Article A3: Hauteur des constructions:

Dans le Secteur de Taille et de Capacité Limitée « Recherche », la hauteur en tout point des constructions nouvelles et extensions est limitée à la hauteur des constructions existantes à la date d'approbation du présent PLU.

Le point le plus haut des bâtiments existants à la date d'approbation du PLU se situe à 348m d'alt. Il s'agit des faîtages du bâtiment «îlot Chaufferie». Le NGF au niveau du projet est d'environ 337,40m d'alt. Il est

donc possible de construire jusqu'à **10 m de hauteur environ selon la cote d'implantation du bâtiment.**

Article A4: Biodiversité et espace partagés :

Les constructions et aménagements veilleront à **limiter leur impact sur l'imperméabilisation des sols** et à favoriser la circulation de la biodiversité.

Article A5: Stationnement

Il devra être prévu un nombre de places suffisant correspondant aux besoins des constructions.

Les aires de stationnement en surface devront être aménagées avec des revêtements perméables.

La construction du bâtiment va supprimer un certain nombre de places de parking qu'il conviendra de retrouver sur le site

Article A6 : Architecture et paysage urbain :

En cas de mise en œuvre, les dispositifs liés à l'utilisation des énergies renouvelables constitués de panneaux thermiques ou photovoltaïques seront intégrés aux éléments architecturaux des constructions.

Les capteurs solaires au sol sont autorisés par le PLU jusque 100 m²

Article ?? : Aménagement et abords

Les clôtures doivent être végétalisées et permettre la circulation de la biodiversité.

2.6.1.2. ANALYSE ET SYNTHESE DU PLU PROVISOIRE ET DISPONIBLE AU GRAND PUBLIC (MARS 2025)

Le site INRAE est classé en zone Agricole (A) *6 qui regroupe les espaces à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles. Le classement *6 permet « les aménagements et constructions nécessaires au fonctionnement des équipements existants ainsi qu'aux centres de recherche.

Article 3 : Desserte et stationnement :

Points singuliers: Le nombre de places de stationnement des **véhicules et cycles** devra correspondre aux besoins des constructions et être assuré en dehors des voies publiques. Les aires de stationnement devront être aménagées avec **des revêtements perméables.**

Article 4 : Réseaux et performances environnementales :

Les dispositifs d'énergie photovoltaïques sont autorisés en toiture, sur ombrière au sein des aires de stationnement existantes.

Article 5 : Végétalisation :

Lors de l'implantation d'un nouveau bâtiment, le maintien des plantations existantes devra être recherché au maximum. Chaque suppression d'arbres ou de haie devra être remplacé

Article 6 Implantation :

Le futur bâtiment se situant en partie centrale de la parcelle il n'est pas impacté par les règles d'implantations par rapport aux limites séparatives et voies et emprise publiques.

Article 7 : Hauteur :

La hauteur en tout point des constructions calculées du terrain naturel avant travaux ne doit pas dépasser 13m

Article 8 : Qualité urbaine, architecturale et paysagère

Les coloris et matériaux devront s'intégrer harmonieusement dans le paysage.

Les couleurs sombres devront être privilégiées :

Nota : Une demande a été faite lors de la concertation publique afin de retirer cette obligation car l'usage de matériaux sombre n'est pas en adéquation avec la lutte contre les phénomènes de forte chaleur.

Il est interdit d'employer des matériaux à nu.

Les toitures terrasses sont interdites exceptée pour les équipements publics ou d'intérêt collectif.

2.6.1.3. PERIMETRES ARCHEOLOGIQUES :

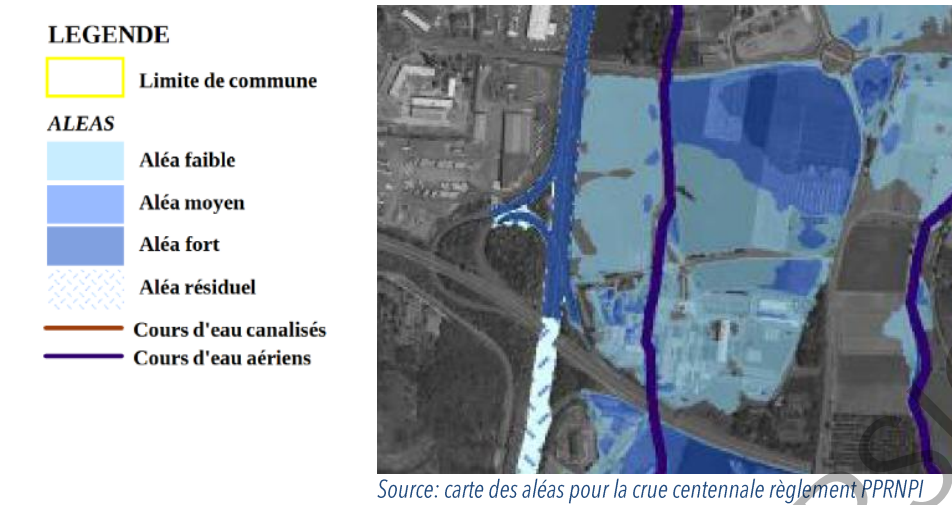
Le site se trouve en zone 4 tel que défini au plan des périmètres archéologiques, en annexe 6.G du règlement du PLU. La zone 4 correspond à une zone avec seuil de saisine du préfet de région fixé à 1000m² de travaux ou d'aménagements (emprise au sol).

Le projet ne se situe pas dans le seuil de saisine.

Compte tenu de l'emprise du site, les services de la DRAC ont été informés du projet, à ce jour nous sommes dans l'attente d'un retour de leur part concernant d'éventuelles prescriptions de mesures d'archéologie préventive

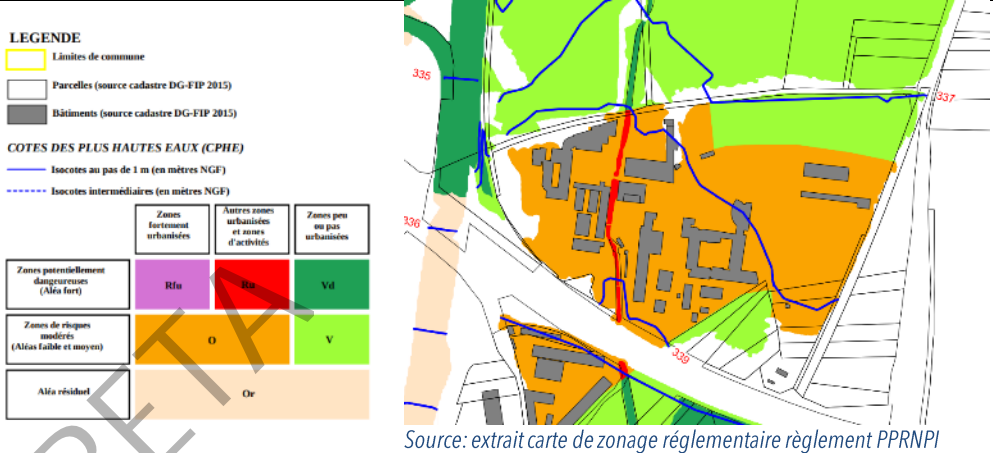
2.6.2.CONTRAINTES HYDROLOGIQUES

Cartes extraites du Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisible Inondation (PPRNPI) de l'agglomération clermontoise approuvé le 08/07/2016.



➤ Le site est situé en zone d'aléa faible

Zonage réglementaire planche A






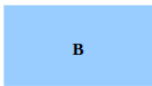

L'emplacement du projet est situé en zone classée O – « zone de risque modérée » **Pour le calcul précis de la CMHE, le projet se trouve sur la cote de niveau 338,15¹**

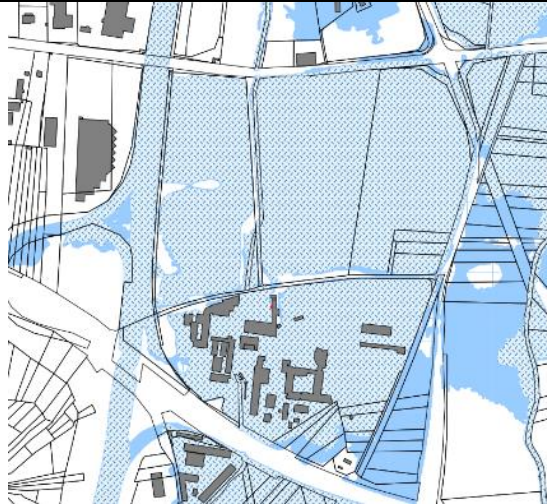
¹ Cote CMHE fourni par le service prospective aménagement risques

Zonage réglementaire planche B

LEGENDE

-  Limites de commune
-  Parcelles (source cadastre DG-FIP 2015)
-  Bâtiments (source cadastre DG-FIP 2015)

-  Zones inondables pour un événement d'occurrence millénaire
-  Zones inondables pour un événement d'occurrence centennale



Source: extrait carte de zonage réglementaire règlement PPRNPI

Le site de Crouël se trouve pour sa quasi-totalité en zone inondable pour un événement d'occurrence centennale.

2.6.3. ANALYSE ET SYNTHESE DU PPRNPI

Article 01

Sont interdits la création de sous-sols

Article 2.3

La **plus grande longueur des constructions** est orientée dans le sens des écoulements. Toutefois, les constructions peuvent être implantées dans le même sens que les bâtiments existants à proximité immédiate afin de ne pas constituer une saillie susceptible de faire obstacle ou de modifier le régime d'écoulement des eaux. De même, les ouvertures doivent préférentiellement être disposées à l'opposé ou parallèlement au sens des écoulements.

- **Nota vu avec le service prévention des risques. Cette obligation n'est pas obligatoire si le bâtiment respecte le principe de transparence hydraulique**

Article 2.4

Sauf cas particuliers explicités ci-dessous, les planchers des constructions nouvelles et des extensions des constructions existantes doivent être situés au-dessus de la cote de mise hors d'eau (CMHE).

Le futur bâtiment devra être implanté au-dessus de la cote de mise hors d'eau CMHE qui est à une altitude de 338,15 NGF (Cote CMHE calculée par le service prévention des risques)

Le bâtiment sera donc entre 40 et 60cm au-dessus du sol actuel

Les constructions nouvelles (hors serres et tunnels) et extensions des constructions existantes doivent résister aux pressions d'une crue comparable à la crue de référence.

Ces mesures doivent assurer la résistance :

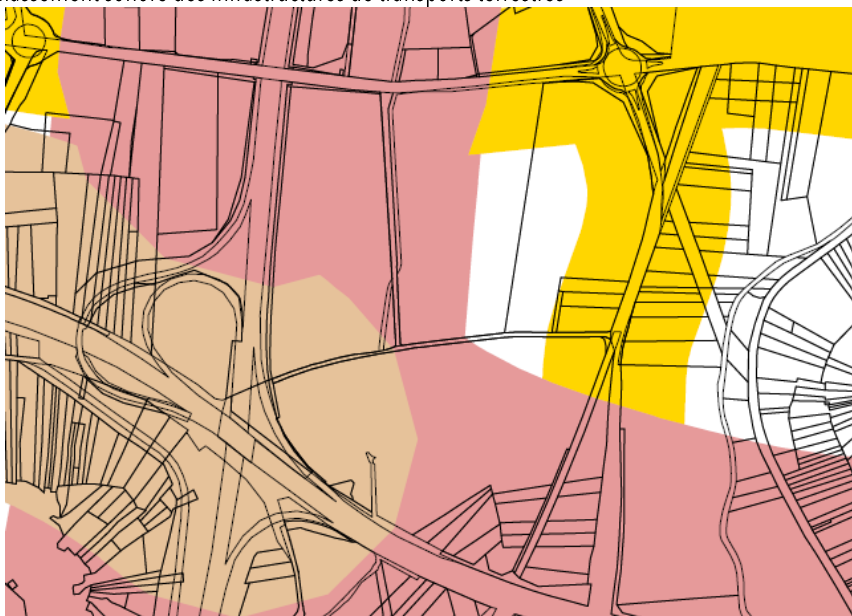
- des planchers ou radiers d'ouvrages aux sous-pressions
- des fondations aux contraintes hydrauliques
- du gros œuvre aux contraintes hydrauliques

Les choix constructifs devront tenir compte de cette contrainte et notamment du temps de séchage des matériaux, du poids pour ne pas surcharger les rives meubles.

Pour les projets de constructions nouvelles, d'extensions des constructions existantes, de réhabilitation ou de changement de destination des bâtiments existants, les installations, équipements et matériels sensibles à l'eau doivent être situés au-dessus de la CMHE ou être protégés d'une éventuelle inondation, **L'ensemble des locaux techniques devront être au-dessus de la CMHE, soit 338,15 NGF**

2.6.4. CONTRAINTES BRUITS ET NUISANCES SONORES

Classement sonore des infrastructures de transports terrestres



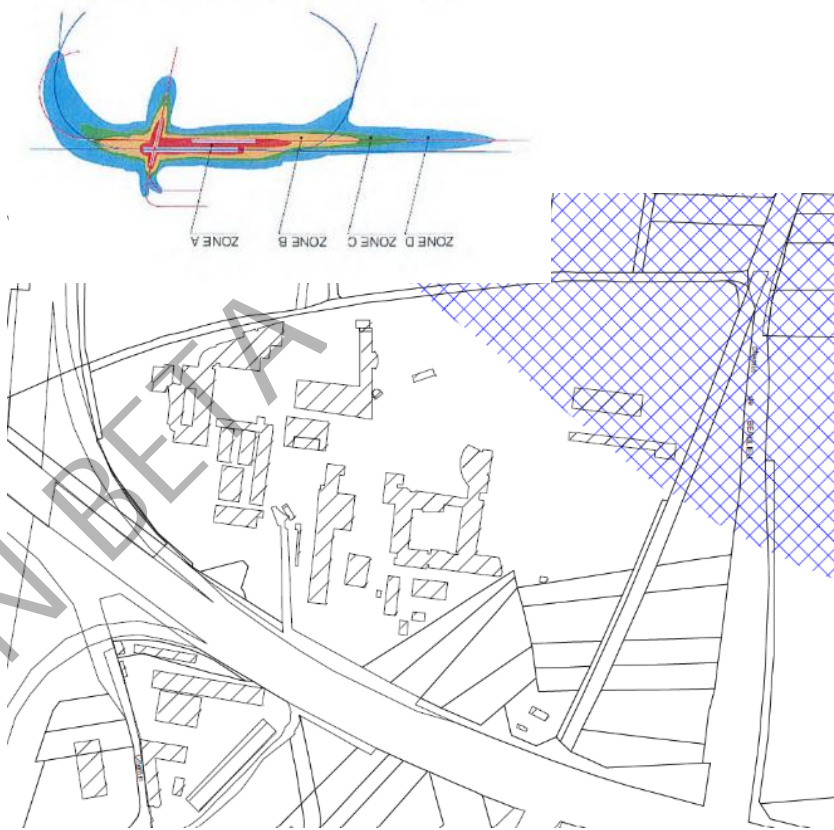
Carte extrait Classement sonore des infrastructures de transports terrestres dans le département du Puy de Dôme

- Axe de niveau 1 (périmètre de 300 m)
- Axe de niveau 2 (périmètre de 250 m)
- Axe de niveau 3 (périmètre de 100 m)
- Axe de niveau 4 (périmètre de 30 m)

Le projet se situe sur l'axe de niveau 1.

Le niveau sonore à prendre en compte pour les études sont de 83dB(A) en période diurne et de 78dB (A) en période nocturne.

Plan d'exposition au bruit de l'aéroport de Clermont-Ferrand



Carte extraite du plan d'exposition au bruit de l'aéroport de Clermont-ferrand

Le projet se situe en limite de zone D mais compte tenu de la proximité de l'autoroute il est souhaitable de considérer les prescriptions de la zone.

Le niveau d'isolation acoustique des parois devra être de 30 dB(A) en zone D

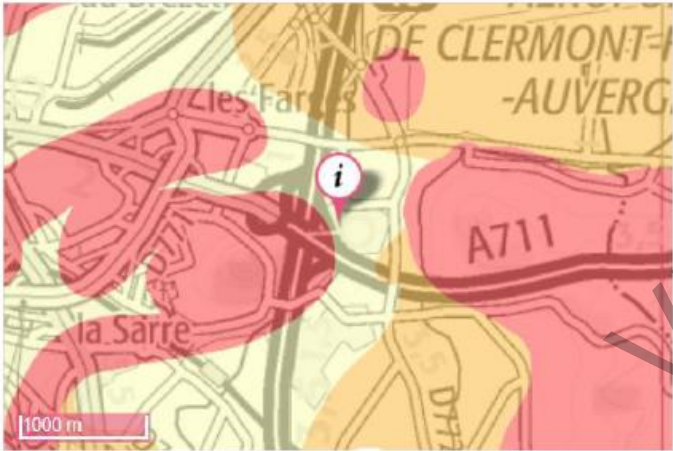
Pour le projet on prendra en compte le niveau sonore le plus défavorable à savoir 83 dB(A)

2.6.5.CONTRAINTES GEOTECHNIQUES

Le site INRAE de Crouël présente un faible aléa retrait-gonflement des argiles. Les sols sont composés de sables, d'argiles et de calcaires du tertiaire de la plaine de la Limagne. Les résultats de l'étude de sol confirment la carte d'aléas. Il résulte que les sols en place sont moyennement sensibles au phénomène de retrait-gonflement.

Sol	Passant à 80 µm (%)	Valeur au bleu VBS	Sensibilité du sol à la variation de volume
03	54.1	1.96	Moyenne
	55.8	2.54	

Extrait de l'étude de sol: MGE 2025-01-298 - G2 AVP



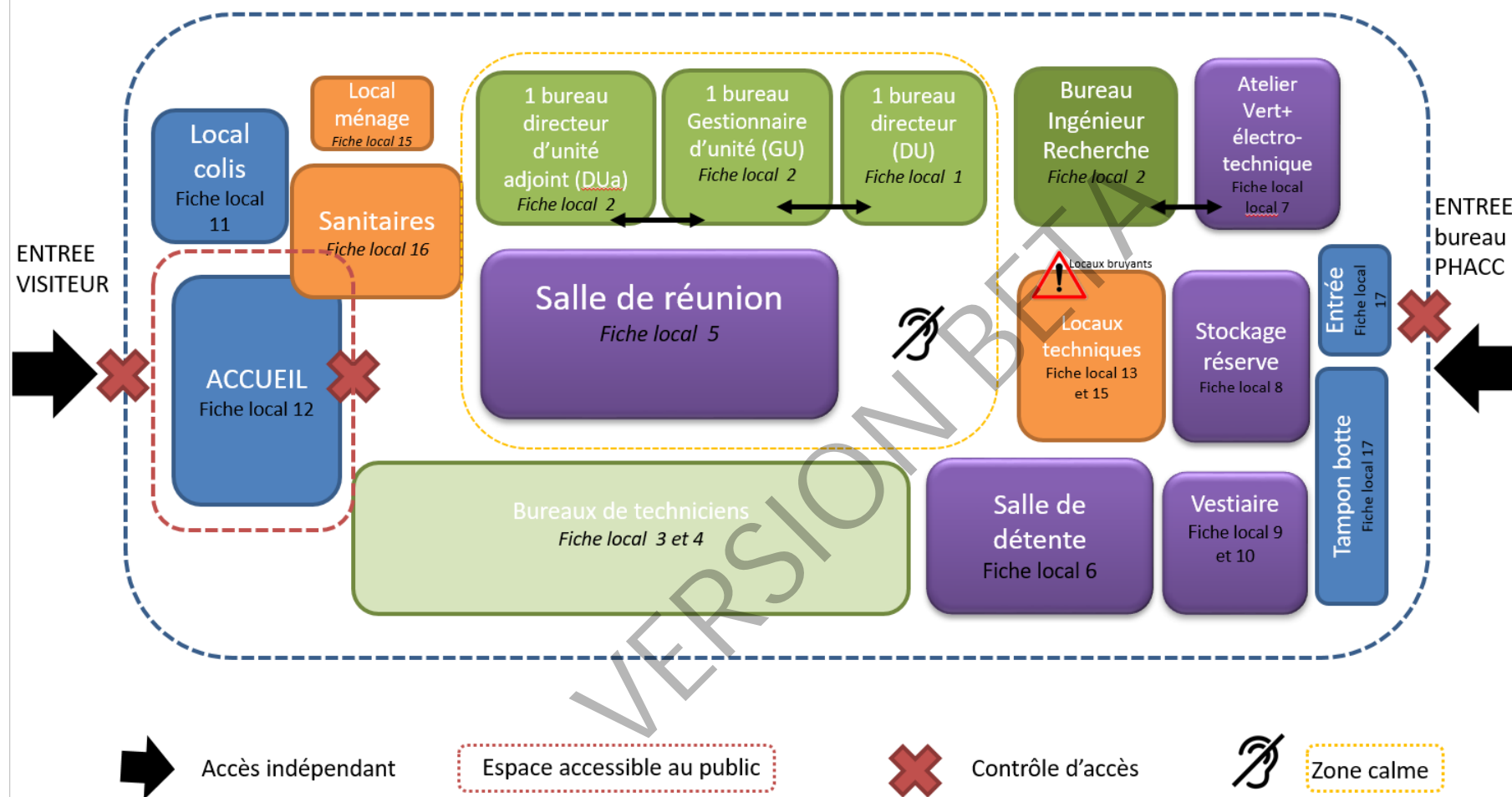
2.6.6.RADON

Lors des 3 dernières campagnes de relevés réalisés par l'INRAE il a été mesuré un niveau de 1000 Bq/m3 dans les vides sanitaires.

Il est indispensable d'intégrer des dispositifs anti-radon dès la phase conception afin d'éviter des incidences techniques et financières ultérieures.

- Les points suivants devront être traités :
- L'étanchéité entre le bâtiment et le terrain devra être soignée y compris sur les points singuliers tels que les passages de canalisations
 - la ventilation des soubassements mais également le renouvellement d'air intérieur
 - le traitement des soubassements par la création d'un vide sanitaire ou d'une couche perméable ventilée sous dalle.

3. PROGRAMME FONCTIONNEL



3.1.2. ORGANISATION DE L'ACCUEIL

Accueil

rangements

2 ml



Espace accessible au public

Local colis

Colis entrant Affranchissement



+4°C



-20°C



Colis sortant

3.2. TABLEAU DE SURFACE

	Surface en m2	nbr bureaux	Surface totale en m2	
BUREAUX PHACC				
Bureau Directeur d'Unité (DU)	15	1	15	
Bureau Directeur d'Unité Adjoint (DUa)	12	1	12	
Bureau Gestionnaire d'Unité (GU)	12	1	12	
Bureau individuel	12	3	36	
Bureau double	14	3	42	
Bureau triple	14	2	28	
		11		
TOTAL BUREAUX				145
AUTRES LOCAUX PHACC				
Salle de réunion	30	1	30	
Salle de détente	20	1	20	
Atelier electrotechnique/vert	18	1	18	
Stockage/réserve	10	1	10	
Vestiaire homme	17	1	17	
Vestiaire femme	13	1	13	
Niche dans couloir pour photocopieuse	0	0	0	
Zone tampon "botte"	0	0	0	
Total AUTRES LOCAUX				108
ACCUEIL				
Accueil	15	1	15	
SAS	5	1	0	
local colis	10	1	10	
Total ACCUEIL				25
LOCAUX MUTUALISES				
local technique électricité/informatique			2	
Sous-station chauffage			6	
local ménage			2	
Sanitaires mixtes	10	1	10	
TOTAL LOCAUX MUTUALISES				20
Circulations et dégagement (10%)	30			27,3
TOTAL SURFACE UTILE PROJET				325,3

3.3. DESCRIPTION DETAILLEE DES ESPACES INTERIEURS ET LEURS RELATIONS

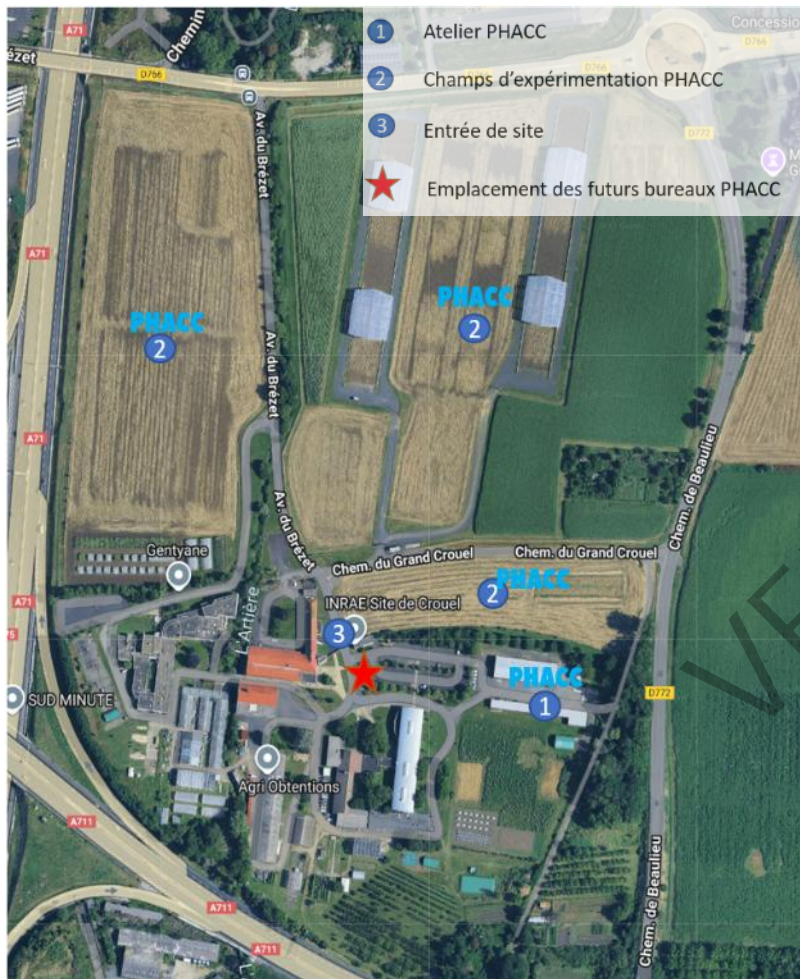
3.3.1. ESPACE D'ENTREE (FICHE LOCAL 17)

L'entrée devra être positionnée de manière judicieuse afin de faciliter les aller et venu des techniciens dans les champs et dans les hangars.

Elle devra être à proximité des stationnement des véhicules de services.

Elle devra être à proximité des vestiaires et de la zone tampon bottes.

Cet espace doit être un espace de transition avec la « zone propre » des bureaux.



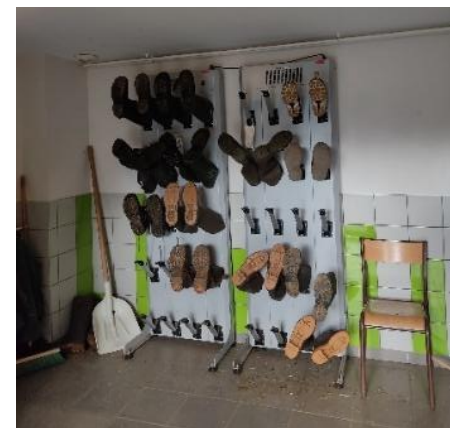
ZONE TAMPON "BOTTE" (FICHE LOCAL 17)

Un espace « tampon » devra être prévu à l'intérieur pour entreposer les bottes à proximité de l'entrée afin de ne pas salir la zone bureau et de disposer de chaussures à température ambiante. Cet espace devra pouvoir accueillir un support chauffe-bottes. (voir exemple ci-dessous)

A l'extérieur, il faudra prévoir un espace abrité pour laver les bottes.



Rangement actuel



Exemple de rangement sèche-botte pouvant être installé



Lave-botte actuel

3.3.2. BUREAUX PHACC

Le projet comporte 11 bureaux de 12m² à 15m² selon leur capacité d'accueil. Ils seront occupés par une, deux ou trois personnes maximums (voir tableau). Certains bureaux seront utilisés de manière permanente d'autres de manière périodique et saisonnière. Pour l'ensemble des bureaux, un soin particulier devra être apporté à l'aménagement et l'ergonomie du local afin de permettre aux agents d'aménager leur poste de travail de manière à pouvoir travailler dans de bonnes conditions. La lumière naturelle devra être maximisée pour permettre un éclairage permanent des locaux même en période hivernale et par mauvais temps. Les éclairages zénithaux sont proscrits dans les bureaux. Les baies vitrées devront permettre une vue sur l'extérieur à hauteur des yeux et être équipées de protections solaires extérieures de type brise soleil pour limiter les surchauffes estivales.

Le confort d'été doit être une priorité.

NOTA : l'ensemble du mobilier devra être positionné sur les plans de manière à vérifier l'ergonomie des espaces de travail.

3.3.2.1. BUREAU DIRECTEUR D'UNITÉ (FICHE LOCAL 1)

Le bureau du directeur d'unité devra être suffisamment grand et ergonomique pour accueillir un bureau et une table de réunion pour 2-3 personnes. Un traitement acoustique devra être prévu de manière à permettre la confidentialité des échanges.

3.3.2.2. BUREAU INDIVIDUEL (FICHE LOCAL 2)

Il y aura 5 bureaux individuels. Ils sont plutôt destinés à des agents qui ont des activités administratives et qui occupent de manière permanente les locaux. Il faudra prévoir des armoires de rangements pour les quelques dossiers papiers qu'ils ont encore ainsi que du petit matériel informatique de type drone, tablette.

3.3.2.3. BUREAU DOUBLE (FICHE LOCAL 3)

Il y aura 3 bureaux doubles. Ces bureaux seront utilisés par les techniciens de recherche

Ils ne seront pas occupés de manière permanente. Les techniciens alternent entre leurs activités de bureaux et leurs activités d'expérimentation dans les champs environnants.

Leur occupation saisonnière se décline ainsi :

- d'avril à mars ils sont à moitié dans leurs bureaux et à moitié dans les champs
- de mi-juin à mi-août essentiellement dans les champs.
- d'août à avril essentiellement dans leurs bureaux.

Les techniciens entreposent beaucoup de matériel dans leurs bureaux (drones, tablettes, accessoires, gps, etc...)

La configuration et l'aménagement de l'espace doit permettre de positionner 2 bureaux et ainsi que des armoires et dessertes.

3.3.2.4. BUREAU TRIPLES (FICHE LOCAL 4)

Ils seront au nombre de 2. Ces bureaux accueilleront des techniciens ainsi que des stagiaires.

Ils ne seront pas occupés de manière permanente. Ils alternent entre leurs activités de bureaux et leurs activités d'expérimentation dans les champs environnants.

En générale le temps d'occupation est d'environ 1h30 par jour pour qu'ils puissent consulter leurs mails, enregistrer et traiter des données. Ils sont chacun équipés d'un poste informatique mais n'ont pas besoin d'un bureau traditionnel avec tiroir et rangement. Un plan de travail avec des postes informatiques cotes à cotes est suffisant.

Une réflexion devra être menée afin d'optimiser au mieux l'espace de ces bureaux en fonction du taux d'occupation.

Il y a également beaucoup de va et vient. Leurs bureaux doivent donc être à proximité de l'entrée et des vestiaires pour faciliter leurs trajets et ne pas gêner les occupants des bureaux plus administratifs.

3.3.2.1. NICHE DANS COULOIR POUR PHOTOCOPIEUSE

L'espace photocopieur (1) devra être prévu dans un recoin d'une circulation, plutôt en partie centrale mais proche des bureaux administratifs.

Cet espace devra pouvoir accueillir également une armoire de rangement pour les consommables.

3.3.3. AUTRES LOCAUX PHACC

3.3.3.1. SALLE DE REUNION (FICHE LOCAL 5)

L'ensemble de l'unité PHACC se réunit une fois par semaine pour une réunion d'équipe formelle avec 18 personnes présentes.

Le reste du temps ce sont des réunions qui accueillent de 4/5 personnes qui peuvent être formelles ou hybrides avec une fréquence de 3h/jour pour l'unité. (visio-conférence)

Elle pourra éventuellement être utilisée par d'autres unités.

La lumière naturelle devra être favorisée autant que possible et complétée avec un éclairage artificiel de qualité pour maintenir la concentration des participants.

L'éclairage naturel devra être positionné de manière à limiter les contre jours sur les écrans de visio.

L'acoustique devra être soignée pour garantir une bonne qualité sonore, essentielle pour les échanges et les visioconférences (panneaux insonorisant des matériaux absorbants...). Et aussi pour limiter les nuisances des réunions nombreuses dans les locaux adjacents.

La salle sera équipée d'un ensemble d'équipements destinés à la visioconférence (écran tactile, webcam, poste informatique...). Le câblage devra être intégré pour éviter les encombrements.

Le mobilier comprendra tables et chaises de bureau pour 18 personnes, (à la charge de la MOA)

3.3.3.2. SALLE DE DETENTE (FICHE LOCAL 6)

La salle de détente accueillera une quinzaine de personnes

Elle sera utilisée pendant les différentes pauses journalières et parfois pour prendre les repas du midi.

Cet espace est un espace de sociabilisation qui permet aux agents de se retrouver. Ils ont pour habitude de s'asseoir autour d'une table pour échanger. Ces moments sont très importants car c'est souvent le seul moment où ils peuvent se croiser. L'utilisation de mange-debout peut être envisagée.

Il devra être fermé et isolé phoniquement pour ne pas gêner le travail des personnes dans les bureaux ou en salle de réunion.

Elle comprendra:

- Un coin café, incluant une zone dédiée aux machines à café, bouilloires, micro-ondes, réfrigérateur/congélateur et distributeurs de boisson avec évier et placard de rangement. Cette

zone doit être fonctionnelle, avec des plans de travail faciles à nettoyer avec une dimension minimum de 1m.

- Espace repas/détente avec des tables et chaises confortables pour ceux qui souhaitent s'asseoir et prendre leur temps.

3.3.3.3. STOCKAGE/RESERVE (FICHE LOCAL 8)

L'espace de stockage/réserve devra permettre d'entreposer tout le petit matériel électrotechnique comme des bobines de fils, circuits imprimés, ... Mais également des sacs de graines, fournitures ... ainsi que des équipements plus encombrants difficiles à stocker.

Il faudra prévoir des linéaires d'étagères mais également des espaces libres pour des objets plus encombrants

Selon le classement du local, ce dernier devra disposer d'une détection et être traité coupe-feu.



Exemple de matériel stocké



Exemple d'équipement encombrant



Autre exemple de matériel stocké

3.3.3.4. ATELIER ELECTROTECHNIQUE/VERT (FICHE LOCAL 7)

Cet espace est un espace mutualisé entre deux activités distinctes : l'atelier électrotechnique et l'atelier vert. Il nécessite d'être mutualisé car il s'agit d'activités ponctuelles qui requièrent par moment un grand espace de travail.

Ce local nécessite d'être lumineux et surtout proche de l'entrée et des bureaux des techniciens.

Il devra pouvoir être ventilé de manière naturelle.

Le revêtement de sol devra être résistant et antidérapant (caoutchouc dur, PVC ou linoléum).

- **L'atelier électrotechnique** servira à la vérification, la réparation, la conception, l'installation, et la maintenance d'appareils ou de systèmes électriques. Il comprendra un établi spécialisé, une armoire sécurisée notamment pour le stockage des batteries des différents appareils et des drones. Cet espace devra être équipé d'un maximum de rangements, essentiellement des étagères pour entreposer le matériel électrotechnique et les anciens prototypes. Cet espace devra être à proximité du bureau ingénieur expérimentation. Il devra être équipé d'un système de détection incendie



Exemple de matériel pouvant être entreposé sur étagère



Exemple de matériel

- **L'atelier vert** est un espace utilisé par les techniciens de recherche pour travailler sur des échantillons de plantes (observation, comptage). Il doit donc être particulièrement lumineux. Cet espace sera équipé d'une paillasse de 4ml.

Il sera utilisé ponctuellement par l'ingénieur expérimentation pour la conception de prototypes électrotechniques.



Paillasse de l'atelier vert



Exemple de prototypes

3.3.3.5. VESTIAIRES (FICHE LOCAL 9-10)

Les vestiaires seront utilisés par l'ensemble de l'unité. Les agents se changent lorsqu'ils vont dans les champs d'expérimentations, ils sont équipés principalement de bottes et côtes de travail plutôt encombrantes. La disposition des armoires dans le vestiaire doit permettre aux agents de se changer sans être à l'étroit.

- Il doit pouvoir accueillir 11 armoires doubles (sale/propre) et 4 armoires simples, 2 douches et 1 lavabo pour les vestiaires hommes.
- Il doit pouvoir accueillir 7 armoires doubles (sale/propre) et 3 armoires simples, 1 douche et 1 lavabo pour les vestiaires femmes.

Les cabines de douches seront à l'italienne et constituées de cloisons légères avec un sas d'habillage ou de déshabillage.

Les sols et murs devront être facilement lessivable.



Armoires/vestiaires qui seront réutilisées



Lavabo à prévoir dans les vestiaires

3.3.4. ACCUEIL

3.3.4.1. ACCUEIL (FICHE LOCAL 12)

L'espace d'accueil est la première image qu'ont les visiteurs en arrivant sur le site. Il doit refléter l'image du centre INRAE. Cet espace doit être accueillant et refléter une image de rigueur et d'excellence.

Son positionnement devra permettre d'avoir un visuel sur l'ensemble des entrées et sorties du site.

Deux agents d'accueil se relaieront sur la journée. Ils auront pour principale mission :

- Accueillir et diriger les visiteurs à l'intérieur du site.
- Contrôler les entrées et sorties des visiteurs (relevés des identités, inscriptions au registre, remise tour de cou « visiteurs », plans et badge d'accès).
- Réceptionner les colis petits et moyens
- Envoyer et affranchir les colis petits et moyens
- Répondre au standard

Ces différentes missions nécessitent de disposer de plusieurs espaces de travail une partie dans l'accueil et l'autre dans le local colis.

L'accueil sera composé d'une banque d'accueil de 2ml avec 2 postes informatiques. La banque d'accueil devra également disposer de rangements fermant à clé pour ranger les badges d'accès visiteurs, et autres matériels et objets sensibles.

Il devra accueillir également :

- **Un espace d'attente.** Cet espace comprendra 3-4 chaises d'attente pour les visiteurs.
- Un espace copieur
- **Une zone vestiaire.** Prévoir un espace pour positionner 2 armoires vestiaires qui ferme à clé pour les agents d'accueil et qui ne sont pas accessible par les visiteurs.
- **Un espace pour positionner les cases à courrier.** Il s'agit du courrier reçu à l'accueil pour l'ensemble du site de Crouel que les gestionnaires de chaque unité viendront récupérer pour les redistribuer dans leur propre service
- **Un emplacement pour positionner les boîtes à clé.** Il s'agit d'une armoire ou l'on retrouve les clés des différents véhicules de service ainsi que les clés des salles de réunion.

Les murs devront permettre la pose de panneaux d'affichage pour les différentes procédures à suivre.

Ils devront être suffisamment résistants pour pouvoir supporter la fixation d'écrans muraux permettant un affichage dynamique et/ou un retour vidéo surveillance



Armoire courrier



Boîte à clé



Banque d'accueil actuelle

3.3.4.1.

3.3.4.2. LOCAL COLIS (FICHE LOCAL 11)

La gestion des colis entrants et sortants est une part importante de l'activité de l'accueil. A titre indicatif c'est plus de 2000 colis qui sont livrés par an, 500 qui sont envoyés. On compte plus de 700 visiteurs à l'année.

Le local colis est un espace de transit où l'on retrouve à la fois les colis reçus, les colis sortants et une zone d'affranchissement. Il devra être conçu de manière ergonomique de manière à faciliter la manipulation des différents colis. Les espaces devront être optimisés de manière à aménager un maximum de rangements.

La zone **colis entrant** comprendra :

- un congélateur pour les colis congelés
- un réfrigérateur pour les colis réfrigérés
- une étagère pour le stockage des colis à température ambiante
- un plan de travail pour noter les entrées colis

La zone **colis sortant** comprendra :

- une étagère avec plusieurs niveaux pour le stockage des colis

L'espace **d'affranchissement** comprendra :

- Un plan de travail pour accueillir la machine à affranchir
- Des étagères sur plusieurs niveaux pour ranger les fournitures nécessaires à l'affranchissement

En plus de ces espaces la zone colis devra accueillir également des équipements nécessaires aux usagers du site :

- **Un espace pour entreposer 2 chariots motorisés.** Ces chariots sont utilisés à la fois par les livreurs pour déposer leurs colis puis pas les unités qui viennent les chercher.
- gonfleur automatique de pneu
- un kit inondations
- un kit logistique : Il s'agit d'une caisse en plastique de 45l

L'accès au local devra être suffisamment grand pour laisser passer les chariots de courrier. un espace adéquat devra être prévu pour les entreposer afin de ne pas gêner l'usage du local colis et faciliter la manutention. Prévoir une zone abritée en extérieur pour que les livreurs récupèrent les chariots directement.

Les matériaux choisis devront être résistants aux chocs ainsi que les portes (grand passage).



Espace affranchissement



Réfrigérateur et congélateur



Chariots pour acheminer les colis



zone colis entrant

3.3.5. LOCAUX MUTUALISES

3.3.5.1. LOCAL TECHNIQUE ELECTRICITE/ CHAUFFAGE

Voir chapitre 4 : programme technique

3.3.5.2. LOCAL MENAGE (FICHE LOCAL 14)

Le local ménage devra pouvoir accueillir :

- un chariot de ménage de dimension moyenne : de 62mmx1195mm, hauteur comprise entre 970mm et 1150mm
- des étagères pour le stockage des produits ménagers
- un vidoir mural muni d'une grille pour faciliter la pose du seau.
- Une alimentation eau chaude/ eau froide devra être prévue.



Exemple de local ménage



Exemple de chariots ménage

3.3.5.3. LOCAL BAIE INFORMATIQUE (FICHE LOCAL 15)

La baie informatique qui sera installée sera une baie de 42 unités de hauteur. Elle aura pour dimension 60 x60.

Elle devra être positionnée de manière judicieuse afin d'optimiser au mieux la gestion des câbles et des équipements.

Les dimensions du local doivent permettre aux techniciens de maintenance de pouvoir facilement passer sur les 2 faces latérales et à l'arrière de la baie. Les reculs devront permettre de déposer sans difficulté les plastrons des baies et ouvrir la porte de la façade principale.

Le local devra être éclairé pour faciliter les interventions et disposer d'une tablette ou d'un support pour les interventions techniques.

Le local devra également être ventilé pour respecter la plage de température de fonctionnement des switches comprise entre -5°C et 45°C.

3.3.5.4. LOCAL SSI



Voir chapitre 4.3.3.2 : programme technique

Les équipements pourront être positionnés soit dans un local dédié ventilé, soit avec les autres équipements techniques : baie de brassage, coffrets électriques...

Il faudra tenir compte des dimensions conséquentes de l'armoire.

Il devra être éloigné des bureaux afin d'éviter les nuisances sonores.

3.3.5.5. SANITAIRES (FICHE LOCAL 16)

Les sanitaires seront mixtes. Ils comprendront deux cabinets de toilette dont un accessible PMR et un urinoir.

L'urinoir devra être disposé de manière à permettre un usage mixte des sanitaires tout en respectant l'intimité de chacun.

Ils disposeront d'un lave main dans le sanitaire PMR et un lave main extérieur.

Ils devront être positionnés à proximité de l'accueil.

Il est envisagé que les chasses d'eau des sanitaires soient de préférence alimentées par la récupération des eaux de pluie de la toiture.

Il est également envisagé de mettre en place des urinoirs secs. (voir exemple en annexe)

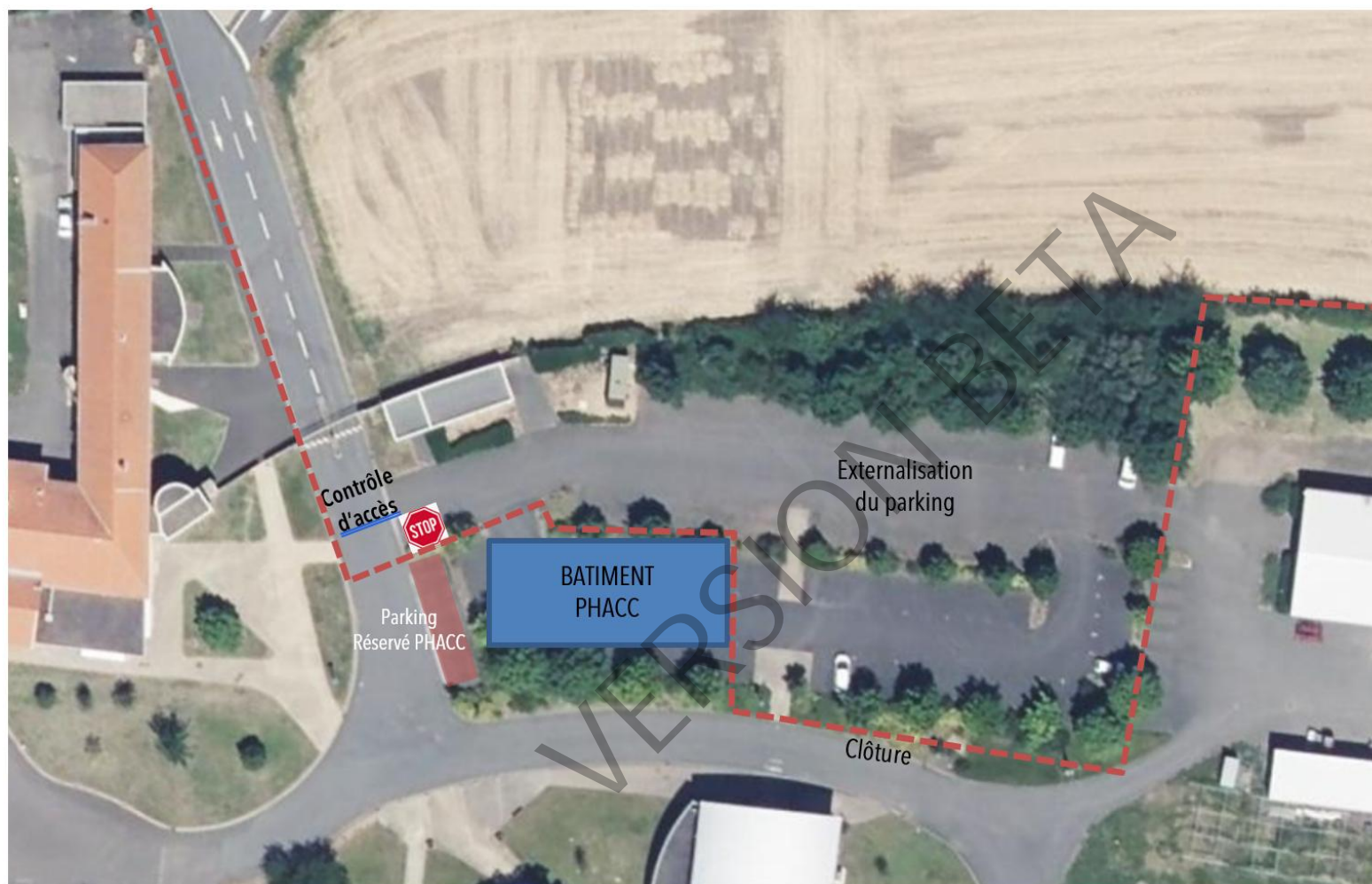
3.3.6.FICHES PAR LOCAL

Liste des fiches local en annexe :

- Fiche local 1 : bureau du DU
- Fiche local 2 : bureau individuel
- Fiche local 3 : bureau double
- Fiche local 4 : bureau triple
- Fiche local 5 : salle de réunion
- Fiche local 6 : salle de détente
- Fiche local 7 : atelier électrotechnique /vert
- Fiche local 8 : stockage/réserve
- Fiche local 9 :vestiaire homme
- Fiche local 10 : vestiaire femme
- Fiche local 11 : local colis
- Fiche local 12 : accueil
- Fiche local 13 : local technique
- Fiche local 14 : local ménage
- Fiche local 15 : local informatique
- Fiche local 16 : sanitaires
- Fiche local 17 : espace tampon bottes +entrée

VERSION BETA

3.4. AMENAGEMENT EXTERIEUR



3.4.1.CLOTURES PERIPHERIQUES

3.4.1.1. *PORTILLON*

3.4.1.2. *BARRIERE LEVANTE*

Le positionnement du futur bâtiment placé en dehors de l'enceinte fermée actuelle, nécessitera le déplacement de la barrière levante permettant le contrôle d'accès au site.

Elle devra être positionnée légèrement en amont du nouveau bâtiment de manière à ce que le personnel de l'accueil puisse avoir une visibilité sur les entrées et sorties dans le site. Elle devra être raccourcie pour permettre le passage des cyclistes.

3.4.1.3. *CLOTURE*

3.4.2.STATIONNEMENT

3.4.2.1. *VEHICULE*

Les techniciens ont souvent beaucoup de matériel à charger avant d'aller dans les champs, il faudra prévoir à proximité directe du bâtiment le stationnement de trois véhicules afin de faciliter les manutentions.

Les aires de stationnement devront être prévues avec des revêtements semi-perméables conformément au PLUI.

Borne de recharge électrique ?

3.4.2.2. *VELO*

Il faudra prévoir le stationnement d'environ 5-6 vélos (soit 3 arceaux) à proximité de l'entrée dans la zone privée INRAE et 4 vélos (soit 2 arceaux) à proximité de l'entrée des visiteurs.

4. PROGRAMME TECHNIQUE

4.1. EXIGENCES GENERALES

4.1.1. EXIGENCES ARCHITECTURALES ET CHOIX CONSTRUCTIFS

Les bureaux de l'unité PHACC ainsi que l'accueil sera l'un des premiers bâtiments qui sera visible en entrée de site. L'enjeu du projet est de faire à la fois un bâtiment fonctionnel mais également reconnaissable comme bâtiment d'accueil du site pour toutes personnes extérieures à la structure.

Les changements climatiques et les derniers épisodes de canicules montrent que la gestion du confort d'été et la préservation des ressources en eau sont indispensables. L'implantation du bâti, sa forme et les aménagements environnants seront des éléments essentiels à prendre en compte pour répondre à ces problématiques.

D'un point de vue architectural, le projet devra être sobre et compacte afin de répondre aux différentes contraintes du site (zone inondable, radon, confort d'été...).

L'implantation devra permettre d'optimiser les apports climatiques (chaleur solaire, lumière naturelle, ventilation naturelle...). Il faudra prévoir des protections solaires sur les façades au Sud, à l'Est et à l'Ouest.

Les matériaux de l'enveloppe resteront au choix du concepteur mais devront répondre avant tout à la nécessité d'un confort d'été :

- **Pas de matériaux sombres** en façade afin d'éviter l'absorption de la chaleur.
- Choisir des matériaux à forte **inertie thermique**
- **Privilégier la végétalisation** quand cela est possible en toiture ou en façade

Les soubassements ainsi que la dalle devront également être **résistants à l'eau et à l'humidité** en cas d'inondation. Les matériaux choisis devront pouvoir bloquer les remontées d'humidité et faciliter l'assèchement et le nettoyage après une inondation.

Les matériaux choisis devront également résister aux pressions exercées par l'eau.

Le bâtiment devra être **sur vide sanitaire** afin de répondre aux problématiques du radon et être au-dessus de la cote des plus hautes eaux (CMHE).

L'isolation devra être dans la mesure du possible avec des matériaux biosourcés notamment la laine de bois pour favoriser le déphasage.

Plus généralement, le projet devra favoriser la présence végétale partout où cela est possible : sont potentiellement végétalisables les toitures terrasses, les façades, les murs pignons, les clôtures, les écrans acoustiques, les aires de stationnement...

Le projet devra permettre une récupération des eaux de pluie de la toiture pour alimenter l'irrigation des surfaces végétalisées et/ou les chasses d'eau des sanitaires.

4.1.2. ENJEUX RSE DU PROJET

Dans le cadre de sa politique de responsabilité sociétale et environnementale (RSE), INRAE souhaite déployer un projet exemplaire en matière d'impact environnemental et social. En particulier, en tant qu'établissement public, INRAE a un devoir d'exemplarité énergétique au regard de la loi LTECV (loi de transition énergétique pour la croissance verte).

Les principaux enjeux RSE du projet sont les suivants :

- La qualité de vie et les conditions de travail des agents : confort hygrothermique (en particulier confort d'été en périodes de fortes chaleurs) et confort acoustique.
- L'impact carbone sur l'ensemble de la durée de vie du bâtiment et en particulier l'impact énergétique : réduction des consommations d'énergie, recours à des énergies renouvelables...
- L'impact sur la ressource en eau : réduction des consommations, récupération de l'eau de pluie...
- L'impact sur la biodiversité.

Ces objectifs doivent s'inscrire dans une démarche globale de durabilité, d'atténuation du changement climatique et d'adaptation au changement climatique et selon le principe « éviter-réduire-compenser » les impacts.

4.1.3.DURABILITE ENTRETIEN MAINTENANCE

Dans des conditions normales d'entretien et d'usage, la construction du bâtiment PHACC devra être conçue et réalisée de telle sorte que des réfections ne se révèlent pas nécessaires avant une trentaine d'années. Cette exigence ne s'applique pas aux éléments tels certains revêtements intérieurs et équipements qui peuvent avoir une durabilité moindre à condition toutefois d'avoir été conçus et mis en œuvre pour permettre un remplacement facile.

La notion d'exploitation future recouvre une large diversité de thèmes qui touchent aussi bien au bâti, aux espaces extérieurs qu'aux équipements intégrés :

- Facilité et économie d'entretien,
- Accessibilité des ouvrages (notamment gaines techniques, les équipements sanitaires, ...),
- Sécurité des usagers et des biens
- Economie d'exploitation et d'énergie
- Efficience du fonctionnement des dispositifs techniques
- Pérennité de l'investissement
- Robustesse et durabilité.

Ces différentes exigences seront traduites sur le projet par des solutions simples ne nécessitant ni des dispositifs techniques sophistiqués et onéreux ni de moyens excessifs de maintien de la performance dans le temps sans altérer le confort d'hiver et d'été.

Seront particulièrement concernés :

- Les circulations et les espaces à forte fréquentation (couloirs, dégagements, ...)
- Les locaux techniques et les servitudes (locaux de production d'énergie, chaufferie, gaines techniques locaux de transformation ou d'acheminement de l'énergie électrique, ...)
- Les espaces extérieurs (Traitement des accès véhicules, cheminements piétons, aires de stationnement zones de circulation des véhicules, ...)
- Les éléments d'éclairage et les prises électriques (intérieur et extérieur)
- Les équipements intégrés (mobilier de rangement, , équipements de cuisine dans la salle de détente, ...)
- Les équipements sanitaires (évier, cuvettes WC et urinoirs, lavabos, ...)
- Les équipements de lutte contre l'incendie,

- Les menuiseries intérieures et extérieures (portes, fenêtres, volets roulants,...)
- La signalétique à l'extérieure et à l'intérieur du bâtiment

D'une manière générale, le projet devra permettre d'assurer un bon niveau d'économie en termes de fonctionnement, d'entretien et de maintenance. Les concepteurs seront donc particulièrement vigilants à l'égard des aspects suivants :

- Consommations en énergie et en fluides,
- Coût de la conduite et du contrôle des équipements,
- Coût des opérations de maintenance,
- Coût des contrats d'exploitation et d'entretien confié à des entreprises extérieures,
- Coût des opérations importantes liées au gros entretien,
- Coûts directs ou indirects de dépannage.

Il conviendra de tenir compte de :

- La facilité de maintenance des installations et équipements :
 - Accessibilité des différents composants nécessitant des interventions de nettoyage ;
 - Démontabilité des éléments nécessitant des poses et déposes (luminaires, faux plafonds, ...)
 - Repérage aisé des différents composants du bâtiment ;
 - La standardisation d'éléments facilement trouvés sur le marché ;
 - La sécurité et la facilité d'intervention.
- La fiabilité et la simplicité des solutions techniques,
- La durabilité des équipements,
- La facilité de nettoyage

D'une manière générale, les surfaces à nettoyer seront limitées au minimum. Dans tous les cas, des mesures d'accompagnement seront nécessaires :

- Essuie-pieds dans les espaces en contact avec l'extérieur (accueil, vestiaires...),
- Minimisation de matériaux et équipements susceptibles de retenir la poussière,
- Revêtements robustes et permettant dans la plupart des cas le lessivage (notamment dans le cas des sols dans les parties communes)

- Protection des parties basses des murs,
- Equipements sanitaires suspendus.

Les niveaux de performances et caractéristiques des matériaux de finition seront conformes aux exigences du programme.

Au cours de l'élaboration de ses missions d'études, le maître d'œuvre doit optimiser le projet dans une approche en coût global en maîtrisant les coûts d'investissement qui doivent entrer dans l'enveloppe financière budgétée, et en précisant les objectifs d'optimisation en exploitation et maintenance en vue de la future gestion de l'équipement.

Il devra préciser et justifier au fur et à mesure de l'avancement des études ses choix par des synthèses comparatives entre différentes solutions techniques possibles pour maîtriser et maintenir l'exploitation et la maintenance à un niveau optimum tout au long de la vie de l'équipement.

4.1.4. SECURITE INCENDIE

Le bâtiment est classé ERT (Etablissement recevant des travailleurs). Les textes applicables sont :

Le Code du Travail et plus particulièrement les parties concernant les « risques d'incendie et d'explosions et évacuation » :

Obligations du maître d'ouvrage pour la conception du lieu de travail :

Décret 92-333 du 31 mars 1992 codifié

- Désenfumage : R4216-13 à 16
- Dégagements : R4216-5 à 12
- Chauffage des locaux : R4216-17 à 20
- Stockage ou manipulation de matières inflammables : R4216-21 à 23
- Dispositions applicables pour les bâtiments dont le plancher bas du dernier niveau est >8m du sol : R4216-24 à 29

Obligations de l'employeur pour l'utilisation du lieu de travail :

Décret 92-333 du 31 mars 1992 codifié

Dégagements : R4227-4 à 14

Chauffage des locaux : R4227-15 à 20

Emploi de stockage de matières explosives et inflammables : R4227-21 à 27

Moyens de prévention et de lutte contre l'incendie : R4227-28 à 41

Prévention des explosions : R4227-42 à 54

Les Principes Généraux de Sécurité

- L'évacuation rapide de la totalité des occupants dans des conditions de sécurité maximale ;
- L'accès de l'extérieur et l'intervention des services de secours et de lutte contre l'incendie ;
- La limitation de la propagation de l'incendie à l'intérieur et l'extérieur des bâtiments.

Le projet devra être conforme à la réglementation incendie applicable au moment du dépôt du permis de construire.

4.1.5. SIGNALISATION

Dès la conception, tous les locaux et zones délimitées seront repérés sur plans et documents descriptifs.

Une signalisation très complète est nécessaire pour faciliter l'utilisation des lieux. Elle intégrera des éléments graphiques (logo) et des couleurs identifiant les différentes fonctions ou zones de bâtiments.

Elle comprendra notamment :

- L'enseigne extérieure : logo de l'institut. Sa conception sera réalisée par la maîtrise d'œuvre en concertation avec le centre.
- Un panneau dans les halls d'accueil indiquant les services et leur localisation,
- Des pictogrammes divers pour handicapés, sanitaires, etc.,
- Une signalisation rappelant le principe de l'interdiction de fumer et de vapoter,
- Intitulés des services à l'entrée de chacun d'eux,
- La numérotation des locaux avec porte-étiquette sur chaque porte,
- Des fléchages éventuels,

- Les plans de sécurité (intervention et évacuation), blocs d'éclairage de secours,
- Les intitulés des locaux techniques sur les portes d'accès,
- Les marquages normalisés des installations techniques, consignes et organes de sécurité, plans divers (chaufferie, VMC, production ECS, machinerie, locaux électriques, portes de recoupement, ...),
- Les panneaux d'affichage sous vitrines pour l'information du personnel.

4.1.6. SURETE

Le centre INRAE de Crouël fait régulièrement l'objet d'intrusion notamment en dehors des horaires d'activité. L'ensemble du bâtiment devra être conçu et équipé de manière à minimiser les risques de vandalisme. Le concepteur proposera les solutions techniques adaptées répondant à la juste sécurisation des locaux.

Pour cela, les dispositifs suivants seront mis en place :

- Tous les accès des bâtiments seront protégés contre l'intrusion (contrôle d'accès par badge) ;
- L'éclairage extérieur donnant sur les deux entrées sera commandé par cellule de présence avec reprise sur le circuit asservi sur horloge et interrupteur crépusculaire ;
- Dispositifs d'anti-effraction au droit des fenêtres

4.1.7. EXIGENCES LIEES A L'ACCESSIBILITE DES PERSONNES HANDICAPEES

En termes d'accessibilité des PSH, le bâtiment est soumis aux règles du code de travail. Notamment l'article R4214-26 :

« Les lieux de travail, y compris les locaux annexes, aménagés dans un bâtiment neuf ou dans la partie neuve d'un bâtiment existant sont accessibles aux personnes handicapées, quel que soit leur type de handicap.

Les lieux de travail sont considérés comme accessibles aux personnes handicapées lorsque celles-ci peuvent accéder à ces lieux, y circuler, les évacuer, se repérer, communiquer, avec la plus grande autonomie possible.

Les lieux de travail sont conçus de manière à permettre l'adaptation des postes de travail aux personnes handicapées ou à rendre ultérieurement possible l'adaptation des postes de travail. »

Et l'article R4214-27 :

« Les accès, portes, dégagements et ascenseurs desservant les postes de travail et les locaux annexes tels que locaux sanitaires, locaux de restauration, parcs de stationnement, sont conçus de manière à permettre l'accès et l'évacuation des personnes handicapées, notamment celles circulant en fauteuil roulant.

L'aménagement des postes de travail est réalisé ou rendu ultérieurement possible. »

Le projet devra respecter l'arrêté du 27 juin 1994 relatif aux dispositions destinées à rendre accessibles les lieux de travail aux personnes handicapées (nouvelles constructions ou aménagements) en application de l'article R. 235-3-18 du code du travail.

Le projet devra être conforme à la réglementation concernant l'accessibilité des personnes handicapées au moment du dépôt du permis de construire.

4.1.8. SANTE ET SECURITE AU TRAVAIL

GENERALITES

Les préconisations présentées dans le présent chapitre sont :

- Centrées sur la prévention des risques professionnels pour les personnels et pour les agents techniques (entretien et maintenance) ;
- Exprimées en objectifs sans se substituer à l'ensemble de la réglementation en vigueur ;

Les activités concernées sont :

- La maintenance des bâtiments et espaces extérieurs ;
- Le nettoyage
- Les objectifs généraux

La santé et sécurité au travail, les conditions de travail sont fortement impactées par la qualité globale d'un bâtiment.

La maîtrise de ces objectifs dès la conception du bâti, des installations et aménagements doit pouvoir diminuer la pénibilité du travail et participer à la réduction des accidents du travail et maladies professionnelles.

Le projet devra assurer la qualité santé-sécurité :

- Des circulations ;
- Des zones de stationnement ;
- Des lieux de travail ;
- Des espaces au poste de travail y compris dans les zones et locaux techniques ;
- Des locaux et espaces techniques ;
- Des locaux dits sociaux ;
- Des équipements de sécurité intégrés ;
- Des matériaux, agencements, équipements, mobiliers.

Une attention particulière devra être portée pour :

• Limiter l'inconfort hygrothermique (notamment en été en périodes de fortes chaleurs en lien avec l'adaptation au changement climatique)

- Limiter l'inconfort acoustique
- Limiter la pénibilité des opérations de nettoyage et de maintenance ;
 - Limiter le risque de chutes de plain-pied et de Hauteur minimum ;
 - Limiter la manutention, le port de charges ;
 - Limiter les postures contraignantes ;
 - Limiter le travail isolé ou en limiter les risques ;
- Garantir des choix architecturaux et paysagers intégrant les besoins fonctionnels ;
- Garantir l'ambiance physique des locaux adaptée aux situations de travail ;
- Garantir des points d'eau et points électriques adaptés aux situations de travail ;

- Garantir une gestion des déchets adaptée aux situations de travail ;
- Répondre au besoin de centralisation de l'ensemble des registres et documents de sécurité.

Référentiels :

Le projet devra prendre en compte au minimum (sous réserve de préconisations autres), les référentiels suivants :

- INRS ED 950 « Conception des lieux et des situations de travail »
- INRS ED 975 « la circulation en entreprise »
- INRS ED 963 « les activités de propreté et services associés »
- CRAM note technique « prévention des risques dans les travaux de nettoyage des vitres »

INRS : Institut National de Recherche et de Sécurité

CRAM : Caisse Régional d'Assurance Maladie

4.2. GESTION DE L'ENERGIE

4.2.1. ECONOMIES D'ENERGIES

Le concepteur veillera tout particulièrement à concevoir une installation sobre en matière de consommation d'énergie (électricité, chauffage, ventilation). Il prévoira donc tout système concourant à cette exigence conformément à la réglementation thermique en vigueur à la dépose du permis de construire.

Il mettra en œuvre :

- Une conception bioclimatique soignée permettant de réduire les besoins en chauffage et rafraîchissement en accord avec le système constructif (protections solaires, BSO, ...),
- Des générateurs économes en énergie,
- Des lampes à faible consommation,
- Un éclairage modulé en fonction de la lumière naturelle suivant les zones
- Un éclairage par détection de présence dans les zones à occupation passagère,
- Une différenciation des réseaux en fonction du type d'occupation,
- Une distribution de la juste quantité de chaleur grâce à un bon équilibre de l'installation et mise en place de régulation en prenant en compte les apports naturels,
- Une réduction de la ventilation et de la température en période d'inoccupation par programmation et par zone,
- Une réduction de la consommation de la ventilation par une étude judicieuse de la ventilation naturelle en période chaude suivant les zones,
- Un éclairage naturel.

4.2.2. CARACTERISTIQUES THERMIQUES

Le bâtiment devra respecter la réglementation thermique en vigueur (RE2020) et atteindre un niveau E+C- équivalent à E1C1.

La maîtrise d'ouvrage souhaitant un projet un peu plus performant, il conviendra de viser le niveau E2C1

L'ensemble des calculs réglementaires (Bbio, Cep et Tic) devra être réalisé en amont du projet. A noter que la Consommation maximale en Energie Primaire ne doit pas dépasser 70 kWh/m².an.

La maîtrise d'œuvre devra donc proposer dès l'APS deux stratégies E+C- :

- La première visant le niveau réglementaire E+C-: E1C1.
- La deuxième visant l'exemplarité avec un niveau E2-E3 et C1

Ces études porteront sur tous les usages cumulés, conformément au référentiel E+C-

Dans un souci de performances, de cohérence et d'anticipation des objectifs du Décret Tertiaire (INRAE est non assujettis à ce jour), il sera demandé d'étudier la possibilité que le bâtiment atteigne les performances attendues en valeur absolue pour 2030 soit 107 kWh d'énergie finale par m² et par an pour tous les usages. Conformément aux attendus du Décret Tertiaire, cet objectif sera mesuré sur les factures de consommation, en énergie finale.

Le confort d'été fera l'objet d'une attention particulière afin de limiter l'inconfort des occupants et d'éviter autant que possible l'utilisation d'un système de climatisation. Les protections solaires (brise-soleil, stores extérieurs, voiles d'ombrage, pergola...) ainsi que la sur-ventilation nocturne ou tout autre dispositif peu énergivore sont à privilégier avant tout recours à un système de climatisation.

Une simulation via Simulation Thermique Dynamique tenant compte de l'inertie thermique des bureaux, des apports solaires passifs et des scénarii d'utilisation sera imposée afin de valider les choix techniques et architecturaux les plus adaptés. Un confort optimal des occupants est recherché en toutes saisons et en prenant en compte les évolutions probables du climat dans les années et décennies à venir. La température maximale ne devra pas être au-delà de 30°C.

4.3. STRUCTURE ET ENVELOPPE DU BATIMENT

4.3.1. FONDATIONS

Le concepteur devra définir un concept de fondations le plus approprié possible à la topographie du terrain et aux résultats de l'étude de sol G2 phase AVP (MGE 2025-01-298 - G2 AVP).

Il devra prendre en compte les principales contraintes suivantes :

- La présence de remblais sur environ 0.6 m à 1.2 m d'épaisseur.
- La présence de sols liquéfiables.
- La sensibilité moyenne des sols aux phénomènes de retrait et/ou de gonflement. Les variations de teneur en eau au niveau de ces sols provoquent des phénomènes de variation volumique (tassements et/ou réhausses) qui peuvent être préjudiciables aux bâtiments qui sont fondés superficiellement. Les causes des variations de teneur en eau peuvent être diverses :
 - Naturelles lorsque l'on se trouve dans la zone de variation du profil hydrique,
 - Artificielles (fuite de canalisation, modification du régime de circulation des eaux superficielles, plantation d'arbres, etc...).
- La sensibilité des terrains à l'eau.
- Un niveau de nappe proche de la surface.
- La situation en zone inondable

Compte tenu de ces éléments, les orientations techniques qu'il convient de retenir sont les suivantes :

- La réalisation d'un mode de fondations superficielles légèrement approfondies.
- La réalisation d'un niveau-bas de type plancher porté par les fondations sur vide sanitaire,
- L'application de dispositions relatives au contexte sismique du site.
- la mise en œuvre de dispositions relatives à la sensibilité des argiles

L'ensemble des préconisations sont précisées dans le rapport géotechnique.

4.3.2. TRAITEMENT DES FAÇADES

Les façades devront être étudiées en prenant en considération le milieu périurbain dans lequel elles devront « vieillir » sans être défigurées par l'action conjointe des eaux de ruissellement, des poussières, des polluants, etc (proximité de l'autoroute, de champs cultivés, et des activités urbaines).

Les matériaux employés pour constituer la « peau » des bâtiments et leur mise en œuvre architecturale devront garantir outre la durabilité évoquée ci-dessus, la conservation de son aspect qualitatif.

Afin de répondre aux exigences d'amélioration du confort d'été, **la solution d'une végétalisation verticale** du bâtiment devra être étudiée en privilégiant des systèmes low-tech tel que l'utilisation de plantes grimpantes avec une structure adaptée ou éventuellement une méthode greenWall qui ne nécessite pas un système d'irrigation complexe.

La réalisation des façades végétalisées devra permettre de garantir leur entretien et leur développement sur le long terme. Elles pourront être soit rapportées sur la façade soit en second jour.

Les plantations envisagées doivent être adaptées aux dispositifs techniques de mise en œuvre, à l'altitude et à l'orientation du projet.

Une liste de végétaux a été élaborée par nos services afin d'éviter d'attirer les nuisibles, de disposer d'une floraison différée et d'un feuillage dense en été et réduit en hiver. Les essences pressenties sont les suivantes : Clématite, chèvrefeuille, vigne vierge, houblon commun.

L'irrigation devra être prévue par système d'alimentation au goutte à goutte par eau de pluie.

4.3.3. TRAITEMENT DE LA COUVERTURE

4.3.3.1. TOITURE VEGETALISEE

Toujours dans un souci d'amélioration du confort d'été, le choix d'une toiture végétalisée devra être étudiée. Elle devra être au moins de 30% afin de répondre à la Loi Climat et résilience.

Un système semi-intensif sera privilégié afin d'apporter une plus grande inertie thermique grâce à l'épaisseur du substrat (minimum 15cm) et permettre d'inclure une plus grande diversité de plantes mêlant des **espèces plus résistantes à la sécheresse**.

Selon le pourcentage de toiture végétalisée choisi, un système de récupération des eaux pluviales devra être intégré pour assurer une irrigation autonome et permettre l'alimentation en eau des sanitaires.

Le concepteur devra étudier plusieurs scénarii afin de valider le pourcentage de toiture végétalisée choisie en fonction des contraintes suivantes :

- amélioration du confort d'été
- alimentation des sanitaires en eau de pluie

La réalisation des toitures végétalisées devra permettre de garantir leur entretien et leur développement sur le long terme. Les plantations envisagées doivent être adaptées aux dispositifs techniques de mise en œuvre, à l'altitude et à l'orientation du projet.

Il faudra prévoir au moins un point d'eau suffisamment dimensionné conformément aux règles professionnelles pour la conception et la réalisation des toitures terrasses végétalisées. (RP TTV)

Les dispositifs mis en place devront répondre aux règles professionnelles (RP TTV)
Ainsi qu'aux recommandations technique de l'AUT (agriculture urbaine en toiture)

4.3.3.2. PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

Compte tenu de la situation du site, l'installation de panneaux photovoltaïques n'est pas à exclure. Ils devront être positionnés de manière judicieuse en toiture en privilégiant une orientation Sud à Sud-Est ou Sud-Ouest.

La structure de la charpente devra être adaptée aux poids des panneaux.
Les panneaux devront être installés en respectant un joint de dilation afin de limiter l'échauffement des panneaux. Leur fixation devra avoir une certification ETN.

L'installation devra faire l'objet d'une étude comparative afin de déterminer la rentabilité de l'installation afin de savoir si le projet est en autoconsommation totale, partielle ou avec une revente totale à un fournisseur d'énergie.

La mise en place d'un pilotage par GTB pourra être envisagé afin d'optimiser l'autoconsommation des panneaux et d'assurer une maintenance préventive de l'installation.

4.3.4. MENUISERIES EXTERIEURES

Les fenêtres seront ouvrantes, à double vitrage, étanches, résistantes aux chocs, avec ouïe de ventilation et avec **impérativement des dispositifs de protection solaires sur les façades Ouest et Sud**. Les menuiseries seront à rupture de pont thermique pour éviter les problèmes de condensation et de conduction du chaud et froid. Les châssis seront du type retardateur d'effraction.

Les fenêtres extérieures devront toutes répondre aux caractéristiques suivantes :

- ✓ Selon le classement AEV/AFNOR, les fenêtres seront étanches de **type A3-E4-VA2**, indépendamment de la classification imposée par l'exposition des façades,
- ✓ L'isolation phonique des fenêtres seront **classées AC4 ou AR6** (voir détail chapitre acoustique).
- ✓ Elles seront constituées de vitrages isolants,
- ✓ L'entretien devra être facile depuis l'extérieur ou l'intérieur et ne devra pas nécessiter l'installation d'équipement sophistiqué,

4.3.5. CLOISONNEMENT- DOUBLAGE

Les différents ouvrages portent sur :

- ✓ Les cloisons intérieures de distribution
- ✓ Les gaines techniques
- ✓ Les doublages des murs
- ✓ Les doublages acoustiques

Les caractéristiques des cloisons devront permettre :

- ✓ Une bonne isolation phonique entre bureaux
- ✓ Une bonne résistance mécanique notamment pour supporter des meubles suspendus ou équipements divers,
- ✓ D'absorber dans la mesure du raisonnable les déformations de la structure,
- ✓ D'être insensibles à l'humidité et aux agents chimiques.

L'emploi de plaques de fibres-gypse de type Fermacell sera à étudier notamment pour ses propriétés de résistance à l'humidité, incombustible et phonique.

4.4. EQUIPEMENTS TECHNIQUES (CVC, ELECTRICITE, PLOMBERIE)

4.4.1. INSTALLATIONS TECHNIQUES

Les installations techniques des bâtiments sont étudiées avec soin dans le but de satisfaire les conditions de confort des usagers.

La conception des installations doit être adaptée à la convertibilité et la flexibilité des espaces. Toute solution technique doit être choisie en fonction des conditions climatiques et de la situation particulière des bâtiments (exposition aux bruits, à la pollution, au soleil, etc.). Mais aussi au regard des usages et de maintenabilité ultérieure.

Cela implique en général le respect des règles suivantes :

- Groupement et superposition des locaux techniques dont l'équipement est fixe, par exemple les groupes sanitaires ;
- Localisation judicieuse des gaines techniques verticales ;
- Conception d'installations aisément démontables et transformables ;
- Accessibilité des principaux composants ;
- Distribution électrique horizontale en étoile et permettant des extensions futures, réserves de câble CF/cf dans les goulottes pour adaptation des postes de travail,
- Respect des critères d'un développement durable conformément au volet environnemental : haute efficacité énergétique, choix de matériaux recyclables ou biosourcés et sans grand impact sur l'environnement, maîtrise de la pollution électromagnétique, économie des moyens,

Les postes de production de l'énergie (électricité, ...) feront l'objet d'une étude prévisionnelle incluant, un calcul de puissance, une consommation prévisionnelle et une étude financière.

La possibilité de raccordement au réseau de chaleur de la métropole devra être étudiée.

4.4.2. ELECTRICITE/COURANT FORT

4.4.2.1. GENERALITES

Abonnement actuel du site : PDL 30001710199191

L'abonnement actuel est un segment C2 avec une puissance souscrite de 480KW.

Une augmentation de puissance a été demandé à ENEDIS compte tenu des autres projets prévus sur le site.

A noter que la puissance maximum atteinte entre le 01/01/2024 et le 25/02/2025 est de 407 KW sur les 480KW.

La puissance de notre poste de transformation est actuellement de 800KVA.



Le point de raccordement au TGBT pourra se faire dans local 23 10 039 parties TGBT B/C.

La puissance disponible est de 73 kW à ce jour. (voir schéma ci-contre)

La puissance électrique envisagée est de 100A soit environs 60kw

Cette donnée devra être confirmée ou infirmée en fonction des besoins de puissance électrique pour l'alimentation des équipements de production de chaud et de froid de ce bâtiment lors des études de conception de la MOE.

Contraintes à prendre en compte dans la conception :

- L'alimentation du nouveau bâtiment sera déjà dans une architecture réseau de site existante (il n'y aura pas de création d'un nouveau point de livraison ENEDIS)
- un cheminement sera à créer entre le bâtiment et le TGBT du site.
- une chambre de tirage supplémentaire devra être créée entre le 23 10 039 (numérotation interne de nos bâtiments) et le nouveau bâtiment dédié au projet avec une réserve de TPC à prévoir. Il faudra envisager une mutualisation des travaux avec la construction de nouvelles serres sur le site.
- Il faudra faire attention lors de la traversée de voirie des autres fluides existants.

4.4.2.2. DISTRIBUTION

Le concepteur devra proposer une architecture réseau permettant **une évolution aisée de l'installation** : accessibilité, passage de câble, augmentation des protections.

Une distribution en apparent pourra être acceptée si cette dernière est soignée et intégrée dans l'aménagement intérieur.

La distribution des prises dans les bureaux devra se faire en goulotte

Le réseau de circuit de terre sera de type cuivre et assurera l'équipotentialité de l'ensemble des installations et sera calculé en fonction du régime de neutre (TNS). L'ensemble des équipements métalliques sera raccordé à la terre conformément aux prescriptions de la norme NF C 15-100.

4.4.2.3. ECLAIRAGE ARTIFICIEL

La variété des activités et la présence d'écrans informatiques sur une grande partie des lieux de travail impose une approche nouvelle où il faut allier des éclairages spécifiques, des commandes plus individualisées par poste ou au moins par secteur.

Les aspects éblouissements, reflets, contrastes, niveaux d'éclairement et rendus des couleurs devront être traités de façon globale.

L'écart des luminances sera compris entre :

- 1 et 3 dans le champ visuel,
- 1 et 10 entre le champ visuel et la périphérie.

Les valeurs conseillées pour les facteurs de réflexion sont les suivantes :

Plafonds : 0,75 - 0,85

Murs au voisinage des foyers lumineux: 0,60 - 0,70

Murs éloignés des foyers lumineux : 0,40 - 0,50

Dessus des plans de travail (bureaux, ...) : 0,20 - 0,30

Par ailleurs, afin d'assurer une qualité agréable de la lumière émise dans les locaux d'activités il conviendra d'assurer :

- Une température des couleurs $3500^{\circ}\text{K} \leq T_c \leq 4000^{\circ}\text{C}$;
- Un indice de rendu des couleurs situé $\text{IRC} \geq 80$.
- Un taux d'éblouissement du luminaire $\text{UGR} \leq 19$

Les niveaux d'éclairement ambiant à 80 cm du sol, à calculer, à la conception, après vieillissement de 500 heures, selon indications de pertes de performances des constructeurs, sont spécifiés ci-après suivant la nature des locaux :

- Bureaux : 300 lux
- Circulations générales verticales et horizontales : 150 lux
- Espaces d'accueil, nœuds de circulations : 300 à 400 lux
- Locaux archives 150 à 200 lux
- Sanitaires (500 lux sur visages aux lavabos) : 300 lux
- Local maintenance : 250 lux
- Rangements, rayonnages : 200 à 300 lux
- Locaux techniques d'installations générales : 100 lux minimum

Afin d'assurer une bonne uniformité de l'éclairage, le coefficient d'uniformité U ($U = E_{\text{mini}}(\text{lux}) / E_{\text{moyen}}(\text{lux})$) sera supérieur ou égale à 0,40 : $U \geq 0,40$.

D'une façon générale, l'éclairage des locaux se fera par des luminaires de basse consommation de type LED (voir objectif en termes d'économie d'énergie pour l'éclairage.)

L'éclairage artificiel doit être bien dimensionné pour s'adapter aux activités prévues, être uniforme, équilibrer les luminances, être agréable et maîtrisable. L'éclairage artificiel devra cependant être limité à l'usage indispensable.

Pour ce qui concerne les espaces destinés à l'usage de l'informatique, les conditions d'éclairage artificiel devront être adaptées.

Il sera nécessaire s'assurer également du confort et de la sécurité apportés par l'éclairage artificiel des zones extérieures (allées, accès, parking, zones de livraisons...).

Les mesures d'éclairement seront réalisées châssis extérieurs occultés.

4.4.2.4. GTB :

Les remontées d'informations des éléments de production de chaud et de froid et de consommation électrique devront être prévus avec la supervision du MOA :

- (PANORAMA de CODRA).
- Mode de com TCP/IP.
- L'entreprise devra se rapprocher de l'intégrateur INRAE.

4.4.3.ELECTRICITE/COURANT FAIBLE

4.4.3.1. COMPTAGE

Le système de comptage du centre sera réalisé en basse tension par des compteurs d'énergie de type SOCOMEC, version DIGIWARE D50V2.

Ils permettront la remontée des informations de consommation sur la supervision.

Le comptage permettra de se conformer aux besoins exprimés dans la RT2020.

Le système mis en place devra être en harmonie avec les autres systèmes de comptage du centre. Il devra donc être compatible avec la supervision « panorama » existante.

Un système de comptage à impulsion devra également être prévu pour intégrer le comptage de l'eau.

Afin de faciliter les opérations de maintenance, il faudra prévoir au moins 3 prises RJ45 par armoires TGBT et 2 par générateurs/récepteurs techniques communicant.

4.4.3.2. SSI

Le système SSI devra être compatible en termes de communication avec le système existant.

La centrale devra être installée à proximité de l'agent d'accueil car elle servira de report aux trois autres centrales du site.

Bien que le bâtiment soit un ERT, le système SSI choisi sur le site de Crouel est un SSI de catégorie A avec détection partielle et une alarme de type 1.

La centrale existante sur site est de type SIEMENS FC20 équipée d'une carte FC NET + deux convertisseurs Type ODW-631 Westermo.

Il faudra prévoir :

- Détecteurs optiques dans les circulations et les locaux à risques type TGBT
- Déclencheurs manuels sur les issues donnant à l'extérieur
- Toute les sirènes seront combinées avec flash
- Un compositeur téléphonique de type GSM / IP type VOCALYS MX GSM/IP

4.4.3.3. RESEAU VDI

L'ensemble des informations audiovisuelles (télévision, diffusion interne d'images et de son), de données numériques et informatiques (Intranet) seront mises en réseau et transiteront par le réseau VDI, y compris la téléphonie sur IP.

Tous les bureaux, la salle de réunion, l'atelier devront avoir accès au réseau informatique filaire, et wifi.

Les prises dédiées devront être positionnées à hauteur d'homme et visibles.

L'ensemble des équipements audiovisuels, bornes wifi, équipement de la baie de brassage seront installés par l'INRAE.

Architecture et câblage

La configuration de l'architecture sera en étoile avec un répartiteur central connecté à des sous répartiteurs via des câbles multipaires pour la voix et des fibres optiques pour les données.

Les réseaux devront être dissociés des réseaux courants forts en respectant une distance de 30 cm entre les deux.

La distribution sera en cuivre de catégorie 6A FTP

La distribution inter-bâtiment sera en fibre optique monomode OS2 anti-rongeur

Composants principaux :

- Baie de brassage : La baie informatique qui sera installée sera une baie de 42 unités de hauteur. Elle sera composée d'un plastron 3 faces avec une porte vitrée sur clés. Elle aura pour dimension 60 x60 et devra être **accessible sur les 3 faces**.
- Prises RJ 45 :
 - 3 RJ45 par armoire TGBT ou 2 par générateur/récepteur
 - 2 RJ45 par poste de travail
- Switches et routeurs (installé et pris en charge par les services informatiques INRAE)
 - Switch POE (installé et pris en charge par les services informatiques INRAE)

4.4.4. GESTION DES ACCES ET CONTROLE HORAIRES

4.4.4.1. BADGEAGE HORAIRE

Le bâtiment devra disposer d'un système de badgeage.

Il sera positionné sur l'entrée destinée à l'accès des bureaux.

Il sera alimenté par une prise réseau Ethernet RJ45 de type POE.



4.4.4.2. CONTROLE D'ACCES

Le passage des câbles pour le contrôle d'accès seront compris dans le marché.

L'installation du matériel sera effectuée par les services techniques de l'INRAE.

4.4.4.3. INTERPHONIE

Les postes d'interphonie seront alimentés et connectés via des prises réseau RJ45 compatibles PoE (Power over Ethernet), permettant l'alimentation électrique et la transmission des données sur un seul câble Ethernet.

Deux paires de conducteurs 9/10ème seront prévues entre chaque poste d'interphonie et le coffret de contrôle d'accès, pour assurer les fonctions complémentaires éventuelles (signalisation, commande d'ouverture, etc.)

Tous les équipements de contrôle d'accès (lecteurs de badges, centrales, etc.) seront raccordés à la baie informatique du bâtiment via le réseau Ethernet, afin de permettre la gestion centralisée et la supervision à distance.

Le matériel existant (interphones, lecteurs de badges, etc.) sera récupéré par le service technique INRAE et réinstallé dans le nouveau bâtiment.

VERSION BETA

4.4.5. PLOMBERIE SANITAIRES

La conception de l'installation devra permettre la mise en œuvre des dernières recommandations et réglementations concernant la prévention du risque de contamination microbiologique. En outre, les mitigeurs seront placés le plus près possible des points de distribution pour limiter les risques de légionellose.

Le réseau de plomberie comprend :

- Le réseau d'alimentation et de distribution,
- Un dispositif de comptage est à prévoir pour le bâtiment (ECS/EFS, ..),
- L'évacuation des eaux usées/vannes,
- L'évacuation des eaux pluviales.

Les règles de l'art seront respectées en ce qui concerne les vitesses d'écoulement maximales, les dispositifs anti-béliers, l'isolation phonique et l'isolation thermique, les organes d'isolement aux dérivations.

Pour les évacuations, les vitesses seront calculées pour permettre l'auto-curage.

Les canalisations seront placées :

- Hors des parois ou des planchers.
- **Passés dans des gaines TPC.** Elles devront être de section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe. Elles ne doivent pas être détruits, ni flués sous l'action de la température ou des charges apportées par les canalisations et doivent permettre la libre dilatation de celles-ci, soit parallèlement, soit perpendiculairement. Elles ne doivent pas être obstrués par du plâtre ou du ciment.
- Sans contact entre les canalisations froides et chaudes.

Le calorifugeage et/ou protection mécanique des parties hors dallages sera à prévoir. La distribution sera structurée en réseaux types, et les réseaux seront correctement signalisés.

Les matériaux mis en œuvre devront disposer d'une ACS (attestation de conformité sanitaire), en fonction des propriétés et de la nature de l'eau distribuée.

Lors de la mise en fonctionnement de l'installation, une procédure de réception sanitaire devra être mise en place par le concepteur ; le plan de comptage sera établi avec le MOA pendant les études.

4.4.5.1. EAU CHAUDE SANITAIRE

Eau chaude sanitaire à 38-45°C.

L'usage des douches est saisonnier. En période hivernale (septembre à mi-avril), on compte 4 pers/jour, l'usage de la douche atteint son pic en juillet lors des travaux dans les champs où l'effectif et les besoins augmentent avec les saisonniers et le climat on comptabilise environ 10 pers/jour

Les choix techniques devront prendre en compte ces contraintes. Le concepteur devra proposer des solutions simples pour ne pas surdimensionner le ballon en période creuse. L'utilisation de panneaux thermiques solaires devra être envisagée.

Les appareils et leurs accessoires seront caractérisés par leur robustesse, leur simplicité de fonctionnement et la facilité de leur entretien. Ils seront à bords arrondis.

Les points d'eau seront équipés d'économiseur d'eau, (réducteurs de débit, aérateurs brise jet...) et d'un robinet d'arrêt individuel. La robinetterie mitigeur sera en laiton chromé, série extra-forte avec estampille « NF robinetterie sanitaire » et C.E. L'ouverture sera temporisée et réglable sans démontage.

Le concepteur veillera à ce que l'ensemble de ces équipements situés dans les espaces non isolés soit traité antigel.

4.4.5.2. EAU FROIDE

La réduction de la consommation d'eau et le traitement des eaux non potables est à privilégier.

Pour cela il faudra prévoir les équipements suivants :

- La mise en place de réducteurs de pression (si $P > 3$ bars) ;
- La mise en œuvre de systèmes hydro économes selon le tableau suivant :
 - Usage Solution hydro-économe
 - Toilettes Volumes de réservoirs inférieurs à 7 litres et chasse à double commande (ou interrompable)
 - Lavabos Robinet à fermeture temporisée

- Mitigeur avec butée « limiteuse » de débit-
- Douches Mitigeur avec butée « limiteuse » de débit

➤ Des dispositifs permettant la récupération des eaux pluviales pourront être également prévus.

Un système de récupération des eaux pluviales du bâtiment sera mis en place. Il sera destiné à l'entretien des espaces verts. (Prévoir stockage et système d'arrosage : Dans aire de stationnement par exemple)

Le réemploi pour les sanitaires devra être étudié également.

VERSION BETA

4.4.6. CHAUFFAGE/VENTILATION

4.4.6.1. PRODUCTION DE CHAUD

La configuration du site ne permet pas de se raccorder aux différentes chaufferies du site, il faudra donc prévoir une sous-station qui pourra être raccordée ultérieurement sur un système commun à tout le site. (Nota aucun projet n'est pour le moment prévu)

Le concepteur devra réaliser une étude comparative des différents systèmes de chauffage envisagés en compatibilité avec les exigences de la RE2020 (solaire, biomasse, électrique, gaz...)

En fonction des systèmes choisis, il devra être mis à disposition les moyens nécessaires pour le suivi et le contrôle des performances pendant l'exploitation de l'ouvrage.

Assurer une simplicité de conception pour faciliter la maintenance et limiter la gêne occasionnée aux occupants durant les interventions de maintenance

- Simplicité et conception sectorisée des réseaux de chaud pour pouvoir n'intervenir que sur ce qui mérite intervention ;
- Simplicité des produits et équipements pour assurer un approvisionnement en composants sans difficulté (voire sans trop de délais), ou pour pouvoir procéder à des échanges standards de composants, de façon à limiter la durée des dysfonctionnements
- GTB à envisager
- Maintenance réalisable sans déranger les occupants ou être dépendant d'eux.

Concevoir l'ouvrage de façon à faciliter les interventions d'entretien / maintenance pendant son exploitation

- Accessibilité aux différents éléments du système de chauffage ou de rafraîchissement (renouvellement de l'air), y compris les gaines d'air ;
- Dimensionnement des accès pour permettre le remplacement de gros éléments tels qu'une chaudière ou une centrale de traitement d'air ;
- Dimensionnement des zones d'exécution du travail autour des équipements ;
- Présence d'un éclairage et de prises de courant aux endroits prévus pour l'entretien/maintenance.

4.4.6.2. PRODUCTION DE FROID

La maîtrise d'ouvrage ne souhaite pas recourir à un système de climatisation (voir chapitre Hygrométrie)

4.4.6.3. HYGROMETRIE

La réglementation applicable est celle du code du travail. Celui-ci ne précise pas de limite de température minimum ni maximum dans les espaces de travail.

Pour le travail en intérieur (bureau, usine...) le Code du travail (article R4223-13) : « Les locaux fermés affectés au travail sont chauffés pendant la saison froide.

Le chauffage fonctionne de manière à maintenir une température convenable et à ne donner lieu à aucune émanation délétère. »

Par ailleurs, la réglementation (article R4213-7) prévoit que les équipements et les caractéristiques des locaux de travail doivent être conçus de manière à permettre l'adaptation de la température à l'organisme humain : « Les équipements et caractéristiques des locaux de travail sont conçus de manière à permettre l'adaptation de la température à l'organisme humain pendant le temps de travail, compte tenu des méthodes de travail et des contraintes physiques supportées par les travailleurs. »

Des normes donnent des recommandations. Ainsi, la norme NF X35-203/ISO 7730 relative au confort thermique précise les seuils suivants :

- Dans les bureaux : 20 à 22 °C
- Dans les salles de réunion : 19°C

Le traitement du confort thermique des espaces de travail du projet doit tenir compte de la réglementation (Code du travail).

Dispositions architecturales visant à optimiser le confort hygrométrique en hiver et en été

Dispositions générales concernant la zone bureaux et salle de réunion:

En hiver ou en mi-saison, un niveau adéquat de température devra être assuré en fonction des utilisations des locaux. Il devra également être stable (limitation des surchauffes), homogène et maîtrisable par les occupants. Enfin, l'hygrométrie et la vitesse de l'air devront être conformes aux normes en vigueur.

En période chaude des dispositions architecturales et techniques devront être prises pour limiter les températures intérieures (pourcentage de surface vitrée, protection solaire des baies exposées, utilisation de masques proches, optimisation de la ventilation, isolation thermique renforcée des parois exposées, inertie thermique mobilisable, équipements à faible dégagement de chaleur...).

Enfin, de manière à limiter les déperditions, un zonage thermique devra être effectué afin de regrouper les locaux de température équivalente.

- Humidité relative de l'air : 40% à 60% ;

➤ **Création de conditions de confort hygrométrique en hiver**

Dans les espaces de travail de la zone bureaux et salle de réunion :

- Température de consigne pour le confort d'hiver : 19°C par -7°C ;
- Vitesse d'air limite au niveau des zones d'occupation des différents types de locaux : V 0,10 m/s ;

➤ **Création de conditions de confort hygrométrique en été dans les locaux n'ayant pas recours à un système de climatisation :**

Le confort thermique d'été est assuré au travers d'une protection des apports solaires, d'un bâtiment à inertie lourde évitant ainsi les pics de surchauffe ainsi que d'une ventilation performante (ventilation double flux, sur ventilation nocturne, ...).

Ainsi, il s'agira pour le maître d'œuvre de proposer des dispositifs performants de façon à assurer un confort d'été aux usagers sans recourir à un système de climatisation.

Il veillera à concevoir un bâtiment ayant une bonne inertie thermique.

Pour les locaux à occupation prolongée : La parcelle est située en zone thermique H1c. La température des locaux à occupation prolongée ne devra pas excéder les 28°C plus de 50 heures par an.

De plus, le ratio d'ouverture des baies devra être supérieur à 30% et devra assurer une ventilation satisfaisante notamment dans les bureaux (protections solaires ou non). Le concepteur veillera à intégrer des dispositifs adéquats permettant de maintenir l'ouverture des baies.

Par ailleurs, il sera alors nécessaire de se protéger des surchauffes solaires par le recours à des baies vitrées adaptées. Ainsi le Facteur Solaire des baies devra être inférieur au Facteur Solaire de référence.

Le recours à des protections solaires performantes adaptées à l'orientation des baies permettront de maîtriser les apports solaires et contribueront ainsi à la fois au confort thermique d'été des usagers mais également à leur confort visuel (maîtrise des risques d'éblouissement).

Ainsi, des protections solaires extérieures fixes devront être envisagées pour les baies orientées plein Sud tandis que celles orientées Nord-Est/Est et Nord/Nord-Ouest pourront être intérieures.

En outre, pour les autres orientations, (à l'exception du Nord), des protections solaires extérieures mobiles seront nécessaires afin de protéger les usagers en fonction de la course du soleil.

La pose de protections solaires selon l'orientation permet de limiter les risques de surchauffes.

4.4.6.4. VENTILATION

Les débits d'air neuf hygiénique réglementaires sont ceux définis par le Règlement Sanitaire Départemental

Type (RSDT) et le Code du Travail (CdT). Les valeurs prises en compte sont les suivantes

Locaux	Débit minimal d'air neuf	Source /Règlement
Tisanerie	22 m3/h/occupant	RSDT*
Bureaux individuels	25 m3/h/occupant	CdT*
Bureaux partagés	25 m3/h/occupant	CdT*
Salle de réunion	30 m3/h/occupant	CdT*
Laboratoires, ateliers, salles d'équipements scientifiques, salles des pesées, pièces noires, nuisances	3 vol/h minimum	BPL*
Stockage des vêtements de travail	25 m3/h/occupant	PTD*
Reprographie	25 m3/h/occupant	PTD*
Salles de four à minéraliser	25 m3/h/occupant	PTD*
Salle des congélateurs	NC*	PTD*
Laveries	45 m3/h/occupant	PTD*
Locaux techniques	25 m3/h/occupant	PTD*
Stockage laboratoires	25 m3/h/occupant	PTD*
Circulations	NC*	PTD*

*CdT – Code du travail

*PDT – Programme Technique Détaillé

*RSDT – Règlement Sanitaire Départemental Type

*NC – Non Contrôlé

*BPL – Bonnes Pratiques de Laboratoires

Pour les locaux à pollution spécifique (locaux sanitaires), les débits d'air extraits minimums sont ceux définis par le RSDT et le CdT. Les valeurs prises en compte sont les suivantes :

	Débit
WC individuel à usage collectif	30 m³/h
Douche individuelle à usage collectif	45 m³/h
Lavabo groupé à usage collectif (N : nbre d'appareils)	10+5N m³/h
Salle de bains à usage individuel	15 m³/h
Salle de bains à usage collectif	45 m³/h

4.5. AUTRES

4.5.1.ACOUSTIQUE

Traitement du bruit entre locaux

Il conviendra de respecter les recommandations encadrées par la norme NF S31-080 «Bureaux et espaces associés»

Le niveau de performance est classé selon trois niveaux : « Courant », « Performant » ou « Très Performant ».

Niveau Courant : Correspond au niveau fonctionnel minimum, ne garantissant aucun confort acoustique.

Niveau Performant : Ce niveau assure un confort acoustique propice au travail, allant au-delà du niveau « courant ».

Niveau Très Performant : Correspond à des niveaux acoustiques maximaux rendus possibles par l'action sur l'ensemble des différents éléments de la construction de l'ouvrage. Ce niveau vise l'amélioration des communications utiles et la suppression des bruits superflus.

Le niveau exigé pour le projet sera :

- Pour les bureaux individuels : niveau courant 35 dB
- Pour les bureaux collectifs : niveau performant 40dB
- Pour l'espace d'accueil : niveau performant 35dB

Locaux et équipements bruyants à prendre en compte :

- local informatique : niveau sonore d'un switch environ 50dB
- ventilation mécanique contrôlée :

Traitement du bruit vis-à-vis du voisinage

Il conviendra de prendre en compte les niveaux sonores imposés par le classement sonore des infrastructures de transports terrestres dans le département du Puy de Dôme pour déterminer l'isolement acoustique du bâtiment : **à savoir 83 dB(A) en période diurne et 78 dB(A) en période nocturne.**

Les menuiseries devront avoir un classement AC4 ou AR6 selon le label choisi.

Recommandations pour les bureaux individuels :

Descripteur	Niveau « courant »	Niveau « performant »	Niveau « très performant »
Niveau sonore global dont - Bruits extérieurs - Bruits des équipements	$L_{50} \leq 55 \text{ dB(A)}$	$35 \leq L_{50} < 45 \text{ dB(A)}$	$30 < L_{50} < 35 \text{ dB(A)}$
	$D_{nT, \text{Atr}} \geq 30 \text{ dB}$	$D_{nT, \text{Atr}} \geq 30 \text{ dB}$ et $L_{50} \leq 35 \text{ dB(A)}$	$D_{nT, \text{Atr}} \geq 30 \text{ dB}$ et $L_{50} \leq 30 \text{ dB(A)}$
	$L_{\text{Aeq}} \leq 45 \text{ dB(A)}$	$L_p \leq \text{NR } 33$	$L_p \leq \text{NR } 30 \text{ (permanent)}$ et $L_{\text{max}} \leq 35 \text{ dB(A)}$ (intermittent)
Réverbération	-	$Tr \leq 0,7 \text{ s}$	$Tr \leq 0,6 \text{ s}$
Bruits de chocs	$L'_{nTw} \leq 62 \text{ dB}$	$L'_{nTw} \leq 60 \text{ dB}$	$L'_{nTw} \leq 58 \text{ dB}$
Isolement au bruit aérien intérieur	$D_{nTA} \geq 35 \text{ dB}$	$D_{nTA} \geq 40 \text{ dB}$	$D_{nTA} \geq 45 \text{ dB}$

Pour l'isolement vis-à-vis de la circulation, l'objectif sera diminué de 5 dB. Dans le cas de bureaux nécessitant une bonne confidentialité vis-à-vis des circulations ou en regard d'une zone d'attente, l'isolement D_{nTA} sera porté à au moins 48 dB.

Recommandations pour les bureaux collectifs :

Descripteur	Niveau « courant »	Niveau « performant »	Niveau « très performant »
Niveau sonore global dont - Bruits extérieurs - Bruits des équipements	$L_{50} \leq 55 \text{ dB(A)}$	$35 \leq L_{50} < 45 \text{ dB(A)}$	$30 < L_{50} < 35 \text{ dB(A)}$
	$D_{nT, \text{Atr}} \geq 30 \text{ dB}$	$D_{nT, \text{Atr}} \geq 30 \text{ dB}$ et $L_{50} \leq 35 \text{ dB(A)}$	$D_{nT, \text{Atr}} \geq 30 \text{ dB}$ et $L_{50} \leq 30 \text{ dB(A)}$
	$L_{\text{Aeq}} \leq 45 \text{ dB(A)}$	$L_p \leq \text{NR } 33$	$L_p \leq \text{NR } 30 \text{ (permanent)}$ et $L_{\text{max}} \leq 35 \text{ dB(A)}$ (intermittent)
Réverbération	$Tr \leq 0,6 \text{ s}$	$Tr \leq 0,6 \text{ s}$	$Tr \leq 0,5 \text{ s}$
Bruits de chocs	$L'_{nTw} \leq 62 \text{ dB}$	$L'_{nTw} \leq 60 \text{ dB}$	$L'_{nTw} \leq 58 \text{ dB}$
Isolement au bruit aérien intérieur	$D_{nTA} \geq 35 \text{ dB}$	$D_{nTA} \geq 40 \text{ dB}$	$D_{nTA} \geq 45 \text{ dB}$

Recommandations pour les espaces ouverts :

Descripteur	Niveau « courant »	Niveau « performant »	Niveau « très performant »
Niveau sonore global dont - Bruits extérieurs - Bruits des équipements	$L_{50} \leq 55 \text{ dB(A)}$	$40 \leq L_{50} < 45 \text{ dB(A)}$	$40 < L_{50} < 35 \text{ dB(A)}$
	$D_{nT, \text{Atr}} \geq 30 \text{ dB}$	$D_{nT, \text{Atr}} \geq 30 \text{ dB}$ et $L_{50} \leq 35 \text{ dB(A)}$	$D_{nT, \text{Atr}} \geq 30 \text{ dB}$ et $L_{50} \leq 30 \text{ dB(A)}$
	$L_{\text{Aeq}} \leq 45 \text{ dB(A)}$	$\text{NR}35 \leq L_p \leq \text{NR } 40$	$L_p \leq \text{NR } 33 \text{ (permanent)}$ et $L_{\text{max}} \leq 35 \text{ dB(A)}$ (intermittent)
Réverbération (vol. < 250 m³)	$Tr \leq 0,8 \text{ s}$	$0,6 < Tr < 0,6 \text{ s}$	$Tr \leq 0,6 \text{ s}$
Décroissance spatiale (vol. > 250 m³)	2 dB(A) / doublement si non applicable : $Tr \leq 1,2 \text{ s}$	3 dB(A) / doublement si non applicable : $Tr \leq 1 \text{ s}$	4 dB(A) / doublement si non applicable : $Tr \leq 0,8 \text{ s}$
Bruits de chocs	$L'_{nTw} \leq 62 \text{ dB}$	$L'_{nTw} \leq 60 \text{ dB}$	$L'_{nTw} \leq 58 \text{ dB}$
Isolement au bruit aérien intérieur	$D_{nTA} \geq 30 \text{ dB}$	$D_{nTA} \geq 35 \text{ dB}$	$D_{nTA} \geq 40 \text{ dB}$

Figure 1 sources rénergise

5. CONTRAINTES ET EXIGENCES OPERATIONNELLES

5.1.1. PLANNING PREVISIONNEL

Voir document annexe

5.1.2. CONTRAINTES CHANTIER

Le chantier se situe en site occupé. L'organisation du chantier devra maintenir un accès permanent au site de manière la plus fluide possible.

6. ASPECTS ECONOMIQUES

Le projet est cofinancé par la Région Auvergne-Rhône-Alpes à hauteur de 40%.

Les travaux devront être terminés au plus tard au 4^{ème} trimestre 2027

Le budget travaux est de 725 000€

VERSION BETA