ECRAINS

Engagement à construire responsable pour un air intérieur sain

Placer la santé au cœur de l'acte de construire



Crédits : CRR Architecture

Application de la démarche ECRAINS sur le projet

Résidence Pannetier à Brissac-Quincé

Commission ECRAINS n°1

22 octobre 2026

Ambassadeur régional novabuild PRENDRE SOIN DES TERRITOIRES

Intervenants équipe projet

CENTRE HOSPITALIER LAYON AUBANCE HÔPITAL • RÉSIDENCES • SERVICES

ALTEREA INGÉNIERIE

CRR ÉCRITURES ARCHITECTURALES

CRR INGÉNIERIE

edeis

MEDIECO

Déroulé de la commission

14h15 – 14h30	Introduction par Novabuild
14h30 – 15h	Présentation du projet par l'équipe conception
15h-15h15	Pause
15h15-15h35	Questions du jury
15h35-15h55	Questions du public
16h	Clôture de la commission

Présentation des intervenants et du jury

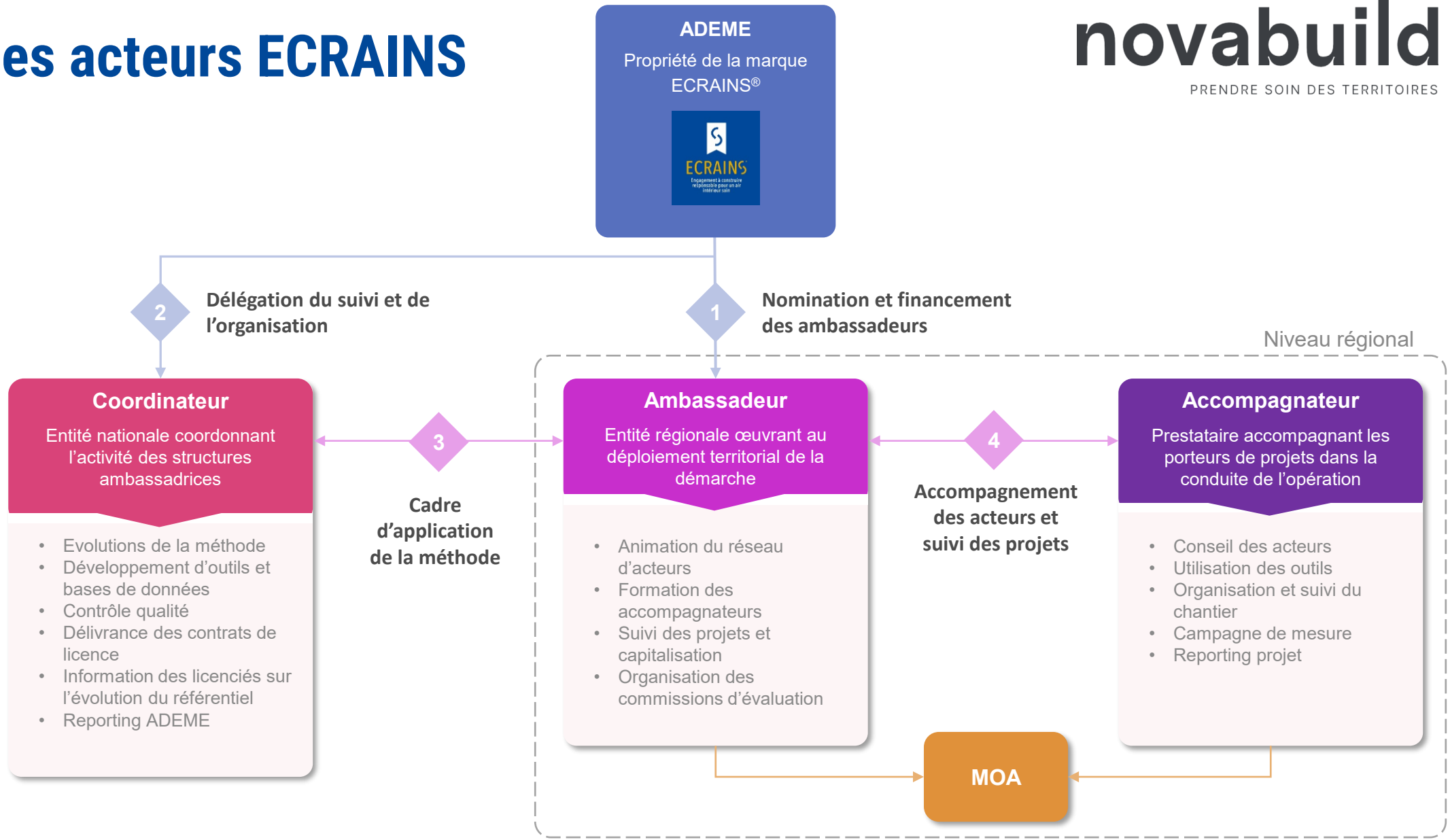
Intervenants équipe de conception

- **Sophie Guinoiseau**, Directrice du **Centre Hospitalier de Doué en Anjou**
- **Carole Martin**, Directrice déléguée du **Centre Hospitalier de Doué en Anjou**
- **Anne-Lyse Percheron**, Responsable de projet, **Medieco – Accompagnateur ECRAINS**
- **Vincent Hervieu**, Architecte DPLG de l'agence **CRR Architecture**
- **Virginie Steu**, Responsable du pôle Ingenierie de l'agence **CRR Ingenierie**
- **Antonin Demas**, Ingénieur génie climatique, Fluides et Froid chez **EDEIS**

Membres du jury

- **Xavier Faure**, Responsable de la division Qualité des Environnements Intérieurs – Chauffage Ventilation Climatisation au **CSTB**
- **Charline Dematteo**, Ingénieure experte en Santé Environnement chez **Inddigo** maître de conférences associée à **Polytech Angers**
- **Aurélien Riodel**, Conseiller médical en environnement intérieur au service Pneumologie du **Centre Hospitalier Universitaire d'Angers**
- **Vincent Chevalier**, Responsable de l'équipe données, bilans de surveillance, **Air Pays de la Loire**

Les acteurs ECRAINS



novabuild « Prendre soin des territoires »

PRENDRE SOIN DES TERRITOIRES



« Novabuild est l'association **qui fédère et mobilise les professionnels** en vue d'un changement des mentalités et des pratiques des acteurs de la construction,

de l'immobilier et de l'aménagement en Pays de la Loire, pour les amener à intégrer dans leurs ouvrages **les enjeux climatiques, de préservation de la biodiversité, des ressources et de la santé. »**

Nos 8 thématiques

faire ensemble

faire avec l'existant

faire local & renouvelable

prendre soin des humains

faire circulaire

décarboner

innover low-tech

prendre soin du vivant

La mission Santé de Novabuild



Antoine Burgos
Chargé de mission
Bâtiment durable
Mission santé



Justine Bichon
Chargée de mission
Aménagement et santé
Mission santé

prendre soin
des humains

Une mission créée en partenariat avec l'ARS autour de 2 axes

Axe 1

Vers un immobilier de santé durable :

En agissant sur les établissements de santé et médico-sociaux & sur la filière bâtiment

Axe 2

Penser l'intégration de la **santé environnementale dans les projets**

Promouvoir la **démarche ECRAINS®** en Pays de la Loire

La « QAI » : un enjeu sanitaire majeur

Un temps d'exposition important

80 % de notre temps dans des lieux clos

Air intérieur **5 à 7 fois** plus pollué qu'à l'extérieur (en moyenne)

Un coût sanitaire conséquent

19 milliards d'euros par an à la France *(selon étude ANSES et CSTB)*

Plus de **4 millions** d'asthmatique en France *(Santé Publique France)*

La QAI : un enjeu sanitaire majeur

Des effets immédiats

- Maux de tête
- Difficultés de concentration
- Fatigue
- Nausées
- Toux
- Irritations des yeux, du nez et de la gorge.
- Troubles respiratoires
- Crises d'asthme
- Asphyxie et le décès (monoxyde de carbone)

A long terme

- Altération de la capacité respiratoire
- Troubles hormonaux
- Maladies cardio-vasculaires
- Cancers

Les objectifs de la méthode ECRAINS

« Engagement à Construire Responsable pour un Air INtérieur Sain »

Objectif 1 : Améliorer la qualité des projets immobiliers

Grâce à un cadre de travail permettant de faire progresser chaque opération vers la meilleure version d'elle-même

Objectif 2 : Renforcer les compétences des professionnels

Accompagner les acteurs, mettre à disposition des ressources facilitant l'apprentissage collectif et l'expérimentation

Les projets concernés par ECRAINS



Construction neuve

Réhabilitation

Extension de bâtiments

Une méthode qui intervient à toutes les phases du projet

Passation des contrats de prestation intellectuelle

Passation des contrats de marchés de travaux

Passation des contrats de maintenance / exploitation



DIAGNOSTIC

Caractérisation du site (terrain, bâtiment) et des sources de pollution

PROGRAMMATION

Définition de l'ambition : sélection des exigences

CONCEPTION

Application et intégration des exigences ECRAINS® par la maîtrise d'œuvre

CONSTRUCTION

Application des exigences ECRAINS® par les entreprises

RÉCEPTION ET 1ER HIVER

Contrôles et mesures de la QAI à réception et lors du 1er hiver

4 missions


MISSION 1
Gestion des pollutions atmosphériques
CADRAGE
Exigences méthodologiques
MISSION 2
Gestion des pollutions du sol
ECRAINS
Engagement à construire responsable pour un air intérieur sain
MISSION 4
Gestion des pollutions par les équipements
MISSION 3
Gestion des pollutions du bâti

80 exigences techniques et méthodologiques

Les incontournables

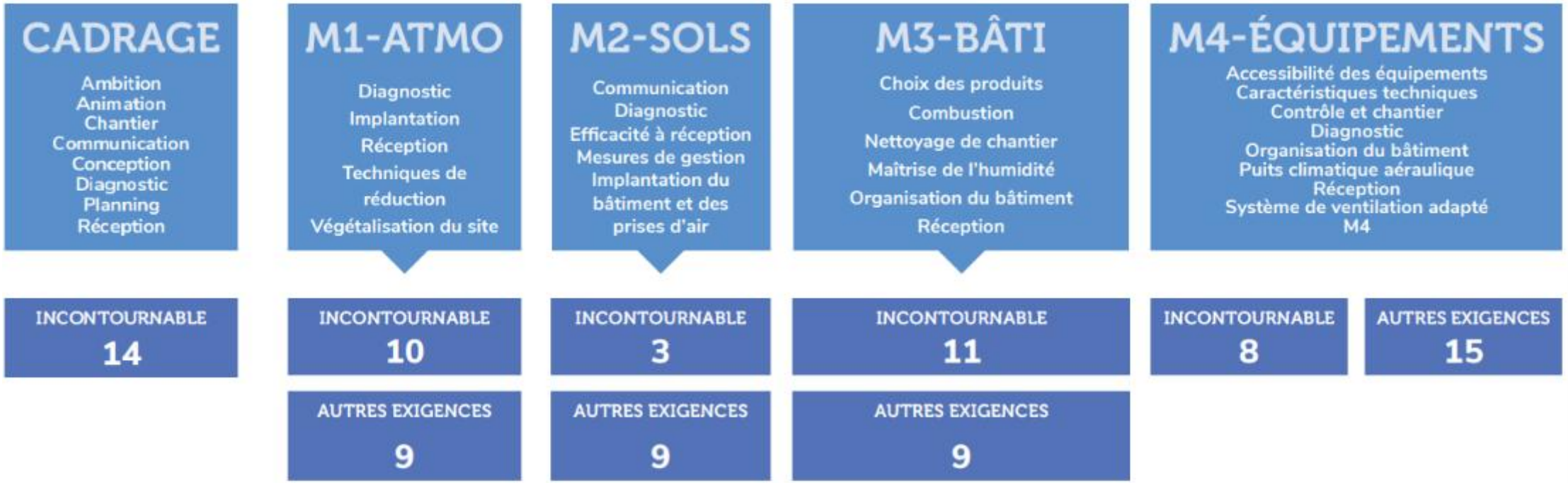
- Application obligatoire
- Impact majeur sur la QAI

Les essentielles

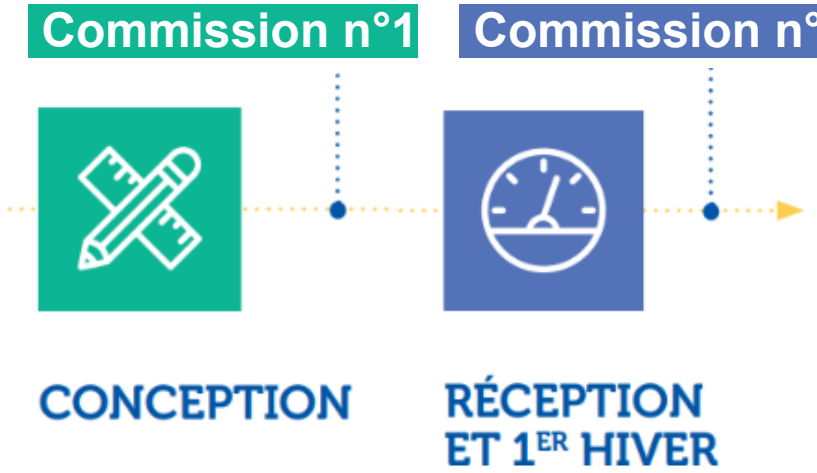
- Facultatives
- Au moins 70 % doivent être atteintes pour obtenir la reconnaissance **ECRAINS®**
- Le niveau d'ambition atteint (bronze, argent ou or) dépend du pourcentage des exigences essentielles atteint pour chaque mission



Répartition des exigences par mission



Les commissions d'évaluation



- Organisées par l'ambassadeur, publiques et transparentes
- Objectif : Débattre des pistes d'amélioration, fondées les échanges avec le jury et sur les retours d'expérience des participants & valider le niveau d'ambition
- Dans un esprit d'ouverture et de bienveillance



Application de la démarche ECRAINS sur le projet

Résidence Pannetier à Brissac-Quincé

Commission ECRAINS n°1

22 octobre 2026

CENTRE HOSPITALIER LAYON AUBANCE
HÔPITAL • RÉSIDENCES • SERVICES

ALTEREA INGÉNIERIE

CRR ÉCRITURES ARCHITECTURALES

CRR INGÉNIERIE

edeis

MEDIECO

Commission ECRAINS 22 10 2026

Résidence Pannetier à Brissac-Quincé

1

Intervention
MOA

Introduction par le CH Layon-Aubance
Genèse du projet
Présentation synthétique du projet
Ambitions et partis pris QAI

Sophie GUINOISEAU – Directrice du CH Layon-Aubance
Carole MARTIN – Directrice déléguée du CH Layon-Aubance

2

Intervention
Architecte et équipe projet

Contexte du projet
Calendrier
Présentation du projet architectural

Vincent HERVIEU – Architecte DPLG de CRR Architecture
Virginie STEU – Responsable du pôle Ingénierie de CRR Ingenierie
Antonin DEMAS – Ingénieur Fluides – EDEIS

3

Intervention
Accompagnateur ECRAINS®

Présentation de l'Analyse de site
Présentation de l'Ambition ECRAINS

Anne-Lyse PERCHERON – MEDIECO



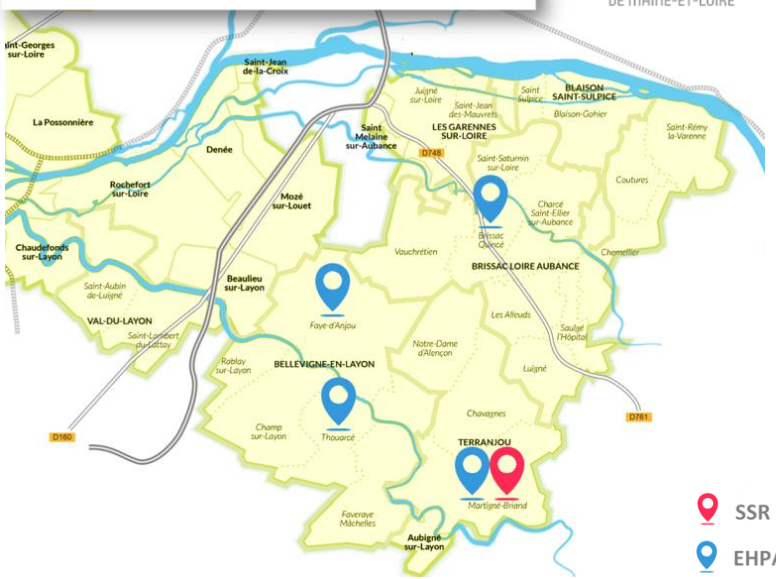
Présentation du projet par le maitre d'ouvrage

Engagement du CH Layon-Aubance
Présentation synthétique du projet
Ambitions et partis pris concernant la QAI

CENTRE HOSPITALIER
LAYON AUBANCE
HÔPITAL • RÉSIDENCES • SERVICES

Une transformation en profondeur, au-delà d'un enjeu architectural





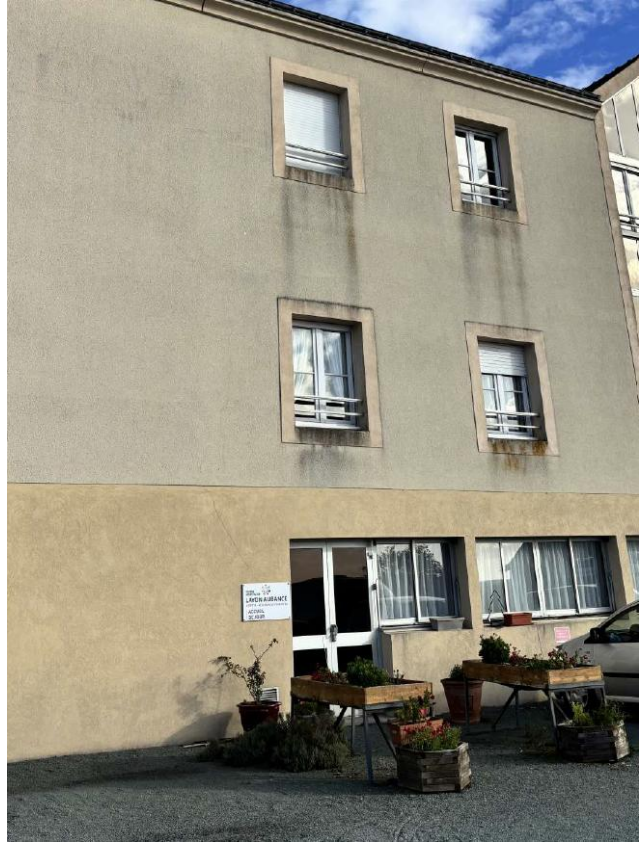
En sortie de la crise sanitaire, l'établissement fait face à plusieurs problématiques :

- Une **vétusté du bâti** très significative (TV >78%)
- Un site avec des n**on conformités de sécurité incendie** et une **fermeture de cuisine**
- Des difficultés d'**accessibilité** et une mauvaise répartition des locaux
- Les limites du **fractionnement de l'offre** en termes de suivi bâtimentaire, de gestion efficiente des ressources humaines, de confort et de modernité des locaux
- Une **offre très traditionnelle** en EHPAD et SMR à confronter aux besoins du territoire
- Un **grand nombre de chambres doubles** (22 lits EHPAD, 14 lits SSR) et de l'**absence de salles de bains** – non attractif
- Des **moyens financiers limités** et un taux d'occupation stagnant

7 projets présentés et non retenus depuis 2005

Service SSR	**27 lits SSR** dont 2 dédiés soins palliatifs
EHPAD	**228 lits et places au total**
Résidence Marie Morna (*MB*)	72 places en hébergement permanent
Résidence Pannetier (*BQ*)	67 places en hébergement permanent 10 places en hébergement temporaire 6 places en accueil de jour
Résidence Henri Raimbault (*TH*)	52 places en hébergement permanent
UPAD Résidence les Closerons (*FA*)	21 places en hébergement permanent















Une longue histoire

Un **premier schéma directeur immobilier** travaillé en 2021 et présenté aux partenaires institutionnels : 3 sites - 49M€ -- Refusé en 2022

Lancement des travaux en 2023 sur la seconde mouture du **Schéma Directeur immobilier** avec une réflexion globale sur le futur de l'établissement :

- On passe de 222 lits et 6 places autorisées à 190 lits et 6 places
- 2 Sites (Brissac-Quincé & Martigné-Briand) - 2 Phases
- 32,6 M€

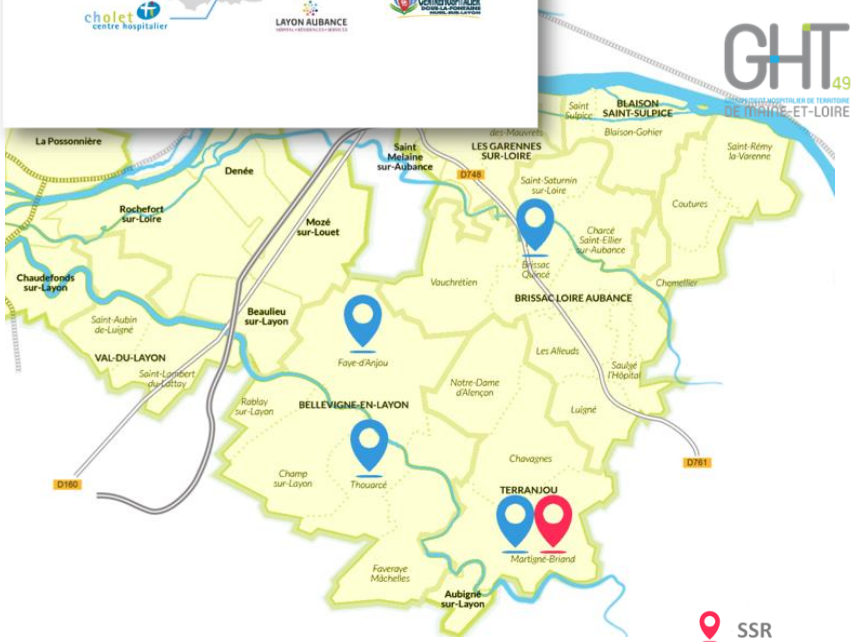
- Accompagnement MAPES
- Accompagnement EY pour le volet financier
- Accompagnement ADOPALE pour le volet RH et organisations
- Accompagnement ACOBA pour le volet architectural

En 2024, après étude de 7 scénarii, le projet est validé par le Conseil de surveillance et les partenaires institutionnels

Présentation du CH Layon-Aubance







■ Bassin de Layon Aubance
Zone isochrone 30min

SSR

EHPAD / UPAD

Médecine-SMR

Evolution progressive de l'offre
(Schéma Directeur Immobilier)

Martigné Briand *(sur 3 étages)*	**SMR :** 25 dont 2 Soins Palliatifs _ Gériatrie : 20 _ Polyvalent : 5 **Médecine** : 5 > **HTP** : 2 (Médecine + SMR)	

EHPAD & Accueil de jour

	TOTAL : 211 + 6 places ADJ	TOTAL : 190 + 8 places ADJ
Résidence Marie Morna _ ***Martigné Briand***	**Hébergement permanent** : 62 **Hébergement temporaire** : 10 dont 1 en Sortie d'Hospit° (SH)	> **HP** : 70 > **PASA** : 12 > **HT** : 10 dont 1 **HT SH**
Résidence Pannetier _ ***Brissac Quincé***	**Hébergement permanent** : 63 **Accueil de jour** : 6	> **HP** : 76 > **PASA** : 12 > **HT** : 4 > **UPAD** : 20, dont 1 temporaire > **UPHA** : 10 > **Accueil de Jour** : 8
Résidence Henri Raimbault _ ***Thouarcé***	**Hébergement permanent** : 55	
UPAD Résidence les Closerons _ ***Faye d'Anjou***	**Hébergement permanent** : 21	



Présentation du projet par les architectes et l'équipe projet

Agence CRR Architecture

CRR

ÉCRITURES
ARCHITECTURALES

Une inscription dans le site – Habiter la pente plutôt que la subir



Intentions Architecturales :

- Reconstruction de la résidence Pannetier,
- 110 lits, Unités UPAD, UPHA & un PASA
- Intégrer la pente, reprenant une architecture de maisonnées, sans effet de socle,
- Une Architecture domestique, lisible et apaisante, prenant en compte l'environnement proche au titre des Monuments Historique.

Une inscription dans le site – Habiter la pente plutôt que la subir

Intentions Architecturales :

- Etablissement en strates,
- Une succession de niveaux s'appuyant sur la topographie,
- Un mode constructif simple et raisonné avec une structure en poteau / poutre BA, un remplissage en brique de type Monomur et une isolation renforcée en ITE (finition enduite et bardage bois),
- Un traitement de l'enveloppe, complété, par un complexe d'étanchéité largement végétalisé,
- Présence de panneaux photovoltaïques fléchés en autoconsommation.



Une inscription dans le site – Habiter la pente plutôt que la subir

Intentions Architecturales :

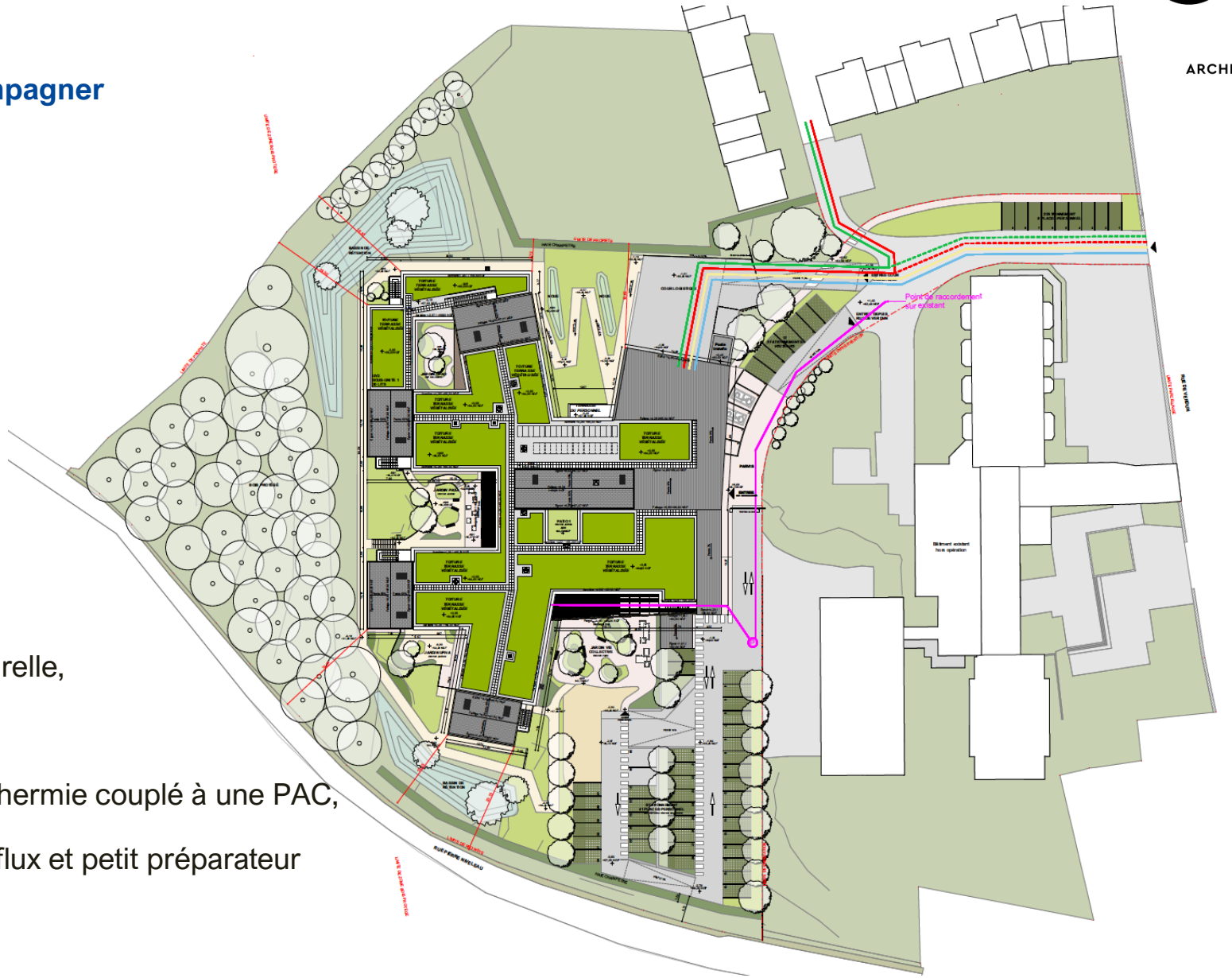
- Reconstruction de la résidence Pannetier,
- 110 lits, Unités UPAD, UPHA & un PASA
- Intégrer la pente & préservation de la zone boisée,
- Etablissement en strates,
- Une succession de niveaux s’appuyant sur la topographie,



ECRAINS
Engagement à construire responsable pour un air intérieur sain

CRR
ÉCRITURES ARCHITECTURALES

Un lieu pour Habiter, soigner et accompagner



- Implantation acceptant la pente naturelle,
- Ne pas réaliser un bloc figé.
- Mise en place d'un système de géothermie couplé à une PAC,
- Système de traitement d'air double-flux et petit préparateur ECS (1 unité par chambre).

ECRAINS
Engagement à construire responsable pour un air intérieur sain

CRR

Un Rez-de-Chaussée formant le seuil urbain de l'établissement.

Intentions Architecturales :

- Inscrit dans le prolongement naturel de la Rue de Verdun, il offre aux visiteurs et aux familles une arrivée immédiatement compréhensible,
- Regroupe les locaux logistiques, le pole accueil et administratifs sur sa façade Est,
- Ce déploie ensuite le pôle Soins et 2 des 4 unités EHPAD de 20 lits chacune,
- L'ensemble est articulé autour d'un noyau de circulation verticale central.



ECRAINS
Engagement à construire responsable pour un air intérieur sain

CRR

Un niveau intermédiaire : Le Rez-de-Parc

Intentions Architecturales :

- Niveau intermédiaire qui s'étire comme un belvédère entre le territoire ouvert en contrebas à l'Ouest et le grand paysage et Château de Brissac au Sud
- Positionnement des espaces logistiques et personnel au Nord,
- Création des 2 unités suivantes EHPAD de 20 lits chacune,
- Les locaux de vie collectives situé à l'articulation des unités EHPAD.



ECRAINS
Engagement à construire responsable pour un air intérieur sain

CRR

Un Rez-de-Jardin pour les unités UPAD , UPHA et le PASA



Intentions Architecturales :

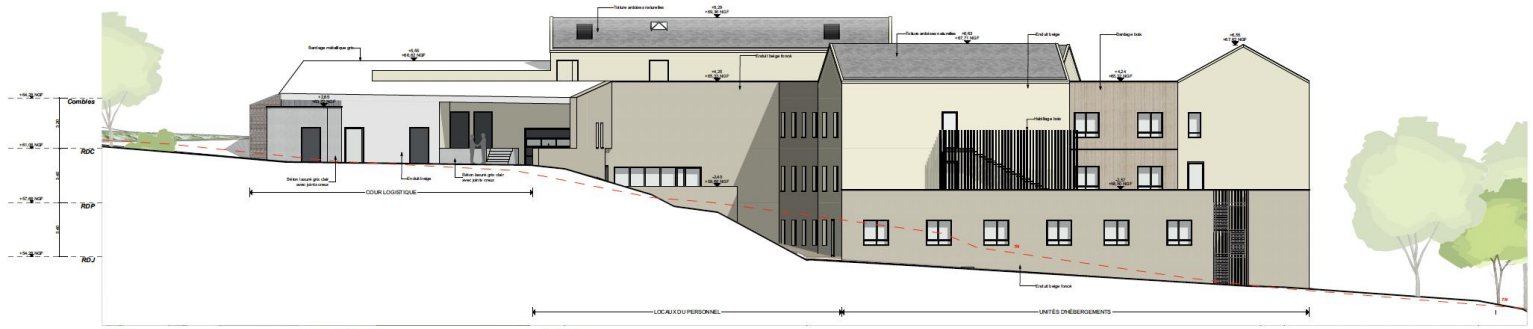
- Logique de proximité des jardins dédiés,
- Vues apaisantes pour les chambres et ouverture des Salles de Vie sur l'extérieur, sur les terrasses,

ECRAINS
Engagement à construire responsable pour un air intérieur sain

CRR
ÉCRITURES ARCHITECTURALES



Est Façade Est 1:100



Nord Façade Nord 1:100



Ouest Façade Ouest 1:100



Sud Façade Sud 1:100

ECRAINS
Engagement à construire responsable pour un air intérieur sain

CRR
ÉCRITURES ARCHITECTURALES

Des Ambiances intérieures tournées vers la lumière naturelle





- Palette douce des couleurs et ambiances. Utilisation de peintures biosourcées à faible COV (0,5g / L) de type Algo où équivalent

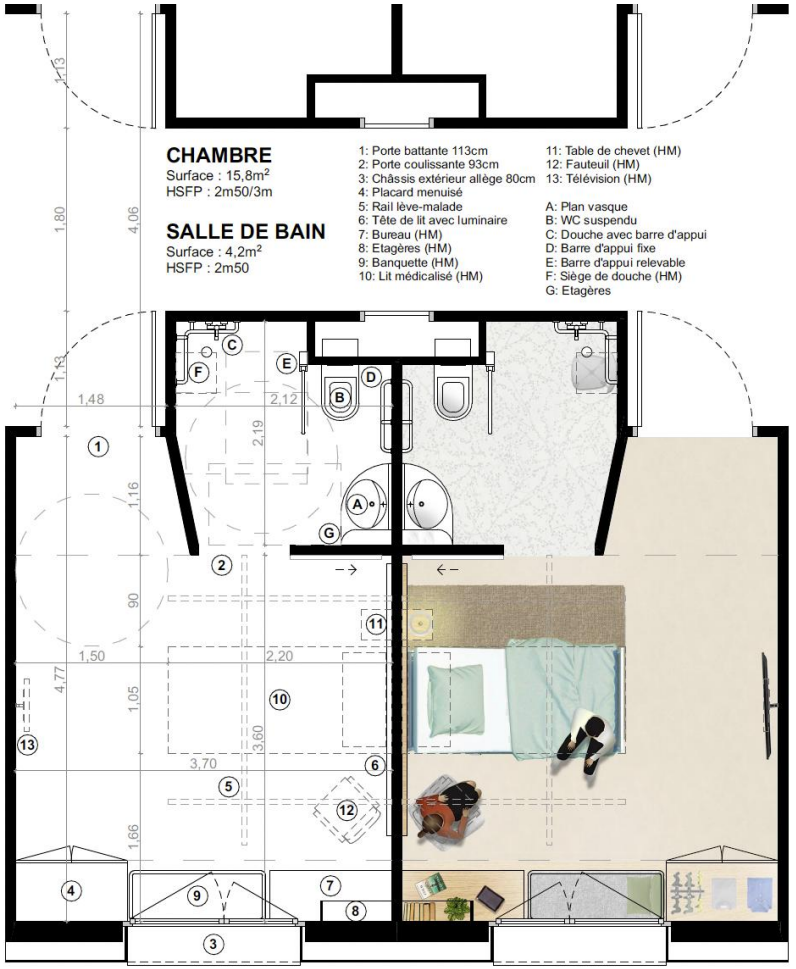
- Travail sur les contrastes pour aider à repérer les éléments importants. Utilisation de matériaux aux textures agréables et sécurisantes

ECRAINS
Engagement à construire responsable pour un air intérieur sain

CRR
ÉCRITURES ARCHITECTURALES

Des Ambiances intérieures tournées vers la lumière naturelle





- Personnalisation des chambres,
- Une disposition permettant de faciliter les gestes quotidiens des soignants tout en permettant de conserver une dimension intime.

ECRAINS
Engagement à construire responsable pour un air intérieur sain

CRR
ÉCRITURES ARCHITECTURALES

S’appuyer sur un Paysage existant


VUE SUR LA VALLÉE DE L’AUBANCE DEPUIS LE PARKING


VUE SUR LE BOISEMENT À L’OUEST


VUE SUR LA HAIE BOCAGÈRE AU NORD

- Renforcer la protection contre l’épandage agricoles en prolongeant la Haie Nord-Ouest
- Mettre en place des essences à potentiel allergisant faible où nul (93%)



Les échéances

- Dépôt Permis de construire : 24 avril 2026
- Validation APD : Septembre 2026
- Validation PRO : décembre 2026
- Validation DCE : Février 2027
- Démarrage chantier : Eté 2027
- Livraison : Juillet 2029

Ambitions environnementales

Des ambitions environnementales guidées par la démarche AABCS

A Atténuation | A Adaptation | B Biodiversité | C Circularité | S Santé environnementale

A ATTÉNUATION DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Réduire les consommations d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre du bâtiment.

- Géothermie + pompes à chaleur air/eau,
- Photovoltaïque en auto-consommation
- Pilotage par GTB

>>> RT2012 | Référentiel E+C-

A ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Anticiper les fortes chaleurs, les sécheresses et les événements climatiques extrêmes pour préserver le confort et la sécurité des occupants.

- Confort d'été évalué via Simulation Thermique Dynamique
- Rafraichissement des chambres par air via batteries froides sur CTA
- Recours à la climatisation active limité aux espaces collectifs

B BIODIVERSITÉ

Préserver et favoriser la faune, la flore et les continuités écologiques.

- Jardins sensoriels,
- Gestion des eaux pluviales à la parcelle, toitures végétalisées, noues paysagères.

C CIRCULARITÉ

Limiter la consommation de ressources grâce au réemploi, aux matériaux durables et à la réduction des déchets.

- Recours à des isolants biosourcés : fibre de bois, laine de chanvre/lin/coton et ouate de cellulose
- Gestion des déchets en phase chantier via charte chantier

Ambitions environnementales

Des ambitions environnementales guidées par la démarche AABCS

S Santé environnementale

Garantir un environnement intérieur sain : qualité de l'air, confort thermique, acoustique et visuel, maîtrise des pollutions.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

• Réduction des émissions à la source : matériaux de finition à faibles émissions



• Renouvellement d'air efficace :
- Ventilation double flux en tout air neuf
- Préfiltration G4 + filtration fine F7
- Débits adaptés aux usages et suivi CO_2 par GTB

CONFORT THERMIQUE

• Hivernal :
- Enveloppe thermique performante > réduction des besoins de chauffage,
- Chauffage via géothermie/PAC;

• Estival :
- Protections solaires adaptées,
- Rafraichissement via CTA, géocooling, climatisation ciblée;

CONFORT ACOUSTIQUE ET VISUEL

• Traitement acoustique adapté aux locaux de vie
• Apport de lumière naturelle dans les chambres
• Protection contre l'éblouissement
• Compromis confort thermique estival / accès à l'éclairage naturel

MAÎTRISE DES POLLUTIONS

• Prises d'air éloignées des vignes, haie conservée
• Prévention du risque radon
• Charte chantier QAI
• VISA des produits lors des travaux

ECRAINS

Engagement à construire responsable pour un air intérieur sain

Placer la santé
au cœur de l'acte
de construire



Présentation de la démarche ECRAINS® appliquée au projet par l'Accompagnateur ECRAINS®

Analyse de site ECRAINS
Ambition ECRAINS

MEDIECO

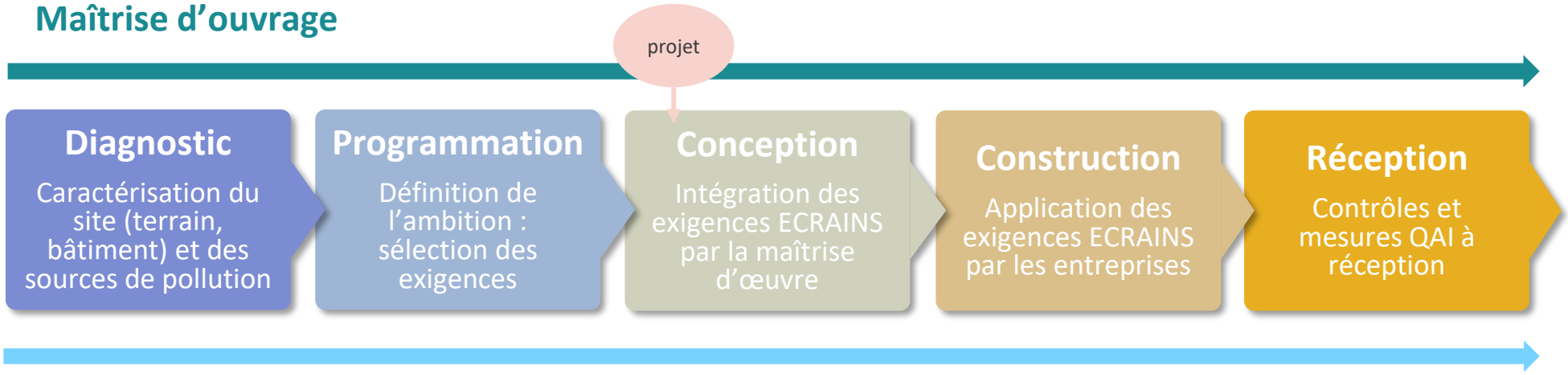
Les acteurs de la QAI

Accompagnateur ECRAINS

MEDIECO

- Analyse de site
- Définition de l'Ambition QAI du projet
- Suivi des exigences QAI ECRAINS® à chaque phase du projet
- Gestion de la coordination entre les acteurs sur la thématique QAI
- Remplissage et suivi du tableau de bord ECRAINS®
- Atelier de sensibilisation des entreprises en phase Exécution
- Planification et réalisation des mesures QAI à réception

Maîtrise d'ouvrage



Maîtrise d'œuvre

CRR INGÉNIERIE

- Intégration des exigences QAI ECRAINS® dans les pièces écrites
- Remplissage des onglets produits du tableau de bord ECRAINS
- Suivi en phase Exécution
- Fourniture des justificatifs pour chaque exigence ECRAINS ®

Référent QAI



ECRAINS®

Phase Diagnostic

MEDIECO

Déroulement

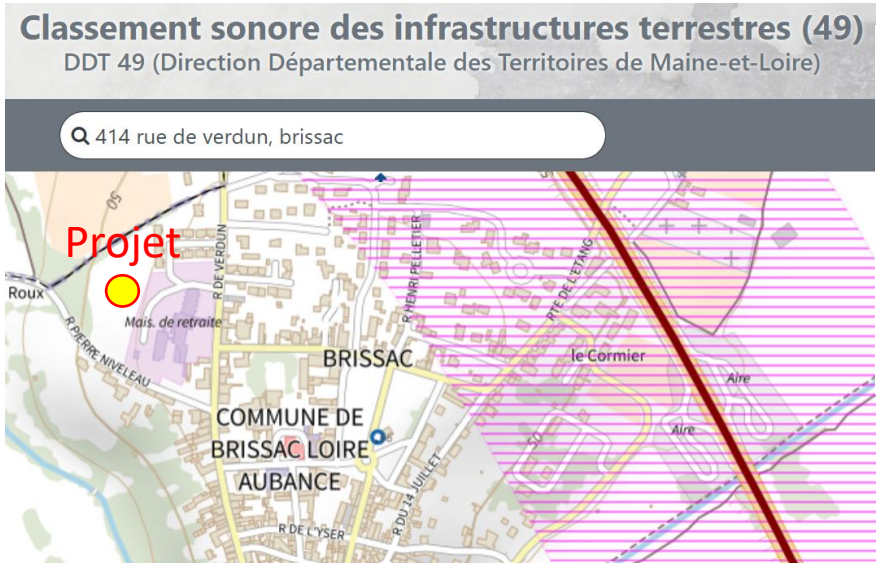
Diagnostic | Programmation | Conception | Construction | Réception et 1ère année d'exploitation

Diagnostic de site

Évaluation de la pollution de l'air (mission 1) et du sol (mission 2)

Proposition de solutions pour limiter les transferts de polluants

Implantation du projet



Classement pour les troncons routiers

- Catégorie 5 (10m)
- Catégorie 4 (30m)
- Catégorie 3 (100m)
- Catégorie 2 (250m)
- Catégorie 1 (300m)

Secteurs affectés par le bruit des infrastructures routières



A7 Autoroute
N17 Nationale
D17 12 Départementale
Rue Pasteur Rue. Numéro
Piste cyclable
Chemin, sentier

Contexte

- La rue de Verdun et la rue Pierre Niveleau en bordures de parcelle : trafic routier faible
- La départementale D748 à 450 m à l'est de la parcelle : classement sonore catégorie 2 (trafic élevé) en périphérie de Brissac-Quincé et en catégorie 3 (trafic moyen) sur la portion Nord de cette route.
- La départementale D761 à 2 km au sud de la parcelle : classement sonore catégorie 2 (trafic élevé) à partir de l'échangeur situé au sud de Saulgé l'Hôpital.

→ L'établissement se situe hors du périmètre d'un secteur de nuisances acoustiques liées au trafic routier

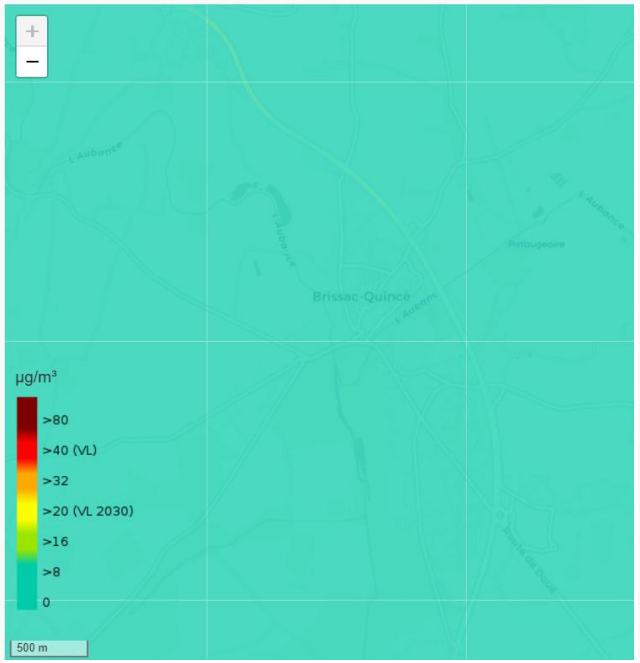
Projet à plus de 200 mètres d'infrastructures routières

→ Pas de nécessité d'actions limitant le transfert des polluants issus du trafic.

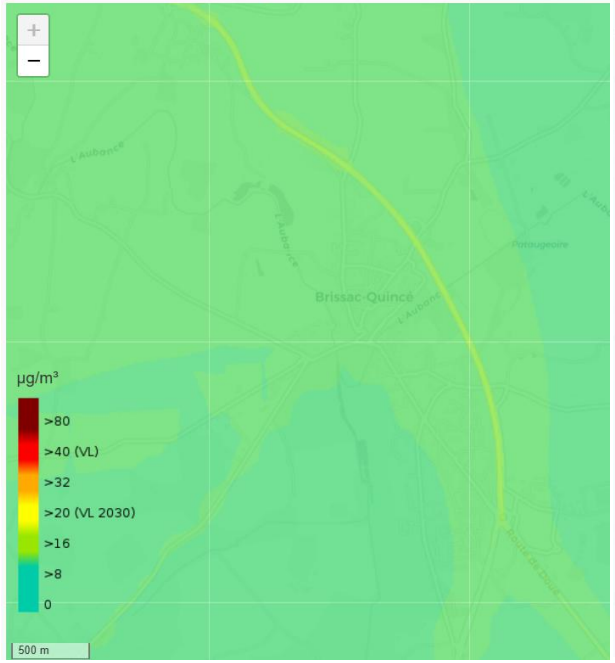
Air extérieur – *Données* air pays de la loire www.airpl.org *2025*

ECRAINS
Engagement à construire responsable pour un air intérieur sain

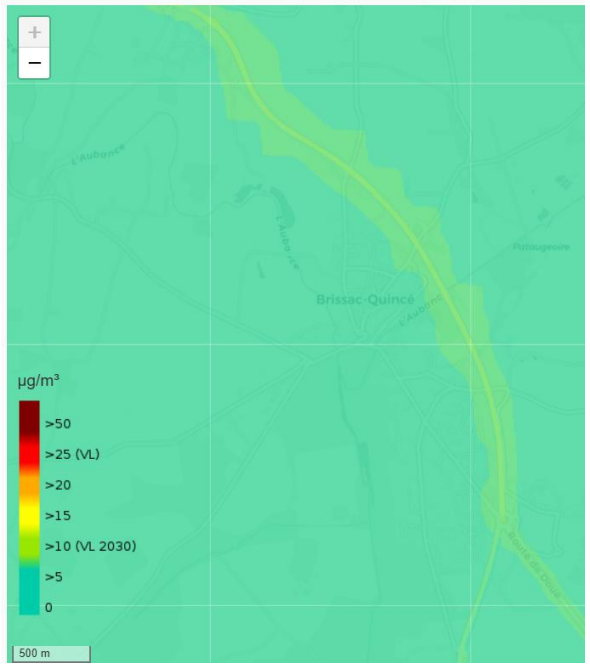
Modélisation 2025 - Moyenne annuelle - NO2



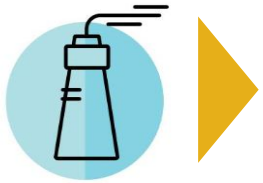
Modélisation 2025 - Moyenne annuelle - PM10



Modélisation 2025 - Moyenne annuelle - PM2.5



Polluant	Moyenne annuelle 2025	Directive européenne 2024	Seuils OMS 2021
$PM_{2,5}$	5 µg/m³	10 µg/m³	5 µg/m³
PM_{10}	16 µg/m³	20 µg/m³	15 µg/m³
NO_2	8 µg/m³	20 µg/m³	10 µg/m³



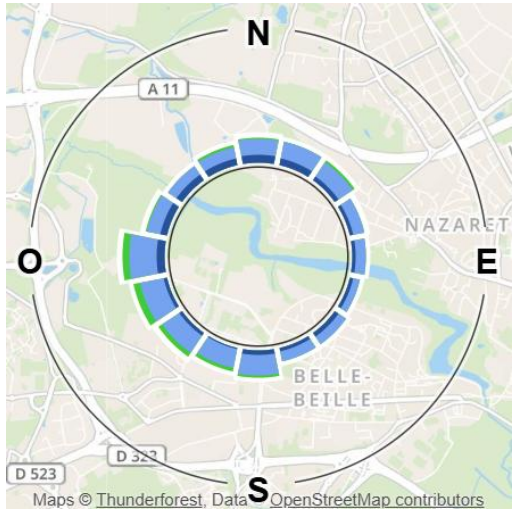
Projet NON CONCERNÉ par la mission 1 : Gestion de la pollution atmosphérique
Aucune action spécifique à mettre en œuvre dans le cadre de la démarche ECRAINS

Air extérieur – présence de vignes



Registre parcellaire graphique (RPG) 2024

- Blé tendre
- Maïs grain et ensilage
- Orge
- Autres céréales
- Colza
- Tournesol
- Autre oléagineux
- Protéagineux
- Plantes à fibres
- Semences
- Gel (surface gelée sans production)
- Gel industriel
- Autres gels
- Riz
- Légumineuses à grains
- Fourrage
- Estives et landes
- Prairies permanentes
- Prairies temporaires
- Vergers
- Vignes
- Fruit à coque
- Oliviers
- Autres cultures industrielles
- Légumes ou fleurs
- Canne à sucre
- Arboriculture
- Divers
- Non disponible



Présence de parcelles agricoles notamment de vignes à moins de 100 m du futur projet
→ sources potentielles de pesticides

→ La haie située au nord-ouest du site est existante et sera conservée dans le cadre du projet.
→ Prolongement de la haie par la plantation d'arbres (8 à 15 m à maturité) et d'arbustes indigènes (entre 2 à 5 m à maturité)
→ Implantation des prises d'air neuf les plus éloignées possibles du vignoble et orientation vers le Sud

Air extérieur – composteurs



Le projet prévoit :

- 1 composteur dans chacun des jardins de l'UPAD, du PASA et de l'UPHA
- 3 composteurs dans le jardin de la vie commune

→ Risque d'exposition aux spores d'aspergillus

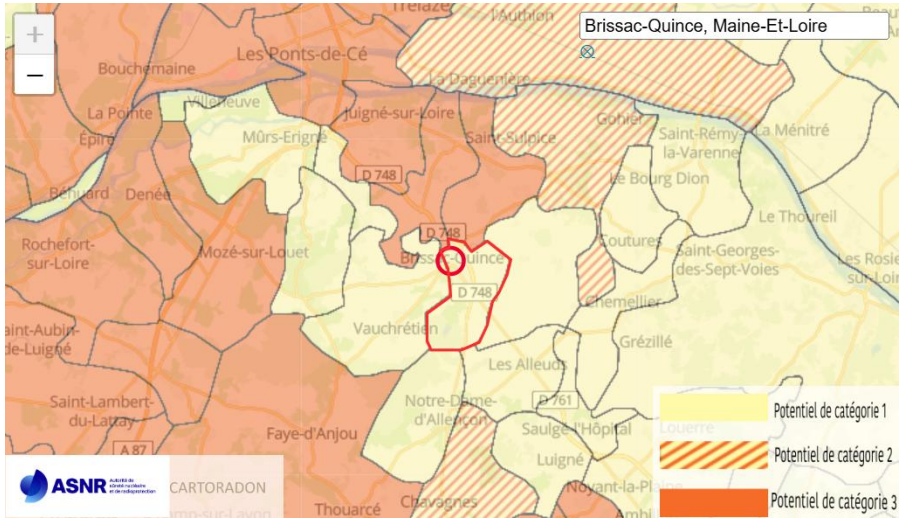
→ Implantation des prises d'air neuf éloignées des composteurs + filtration particulaire

→ Equipements fermés et implantés à distance des façades dans la mesure du possible, dans le cadre du PRO/DCE

→ Gestion des composteurs à définir : gestion exclusive par le personnel de l'établissement ?

Diagnostic de pollution des sols

Radon



Potentiel radon considéré comme faible (catégorie 1) à l'adresse du site mais il est important (catégorie 3) plus particulièrement au Nord de la parcelle sur site

→ Dispositifs attendus dans le cadre de la démarche ECRAINS

Pollutions anthropiques



D'après la base de données BASIAS, aucune activité industrielle susceptible d'avoir été source de pollution n'a été répertoriée au droit du site.

→ Aucun dispositif sur ce sujet n'est attendu dans le cadre de la démarche ECRAINS

Projet CONCERNÉ par la mission 2 : Gestion des pollutions du sol
Actions spécifiques à mettre en œuvre dans le cadre de la démarche ECRAINS

Diagnostic ECRAINS : Résultat des missions retenues

Résidence Pannetier à Brissac-Quincé :
cas d'un projet non concerné par la MISSION 1
mais concerné par la MISSION 2

En fonction des résultats de l'analyse de site

Mission 1

Mission 2

Identique pour tous les projets

Mission 3

Mission 4



Ambition ECRAINS®

MEDIECO

Déroulement

Diagnostic | **Programmation** | Conception | Construction | Réception et 1ère année d'exploitation

Avant dépôt de PC

Définition de l'Ambition ECRAINS



Définir le planning général en tenant compte des prescriptions ECRAINS

Prévoir les réunions ECRAINS

La sélection de l'ambition ECRAINS



1. Prise en compte du projet

Les exigences ECRAINS® sont toutes applicables pour une construction neuve, une réhabilitation ou une extension. Elles ont été établies également pour toucher tout type de bâtiment. Seule une exigence est spécifique au logement. Ainsi à ce stade il convient de préciser la **typologie d'usage.**

- [x] Logement
- [x] Tertiaire
- [ ] Autre

2. Sources et systèmes à considérer

Prise en compte du diagnostic pour établir les exigences concernées par le projet : **Les sources à considérer.**

- [x] Problématique radon dans le sol
- [ ] Pollutions anthropiques volatiles dans les sols
- [ ] Pollutions atmosphériques
- [x] Plantations prévues sur la parcelle du projet

Identification des exigences spécifiques à certains systèmes qui doivent ou peuvent être retenues : **Les systèmes à considérer.**

- [ ] Puits climatique aéraulique
- [ ] Système de chauffage par combustion
- [ ] Système de ventilation naturelle du bâtiment
- [x] Système de ventilation double flux par insufflation
- [ ] Vide technique ventilé
- [ ] Parking souterrain ou garage

3. Sélection des exigences & validation

Le Maître d'ouvrage ensuite visualise et sélectionne les exigences ECRAINS®. Le choix est éclairé par l'identification des missions et des phases au sein desquelles l'exigence intervient. **La validation des exigences conduit à la visualisation de l'ambition.**

MISSION 1 : GESTION DES POLLUTIONS ATMOSPHÉRIQUES

Projet non concerné par la mission 1 mais attention portée sur le choix des essences végétales

EXIGENCES ECRAINS

M1-5	**Végétalisation du site**	Si des plantations sont conservées, réaliser un diagnostic des essences présentes sur la parcelle. Définir et quantifier les essences végétales à planter ou à supprimer (arbres, arbustes, haies, noues, plantes et herbacées) en prenant en compte le potentiel allergisant des espèces et le besoin de diversification végétale afin de respecter le pourcentage total suivant pour l'aménagement final : ≤ 5 % essences à potentiel allergisant fort ; ≤ 15 % essences à potentiel allergisant moyen ; ≥ 80 % essences à potentiel allergisant faible ou nul

RÉPONSES DU PROJET

PALETTE VEGETALE

Au stade de l'APD voici l'analyse de la palette végétale :

- **4,17%** d'essences à **potentiel allergisant fort** (Noisetier, Charme, Frêne) < 5%
- **3,13%** d'essences à **potentiel allergisant moyen** (Erable, Chêne) < 15%
- **92,71%** d'essences à **potentiel allergisant faible ou nul**

Ce calcul sera mis à jour en PRO.

Les végétaux au potentiel allergisant sont principalement les végétaux indigènes qui seront localisés dans le parc et non à proximité des bâtiments.

MISSION 2 : GESTION DES POLLUTIONS DU SOL

EXIGENCES ECRAINS

Réalisé | En cours d'arbitrage | Mesure prévue / retenue

M2-1	Diagnostic	Réaliser le Diagnostic touchant à la pollution radon tel que décrit dans l'onglet « Diagnostic ».
M2-2	Diagnostic	Réaliser le Diagnostic touchant à la pollution anthropique du sol tel que décrit dans l'onglet « Diagnostic ».
M2-3	Diagnostic	Réaliser un diagnostic des teneurs en radon dans les gaz du sol sur le site à aménager afin d'évaluer le besoin d'abattement des teneurs par des dispositions constructives. La densité de mesures tiendra compte de la taille des bâtiments (~ 1 mesure pour 200 à 300 m^2 de surface bâtie) et 2 campagnes de mesures des concentrations sur ces ouvrages seront réalisées (hiver et été). Si ce diagnostic complémentaire confirme des teneurs en radon dans les terrains faibles (<20 x 300 Bq/m3) , le projet est considéré comme "non concerné" par la mission 2.
M2-6	Accompagnement	Lors de la conception et de la construction, faire appel à un accompagnement spécifique Sites et Sols Pollués et/ou Radon si le site est concerné par ces problématiques. Cela permettra d'éviter lors de la conception les faiblesses pouvant exacerber les transferts de pollution résiduelle et de vérifier lors de la construction la bonne mise en œuvre des dispositions constructives.
M2-12	Mesures de gestion	En présence de radon ou de pollutions volatiles résiduelles **: mettre en œuvre des techniques de réduction des transferts des sols vers l'air intérieur** suivant les règles de l'art. La mise en œuvre devra être vérifiée en chantier et la réception opérée spécifiquement. Ces mesures constructives reposent sur : -prioritairement : la limitation des transferts par des moyens dépendant des caractéristiques du projet ou du bâtiment à réhabiliter (étanchéités, vide technique/sanitaire ventilé, système de dépressurisation des sols ...) -de manière complémentaire : l'assurance d'un renouvellement d'air suffisant dans les lieux de vie. Ces éléments sont vérifiés en termes de mise en œuvre sur le chantier et les vérifications opérées spécifiquement à réception.
M2-14	Efficacité à réception	Mettre en place un monitoring de suivi des concentrations (radon et COV issus de pollutions anthropiques) afin d'adapter la modulation de la ventilation. Le monitoring sera mis en place idéalement à partir des OPR (un mois minimum). Ce monitoring inclura le premier hiver ou bien une seconde campagne d'une durée d'un mois sera réalisée.
M2-15	Communication	En présence de pollution résiduelle anthropique et de radon dans les terrains, une communication spécifique aux acquéreurs, usagers et exploitants doit être intégrée dans les documents transmis à la livraison (voir exigences de l'onglet cadrage ECRAINS®) : - Acquéreurs et locataires : une information spécifique sur les contraintes d'usage, d'entretien et de maintenance complémentaire à l'inscription dans les actes notariés et à la conservation de la mémoire (Loi ALUR) - Exploitant et gestionnaires : inscription spécifique des contraintes d'entretien et maintenance liés aux dispositifs déployés.
M2-16	Efficacité à réception	Les mesures de concentration à réception pour les pollutions venant du sol (pollutions anthropiques) réalisées conformément au Guide de réception ECRAINS® sont inférieures aux valeurs limites ECRAINS®.
M2-17	Efficacité à réception	Les mesures de concentration à réception pour les pollutions venant du sol (pollutions anthropiques)réalisées conformément au Guide de réception ECRAINS® sont inférieures aux valeurs d'objectif ECRAINS®.
M2-18	Efficacité en exploitation	Durant le premier hiver en exploitation, réaliser des mesures de teneur en radon. Elles sont réalisées conformément au Guide de réception ECRAINS® et sont inférieures aux valeurs limites ECRAINS®.

RÉPONSES DU PROJET

01 DIAGNOSTIQUER

M2-1 + M2-2 • Diagnostics réalisés
M2-3 • Diagnostic complémentaire : arbitrage en cours

02 PRÉVENIR LES TRANSFERTS

M2-6 + M2-12
• Accompagnement ECRAINS à la conception et à la construction
• Étanchéité renforcée de l'interface sol/bâtiment par une membrane
• Ventilation double flux

03 VÉRIFIER

M2-14 • Monitoring : arbitrage en cours
M2-16 + M2-17 • Campagne de mesures QAI à réception

04 ACCOMPAGNER LES OCCUPANTS/EXPLOITANTS

M2-15 • Livret d'accueil et guide d'utilisation des équipements

05 SUIVRE EN EXPLOITATION

M2-18 • Campagne de mesures radon durant le premier hiver

MISSION 3 : MAÎTRISER LES ÉMISSIONS DE POLLUANTS DANS L'AIR INTÉRIEUR

Réalisé | En cours d'arbitrage | Mesure prévue / retenue

EXIGENCES ECRAINS

M3-2	Choix des produits	Dans les onglets Produits-conception et Produits-chantier sont listées toutes les exigences QAI que peuvent satisfaire un produit. Les critères QAI atteints permettent d'obtenir la performance QAI (en %) de chacune des familles de produits. Les produits sont évalués par famille : 8 grandes familles ont été définies selon l'étiquetage obligatoire des produits de construction : revêtements de mur, revêtements de sol, revêtements de plafond, cloisons et faux-plafonds, produits d'isolation, portes et fenêtres, produits de pose et de préparation. Un pourcentage de 50 % minimum doit être atteint pour chaque famille de produits pour satisfaire le niveau INCONTOURNABLE. Un pourcentage de 70 % minimum doit être atteint pour chaque famille de produits pour satisfaire le niveau ESSENTIEL. Dès ce stade, il convient d'aller consulter l'onglet Produits-conception. NB : les revêtements de mur, de sol, de plafond et les produits de pose ne sont pas concernés si leur choix est à la discrétion de l'acquéreur.
M3-3	Choix des produits	
M3-4	Choix des produits	
M3-5	Choix des produits	
M3-6	Choix des produits	
M3-7	Choix des produits	
M3-8	Choix des produits	
M3-9	Choix des produits	
M3-10	Choix des produits	Les revêtements de sol doivent permettre leur nettoyage sans utilisation de produit chimique (aspiration, eau ou vapeur).
M3-12	Maîtrise de l'humidité	La maîtrise d'œuvre s'assure que les risques d'infiltrations d'eau et de remontées d'humidité sont traités selon les règles de l'art : mettre en place un système de gestion efficace (vide sanitaire ventilé, drainage, produits d'étanchéité...), traiter suffisamment tôt les descentes d'eaux pluviales, éviter l'arrivée des corps d'état secondaires avant l'obtention du hors d'eau/hors d'air, etc.
M3-13	Maîtrise de l'humidité	La maîtrise d'œuvre s'assure que l'isolation du bâtiment, ainsi que l'étanchéité à l'air sont réalisées dans les règles de l'art, afin d'éviter la création de ponts thermiques ou de fuites d'air pouvant conduire à des phénomènes de condensation et de développement de moisissures.
M3-14	Maîtrise de l'humidité	Protéger les matériaux contre l'humidité en phase chantier. Sont concernés : les panneaux de bois (OSB,CTBH, etc.), les plaques de plâtre, les isolants, les revêtements acoustiques. Vérifier l'absence de signes d'humidité avant leur mise en œuvre. En cas d'apparition de moisissures visibles, remédier à la cause d'humidité et mettre en application le protocole de New-York (cf. onglet Guides et références).
M3-15	Maîtrise de l'humidité	Intégrer le séchage des surfaces et matériaux (durée et humidités résiduelles) tout au long du processus par les acteurs concernés : - Intégration dans le planning général et planning d'exécution selon les règles de l'art, - Formulation de l'exigence sur le séchage indispensable des surfaces et des matériaux lors de la consultation des entreprises (CCTP), - Adaptation du planning du chantier pour respecter les taux d'humidité notifiés dans les DTU relatifs aux différents travaux (peintures, chapes, enduits, revêtements de sol...).
M3-16	Maîtrise de l'humidité	Assurer le suivi des taux d'humidité : - des supports pour vérifier que les conditions des DTU soient bien remplies avant de réaliser la pose d'un revêtement de finition ou une mise en peinture (bombe à carbure ou sonde hygrométrique). - des matériaux bois de structure avant mise en œuvre de la paroi étanche à l'air.

RÉPONSES DU PROJET

01 CHOIX DES PRODUITS

M3-2 à M3-9

- Ambition forte : 70% des produits de finition pour chacune des familles répondront à l'étiquetage A+ et aux labels reconnus par ECRAINS

- Traitement bois : extérieur
- Exigences intégrées dans les CCTP en phase PRO-DCE

02 REVÊTEMENTS DE SOL

M3-10

- Carrelage et sol PVC de type Taralay de chez GERFLOR : fiche d'entretien indique "lavage régulier à l'eau sans détergent"
- A adapter selon les protocoles d'hygiène habituels

03 MAÎTRISE DE L'HUMIDITÉ

M3-12 à M3-16

- Charte chantier ECRAINS intégrée à la charte chantier environnementale
- Sensibilisation de des entreprises avec un atelier AIRBAT au début du second œuvre
- Intégration des étapes clés au planning travaux (temps de séchage des supports, etc.)
- Visites de chantier



MISSION 3 : MAÎTRISER LES ÉMISSIONS DE POLLUANTS DANS L'AIR INTÉRIEUR

Réalisé En cours d'arbitrage Mesure prévue / retenue

EXIGENCES ECRAINS

M3-18	**Contrôles**	Réaliser le nettoyage du chantier avec des produits ne contenant pas de solvants.
M3-20	**Réception**	Une surventilation est effectuée en fin de chantier. Les modalités de surventilation à appliquer sont définies dans le Guide de la réception (en fonction de la typologie du bâtiment et des systèmes de ventilation).
M3-21	**Réception**	Réaliser durant les premiers mois d'exploitation une surventilation du bâtiment permettant de réduire les émissions associées aux sources internes.
M3-23	**Réception**	Les concentrations en polluants d'intérêt (COV issus des matériaux de construction et/ou moisissures) sont mesurées à réception conformément au Guide de réception ECRAINS®. Elles sont inférieures aux valeurs limites ECRAINS®.

RÉPONSES ET ACTIONS DU PROJET

01 NETTOYAGE DU CHANTIER

M3-18
- À intégrer à la charte chantier mutualisée avec la charte chantier environnement

02 SURVENTILATION EN FIN DE CHANTIER

M3-20
- À intégrer au planning travaux
- Protocole DETOX

03 SURVENTILATION EN EXPLOITATION

M3-21
- Essentielle applicable à la partie bureaux
- VMC double flux

04 MESURES À RÉCEPTION

M3-23
- Campagne de mesures QAI à réception réalisée par Medieco

MISSION 4 : MAINTENIR LA QAI GRÂCE À LA VENTILATION ET AUX ÉQUIPEMENTS

Réalisé En cours d'arbitrage Mesure prévue / retenue

EXIGENCES ECRAINS

M4-2	Système de ventilation adapté	Justifier l'adéquation du système de ventilation au regard : - de l'environnement du bâtiment, - des usages (populations, activités spécifiques), - des compétences du futur gestionnaire/usager, et charges de maintenance associées.
M4-3	Système de ventilation adapté	S'assurer que la conception de la ventilation soit compatible avec les autres systèmes installés dans le bâtiment (compatibilité avec les systèmes de chauffage, combustion et de rafraichissement de l'air). .
M4-4	Caractéristiques techniques	Assurer des débits de ventilation suffisants : Pour le résidentiel, application de l'arrêté du 24 mars 1982 relatif à l'aération des logements sans l'arrêté modificatif de 1983. Pour le tertiaire (y compris les bâtiments dédiés à l'enseignement et à l'accueil petite enfance) : 25m3/h.occupant..
M4-5	Système de ventilation adapté	Pour le tertiaire Justifier que la technologie de régulation/modulation retenue permette d'assurer en permanence une bonne qualité de l'air intérieur..
M4-7	Implantation	Etudier et optimiser l'implantation des prises d'air du bâtiment afin de limiter les transferts de polluants vers l'air intérieur (sources associées aux rejets d'air viciés du bâtiment construit ou aux activités des occupants : air extrait, rejets d'installation de chauffage, rejets des parkings souterrains ou stationnements proches, cuisine collective, ateliers, zones fumeurs...). Application a minima des normes, voire au delà dans certains configurations (voir onglet Guides et Références).
M4-8	Caractéristiques techniques	Pour le tertiaire Proscrire le mélange d'air vicié à l'air neuf sur les systèmes de récupération de chaleur, mélange d'air vicié/air neuf dans les bâtiments tertiaires, etc.
M4-9	Système de ventilation adapté	S'assurer que le système de ventilation permet un balayage correct de l'ensemble des espaces en fonction des aménagements intérieurs (cloisonnements), des moyens de transfert (détalonnages de portes, grilles de transfert...), du type de bouches et de leur implantation..
M4-10	Organisation du bâtiment	En cas de locaux à pollutions spécifiques ou susceptibles d'émettre des odeurs (locaux ménage, locaux poubelles, locaux changes dans les crèches, cuisines, ateliers, garages...) : les implanter et les concevoir vis-vis des autres locaux d'occupation (localisation, accès depuis l'extérieur, confinement aéraulique, ventilation spécifique...).

RÉPONSES ET ACTIONS DU PROJET

SYSTÈME DE VENTILATION ADAPTE

M4-2 + M4-3 + M4-5 + M4-9

- VMC DF bénéfique pour les futurs résidents + pour la prise en compte du risque radon
- Compatibilité avec les PAC et la climatisation
- Plans CVC

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

M4-4 + M4-8

- Tertiaire : débits d'air neufs réglementaires
- Hébergement : débits d'air neufs > débits réglementaires
- Pas de recyclage de l'air repris / échangeur à plaques

IMPLANTATION

M4-7

- Prises et rejets d'air en toiture distant de plus de 8 m
- Orientation des entrées d'air neuf vers le Sud

ORGANISATION DU BATIMENT

M4-10

- Locaux OM avec accès direct sur l'extérieur ou mise en dépression pour ceux donnant directement sur les lieux de vie

Focus sur la ventilation

Situation	Principe de fonctionnement	En phase usage
Chambres	Débit nominal 100% du temps en 100% air neuf Non climatisées : air rafraichi par les batteries froides de la CTA DF	Supervision par la GTB : - Programmation horaire - Gestion des consignes - Remontée des températures - Suivi des états de fonctionnement - Pilotage des sondes CO2 pour forcer un fonctionnement permanent dans les locaux concernés. - Sondes COV non prévues Définition d'un référent QAI au sein de l'établissement et/ou sensibilisation du personnel/mainteneur – à discuter avec la MOA
Locaux à occupation passagère Ex : salles à manger, salles de réunion	Modulation progressive des débits selon l'occupation via les sondes CO2 : - 30 % du débit en inoccupation - > 600 ppm : modulation se déclenche - > 800 ppm : débit à 100%	
Circulations	Ventilées mécaniquement via les espaces de vie ouverts et naturellement via les châssis ouvrants situés à leurs extrémités	
Avant occupation – locaux modulés	- Ventilation forcée pendant 2h via un forçage de l'ouverture des registres commandés par sonde CO2. - Durée d'1 mois recommandé avant remise en fonctionnement des sondes CO2 - Durée à préciser avec la MOA	
En période de fortes chaleurs	- Température non prise en compte dans la variation des débits - Surventilation facilitée par la DF permet d'évacuer les polluants relargués par les matériaux	

MISSION 4 : MAINTENIR LA QAI GRÂCE À LA VENTILATION ET AUX ÉQUIPEMENTS

Réalisé En cours d'arbitrage Mesure prévue / retenue

EXIGENCES ECRAINS

M4-13	**Caractéristiques techniques**	S'assurer du respect des règles de l'art dans la conception et la mise en œuvre des systèmes de ventilation. Se référer pour cela à l'onglet Ventilation qui liste le minimum de points à vérifier (outil à adapter/compléter selon les spécificités du projet par le bureau d'études Fluides).
M4-14	**Système de ventilation adapté**	Le système de ventilation est conçu, dimensionné et mis en œuvre selon les règles de l'art pour éviter les nuisances sonores pour l'utilisateur (et l'arrêt volontaire du système).
M4-15	**Caractéristiques techniques**	Mettre en place un réseau primaire à conduits rigides et facilement nettoyable dans son intégralité.
M4-16	**Accessibilité aux équipements**	Assurer l'accessibilité aisée au groupe (caissons, CTA...), aux bouches et entrées d'air pour permettre l'entretien, la maintenance et le changement des pièces.
M4-17	**Accessibilité aux équipements**	Assurer l'accessibilité aisée au réseau par des trappes de visite (au niveau des cloisonnements/doublages et au niveau du réseau aéraulique) pour permettre l'entretien, la maintenance et le changement des pièces.
M4-18	**Caractéristiques techniques**	Assurer l'étanchéité du caisson de ventilation et du réseau (vigilance sur les trappes d'accès) : classe B minimum
M4-19	**Caractéristiques techniques**	Pour la double flux, assurer le dégraissage et l'encapuchonnage des composants du réseau de ventilation jusqu'à leur mise en place : - idéalement dégraissage et encapuchonnage réalisés par le fournisseur, - sinon, à leur arrivée sur le chantier, les tubes doivent être encapuchonnés aux deux extrémités jusqu'à leur montage. Procéder au nettoyage avant montage, - dans tous les cas, après montage, les extrémités du réseau doivent être protégées de l'empoussièrement jusqu'à la mise en service. En cas de défaut de protection constaté, réaliser un nettoyage complet des réseaux aérauliques (insufflation a minima) avant livraison.
M4-23	**Réception**	Réaliser à réception les vérifications sur les systèmes de ventilation conformément au Guide de réception ECRAINS. S'assurer que les résultats sont conformes aux débits réglementaires.

RÉPONSES ET ACTIONS DU PROJET

MISE EN ŒUVRE DU SYSTÈME DE VENTILATION

M4-13 à M4-19
- A intégrer au CCTP CVC
- Visites de chantier

CONTROLES A RECEPTION

M4-23
- Protocole PROMEVENT

Synthèse de l'Ambition ECRAINS

	Bureaux	Hébergement
MISSION 1 : Gestion des pollutions atmosphériques	Non concerné	Non concerné
MISSION 2 : Gestion du radon et des pollutions volatiles du sol	75 %*	75 %*
MISSION 3 : Maîtriser les émissions de polluants dans l'air intérieur	86,7 %	89,3 %
MISSION 4 : Maintenir la QAI grâce à la ventilation et aux équipements	80 %	78 %
Ambition ECRAINS	**80,6 %**	**80,7 %**
Nombre d'exigences ECRAINS pour le projet	**42 exigences**	**42 exigences**



* Choix d'une Essentielle supplémentaire en cours d'arbitrage

Bilan des 2 phases ECRAINS

Diagnostic | Programmation | Conception | Construction | Réception et 1ère année d'exploitation

POINTS FORTS

- Démarche et objectifs ECRAINS intégrés au cahier des charges lors de la consultation de la MOE
- Prise en compte du risque radon
- Implication de la MOA et de la MOE
- Mise en œuvre de la démarche ECRAINS facilitée par la démarche AABCS
- Complémentarité entre ECRAINS et AABCS

Pistes d'amélioration

- Intégrer la démarche ECRAINS le plus en amont possible au projet
- Evaluer plus tôt les impacts techniques et financiers du risque radon vis-à-vis des exigences ECRAINS associées afin d'éclairer la prise de décision

Prochaines étapes

Validation DCE : *Février 2027*

ECRAINS	Diagnostic	Programmation	**Conception**	Construction	Réception et 1ère année d'exploitation

Vérifier l'intégration des exigences ECRAINS dans les pièces écrites :

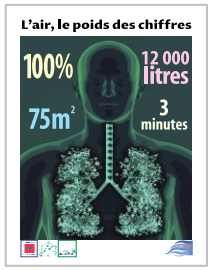
- CCTP
- Charte Chantier
- Notice QAI
- Planning
- Onglet Produits-Conception

Prochaines étapes

Démarrage travaux : *été 2027*

ECRAINS	Diagnostic	Programmation	Conception	**Construction**	Réception et 1ère année d'exploitation

- Sensibilisation des entreprises avec 1 atelier Airbat
- Vérification des bonnes pratiques de mise en œuvre sur le chantier
- Vérification de la conformité des produits dans l'onglet Produits-chantier
- Préparation de la réception et planification des contrôles à réception





Prochaines étapes

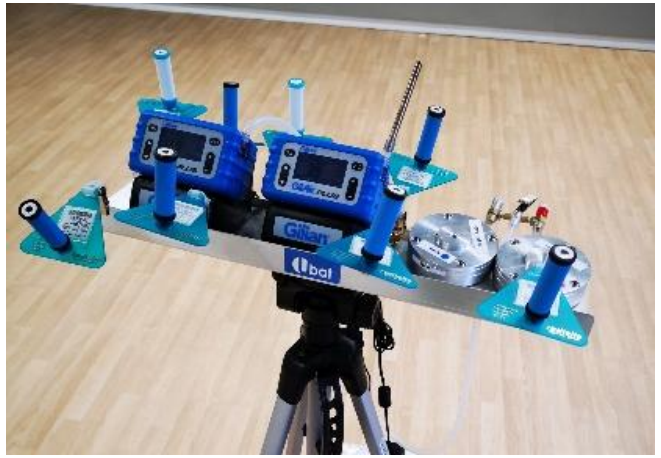
Livraison : *Juillet 2029*

ECRAINS	Diagnostic	Programmation	Conception	Construction	Réception et 1ère année d'exploitation

Réalisation des mesures de QAI

Recueil des résultats du contrôle des performances du renouvellement d'air









Merci de votre attention

Focus sur la modélisation QAI

Hypothèses prises en compte :

- → Produits en contact avec l'air intérieur étiquetés A++ *(valeurs d'émission maximales du niveau A+ divisés par 2)*
- → Débits d'air neuf
- → Nombre d'occupants
- → Caractéristiques de la ventilation mécanique et naturelle (scénario sans ouvertures de fenêtres)
- → Propriétés + quantité de meubles (selon HQE Bâtiment Santé)
- → Pollution extérieure sur une période défavorable (1 semaine en janvier)
- → Perméabilité à l'air : Q4 ≤ 0,8 m3/h.m² sous 4 Pa

BH	Local étudié	Nb Occupants	Débits de ventilation		Profil occupation	Planning fonctionnement CTA (débit 100%)	Caractéristiques CTA			
			Par pers (m3/h.pers)	Total (m3/h)			100% air neuf	Filtration soufflage	Filtration extraction	Modulation
BH1	Chambre	1	60	60	LMMJVSD 24h/24	LMMJVSD 24h/24	Oui	G4 + F7	M5	Sans objet
BH2	Salle à manger	40	30	1200	LMMJVSD 20p en a minima de 8h à 21h. 40p de 12 à 14h et de 18 à 19h	LMMJVSD 24h/24				Sonde CO2
BH3	Bureau simple	1 à 2	25	50	LMMJV de 7h à 12h et de 13h à 20h (2 personnes de 8 à 9h, de 10 à 11h, de 14 à 15h, de 16 à 17h et de 18 à 19h)	LMMJVSD 24h/24				Sans objet
BH4	Bureau double	2	25	50	LMMJV de 7h à 12h et de 13h à 20h	LMMJVSD 24h/24				Sans objet
BH5	Salle de réunion	22	30	660	2 jours/semaine de 9h à 12h et de 14h à 17h	LMMJVSD 24h/24				Sonde CO2

Limites :

- → Modélisation 2D
- → Implique de choisir des produits plus exigeants que A+ (difficulté de trouver des produits < 5 µg/m3 en formaldéhyde par exemple)
- → Base de données de produits incomplètes (choix par défaut)
- → Mise en œuvre des matériaux sur le chantier non prise en compte
- → Ecarts importants entre les concentrations obtenues par la modélisation et les résultats des mesures QAI à réception

Qualité de l'air à 28 jours (**MAX**) :

Type de local	CO2 (ppm)	COVt [µg/m3]	Formaldéhyde [µg/m3]	Acétaldéhyde [µg/m3]	HR [%]
Chambre	729,0	1 744,0	15,2	254,0	43,5
Salle à manger	1 036,0	4 734,0	39,8	477,0	47,6
Bureau simple	1 079,0	1 441,0	13,6	213,0	47,0
Bureau double	1 156,0	1 721,0	16,1	248,0	49,3
Salle de réunion	1 035,0	8 556,0	39,0	669,0	50,1