



Centre de recherche PACA

Site d'Avignon (Domaine Saint-Maurice)

PROJET PHYTOSCOPE –Unité A2M

Reconstruction de serres S1 et S2

Programme Fonctionnel et Technique

Tome 1 : Programme fonctionnel et technique

Juillet 2026 - Indice 4.0



Programme Technique et Fonctionnel	
Tome I	Programme fonctionnel et technique
Tome II	Fiches espaces et équipements

Suivi des mises à jour				
Version	Date	Rédaction	Relecture	Observations
1	26 Mars. 2026	S. Batonneau		Première diffusion 2BC
2	07 Mai. 2026	S. Batonneau		Relecture MO + Consolidation 2BC
3	13 Mai. 2026	S. Batonneau		Relecture MO + Consolidation 2BC
4	13 Juillet2026	S. Batonneau		Relecture MO + Consolidation 2BC

Table des matières

A. Éléments Préliminaires	5
A.1. Mode d’emploi du programme	6
A.2. Présentation de la maitrise d’ouvrage	6
A.2.1. INRAE PACA	6
A.2.2. L’Unité A2M	7
A.2.3. Pilotage de l’opération	9
B. Fonctionnel	10
B.1. Introduction	11
B.2. Le site, le bâtiment	11
B.2.1. Localisation et contexte urbain	11
B.2.2. Une opération moyen terme s’inscrivant dans un site en pleine mutation	12
B.2.3. Un investissement à maitriser	13
B.2.4. Les espaces	14
B.2.5. Faisabilité	18
C. Descriptions techniques générales	21
C.1. Classement de l’ensemble immobilier	22
C.1.1. Classement ICPE	22
C.1.2. Autres procédures et agréments	22
C.2. Cadre réglementaire	22
C.2.1. Liste non exhaustive des réglementations applicables	22
C.3. Caractérisation technique des accès	24
C.3.1. Accès principaux	24
C.3.2. Accès logistiques	24
C.4. Sûreté du site : accès, clôture et surveillance	25
C.4.1. Accès au site	25
C.4.2. Clôture physique de site – de zone	25
C.4.3. Vandalisme et Surveillance	25
C.5. Désamiantage et déconstruction des serres	25
C.6. Terrassement	26
C.7. VRD	26
C.8. Structure	28
C.8.2. Superstructure	28
C.8.3. Surcharges d’exploitation	28
C.9. Clos Couvert	29
C.9.1. Enveloppe	29
C.10. Aménagements intérieurs	31
C.10.1. Murs et cloisonnement	31
C.10.2. Menuiseries intérieures	32
C.10.3. Revêtements de sol	33
C.10.4. Faux-plafonds	34
C.10.5. Métallerie-Serrurerie	34
C.10.6. Exigences liées à la signalétique	35
C.10.7. Sécurité	35
C.11. Traitement d’air	36
C.11.1. Généralités	36
C.11.2. Chauffage et Rafraichissement	37

C.12.	Courants forts et courants faibles	37
C.12.1.	Courants forts	37
C.12.2.	Courants faibles	39
C.13.	Plomberie-Traitement des eaux	42
C.14.	Equipements spécifiques	45
C.14.1.	Décontamination des effluents biologiques de type L2	45
C.14.2.	Autoclave frontière de type L2	47
C.14.3.	Tablar	47
C.15.	Gestion centralisée du bâtiment / GTC Serres	47
C.16.	Conditions de la maintenabilité	48
C.16.1.	Fiabilité et disponibilité	49
C.17.	Maintenabilité et exploitation	49
C.18.	Nettoyage et entretien	49
C.18.1.	Nettoyage fin de chantier	50
C.18.2.	Mise à gris	50
C.18.3.	Mise à blanc	51

D. Annexes 52

A. ÉLÉMENTS PRELIMINAIRES

A.1. Mode d’emploi du programme

Le programme exprime les choix et contraintes techniques à intégrer dans le cadre du Marché Public de type Loi MOP pour la reconstruction des Serres S1S2 de l’Unité A2M site d’Avignon – Site Saint-Maurice inclus la déconstruction des serres existantes. Ce tome intègre l’ensemble des éléments nécessaires à la réalisation des travaux.

Le document devant apporter des réponses et des bases solides au Concepteur, le programme ne présente pas d’approximations. Il fournit des choix techniques qui permettent d’assurer le déroulement du projet sans remise en cause fondamentale.

Il constitue les objectifs de la maîtrise d’ouvrage, à partir desquels le Concepteur pourra s’engager sur les partis d’aménagement et architectural, sur les coûts, sur le phasage et sur les délais.

Ce document comporte différentes parties techniques développant en première partie de chacune d’elles une description générale des performances attendues et complétée, selon nécessité, en seconde partie de descriptions spécifiques aux typologies de locaux. Les descriptions techniques spécifiques sont renseignées en première approche (à minima) par typologie de locaux, elles peuvent être amendées ou précisées en fonction de la caractéristique particulière du local. Les fiches espaces se font alors le relais de cette précision technique (voir Tome 2).

Le tome 1 correspond au programme fonctionnel et technique détaillé de l’opération.

A.2. Présentation de la maîtrise d’ouvrage

INRAE, l’Institut national de recherche pour l’agriculture, l’alimentation et l’environnement est né le 1er janvier 2020. Il est issu de la fusion entre l’Inra, Institut national de la recherche agronomique et Irstea, Institut national de recherche en sciences et technologies pour l’environnement et l’agriculture.

A.2.1. INRAE PACA

Implanté sur douze sites au cœur de la région Provence-Alpes-Côte d’Azur, le centre INRAE Provence-Alpes-Côte d’Azur concentre ses recherches sur des enjeux spécifiques aux objets et territoires méditerranéens : agroécologie et adaptation de l’agriculture et des forêts au changement climatique, ressources hydriques, risques naturels, nutrition humaine.



Dans le cadre des Contrats de Plan Etat-Région, le centre de recherche Provence-Alpes-Côte d’Azur reçoit le soutien des Fonds FEDER de l’Union européenne, de l’Etat, de la Région Sud Provence-Alpes-Côte d’Azur, et selon ses sites, du Département de Vaucluse, du Département des Bouches du Rhône et de la Métropole d’Aix-Marseille-Provence, pour le CPER Phytoscope et du Département des Alpes-Maritimes et de la Communauté d’Agglomération Sophia Antipolis pour le projet PlantBIOserre. Les unités de recherche bénéficient de Fonds Interreg ALCOTRA pour leurs projets scientifiques.

Le centre de recherche INRAE Provence-Alpes-Côte d’Azur se place au 5ème rang national parmi les 18 centres INRAE avec un budget consolidé de 71 M€, dont 14 M€ de ressources propres.

Il rassemble 1459 agents (chiffres avril 2022), dont 710 agents titulaires, 310 contractuels INRAE et 439 personnels de partenaires, localisés sur douze sites dont trois sites principaux : Avignon, Sophia-Antipolis et Aix-en-Provence Le Tholonet, et dix autres sites : Aix-en-Provence Arbois, Marseille Luminy et Marseille La Timone, Saint-Marcel-lès-Valence Gotheron, Le Cap d’Antibes, Nice, Les Vignères, Manduel l’Amarine....

En chiffres

- 12 implantations
- 1020 agents INRAE (dont 340 chercheurs et ingénieurs) : 710 agents titulaires et 310 agents contractuels (chiffres avril 2022) ;
- 439 personnels de partenaires et organismes associés (chiffres avril 2022) ;
- 15 unités de recherche dont 7 unités mixtes ;
- 4 unités expérimentales ;
- 2 unités de service ;
- 4 unités mixtes technologiques ;
- 1 laboratoire partenarial associé ;
- une vingtaine de plates-formes.
- ~555 publications/an dans des revues à comité de lecture ;
- Création et hébergement de start-up ;
- 38 contrats de recherche signés/an avec un partenaire socioéconomique (+ 1 contrat SATT) et 19 brevets en cours (3 par an les deux dernières années) et 5 licences

A.2.2. L’Unité A2M

A.2.2.1. Présentation de l’Unité Expérimentale Arboriculture et Maraîchage Méditerranéens (UE A2M)

Créée en 2021, l’UE A2M mène des expérimentations multi-sites (domaines Saint Maurice et Saint Paul à Avignon, domaine de l’Amarine dans le Gard) sur des espèces fruitières et légumières emblématiques de la région Provence-Alpes-Côte d’Azur (PACA), en promouvant la mise en œuvre de pratiques agro-écologiques et la valorisation de la biodiversité cultivée et associée.

Ses objectifs prioritaires sont de satisfaire les besoins très divers en termes de support et de modes d’expérimentation des unités de recherche du centre PACA, et de s’inscrire dans un réseau d’expérimentation national et international pour l’horticulture.

L’unité est dotée d’un continuum original d’infrastructures expérimentales (de la serre S2 au verger connecté) permettant de traiter les questions de recherche associées aux enjeux du changement climatique et de la diminution des intrants. Elle constitue une force d’appui pour l’expérimentation et la conception de systèmes de culture durables. s

A.2.2.2. Contexte scientifique

La transition agro-écologique ne pourra se faire sans allier les connaissances et innovations apportées par la recherche avec la diversité des pratiques agronomiques en horticulture.

Dans cette démarche, le rôle de l’UE est (i) d’assurer le maintien de ressources génétiques (Centre de ressources biologiques, collections), (ii) de faciliter l’évaluation d’une très large gamme de diversité génétique, (iii) d’assurer la mise en place d’expérimentation factorielle ou système et (iv) de développer et mettre en œuvre des outils et des méthodes pour mesurer un ensemble de traits.

Ces différents objectifs doivent permettre l’évaluation d’un ensemble de leviers agronomiques et variétaux, permettant de progresser sur la compréhension des fondements écophysiologiques et génétiques sous-jacents aux mécanismes de résilience des cultures.

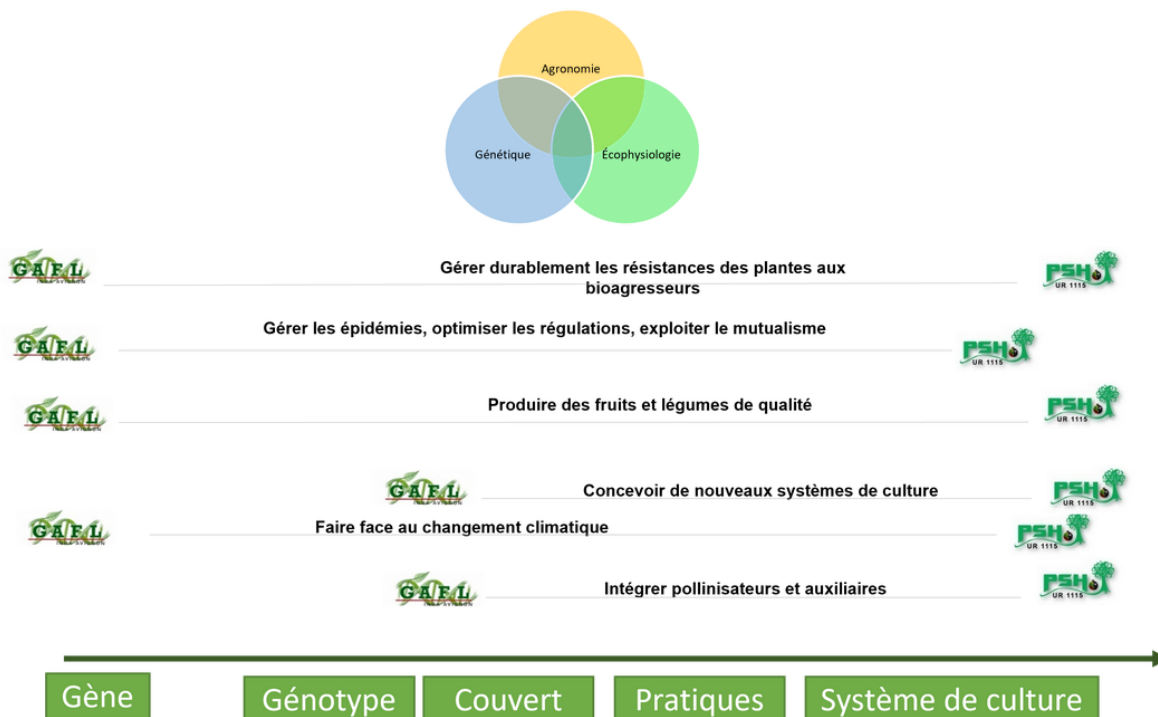
Les objectifs

- Favoriser la biodiversité et la résilience des cultures
- Réduire l'emploi des intrants chimiques
- Faciliter l'adoption de nouveaux outils techniques
- Intégrer des réseaux d'expérimentation nationaux et mondiaux
- Favoriser l'interdisciplinarité

Les missions

- Veiller à la mise en place et au bon déroulement des expérimentations en collaboration avec les unités de recherche PSH et GAFL, dans leur diversité en termes d'espèces et de disciplines concernées.
- Mettre en place et tester un ensemble de leviers et de pratiques permettant la réduction des intrants, la plus grande résilience des cultures tout en maintenant la production et sa qualité.
- Assurer une veille à la fois sur les pratiques et les innovations technologiques.
- Assurer une traçabilité des expérimentations et contribuer à la récolte de données de différentes natures et de grande dimension (ex. phénotypique, enviromique) entrant dans le processus de gestion des données FAIR (Findable Accessible Interoperable Reusable).
- Participer à la gestion des collections CRB

Les Interactions de l'unité expérimentale A2M avec les unités de recherche



L'expertise

L'une des spécificités d'A2M est le large nombre d'espèces que l'unité met en culture et la diversité des dispositifs expérimentaux traités.

Diversité d'espèces

- Espèces modèle telles qu'Arabidopsis thaliana, la tomate et le pêcher
- Espèces cultivées des genre Solanacées, Cucurbitacées, Prunus et Malus et espèces sauvages apparentées

Diversité des essais

- Essais dits « système » testant les leviers agronomiques
- Essais à haute diversité génétique mettant en jeu par exemple des core-collections ou des descendances bi- ou multi-parentales
- Application de stress biotiques par inoculation et/ou conduite en bas-intrants phytosanitaires
- Application de stress abiotiques en conditions contrôlées (ex. déficit hydrique, stress azoté chez la tomate)

Diversité des mesures réalisées

- Suivi de la réponse des plantes aux contraintes biotiques et abiotiques
- Mesures de croissance (végétative, fruit...)
- Mesures écophysiologiques (échanges gazeux, potentiels hydriques)
- Observations phénologiques (floraison, récolte) et de symptômes de maladies
- Comptages relatifs à la biodiversité et aux ravageurs des cultures
- Relevés environnementaux : météorologie, microclimats

Activités nécessaires au déroulement des expérimentations

- Gestion et maintenance de l'ensemble des dispositifs (phytotrons, serres, tunnels, vergers)
- Plantations et entretien des parcelles
- Gestion des conditions sanitaires et climatiques dans les enceintes contrôlées, y compris avec des contraintes de confinement (virus de quarantaine et matériel génétiquement modifié)
- Gestion de l'état sanitaire des cultures de plein champs en adéquation avec des exigences en termes de respect de l'environnement (ex. alternatives au glyphosate)
- Multiplication de matériel végétal (semis, greffage...)

A.2.3. Pilotage de l'opération

Le projet est piloté par les SDAR (Services Déconcentrés d'Appui à la Recherche) sur les aspects immobiliers, administratifs et financiers.

Un groupe projet comportant la direction scientifique, des utilisateurs et les référents / responsables de l'Unité A2M constitue la base dans l'expression des besoins et attentes performanciels des ouvrages à réaliser.

B. FONCTIONNEL

B.1. Introduction

Ce chapitre résume les diverses considérations fonctionnelles de cette opération. Il explique les besoins et contraintes de la maîtrise d’ouvrage.

Il ne s’agit pas d’imposer des choix aux concepteurs mais de définir les niveaux d’exigences techniques et d’équipements de la maîtrise d’ouvrage. Ces besoins sont donc exprimés, dans la mesure du possible, sous forme d’obligation de résultats et non de moyens. Les solutions décrites sont des exemples et non des freins à l’imagination du Concepteur qui est libre d’atteindre le résultat recherché par d’autres moyens.

Dans ce livre, il n’est pas fait référence à la réglementation générale à laquelle le Concepteur doit se conformer mais à la réglementation spécifique au projet. Ces références ne sont pas exhaustives et sont données à titre indicatif.

Dans le cas où le Concepteur constaterait une différence entre les performances générales et les diverses réglementations applicables en vigueur, **la spécification la plus contraignante à la libre interprétation de la maîtrise d’ouvrage est à retenir.**

La mission du concepteur comporte les missions de base selon la loi MOP **complétées d’une mission DIAG pour :**

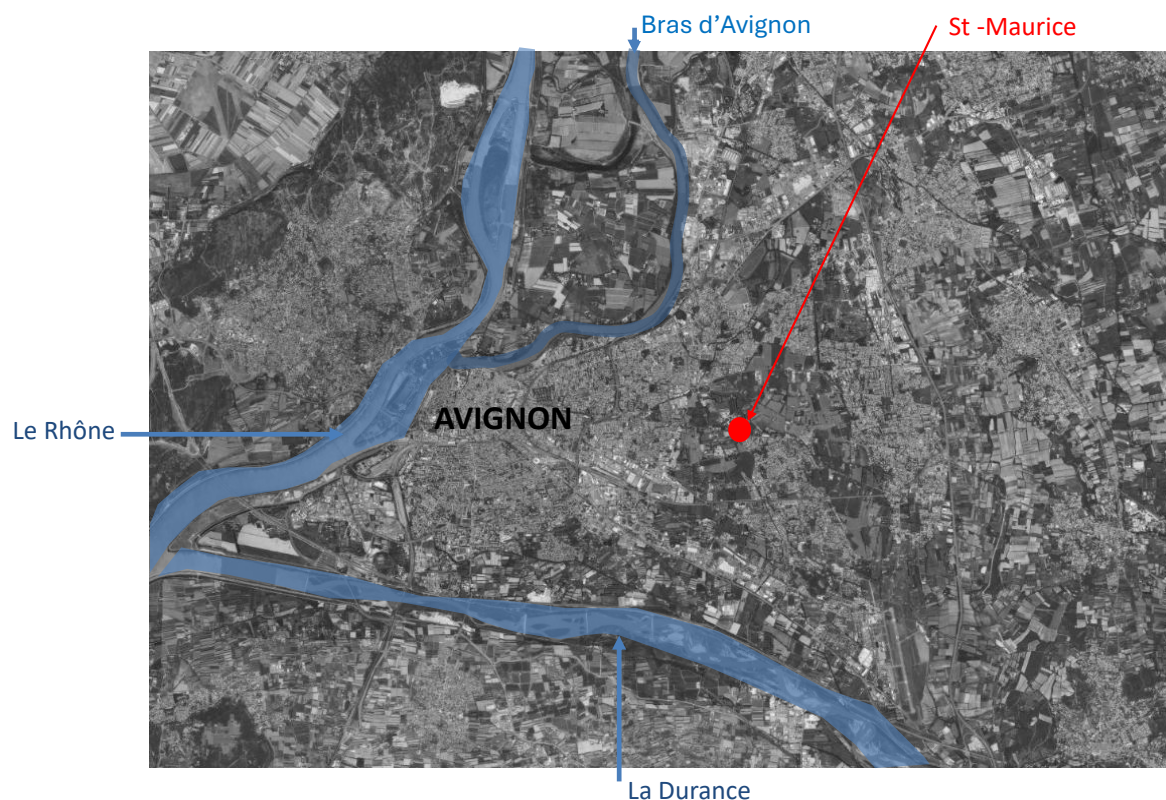
- les serres à démolir et à conserver
- les réseaux existants EU EP pour les raccordements des nouvelles serres des nouvelles serres.
- les réseaux d’alimentation existants en AEP et eau brute de forage,
- les réserves de puissance électrique du poste HT existant
- L’adaptabilité du TGBT et des réseaux courants forts existants
- Les réserves du groupe électrogène existant
- Les réseaux courants faibles existants

Dans le cadre de sa mission, le concepteur devra donc un diagnostic des disponibilités capacitaires et réserves, de l’ensemble des réseaux existants dans l’environnement nécessaire au projet (du bâtiment jusqu’aux primaires).

B.2. Le site, le bâtiment

B.2.1. Localisation et contexte urbain

Le site de Saint-Maurice est implanté à l’Est d’Avignon dans un secteur faiblement densifié laissant place à l’agriculture et à l’expérimentation.



B.2.2. Une opération moyen terme s'inscrivant dans un site en pleine mutation

Le site comporte plusieurs zones d'activités dont plusieurs programmes immobiliers de modernisation et d'extension de son patrimoine sont en étude. Pour cela, un ensemble d'opérations s'articulent entre déconstructions de bâtiments obsolètes et reconstruction de nouveaux outils plus modernes.

Le projet de reconstruction des serres A2M, s'inscrit dans cette logique de déconstruction d'une partie de ses serres vétustes et la reconstruction de nouvelles serres en confinement 1 et 2.

Implantation
du projet

Serres à
déconstruire



Implantation
du projet

Serres à
déconstruire



B.2.3. Un investissement à maîtriser

Le coût de fonctionnement des serres varie très fortement selon les saisons et les conditions climatiques attendues dans les compartiments de celles-ci. Il y a donc 2 approches complémentaires dans la conception et l'exploitation des serres :

- Choisir les conditions expérimentales dans les serres énergétiquement compatible avec le climat
- Concevoir et dimensionner les serres au regard des usages effectifs et de saisonnalité

B.2.4. Les espaces

Le dispositif immobilier se compose :

- d'un module technique comportant les espaces communs – support de niveau S1 accessible depuis l'extérieur via le hall d'entrée (A2M-01)
- d'un secteur S1 contigu à ce module technique et comportant des serres S1 réparties autour et accessible depuis une salle de préparation S1 (A2M-11)
- d'un secteur S2 accessible depuis la salle de préparation S1, et comportant des espaces communs – support S2 dotés de sas personnel, sas logistiques. Les serres S2 sont accessibles depuis des circulations partant de ces espaces communs S2.
- Aménagements extérieurs : arrachage des haies existantes..., création de voies périphériques et des réseaux ...

B.2.4.1. Module technique : Communs – supports niveau S1

A2M-01 Hall d'entrée

Le hall d'entrée est le point d'accès principal du personnel au dispositif S1 S2.

Celui-ci ne comporte pas de vestiaires qui sont implantés dans un autre bâtiment. Cependant, ce hall comportera des rangements pour des EPI de proximité qui seront utilisés selon les procédures mise en œuvre.

Une voirie logistique permettra d'accéder au module technique depuis la voirie générale du domaine et devra permettre la livraison de plantes, des terres et de matériels depuis un accès logistique menant directement à la salle de préparation S1 (A2M-11).

Depuis ce hall, on accède à la salle de préparation S1, ainsi qu'à l'espace bureau – supervision (A2M-02) et les sanitaires.

Le hall est équipé d'un contrôle d'accès.

A2M-02 Espace Bureau - supervision

Ce bureau est un espace ouvert sur le Hall ou semi cloisonné. Il permet d'effectuer le pilotage des serres via l'ordinateur de pilotage.

Les espaces techniques

Il est envisagé que les locaux techniques de production d'énergie, des eaux, courants forts et faibles soient également implantés dans ce module. Selon la conception retenue, tout ou partie de ces locaux techniques pourront être implantés plus judicieusement (selon proposition du concepteur).

Dans tous les cas, les raccordements techniques et les accès logistiques / maintenance devront être traités dans l'emprise du projet.

B.2.4.2. Espaces scientifiques S1

A2M-11 Salle de préparation S1 – Zone centrale / préparation des plantes, rempotage

Véritable pivot logistique, cet espace sera accessible depuis le hall d'entrée (A2M-01) ainsi que depuis une porte logistique donnant sur l'extérieur à destination du T7E.

L'accès aux serres S1 se fait depuis cette salle sur un principe de « satellites ».

Les activités sont la préparation et l'entretien des plantes de niveau biologique S1 soit à destination des serres S1 soit des serres S2. Cet espace est exclusivement utilisé par les serristes.

Les flux déchets solides décontaminés issus de l'autoclave S2 passent également par cette salle avant évacuation classique ou via une entreprise spécialisée.

Serres S1

Les serres S1 servent soit de serres dites maraîchères/ pépinières pour la production de plantes ou de semences, soit pour un mode expérimentation non confiné.

Les serres sont de tailles variables dont les compartiments varient de 20, 60 à 200m².

Les serres de petite et moyenne dimensions sont prévues d'une hauteur minimale de 3,50m au point bas. Il sera étudié en phase une hauteur d'environ 4,50m au point bas dans le cadre de l'évolution climatique afin de connaître les conséquences sur le projet.

Les serres de grande dimension sont quant à elles prévues d'une hauteur de 4,50m au point bas.

Selon les serres et leurs usages, les dispositifs techniques et de conditions climatiques sont variables d'un comportement à un autre (cf. fiches espaces).

La mise en culture des plantes sont soit sur tablar, soit sur gouttières suspendues, soit directement au sol.

A2M-41 Local ferti-irrigation

Le local ferti irrigation accueille les produits d'enrichissement des eaux d'irrigation, les systèmes de cuves et pompes de circulation.

Il accueillera 2 systèmes d'irrigation : 1 pour les serres S1 et 1 pour les serres S2.

Ce local doit être au barycentre des serres S1 et S2.

Selon le projet proposé, ce local peut-être accessible depuis (soit) :

- L'extérieur du bâtiment si implanté dans le module technique
- La salle de préparation S1 si le module technique est décentralisé

B.2.4.3. Espaces scientifiques S2

A2M-07 Sas vestiaires personnel S2

Le sas personnel S2 est accessible depuis la salle de préparation S1 (A2M-11).

Ce sas permet le changement de tenues (EPI) (en entrée et sortie) permettant de maintenir le confinement biologique vis-à-vis de l'environnement sur les contaminations par la voix physique.

Les portes du sas sont asservies en elles.

A2M-09 Espace de transfert matériel – donnant sur A2M-07

Cet espace de transfert matériel est accessible depuis le sas vestiaire personnel et s'organise comme une alcove de ce dernier afin de permettre l'entreposage de matériels sans encombrer les accès et évacuations.

Cet espace permet d'approvisionner en plantes et matériels le secteur S2. Alimenté depuis la salle de préparation avec reprise des livraisons depuis le secteur S2.

A2M-10 Sas de transfert S2 : Autoclave de destruction & A2M-24 Zone centrale / préparation des plantes, repotage, nettoyage

Cet espace est composé d'un autoclave horizontal double face en lien avec la salle A2M-24.

Le sas sortie (A2M-10) Autoclave permet l'évacuation des déchets solides désactivés produits au sein du secteur S2 vers le secteur S1.

Cet espace comportera un autoclave de 600l avec une zone amont et aval pour l'entrepôt des déchets.

La salle de décontamination-préparation A2M-24 accueille des fonctions de laverie et de décontamination par autoclavage des échantillons et déchets biologiques.

Les effluents des serres S2 seront collectés puis redirigés vers un système de décontamination de type chimique ou physique. Ce dispositif de décontamination des effluents peut être implanté soit au sein du secteur S2, soit en interface entre le S2 et le S1, soit au sein du module technique S1 avec des précautions spécifiques dans la maîtrise de la contamination des réseaux.

Le volume de traitement journalier des effluents est estimé à 600 litres/jour.

Serres S2

Les serres S2 servent soit de serres dites maraîchères / pépinières pour la production de plantes génétiquement modifiées ou de semences, soit un mode d'expérimentation confinée.

Les serres sont de tailles variables dont les compartiments varient de 20, 40 à 100m².

Les serres de petite, moyenne et grande dimensions sont prévues d'une hauteur minimale de 3,50m au point bas. Il sera étudié une hauteur d'environ 4,50m au point bas dans le cadre de l'évolution climatique afin de connaître les conséquences sur le projet.

Selon les serres et leurs usages, les dispositifs techniques et de conditions climatiques sont variables d'un comportement à un autre (cf. fiches espaces).

La mise en culture des plantes se fait soit sur tablar, soit sur gouttières suspendues, soit directement au sol.

Il est demandé d'étudier en complément et conformément aux documents graphiques deux serres supplémentaires de petite dimension (2*20m²)

B.2.4.4. Tableau des surfaces

Fonction		Surfaces des locaux programmées				
		Nb	Unit.	Surf.	Total	Total
A2M - GAFL St Maurice : Serres S2		1 765				
	Communs - supports niveau S1					
A2M-01	Hall d'entrée	1	6	6		
A2M-02	Espace Bureau - Supervision	1	10	10		
A2M-03	Sanitaires Mixte / Espace lavabo	2	6	12		
A2M-04	Vestiaires (pm dans bâtiment voisin)		20			
A2M-05	Stockage terres (pm dans les espaces de préparation)		20			
A2M-06	Stockage pôts et accessoires (dans les espaces de préparation)		20			
	Communs - supports niveau S2	1				
A2M-07	Sas vestiaires personnel S2	1	10	10		
A2M-09	Espace de transfert matériel - en sas personnel	1	5	5		
A2M-10	Espace transfert S2 - Autoclave de destruction	1	10	10		
	Espaces scientifiques S1					
A2M-11	Salle préparation S1 - Zone centrale / préparation des plantes, rempotage	1	220	220		
A2M-12	Serre S1 - Moyenne dimension : Pépinière	4	60	240		
A2M-13	Couloir de distribution Secteur "moyenne serre" (avec ou sans sas)	1	30	30		
A2M-14	Serre S1 - Grande dimension : Prébreeding - Haute	1	200	200		
A2M-15	Serre S1 - Grande dimension : Impact conditions abiotiques - Haute	2	200	400		
A2M-17	Serre S1 - Petite dimension : CRB - Multiplication ressources	1	20	20		
A2M-18	Serre S1 - Petite dimension : CRB - Description ressources	1	20	20		
A2M-19	Serre S1 - Petite dimension : Production de semences	1	20	20		
A2M-20	Serre S1 - Petite dimension : Production de semences	1	20	20		
A2M-21	Serre S1 - Petite dimension : Résistance à phytophora	1	20	20		
A2M-22	Serre S1 - Petite dimension : Tests divers (S2 ?)	1	20	20		
A2M-23	Couloir de distribution Secteur "petite serre" (avec ou sans sas)	1	15	15		
	Espaces scientifiques S2					
A2M-24	Salle préparation S2 - Zone centrale / préparation des plantes, rempotage, nettoyage	1	65	65		
A2M-25	Serre S2 - Grande dimension : OGM	1	100	100		
A2M-26	Serre S2 - Grande dimension : OGM	1	100	100		
A2M-27	Couloir de distribution Secteur "Grandes serres" (avec ou sans sas)	1	25	25		
A2M-28	Serre S2 - Petite dimension: Pépinière OGM Primaires	1	20	20		
A2M-29	Serre S2 - Petite dimension: Pépinière OGM Secondaires	1	20	20		
A2M-30	Serre S2 - Moyenne dimension: Pépinière OGM Primaires	2	40	80		
A2M-31	Couloir de distribution Secteur "Petites et moyennes serres" (avec ou sans sas)	1	15	15		
A2M-32	Serre S2 - Petite dimension (option)	1	20			
A2M-33	Serre S2 - Petite dimension (option)	1	20			
	Espaces techniques					
A2M-41	LT Production d'énergie	1	10	10		
	LT Eau osmosée / Ferti-irrigation	1	20	20		
	LT Stock clore et traitement chimique des effluents	1	12	12		
	TGBT	1	10	10		
	LT CFO, Cfa, régulation climatique	1	10	10		

B.2.5. Faisabilité

La faisabilité ne vaut pas projet. Elle n’a pour objectif que de confirmer que le programme tel que défini à une réalité organisationnel possible.

Planche graphique valant schéma fonctionnel

Les espaces en « saumon » correspondent au programme.
Les espaces en « vert » correspondent à des options d’extension venant compléter le programme de base.
Les espaces en « violet » correspondent aux extensions envisagées à terme à l’échelle du schéma directeur (SDIA) et ne sont donc pas du en étude de conception. Le concepteur devra cependant dans la déclinaison volumétrique de son projet, projeter l’emprise de ces extension SDIA avec des surfaces disponibles en lien avec son projet.

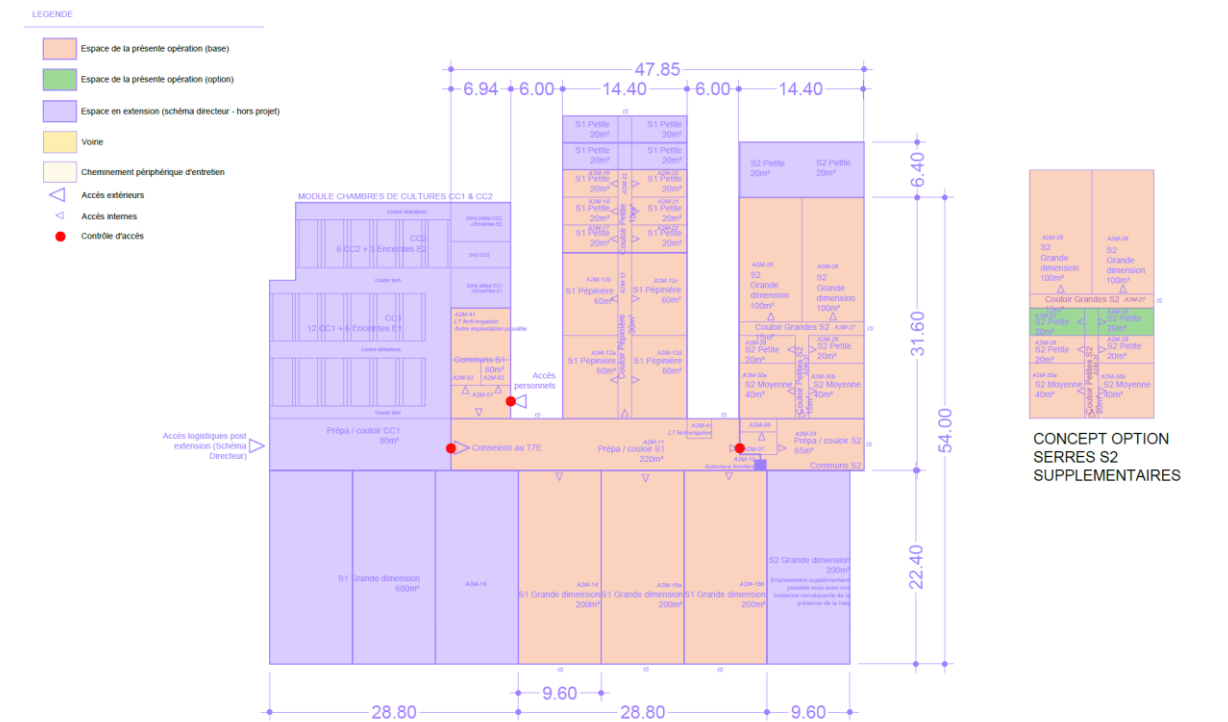


Planche graphique plan masse – Périmètre Programme

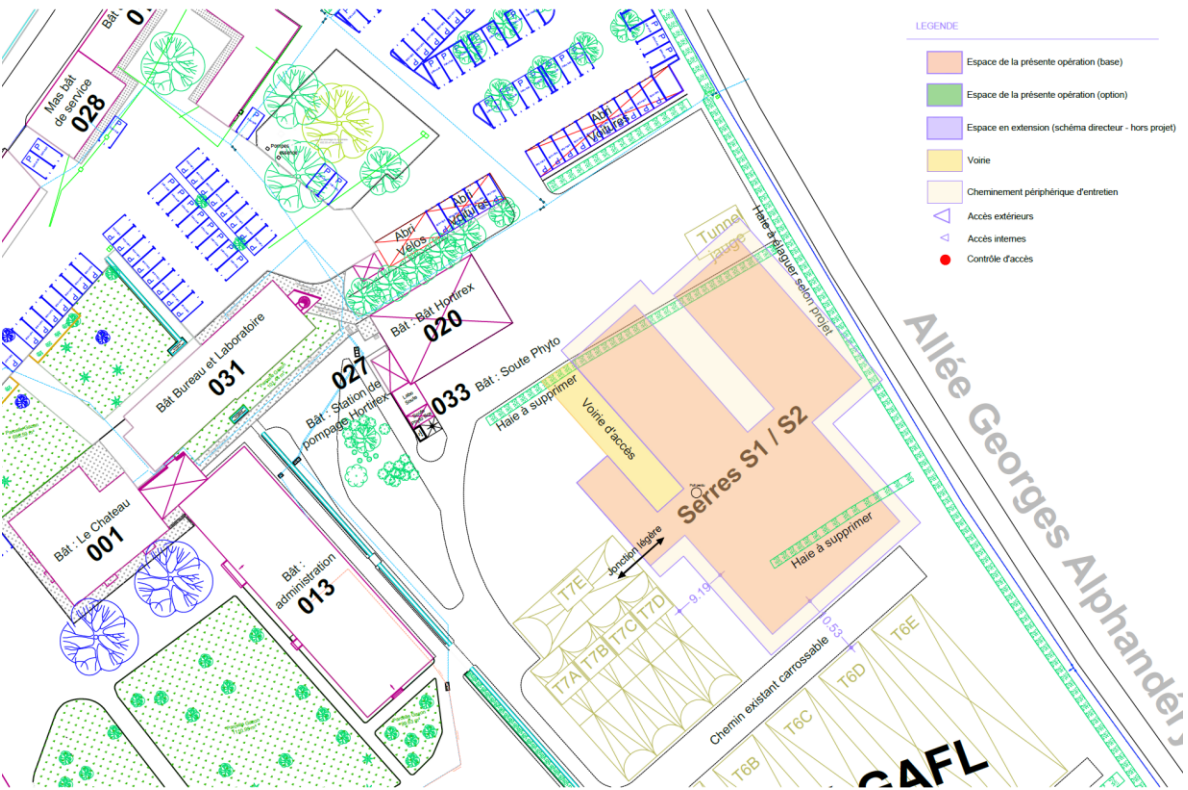


Planche graphique plan masse – Périmètre Programme + extensions

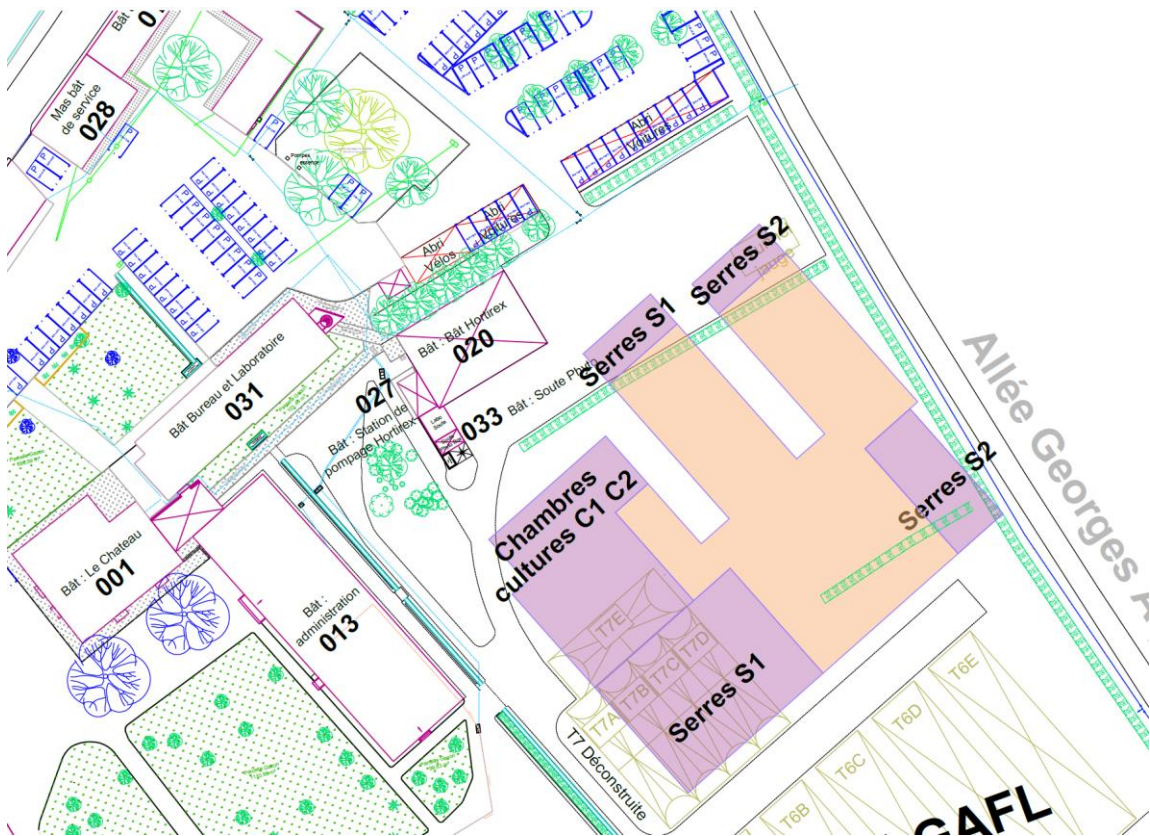
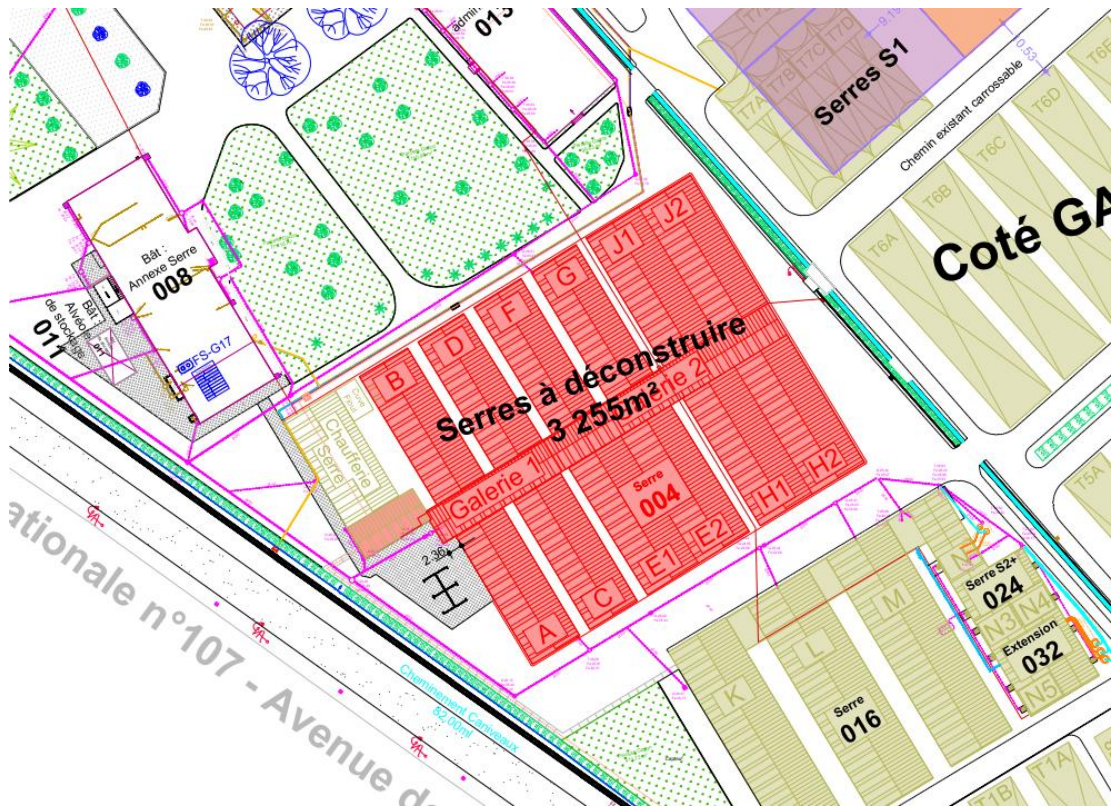


Planche graphique plan masse – Serres à déconstruire

La chaufferie existante en couleur « saumon » est à conserver.



C. DESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

C.1. Classement de l'ensemble immobilier

Le futur complexe et ses locaux décrits dans ce programme sont considérés comme un Etablissement Code du travail :

C.1.1. Classement ICPE

Le projet n'est pas sujet à un classement ICPE.

C.1.2. Autres procédures et agréments

Au titre des projets de recherche, la maîtrise d'ouvrage sera assujettie à obtention et/ou déclaration de certaines de ses activités auprès des instances référentes notamment sur l'obtention d'expérimentation sur les OGM. À ce titre, la maîtrise d'œuvre devra la transmission tout au long de son contrat, des éléments techniques et fonctionnels permettant l'instruction par la maîtrise d'ouvrage des dossiers d'autorisation / d'agréments / déclaration de ces dites activités.

Les documents demandés seront de plusieurs ordres :

- notices techniques descriptives : installations techniques, matériaux mis en œuvre, etc. ;
- procédures : transmission des éléments techniques permettant la description des procédures de décontamination, stérilisation (partie technique) ;
- entretien / maintenance : des moyens à mettre en œuvre pour la bonne conduite et surveillance de bon fonctionnement des installations ainsi que les modalités d'intervention en cas d'incident ;
- éléments graphiques : plans et schémas techniques.

Les informations transmises par le Concepteur seront en « version libre de droit » de façon à être intégrées dans les documents de la maîtrise d'ouvrage.

C.2. Cadre réglementaire

C.2.1. Liste non exhaustive des réglementations applicables

SANS ORDRE DE PRESEANCE ET DANS LEURS DERNIERES VERSIONS À JOUR :

- Code de l'Urbanisme ;
- Code de la Construction et de l'Habitation ;
- Code de l'Environnement ;
- Code de la Santé Publique ;
- Code du Travail ;
- Code Rural ;
- Loi n° 91-32 du 10 janvier 1991 relative à la lutte contre le tabagisme et l'alcoolisme ;
- DTU (Documents Techniques Unifiés) ou avis techniques d'utilisation favorable ;
- Eurocodes qui doivent remplacer les DTU France à court terme ;
- Normes françaises homologuées par l'Afnor ;
- Norme ISO 11 801 pour l'infrastructure câblée de communication ;

- Répertoire des ensembles et éléments fabriqués (REEF) ;
- Réglementation locale des services techniques publics : EDF, GDF, services des eaux, etc. ;
- Norme d'éclairage et d'ergonomie visuelle NF X35-103 ;
- Règlement sanitaire départemental.

Pour ce qui concerne l'éclairage :

- la Norme d'éclairage et d'ergonomie visuelle NF X35-103,
- les Recommandations relatives à l'éclairage des établissements de santé de l'AFE, février 2000
- la Norme d'éclairage des lieux de travail NF EN 12464-1 et 2

Pour ce qui concerne les courants faibles :

- Performance du lien et des composants pour des liaisons de classe EA : ISO/IEC 11801 : 2002 Amendement 1 ;
- Spécifications des connecteurs pour des transmissions jusqu'à 250 MHz : ISO/IEC 60603-7-5 ;
- Interopérabilité et rétrocompatibilité des composants : EIA/TIA 568-B-2-1 ;
- Norme 6a (10 GBASE-T sur 100 mètres) : EIA/TIA 569-B.2-10 ;
- 10 GBASE-T : IEEE 802.3 an ;
- 10 GBASE-F : IEEE 802.3 ae ;
- POE Plus : IEEE 802.3 at ;
- Fibre optique multimodes : IEC 60793-2-10 ;
- Fibre optique monomodes : IEC 60793-2-50 ;
- Procédures d'essais de base pour fibre multimodes : IEC 61280-4-1 ;
- Procédures d'essais de base pour fibre monomodes : IEC 61280-4-2 ;
- Systèmes de chemins de câble et d'échelle à câbles : IEC 61537 ;
- Interfaces optiques : IEC 61755 ;
- Normes européennes : EN 50173 Classe E 2ème Édition ;
- Spécifications du câblage en intérieur : EN 50 174-2 ;
- Compatibilité électromagnétique : EN 50 288 ;
- Procédures d'essais des câblages installés : EN 50 346 ;
- Procédures d'essais de base pour fibres optiques : EN 61 280-4-2.

Pour ce qui concerne la ventilation, assainissement des lieux de travail, et filtration de l'air :

- Normes EN12 128 1988 et EN 12 128 1989 (définition du confinement) ;
- Décret n°84-1094 du 7 décembre 1984. Règles relatives à l'aération et l'assainissement des locaux de travail auxquelles doivent se conformer les maîtres d'ouvrage entreprenant la construction ou l'aménagement de bâtiments destinés à l'exercice d'une activité industrielle, commerciale ou agricole ;
- Circulaire du 9 mai 1985. Commentaires techniques des décrets 84-1093 et 84-1094 du 7 décembre 1984 concernant l'aération et l'assainissement des lieux de travail ;
- Code du travail. Articles R. 232-5 à R.232-5-14. Aération, assainissement ;
- Code du travail. Articles R. 235-2-4 à R. 235-2-8. Obligations du maître d'ouvrage ;
- Classes de propreté : norme NF EN ISO 14644-1 ;
- Classement des filtres : normes EN 779 et EN 1822 ;
- Étanchéité : norme EN 1886 ;
- Norme NF S90-351 juin 2003 (établissements de santé — salles propres et environnements maîtrisés) pour les conditions de renouvellement de l'air ;
- NFX.15201 – Paillasse ;
- NFX.15202 - Meubles de rangement ;
- Réglementation en matière de risques liés aux légionnelles.

Pour ce qui concerne les activités scientifiques :

- Arrêté du 16 juillet 2007 : Mesure technique de prévention et de confinement dans les laboratoires de recherche.
- Recommandation INRA S17 mission centrale prévention : Maîtrise des risques en serres.
- Annexe CNRS – annexe 23 « RECOMMANDATIONS DU CNRS »
- NFX.42070 – Biotechnologies ;
- Directive 2009/41/CE et sa transposition en droit français (articles L.531-1 à L.537-1 et D.531-1 à R.536-11 du code de l'environnement) ;
- Arrêté du 25 janvier 2022 ;
- Directive 2000/54/CE et Arrêté du 16 juillet 2007 si l'utilisation implique des agents biologiques pathogènes ;
- Le manuel du HCB apporte des précisions sur le traitement des déchets OGM avant leurs sortie , conception des laboratoires de culture L2 et L3;

C.3. Caractérisation technique des accès

C.3.1. Accès principaux

L'accès au domaine est géré via un système de barrières et de portails. Le site est clos et les contrôles d'accès se réalisent à l'entrée du domaine ainsi qu'au droit des bâtiments lorsque ces derniers sont en accès restreint. En ce qui concerne le projet :

- Le bâtiment sera en accès restreint avec contrôle d'accès aux entrées

Les entrées principales du bâtiment devront dans la mesure du possible être à l'abri des intempéries (vent et pluie) et sécurisées.

Pendant les heures ouvrables :

- L'accès au bâtiment se réalise par contrôle d'accès par badge
- L'accès aux locaux à « accès non sécurisé » est libre ;
- L'accès aux locaux sécurisés se fait via contrôle par badge et/ou interphone avec des compléments éventuels par système digicode.

En dehors des heures ouvrables l'accès à l'ensemble immobilier est placé sous contrôle d'accès par badge ;

C.3.2. Accès logistiques

L'accès logistique concerne l'accès pour des fournisseurs ou service logistique serriste livrant tous types de produits pour les différents ensembles fonctionnels : logistique maintenance, plantes et terres, consommables. Des flux logistiques courts sont à imaginer d'une manière générale.

L'accès logistique devra permettre le stationnement d'un véhicule agricole de livraison des matières premières.

C.4. Sûreté du site : accès, clôture et surveillance

C.4.1. Accès au site

En phase travaux

Le chantier (emprise chantier avec sa base vie) impactera la vie du site. La cohabitation des lieux est donc un enjeu fort pour la sécurité des personnes séjournant sur le site.

Une clôture périphérique de chantier sera à prévoir

Une attention particulière sera demandée au Concepteur lors de la phase travaux en termes d’organisation et du respect des zones d’emprises du chantier.

Post travaux

En utilisation courante du bâtiment, les accès seront adaptés pour se raccorder sur les voiries existantes. Avec notamment les cheminements pour les accès logistiques.

C.4.2. Clôture physique de site – de zone

Aucune clôture n’est prévue dans le cadre de l’opération.

C.4.3. Vandalisme et Surveillance

Aucun dispositif n’est prévu dans le cadre de l’opération.

C.5. Désamiantage et déconstruction des serres

Un dossier techniques amiante, joint en annexe et stipule la présence d’amiante dans certains matériaux visibles.

Quelques éléments tels que des joints amiantés sont identifiées dans les éléments clos couverts.

Dans son phasage de réalisation, le Concepteur prévoira les délais, la préparation, les demandes et obtentions des autorisations pour le désamiantage et la déconstruction.

Les serres sont libres d’occupant.

La déconstruction aura lieu post livraison des nouvelles serres. Le patrimoine immobilier à déconstruire avoisine le 3 255m² complété des infrastructures techniques et d’aménagements de proximité associés.

La déconstruction comporte notamment :

- Clôture chantier
- Désamiantage
- Déconstruction des structures métalliques, vitrages et équipements des serres
- Démolition-évacuation des murets et dallages béton
- Démolition-évacuation des fondations et des réseaux enterrés

- Remise en état naturel de la plateforme avec : apport de terre végétale dans les zones excavées (fondations et réseaux.) et sur totalité de la plateforme des serres

Un projet connexe de création d'une nouvelle chaufferie pour les serres KLMN est à l'étude par la MO (hors projet du présent programme).

La chaufferie des serres à déconstruire sera à conserver ainsi que les réseaux de distribution extérieur.

Le module complémentaire à la chaufferie, en orange sur le plan fera l'objet d'une déconstruction subordonnée à la mise en œuvre de la nouvelle chaufferie.

C.6. Terrassement

Les terrassements seront effectués en déblais / remblais avec évacuation de l'excédent éventuel en décharge. Toutes les sujétions d'exécution seront incluses en fonction des contraintes périmétriques de la parcelle.

Les terrassements comportent notamment :

- La plateforme des serres à construire et ses abords
- Les plateformes des voiries d'accès et chemins d'entretien périphérique autour des serres (2,5m de large)
- La dépose et l'élagage des haies
- Dispositifs des infiltrations d'eau comme le puits perdu

C.7. VRD

C.7.1.1. Voirie et aire logistique

Les voies et accès logistiques seront réalisées de façon identique aux voiries lourdes. Elles comporteront une aire logistique selon la configuration du projet. Le déchargement des camions s'effectuera à la main et transpalettes. Les camions n'effectueront pas obligatoirement de rotation dans l'aire logistique, mais seront en mesure d'effectuer des manœuvres pour se rapprocher des points de desserte.

Il sera possible d'avoir une aire logistique comportant une entrée et une sortie distincte ou une entrée/sortie commune.

La fréquentation journalière de ces voiries sera modérée : 2 livraisons camionnettes / petits porteurs.

L'accès au bâtiment T7 via une porte logistique sectionnelle pourra se traduire par une connexion semi-direct avec ou sans connexion immobilière -selon projet du concepteur). La création de voirie sera réalisée en fonction du projet.

C.7.1.2. Réseaux

Eaux usées - eaux-vannes (EU-EV), Eaux scientifiques

La qualité des rejets est considérée comme conforme aux prescriptions d'autorisation de rejets. Les activités scientifiques seront menées de façon que seules de très faibles quantités de polluants soient rejetées aux égouts. L'ensemble des polluants d'origine biologique seront quant à eux désactivés.

Pour les eaux scientifiques considérées comme à risque biologique modéré (L2), celles-ci seront organisées de façon à être décontaminées par méthode chimique avant rejet au réseau collectif.

Les réseaux d'évacuation des eaux issues des activités scientifiques seront collectés et acheminés dans des conduits PEHD (Polyéthylène haute densité) avec des regards de visite « secs » c'est-à-dire constitués d'un T de visite, bouchonnés et installés dans un regard béton.

Le raccordement sur le réseau EU-EV se fera le plus en aval possible et au mieux au dernier regard de connexion de la parcelle.

Les réseaux seront le plus séparatifs possibles jusqu'au point de raccordement ultime sur les réseaux collectifs d'assainissement. Impliquant de fait des réseaux dédiés et regards spécifiques.

La mission DIAG incluse dans le périmètre du contrat de conception permettra une plus grande maîtrise des prestations nécessaires au regard de l'existant.

Eaux pluviales (EP)

Les eaux pluviales seront collectées puis redirigées vers les réseaux EP en un point unique avec ou sans infrastructure d'infiltration de l'eau sur site. La loi sur l'eau n'est pas gérée à l'échelle du bâtiment, mais à l'échelle du site.

La mission DIAG incluse dans le périmètre du contrat de conception permettra une plus grande maîtrise des prestations nécessaires au regard de l'existant.

Eau Potable

Réseaux et raccordement à prévoir au réseau d'AEP existant sur le domaine St Maurice

Eau Brute

Réseaux et raccordement à prévoir au réseau d'eau de forage du domaine

Électricité Courants Forts

Le projet prévoit le raccordement au TGBT.

Il est considéré à ce stade du projet qu'en raison du relatif équilibre des surfaces bâties et déconstruites que les puissances disponibles au TGBT seront suffisantes.

La mission DIAG incluse dans le périmètre du contrat de conception permettra une plus grande maîtrise des prestations nécessaires au regard de l'existant.

Courants Faibles

Le bâtiment sera raccordé par fibre optique sur le réseau courant faible interne du site. Une fibre 6 brins sera passée pour se raccorder sur les nœuds de liaison.

Le réseau sera de type multimode.

La mission DIAG incluse dans le périmètre du contrat de conception permettra une plus grande maîtrise des prestations nécessaires au regard de l'existant.

C.8. Structure

C.8.1.1. Fondations

Une étude préliminaire sera menée sur le site, **à la charge de la maîtrise d'ouvrage**. A ce stade des études, il est prévu des fondations superficielles.

En tout état de cause, la conception du bâtiment, et la trame retenue détermineront le type de fondations pour les bâtiments.

Aucun réseau ne devra cheminer sous le bâtiment sans être accessible directement par un élément de visite et ne devront pas changer de direction sur tout son cheminement.

C.8.1.1. Dallage

A priori, les locaux construits seront réalisés sur dallages béton, coulés sur la plateforme réalisée et soigneusement compacté. Il sera portée une attention toute particulière sur le ferrailage et la limitation des fissures des fissures de structure et plus particulièrement dans le secteur S2. Toute fissure étant une source d'introduction d'insecte ou de rupture de confinement.

La position des joints de dilatation devra se faire de manière judicieuse afin de limiter la localisation de ces derniers au sein d'un local. Il sera privilégié la localisation entre 2 volumes.

C.8.2. Superstructure

C.8.2.1. Maçonneries

La superstructure maçonnée sera limitée aux murets béton de sous-bassement des serres (hauteur intérieure 20 cm et quelques murs éventuels sur le module techniques.

C.8.3. Surcharges d'exploitation

Les dallages seront dimensionnés selon la norme NFP06001 en ce qui concerne les charges d'exploitation. Certains locaux par leur nature accueilleront des charges supérieures à la réglementation (notamment pour l'accueil d'autoclave par exemple : 1 500 daN/m²). Les valeurs à prendre en compte sont renseignées sur les fiches espaces.

Les surcharges standards 450 daN / m² seront appliquées selon l'organisation immobilière et les ensembles fonctionnels associés à un ensemble de périmètres au découpage logique. Sauf locaux très spécifiques, les surcharges d'exploitation seront uniformes par niveau et sont définies dans les fiches espaces ; l'objectif étant d'éviter les effets patchwork.

En outre, pour des motifs de flexibilité des espaces, la charge d'exploitation de locaux isolés devra être amenée à la valeur supérieure des locaux contigus.

Pour les espaces scientifique et logistique, la surcharge donnera une homogénéité dans le traitement des dallages du bâtiment et permettra le positionnement en tout point du plateau des équipements les plus exigeants en termes de résistance du plancher.

Pour les circulations internes, celles-ci seront similaires aux espaces à desservir et permettront l'utilisation de transpalettes.

C.9. Clos Couvert

C.9.1. Enveloppe

C.9.1.1. Structures Parois extérieures et couverture

Les parois extérieures des serres sont de type structure métallique ancrée sur socle béton et doubles vitrages isolants en parois et couvertures.

Il est attendu des principes et dimensions verriers de grande taille afin de limiter le nombre de joints source de fuites et de défaut d'étanchéité à l'air.

Les structures couverture métallique sera isolée thermiquement dans les zones non serres.

Les structures des serres et leurs équipements auront la nécessité de résister aux agressions de toute nature dans leur exploitation et leur maintenance (températures extrêmes en été sous les couvertures vitrées, rayonnement solaire (résistance aux UV), projections d'eau (nettoyage à grande eau, arrosages), exposition aux poussières (terre, terreau des substrats de culture emmenés par la ventilation.), etc.

Les serres étant soumise à des amplitudes de températures importantes, il est crucial que gestion des dilatations entre les différents matériaux soit étudiée précisément.

La structure vitrée de serre sera posée sur soubassements périphériques isolés par l'extérieur d'une hauteur de 20 cm (intérieurs). Le choix du matériau de soubassement et la conception des fixations de la structure vitrée devra tenir compte des dilatations des différents matériaux et devra être insensible à l'eau. La liaison entre le soubassement et la dalle devra être parfaitement étanche. La dalle et le mur de soubassement devront être d'un seul tenant.

Les structures des serres et leurs équipements auront la nécessité de cohabiter sans que le fonctionnement des uns n'entravent le bon fonctionnement des autres le cas échéant (mécanismes des écrans, soufflage du chauffage, mécanisme de ventilation etc.).

La structure sera conçue de façon à éviter les ponts thermiques.

Le vitrage devra limiter les déperditions de chaleur en hiver et les apports caloriques en été par le choix de doubles vitrages avec gaz argon. Le caractère faiblement émissif du vitrage présente un intérêt certain. La valeur du facteur solaire devra être déterminée par l'équipe de conception.

Les vitrages seront à minima

- Double vitrage en toiture résistant à la grêle : feuilleté 1 face extérieure faible émissivité 4/14/44.2
- Double vitrage verre recuit en paroi verticale : faible émissivité 4/14/4

Les éléments verriers seront posés avec des profils de maintien et d'étanchéité sur les 4 côtés, joints EPDM et capot de serrage sécurisés (capot supérieur recouvrant les vis).

Les modules S2/L2 devront présenter une étanchéité renforcée par rapport aux serres conventionnelles. Ce renforcement de l'étanchéité permettra de limiter, en particulier en situation dégradée, les risques suivants :

- l'entrée et la sortie d'insectes ou autres vecteurs de transmission d'agents pathogènes biologiques.
- la sortie de pollens, d'agents pathogènes, génétiquement modifiés ou non, susceptibles de présenter un risque pour l'environnement.
- l'exposition du personnel et des échantillons à un agent chimique décontaminant qui serait libéré sous forme d'aérosol dans la serre lors de sa décontamination.

Le volume à considérer pour cet objectif d'étanchéité renforcé est l'enveloppe de confinement décontaminable de chaque serre individuellement et son sas le cas échéant.

Cette performance d'étanchéité sera contrôlée à plusieurs jalons d'avancements pertinents du chantier, par un organisme indépendant, missionné par la maîtrise d'ouvrage. Selon le niveau d'avancement du chantier, les contrôles consisteront à :

- Mettre sous dépression le volume à tester pour identifier visuellement avec de la fumée, les fuites. Puis, d'investiguer le cas échéant, si un détail constructif n'a pas été respecté.

Et/ou

- De mesurer le débit de fuite du volume à tester @ 100Pa et d'en déduire le taux de fuite en m³/h.m² en le comparant avec l'objectif final convenu avec le groupement de maîtrise d'œuvre en cours de conception.

Les pentes de toiture seront également définies en tenant compte des règles d'usage pour canaliser la condensation sur les rives et non sur les plantes. La pente des toitures et les profils choisis devront également éviter les stagnations d'eau extérieures. Les principes constructifs devront éviter tout phénomène de « pluie » à l'intérieur des serres.

Les hauteurs des compartiments de serres seront calculées en fonction de la hauteur de tabliers, des hauteurs de plants minimum (150cm) et de l'encombrement des équipements se trouvant au-dessus (fog, éclairage mobile, etc).

Les parois (façades et toitures) des serres disposeront de structures secondaires indépendantes permettant ultérieurement la fixation d'écrans mobiles motorisés extérieurs. Ces structures devront garantir une maintenance aisée pour elles-mêmes, pour le nettoyage et le remplacement des vitrages.

Suivant le système de traitement d'air retenu, les serres pourront disposer d'ouvrants en toitures (serres insect proof).

C.9.1.2. Menuiseries extérieures

Matériaux

Les menuiseries de l'ensemble du projet seront en Aluminium anodisé (anodisation minimale classe AA20), ou aluminium laqué.

Pour les espaces à fort trafic tels que les circulations et espaces logistiques et afin de présenter suffisamment de robustesse et longévité / fréquence de passage, les menuiseries seront en métal.

Vitrage et Ouvrants

Les vitrages et ouvrants des espaces « non serres » permettront les accès logistiques, entrées des personnels. On note notamment :

- Porte battante à 2 vantaux pour entrer dans le bâtiment
- Porte sectionnelle pour connexion avec le T7E avec liaison légère (hors d'eau, hors d'air) entre les 2 bâtiments
- Portes de secours de sortie des serres
- Fenêtres dans zone entrée et espaces de travail

Certaines portes seront équipées d'un contrôle d'accès

Occultations-protection solaires autres que celles des serres

Le projet développera des protections solaires (intérieures ou extérieures) pour les espaces tertiaires (entrée et bureau) selon l'orientation des façades

C.10. Aménagements intérieurs

C.10.1. Murs et cloisonnement

C.10.1.1. Qualité des cloisons

Cloisons hygiène / panneaux métalliques isothermes

L'utilisation des cloisons de distribution type salle blanche pourra être mise en œuvre dans certains laboratoires (notamment froid) mais également pour les chambres froides. Elle devra être conforme aux différentes exigences acoustiques, résistance et modularité (cf. programme environnemental). Elles respecteront la NRA, la RT 2020 et la réglementation de sécurité incendie en vigueur.

Les cloisons préfabriquées de type panneaux salles blanches et/ou cloisons démontables aluminium seront utilisées pour les espaces nécessitant un nettoyage fin et décontamination des parois. Des matériaux similaires tels que des panneaux en résine thermodurcissable, Trespa topLab (cloison compact), complexes verre/gel-coat, peuvent également convenir à ce type d'activité notamment pour des raisons de robustesse au choc.

Une attention toute particulière sera faite sur les jonctions Cloison / Cloison, Cloisons / Plafond et Cloisons / sol.

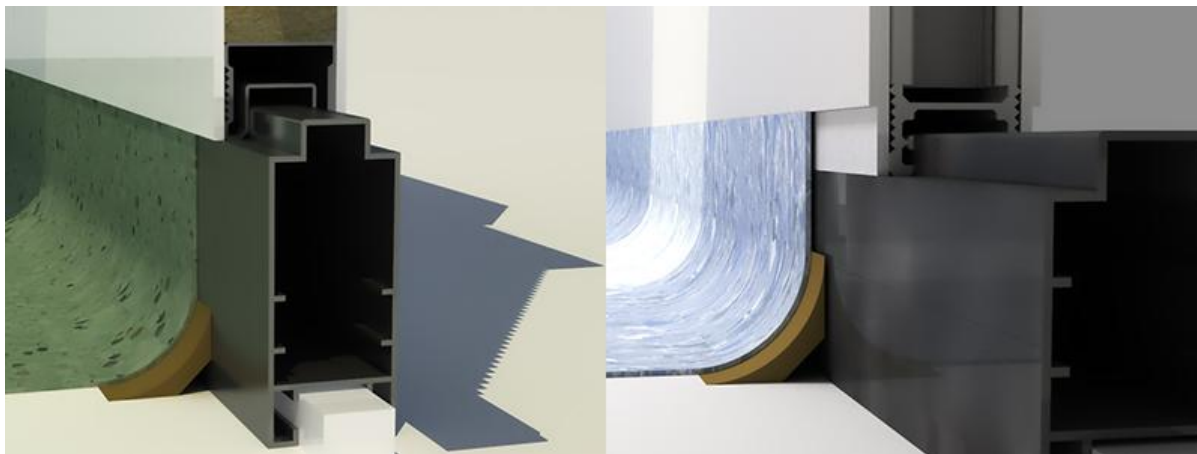
Cloisons / Cloisons : Les cloisons sont à joints emboutis siliconés. L'épaisseur des panneaux > 80 mm avec parement de finition en tôle avec complexe PET. Le traitement des angles sera soit :

- en congés d'angle et gorge arrondie soit en PVC avec un traitement silicone des jonctions d'angle au préalable. Dans ce cas la jonction des éléments sera particulièrement soignée pour ne pas avoir de décollement dans le temps et générer de la stagnation de saleté dans des endroits inaccessibles.
- Avec joint silicone

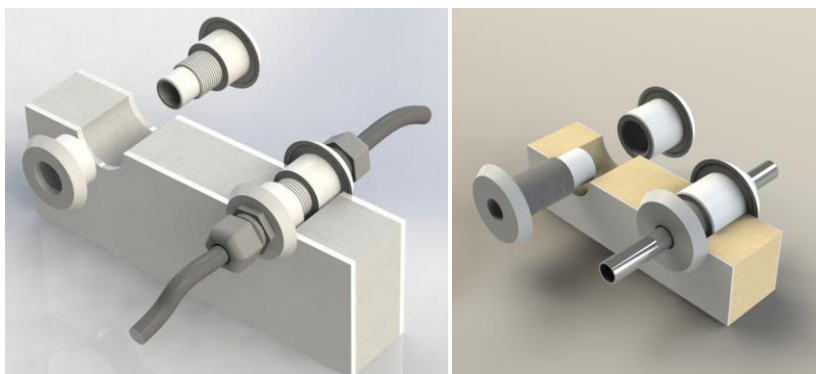


Les jonctions cloisons / sol se réalisera avec un décrochement en pieds de façon à pouvoir remonter le revêtement de sol sans arrête visible, ni baguette de finition.

Dans le cas d'une mise en œuvre plus conventionnelle (pour des raisons acoustiques et/ou thermiques) c'est-à-dire avec un revêtement de sol venant recouvrir la cloison sur sa face droite, le traitement de jonction devra être particulièrement soigné avec aucun défaut d'encollage.



Lors du passage des réseaux une attention toute particulière sera réalisée notamment en matière d'étanchéité à l'air des percements de parois. Ceux-ci seront refermés par un connecteur et/ou silicone.



C.10.2. Menuiseries intérieures

C.10.2.1. Portes

Les portes coupe-feu éventuelles seront différenciées des portes de services.

Les largeurs d'ouverture de portes ainsi que leurs spécificités (oculus, protection, simple ou double vantaux, système de butée ou de blocage) sont spécifiées dans les fiches espaces.

Blocs portes à usage tertiaire / sanitaires

Les portes seront munies de butoirs et d'arrêts. Elles seront de type stratifié lavable cadre métallique peint partout où il y aura des huisseries « isophoniques », une circulation de chariots ou des risques de chocs.

Blocs portes des serres

Les portes seront munies de butoirs et d'arrêts. Elles seront en aluminium selon la structure retenue. Elles seront largement vitrées battante ou coulissante avec protection basse contre les chocs.

Quincaillerie

Elles porteront le label de qualité SNFQ avec une garantie de 5 ans.

Des protections d'angles seront prévues sur 1,6 m y compris sur les portes à châssis métallique. Les protections autour des béquilles seront également exigées.

Contrôle d'accès

Certaines portes extérieures et intérieures seront équipées de contrôle d'accès. L'organigramme comporte plusieurs niveaux ; au minimum 6 :

- Accès individuel à la porte locaux classiques ;
- Accès individuel à la porte locaux sensibles ;
- Accès individuel à la porte locaux pour des profils extérieurs ;
- Passe partiel ménage et entretien ;
- Passe partiel locaux techniques ;
- Passe général.

Le matériel sera de type électronique à badge sans contact compatible avec le système actuel (IDCAT). Il sera compatible avec la carte personnelle en place au sein l'Etablissement. Le système permettra l'ouverture de portes donnant sur les extérieurs.

Les espaces tertiaires seront dotés de barillet et clé selon un organigramme à définir selon l'architecture fonctionnelle des bâtiments et en concertation avec la Maitrise d'Ouvrage. Ils ne seront pas équipés de lecteur de badges (système filaire, pas de pile).

La fermeture des portes se réalisera par ventouses.

C.10.3. Revêtements de sol

Le classement U.P.E.C. caractérise les performances d'un ouvrage de revêtement de sol et celles des matériaux qui le composent :

- U : usure,
- P : poinçonnement (ou usure par impact),
- E : niveau de protection vis-à-vis de l'eau ou de l'humidité,
- C : résistance aux agents chimiques.

Chaque lettre est munie d'un indice numérique permettant, de façon suffisamment précise, d'indiquer les exigences ou les performances d'un produit. Pour les revêtements de sols, les fiches espaces indiquent :

- le classement UPEC ;
- les caractéristiques antistatiques ou non ;
- éventuellement la nature du matériau, en particulier s'il doit être souple ou dur.

Les revêtements de sols devront être durables, faciles d'entretien, à faible potentiel allergénique, non glissants, ils seront choisis pour leurs caractéristiques acoustiques, thermiques, de durabilité et d'entretien.

Le choix du revêtement à retenir, selon les locaux, laissé à l'initiative des candidats. Le revêtement de sol indiqué dans les fiches d'espace exprime les choix du candidat quant à la nature du revêtement de sol, elle sera à traduire en proposition de produit et d'aspect par le candidat.

Les grandes catégories de natures de sols seront les suivantes :

- sol béton lissé pour les serres S1, les locaux techniques, locaux de stockage ;
- sols industriels de type résine en zone logistique et serres de confinement S2,
- sols durs (résine ou carrelage) pour les sanitaires, douche, locaux logistiques humides, hall ;

L'ensemble des produits seront sans dégagement de COV. Les résultats scientifiques pouvant être altérés suite à l'absorption des COV par les plantes.

Les sous-bassement des serres seront considérés comme le prolongement du sol et donc accueillir le même revêtement sur leur totalité.

C.10.4. Faux-plafonds

C.10.4.1. Principes généraux

Les faux plafonds seront de plusieurs types et implantés selon les besoins techniques, acoustiques, esthétiques et pour rendre conforme les espaces de soins au regard des activités hébergées. Le faux plafond intégrera les éléments d'éclairage qui seront accessibles par des dispositifs spécifiques aux agents de maintenance. La hauteur sous faux plafonds sera de 2,50m minimum pour les espaces tertiaires / sanitaires.

La nature des faux plafonds dépend des usages et des exigences propres aux activités :

- plafonds suspendus en dalle dans les espaces tertiaires, hall, sanitaires

Les faux plafonds intégreront les éléments d'éclairage, les bouches de ventilation. Dans les circulations, les faux-plafonds intégreront les distributions horizontales des réseaux.

Les équipements intégrés dans les faux plafonds non démontables seront obligatoirement accessibles pour les opérations d'entretien et de remplacement directement depuis les espaces intérieurs.

Une approche d'homogénéisation pourra avoir lieu selon le projet développé par le concepteur.

Les espaces bureau, hall, sanitaires sont principalement concernés

C.10.5. Métallerie-Serrurerie

Le titulaire devra prévoir selon son projet l'ensemble des ouvrages suivants :

- les mains courantes ;

- les couvre-joints larges aux joints de dilatation ;
- les renforts d'angle sur 1,60 m de hauteur ;
- les garde-corps dans les escaliers ;
- les passerelles d'accès ;
- les escaliers de secours extérieurs ;
- les protections métalliques sur les murs, les portes et dans les circulations logistiques ;
- les portes métalliques des locaux techniques et des ouvertures extérieures ;
- les trappes et regards en acier galvanisé ;
- les ouvrages de fermetures et de passage d'air (avec grillage anti-insecte) ;
- les portes sur locaux techniques spécifiques ;
- les éléments de protection des équipements ;
- les éléments signalétiques ;
- les façades grillagées pour les locaux à risque ;

Les ouvrages seront protégés contre la corrosion (galvanisation, inox), peints ou laqués..

C.10.6. Exigences liées à la signalétique

C.10.6.1. Signalétique

L'ensemble des bâtiments seront identifiés avec le code bâtiment selon la charte graphique de l'Etablissement.

La MO définira selon la déclinaison du projet le périmètre bâtiminaire.

C.10.7. Sécurité

C.10.7.1. Sécurité incendie

Il sera prévu les équipements de sécurité suivants en plus de ceux prévus par la réglementation :

- panneaux de signalisation des extincteurs (hors travaux – emplacements à prévoir), des EAS ;
- coffrets pour extincteurs (hors travaux – emplacements à prévoir) ;
- couvertures anti-feu (hors travaux) ;
- équipements autonomes de sécurité ;
- Emplacement pour extincteurs ABC de défense incendie des bâtiments à positionner conformément à la réglementation en vigueur ;
- Emplacement pour extincteur de type C en complément à raison de 1 par bâtiment,
- plans de sécurité (cf. signalétique), plans d'intervention et d'évacuation, consignes d'évacuation, point de rassemblement, consignes de confinement, registre des plans d'évacuation en A4 ;
- Prévoir un SSI catégorie 4 : DM et Sirènes :

A ce stade des études, il n'est pas prévu de détecteur spécifique dans les espaces de travail. Seuls les déclencheurs manuels (DM) à membrane déformable alarme sonore réglementaires sont demandés.

C.11. Traitement d'air

C.11.1. Généralités

Les éléments de production de Chaud, de Froid, et de Ventilation seront calculés et installés sur la base d'un bâtiment serres entièrement aménagées et équipé et avec des locaux à dégagement de chaleur spécifique.

Les installations de conditionnement de l'air seront conçues en cohérence avec les exigences réglementaires liées à chaque nature d'espace. Ainsi, on trouvera différentes installations allant du renouvellement de l'air, avec chauffage dans les bureaux, à une atmosphère climatisée et contrôlée en pression, en hygrométrie, et en contrôle sanitaire dans les espaces confinés.

Les Centrales de Traitement d'Air auront un niveau minimal de filtration G4/F7 et les espaces confinés auront des filtrations terminales de H12 (voir fiches espaces).

Les fiches espaces comportent les valeurs cibles en termes de températures, ventilation et hygrométrie.

D'une manière générale, les ensembles immobiliers et chaque compartiment de serre devront être indépendants les uns des autres sur les aspects de distribution et de régulation.

La régulation de température doit pouvoir être gérée de manière locale et par la GTC. La gestion locale sera bridée selon des plages prédéfinies.

C.11.1.1. Compatibilité et autonomie des installations

Le projet s'adossera sur une production spécifique à chaque bâtiment sur le plan de la production des frigories (chaud et froid) et comportera selon les bilans de puissance des installations complémentaires d'appoint permettant de compléter les besoins spécifiques.

C.11.1.2. Conception et maintenance

Pour les espaces accueillant des activités scientifiques, les équipements nécessaires au conditionnement de l'air, au contrôle de l'empoussièrement et de la pression atmosphérique seront conçus de telle manière que les opérations de maintenance concernant un de ces espaces puissent être réalisées en maintenant les autres espaces en activité. Cette exigence n'impose pas obligatoirement d'adopter des unités de production, des réseaux de distribution et d'alimentation et des organes de commande spécifiques par espace.

La déclinaison technique des réseaux sera organisée selon l'organisation fonctionnelle des espaces : 1 ensemble de réseau = 1 sous-secteur fonctionnel et/ou technique

Il est demandé pour les espaces scientifiques que l'ensemble des organes techniques soient facilement accessibles.

Les CTA qui alimenteront les espaces en environnement contrôlé seront dotées d'un système de redémarrage automatique en cas de coupure électrique (micro-coupures et coupures franches) sans défaut de l'installation (pas d'arrêt, pas de défaut sur un organe technique). Les CTA seront toutes équipées d'un compteur horaire de fonctionnement.

Pour l'ensemble du bâtiment, la bonne maintenance des installations passera par :

- la mise en place de schémas de réseaux simples et efficaces ;
- une accessibilité aisée aux différentes gaines et unités décentralisées, aux filtres avec une adéquation des filtres avec l'activité pratiquée ;
- l'installation de matériels, en particulier des CTA, disposant de hublots ou tout autre dispositif, permettant de vérifier l'état des organes sans démontage préalable ;
- enfin, l'ensemble des éléments techniques devra être isolé à la source de manière à réduire la production de bruits aériens et la transmission des vibrations ;
- visibilité des réglages ;
- à chaque entrée de serres, les réglages de température seront visibles et modulables (et jalonnés) par les utilisateurs via un tableau de commande. Les réglages de pression seront quant à eux gérés depuis l'automate central sans modification possible par les utilisateurs depuis le local.

C.11.2. Chauffage et Rafraichissement

A ce stade des études il est privilégié une solution PAC mono phase voire réversion chaud / froid simultanément. La déclinaison technique devra être étudiée selon une STD avec les différentes configurations d'exploitation des serres.

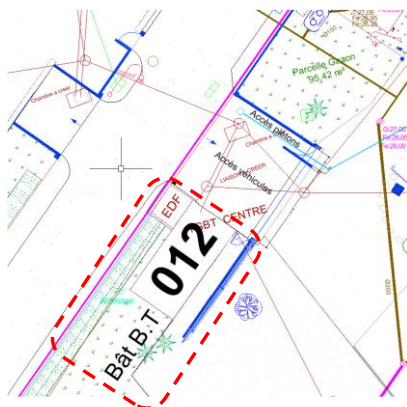
Les dispositifs adiabatiques pour les saisons chaudes seront à privilégier pour des raisons d'économies d'énergie.

C.12. Courants forts et courants faibles

C.12.1. Courants forts

C.12.1.1. Haute tension

Le transformateur de site (en entrée de domaine) devra faire l'objet d'un Diagnostic de puissance par le concepteur pour s'assurer des de disponibilité pour alimentation les nouvelles infrastructures.



C.12.1.2. Basse tension

Le projet prévoit le raccordement de la nouvelle installation sur le TGBT du site avec un départ spécifique. Ce TGBT sera étudié lors de la phase Diagnostic du concepteur.

Les capacités et disponibilités seront diagnostiquées.

Notion de Point d'Accès

Des bornes appelées « Point d'Accès » (PA) sont dédiées à la connexion des postes de travail et regroupent des prises courant fort (16A) et courant faible (réseau). Les points d'accès (PA) sont identifiés dans les fiches espaces.

PA01 : 4 PC 16 A normales + 2 RJ45

PA02 : 1 PC 16 A normale + 1 RJ45

Triphasé ou puissance

Chaque prise triphasé ou de puissance, sera alimenté par un disjoncteur dédié.

Terres spécifiques

Néant.

Aucun appareil scientifique ne nécessite une terre isolée complémentaire à la terre générale.

Parafoudre

Un dispositif de parafoudre sera mis en œuvre afin de protéger les installations.

C.12.1.3. Réseau ondulé

Aucun réseau ondulé n'est prévu dans l'emprise du projet.

C.12.1.4. Réseau secouru

La puissance disponible du groupe électrogène existant implanté dans le bâtiment BT devra être étudiée en phase Diagnostic.

C.12.1.5. Production d'énergie renouvelable

Sans objet.

C.12.1.6. Distribution terminale

La distribution électrique sera réalisée de façon à isoler facilement un ou plusieurs circuits sans générer de gêne à autrui.

L'alimentation des secteurs et sous-secteurs se fera depuis des tableaux principaux localisés en circulations générales. Ces tableaux comporteront 30 % de marge (non équipé).

L'alimentation des locaux se fera depuis un tableau divisionnaire. Ces tableaux comporteront 30% de marge.

Les tableaux divisionnaires ne seront pas positionnés ni en plénum technique ni devant des postes de travail ; le repérage des circuits dans toutes les armoires se fera avec des fixations mécaniques.

Reprise totale de toutes les positions des généraux de tous les départs sur GTB

On note les types de réseaux suivants ;

- réseaux prises de courant murales ;
- réseau prises de courant pour paillasse ;
- alimentation prises de force ;
- alimentation éclairage ;
- alimentation d'équipements de fortes puissances (voir fiches équipements) ;
- alimentation commande occultations extérieures ;
- alimentation des éclairages des serres

Eclairage conventionnel

Les luminaires auront un IRC proche de la lumière du jour. Les luminaires halogènes sont proscrits.

Les circulations, les escaliers, locaux techniques, informatiques, logistiques et sanitaires seront équipés de détecteurs de présence asservis à une sonde de luminosité. La temporisation sera la plus courte possible et calibrée selon le type de lampe installée. Prévoir une commande centralisée de tous les éclairages par inter à clés à proximité de l'accès principal du bâtiment.

Les fiches espaces spécifieront les types d'éclairage attendus ; D'une manière générale, les luminaires des espaces nécessitant du lavage à grandes eaux ou exposés à la poussière seront de type étanche à accès depuis les locaux.

Eclairage des serres

Il devra être réalisé une étude détaillée afin de déterminer précisément le nombre de lampes à installer et la hauteur de pose. L'éclairage de type LED devra atteindre un seuil minimal de 150-250 micromoles de photons/m²/s-1 sur plante avec une connectique de type Wieland (IP68) ou équivalent et devra être dimmable.

Les appareillages d'éclairage seront fournis et posés avec leurs lampes de première utilisation. Les luminaires seront installés sur un système de supportage mobile, dimensionné pour pouvoir brancher deux fois plus de lampes par compartiment qu'au dimensionnement initial.

Le câblage à l'intérieur des serres sera de qualité « haute résistance » aux UV. Les plantes ont des besoins spécifiques selon leur phase de développement. Pour respecter facilement ces exigences, l'ensemble des circuits d'éclairage sera géré par la GTC et une commande locale dans les serres permettant une intervention manuelle directe en cas de panne de système. L'ensemble ballast et LED seront inclus et testés à la réception des ouvrages.

C.12.2. Courants faibles

C.12.2.1. Source

Le bâtiment sera raccordé en fibre 6 brins. La distribution devra repartir de la baie de brassage principale. Les installations existantes seront relevées en phase Diagnostic pour déterminer les capacités.

Spécifications à respecter pour étendre les bandeaux de prise RJ45 si nécessaire :

- Panneau de brassage 24 ports plat pour prise RJ45
- Connecteur Jack RJ45 cat 6 FTP

C.12.2.2. Principes généraux

Les équipements de courants faibles peuvent comprendre :

- le système de sécurité incendie ;
- le système de détection intrusion ;
- le système de contrôle d'accès ;
- le système de surveillance vidéo ;
- le pré câblage informatique ;
- les installations téléphoniques ;
- les installations d'interphonie, de vidéophonie, de digicodes ;

Deux réseaux de distribution sont mis en œuvre :

- un système filaire qui alimente la majorité des locaux
- Le wifi sera autorisé dans les bâtiments. Des prises RJ45 seront prévues en fonction de l'étude de couverture réalisée par la Direction des Systèmes d'Information (DSI) du maître d'ouvrage. La prestation comporte les prises informatiques et le câblage wifi. L'ensemble des câblages des bâtiments devra être garantis 25 ans. Les chemins de câbles et installations seront dimensionnés avec 30% de marge.

Le pré câblage devra également être prévu. Les implantations des RJ45 se feront aux mêmes emplacements que pour le Wifi.

C.12.2.3. Informatique et Téléphone

Salle serveurs

Les serveurs sont implantés dans un autre bâtiment.

Sous-répartiteur – locaux de brassage

Le projet prévoit le raccordement des nouveaux points VDI sur une baie de brassage dans le bâtiment à construire.

Notion de Point d'Accès

Des bornes appelées « Point d'Accès » (PA) dédiées à la connexion des postes informatiques regroupent des prises courant fort (16A) et courant faible (réseau). Les points d'accès (PA) sont identifiés selon leur destination.

Les points d'accès n'excluent pas les prises courantes CFO et CFA destinées à toute autre utilisation que la connexion des micro-ordinateurs notamment pour les sondes de surveillance de température.

Le câblage réseau dans l'ensemble des locaux sera en cuivre et de catégorie 6A. Les prises seront des connecteurs RJ45 de catégorie 6A permettant de supporter 10 Gbits/s. Il convient, en plus, d'acheminer un câble réseau sur la serrure des portes (côté dormant) afin d'installer un système centralisé de carte numérique d'accès. Des systèmes non filaires pourront également être proposés (dérogation technique appréciée au cas par cas).

Zone de couverture wifi

L'ensemble des espaces seront couverts par le wifi.

Zone de couverture LORAWAN

La surveillance des installations serres sera réalisée par le dispositif LORAWAN (diffusion radio) développée sur le site. Il se raccordera sur une prise RJ45. La MO installera les équipements terminaux de communication.

Téléphonie

Les prises seront banalisées RJ45.

C.12.2.4. Sécurité incendie : SSI de catégorie 4 avec DM et sirènes

Déclencheurs manuels

Les déclencheurs manuels sont placés conformément à la réglementation, à chaque niveau, à proximité immédiate de chaque sortie. Tous les déclencheurs manuels seront posés entre 0.90 et 1.30 m du sol.

Ils se présentent sous la forme d'un boîtier en matière thermoplastique de couleur rouge, du type à membrane déformable et sont munis d'un dispositif de test ainsi que d'un LED alarme clignotante.

Les déclencheurs seront munis d'une vitre de protection.

C.12.2.5. Contrôle d'accès

Tous ces équipements répondront aux « Préconisations Contrôle d'accès » de la Maitrise d'ouvrage.

Les contrôles d'accès se feront par un lecteur de badges de proximité ou puce installés sur la porte ou à proximité. Ce système sera compatible avec le système actuel de la Maitrise d'ouvrage : Marque ID CAPT

La centrale de contrôle d'accès sera raccordée au réseau VDI de manière et sera reconfiguré en pilotage central.

Un organigramme multi niveaux, concernera l'ensemble des espaces. Les locaux à risques particuliers seront d'un rang spécifique. La mise au point de l'organigramme sera réalisée par le Concepteur conjointement avec la Maîtrise d'ouvrage.

Le Concepteur devra la fourniture de l'ensemble des éléments permettant de mettre en œuvre le système de contrôle d'accès à savoir : le paramétrage, les lecteurs de proximité, le câblage et UTL. Les prestations prises en charge par la Maitrise d'ouvrage sont : logiciel et licences avec mises à jour, ordinateur de pilotage, les badges.

Le système des portes devra être équipé de systèmes numériques avec enregistrement des accès entrants et fermeture automatique. Les accès Sortant ne sont pas contrôlés / comptabilisés.

Les systèmes de contrôle d'accès seront filaires.

C.12.2.6. Détection des intrusions

Aucune détection intrusion n'est à prévoir.

C.12.2.7. Surveillance vidéo

Aucune surveillance n'est à prévoir.

C.12.2.8. Interphonie vidéophonie digicodes

Aucune interphonie n'est à prévoir.

C.13. Plomberie-Traitement des eaux

C.13.1.1. Distribution en eau sanitaire (AEP)

Le projet prévoit les raccordements des alimentations en eaux de ville et eau de forage dont les réseaux passent à proximité de la parcelle.



Production

L'alimentation en eau propre à la consommation se fera en eau de ville dans tous les locaux le nécessitant. Toutes les canalisations en eau chaude et eau froide seront isolées. Il sera prévu des robinets d'arrêt pour chaque groupe d'appareils dans une même zone ou pour chaque appareil isolé.

Le nombre et les caractéristiques des points d'accès à l'eau seront précisés dans les fiches espaces

Conformité sanitaire

La distribution d'eau chaude sanitaire sera conçue pour que la puissance de l'installation permette une purge de l'ensemble des points du réseau. On évitera tout circuit complexe ou trop long qui favoriserait l'apparition de légionelles et autres bactéries. Une production proche des lieux de consommation sera recherchée de manière à éviter la mise en place de bouclage trop long pour se préserver du risque lié aux légionelles.

On assurera également la possibilité de traiter les réseaux avec les moyens en vigueur et recommandés (chocs chlorés, choc thermique, avec possibilité de complément par traitement chimique de l'installation).

La température de l'ECS dans les réseaux de distribution devra être supérieure à 55 °C, en tous points, jusqu'au retour de boucle. Des chocs thermiques à 70 °C doivent pouvoir être effectués. Les points de puisage seront équipés d'un système de limitation de la température, afin d'éviter tout risque de brûlure.

Tous les réseaux seront accessibles depuis les circulations et calorifugés de classe 4.

Un comptage sera installé sur les consommations process et hors process, son niveau de comptage sera suffisamment précis pour descendre jusqu'aux consommations des sous-ensembles immobiliers (sous-secteur).

C.13.1.2. Distribution en eau froide - AEP

Le réseau devra répondre aux recommandations et aux normes en vigueur. Des disconnecteurs, lorsqu'ils sont indispensables ou des clapets anti-retours, seront installés sur les alimentations principales et secondaires si nécessaires selon la réglementation.

Dans le cadre de la lutte contre la « Légionnelle », les canalisations d'eau froide seront calorifugées comme pour l'ECS, afin que la température de l'eau froide soit constamment inférieure à 20 °C. On mettra sur les alimentations des thermomètres traditionnels pour mise en place d'un contrôle visuel. On évitera dans la mesure du possible pour les canalisations d'eau froide, les traversées de locaux techniques chauds, comme les sous-stations de chauffage et ECS. Il sera prévu sur chaque départ colonne des vannes quart de tour à bille permettant d'isoler chaque tronçon sans coupure générale. Les vannes seront toujours installées dans le même espace que les tronçons qu'elles commandent.

Dans les sous-stations ainsi que dans les circulations, faux plafonds, gaines techniques, réseaux, toutes vannes, colonnes de vidange et autres matériels devront être clairement identifiées par des plaques gravées et fixées. Tous les matériaux organiques (et accessoires des réseaux d'eau) mis en œuvre disposent d'une autorisation de conformité sanitaire (ACS) selon l'arrêté du 29 mai 1997 et ses circulaires d'application.

Tous les matériaux en contact avec les eaux destinées à la consommation humaine seront conformes à la réglementation et respecteront les teneurs en impuretés qui y sont définies.

Un comptage sera installé sur les consommations process et hors process, son niveau de comptage sera suffisamment précis pour descendre jusqu'aux consommations de sous-ensemble immobiliers (sous-secteur).

Eau adoucie

L'ensemble des besoins en eau des serres, espaces logistiques, espaces d'expérimentation en général seront desservis en eau adoucie suivant les fiches espaces.

L'adoucisseur est à prévoir par le concepteur soit :

- En LT spécifique si celui est isolé
- En Proximité du LT Ferti-irrigation

Les points desservis seront les suivants :

- machines à laver et autoclaves pour alimentation des productions localisées des eaux spécifiques ;
- autoclaves de la laverie et pièces de décontamination;

- les cuves des paillasses humides
- Les eaux process

Les valeurs cibles seront :

- Dureté : TH 5/7°F (1-5),
- Conductivité : 50 micro-siemens/cm (la résistivité étant l'inverse).
- Une mesure locale de TH sera installée pour chaque branchement
- un complément ponctuel devra pouvoir être installé pour permettre d'autres TH

Eau osmosée

L'eau osmosée est utilisée pour le fonctionnement des Fog brumisation selon la déclinaison technique proposée par le concepteur.

L'Osmoseur est à prévoir par le concepteur

Eau de forage brute

La majorité des espaces seront distribués en eau de forage. Le projet prévoit le raccordement sur le réseau d'irrigation ainsi que la distribution dans les espaces.

Les points d'eau concernés comporteront un étiquetage spécifique.

C.13.1.3. Sanitaires

La conception des sanitaires doit répondre aux exigences de l'article R.232-2-5 du code du travail.

Les accès aux ensembles sanitaires seront discrets, avec un accès qui évitera la vue directe sur l'intérieur de ces espaces depuis une circulation ou un espace de travail.

Les locaux sanitaires, tous les lavabos seront alimentés en eau froide avec clapet anti-retour. La distribution en ECS des lavabos des sanitaires sera étudiée en option.

Des miroirs toute largeur seront installés au-dessus des lavabos. La cuvette de sanitaire sera suspendue afin de faciliter les opérations de nettoyage, elle sera équipée de chasse d'eau à économie 3/6 litres. Les chasses d'eau encastrée et leurs bâti-supports seront obligatoirement accessibles par trappe d'accès.

Les WC seront alimentés en eau brute de forage

Les lavabos, ou vasques, lave-mains des sanitaires seront munis de robinets à mitigeurs à pastilles de céramique commandés manuellement et temporisés (si alimenté en ECS). Ces robinetteries seront munies de mitigeurs avec limiteur de température et de débit (3 litres/minute) et avec équilibrage de pressions (coupure automatique de l'eau chaude en cas de rupture de l'alimentation d'eau froide afin d'éviter les brûlures).

Du point de vue acoustique, les robinets devront être classés IB et avoir un indice DS au minimum de 25 dB (A).

Les appareils sanitaires des toilettes seront équipés de robinets de barrage. Aucune tuyauterie ne devra être visible par un utilisateur debout dans les sanitaires. Les sanitaires types PMR seront équipés d'une main courante et des équipements de relevage nécessaires.

Les appareils seront conformes, robustes, simples et faciles d'entretien. Tous les équipements seront encastrés. Les accès aux ensembles sanitaires seront discrets, nécessitant des outils d'ouverture spécifiques.

Des sèche-mains à air pulsé seront prévus dès l'origine, afin de ne pas dépareiller la conception d'ensemble. Les sèche-mains à air chaud sont proscrits. Tous les accessoires, y compris les distributeurs de savon liquide, seront inclus dans la prestation et relèvent donc d'une conception d'ensemble. Ils seront choisis pour leur qualité de résistance.

C.13.1.4. Eaux et systèmes spécifiques serres

Brumisation

Le dispositif de brumisation sera produit à partir d'eau osmosée.

Le système de brumisation sera de type atomiseur haute pression, soit par surpression HP, soit par air comprimé. La variation de vitesse permettra d'éviter les coups de bélier et réduire le niveau sonore.

Le matériel de production bruyant et très intermittent sera placé de manière à ne pas générer de gêne acoustique aux usagers de la serre et du bâtiment.

Les microgouttelettes produites devront avoir une dimension inférieure à 10µm, afin d'éviter tout risque de mouillage des végétaux, des capteurs et sondes d'expérimentation.

Les buses de diffusion seront positionnées pour éviter de mouiller les autres matériels des serres.

Le réseau de distribution du dispositif de brumisation sera prévu en inox 316 L.

Irrigation et ferti-irrigation

La distribution de l'irrigation sera prévue séparée pour chaque compartiment, depuis une zone commune localisée dans la zone hydraulique avec comptage par compartiment de serre.

Une fertilisation dédiée pour chaque compartiment de serre, avec de simples pompes doseuses permettant d'ajouter un fertilisant NPK liquide sera prévue et un contrôle de PH (4 pompes par module). Régulation autonome des pompes sans gestion automatisée ni régulation du système.

C.14. Equipements spécifiques

C.14.1. Décontamination des effluents biologiques de type L2

De manière systématique, les eaux usées issues du secteur S2 doivent être récupérées et évacuées vers un système de décontamination des eaux biologiques. Différents systèmes de décontamination possibles seront étudiés par le concepteur (chloration, UV, ozone...) en précisant qu'il est attendu un système de traitement efficace, le plus respectueux de l'environnement tout en facilitant l'utilisation et la maintenance associée.

Le projet prévoit l'installation d'un système de traitement des effluents à l'échelle du bâtiment pour ces eaux. La station récupérera les eaux issues des Serre S2 en vue d'un traitement sur site avant évacuation.

Le système sera équipé de 2 cuves de traitement montées en parallèle.

Le dispositif de décontamination sera localisé dans un LT dédié avec sas d'accès. Ce local sera raccordé sur la ventilation des L2. Le local sera en dépression (-30 Pa) et accessible par un sas à -15Pa.

Le traitement des eaux chargées biologiquement sera réalisé de manière automatique par choc basique puis neutralisation avant rejet sur le réseau d'eaux usées.

Le traitement des effluents sera réalisé par choc basique suivi d'une neutralisation à l'acide.

Le système fonctionnera sur 2 cuves dont alternativement une cuve de stockage en mode réception des effluents et l'autre en mode traitement des effluents. Une vanne trois voies sera asservie au niveau haut des cuves. La mise en service des cycles de décontamination sera automatisée et asservie au niveau des cuves. L'équipement prévu comportera donc 2 cuves PEHD de neutralisation dont le volume reste à déterminer in fine par l'équipe de conception et dont le volume ne sera pas inférieur à 2 000 litres chacune, équipée de :

- Une pompe d'agitation
 - Un contrôle du pH
 - Un ensemble d'injection de soude et d'acide
 - Un ensemble de relevage
 - 2 pompes doseuses
 - un automate de gestion / régulation.
-
- Le principe de fonctionnement d'un cycle de traitement des effluents comprendra l'ensemble des étapes suivantes :
 - Enclenchement du cycle le soir dès la fin d'activité du plateau S2
 - Mise en route de l'agitation et du ph-mètre durant un temps réglable pour pré -mélange
 - Injection de lessive de soude par la pompe doseuse pour obtention d'un mélange environ pH 12 (valeur de pH réglable)
 - Agitation du mélange sur durée réglable (environ 12 h) pour neutralisation des agents pathogènes,
 - Injection d'acide sulfurique par la pompe doseuse pour neutralisation du mélange à pH compris entre 6,5 et 8 (valeur de pH réglable)
 - Vidange complète de la cuve par la pompe de relevage.

Ces fonctions seront gérées depuis l'armoire électrique dédiée du local technique.

La cuve de traitement sera complétée par un ensemble de gestion et d'introduction des produits de traitement composé de :

- Enclenchement du cycle le soir ou asservi au seuil haut du volume à traiter
- Pompes doseuses à double membrane et débit réglable, compris accessoires
- bidon d'acide sulfurique – Concentration : 37 %
- bidon de lessive de soude – Concentration : 30 %
- bacs de rétention pour les bidons de soude et d'acide
- ph-mètre avec sonde pH associée
- armoire électrique complète pilotant l'ensemble de l'unité avec :
 - o Commutateurs marche/arrêt pour chaque moteur
 - o Voyants de marche et défaut pour chaque moteur
 - o Affichage de la valeur du pH
 - o Coupe-circuit de sécurité
 - o Voyant + buzzer + contact sec report synthèse défaut (pompe évacuation, agitateur, pompe doseuse) et manque produit (base).
- 1 rince oeil mural
- ensemble d'accessoires de sécurité (gants, lunettes...)

Les cuves de traitement seront équipées d'un évent permettant la chasse de l'air lors de son remplissage ou de sa vidange. Cet événement sera réalisé en tube PVC série EU classé M1 et sera remonté au plafond du local technique. Afin d'éviter toute introduction de corps étrangers dans la cuve celui-ci sera équipé d'un chapeau type pare pluie avec grillage anti-insectes résistant aux vapeurs de soude et vapeurs d'acide. Il sera également équipé d'un filtre HEPA H12.

Le local devra avoir un bac de rétention > à 2 000 litres utiles (ou le volume des cuves). Le volume utile correspond au volume de la zone de rétention déduite du volume des matériels, cuves produits chimiques primaires... Le bac de rétention devra être étanche. Les pompes doseuses, de relevage et tout autre organe ne devront pas être dans ce volume de rétention.

C.14.2. Autoclave frontière de type L2

L'autoclave double entrée de décontamination fait partie intégrante des travaux. Il sera adapté à la décontamination des matières solides issues de serres en confinement biologique L2 : Voir fiche espace A2M-10

- Autoclave horizontal (ouverture frontale)
- Emprise maximale admise au sol : dito plan (des adaptations mineures seront possibles)
- Volume utile de la chambre : de l'ordre de 1 000 litres
- Dimensions des bacs DASRI qui seront placés à l'autoclave : L 34 x P 40 x H 66 cm. Deux bacs de ce type doivent pouvoir être placés simultanément dans l'autoclave.
- Hauteur de chargement : > 700 mm et < 900 mm,
- Poids maximum en charge et en fonctionnement : 1 200 kg à vide et 2 400 kg en charge
- Intérieur de la cuve : inoxydable (qualité 316Ti), et lisse
- L'autoclave sera habillé d'une double porte dont une donne accès à la zone confinée L3, et dont l'étanchéité totale doit être garantie. Les portes seront asservies entre elles, avec impossibilité d'ouverture simultanée des deux portes afin de garantir le niveau de confinement du laboratoire L3.
- L'ensemble de la machinerie sera implantée dans le secteur non confiné afin que le personnel effectuant la maintenance puisse intervenir sans avoir à entrer dans l'ambiance confinée du L2.
- Accès maintenance depuis le local technique.
- Programmation des paramètres (clavier numérique et écran LCD avec plusieurs programmations possibles) du côté L3 ainsi que côté Local technique.
- Il n'est pas demandé le refroidissement accéléré pour permettre une utilisation plus fréquente.

La cuve en acier inoxydable devra permettre de stériliser à la fois des instruments, verreries, pipettes, milieux de culture et déchets en sac.

L'autoclave disposera d'un dispositif de protection de la cuve : tiroir à fond plein pour éviter que la gélose se répande dans la cuve en cas de rupture du contenant.

Tiroir chargement / déchargement monté sur glissière (paniers adaptés et chariot spécifique pour travail horizontal).

C.14.3. Tablar

Les tablars seront positionnés sur une structure fixe de type piétement non fixé dans le sol, qui permettra de travailler en position haute (H=80cm) ou basse (H=30 cm) en déplaçant le tablar par une manipulation simple.

Ils seront réalisés en aluminium, avec une garde d'eau de 5 cm, en montage soudé sans rivets. Ils seront dimensionnés pour reprendre le poids des pots pleins d'eau, estimé à 1,5kg/pot.

Ils seront munis d'un fond de sub-irrigation et d'une bonde avec une vanne de vidange manuelle et un tuyau vers caniveau de récupération au sol.

C.15. Gestion centralisée du bâtiment / GTC Serres

La gestion technique du bâtiment est assurée par des organes intégrés aux locaux techniques. Elle est utilisée par les services d'exploitation du bâtiment pour des opérations :

- de mesures ;
- de comptage ;
- d'alerte ;

- d'intervention automatisée (en fonction de l'ensoleillement, de l'occupation des locaux...),
- toutes les alarmes.

La GTC sera compatible avec le système utilisé sur le site : Marque SIEMENS

La GTC portera sur :

- la commande des protections solaires si implantation d'équipements mobiles (gestion centralisée avec possibilité de reprise par l'occupant) ; Des équipements robustes sont attendus et devront faire l'objet d'échanges particuliers avec la MO ;
- les appareils de ventilation (y compris le contrôle de l'encrassement des filtres de haute et très haute densité) ;
- l'éclairage (gestion centralisée avec possibilité de reprise par l'occupant) ;
- les fluides ;
- l'ensemble des comptages des différents fluides par ensemble fonctionnel

Un système complémentaire à la GTC sur le contrôle d'accès sera installé.

- les autorisations d'accès dans le cadre d'une généralisation des serrures à badge. (Les portes devront être équipées d'un système de clefs numériques avec enregistrement des accès entrants et sortants et fermeture automatique. Les accès entrants et sortants devront être vidéo-enregistrés)

Elle intègre des opérations de mesure, contrôle, alerte et intervention sur :

- la température ambiante des zones ;
- la température des circuits chauds et froids ;
- les débits d'air ;
- la position des organes de réglage (clapets, registres sur réseaux aérauliques, vannes sur réseaux hydrauliques, ventilateurs...) ;
- le comptage de l'ensemble des fluides de traitement d'air (chauffage, rafraîchissement, climatisation).
- Retour des alarmes.

C.16. Conditions de la maintenabilité

- l'accessibilité de tout composant nécessitant des interventions de contrôle, d'entretien ou de nettoyage,
- la démontabilité : les éléments ou composants appelés à être manipulés au cours d'intervention de maintenance (faux plafonds, trappe d'accès, ...) offrent une résistance adaptée à la fréquence de ces opérations,
- le repérage facile des équipements et des composants,
- la facilité d'intervention avec des moyens de coupure, d'isolement, et de court circuitage d'organes appropriés,
- un niveau suffisant de standardisation des équipements et d'interchangeabilité des composants, ce qui évite une gestion coûteuse et complexe de stocks de rechanges, et permet de disposer de sources d'approvisionnement sans monopole,
- la sécurité des interventions, tant pour le personnel de maintenance que pour les autres utilisateurs,
- l'accessibilité, la démontabilité et la sécurité des interventions sur les matériels les plus importants nécessitent la prise en compte dès la conception des possibilités de manutention et d'accrochage conformes à la réglementation et aux normes en vigueur.

C.16.1. Fiabilité et disponibilité

La fiabilité des solutions techniques constitue un critère de choix essentiel.

Des dispositions sont prises pour qu'une défaillance individuelle ne puisse avoir pour conséquence :

- la perte ou l'interruption généralisée d'une fonction ou d'un service ;
- des risques de dommages sérieux pour les personnes ou les biens.

Ces dispositions comprennent, entre autres :

- la redondance d'équipements ou de composants critiques ;
- la subdivision des réseaux ou circuits, la sélectivité des protections, et la possibilité d'isolement des tronçons en défaut.

C.17. Maintenabilité et exploitation

Pour permettre d'assurer les opérations de maintenance des équipements dans des conditions optimales (minimum de coût et de perturbation), la maintenabilité caractérise l'aptitude à la maintenance des équipements. Elle doit être prise en compte dès la conception. Les éléments développés ci-après ne sont pas limitatifs.

La maintenabilité présente :

- un aspect économique : la rentabilité comparée de solutions basées sur l'étude de leur coût global, faisant intervenir les coûts d'exploitation et de maintenance au même titre que les coûts d'investissement et les consommations,
- un aspect pratique : la maintenabilité proprement dite fait intervenir l'accessibilité, la démontabilité, la qualité du repérage, l'interchangeabilité et la standardisation des composants, la facilité et la sécurité des interventions,
- un aspect technique et industriel, lié à la recherche de longévité : la cohérence doit être recherchée entre les durées de vie des équipements et un objectif de longévité de l'ouvrage; par ailleurs, les éléments de durée de vie inférieure doivent pouvoir être remplacés pour prolonger la vie de l'ouvrage dans les objectifs fixés - c'est à cet aspect que concourent la durabilité des matériaux et la fiabilité des solutions techniques.
- les passages de tuyauteries externes et toute structure métallique externe sont à proscrire.

La ligne directrice sur l'organisation des infrastructures techniques devra être en cohérence avec l'organisation des différents ensembles immobiliers (notion de bâtiments contigus). Le maillage et la distribution des infrastructures suivra le maillage de la décomposition des ensembles immobiliers (structure, accès, typologie).

C.18. Nettoyage et entretien

Le souci d'entretien aisé présidera, comme on l'a déjà indiqué, au choix des matériaux. Leur modalité d'entretien, tout comme d'accessibilité et de remplacement, sera prise en considération.

Il en sera de même pour les dispositions architecturales et techniques internes : nettoyage intérieur des verrières, des fenêtres hautes, changement des points d'éclairage dans les grands volumes (accessibilité aisée), accessibilité et

changement des filtres des appareils de ventilation, accessibilité des équipements techniques, pour ne citer que quelques exemples de situations souvent délicates.

C.18.1. Nettoyage fin de chantier

Le nettoyage de fin de chantier comportera :

- le nettoyage des sols comprenant l'aspiration des poussières via aspirateur à filtration absolue
- les nettoyages des plafonds, des cloisons y compris châssis vitrés, des sols et équipements de équins prévus au marché comprenant un dépoussiérage par balayage humide,
- Les nettoyages des angles et bords de quincaillerie seront particulièrement traités avec attention
- Le nettoyage complet de mise en service, comprenant tous les travaux nécessaires pour la livraison des locaux prêts à l'utilisation
- le nettoyage des sols et plinthes en carrelage, y compris lavage à la potasse et à l'eau acidulée, rinçage soigné
- le nettoyage des sols en plastique à la monobrosse
- le nettoyage et essuyage des revêtements en faïence et des appareils sanitaires
- le nettoyage aux deux faces des verres et glaces
- le nettoyage et lustrage de la robinetterie et de la quincaillerie (poignées de portes, croisées, etc.)
- l'enlèvement des protections sur les matériels
- le nettoyage des interrupteurs et prises de courant
- le déblocage de toutes les parties mobiles et gâches de serrure, débouchage des trous de butée
- le nettoyage humide
- le balayage des sols en ciment, peints ou non
- le nettoyage des menuiseries extérieures sur deux faces
- Autant de nettoyages avant la prise de possession que le jugera la Maîtrise d'ouvrage

L'ensemble des espaces sont concernés par cette prestation.

C.18.2. Mise à gris

La mise à gris comportera :

- Les nettoyages des plafonds, des cloisons y compris châssis vitrés, des sols et équipements de serre prévus au marché comprenant un lavage avec détergeant, puis rinçage.
- Le nettoyage des équipements de serre prévus sera réalisé avec un alcool isopropylique.
- Les sols seront particulièrement traités notamment avec la récupération des eaux de lavage des parois et plafonds.
- L'ensemble des serres

C.18.3. Mise à blanc

La mise à blanc aura lieu après la phase de mise à gris des serres. Celle-ci sera effectuée exclusivement sur les salles comportant des filtrations HEPA ou THPE et sera effectuée avant la mise en place des filtres terminaux.

La mise à blanc comportera :

Les nettoyages des plafonds, des cloisons y compris des châssis vitrés, des sols et équipements de serres / laboratoires prévus au marché comprenant une désinfection de surface.

Les locaux concernés sont les espaces S2

L’exploitation de ces espaces ne sera possible qu’après avoir validé la propreté et la bonne marche des installations techniques, soit après cette période de mise en blanc.

Les énergies primaires, fluides, gaz, équipements de sécurité sont à la charge du titulaire pour l’exécution de cette mission.

D. ANNEXES

- Annexe graphique : SC0-DEMOLITION - Bâtiments à déconstruire
- Annexe graphique : SC5d-Concept – Concept d’organisation (valant schéma fonctionnel)
- Annexe graphique : SC5d-IMP-01 – Implantation parcelle cible
- Annexe graphique : SC5d-IMP-01_EXT – Implantation parcelle cible avec extensions
- Plan masse géomètre format DWG
- Diagnostic amiante avant travaux