

# ETUDE DE FAISABILITE

## **Bâtiment 453 – Centre INRAE VAL DE LOIRE de Nouzilly (37)**

Version V3 du 8 avril 2024

# SOMMAIRE

<b>1.</b>	<b>PRESENTATION DU PROJET.....</b>	<b>3</b>
1.1	DONNEES OPERATIONNELLES.....	3
1.2	GENESE DU PROJET .....	3
1.3	ORGANISATION DE L'ÉTUDE .....	3
<b>2.</b>	<b>ANALYSE DES SITES .....</b>	<b>4</b>
2.1	SITUATION DU PROJET .....	4
2.2	PHOTO.....	5
2.3	CONTEXTE URBANISTIQUE .....	5
2.4	SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUES .....	7
2.5	CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL .....	8
2.6	CONTRAINTES.....	8
2.7	PLANS ET SURFACES DE L'EXISTANT .....	9
<b>3.</b>	<b>AUDIT DE L'EXISTANT .....</b>	<b>11</b>
3.1	STRUCTURE CLOS COUVERT .....	11
3.2	SECOND ŒUVRE .....	11
3.3	EQUIPEMENTS TECHNIQUES.....	11
3.4	AUDIT ENERGETIQUE.....	12
3.5	AUDIT SECURITE INCENDIE.....	12
3.6	PHOTOS.....	12
<b>4.</b>	<b>EXPRESSION DES BESOINS .....</b>	<b>14</b>
<b>5.</b>	<b>REFLEXION ET OPPORTUNITE.....</b>	<b>15</b>
5.1	REFLEXION SUR LES POSSIBILITE DE MODULARITE ENTRE CELLULES.....	15
5.2	REFLEXION SUR L'ACCES A LA LUMIERE NATURELLE .....	15
<b>6.</b>	<b>SCENARIO 1 :.....</b>	<b>16</b>
6.1	DESCRIPTION TECHNIQUE DU SCENARIO .....	16
6.2	SCHEMAS FONCTIONNELS DU SCENARIO .....	16
6.3	LES SURFACES AFFECTEES DU SCENARIO.....	17
6.4	DUREE DES TRAVAUX DU SCENARIO.....	17
6.5	PHASAGE DU SCENARIO .....	17
6.6	BUDGET DU SCENARIO.....	18
6.7	SYNTHESE DES CONTRAINTES DU SCENARIO .....	18
<b>7.</b>	<b>SCENARIO 2 :.....</b>	<b>19</b>
7.1	DESCRIPTION TECHNIQUE DU SCENARIO .....	19
7.2	SCHEMAS FONCTIONNELS DU SCENARIO .....	19
7.3	LES SURFACES AFFECTEES DU SCENARIO.....	20
7.4	DUREE DES TRAVAUX DU SCENARIO.....	20
7.5	PHASAGE DU SCENARIO .....	20
7.6	BUDGET DU SCENARIO.....	21
7.7	SYNTHESE DES CONTRAINTES DU SCENARIO .....	21

# 1. PRESENTATION DU PROJET

## 1.1 DONNEES OPERATIONNELLES

**Maitre d'ouvrage :** INRAE Centre Val de Loire de Nouzilly

**Nom de l'opération :** Rénovation du bâtiment n°147

**Type d'opération :** Rénovation

**Adresse :** Route départemental D47 - Nouzilly

## 1.2 GENESE DU PROJET

L'objet de la présente étude de faisabilité concerne la rénovation du bâtiment n°453 d'élevage volailles. Il est actuellement vieillissant et a besoin de travaux de rénovation qui concerneront principalement

- Mise aux normes (gestion des températures, gestion de l'éclairage, ajout de lumière naturelle, refroidissement adiabatique, ...)
- Rénovation du vestiaire et du SAS d'entrée

## 1.3 ORGANISATION DE L'ETUDE

### Maitre d'ouvrage

INRAE

Route départemental D47

37380 Nouzilly

### Programmist

Crescendo Conseil

5 rue Marie de Lorraine

37700 La Ville Aux Dames

### Moyens

Cette étude de faisabilité a été réalisée par Crescendo conseil de à février à mars 2024.

Une réunion de lancement avec visite du site a été réalisée le 13 février 2024.

### Fonds documentaire mis à la disposition du programmiste

- Plan du bâtiment
- Directive européenne 2010/63/EU sur la protection des animaux utilisés à des fins scientifiques

### Historique des versions précédentes

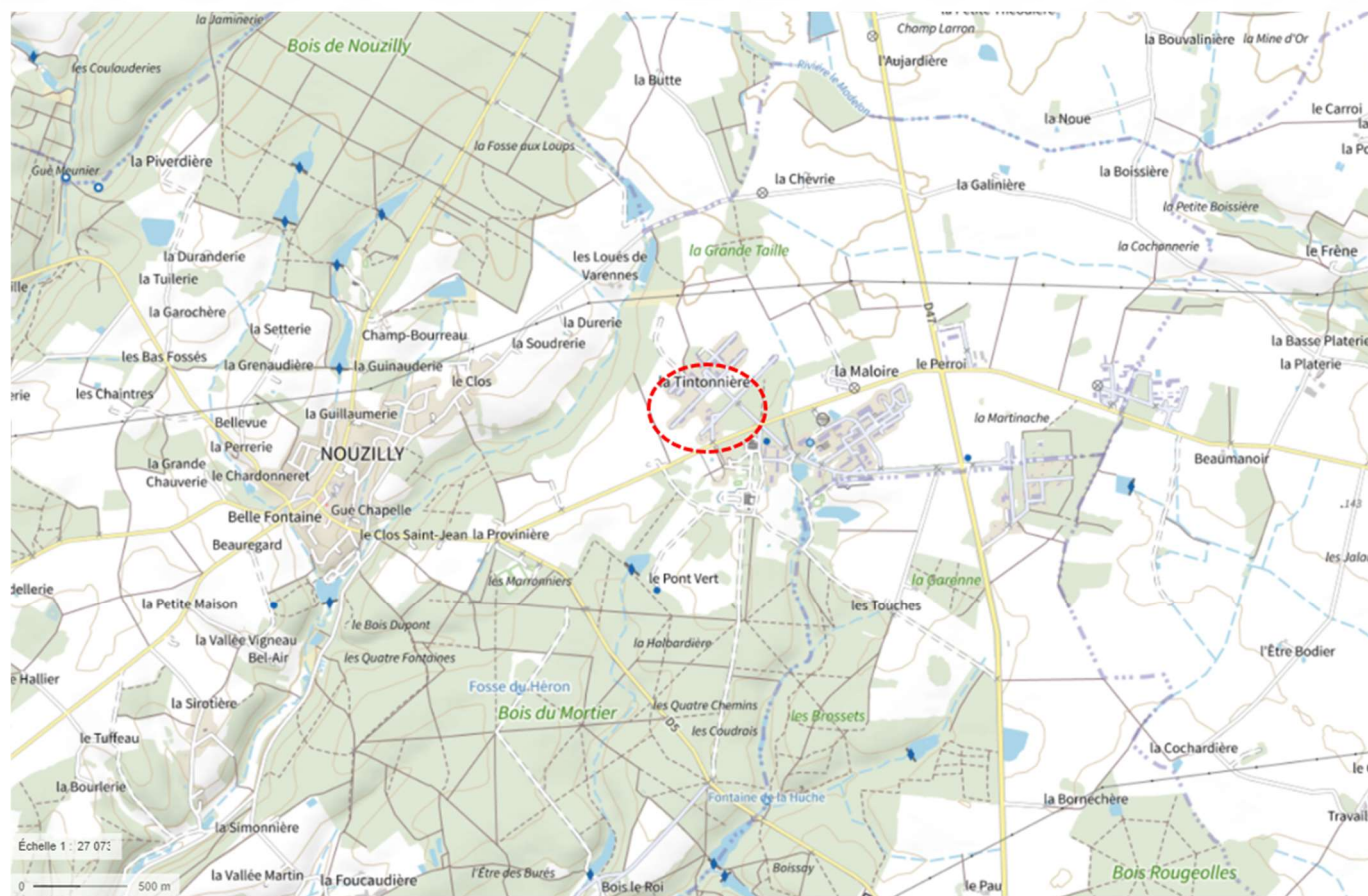
La présente étude de faisabilité V2 intègre les mises à jour suivantes demandées par la MO :

- Version 1 : changement des bacs de couverture avec amélioration thermique
- Version 2 : rajout de puits de lumières en couverture
- Version 3 : rajout de caissons adiabatiques (pad-cooling)

## 2. ANALYSE DES SITES

### 2.1 SITUATION DU PROJET

Localisation du site dans la ville :



Localisation du bâtiment 453 dans le site :





## 2.2 PHOTO



*Vue sur le pignon d'entrée (côté Est)*

## 2.3 CONTEXTE URBANISTIQUE

### Cadastre

L'emplacement projeté se trouve sur la parcelle cadastrée B1592 avec une contenance de 39,09 ha.



## Urbanisme

Le bâtiment est soumis au [Plan Local d'Urbanisme Intercommunal du Castelrenaudais](#) approuvé en Conseil Communautaire le 14 septembre 2022, en zone U-INRA (correspond au secteur urbanisé du site de l'INRA).



Synthèse des prescriptions applicables en zone U-INRA

Article	Résumé	Compatibilité avec l'opération
Destinations, sous-destinations, usages et affectation des sols, natures d'activités interdites	<p>Sont autorisés sous conditions particulières dans l'ensemble de la zone U-INRA toutes les constructions, installations et aménagements correspondant aux destinations, sous-destination et types d'activités mentionnés ci-après :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les constructions, installations, aménagements ayant un lien, ou nécessaires aux activités de l'INRA.</li> <li>Les constructions, installations et aménagements nécessaires aux autres équipements recevant du public, sous réserve d'offrir un service aux personnes travaillant dans la zone</li> <li>Les installations de production d'énergie renouvelable, sous réserve d'être compatible avec la vocation de la zone (éolienne domestique, ombrière photovoltaïque).</li> <li>Les constructions, installations, travaux et ouvrages techniques liés ou nécessaires soit à la réalisation d'infrastructures publiques, soit au fonctionnement des services publics, collectifs ou d'intérêt général sous réserve d'être compatibles avec la vocation de la zone.</li> </ul>	Oui
Volumétrie et implantations des constructions	Non réglementé	Oui
Qualité urbaine et architecturale	Non réglementé	Oui
Traitement environnemental et paysager des espaces non-bâti et abords des constructions	Non réglementé	Oui

## Patrimoine

Le site est situé en dehors de l'emprise des Monuments Historiques (distance supérieure au 500 m).

## **2.4 SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUES**

### **Protection des eaux potables et minérales**

Le bâtiment est à proximité du forage du centre de l'Orfasière (INRA F1) mais ce dernier ne fait pas l'objet d'un périmètre de protection lié à une SUP (Servitude d'Utilité Publique).

### **Servitudes aéronautiques**

Le bâtiment est situé dans la zone de servitude aéronautique T7 (rayon de 24 km autour du centre de l'aérodrome de Tours St Symphorien).

### **Risques technologiques**

Le site est en dehors d'une zone d'exposition au risque.

## 2.5 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

### Caractéristiques du terrain

Risque	Analyse	Compatibilité avec l'opération
Inondation	En dehors de la zone d'influence du PPRI	Oui
Mouvement de terrain	Pas de mouvement de terrain recensé	Oui
Cavité souterraine	Pas de cavités souterraines recensées	Oui
Séisme	Risque sismique dans la commune : 1 – Très faible	Oui
Retrait-gonflements des sols argileux	Sans objet dans le cadre du projet en l'absence d'extension (exposition au retrait-gonflement des sols argileux : Aléa modéré)	Oui
Installations industrielles	Pas d'installation classé Seveso dans un rayon de 1000 m	Oui
Installations nucléaires	Pas d'installations nucléaires à moins de 20 km	Oui
Géotechnique	Sans objet dans le cadre du projet	Oui
Topographie	Sans objet dans le cadre du projet	Oui
Acoustique	Le bâtiment n'est pas situé dans une zone d'influence de bruit d'une infrastructure de transport terrestre.	Oui

### Risques sanitaires

Risques	Présence du risque / avis	Compatibilité avec l'opération
Radon	Potentiel radon dans la commune : Faible	Oui
Amiante	Diagnostic amiante avant travaux à réaliser	Oui mais
Plomb	Diagnostic plomb avant travaux à réaliser	Oui mais
Hydrocarbures dans les enrobés (HAP)	Sans objet dans le cadre du projet	Oui
Termite	Sans objet dans le cadre du projet mais la zone est concernée par la contamination des termites	Oui

## 2.6 CONTRAINTES

### Contraintes environnementales

#### Diagnostic déchets PEMD

Sans objet pour le projet en question

#### Natura 2000

Sans objet (absence de zone classée Natura 2000)

#### ZNIEFF

Sans objet (absence de zone classée Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF))

### Contraintes climatiques

- Neige : Région A1 - altitude < 200m,
- Vent : Région 2 - site normal,
- Zone climatique : H2b – altitude < 400m,
- Température extérieure conventionnelle de base = - 7°C.



## Contraintes techniques

### Réglementation accessibilité handicapés

L'article R.4214-26 du code du travail impose que « les lieux de travail, y compris les locaux annexes, soient accessibles aux personnes handicapées, quel que soit leur type de handicap ». De plus, l'arrêté du 27 juin 1994 impose, lors de construction ou d'aménagements de bâtiment, l'obligation de rendre accessible les lieux de travail aux personnes à mobilité réduite depuis les lieux de stationnement jusqu'à l'intérieur de chaque local.

### Réglementation thermique

Le bâtiment n'est pas soumis aux exigences de la RT des bâtiments existants (arrêté du 3 mai 2007 non applicable aux bâtiments ou parties de bâtiments qui, en raison de contraintes particulières liées à un usage autre que d'habitation, doivent garantir des conditions particulières de température, d'hygrométrie ou de qualité de l'air).

### Sécurité incendie

Les bâtiments seront assujettis à la réglementation du code du travail (avec plancher bas du dernier niveau inférieur à 8m)

## Réseaux

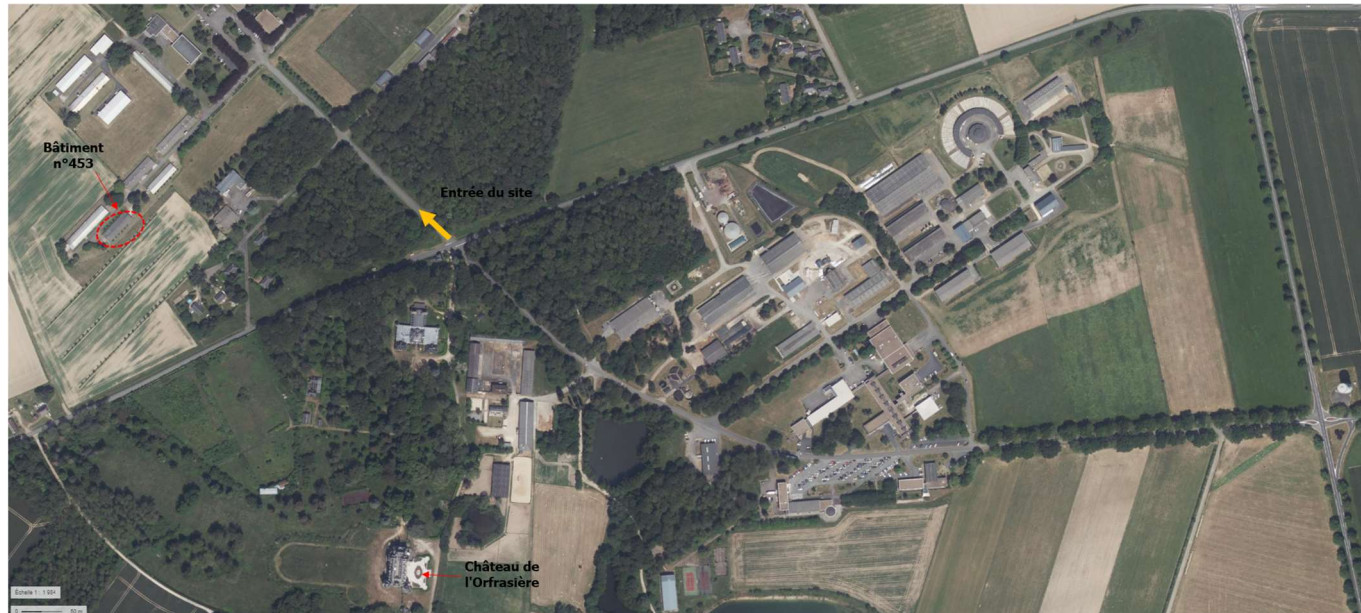
L'ensemble des réseaux sont existants sur le site :

- Réseau AEP
- Réseau eaux pluviales
- Réseau eaux usées
- Réseau téléphonie
- Réseau électrique

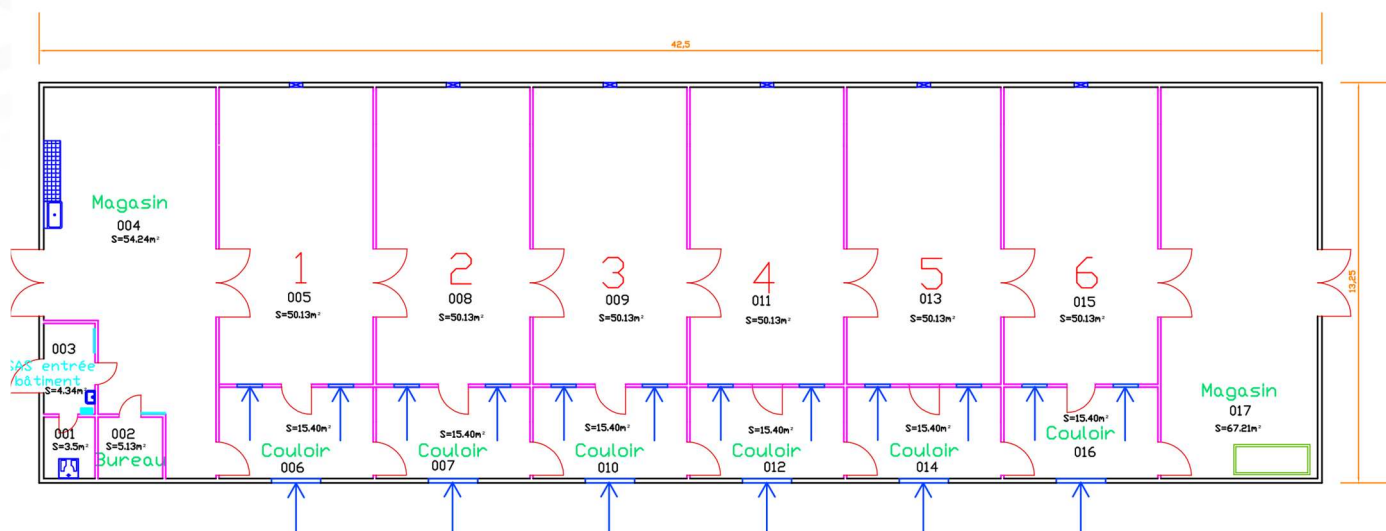
## 2.7 PLANS ET SURFACES DE L'EXISTANT

### Accès

L'accès principal au site se fait depuis la RD73.



## Plan de l'existant



## Surfaces de l'existant

Réf	Désignation	Nombre	Surface unitaire m <sup>2</sup>	Surface totale m <sup>2</sup>
<b>Bâtiment 453</b>				
001	Sanitaire	1	3,50	3,50
002	Bureau	1	5,13	5,13
003	Sas d'entrée	1	4,34	4,34
004	Magasin	1	54,34	54,34
005	Cellule 1	1	50,13	50,13
006	Coulloir	1	15,40	15,40
007	Coulloir	1	15,40	15,40
008	Cellule 2	1	50,13	50,13
009	Cellule 3	1	50,13	50,13
010	Coulloir	1	15,40	15,40
011	Cellule 4	1	50,13	50,13
012	Coulloir	1	15,40	15,40
013	Cellule 5	1	50,13	50,13
014	Coulloir	1	15,40	15,40
015	Cellule 6	1	50,13	50,13
016	Coulloir	1	15,40	15,40
017	Magasin	1	67,21	67,21
<b>Total SdO</b>				<b>527,7</b>

## 3. AUDIT DE L'EXISTANT

### 3.1 STRUCTURE CLOS COUVERT

Le bâtiment a été construit dans les années 70. Il est réalisé à simple Rdc

La nature des fondations et du plancher bas n'est pas connue.

Les élévations du RdC sont réalisées par un système modulaire avec ossatures bois et plaques en amiante-ciment. Les refends intérieurs de séparation des cellules sont également en système modulaire (ossatures bois et plaques en amiante-ciment)

Les menuiseries et portes extérieures sont en bois.

La couverture existante du bâtiment est réalisée en bacs ondulés en amiante-ciment supportés par des pannes en bois massif reprises sur les refends entre cellules.

#### Nos observations :

- La structure et le clos-couvert sont globalement vétustes
- La couverture en bac ondulés est très vétuste et présente beaucoup de mousse
- Les refends intérieurs sont porteurs et ne peuvent être supprimés sans travaux de renfort

### 3.2 SECOND ŒUVRE

Sols : les sols sont en béton brut.

Plafonds : les faux-plafonds sont en bacs métalliques ondulés qui servent également de pare-vapeur.

Murs : les murs sont bruts avec les panneaux en amiante-ciment apparent.

Menuiseries intérieures : Les menuiseries intérieures sont en bois.

#### Nos observations :

- Les partitions intérieures sont globalement dans un état d'usage très avancé

### 3.3 EQUIPEMENTS TECHNIQUES

#### Chauffage

Les cellules sont chauffées par radiants gaz. L'alimentation gaz se fait depuis le magasin côté sas d'entrée.

#### Nos observations :

- Le système par radiant gaz permet d'émettre la chaleur par rayonnement ce qui est moins énergivore qu'un système à air pulsé, et approprié pour un bâtiment faiblement isolé
- Les 2 magasins ne sont ni chauffés, ni ventilés.

#### Ventilation

Les cellules sont ventilées en simple flux par des extracteurs en façade, et des prises d'air neuf sur la façade opposée.

La régulation du débit d'air à travers chaque cellule se fait via des trappes asservies par un système de poulie et un boîtier de régulation.



*Prise d'air neuf traversant le couloir*



*Trappe de régulation*



*Extracteur côté cellule*



*Radiant gaz*

#### **Nos observations :**

- L'installation de ventilation est très énergivore sans dispositif pour récupérer la chaleur sur l'air extrait.

### **Electricité**

Le bâtiment est alimenté depuis le TGBT situé dans le sas d'entrée.

L'éclairage des locaux est de type fluorescent.

#### **Nos observations :**

- Les combles pourront être utilisés pour la distribution de nouveaux réseaux électriques

## **3.4 AUDIT ENERGETIQUE**

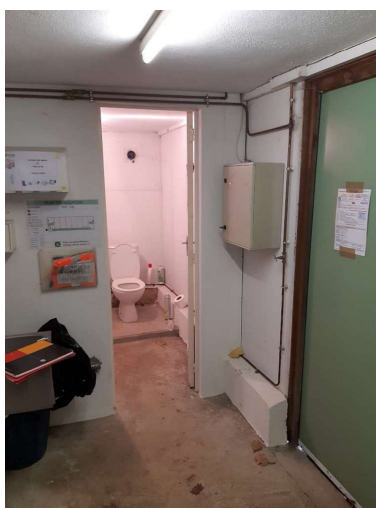
#### **Nos observations :**

- La performance énergétique du bâtiment est globalement très faible.
- L'enveloppe thermique du bâtiment n'est pas conçue pour limiter le risque de surchauffe l'été.
- L'installation de ventilation est très énergivore (sans dispositif pour récupérer la chaleur sur l'air extrait).

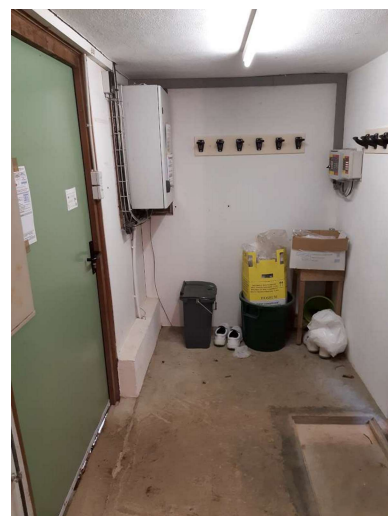
## **3.5 AUDIT SECURITE INCENDIE**

Le bâtiment est classé en code du travail : pas de remarque particulière sur les dispositions existantes.

## **3.6 PHOTOS**



*Sas d'entrée*



*TGBT dans sas d'entrée*

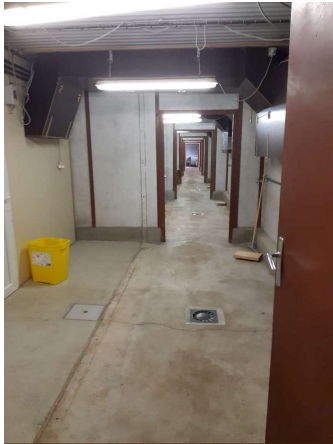




*Magasin côté entrée*



*Bureau*



*Couloir d'accès aux cellules*



*Cellule type*



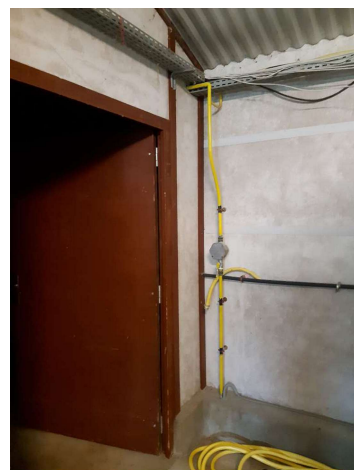
*Dispositif de barrières bois et porte d'intercommunication entre cellules*



*Comble au-dessus des cellules*



*Boîtiers de régulation par cellule*



*Départ de l'alimentation gaz (magasin côté entrée)*



## 4. EXPRESSION DES BESOINS

Les besoins exprimés ci-dessous sont issus de la réunion de lancement réalisée le 13 février 2024.

### Le sas d'entrée

- Rénover et améliorer fonctionnellement le sas d'entrée avec vestiaire :
  - En distinguant les vestiaires hommes des vestiaires femmes
  - En améliorant les dispositions vis-à-vis des de la biosécurité (principe de la marche en avant)
  - En limitant l'emprise pour ne pas empiéter sur l'espace « magasin » de l'entrée du bâtiment (zone utile pour du stockage et/ou des prélèvements)
  - En y aménageant des rangements/portoirs pour vêtements et chaussures en distinguant zone « sale » et zone propre côté élevage
- Conserver un bureau avec un poste de travail (5 m<sup>2</sup> de surface étant suffisant)
- Conserver un sanitaire qui peut être mixte et doit se situer en zone propre
- Pas besoin de douche

### Les cellules

- Avoir une modularité sur le cloisonnement des cellules :
  - Fusion possible entre les cellules 1-2, entre les cellules 3-4 et entre les cellules 5-6
  - Possibilité de mettre en place des panneaux amovibles qui s'enlève manuellement
- Remplacer les barrières bois existantes par un système de barreaudage en acier galvanisé pour des raisons d'hygiènes
- Améliorer la luminosité ambiante :
  - Pour qu'elle soit homogène, et avec si possible un accès à la lumière naturelle
  - Et en remplaçant l'éclairage existant par un système d'éclairage Led avec boîtier de régulation
- Avoir de nouveaux boîtiers pour chaque cellule avec commandes et report des informations (éclairage, température, mesure de l'hygrométrie)
- Distribution d'eau pour les animaux : avoir un compteur d'eau par cellule ou par zone d'expérimentation (jusqu'à 3 par cellules)

### Les 2 magasins

- Améliorer le confort thermique des 2 magasins actuellement non chauffés et non ventilés
- Remplacer l'éclairage existant par un système d'éclairage Led

### Autres

- Installer un contrôle d'accès par badge au niveau du sas d'entrée
- L'uniformisation des boîtiers de réglage horloge/lumière/ventilation/etc... de toutes les cellules
- La révision du système de distribution d'eau dans les cellules avec la problématique de connaître la consommation de différents parquets dans chaque cellule \_ voir les installations terrain
- Système d'éclairage et de chauffage des deux zones « magasin » ainsi que des couloirs du bâtiment
- Changement des bacs de couverture avec amélioration thermique
- Besoin d'une lumière naturelle et homogène sur certaines cellules avec possibilité d'occulter
- [Souhait d'améliorer le confort d'été avec la mise place de de caissons adiabatiques \(pad-cooling\) sur les prises d'air neuf](#)

## 5. REFLEXION ET OPPORTUNITE

### 5.1 REFLEXION SUR LES POSSIBILITE DE MODULARITE ENTRE CELLULES



Les séparatifs entre cellules sont porteurs. L'ouverture de ces murs pour permettre une modularité des espaces nécessite des travaux de renforts. Ces travaux peuvent être la réalisation de portiques contreventés à chaque séparatif démolit, avec reprise en sous-œuvre pour réaliser des massifs de fondations sous les poteaux des portiques.

Ces travaux importants ne permettent pas de rentrer dans le budget alloué à l'opération. Au stade de l'étude de faisabilité, cette option de modularité n'est donc pas retenue dans le scénario proposé.

### 5.2 REFLEXION SUR L'ACCES A LA LUMIERE NATURELLE



L'accès à la lumière naturelle de manière homogène en tout point des cellules d'élevage nécessite la réalisation de puits de lumière, avec des travaux de modification de charpente (pour la réalisation de chevêtre), et la pose de châssis verrier ou en polycarbonate en toiture.

La couverture existante est en bac ondulés, et ce type de bac n'est pas adapté à la création de point singulier (risque d'infiltration aux jonctions bacs – costières des châssis). De plus, la couverture existante est très vétuste et est devenu de fait très fragile. La réalisation de ces travaux rend donc nécessaire le changement des bacs de couverture.

Au stade de l'étude de faisabilité, cette option d'accès à la lumière naturelle a été intégré dans le scénario proposé avec prise en compte du remplacement de la couverture par des panneaux sandwichs.

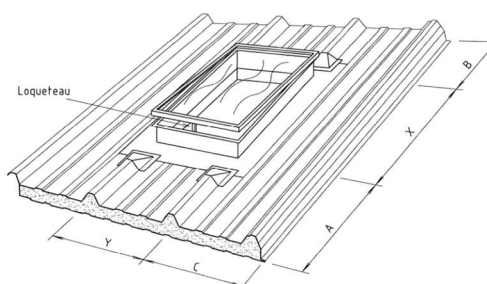


Figure 7 – Châssis ouvrant

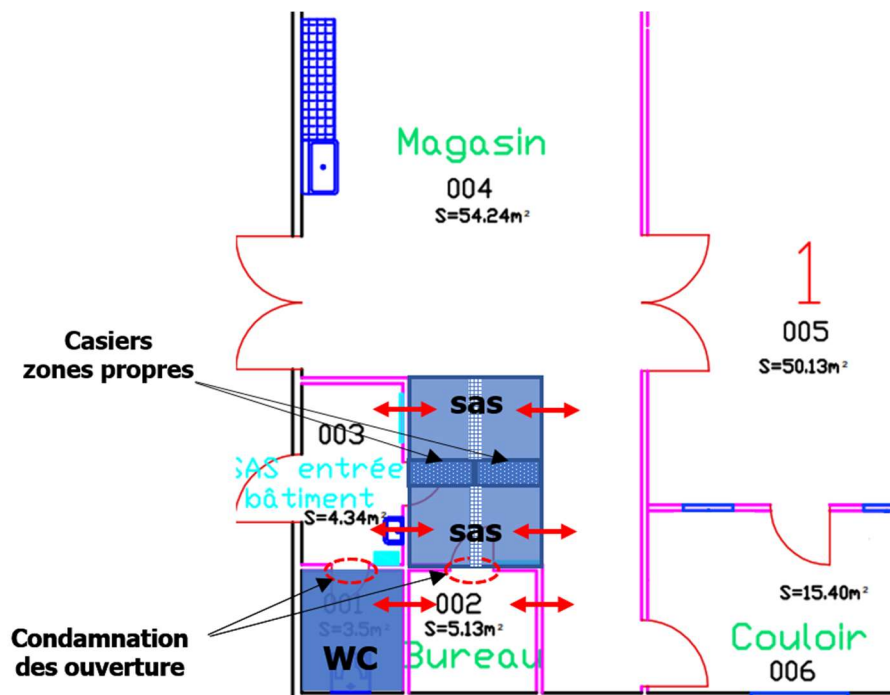
## 6. SCENARIO 1 :

### 6.1 DESCRIPTION TECHNIQUE DU SCENARIO

Le scénario 1 comprend les travaux suivants :

- Réaménagement de l'entrée du bâtiment avec :
  - Réalisation de 2 sas sanitaires permettant le principe de la marche en avant, avec 3 zones : 1 zone sale avec casiers pour vêtements et chaussures, 1 zone caillebotis avec lave-main à commande fémorale et 1 zone propre avec casiers pour les tenues d'élevage et surchaussures
  - Modification de l'ouverture du WC existant avec une ouverture sur le bureau qui permettra l'accès au sanitaire depuis la zone propre
  - Modification de l'ouverture du bureau
- Remplacement des barrières bois existantes par un système de barreaudage en acier galvanisé
- Installation de compteurs d'eau par cellule
- Remplacement de l'éclairage existant par un système d'éclairage Led avec boîtier de régulation dans les cellules
- Remplacement de l'éclairage existant par un système d'éclairage Led dans le reste du bâtiment
- Remplacement des boîtiers de régulation de chaque cellule avec commandes et report des informations (éclairage, température, mesure de l'hygrométrie) au niveau du bureau
- Installation d'un contrôle d'accès par badge au niveau du sas d'entrée
- Amélioration du confort thermique des 2 magasins avec :
  - Mise en place de radiants gaz avec rejets des gaz de combustion en pignons (pour éviter la traversée en toiture)
  - Mise en place d'un caisson de ventilation asservie à une sonde CO2, avec prise d'air neuf et rejets en façades (pour éviter la traversée en toiture)
- Amélioration du confort d'été dans les cellules d'élevage avec la mise place de de caissons adiabatiques (pad-cooling) sur les prises d'air neuf
- Couverture
  - Dépose des bacs en amiante ciment
  - Pose d'une couverture en panneau sandwich, (compris bâchage/débâchage pendant la phase dépose des bacs existants), et adaptation par rapport aux émergences
  - Dépose de la laine de verre existante (compris mise en place d'un platelage d'accès et filet provisoire sous plafond existant pour éviter les chutes pendant l'intervention) et pose d'une nouvelle laine de verre
- Puits de lumières : installation de lanterneaux en saillie sur la couverture, à raison de 2 lanterneaux par cellules, avec système d'occultation électrique, compris puits de lumières en plaques de plâtre dans l'emprise des combles.

### 6.2 SCHEMAS FONCTIONNELS DU SCENARIO



### 6.3 LES SURFACES AFFECTEES DU SCENARIO

Réf	Désignation	Nombre	Surface unitaire m²	Surface totale m²
<b>Bâtiment 453</b>				
001	Sanitaire	1	3,50	3,50
002	Bureau	1	5,13	5,13
003	Sas d'entrée	1	4,34	4,34
003bis	Sas sanitaire	2	3,00	6,00
004	Magasin	1	48,34	48,34
005	Cellule 1	1	50,13	50,13
006	Couloir	1	15,40	15,40
007	Couloir	1	15,40	15,40
008	Cellule 2	1	50,13	50,13
009	Cellule 3	1	50,13	50,13
010	Couloir	1	15,40	15,40
011	Cellule 4	1	50,13	50,13
012	Couloir	1	15,40	15,40
013	Cellule 5	1	50,13	50,13
014	Couloir	1	15,40	15,40
015	Cellule 6	1	50,13	50,13
016	Couloir	1	15,40	15,40
017	Magasin	1	67,21	67,21
	<b>Total SdO</b>			<b>527,7</b>

### 6.4 DUREE DES TRAVAUX DU SCENARIO

Le délai global (préparation + désamiantage + travaux + réception, compris congés et intempéries) est estimé à 2 mois.

### 6.5 PHASAGE DU SCENARIO

La continuité de l'exploitation des locaux doit être maintenu.

Un phasage travaux pourra être établi avec une rotation entre les locaux impactés :

- Phase 1 : réaménagement de l'entrée du bâtiment avec les 3 sas sanitaires et modification du WC et du bureau  
NB : Lors cette phase 1, un sas provisoire sera à créer hors emprise des 2 niveaux sas, au niveau de la porte extérieure du magasin
- Phase 2 : travaux sur les cellules 1 et 2
- Phase 3 : travaux sur les cellules 3 et 4
- Phase 4 : travaux sur les cellules 5 et 6

La réfection de la couverture avec la pose de l'isolant en comble pourra s'effectuer en même temps que les travaux intérieurs.

## 6.6 BUDGET DU SCENARIO

Budget HT Valeur travaux décembre 2023				
			Budget initial	Commentaires
Travaux	Travaux		345 941 €	
Prestataires intellectuels	Maitrise d'œuvre	13,00%	44 972 €	Mission de base + EXE
	Faisabilité - Programmation		7 475 €	Honoraires Crescendo
	Conduite d'opération		0 €	
	OPC		0 €	
	Contrôleur technique		1 500 €	
	Coordinateur SPS		1 500 €	
	Géotechnicien		0 €	
	Géomètre		0 €	
	Diagnostic réseaux enterrés		0 €	
	Point 0 acoustique		0 €	
	Diagnostic amiante / plomb		2 000 €	Diagnostic avant travaux à réaliser
	Frais de raccordement concessionnaire		0 €	
	Prestataires intellectuels		57 447 €	
Frais divers	Assurance DO + TRC	0,00%	0 €	Sans objet car l'INRAE s'auto assure
	Frais consultation		0 €	Procédure avec négociation sans remise de prestation
	Frais de publicité		1 500 €	
	Frais gestion de projet		0 €	
	Frais de reprographie		0 €	
	Frais d'huissier constat affichage PC		0 €	
	Constat d'huissier pour avoisinants		0 €	
	Foncier		0 €	
	Mobilier		0 €	
	Aléas hors tolérance MOe	2,00%	6 919 €	Demande complémentaire MO hors programme, aléas, ...
	Tolérance maitre d'œuvre conception et travaux	7,00%	24 216 €	
	Révision des prix	4,00%	16 136 €	
	Frais divers		48 770 €	
Total TDC HT			452 159 €	

## 6.7 SYNTHÈSE DES CONTRAINTES DU SCENARIO

- Diagnostics amiante / plomb avant travaux à réaliser
- Compteurs d'eau par cellule et non par zone d'expérimentation
- Travaux à réaliser par phase pour assurer la continuité de l'exploitation du bâtiment
- La pose des lanterneaux en toiture sur les panneaux sandwichs nécessitera la réalisation de costières d'assemblage et la découpe des panneaux sandwichs en usine et non sur chantier (conformément au process issu de l'avis technique du panneau sandwich)



## 7. SCENARIO 2 :

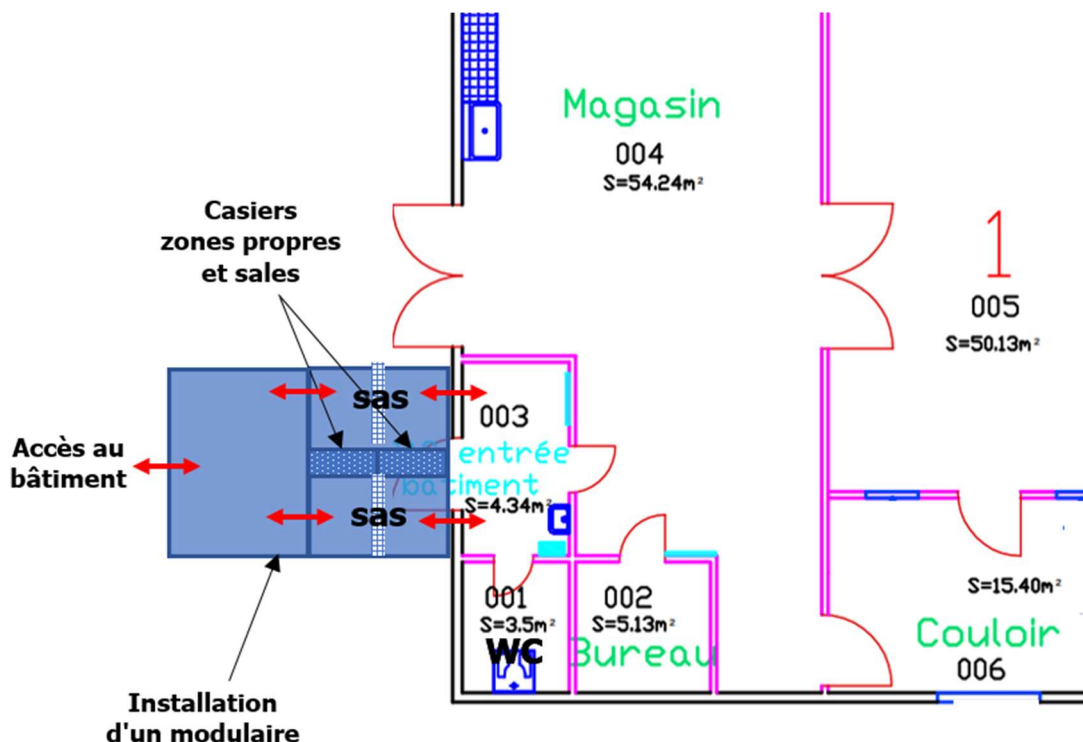
### 7.1 DESCRIPTION TECHNIQUE DU SCENARIO

Le scénario 2 est une variante du scénario 1 avec l'installation d'un modulaire en pignon du bâtiment aménagé en sas sanitaire.

Le scénario 2 comprend les travaux suivants :

- Réalisation de 2 sas sanitaires avec modulaire rapporté, permettant le principe de la marche en avant, avec 3 zones : 1 zone sale avec casiers pour vêtements et chaussures, 1 zone caillebotis avec lave-main à commande fémorale et 1 zone propre avec casiers pour les tenues d'élevage et surchaussures, accès au bâtiment par le modulaire, fondations et raccordement des réseaux du modulaire au bâtiment
- Remplacement des barrières bois existantes par un système de barreaudage en acier galvanisé
- Installation de compteurs d'eau par cellule
- Remplacement de l'éclairage existant par un système d'éclairage Led avec boîtier de régulation dans les cellules
- Remplacement de l'éclairage existant par un système d'éclairage Led dans le reste du bâtiment
- Remplacement des boîtiers de régulation de chaque cellule avec commandes et report des informations (éclairage, température, mesure de l'hygrométrie) au niveau du bureau
- Installation d'un contrôle d'accès par badge au niveau du sas d'entrée
- Amélioration du confort thermique des 2 magasins avec :
  - Mise en place de radiants gaz avec rejets des gaz de combustion en pignons (pour éviter la traversée en toiture)
  - Mise en place d'un caisson de ventilation asservie à une sonde CO2, avec prise d'air neuf et rejets en façades (pour éviter la traversée en toiture)
- Amélioration du confort d'été dans les cellules d'élevage avec la mise place de de caissons adiabatiques (pad-cooling) sur les prises d'air neuf
- Couverture
  - Dépose des bacs en amiante ciment
  - Pose d'une couverture en panneau sandwich, (compris bâchage/débâchage pendant la phase dépose des bacs existants), et adaptation par rapport aux émergences
  - Dépose de la laine de verre existante (compris mise en place d'un platelage d'accès et filet provisoire sous plafond existant pour éviter les chutes pendant l'intervention) et pose d'une nouvelle laine de verre
- Puits de lumières : installation de lanterneaux en saillie sur la couverture, à raison de 2 lanterneaux par cellules, avec système d'occultation électrique, compris puits de lumières en plaques de plâtre dans l'emprise des combles

### 7.2 SCHEMAS FONCTIONNELS DU SCENARIO



### 7.3 LES SURFACES AFFECTEES DU SCENARIO

Réf	Désignation	Nombre	Surface unitaire m²	Surface totale m²
<b>Bâtiment 453</b>				
001	Sanitaire	1	3,50	3,50
002	Bureau	1	5,13	5,13
003	Sas d'entrée	1	4,34	4,34
	<b>Modulaire avec 2 sas sanitaires</b>	<b>1</b>	<b>14,40</b>	<b>14,40</b>
004	Magasin	1	54,34	54,34
005	Cellule 1	1	50,13	50,13
006	Couloir	1	15,40	15,40
007	Couloir	1	15,40	15,40
008	Cellule 2	1	50,13	50,13
009	Cellule 3	1	50,13	50,13
010	Couloir	1	15,40	15,40
011	Cellule 4	1	50,13	50,13
012	Couloir	1	15,40	15,40
013	Cellule 5	1	50,13	50,13
014	Couloir	1	15,40	15,40
015	Cellule 6	1	50,13	50,13
016	Couloir	1	15,40	15,40
017	Magasin	1	67,21	67,21
	<b>Total SdO</b>			<b>542,1</b>

### 7.4 DUREE DES TRAVAUX DU SCENARIO

Le délai global (préparation + désamiantage + travaux + réception, compris congés et intempéries) est estimé à 3 mois.

### 7.5 PHASAGE DU SCENARIO

La continuité de l'exploitation des locaux doit être maintenu.

Un phasage travaux pourra être établi avec une rotation entre les locaux impactés :

Phase 1 : Installation du modulaire à l'entrée du bâtiment. Un sas provisoire sera à créer au niveau de la porte extérieure du magasin

- Phase 2 : travaux sur les cellules 1 et 2
- Phase 3 : travaux sur les cellules 3 et 4
- Phase 4 : travaux sur les cellules 5 et 6

La réfection de la couverture avec la pose de l'isolant en comble pourra s'effectuer en même temps que les travaux intérieurs.

## 7.6 BUDGET DU SCENARIO

Budget HT Valeur travaux décembre 2023				
			Budget initial	Commentaires
Travaux	Travaux		353 307 €	
Prestataires intellectuels	Maitrise d'œuvre	13,00%	45 930 €	Mission de base + EXE
	Faisabilité - Programmation		7 475 €	Honoraires Crescendo
	Conduite d'opération		0 €	
	OPC		0 €	
	Contrôleur technique		1 500 €	
	Coordinateur SPS		1 500 €	
	Géotechnicien		0 €	
	Géomètre		0 €	
	Diagnostic réseaux enterrés		0 €	
	Point 0 acoustique		0 €	
	Diagnostic amiante / plomb		2 000 €	Diagnostic avant travaux à réaliser
	Frais de raccordement concessionnaire		0 €	
	Prestataires intellectuels		58 405 €	
Frais divers	Assurance DO + TRC	0,00%	0 €	Sans objet car l'INRAE s'auto assure
	Frais consultation		0 €	Procédure avec négociation sans remise de prestation
	Frais de publicité		1 500 €	
	Frais gestion de projet		0 €	
	Frais de reprographie		0 €	
	Frais d'huissier constat affichage PC		0 €	
	Constat d'huissier pour avoisinants		0 €	
	Foncier		0 €	
	Mobilier		0 €	
	Aléas hors tolérance MOe	2,00%	7 066 €	Demande complémentaire MO hors programme, aléas, ...
	Tolérance maitre d'œuvre conception et travaux	7,00%	24 731 €	
	Révision des prix	4,00%	16 468 €	
	Frais divers		49 766 €	
Total TDC HT			461 478 €	

## 7.7 SYNTHESE DES CONTRAINTES DU SCENARIO

- Diagnostics amiante / plomb avant travaux à réaliser
- Compteurs d'eau par cellule et non par zone d'expérimentation
- Travaux à réaliser par phase pour assurer la continuité de l'exploitation du bâtiment
- La pose des lanterneaux en toiture sur les panneaux sandwichs nécessitera la réalisation de costières d'assemblage et la découpe des panneaux sandwichs en usine et non sur chantier (conformément au process issu de l'avis technique du panneau sandwich)