

# Pirmil Les Isles



Séminaire  
Management Innovation  
et Qualité  
25 mars 2025



BANQUE des  
TERRITOIRES

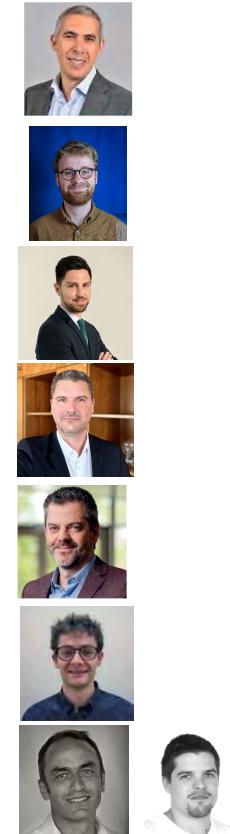


Obras / D'Ici là / Artelia / Zefco / Biotec / Burgeap / CEBTP / RR&A / Ingénéo Technologies / Algoé-Adéquation-Overdrive

NANTES METROPOLE AMENAGEMENT / PIRAMIL LES ISLES / SEMINAIRE MIQ du 25/03/2025 / Cité des Congrès de Nantes / INGENECO Technologies AMO INNOVATION

# Plan d'intervention

| Début (h) | Fin (h) | Durée (h) | Séquence   | Intervenant Leader  |
|-----------|---------|-----------|--|---|
| 09:00     | 09:15   | 00:15     | Accueil et introduction  | Hassen BOUFFLIM<br>Directeur Général<br>NANTES METROPOLE AMENAGEMENT  |
| 09:15     | 09:30   | 00:15     | PIRMIL LES ISLES: Un Démonstrateur de la Ville Durable   | Henri PONTEILLE<br>Chargé de projets France 2030<br>Démonstrateurs de la ville durable<br>Direction de l'investissement<br>BANQUE DES TERRITOIRES |
| 09:30     | 09:45   | 00:15     | Management Innovation et Qualité et Assurance  | Alexandre KULINICZ<br>Directeur Technique<br>SMABTP   |
| 09:45     | 10:15   | 00:30     | Le Système de Management Innovation et Qualité de PIRMIL LES ISLES   | Eric DIBLING<br>Dirigeant-Fondateur<br>INGENEO Technologies<br>AMO Innovation & Qualité NMA   |
| 10:15     | 11:00   | 00:45     | La sanctuarisation des cœurs de parois et les 10 principes de bons sens pour une sécurité incendie maîtrisée | Stéphane HAMEURY<br>Directeur Opérationnel<br>Direction Enveloppe du Bâtiment<br>Centre Scientifique et Technique du Bâtiment                     |
| 11:00     | 11:45   | 00:45     | La mécanique des FOB   | Charles FONTENEAU<br>Chargé d'affaires<br>BRIAND  |
| 11:45     | 12:30   | 00:45     | Façades et performances AEV  | Nicolas COURTOIS<br>Directeur Général<br>SYFACE<br>Nathan Liogier<br>Chargé d'affaires et responsable R&D<br>SYBOIS                               |



# Plan d'intervention

| Début (h) | Fin (h) | Durée (h) | Séquence   | Intervenant Leader   |
|-----------|---------|-----------|--|--|
| 13:30     | 14:30   | 01:00     | La gestion du risque Humidité en phase chantier  | Laurent LEMAGOROU<br>Direction Technique Nationale<br>SOCOTEC<br><br>François MONNET<br>Ingénieur associé, Responsable de pôle<br>Physique de l'enveloppe du bâtiment<br>WIGWAM  |
| 14:30     | 15:00   | 00:30     | La gestion du risque Incendie en phase chantier  | Eric DIBLING<br>Dirigeant-Fondateur<br>INGENEO Technologies<br>AMO Innovation & Qualité NMA  |
| 15:00     | 15:45   | 00:45     | Le management des procédures d'évaluations réglementaires<br>(en matière de Sécurité Incendie par exemple) | Sébastien BONINSEGNA<br>Directeur Expertise<br>Emmanuelle GAUD<br>Chef de Projet Expertise<br>EFFECTIS France  |
| 15:45     | 16:30   | 00:45     | Le management des évaluations techniques pour une montée en maturité réussie<br>(Guichet unique au CSTB)   | Julien HERBERT<br>Directeur des Partenariats et des Actions<br>Territoriales<br>Agence Qualité Construction<br>Stéphane HAMEURY<br>Directeur Opérationnel<br>Direction Enveloppe du Bâtiment<br>Centre Scientifique et Technique du Bâtiment |
| 16:30     | 17:00   | 00:30     | Héritage, Dissemination et valorisation des opérateurs Immobiliers   | Matthias TROUILLAUD<br>Responsable d'opérations<br>NANTES METROPOLE AMENAGEMENT  |



# 1. Accueil et introduction



**Hassen BOUFFLIM**  
Directeur Général  
**NANTES METROPOLE AMENAGEMENT**

## 2. PIRMIL LES ISLES: Un Démonstrateur de la Ville Durable



**Henri PONETTE**  
**Chargé de projets France 2030 Démonstrateurs de la ville durable**  
**Direction de l'investissement**  
**BANQUE DES TERRITOIRES**

## 2. PIRMIL LES ISLES: Un Démonstrateur de la Ville Durable



## 2. PIRAMIL LES ISLES: Un Démonstrateur de la Ville Durable

### CARTE DES 39 LAURÉATS DU PROGRAMME DÉMONSTRATEURS DE LA VILLE DURABLE



### 3. Management Innovation et Qualité et Assurance



**Alexandre KULINICZ**  
Directeur Technique  
**SMA BTP**

# 3. Management Innovation et Qualité et Assurance



**SMABTP : un Groupe au service des professionnels de la construction & de l'immobilier**

Un groupe d'assurance mutualiste dont la gouvernance est uniquement confiée aux professionnels et leurs fédérations (FFB, FNTP, SCOP BTP, ...)



Assurances de biens et de responsabilité pour les professionnels



Solutions d'assurance vie, épargne, retraite, prévoyance et santé pour les entreprises, les dirigeants, les salariés et leurs proches.



Solutions d'assurances dédiées aux particuliers (AUTO et MRH).

**180 000** clients et sociétaires

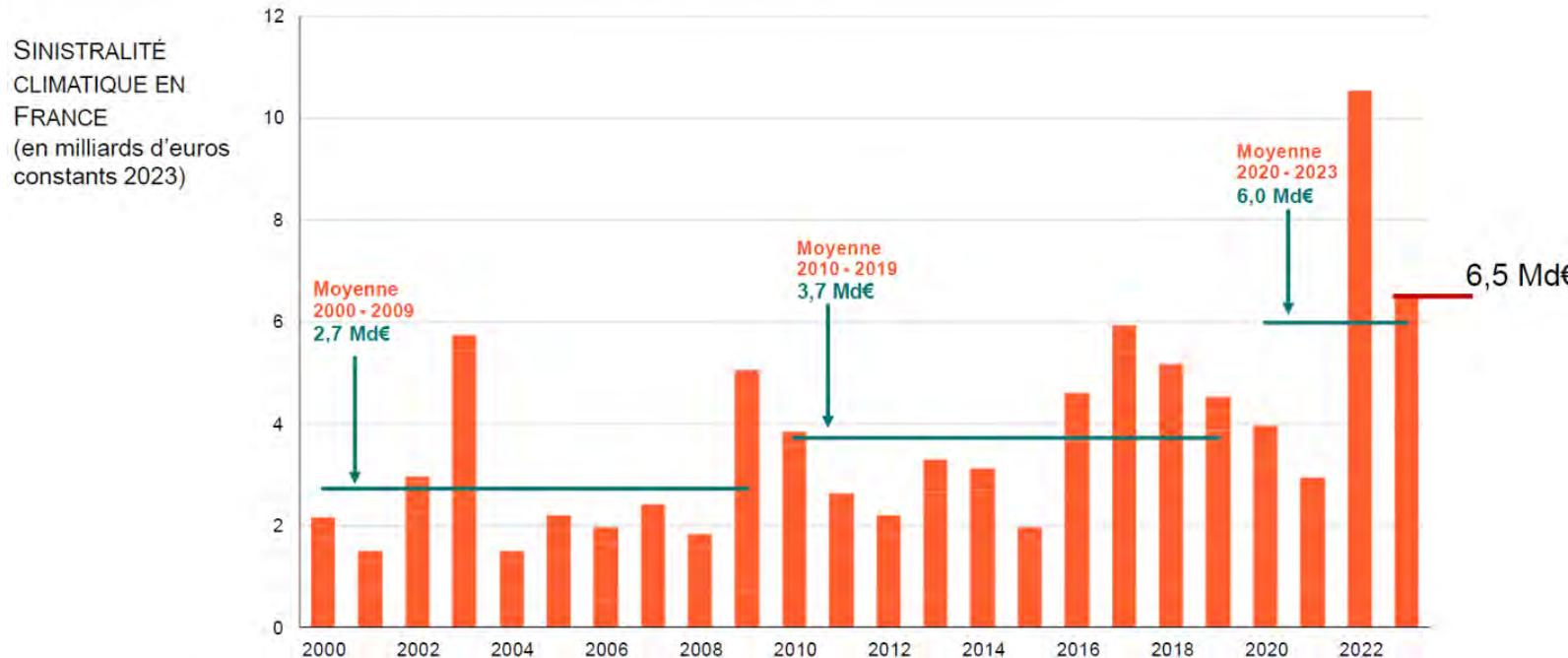
**4 300** collaborateurs

**4** milliards d'euros de chiffres d'affaires



### 3. Management Innovation et Qualité et Assurance

Le coût des sinistres climatiques de l'année 2023 atteint 6,5 milliards d'euros, troisième année la plus coûteuse pour la profession



3

Source France Assureurs



# 3. Management Innovation et Qualité et Assurance



- La branche assurance construction est une branche longue, soumise à de nombreuses incertitudes ainsi qu'à des risques systémiques et cycliques tels que les cycles liés à la conjoncture du BTP, les risques liés à l'inflation des couts de réparation, mais aussi à des sinistres catastrophiques de type sinistres sériels ou encore des difficultés d'appréhender le risque dans des périodes de mutation industrielle. Tous ces éléments ont rendu cette branche parfois difficilement assurable.

| Photovoltaïque   | Réemploi  | Préfabrication                           |
|--|---|--|
| Des années marquées par une sinistralité rapide et des sinistres sériels | De nouveaux acteurs et circuits de distribution   | Un transfert de risque vers le fabricant |
| Une approche pragmatique   | La qualification du produit ou matériau réemployé | Le risque sériel                         |
| Monitoring et entretien  | Structuration de la filière                       | Le volet transport                       |

### 3. Management Innovation et Qualité et Assurance



Les assureurs ont toujours accompagné les évolutions du bâtiment et donc l'innovation

Le dispositif de la Technique Courante est protecteur de la qualité des bâtiments

Les démarches de maîtrise des risques, et donc de leur normalisation, sont indispensables pour automatiser l'acceptation des innovations

La faisabilité d'un projet passe avant tout par des démarches volontaristes de l'ensemble des acteurs (moa, bet, entreprises et assureurs)

# 4. Le Système de Management Innovation et Qualité de PIRMIL LES ISLES



**Eric DIBLING**  
Dirigeant-Fondateur  
**INGENECO Technologies**  
**AMO Innovation & Qualité NMA**

- 1. INGENECO Technologies?**
- 2. Passer à l'échelle bas carbone...**
- 3. Créer du collectif profitable...**
- 4. Bibliographie**

# 1. INGENECO Technologies ?

# 1. INGENECO Technologies ?



Service de l'innovation,  
du transfert de technologie  
et de l'action régionale  
Département des politiques d'incitation à la R&D  
DGRI C1  
Affaire suivie par :  
Valeria RANDAZZO  
[ciragrement@recherche.gouv.fr](mailto:ciragrement@recherche.gouv.fr)  
1 rue Descartes  
75231 Paris SP 05

Monsieur,  
Vous avez adressé au Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (MESR) une demande d'agrément en tant qu'organisme exécutant des travaux de recherche et développement (R&D) pour le compte d'entreprises.

J'ai le plaisir de vous informer que votre demande a reçu un avis favorable au titre des années 2024,2025,2026 et vous prie de trouver, ci-joint, la décision correspondante.

Le présent agrément reconnaît la capacité de votre entreprise à mener des travaux de R&D pour le compte de personnes d'autrui. Il ne saurait être considéré par lui-même de dégager un crédit d'impôt recherche (CIR) du point de vue de l'impôt sur le revenu, lors d'un contrôle de l'administration fiscale. En effet, seul un recours sollicité en application des articles L. 80 B<sup>3</sup> ou L. 80B 3 <sup>bis</sup> du livre des procédures fiscales permet d'obtenir une prise de position formelle sur le caractère scientifique et technique du projet de R&D qui soit opposable à l'administration fiscale.

Afin de permettre à vos donneurs d'ordre de déclarer les montants des opérations de R&D éligibles au crédit d'impôt recherche (CIR) conformément aux articles 244 quater B du code général des impôts, 49 septies F et 49 septies M de son annexe III, je vous recommande d'identifier les opérations que ceux-ci vous confient avec précision dans vos factures.

Sauf opposition de votre part, qui peut être exercée à tout moment auprès de mon service votre organisme figurera dans la liste des organismes de recherche agréés au titre du CIR publiée sur le site Internet du MESR :

<https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cir-c-et-ci-liste-des-organismes-experts-bureaux-de-style-et-stylistes-agrees-46513>

Toutes les informations concernant les dossiers de demande d'agrément et le calendrier des dates de dépôt des dossiers de demande de renouvellement d'agrément sont disponibles sur le site Internet du MESR :

<https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cir/procedure-cir>

Je vous saurais gré de me tenir informée de toute modification significative de votre activité ou des compétences de votre personnel qui impliquerait un réexamen de votre dossier.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

La cheffe du département des  
politiques d'incitation à la recherche et  
au développement  
  
Christine COSTES

DGRI C1

Direction générale  
de la recherche et de l'innovation

Paris, le 20/11/2024

INGENECO  
20 RUE D'AGEN  
68000 COLMAR

À l'attention de Monsieur ERIC DIBLING



Service de l'innovation,  
du transfert de technologie  
et de l'action régionale  
Département des politiques d'incitation à la R&D  
DGRI C1

Affaire suivie par :  
Valeria RANDAZZO  
[ciragrement@recherche.gouv.fr](mailto:ciragrement@recherche.gouv.fr)

1 rue Descartes  
75231 Paris SP 05

Direction générale  
de la recherche et de l'innovation

Paris, le 25/11/2024

INGENECO  
20 RUE D'AGEN  
68000 COLMAR

À l'attention de Monsieur ERIC DIBLING

Monsieur,  
Vous avez adressé au Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (MESR) une demande d'agrément en tant qu'entreprise exécutant des travaux de conception de prototypes ou d'installations pilotes de produits nouveaux pour le compte de sociétés.

J'ai le plaisir de vous informer que votre demande a reçu un avis favorable et vous prie de trouver, ci-joint, la décision d'agrément au titre des années 2024,2025,2026, qui reconnaît la capacité de votre entreprise à mener des travaux de ce type.

Afin de permettre à vos donneurs d'ordre de déclarer les montants des activités d'innovation éligibles au crédit d'impôt innovation conformément au 6<sup>e</sup> du k du II de l'article 244 quater B, je vous recommande d'identifier les opérations que ceux-ci vous confient avec précision dans vos factures.

Sauf opposition de votre part, qui peut être exercée à tout moment auprès de mon service, les coordonnées de votre entreprise figurent dans les listes des entreprises agréées au titre du crédit d'impôt innovation sur les sites du MESR et du Ministère de l'Economie et des Finances :

<https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/la-cir-c-ou-la-ci-liste-des-organismes-experts-bureaux-de-style-et-stylistes-agrees-46513>

<https://www.entreprises.gouv.fr/la-cir-c-ou-la-ci-financement/credits-d-impots/l-agrement-au-credit-impot-innovation>

Toutes les informations concernant les dossiers de demande d'agrément et le calendrier des dates de dépôt des dossiers de demande de renouvellement d'agrément sont disponibles sur les sites Internet du MESR et du Ministère de l'Economie.

Je vous saurais gré de me tenir informée de toute modification significative de votre activité qui impliquerait un réexamen de votre dossier.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

La cheffe du département des  
politiques d'incitation à la recherche et  
au développement  
  
Christine COSTES

DGRI C1

# 1. INGENECO Technologies ?

## Ingénéo Technologies...

MOU PUBLIQUE

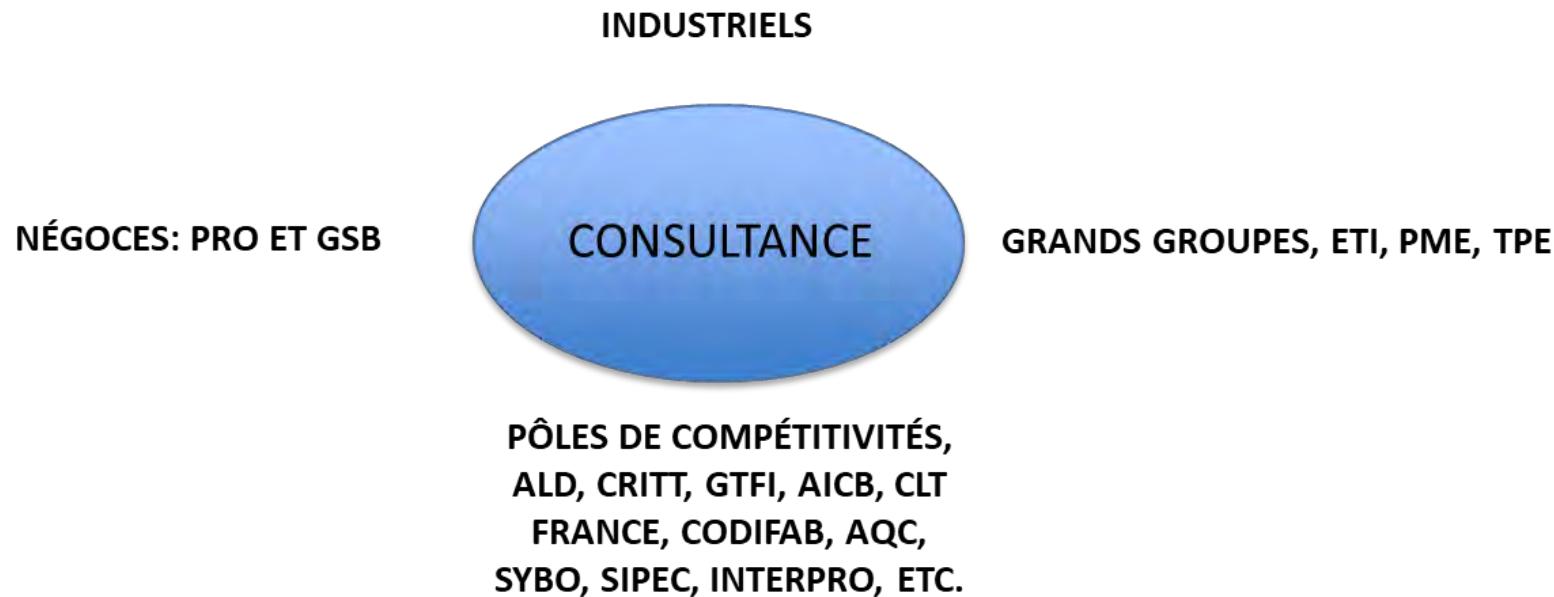
MOU PRIVEE



AMENAGEURS

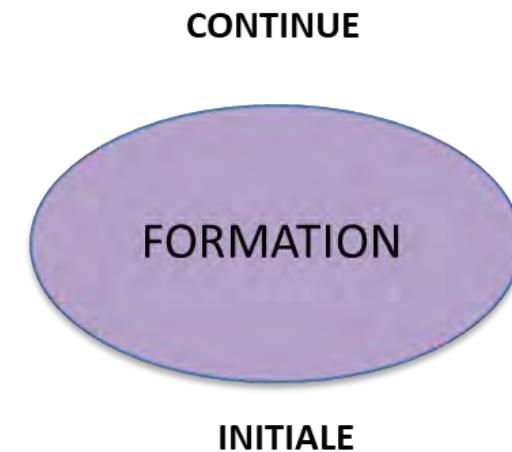
# 1. INGENECO Technologies ?

## Ingénéo Technologies...



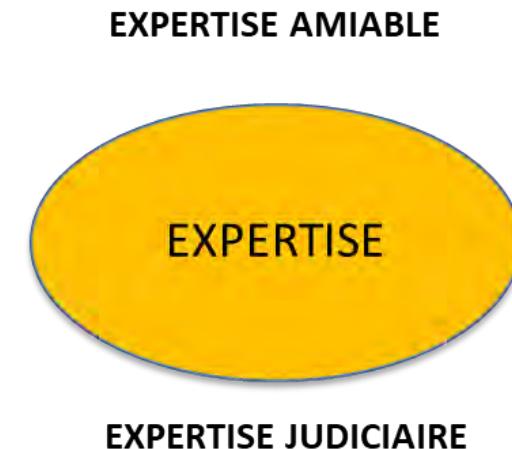
# 1. INGENECO Technologies ?

## Ingénéo Technologies...



# 1. INGENECO Technologies ?

## Ingénéo Technologies...



# 1. INGENECO Technologies ?

## ACTIONS, MISSIONS ET ENGAGEMENTS



Expert Intuitu Personae  
Groupes Spécialisés 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3, 5.1  
de la Commission Chargée de Formuler des Avis Techniques Et Commissions ATEx

Organisme de Recherche privé agréé Crédit Impôt Recherche  
selon le IId bis de l'Article 244 quater B du Code Général des Impôts  
Organismes de Formation  
(L.6351-7-1 du Code du Travail)  
sous le N° d'enregistrement 44 68 02839 68

Membre de Commissions de Normalisation et Groupe de Coordination  
Documents Technico-Normatifs faisant autorité dans la Construction  
Groupe de Coordination de la Performance Energétique Du Bâtiment

Membre Commissions Techniques et corédacteur de Guides et Recommandations Professionnelles  
Programme RAGE2012 & PACTE et autres  
Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 & PACTE »

Intervenant / Enseignant agréé Niveau I (Ingénieurs-Masters)  
Et formation continue  
Coordinateur de la CHAIRE INDUSTRIELLE ECORCE ESB



Animateur de la Commission Technique et AMO Technique  
Chargé de l'accompagnement opérationnel des démonstrateurs, du Cluster des Médias et du Village des Athlètes  
De l'Association de Développement des Immeubles à Vivre en BOIS



Co-fondateur et Directeur de Mission de la première plateforme nationale d'Accompagnement à l'Evaluation Technique du Réseau National d'Accompagnement RNA  
En partenariat avec CSTB et le Pôle de Compétitivité Eco-Technologique Fibres-Energie

Membre du CA  
Association pour la Connaissance et l'Application de la Norme, Membre de l'IFAN International Federation of Standards Users



Membre du District 1  
Fédération Internationale de la Construction de l'Urbanisme et de l'Environnement



## 2. Passer à l'échelle bas carbone

---

**->C'est comprendre simultanément:**

1. Que la construction bas carbone doit se considérer comme une innovation
2. Que la chaîne de production immobilière est très atomisée
3. Que son taux de non qualité est très élevé par rapport aux autres secteurs d'activité
4. Que les risques exogènes augmentent
5. Que des signaux faibles de risques endogènes se manifestent
6. Que le corpus technico-réglementaire des procédés bas carbone se construit en même temps que la science sous-jacente l'alimente et que les programmes immobiliers se font malgré tout en même temps
7. Qu'il est donc impérieux d'accompagner ces programmes avec des propositions technologiques modestes, reproductibles et avec une stratégie MIQ très largement renforcée

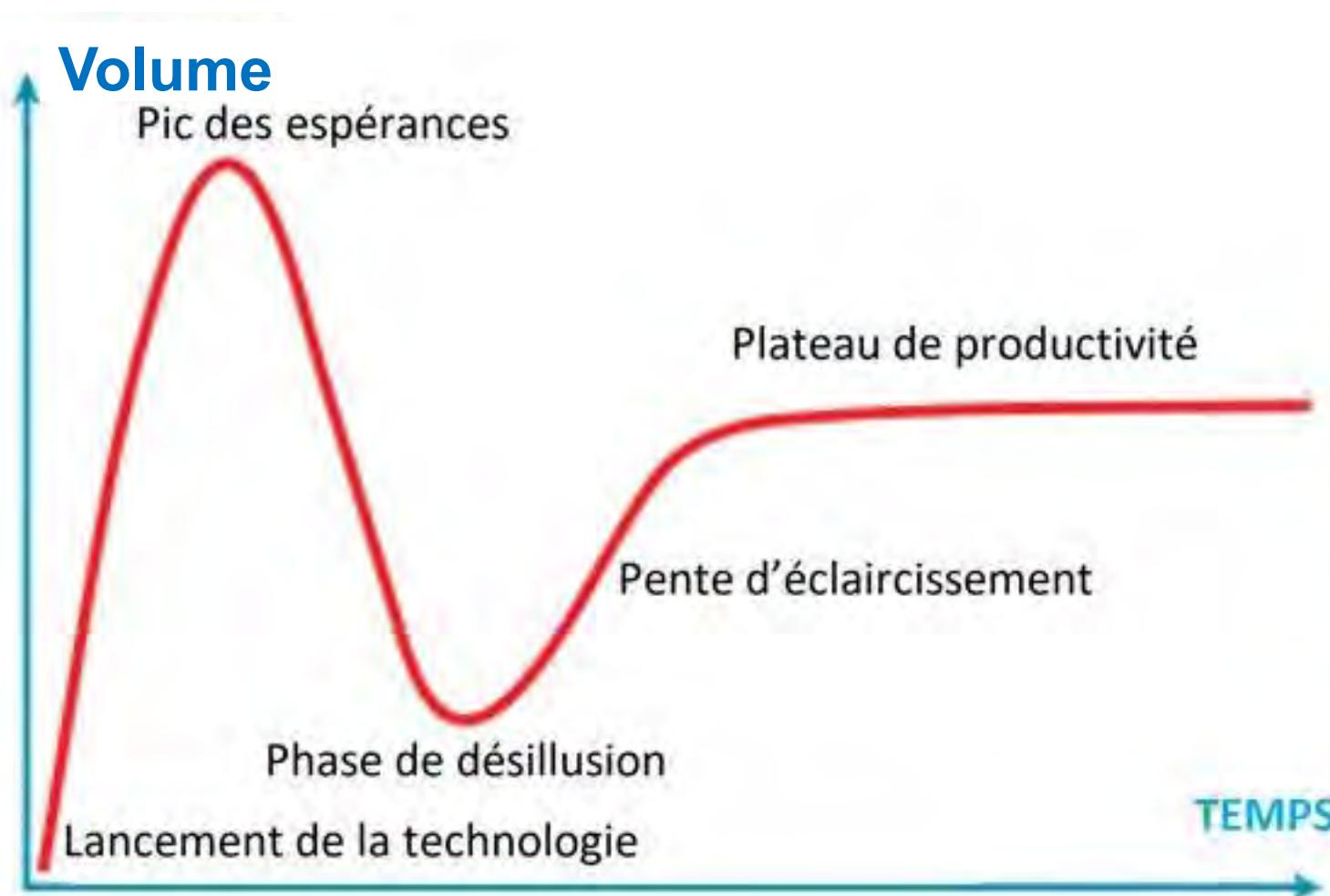
## 2. Passer à l'échelle bas carbone

**->C'est comprendre simultanément:**

1. Que la construction bas carbone doit se considérer comme une innovation
2. Que la chaîne de production immobilière est très atomisée
3. Que son taux de non qualité est très élevé par rapport aux autres secteurs d'activité
4. Que les risques exogènes augmentent
5. Que des signaux faibles de risques endogènes se manifestent
6. Que le corpus technico-réglementaire des procédés bas carbone se construit en même temps que la science sous-jacente l'alimente et que les programmes immobiliers se font malgré tout en même temps
7. Qu'il est donc impérieux d'accompagner ces programmes avec des propositions technologiques modestes, reproductibles et avec une stratégie MIQ très largement renforcée

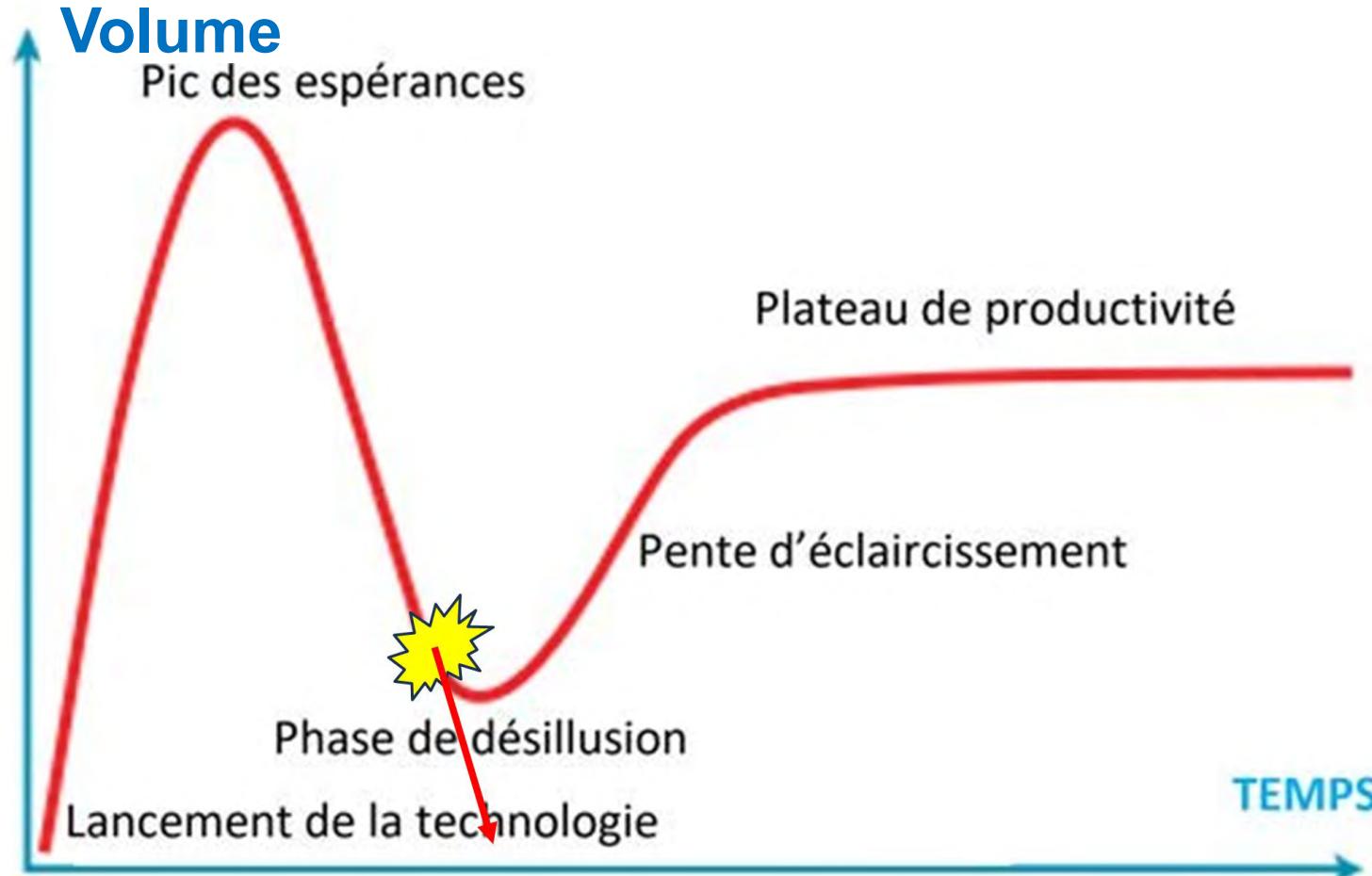
**->Sur ces bases, on peut coconstruire pertinemment**

## 2. Passer à l'échelle bas carbone



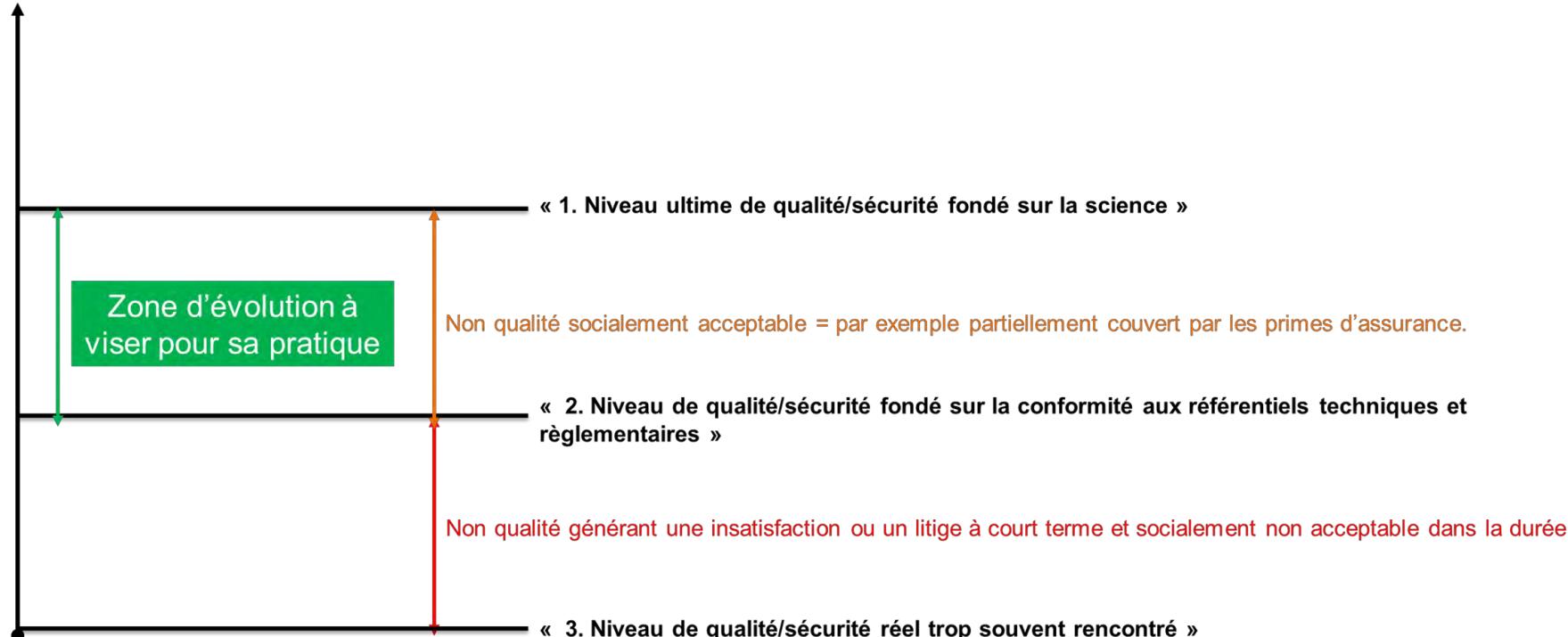
*Le risque  
de l'innovation  
est bien  
connu...*

## 2. Passer à l'échelle bas carbone



*Le risque  
de l'innovation  
est bien  
connu...*

## 2. Passer à l'échelle bas carbone



Attention, acceptabilité « sociale » sujette à évolution:

- >Sinistre de type sériel ou pseudo-sériel
- >Nombre Victimes « trop important »
- >Augmentation de la sévérité des sollicitations (Climatiques, RGA, etc.)
- >Baisse de la solvabilité des payeurs
- >Etc.

*Pas de développement sans stabilité:*

*Le nécessaire et le suffisant*

## 2. Passer à l'échelle bas carbone

4.2. Listing par exemple par l'équipe de conception (potentiellement aidée de certains constructeurs déjà présents) ou par tout autre tiers, des démarches d'évaluations technique ou règlementaires envisagées (ATEX, APL, Titre V, etc.), essais, études avancées, métrologie spécifique, PAQs, rendus nécessaires :

4.2.1. **Assez classiquement**, en face d'une Technique Non Courante au sens assurantiel du terme et/ou d'une non existence d'un **référentiel** explicite au sens de l'article 4.1.10 de la NF P03-100 (=a minima niveau difficilement surmontable avec ATEX, AL, etc.)

4.2.2. **Plus inhabituellement**, en face d'un procédé déjà reconnu en Technique Courante en vue d'atteindre effectivement les objectifs de « *prévention des aléas techniques dans le domaine de la construction* » voulus par la NF P03-100 (=niveau surmontable) :

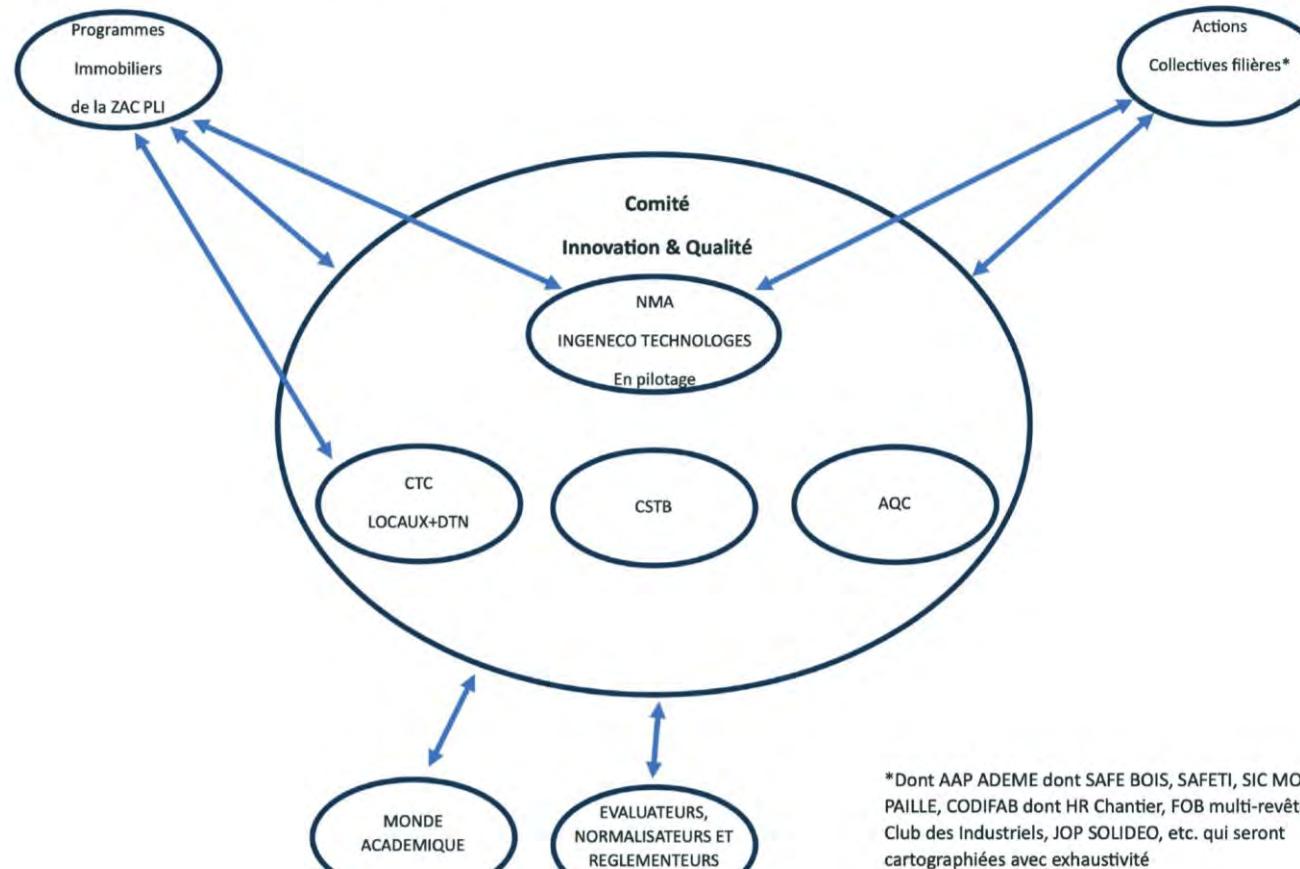
4.2.2.1. Du fait, par exemple, d'un vide scientifique ou technique dans le référentiel existant ou encore d'une difficulté d'interprétation de celui-ci (Résilles, balcons ou coursives combustibles, etc.)

4.2.2.2. Du fait, par exemple, d'un enjeu de qualité sur un sujet considéré comme difficile à maîtriser (essai AEV EN13830, etc.)

Innovation  
&  
« ratrapage »  
Qualité

# 3. Créer du collectif profitable

***Les Comités Innovation et Qualité : une mise en commun des sujets de conception entre îlots***



# 3. Créer du collectif profitable

## - Ilot A5 -

Réunion de suivi de projet n°2 : « Atelier intermédiaire APS »

V01 du 25/02/2025

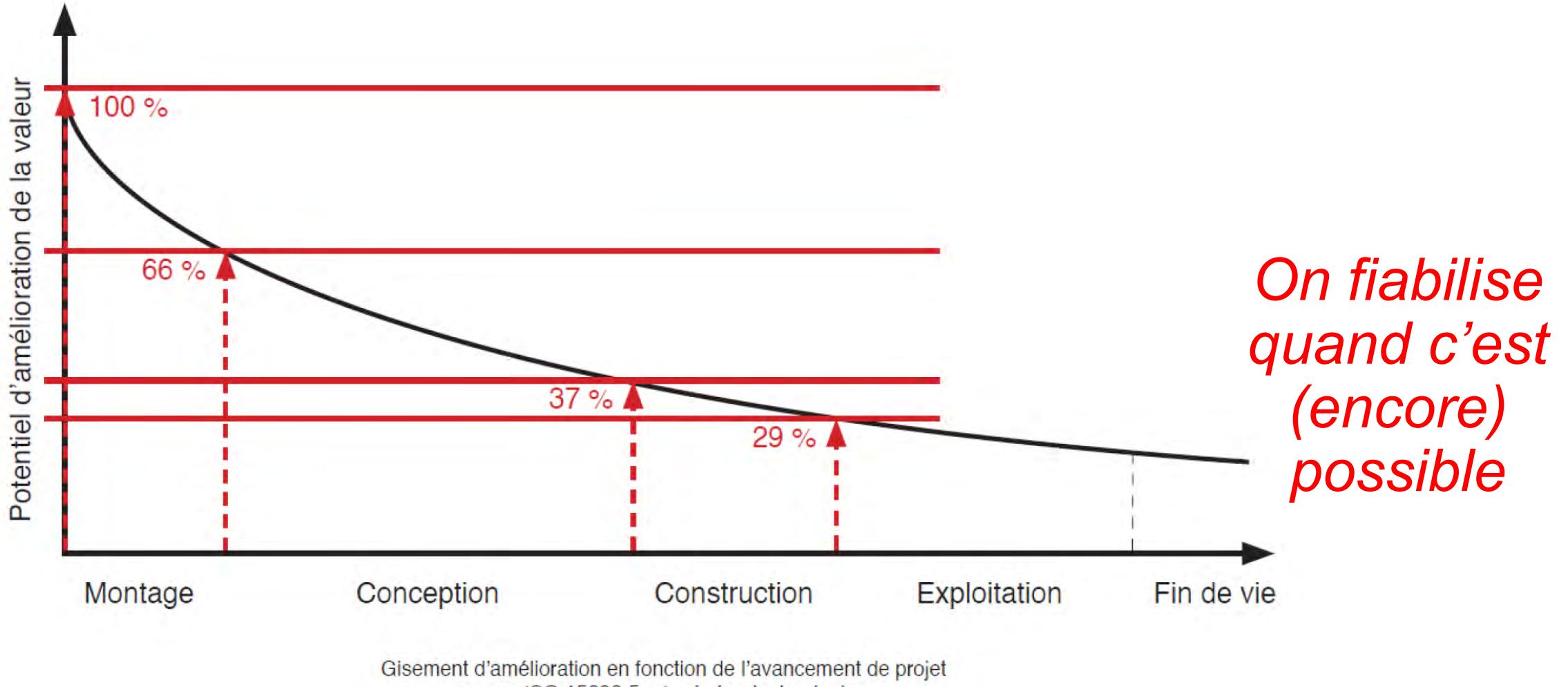
Sans observation formulée sous 8 jours, le contenu de ce tableau est considéré comme accepté.

### LEGENDE

|   |
|---|
| Stratégie MIQ** présentant une présomption raisonnable de faisabilité et d'adéquation avec la temporalité du projet.                          |
| Stratégie MIQ** présentant une incertitude sur des enjeux de faisabilité et/ou d'adéquation avec la temporalité du projet                     |
| Stratégie MIQ** présentant une présomption forte de difficulté sur des enjeux de faisabilité et/ou d'adéquation avec la temporalité du projet |

| PARTIE D'OUVRAGE        |   | THEMATIQUE IQ   | STRATEGIE MIQ** PREVUE PAR L'EQUIPE<br><small>(**la stratégie MIQ est ici considérée comme l'ensemble des dispositions techniques, des dispositions organisationnelles et des démarches MIQ (études, essais, évaluations techniques ou réglementaires, etc.) prévu pour traiter la thématique IQ)</small> | AVANCEMENT DE LA STRATEGIE MIQ | OBSERVATIONS  | AUTRES ILOTS POTENTIELLEMENT CONCERNES PAR LA THEMATIQUE |
|-------------------------|---|---|---|--------------------------------|---|--|
| FACADES<br>(suite)      | Balcons et loggias / Coursives (Cheminements horizontaux) | Risque de propagation du feu par les façades pour des balcons comprenant :<br>- Structure poteaux-poutres bois avec plancher incombustible (recouvrant les poteaux bois)<br>- Aménagements : platelage bois sur plots | A préciser par l'équipe   |                                |   | (en cours de précision sur les différents îlots)         |
|                         |   | Gestions des interfaces FOB / structure des balcons, Coursives, Loggias (ancrage notamment au travers de la FOB)  | A préciser par l'équipe   |                                |   | Tous les îlots à l'exception de A2b                      |
|                         |   | Sécurité incendie : Risque de propagation du feu par les façades et interface à la jonction des planchers de balcons, coursives ou loggia participant au C+D et FOB recouvrant le plancher                            | A préciser par l'équipe   |                                |   | A2a / A4 / B1-B4 / B5 / B8 / B10 / L1                    |
| TOITURE                 | Toiture terrasse accessible                               | Platelage bois avec isolant d'étanchéité combustible  | A préciser par l'équipe   |                                |   | (en cours de précision sur les différents îlots)         |
|                         | Panneaux photovoltaïque                                   | En surimposition de couverture  | A préciser par l'équipe   |                                |   | B1-B4 / B8 / B10   |
|                         |   | Dispositions spécifiques pour limiter le risque de développement du feu par les toitures liées à la présence de panneaux photovoltaïque en toiture  | A préciser par l'équipe   |                                | Voir principe 8 des 10 principes de conception pour la maîtrise du risque incendie des projets (présentation au SDIS) | B1-B4 / B8 / B10   |
| AMENAGEMENTS EXTERIEURS | Végétation  | Relation bâtiment-végétation environnante vis-à-vis des enjeux de sécurité incendie   | A préciser par l'équipe   |                                |   | (en cours de précision sur les différents îlots)         |
|                         | Pavé  | Pavé de réemploi  | A préciser par l'équipe   |                                |   | /  |
|                         | Serrurerie extérieure                                     | Serrurerie extérieure de réemploi   | A préciser par l'équipe   |                                |   | /  |

### 3. Créer du collectif profitable

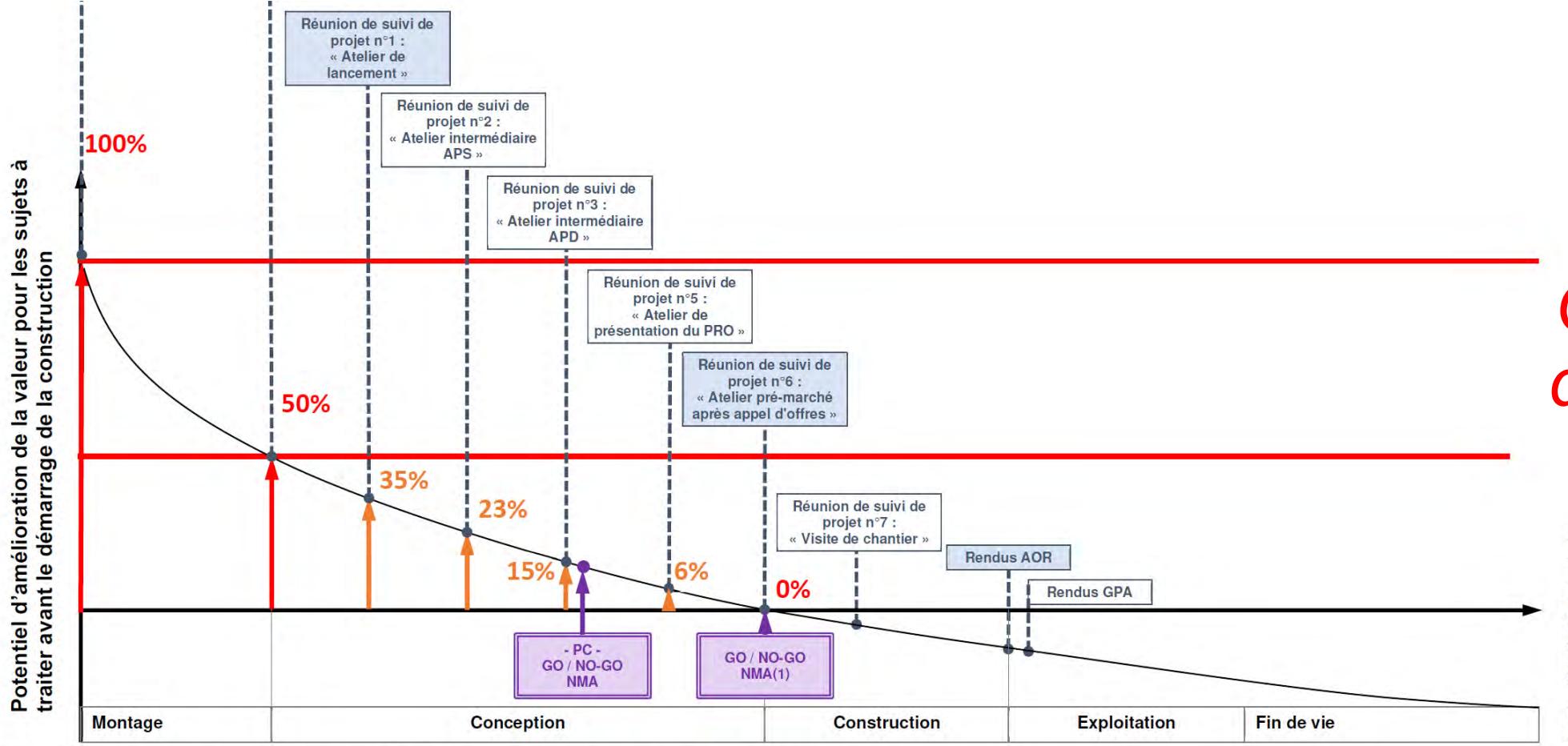


### 3. Créer du collectif profitable

#### PHASE MONTAGE

- Depuis 2018 en tous cas, Ateliers d'intelligence collectives, Focus group, fixation progressive des ambitions avec multiples itérations technico-règlementaires, évaluation du niveau de surmontabilité avec vérification collégiales des capacitaires filières et des modèles économiques associés, rédaction de notes de cadrage, différents webinaires, présentations de projets de transition, etc.
- Différentes rencontres avec des interlocuteurs représentatifs des bailleurs sociaux et des promoteurs immobiliers, dont notamment les 12/03/2021 et 17/11/2021
- Nombreux ateliers d'accompagnement à la structuration des candidatures et des offres après lancement des consultations en 2022
- Webinaires et manifestations publiques de RETEX dont notamment 11/01/2024 puis 4/10/2024, etc.

### 3. Créer du collectif profitable



*On fiabilise quand c'est (encore) possible*

Création INGENECO Technologies

1) Avant le démarrage des travaux, l'ensemble des démarches MIQ (études, essais, évaluations techniques ou réglementaires, etc.) devra impérativement présenter, une présomption raisonnable d'aboutissement favorable.

# 3. Créer du collectif profitable

| Niveau de surmontabilité                       | Score | Définition   |
|--|-------|--|
| SURMONTABLE (*)                                | 1     | *Niveau d'ambition surmontable à condition que les acteurs, premièrement de la conception, maîtrisent parfaitement les référentiels technico-réglementaires les plus pertinents et les plus actuels et disposent en plus d'une parfaite compréhension de leurs objectifs sous-jacents au-delà de leur expression littérale. Cette connaissance et cette compréhension conduisent à ne pas considérer l'atteinte de la conformité aux référentiels comme l'objectif ultime à atteindre, mais bien comme un socle minimal. |
| DIFFICILEMENT SURMONTABLE (**)                 | 2     | **Niveau d'ambition difficilement surmontable nécessitant en plus de la précédente, des compétences spécifiques en matière de gestion d'innovation, d'évaluation technique et d'assurabilité, des financements spécifiques suffisants et du temps conséquent pour mener les actions subséquentes   |
| TRES DIFFICILEMENT SURMONTABLE (***)           | 3     | ***Niveau d'ambition très difficilement surmontable nécessitant en plus de la précédente, une justification préalable de cette ambition avant d'être réellement entreprise   |
| EXTREME (****)(aux limites de l'infalsabilité) | 4     | ****Niveau d'ambition extrême ayant à priori peu de chance d'aboutir, soit pour des raisons organisationnelles soit pour des raisons scientifiques ou techniques   |

| PRÉSENCE SUR LES ILOTS / SCORE DE SURMONTABILITÉ  |  |                                    |   |                      |   |                      |                                 |                                 |                        |                      |                      |   |                   |
|---|--|------------------------------------|---|----------------------|---|----------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------|----------------------|----------------------|---|-------------------|
| PHASE DE RENDU  |  | Niveau de surmontabilité par sujet | Rendu atelier de présentation du PC avant dépôt | Rendu offre négociée | Rendu atelier de présentation du PC avant dépôt | Rendu offre négociée | Rendu atelier intermédiaire APS | Rendu atelier intermédiaire APS | Rendu offre négociée   | Rendu offre négociée | Rendu offre négociée | Rendu atelier de présentation du PC avant dépôt |                   |
| PARTIE D'OUVRAGES_THEMATIQUES IQ  |  |                                    | ILLOT A1 (2 bat.)                               | ILLOT A2a (2 bat.)   | ILLOT A2b (4 bat.)                              | ILLOT A3 (5 bat.)    | ILLOT A4 (6 bat.)               | ILLOT A5 (2 bat.)               | ILLOT B01-B04 (2 bat.) | ILLOT B05 (1 bat.)   | ILLOT B08 (3 bat.)   | ILLOT B10 (4 bat.)                              | ILLOT L1 (3 bat.) |
| <b>01 - STRUCTURE PRIMAIRE</b>  |  |                                    |   |                      |   |                      |                                 |                                 |                        |                      |                      |   |                   |
| 01-02 - Poteau en bois lamellé collé de hêtre   |  | 2                                  |   |                      |   |                      |                                 |                                 |                        | 2                    |                      |   |                   |
| Poteau en bois lamellé collé de hêtre non couvert par le référentiel  |  |                                    |   |                      |   |                      |                                 |                                 |                        |                      |                      |   |                   |
| 01-03 Poteaux béton armé (CEM III/A)  |  | 1                                  |   |                      |   |                      |                                 | 1                               |                        |                      |                      |   |                   |
| Dispositions spécifiques de conception et de mise en œuvre en lien avec les caractéristiques et dispositions particulières qui pour ces ciments ne sont pas complètement couvertes par les référentiels disponibles à date. |  |                                    |   |                      |   |                      |                                 |                                 |                        |                      |                      |   |                   |
| 01-03 Voiles en béton armé (CEM III/A)  |  | 1                                  |   |                      |   |                      |                                 | 1                               |                        |                      |                      |   |                   |
| Dispositions spécifiques de conception et de mise en œuvre en lien avec les caractéristiques et dispositions particulières qui pour ces ciments ne sont pas complètement couvertes par les référentiels disponibles à date. |  |                                    |   |                      |   |                      |                                 |                                 |                        |                      |                      |   |                   |
| <b>02 - PLANCHER</b>  |  |                                    |   |                      |   |                      |                                 |                                 |                        |                      |                      |   |                   |
| 02-00 Sanctuarisation des coeurs de paroi (planchers bois)  |  | 1                                  |   |                      |   |                      | 1                               | 1                               | 1                      |                      |                      |   |                   |
| Écran thermique appliquée sur la paroi support + plafond sous l'écran (passage des réseaux entre le plafond et l'écran)   |  |                                    |   |                      |   |                      |                                 |                                 |                        |                      |                      |   |                   |
| Structure poteaux-poutres bois apparente et plancher béton  |  | 2                                  | 2   |                      |   | 2                    |                                 |                                 | 2                      |                      |                      |   |                   |
| Ou plancher béton avec solives ou poutre bois apparentes (pas de poteau bois)   |  |                                    |   |                      |   |                      |                                 |                                 |                        |                      |                      |   |                   |
| -> Incidence sur la densité calorifique surfacique du local et hypothèses de dimensionnement  |  |                                    |   |                      |   |                      |                                 |                                 |                        |                      |                      |   |                   |
| 02-01 - Dalle BB  |  |                                    |   |                      |   |                      |                                 |                                 | 1                      |                      |                      |   |                   |
| Emploi lorsque les règles parasismiques : dispositions et justifications associées  |  | 1                                  |   |                      |   |                      |                                 |                                 |                        | 1                    |                      |   |                   |
| Intégration des réseaux dans le complexe et incidence sur le risque de feu couvant  |  | 2                                  |   |                      |   |                      |                                 |                                 | 2                      |                      |                      |   |                   |
| Justification des assemblages avec les poteaux-poutres structure bois   |  | 1                                  |   |                      |   |                      |                                 |                                 |                        | 1                    |                      |   |                   |
| Performances acoustiques du procédé   |  | 1                                  |   |                      |   |                      |                                 |                                 |                        | 1                    |                      |   |                   |
| 02-02 - Douches zéro ressaut sur support bois   |  |                                    |   |                      |   |                      | 2                               |                                 |                        |                      |                      |   |                   |
| Douches zéro ressaut sur support bois non couvert par le référentiel technico-réglementaire   |  | 2                                  |   |                      |   |                      |                                 |                                 |                        |                      |                      |   |                   |
| 02-03 Isolant sous-chape  |  | 3                                  |   |                      |   |                      | 3                               |                                 |                        |                      |                      |   |                   |
| Isolant sous chape en fibre de bois non couvert par le référentiel technico-réglementaire   |  |                                    |   |                      |   |                      |                                 |                                 |                        |                      |                      |   |                   |

*Pas de MIQ  
sans  
tableau de bord*

MERCI DE  
VOTRE ÉCOUTE

**Eric DIBLING**

*Dirigeant-Fondateur*



*L'Innovation Durable...*

[info@ingeneco.eu](mailto:info@ingeneco.eu)

<https://www.linkedin.com/company/ingeneco-technologies/>

# 4. Bibliographie

- [Les biomatériaux : innovation durable pour la construction de demain](#)
- [ESTP Paris Formation Continue webinar Pourquoi et comment construire bas carbone aujourd'hui ? \(youtube.com\)](#)
- [Innovation en façade, réforme de l'Atex et banc d'essai](#)
- [Capsule 2 - Les ouvrages et constructions des Jeux en bois : une montée en compétence réussie. \(youtube.com\)](#)
- [Atelier A3 : Répondre à la demande de la maîtrise d'ouvrage, du démonstrateur au changement d'échelle sur Vimeo](#)
- [Sécuriser l'innovation pour la pérenniser - retours d'expériences \(youtube.com\)](#)
- [Table Ronde Protection Feu en Façade GTFI](#)
- [Webinaire du Club des Industriels | CODIFAB](#)
- Webinaire Mars 2022 :
  - Intervention CSTB : [Club des Industriels - webinaire mars 2022 - CSTB \(youtube.com\)](#)
  - Intervention SAINT GOBAIN : [Club des Industriels - webinaire mars 2022 - SAINT GOBAIN \(youtube.com\)](#)
  - Intervention ICADE : [Club des Industriels - webinaire mars 2022 - ICADE \(youtube.com\)](#)
- INGENECO Technologies aux côtés du CSTB pour piloter la récente réforme de l'ATEX :  
<https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:7239186969207926784>

# 5. Les 10 principes de bons sens pour une sécurité incendie maîtrisée



**Stéphane HAMEURY**  
Directeur Opérationnel  
Direction Enveloppe du Bâtiment  
Centre Scientifique et Technique du Bâtiment

# 5. Les 10 principes de bons sens pour une sécurité incendie maîtrisée



## Sécurité incendie – L'apprentissage expérientiel

Stéphane Hameury - Directeur Opérationnel

Séminaire Pirmil Les Isles – 25/03/2025



# 5. Les 10 principes de bons sens pour une sécurité incendie maîtrisée



RETEX incendie de Grésy-sur-Aix

Analyse de l'incendie du 11 août 2024 réalisée à la demande du:

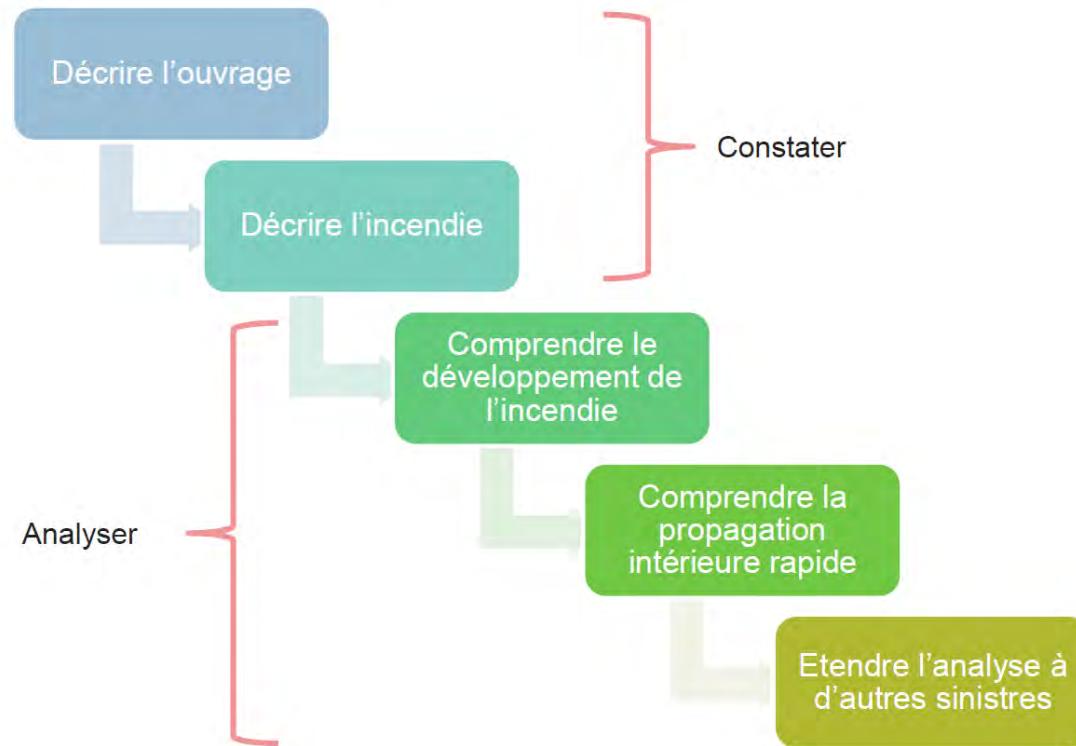
- délégué interministériel forêt bois et usages
- ministère de l'Intérieur et des Outre-Mer
- ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire
- ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires

Les travaux ont été menés selon les étapes suivantes :

- ✓ Description des ouvrages tels que construits selon les données fournies
- ✓ Analyse des observations en cours d'incendie ainsi que du ressenti des intervenants
- ✓ Modélisation de certains paramètres de l'incendie observés dans la partie précédente pour fournir des ordres de grandeur physiques et confirmer la participation des matériaux au développement du feu en façade
- ✓ Analyse des chemins critiques de pénétration du feu à l'intérieur des bâtiments
- ✓ Comparaison des constats réalisés sur le sinistre de Grésy-sur-Aix avec d'autres sinistres récents.

/ 2

# 5. Les 10 principes de bons sens pour une sécurité incendie maîtrisée



# 5. Les 10 principes de bons sens pour une sécurité incendie maîtrisée

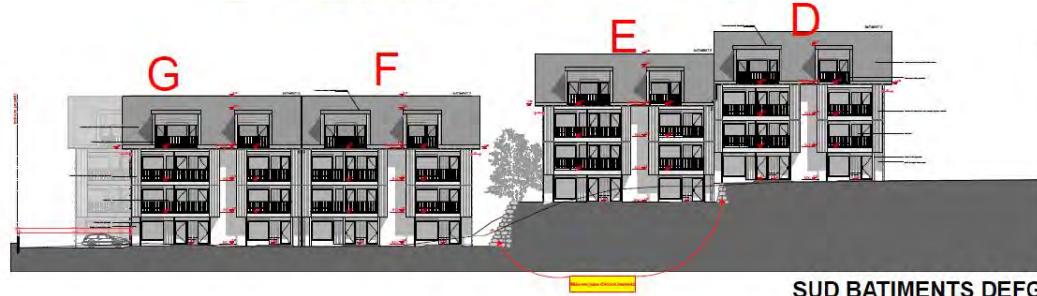


Description du  
bâtiment

**CSTB**  
*le futur en construction*

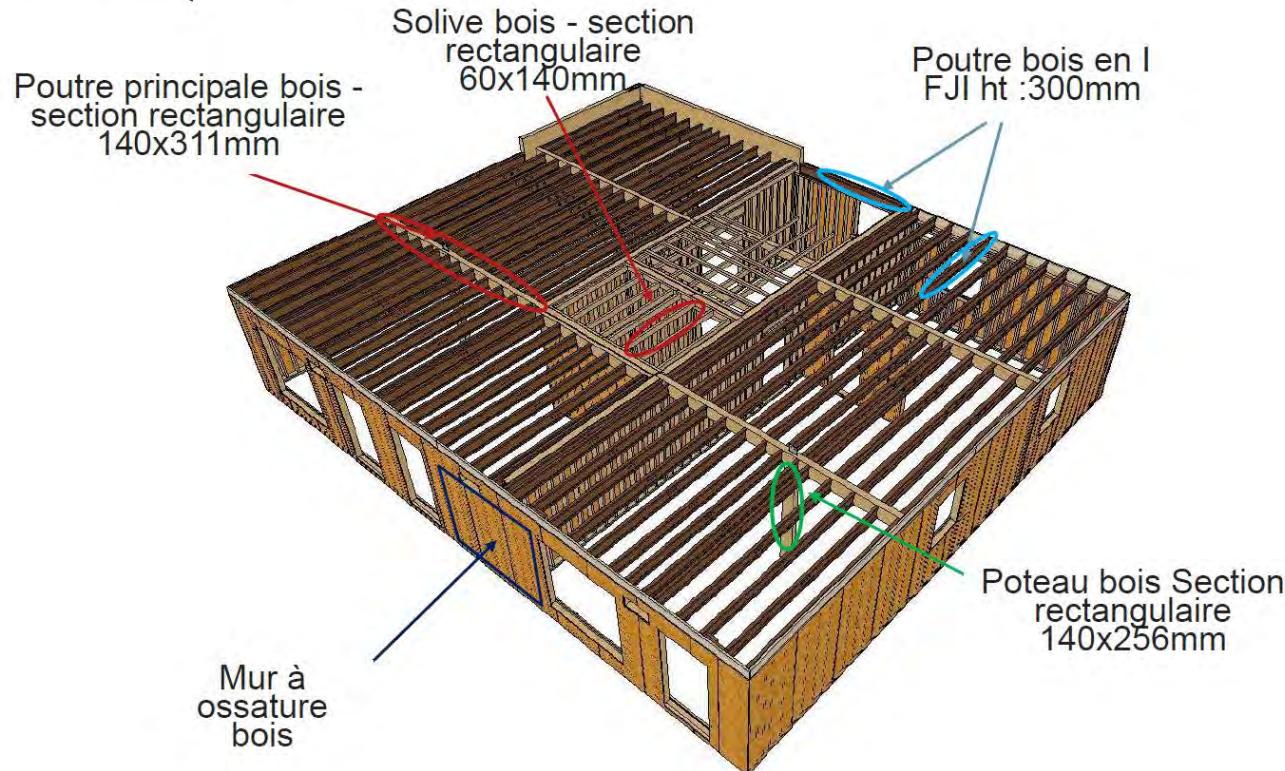
# 5. Les 10 principes de bons sens pour une sécurité incendie maîtrisée

Plan de masse et disposition sur le terrain

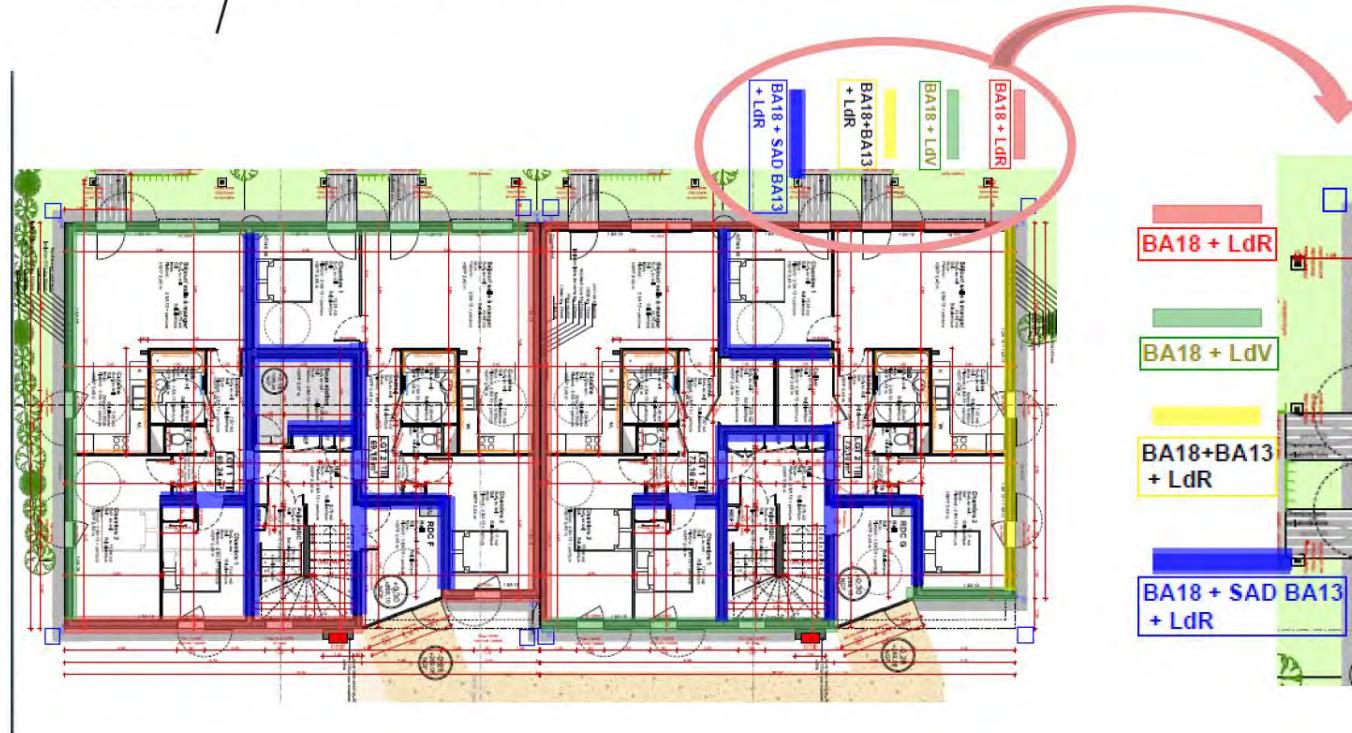


# 5. Les 10 principes de bons sens pour une sécurité incendie maîtrisée

## Constitution type d'un niveau



# 5. Les 10 principes de bons sens pour une sécurité incendie maîtrisée



# 5. Les 10 principes de bons sens pour une sécurité incendie maîtrisée

## Composition de la façade

Les façades de l'ensemble des bâtiments concernés par l'incendie sont composées des éléments suivants :

1. Sur toutes les faces des bâtiments : une isolation extérieure de type enduit sur isolant ;
2. Sur une des faces de chaque bâtiment : des balcons en bois portés par le bâtiment et par des poteaux métalliques. Les gardes corps sont métalliques et des claustras en bois sont présents à chaque angle des balcons ;
3. R+3 pignons : bardages bois ;
4. R+3 façades : loggias en « chiens assis » avec un bardage bois intérieur et extérieur.



/ 8

# 5. Les 10 principes de bons sens pour une sécurité incendie maîtrisée



Massé combustible / m<sup>2</sup> de plancher ou façade

Selon le descriptif ci-dessus, la masse combustible totale d'un étage courant est d'environ **900 MJ par mètre carré de plancher** environ.

En ne considérant que les éléments de façade et en les ramenant au mètre carré de la façade concernée (30% d'ouvertures) : Environ **580 MJ par mètre carré de façade**.

# 5. Les 10 principes de bons sens pour une sécurité incendie maîtrisée



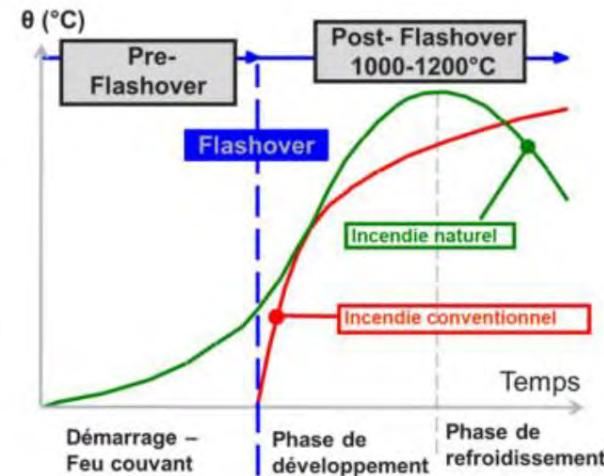
L'incendie de  
référence

**CSTB**  
*le futur en construction*

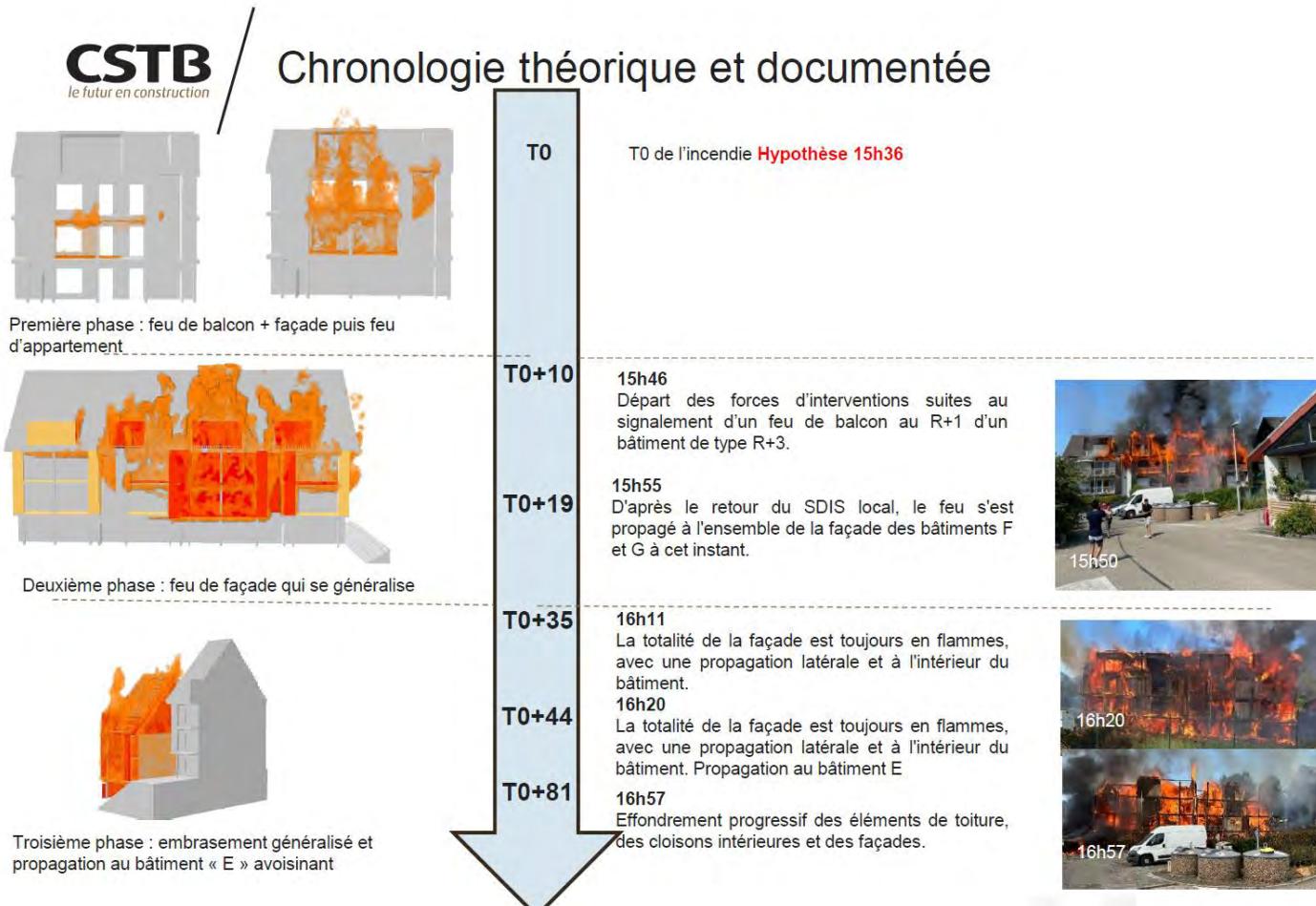
# 5. Les 10 principes de bons sens pour une sécurité incendie maîtrisée

Il est à noter que la définition d'un temps initial n'est pas conventionnelle dans le cas d'un feu extérieur. Dans le cas présent, nous proposons d'établir le **T0 à l'heure estimée de démarrage de la propagation** de l'incendie.

Cas du feu intérieur où le T0 est défini de manière conventionnelle au moment du Flashover.



# 5. Les 10 principes de bons sens pour une sécurité incendie maîtrisée



# 5. Les 10 principes de bons sens pour une sécurité incendie maîtrisée



Propagation latérale  
observable avant effet de  
la toiture



Cinématique probable de  
propagation en toiture  
puis effondrements  
solives et propagation  
vers les étages inférieurs

# 5. Les 10 principes de bons sens pour une sécurité incendie maîtrisée



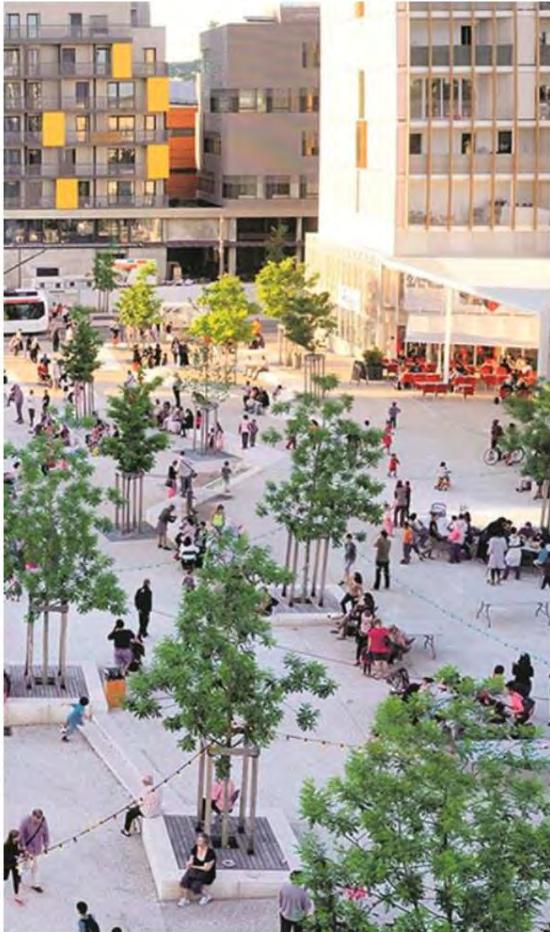
Il peut notamment être constaté sur cette photo que pour le bâtiment E la seconde trame n'est pas touchée en façade mais que le chien assis est clairement impacté. Cela accorde l'hypothèse d'une propagation rapide de l'incendie en toiture.

Début de pyrolyse voire de combustion des matériaux organique sur le bâtiment A. Embrasement de la façade empêché uniquement par l'intervention des pompiers.



/ 14

# 5. Les 10 principes de bons sens pour une sécurité incendie maîtrisée



Comprendre le développement de l'incendie

**CSTB**  
*le futur en construction*

# 5. Les 10 principes de bons sens pour une sécurité incendie maîtrisée



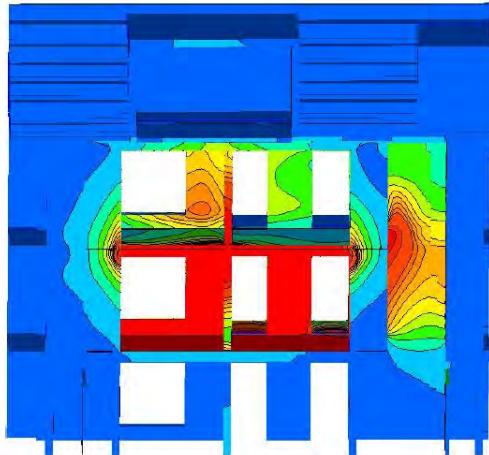
## Principes de modélisation

La méthodologie de modélisation est basée sur la décomposition de l'incendie en sous-problèmes correspondant à des événements rapportés par les primo-intervenants et documentés visuellement. Nous nous intéresserons à :

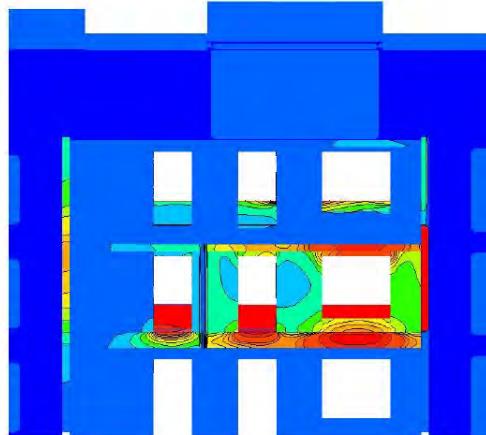
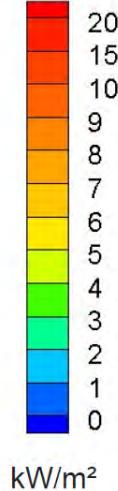
- ✓ La combustion du balcon en bois et des revêtements de façade à un niveau donné,
- ✓ La propagation de l'incendie du balcon/façade à l'appartement adjacent,
- ✓ La propagation de l'incendie dans l'axe vertical entre balcons,
- ✓ La propagation de l'incendie dans l'axe horizontal à toute la façade,
- ✓ La propagation de l'incendie du bâtiment F au E.

# 5. Les 10 principes de bons sens pour une sécurité incendie maîtrisée

Résultats à T0 +10 minutes / à partir du foyer initial



Façade côté extérieur

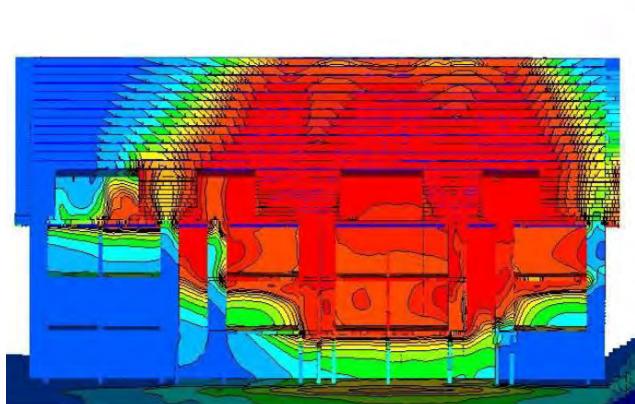


Façade côté logement

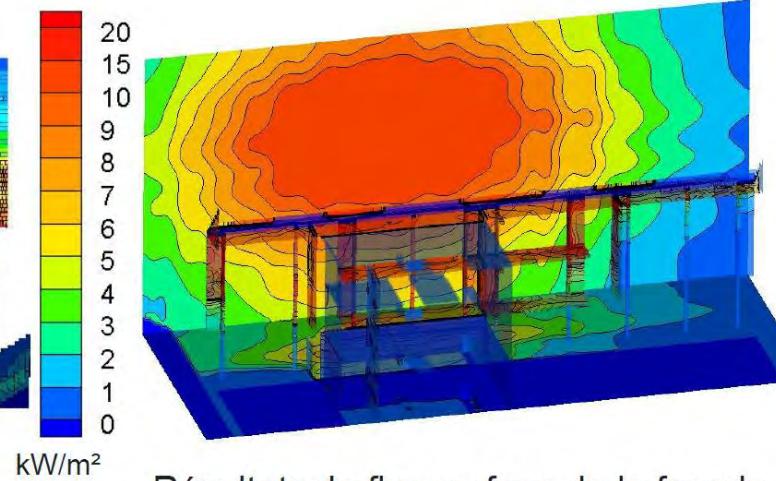
Les flux calculés sont suffisants pour engendrer une propagation en façade et à l'intérieur des logements.

# 5. Les 10 principes de bons sens pour une sécurité incendie maîtrisée

Résultats de T0 +10 min à T0 + 19 min



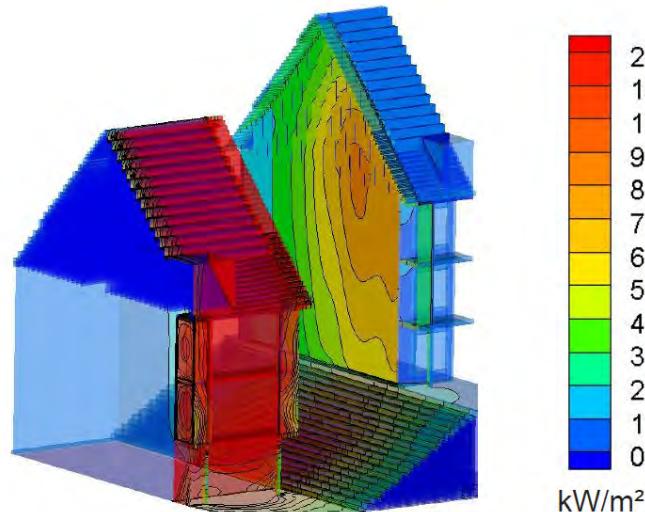
Façade côté extérieur



Résultats de flux en face de la façade ;  
éléments filaires = Façade ; Plan  
vertical = flux à 8 m de la façade

Le flux calculé permet la propagation du feu verticalement et horizontalement. Le flux à 8 m est trop intense pour une intervention : 10 kW/m<sup>2</sup> alors que les secours ne peuvent intervenir au-delà de 5 kW/m<sup>2</sup>

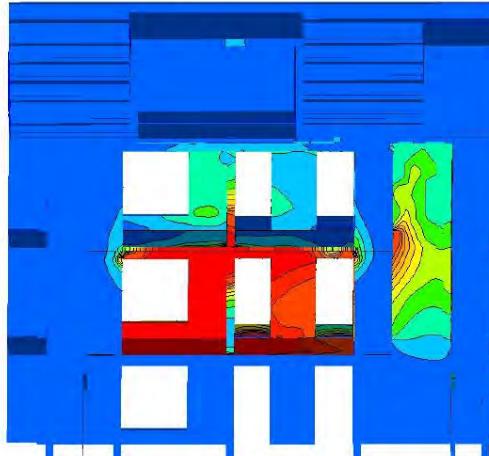
# 5. Les 10 principes de bons sens pour une sécurité incendie maîtrisée



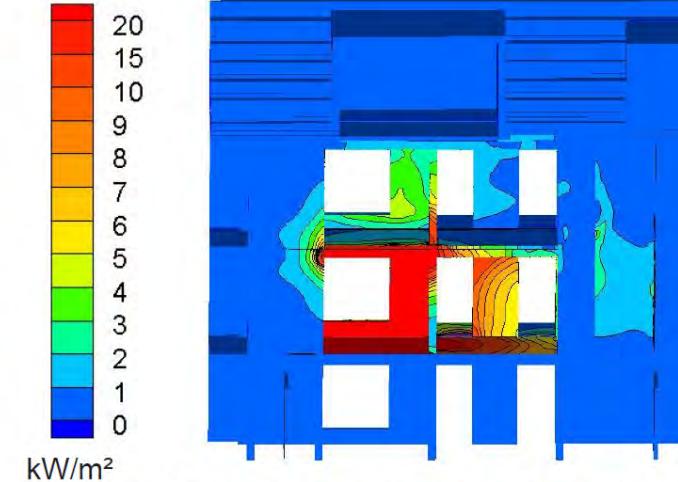
Le flux calculé permet la propagation du feu au niveau de la façade du bâtiment situé à 6 – 8 m que ce soit au niveau de l'ETICS ou du bardage bois.

# 5. Les 10 principes de bons sens pour une sécurité incendie maîtrisée

Variations de modèles (T0+10min)



Façade incombustible



Sous-face de balcons incombustible

La sous-face des balcons peut jouer un rôle crucial dans la cinétique et le risque de propagation du feu par la façade. À 10 minutes, dans le cas d'une sous-face de balcon incombustible, le feu reste contenu au niveau touché.

*Néanmoins, on observe que les niveaux de flux à l'intérieur des appartements restent importants et peuvent conduire à un incendie.*

/20

# 5. Les 10 principes de bons sens pour une sécurité incendie maîtrisée



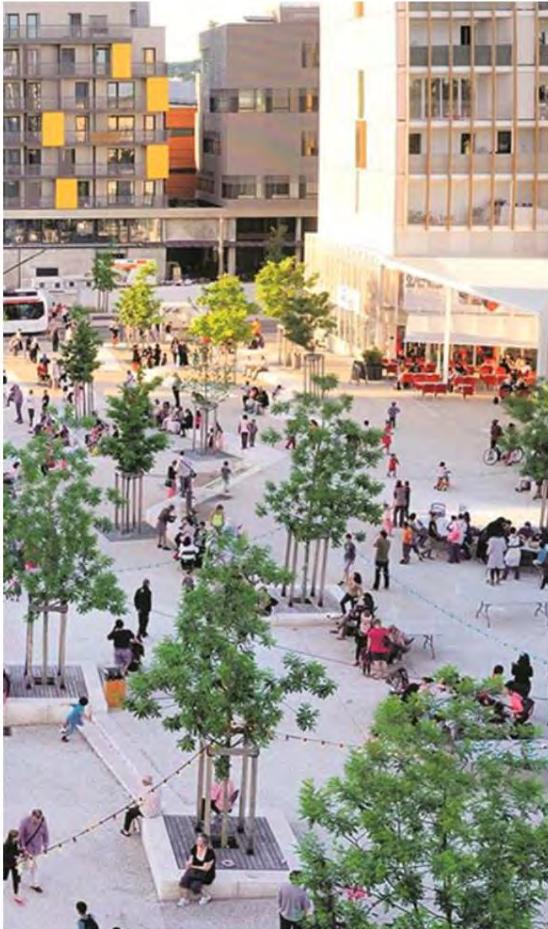
Principes de modélisation

## Quelques remarques en conclusion de la modélisation

- ✓ la température caniculaire (35°) et la brise ne jouent pas dans la propagation en façade
- ✓ les fenêtres ouvertes ou fermées ne changent rien (le vitrage ne résiste pas à un feu développé)
- ✓ la charge combustible du balcon a moins d'influence que l'OSB de la façade
- ✓ le PSE brûle en quelques secondes et sa masse combustible influence peu le comportement de l'ouvrage, contrairement à l'OSB mais joue sur la propagation rapide qu'elle soit verticale, vers le haut et vers le bas, ou latérale

/ 21

# 5. Les 10 principes de bons sens pour une sécurité incendie maîtrisée



Comprendre la propagation intérieure

**CSTB**  
*le futur en construction*

# 5. Les 10 principes de bons sens pour une sécurité incendie maîtrisée



Méthode d'analyse

Les constats des intervenants et l'analyse des photos indiquent qu'une propagation à l'intérieur de l'ouvrage s'est produite de manière généralisée. L'objectif réglementaire de contenir l'incendie à l'endroit où il a pris naissance n'a pas été atteint malgré des protections au feu théoriquement suffisantes.

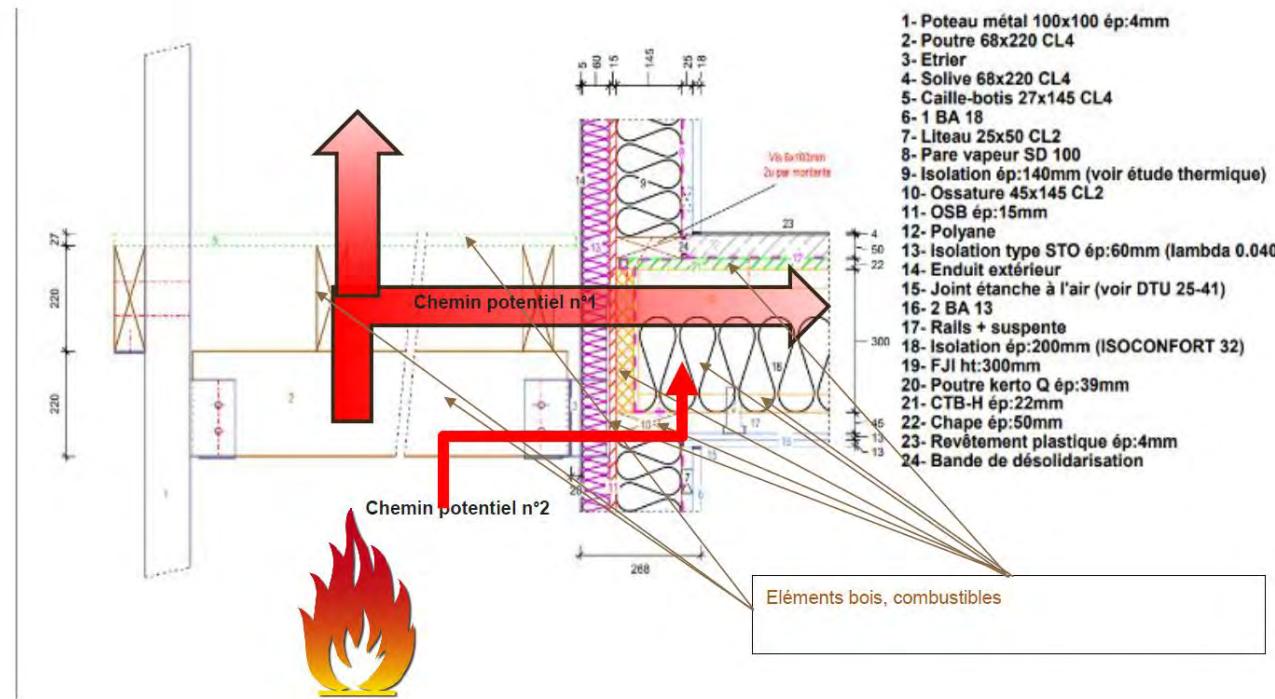
L'analyse présentée ci-après s'attache à déterminer si des chemins de pénétration du feu peuvent être trouvés pour expliquer un contournement des mesures mises en œuvre.

*Seuls les chemins les plus critiques sont présentés.*

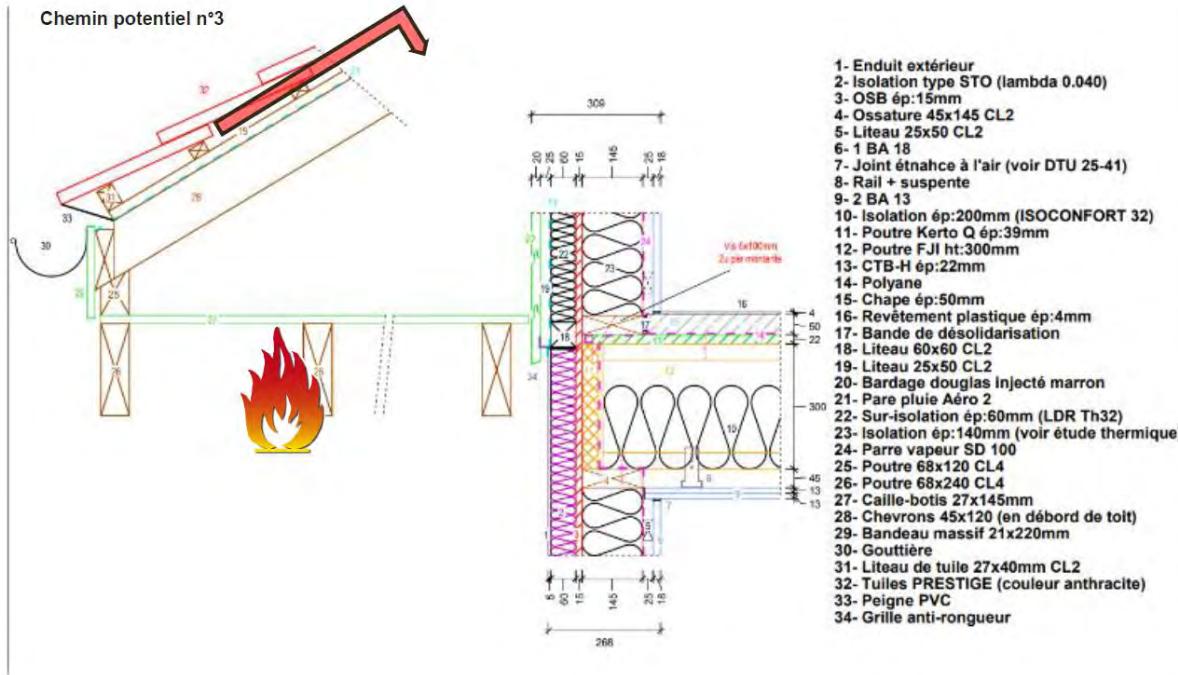
/ 23

# 5. Les 10 principes de bons sens pour une sécurité incendie maîtrisée

## Chemins potentiels 1 et 2 – Nez de plancher

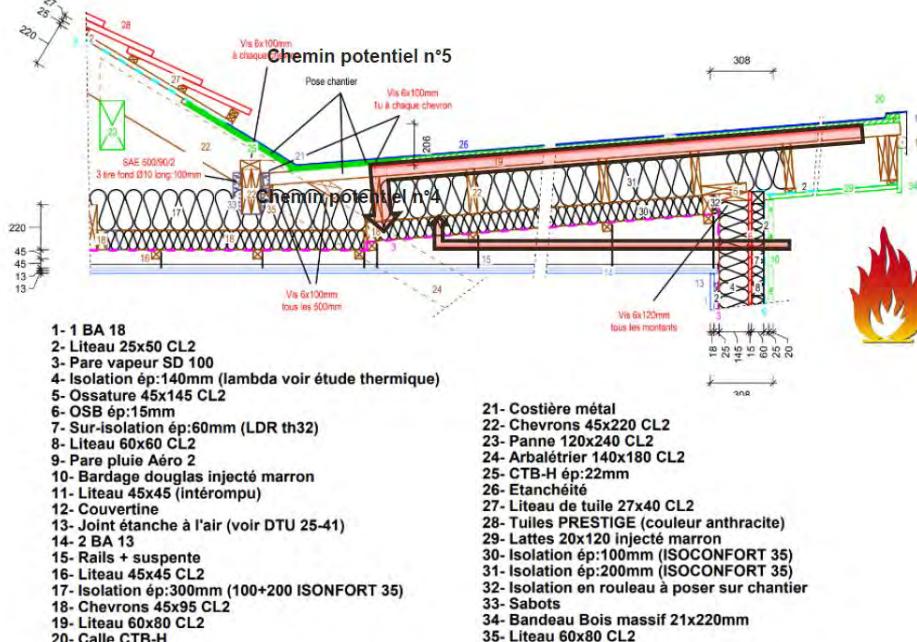


# 5. Les 10 principes de bons sens pour une sécurité incendie maîtrisée

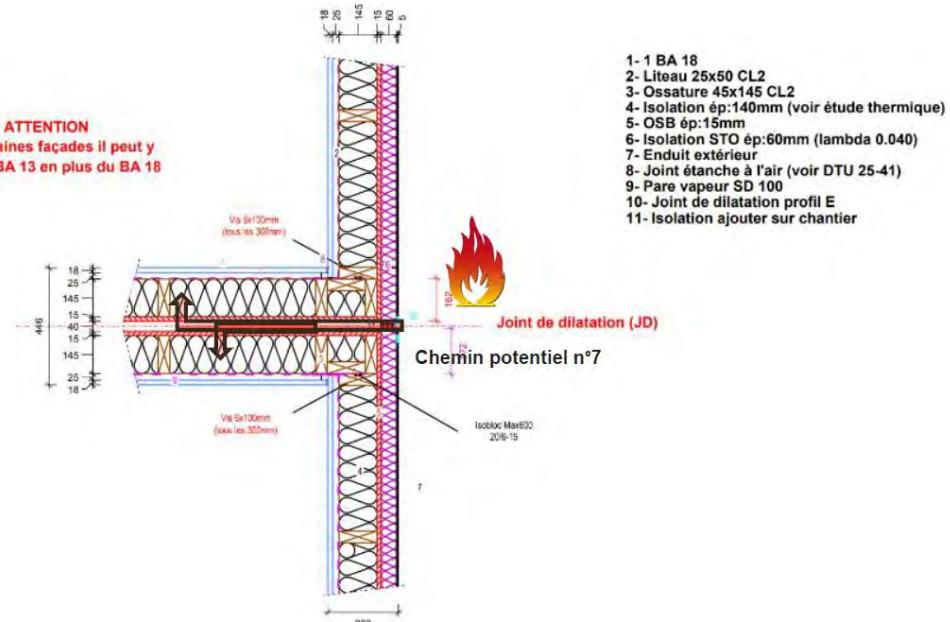


# 5. Les 10 principes de bons sens pour une sécurité incendie maîtrisée

## Chemins potentiels 4 et 5 – Chien assis



# 5. Les 10 principes de bons sens pour une sécurité incendie maîtrisée



# 5. Les 10 principes de bons sens pour une sécurité incendie maîtrisée



Que pouvons-nous retenir de ce RETEX

- 1) Les éléments rapportés en façade ont joué un rôle important
- 2) Le feu qui entre dans la toiture est très difficile à maîtriser
- 3) Le rayonnement intense ralentit beaucoup l'intervention des secours
- 4) Les départs de feu extérieurs sont mal pris en compte dans la réglementation

# 5. Les 10 principes de bons sens pour une sécurité incendie maîtrisée



Et maintenant...les principes de sécurités incendies posés pour le projet de Pirmil les Isles...Décalés ou pas?

---

**Principe n°1:** Normalisation du risque

---

**Principe n°2:** Sanctuarisation des cheminements verticaux et horizontaux

---

**Principe n°3:** Sanctuarisation des cœurs de parois planchers

---

**Principe n°4:** Sanctuarisation des cœurs de parois façades

---

**Principe n°5:** Application généralisée de la non-propagation du feu par les façades

---

**Principe n°6:** Limitation de la contribution des coursives et des balcons au développement du feu

---

**Principe n°7:** Limitation du développement du feu par les toitures

---

**Principe n°8:** Limitation du développement du feu par les toitures avec panneaux PV

---

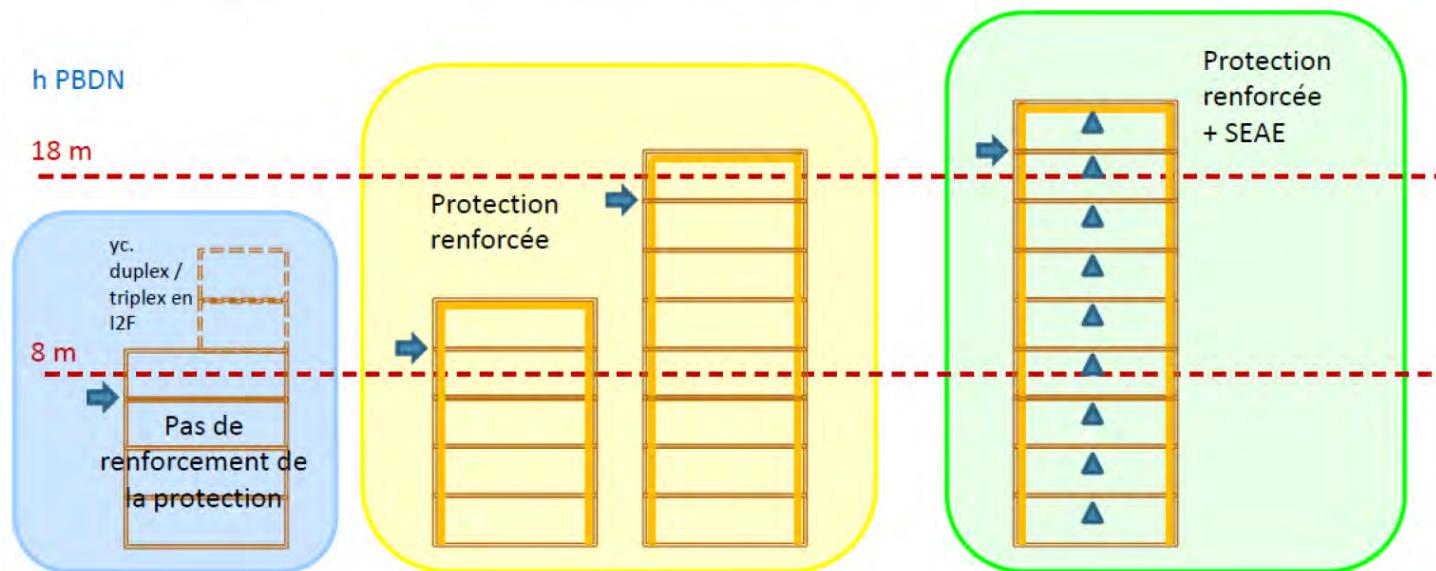
**Principe n°9:** Prise en compte de l'environnement immédiat

---

**Principe n°10:** Gestion du risque en phase chantier

# 5. Les 10 principes de bons sens pour une sécurité incendie maîtrisée

## Evacuation / Résistance (ossature en construction)



# 5. Les 10 principes de bons sens pour une sécurité incendie maîtrisée

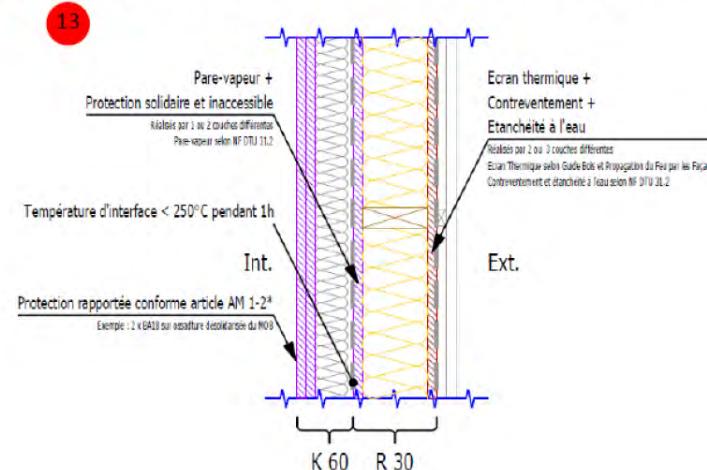


# 5. Les 10 principes de bons sens pour une sécurité incendie maîtrisée



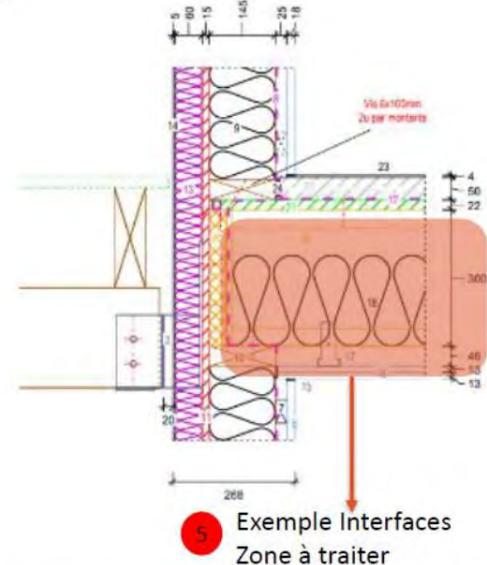
Sous-toiture A2,s3-d0 + isolant  
Ou  
Recouvrements des combles tous les 100  
m<sup>2</sup>

Écran thermique à partir des habitation 2<sup>ème</sup> famille  
Protection renforcée de l'ossature bois au-dessus de 8 m



Ou appréciation de laboratoire, Ingénierie de sécurité incendie, Solution d'effet équivalent

# 5. Les 10 principes de bons sens pour une sécurité incendie maîtrisée



Ou appréciation de laboratoire, Ingénierie de sécurité incendie, Solution d'effet équivalent

# 5. Les 10 principes de bons sens pour une sécurité incendie maîtrisée

- + Sanctuarisation des circulations verticales 9  
protégées avec :
  - Exigence REI (majorée)
  - Parois incombustibles ou parois pleines protégées (des 2 côtés) en cas de combustible dans la paroi



- + Catégorisation de tous les bâtiments BSCPA (à structure primaire combustible autorisée) selon DECI 10

- + Mise en place de moyens DECI en 12 phase chantier

- + Colonne sèche généralisée au dessus de 18 m hPBDN (plancher bas de dernier niveau) 11

# 5. Les 10 principes de bons sens pour une sécurité incendie maîtrisée



## Calendrier des révisions réglementaires à venir

**Juin 2025 : publication** Publication de l'arrêté ERP (dispositions générales)  
Publication du décret SEE (exigences fonctionnelles)

**Fin 2025** Publication de l'arrêté Habitation  
Publication des arrêtés SEE : procédure de mise en place, accréditation des Organismes Tiers Indépendants (OTI)

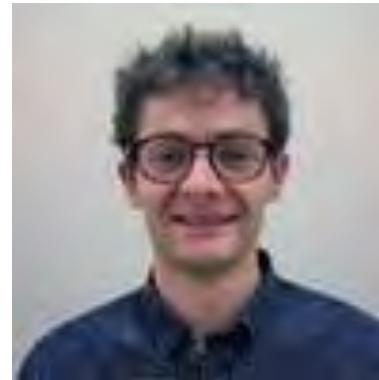
**Juin 2026 Entrée en vigueur** des 3 arrêtés : ERP, HAB et BUP(1)  
Publication des arrêtés ERP dispositions particulières

# 5. Les 10 principes de bons sens pour une sécurité incendie maîtrisée



**CSTB**  
*le futur en construction*

# 6. La mécanique des FOB



**Charles FONTENEAU**  
Chargé d'affaires  
Groupe BRIAND

# 6. La mécanique des FOB



# 6. La mécanique des FOB

## Sommaire

- 01** Notre conviction : Un métier de Façadier
- 02** La mécanique des FOB chez BRIAND
- 03** BRIAND sur Ilot A1 et Ilot A2b



## 6. La mécanique des FOB

### Notre conviction

Un métier de Façadier

01



 BRIAND

# 6. La mécanique des FOB

Conviction BRIAND

Nécessité de lumière et de transparence rapprochant les FOB, des façades « cadres »

Façades légères vitrées  
Façades dit « cadre »



FOB Façade Ossature Bois  
BRIAND



 BRIAND

4

# 6. La mécanique des FOB

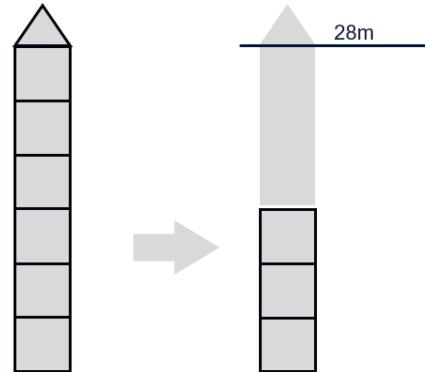
Conviction BRIAND

Une mécanique similaire au façade légère, qui nous permet de monter en hauteur

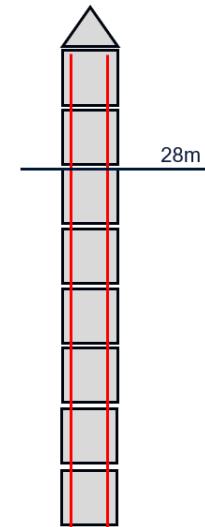
MOB Murs Ossature Bois  
DTU 31.2

Façade Légères vitrées  
DTU 33.1 NF EN 13830

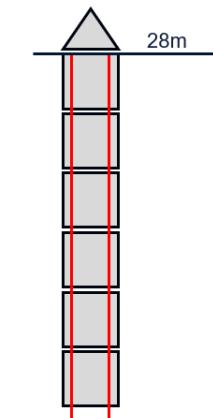
FOB Façade Ossature Bois  
DTU 31.4



En réalité R+2 / R+3 max  
Contrainte structurelle



Fixation sur ossature poteau / poutre



Reprise des bonnes pratiques de  
fixation sur poteau/poutre

 BRIAND

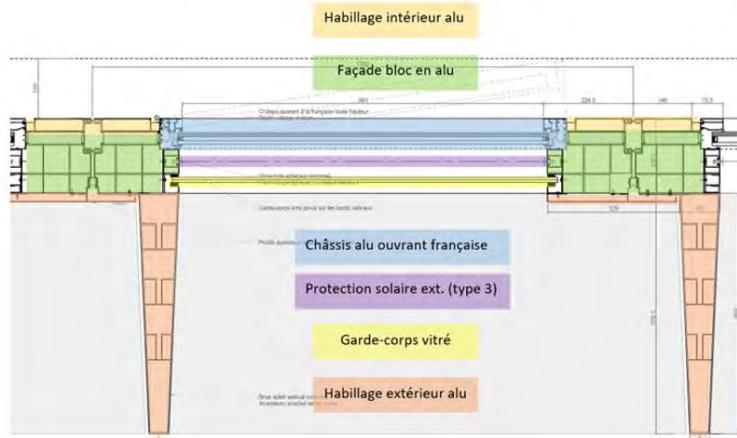
5

# 6. La mécanique des FOB

Conviction BRIAND

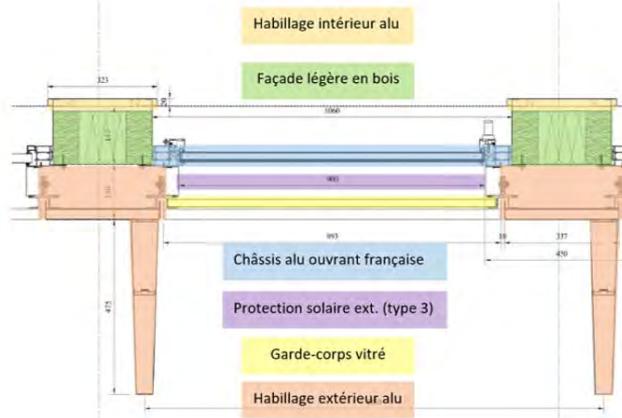
FOB sont plus performantes que les façades cadres

Façades légères vitrées  
Façades dit « cadre »



 BRIAND

FOB Façade Ossature Bois  
BRIAND



Diminution de 7% l'impact carbone du global projet  
Amélioration de 8% la performance d'enveloppe  
Diminution du coût de façade 15%  
Rapidité de pose (dans le cycle de structure)

# 6. La mécanique des FOB

Conviction BRIAND

Un métier de façadier

Les FOB, comme les façades légères en verre, c'est :

Des performances thermiques et acoustiques

De la gestion des étanchéités à l'air / à l'eau

De la solidité et de la pérennité d'ouvrage

De la sécurité des occupants (chute à travers parois)

*détailé  
ci-après*

Des méthodologies de pose

Des méthodologies d'entretien



Essais AEV

Les FOB, à la différence des façades en verre, c'est :

La prise en compte des phénomènes hygrothermiques

Des matériaux sensibles à la propagation du feu par les façades

Une sinistralité qui peut être plus difficile à constater (ossature / couturage non visible)

# 6. La mécanique des FOB

## La mécanique

Façades légères vitrées et FOB BRIAND

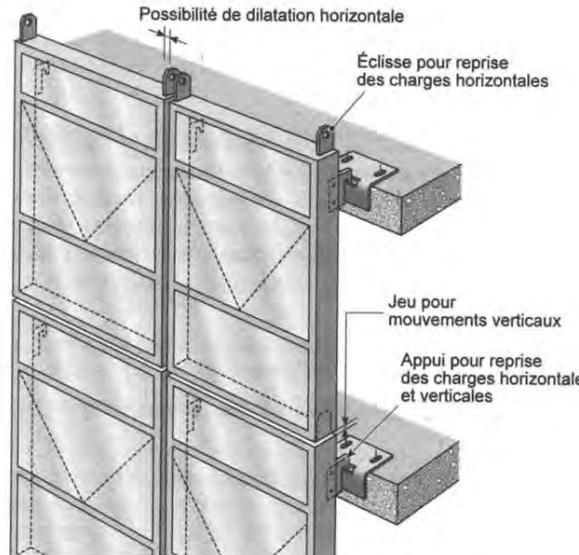
02



# 6. La mécanique des FOB

## Principes généraux

### Façades légères dit « Cadres »

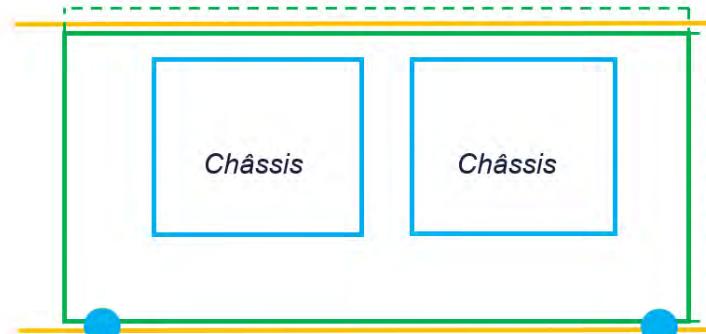
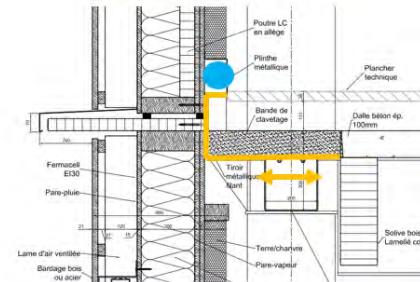


Pattes de fixations préréglées  
Dilatation possible horizontale  
Dilatation possible verticale

 **BRIAND**

### Façade FOB - BRIAND

*Non conforme DTU 31.4*

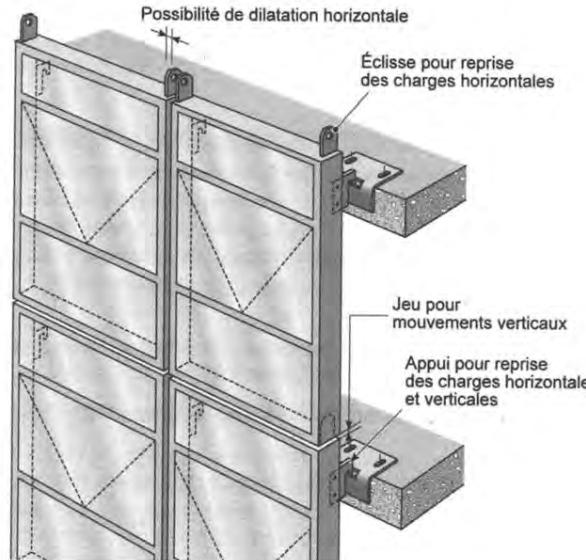


- Tôlerie filante préréglées
- Pattes de fixation ponctuelle
- - Dilatation possible horizontale
- - Dilatation possible verticale

# 6. La mécanique des FOB

## Principes généraux

### Façades légères dit « Cadres »

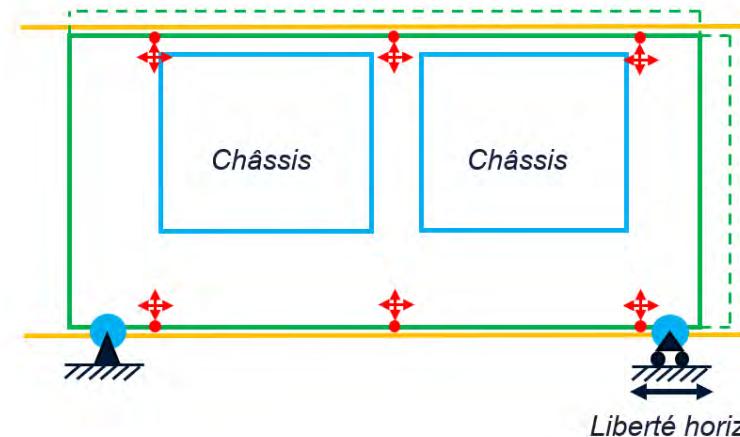


Pattes de fixations préréglées  
Dilatation possible horizontale  
Dilatation possible verticale

 BRIAND

### Façade FOB - BRIAND Non conforme DTU 31.4

#### *dans le plan*



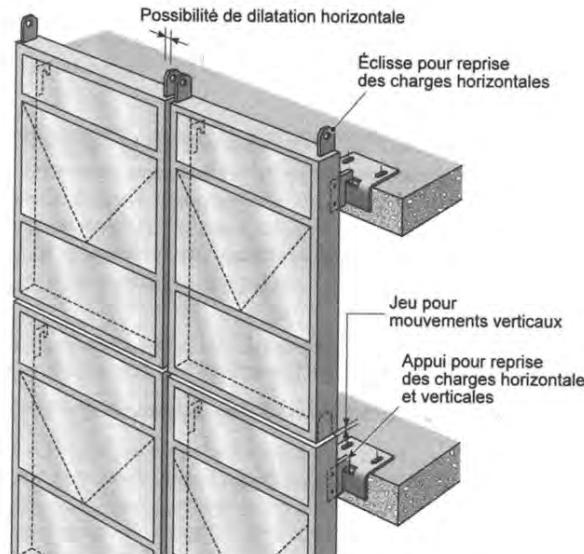
#### *hors plan*



# 6. La mécanique des FOB

## Principes généraux

### Façades légères dit « Cadres »



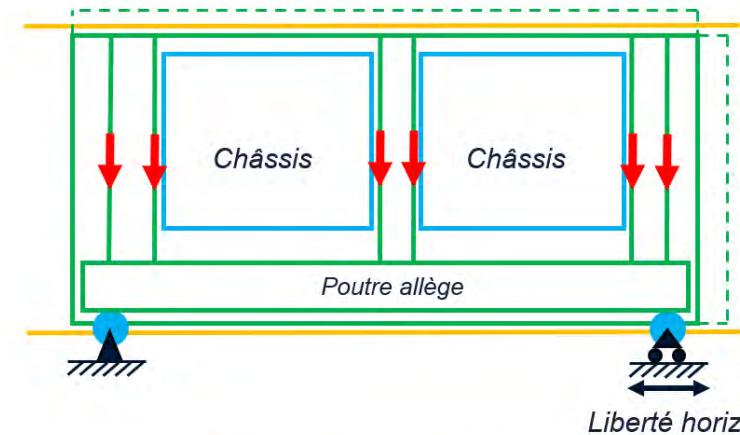
Pattes de fixations préréglées  
Dilatation possible horizontale  
Dilatation possible verticale

 **BRIAND**

### Façade FOB - BRIAND

*Non conforme DTU 31.4*

*dans le plan*



→ Compression

*hors plan*

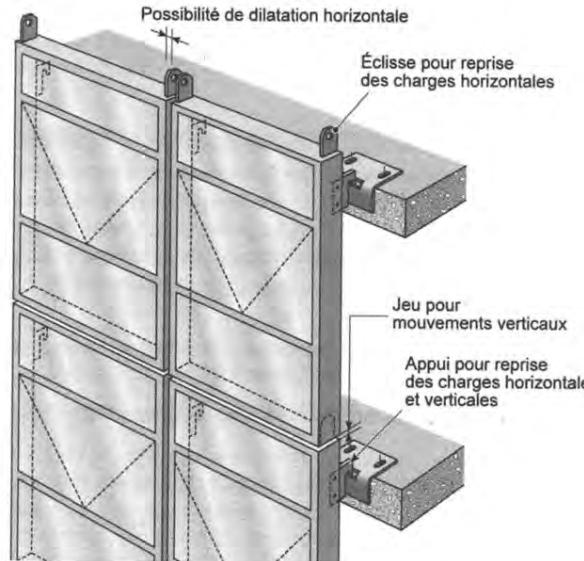


NOTA : Grande surface vitrée = poutre interne  
sans prise en compte des panneaux OSB

# 6. La mécanique des FOB

## Principes généraux

### Façades légères dit « Cadres »

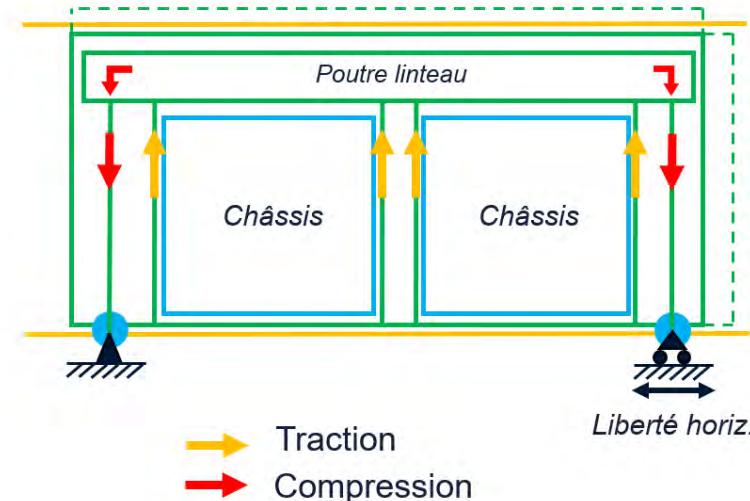


Pattes de fixations pré réglées  
Dilatation possible horizontale  
Dilatation possible verticale

 **BRIAND**

## Façade FOB - BRIAND Non conforme DTU 31.4

### *dans le plan*



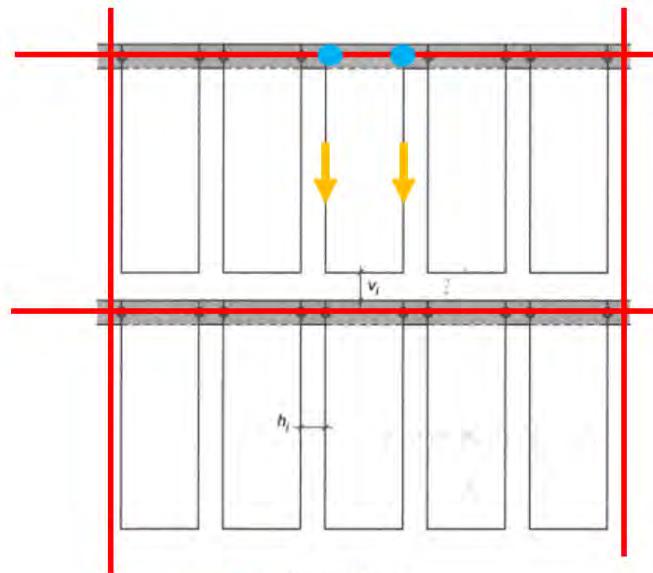
NOTA : Grande surface vitrée = poutre interne  
sans prise en compte des panneaux OSB

12

# 6. La mécanique des FOB

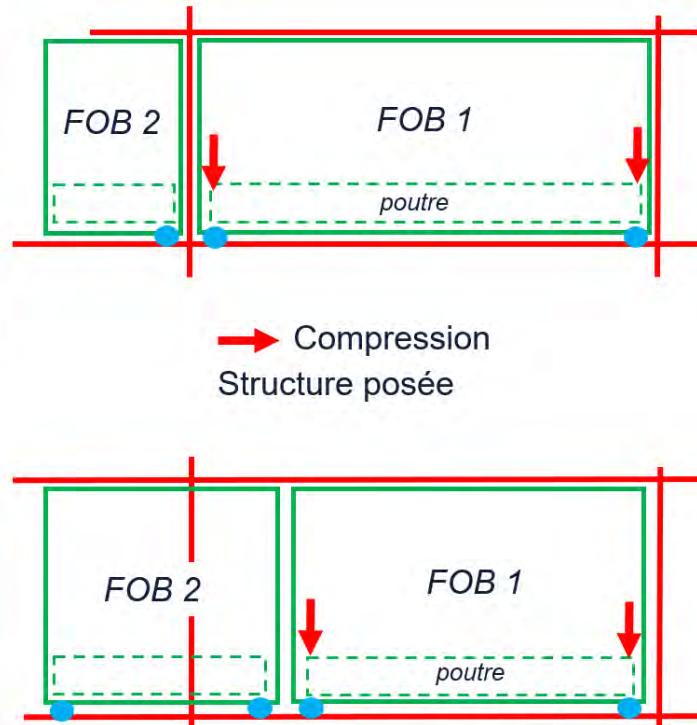
## Principes généraux

### Façades légères dit « Cadres »



Yellow arrow  
Traction  
Structure suspendue

### Façade FOB - BRIAND *Non conforme DTU 31.4*



Red arrow  
Compression  
Structure posée

# 6. La mécanique des FOB

## Maitrise des déformations / Stabilité structurelle

Deux phénomènes à vérifier :

- |   |  |                   |
|---|--|-------------------|
| 1 | Déformations de l'ossature primaire vis-à-vis du panneau |                   |
| 2 | Déformations et tenu mécanique du panneau en lui-même    | Stabilité interne |

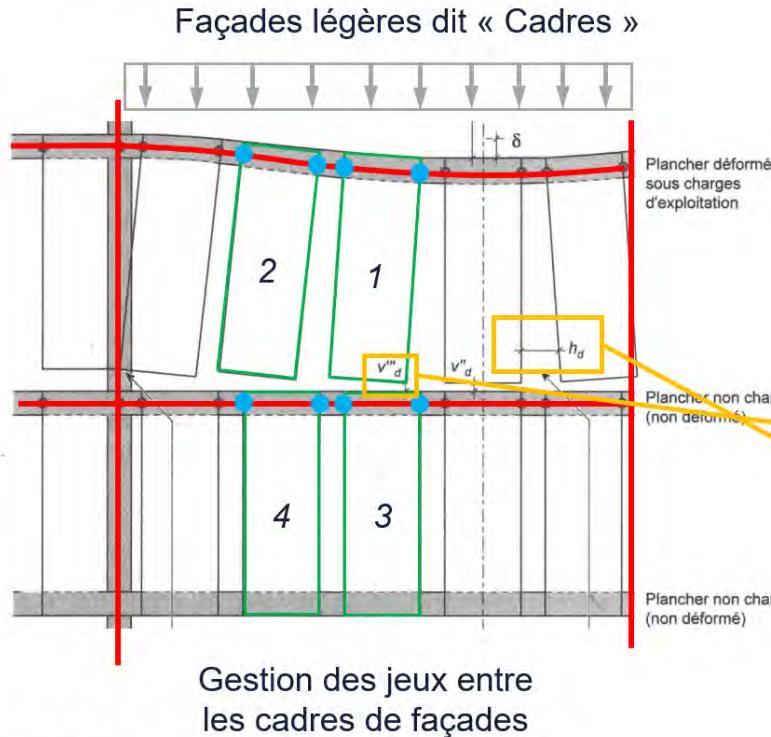
Objectif des vérifications, s'assurer de :

- Efficacité des garnitures périphériques / garnitures des châssis
- Maintien de l'ouverture des châssis
- Compatibilité avec les ouvrages environnants (plafond / cloisons intérieurs)
- Tenue mécanique des ouvrages vis-à-vis des charges extérieures (Vent)\*

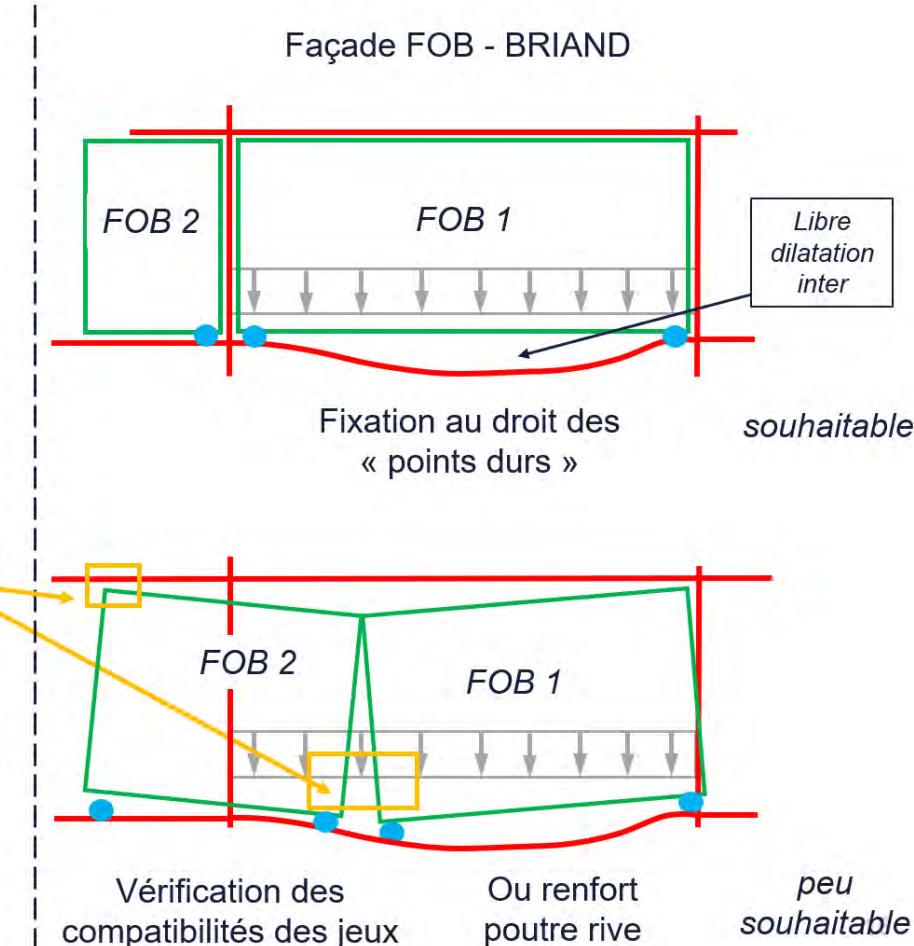
*\*Généralement non dimensionnant*

# 6. La mécanique des FOB

- 1 Déformée de l'ossature primaire  
 « Déformations différentielles »  
 Sous charges exploitations



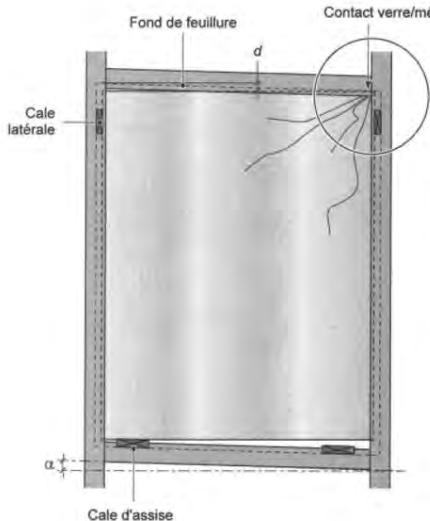
 BRIAND



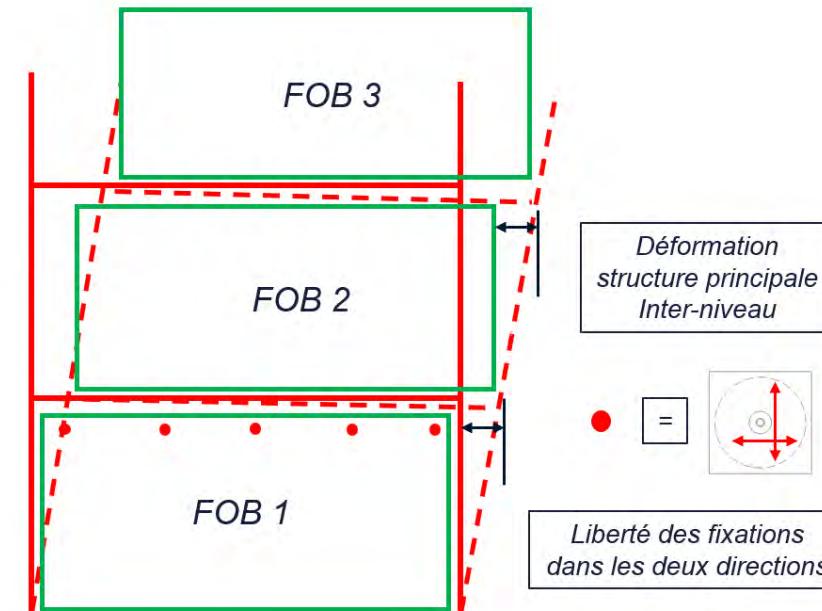
# 6. La mécanique des FOB

- 1 Déformée de l'ossature primaire  
 « Mise en parallélogramme » des façades  
 Sous vent / séisme

Façades légères vitrées ou « cadres »



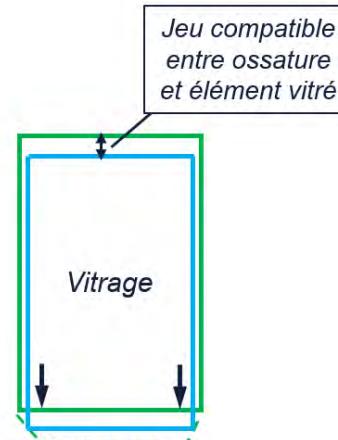
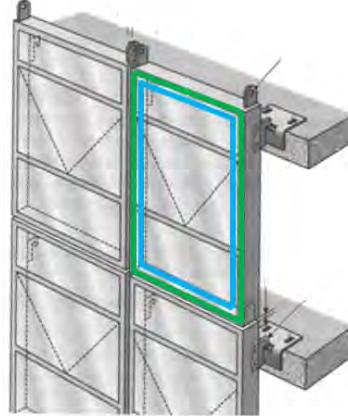
Façade FOB - BRIAND



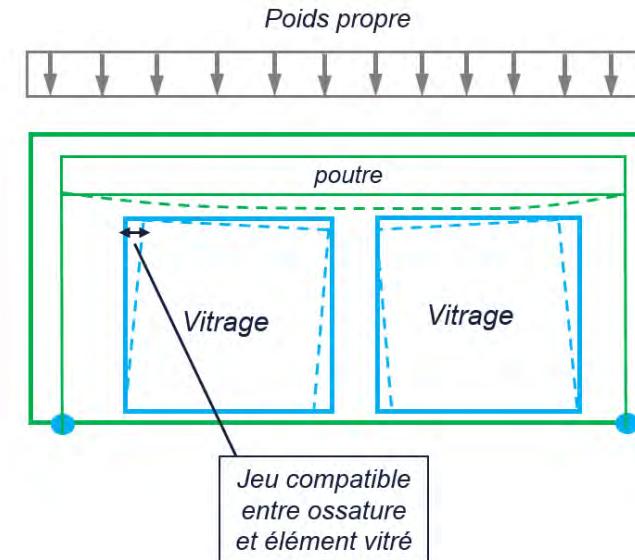
# 6. La mécanique des FOB

- 2 Déformée et tenu mécanique du panneau  
 « Mise en parallélogramme » des châssis  
 Sous poids propre

Façades légères dit « Cadres »



Façade FOB - BRIAND



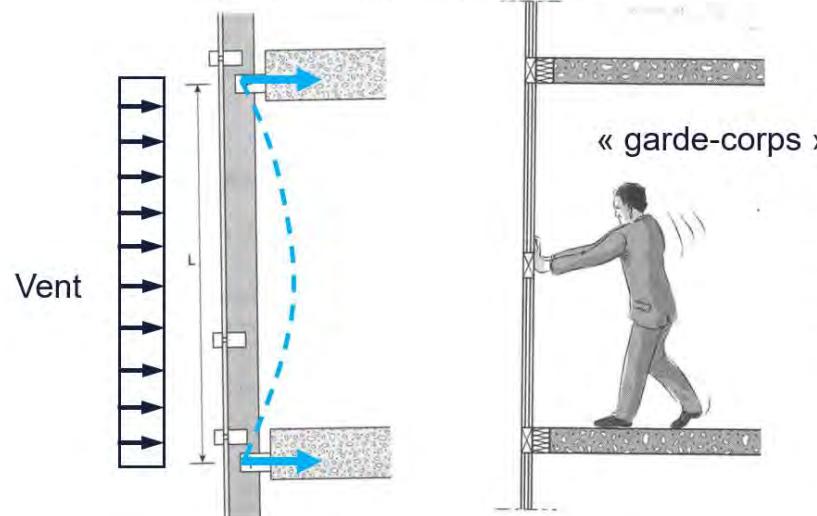
## 6. La mécanique des FOB

## 2 Déformée et tenu mécanique du panneau

### Déformée « hors plan »

## *Sous vent / garde-corps*

## Façades légères dit « Cadres »

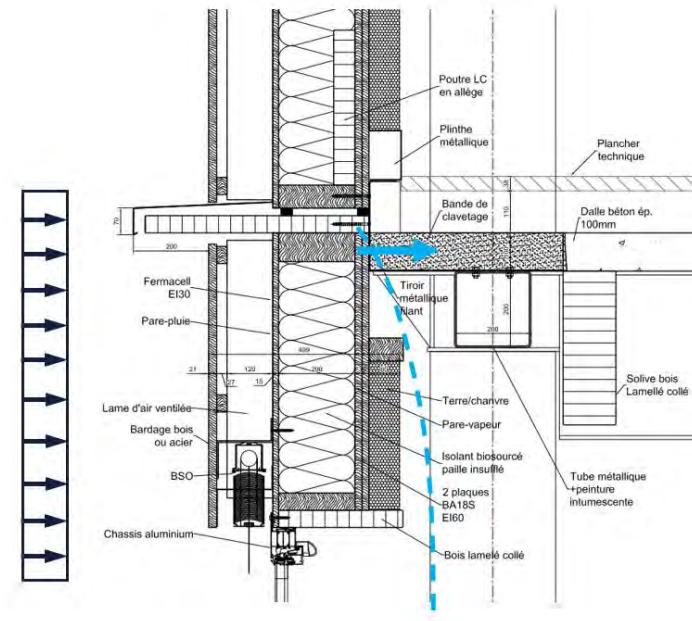


Limite L/300 + 5 mm

Límite L/200 ou 15 mm DTU 33.1

 BRIAND

## Façade FOB - BRIAND



On considère la plus défavorable des deux limites

# 6. La mécanique des FOB

## 2 Déformée et tenu mécanique du panneau

*Situation accidentelle*

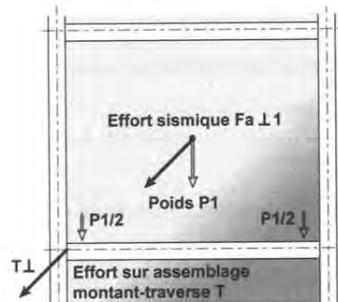
*Choc / séisme*

Façades légères dit « Cadres »



Essais choc NF P08-301

Risque projection remplissage



Accélération parallèle et perpendiculaire au plan de façade

 BRIAND

Façade FOB - BRIAND

Essais de choc de corps mou sur éléments de façade ossature bois NF EN 596

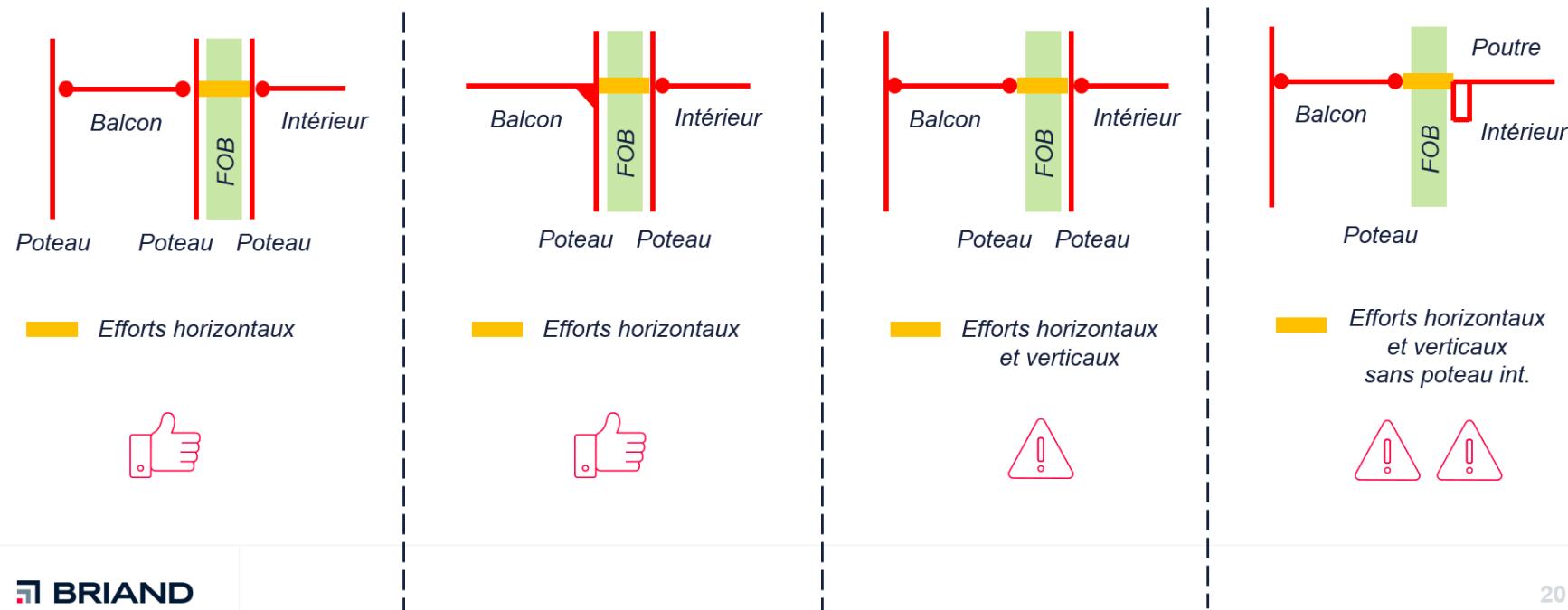
Risque projection vêture extérieure

Même démarche pour justification stabilité interne

# 6. La mécanique des FOB

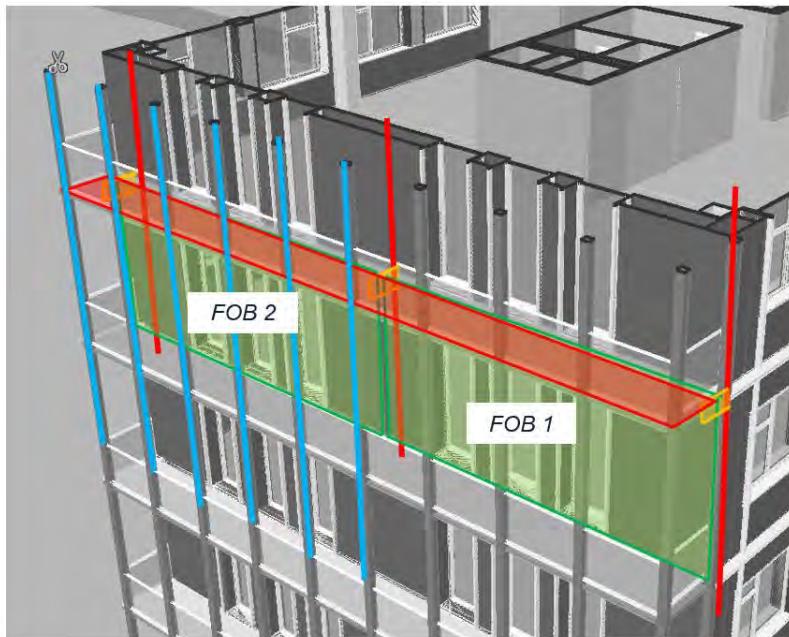
Traitement des balcons / coursives :

Différentes configurations possibles :

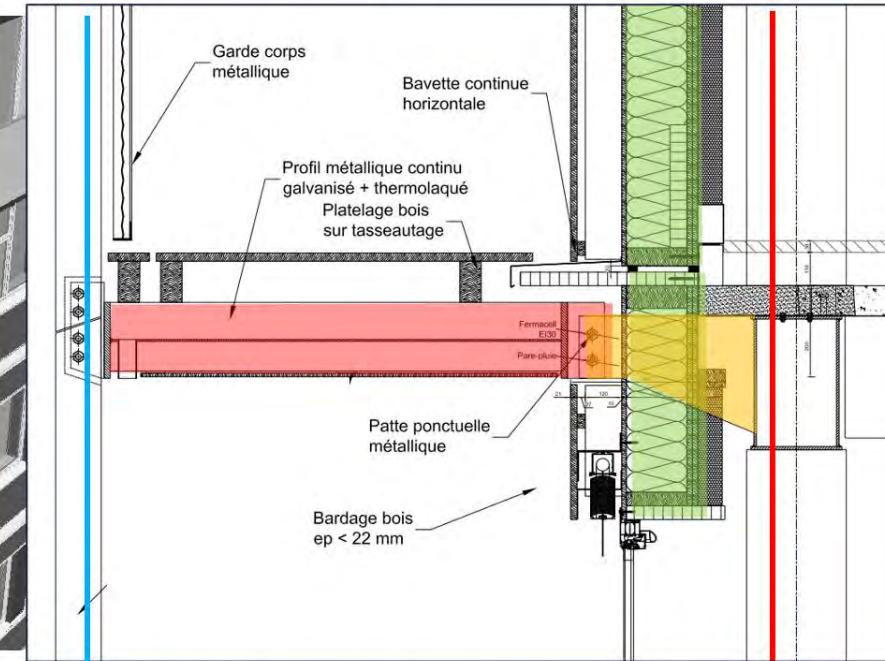


# 6. La mécanique des FOB

Traitement des balcons / coursives :



PIRMIL A1



Ferrures métalliques positionnées au droit des jonctions de FOB  
Raccordé à la structure principales poteau/poutre

21

 BRIAND

## 6. La mécanique des FOB

**ZAC PIRMIL**

BRIAND sur Ilot A1 et Ilot A2b

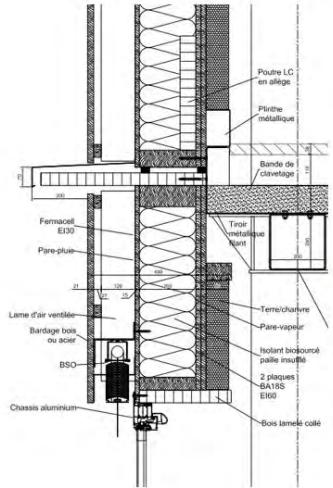
 BRIAND

03



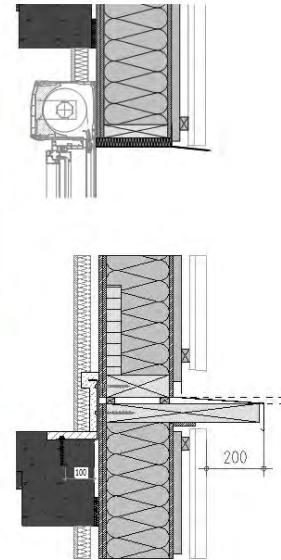
# 6. La mécanique des FOB

Ilot A1



3500 m<sup>2</sup> de FOB

Ilot A2b



4100 m<sup>2</sup> de FOB

 BRIAND

Promoteur  
Concepteur clos couvert  
Constructeur clos couvert

 BRIAND

Concepteur façade (hors MEXT)  
Constructeur façade

 BRIAND

23

# 6. La mécanique des FOB



[briand.fr](http://briand.fr)

29 Avenue des Sables – 85501 LES HERBIERS  
Tél : 02 51 91 03 73 ~ Fax : 02 51 66 85 91 ~ E-mail : [contact@briand.fr](mailto:contact@briand.fr)

# 7. Façades et performances AEV



**Nicolas COURTOIS**  
Directeur Général  
SYFACE



**Nathan Liogier**  
Chargé d'affaires et responsable R&D  
SYBOIS

# 7. Façades et performances AEV



**SEMINAIRE  
MANAGEMENT  
« INNOVATION & QUALITE »**

**FACADES ET PERFORMANCES A.E.V.**

25 MARS 2025



# 7. Façades et performances AEV

NCo

Quelles actions / démarches pour assurer une performance AEV des façades avec une solution « hors-site » ?

- en amont : phase conception et phase études,
- en aval : phase chantier.

Comment traiter les points singuliers d'une façade dans ce cadre ?

**FACADES ET PERFORMANCES AEV**

Sommaire

# 7. Façades et performances AEV



## MILLET → SYBOIS → SYFACE

### FABRICATION INDUSTRIELLE

CONCEPTION ANTICIÉE  
ASSEMBLAGE MAÎTRISÉ  
MONTAGE MAÎTRISÉ

**SYBOIS\_MUR - ATec 20\_15-343\_V3**  
→ 104'000 m<sup>2</sup> pour 145 projets en 5 ans

**SYBOIS\_FAÇADE - ATEx\_a\_2944\_V1**  
→ 59'000 m<sup>2</sup> pour 22 projets en 4 ans

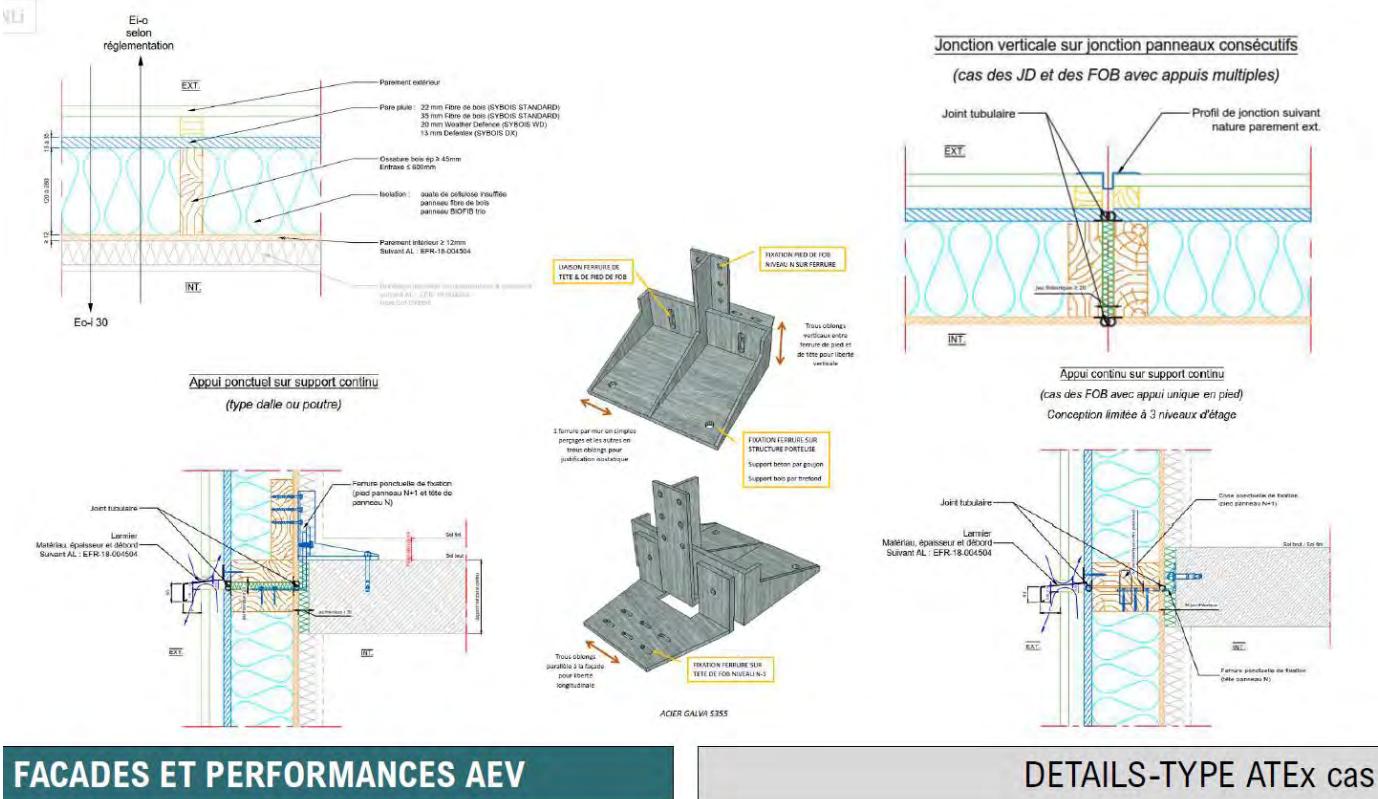
**MUR PERSPIRANT → Etudes WUFI**

**REGLEMENTATION INCENDIE**  
→ APL EFR-18-004504  
→ APL EFR-14-001488

**FACADES ET PERFORMANCES AEV**

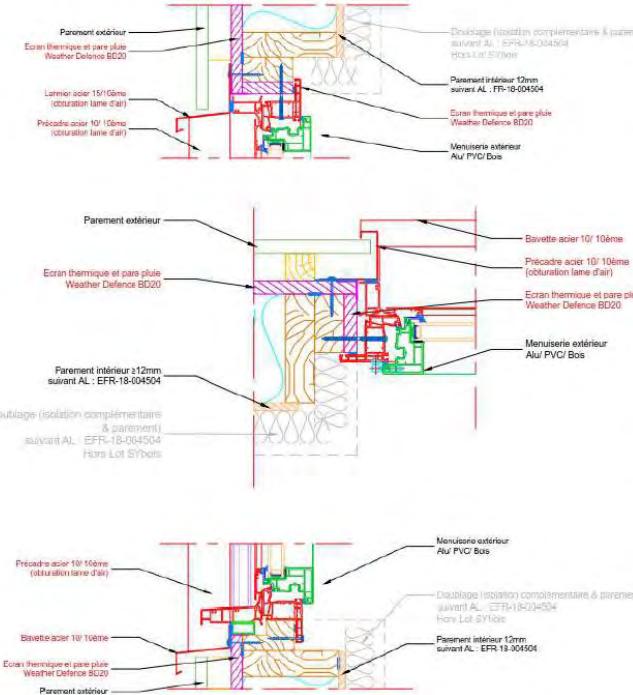
**ATEc & ATEx cas a**

# 7. Façades et performances AEV



# 7. Façades et performances AEV

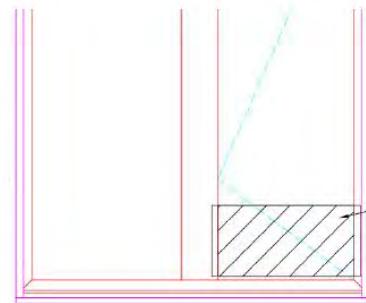
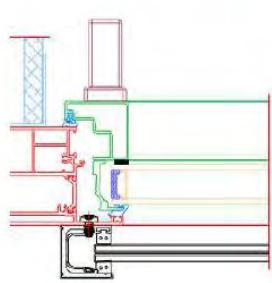
NLi



**FACADES ET PERFORMANCES AEV**

Intégration des menuiseries

# 7. Façades et performances AEV

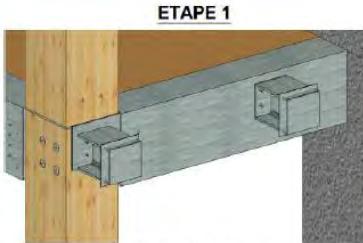


**FACADES ET PERFORMANCES AEV**

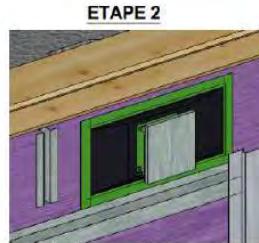
Traitement des garde-corps

# 7. Façades et performances AEV

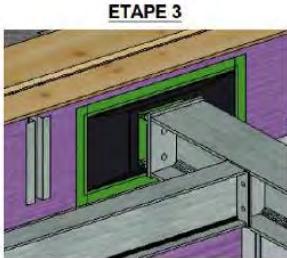
NL



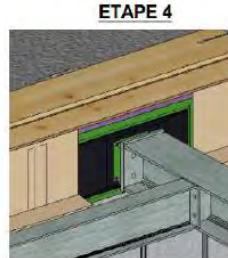
Montage de la structure



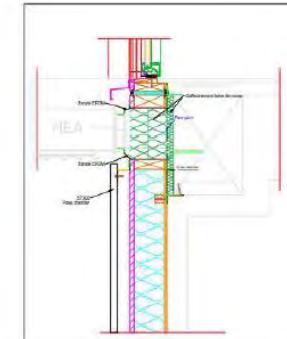
Pose de l'ensemble des FOB d'une façade +  
remplissage laine de roche + fermeture de la  
réservation à l'aide d'EPDM raccordé sur le WD  
avec de la bande adhésive



L'entreprise en charge de la structure métallique  
pose ses éléments de type HEA.



- Pose des finitions (bardage, larmiers,  
cassettes...)  
- Pose des accessoires / éléments des  
terrasses

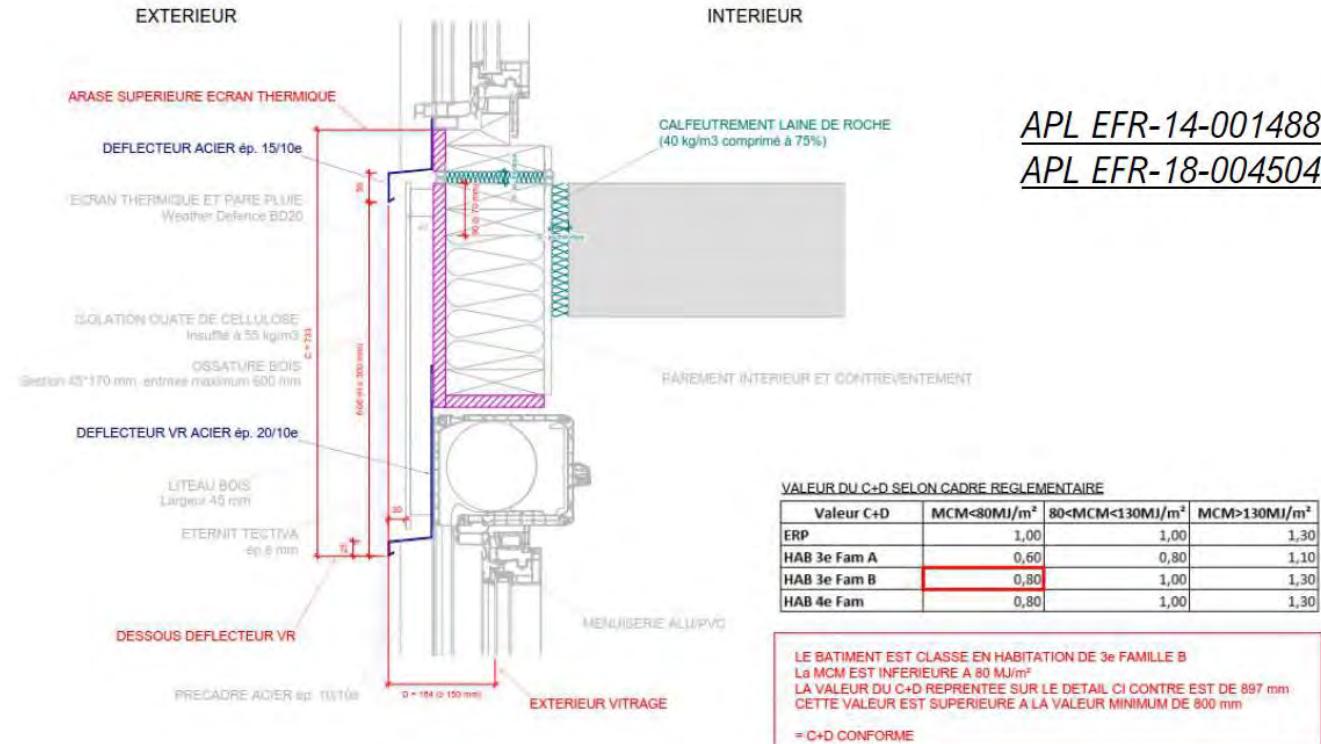


**FACADES ET PERFORMANCES AEV**

Traitement des balcons

# 7. Façades et performances AEV

1/11



**FACADES ET PERFORMANCES AEV**

Traitement du C+D

# 7. Façades et performances AEV

NLU



| Catégorie de Terrain         | Pressions sur l'élément de façade à l'ELS |           |           |           |            |
|------------------------------|---|-----------|-----------|-----------|------------|
|                              | Inf. à 9 m                                | 9 à 18 m  | 18 à 28 m | 28 à 50 m | 50 à 100 m |
| <b>France Métropolitaine</b> |   |           |           |           |            |
| Région 1                     | IV  | 574       | 626       | 758       | 945        |
|                              | IIIb                                      | 599       | 797       | 935       | 1 129      |
|                              | IIIa                                      | 786       | 990       | 1 130     | 1 325      |
|                              | II  | 1 014     | 1 214     | 1 350     | 1 538      |
|                              | 0   | 1 264     | 1 446     | 1 569     | 1 736      |
| Région 2                     | IV  | 684       | 745       | 902       | 1 124      |
|                              | IIIb                                      | 713       | 949       | 1 113     | 1 344      |
|                              | IIIa                                      | 936       | 1 179     | 1 345     | 1 577      |
|                              | II  | 1 206     | 1 445     | 1 607     | 1 831      |
|                              | 0   | 1 504 (*) | 1 721 (*) | 1 867 (*) | 2 066 (*)  |
| Région 3                     | IV  | 802       | 874       | 1 058     | 1 320      |
|                              | IIIb                                      | 836       | 1 114     | 1 306     | 1 577      |
|                              | IIIa                                      | 1 098     | 1 383     | 1 579     | 1 851      |
|                              | II  | 1 416     | 1 696     | 1 886     | 2 149      |
|                              | 0   | 1 765 (*) | 2 020 (*) | 2 191 (*) | 2 425 (*)  |
| Région 4                     | IV  | 930       | 1 014     | 1 227     | 1 530      |
|                              | IIIb                                      | 970       | 1 292     | 1 515     | 1 829      |
|                              | IIIa                                      | 1 274     | 1 604     | 1 831     | 2 147      |
|                              | II  | 1 642     | 1 967     | 2 187     | 2 492      |
|                              | 0   | 2 047     | 2 343     | 2 541     | 2 812      |

**FACADES ET PERFORMANCES AEV**

**Essais AEV ATEx cas a**

# 7. Façades et performances AEV

NCa



**FACADES ET PERFORMANCES AEV**

Traitement des modénatures

# 7. Façades et performances AEV

**MILLET**  
GROUPE Fenêtres et Façades

Rapport d'essai AEV PVC 2-CR-E5\_A014-2024

Date : 29/03/2024      Technicien : Rouleau Benoit

| Condition ambiante |            |                        |
|--------------------|------------|------------------------|
| Température        | % humidité | Pression atmosphérique |
| 15,9°              | 60,5%      | 99,43kPa               |

**Classement revendiqué :**

| AIR | EAU  | VENT |
|-----|------|------|
| A*4 | E*7A | V*A3 |

**Description du corps d'épreuve :**

Type d'ouverture : C2 + allège  
 Dim tableau : 14350 x 1100  
 Vitrages : 8/15/4  
 Allège 44,2/16/4

Gamme : PVC CYBEL  
 Pose : pose rénovation  
 CDE : 2252638/25

| Valeur brut effort de manœuvre                |           |
|---|-----------|
| le couple de fermeture est-il en sens horaire |           |
| <b>OUI</b>                                    |           |
| Ouverture                                     | Fermeture |
| 2,5   | 2,5       |



Page 1 sur 4



**FACADES ET PERFORMANCES AEV**

**Essais AEV en usine**

## 7. Façades et performances AEV



**FACADES ET PERFORMANCES AEV**

Intégration maximale en usine

# 7. Façades et performances AEV

NCo



**FACADES ET PERFORMANCES AEV**

.... pour une pose optimisée sur site

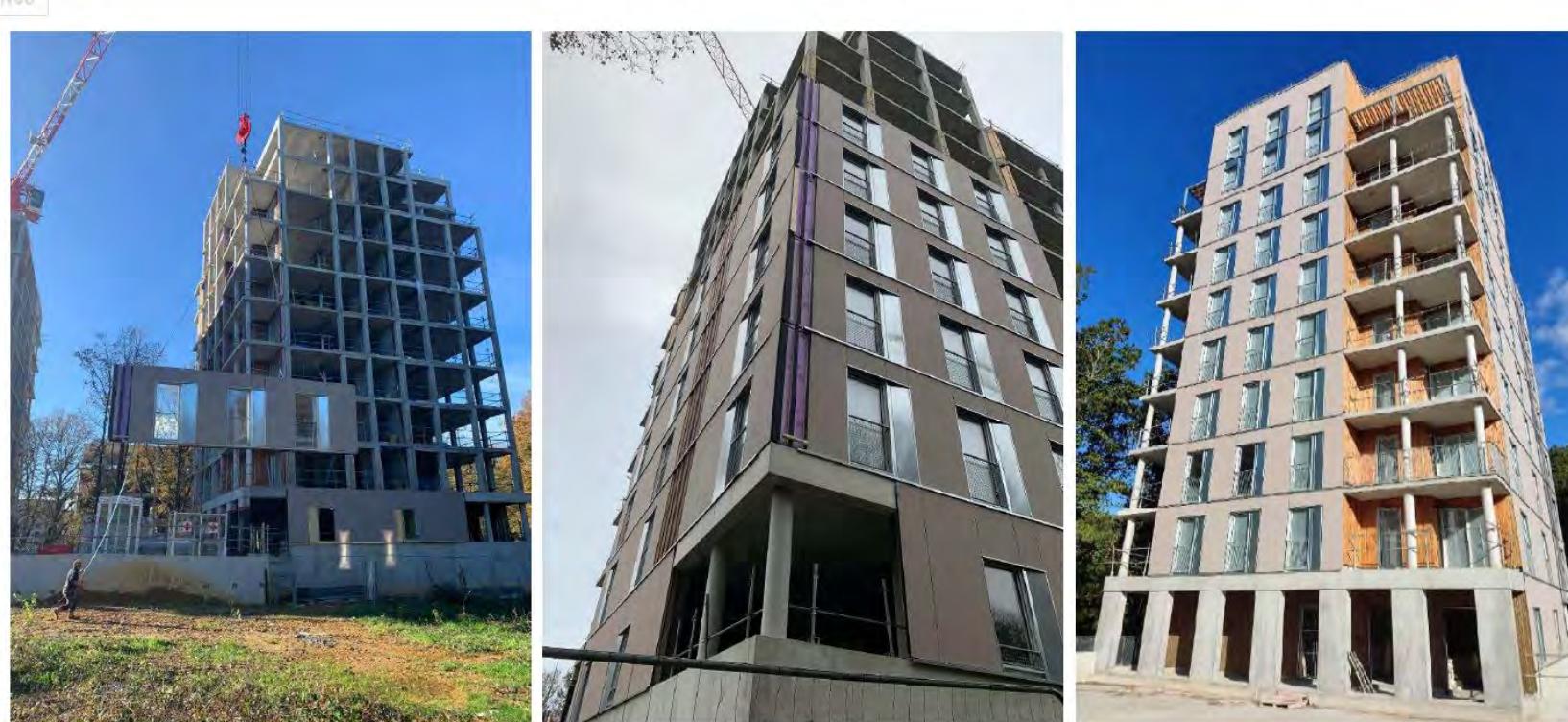
## 7. Façades et performances AEV



**FACADES ET PERFORMANCES AEV**

Intégration maximale en usine

# 7. Façades et performances AEV

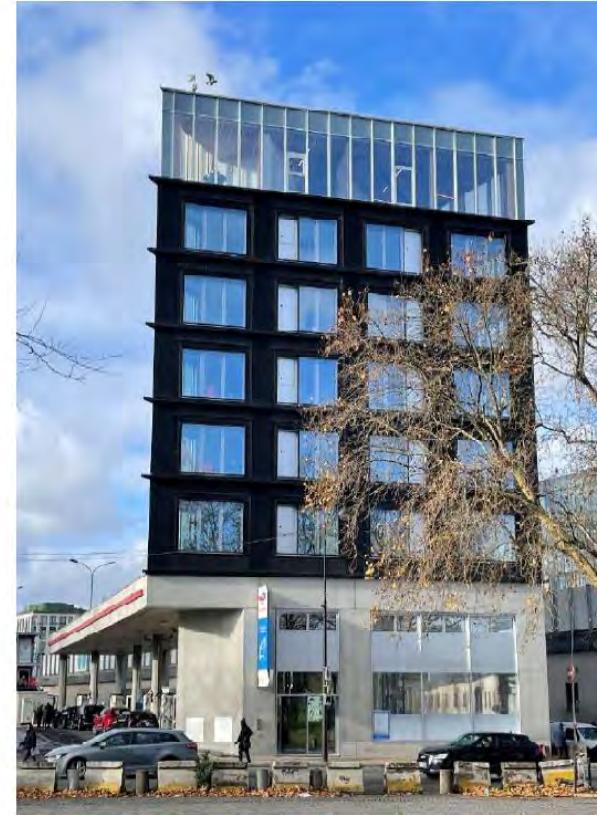


**FACADES ET PERFORMANCES AEV**

.... pour une pose optimisée sur site

# 7. Façades et performances AEV

NCo



**FACADES ET PERFORMANCES AEV**

Phase « chantier »

# 7. Façades et performances AEV



**FACADES ET PERFORMANCES AEV**

Intégration maximale en usine

# 7. Façades et performances AEV

## Réception visuelle des supports

pour permettre une mise en œuvre sans obstacle, sans risque, (structure, étalement, calages, ouvrages provisoires, fourreaux, garde-corps, nettoyage, ...)

## Réception dimensionnelle des supports

pour respecter les conditions d'application des panneaux

## Contrôle des menuiseries (réglage / mise en jeu) à la terminaison des travaux de pose

pour assurer le niveau d'étanchéité à l'air attendu pour nos ouvrages.

## Contrôle des épaisseurs de traitement de finition

pour contrôler les garanties attendues par les vernis / peintures.

## Essais d'étanchéité à l'air

pour attester des caractéristiques du complexe de façade, avant doublage / après doublage.

## Essais d'étanchéité à l'eau

pour attester de l'étanchéité du complexe de façade, sur le périmètre inter-panneaux

## Remise des clefs de manœuvre / condamnation des ouvrants

pour responsabiliser les parties prenantes via la Maîtrise d'Œuvre (mission OPC / DET).

**FACADES ET PERFORMANCES AEV**

Réception des supports - phase « chantier »

# 7. Façades et performances AEV

NCo



**FACADES ET PERFORMANCES AEV**



Essais à la rampe en phase « chantier »



# 7. Façades et performances AEV

## LIENS UTILES

Groupe MILLET :

<https://groupe-millet.com>

Site de production SYBOIS : <https://www.sybois.com>

Site SYFACE :

<http://www.syface.com/>

ATEx (site CSTB) :

<https://evaluation.cstb.fr/fr/appreciation-technique-expertise-atex/detail/2944-v1/>



Vidéo construction neuve



Vidéo Rénovation énergétique

## VOS CONTACTS



Nicolas COURTOIS

Directeur Général SYFACE

06.62.24.77.68

[ncourtois@syface.com](mailto:ncourtois@syface.com)

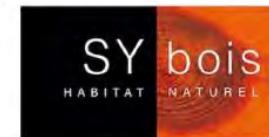


Nathan LIOGIER

Chargé d'Affaires et R&D

07.45.02.49.44

[nliogier@sybois.com](mailto:nliogier@sybois.com)



ET SY VOUS VOUS LAISSEZ TENTER ?

# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier



**Laurent LEMAGOROU**  
Direction Technique Nationale  
SOCOTEC



**François MONNET**  
Ingénieur associé, Responsable de pôle  
Physique de l'enveloppe du bâtiment  
WIGWAM

# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier



## Humidification par exposition aux intempéries



# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier

## L'EAU EN PHASE CHANTIER

- Une humidification ponctuelle par une averse n'est pas dramatique !
  - **Le bois ne va pas pourrir**
  - **L'humidification n'est que superficielle (dépend de la massivité)**
  - **Laisser respirer pour un séchage rapide**
  
- Ce qui pose problème c'est :
  - **La répétition**
  - **le « confinement » (pièges à eau)**
  - **Les effets des variations dimensionnelles**
  - **Les matériaux hygro sensibles (type isolants fibres de bois, paille, ...) et le risque de développement fongique**



# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier



## L'EAU EN PHASE CHANTIER

### Les points « clés » des reprises en humidité en phase EXE

#### FABRICATION

Conditions de stockage des matériaux, l'ambiance de l'atelier, une étape / un process impliquant une phase humide, ...

#### TRANSPORT

Expositions aux conditions climatiques du trajet des éléments transportés

#### STOCKAGE SUR CHANTIER

Tout au long du chantier, expositions aux conditions climatiques selon la durée de stockage, les conditions climatiques, le mode de stockage, ...

#### MONTAGE DES ELEMENTS BOIS

En fonction des éléments mis en œuvre, des événements climatiques et de leur durée, le risque est différent (une averse sur un poteau BLC n'a pas le même impact que sur un plancher traditionnel avec des panneaux OSB)

#### TRAVAUX SECOND ŒUVRE / TOITURE / COUVERTURE / ...

A l'encapsulation, risque d'enfermer les éléments avec une humidité importante sans renouvellement d'air suffisant pour assurer un séchage rapide et efficace ou phénomènes de condensation

# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier

## L'EAU EN PHASE CHANTIER

### Structures périphériques

- > Zones plus exposées
- > « bois de bout »
- > Pièges à eau possibles (assemblages)



# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier

## L'EAU EN PHASE CHANTIER

- > Le stockage
- > Les joints entre dalles
- > Les jonction mur/plancher
- > Les réservations



# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier



## L'EAU EN PHASE CHANTIER

- > Valeurs limites cibles, Exemple en Classe de service 1 en exploitation

| CLASSE DE SERVICE | FAMILLE D'OUVRAGE | SOUS-FAMILLE                                       | ELEMENTS                                       | HUMIDITE A L'EXPEDITION  |       | HUMIDITE EN PHASE CHANTIER |       | HUMIDITE AVANT SECOND ŒUVRE <sup>(1)</sup> |                        |
|-------------------|-------------------|--|--|--|-------|----------------------------|-------|--|------------------------|
|                   |                   |  |  | CIBLE  | HAUTE | CIBLE                      | HAUTE | CIBLE                                      | HAUTE                  |
| 1                 | STRUCTURE         | Poteau / Poutres                                   | Poteaux / Poutres                              | 12%  | 16%   | 12%                        | 18%   | 10%  | 13% <sup>(2)</sup>     |
|                   |                   |  | Ossature                                       | 12%  | 16%   | 12%                        | 18%   | 10%  | 13% <sup>(2)</sup>     |
|                   | MURS              | A OSSATURE BOIS (Porteuse ou non)                  | Voiles de contreventement ou voile travaillant | Contrôle spécifique à ce type de produit à réaliser selon la version étendue |       |                            |       |  |                        |
|                   |                   |  | CLT  | Panneau CLT  | 12%   | 16%                        | 12%   | 18%  | 10% 13% <sup>(1)</sup> |
|                   | PLANCHER          | PANNEAU DERIVE DU BOIS SUR SOLIVAGE <sup>(3)</sup> | Solives  | 12%  | 16%   | 12%                        | 18%   | 10%  | 13% <sup>(1)</sup>     |
|                   |                   |  | Panneaux                                       | Contrôle spécifique à ce type de produit à réaliser selon la version étendue |       |                            |       |  |                        |
|                   | CLT               | -  |  | 12%  | 16%   | 12%                        | 18%   | 10%  | 13% <sup>(1)</sup>     |

# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier



## Risque dans les parois MOB/FOB

Les inversions de flux de vapeur en phase chantier

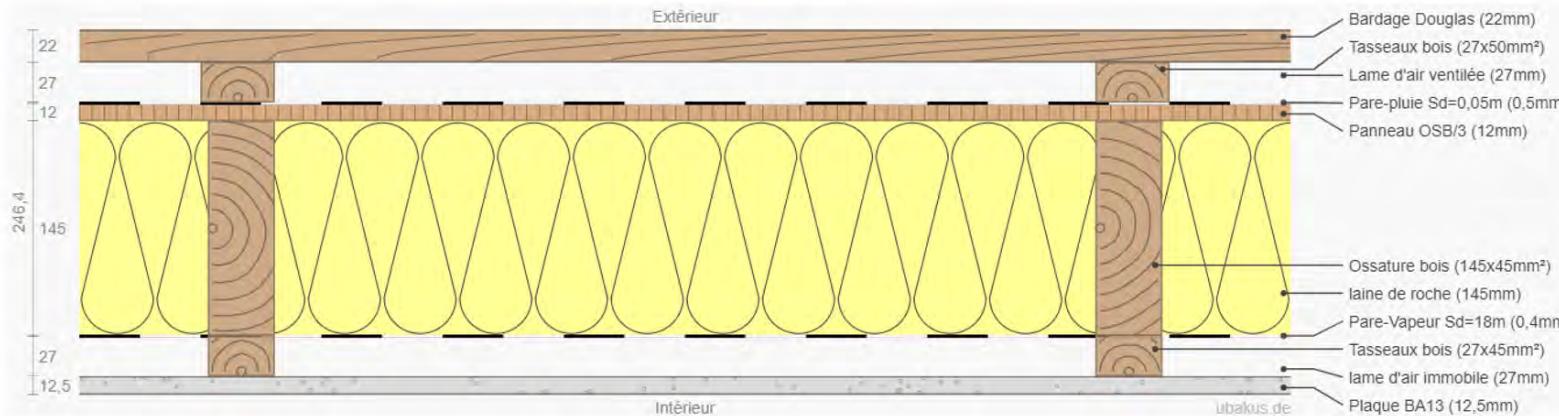


# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier

## RÉGIME STATIONNAIRE / PAROI CONFORME DTU 31.2 OU 31.4

Hypothèses

5°C / 80%HR



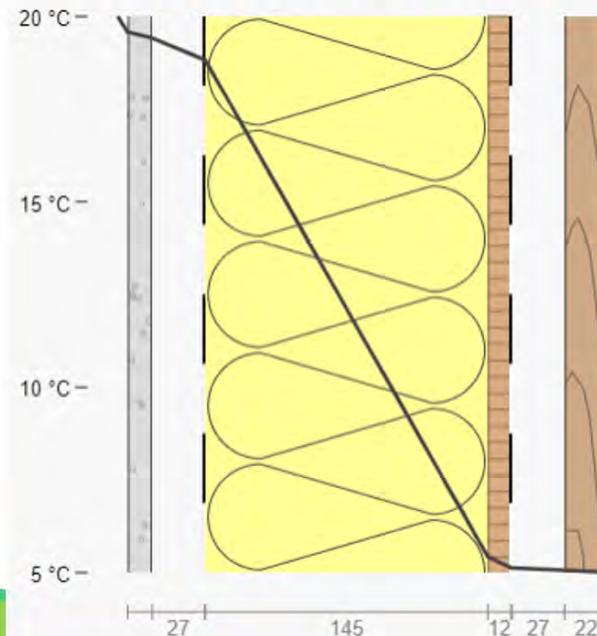
20°C / 55%HR

# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier

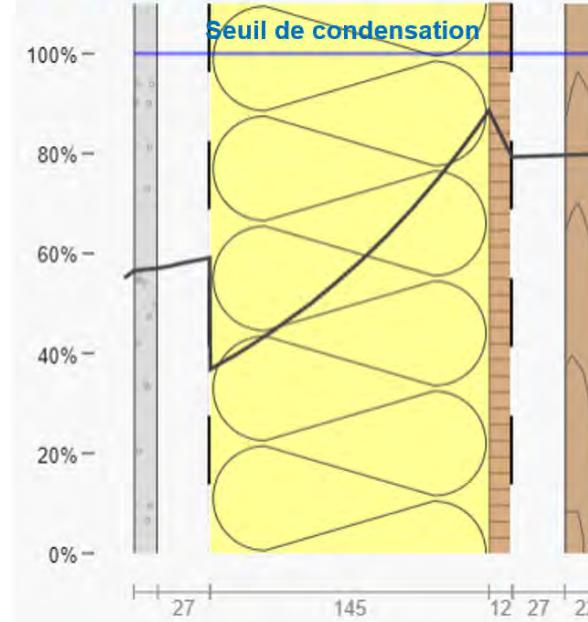
## RÉGIME STATIONNAIRE / PAROI CONFORME DTU 31.2 OU 31.4

Résultats

### > Courbe de température



### > Courbe de taux d'humidité



# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier



## RISQUE DE LA PHASE CHANTIER

- > **Durant la phase chantier, les conditions ambiantes extérieures et intérieures peuvent conduire à des inversions du flux de vapeur.**
- > **Le pare-vapeur devient alors une barrière qui bloque la vapeur dans la paroi.**
- > **De plus, les opérations de chantier, notamment la mise en œuvre d'éléments en filière humide et l'absence de ventilation forcée, majorent les apports en humidité.**
- > **En fonction de l'évolution des conditions ambiantes, si les périodes d'accumulation sont plus fréquentes et/ou importantes que les périodes d'assèchement, cette situation peut conduire à une accumulation de vapeur d'eau dans la paroi, en particulier côté pare-vapeur.**

Risque de développement de moisissures !  
Quel que soit le matériau... Seuls les seuils changent.

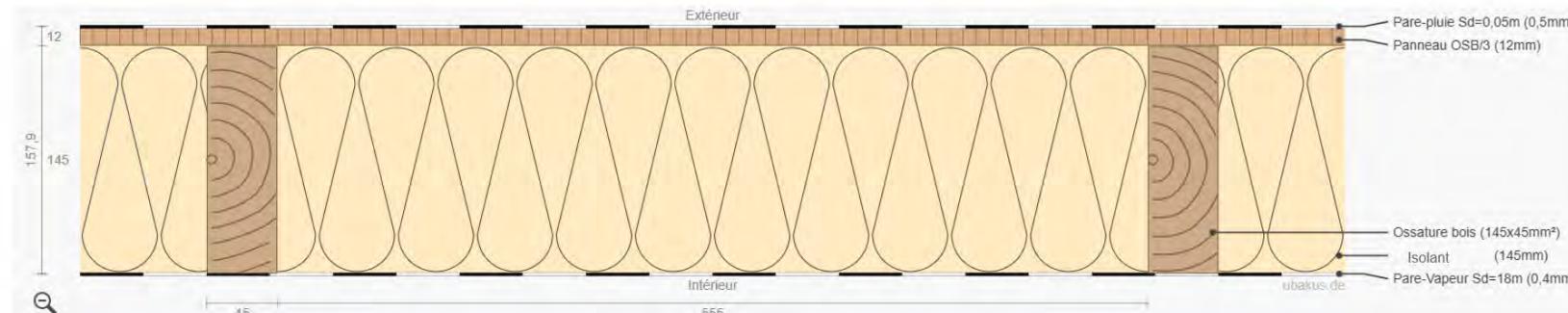


# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier

## PHASE CHANTIER / PAROI CONFORME DTU 31.4

Hypothèses

22°C / 80%HR (échauffement ensoleillement du matin)

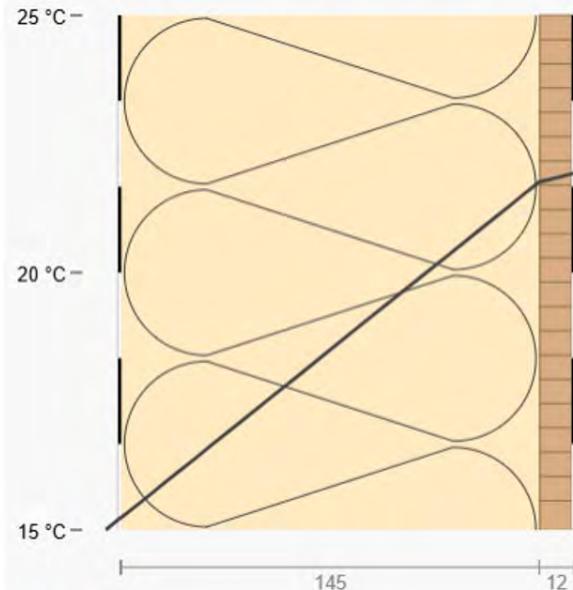


15°C / 65%HR

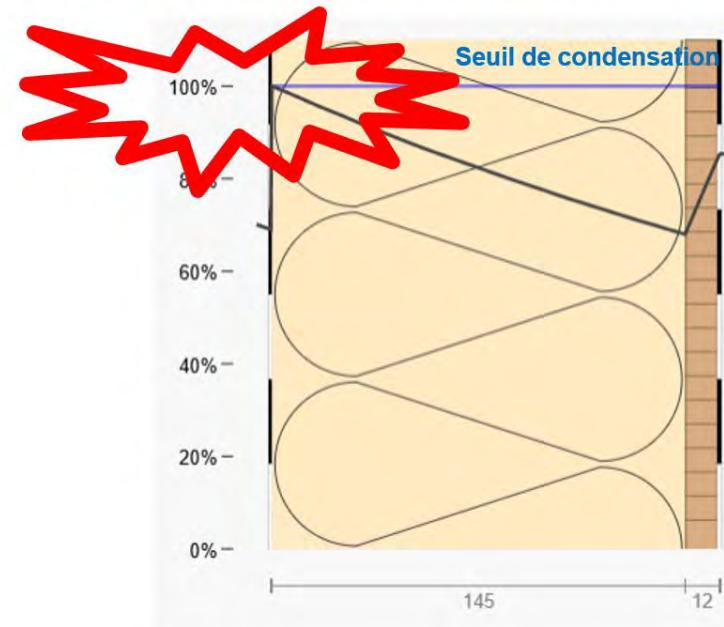
# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier

## PHASE CHANTIER / PAROI CONFORME 31.4

### > Courbe de température



### > Courbe de taux d'humidité



# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier



## DÉVELOPPEMENT DES MOISISSURES

### Conditions de croissance des moisissures domestiques

- Humidité relative supérieure à 80%
- Autres facteurs : pH, température, lumière, ...
- les **valeurs optimales** de ces facteurs se situent dans **des plages usuelles dans le bâtiment !**

**Les dégâts ne peuvent être évités pratiquement qu'en limitant le taux d'humidité** à proximité des surfaces critiques.

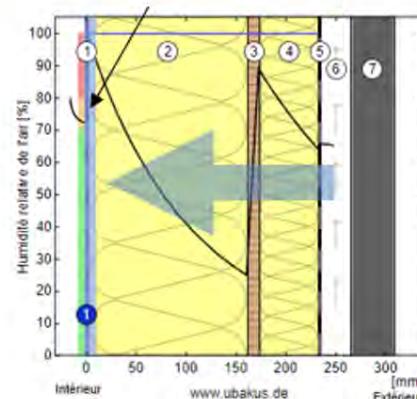


# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier

## FOCUS SUR L'INVERSION DU FLUX DE VAPEUR

### Comprendre le phénomène

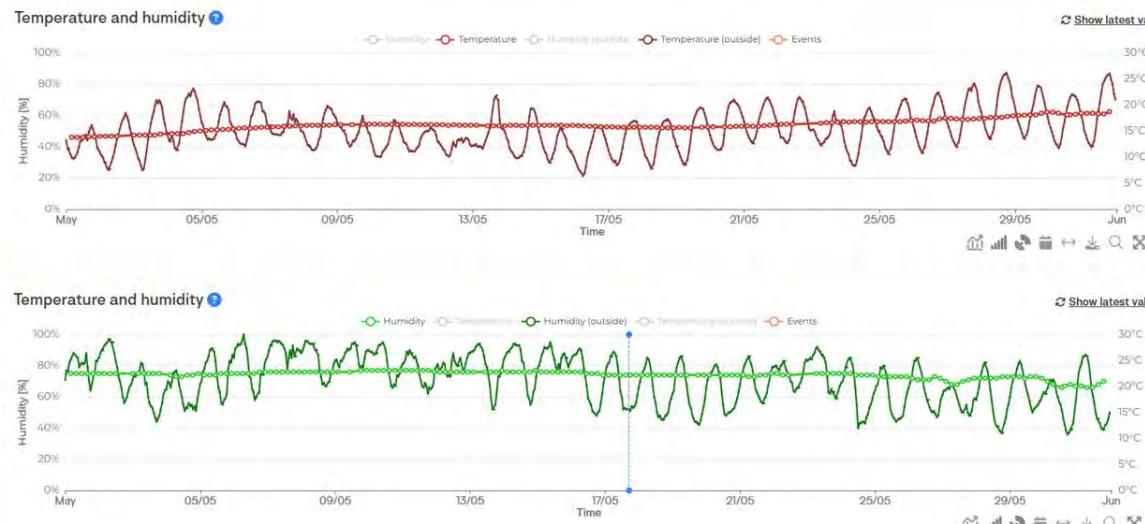
- Plusieurs études expérimentales avec des constructeurs et industriels
- Instrumentation de plusieurs bâtiments
- Etude UICB/ CODIFAB en cours : Analyse du phénomène d'inversion de flux de vapeur en phase chantier



# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier

## FOCUS SUR L'INVERSION DU FLUX DE VAPEUR

Intérieur du bâtiment non chauffé – proche climat extérieur

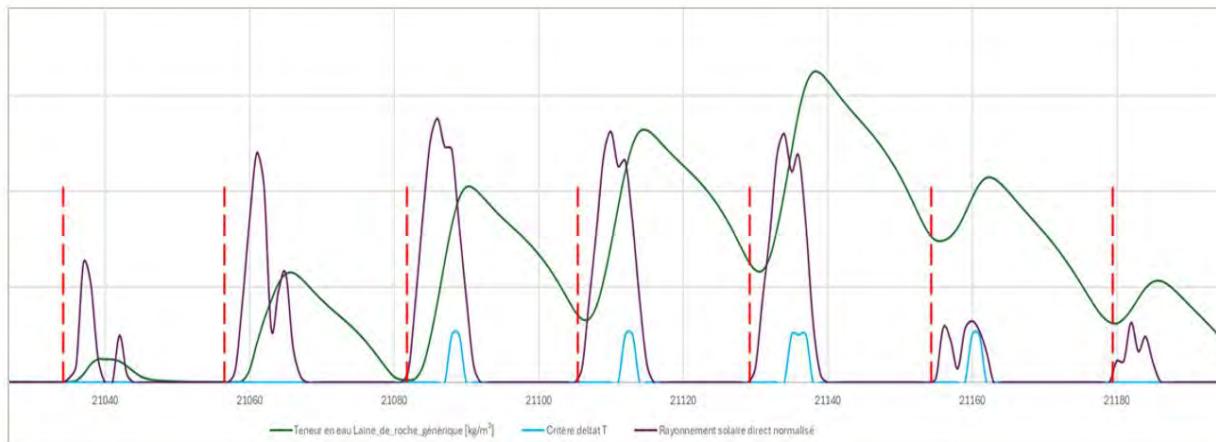


Source : Wigwam

# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier

## FOCUS SUR L'INVERSION DU FLUX DE VAPEUR

### Comprendre les facteurs influents



Source : Wigwam

# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier



## La prévention et les moyens



# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier



**LA GESTION DU RISQUE  
S'ANTICIPE**

01

# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier

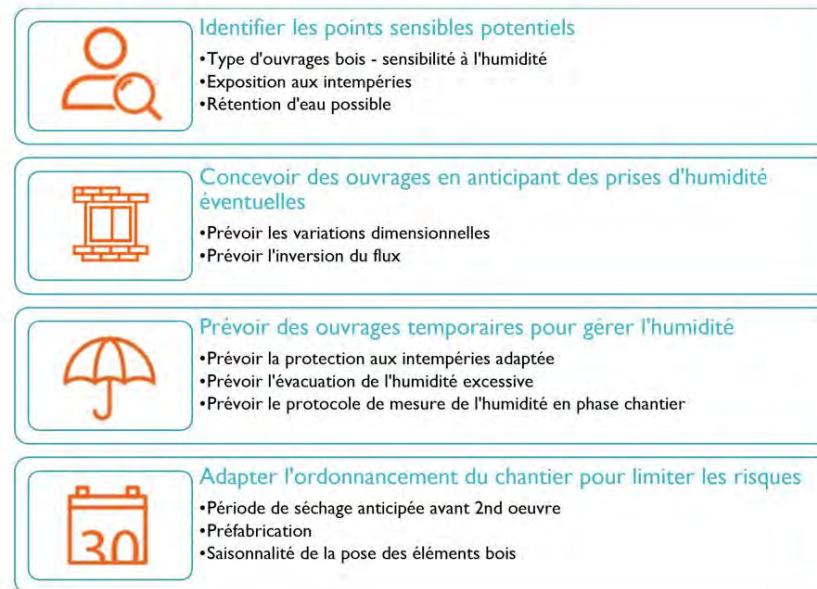
## MISE EN PLACE D'UN PROCESS QUALITE HUMIDITE



Source : Wigwam

# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier

## ANTICIPER LE RISQUE EN CONCEPTION



Source : Wigwam

# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier



## LES DISPOSITIONS EN PHASE CHANTIER

# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier

## CONTROLER ET GERER LE RISQUE EN PHASE CHANTIER



Source : Wigwam

# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier



## L'EAU EN PHASE CHANTIER

- > Un Guide pour la prévention contre les augmentations excessives d'humidité en phase chantier
- > Les principaux éléments
  - [Les valeurs d'humidité limites escomptées](#)
  - [Mesurer l'humidité des éléments bois](#)
  - [Fiches de protection](#)
  - [Bon à fermer](#)
  - [Autocontrôles type](#)
  - [Mesures conservatoire et/ou correctives](#)
- > Un élément manquant
  - [Les inversion de flux de vapeur dans les parois à ossature bois \(guide en cours de révision\)](#)

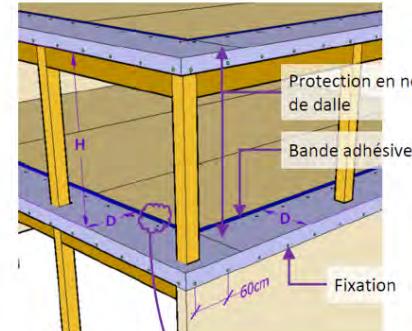


# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier

## L'EAU EN PHASE CHANTIER

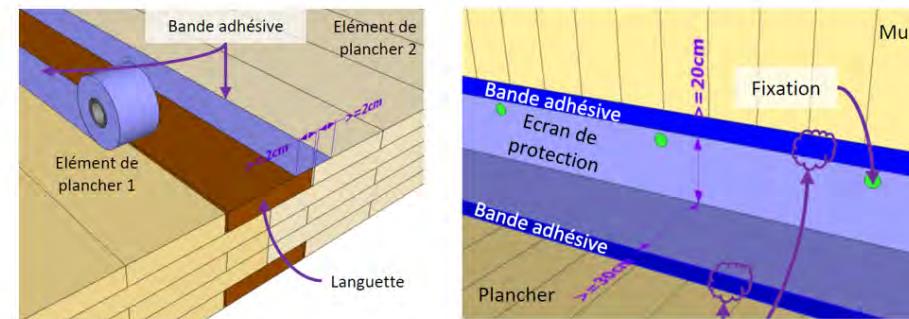
### Nez de dalle

- > Protection des zones plus exposées
- > Protection des « bois de bout »



### Plancher / mur / réservations

- > Eviter les infiltrations / confinements d'eau
- > Traiter les pièges à eau



# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier

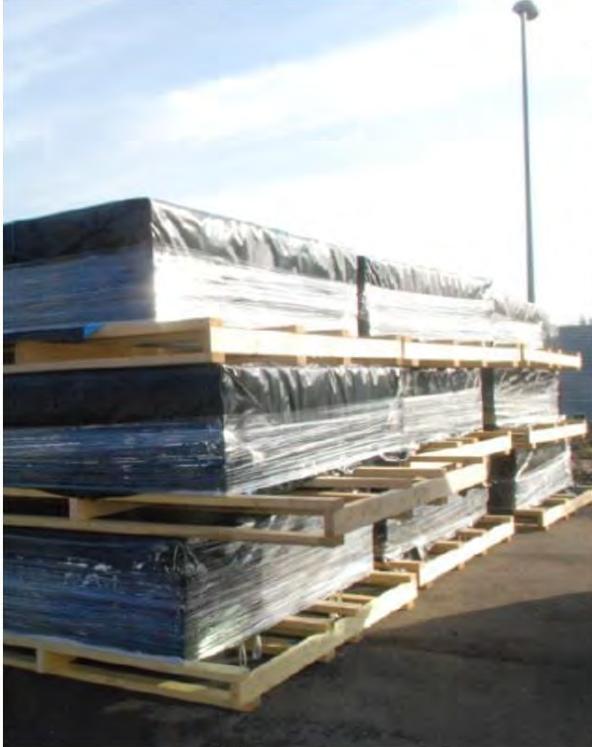
## L'EAU EN PHASE CHANTIER

Exemple



# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier

## **PROTECTION DES OUVRAGES AVANT LEUR POSE**



Source : Wigwam



# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier

## **PROTECTION DES OUVRAGES REALISES**



Source : Wigwam

# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier

## **PROTECTION DES OUVRAGES REALISES**



Source : Wigwam

# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier

## **PROTECTIONS TEMPORAIRES**



Source : Wigwam

# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier

## PROTOCOLES DE MESURE ET VERIFICATION

| ELEMENT  | COMPLEMENT                                       | SOUS ELEMENT   | MESURE  |   |   | HUMIDITÉ ESCOMPTEE EN PHASE CHANTIER (SECON VALEURS DU II.2) |  |       |
|--|--|--|---|---|---|--|--|-------|
|  |  |  | ECHANTILLONNAGE (A MINIMA)  | POSITION DE LA MESURE SUR L'ELEMENT   | FREQUENCE   | CLASSE DE SERVICE  | CIBLE  | HAUTE |
| Poteaux  | En façade  | -  | 1 par étage et par tranche de 20ml de façade  | Pied de poteau  | Mensuelle   | 2  | 12%  | 20%   |
|  | Intérieur (si exposé aux intempéries)            | -  | 1 par étage et par tranche de 100m <sup>2</sup> de plancher   | Pied de poteau  | Mensuelle   | 1  | 12%  | 18%   |
| Murs à ossature bois non isolés  | En façade  | Ossature   | 1 par étage et par tranche de 20ml de façade  | - 1 mesure sur la lisse basse<br>- 1 mesure en pied d'un montant  | toutes les 2 semaines   | 2  | 12%  | 20%   |
|  |  | Panneau dérivé du bois   | A chaque étage 3 carottages par façade par tranche de 50 m <sup>2</sup>   | Au droit des montants   | À la fin du montage des façades   | 2  | Contrôle spécifique à ce type de produit à réaliser selon le chapitre II.3.2 |       |
|  | Intérieur (si exposé aux intempéries)            | Ossature   | 2 par étage et par tranche de 100m <sup>2</sup>   | - 1 mesure sur la lisse basse<br>- 1 mesure en pied d'un montant  | Toutes les 2 semaines   | 1  | 12%  | 18%   |
|  |  | Panneau dérivé du bois   | 3 carottages par tranche de 50 m <sup>2</sup>   | Au droit des montants   | A la fin du montage des façades   | 1  | Contrôle spécifique à ce type de produit à réaliser selon le chapitre II.3.2 |       |
| Murs à ossature bois préfabriqués avec isolation intégrée <sup>(1)</sup> | Ossature   | Mur pour lequel il y a constatation de traces apparentes d'humidification non souhaitées | 1 mesure par panneau de mur à ossature bois présentant des traces d'humidification non souhaitées   | - 1 mesure sur la lisse basse<br>- 1 mesure en pied d'un montant  | Hebdomadaire jusqu'à stabilisation à l'intervalle d'humidité escomptée                  | 2  | 12%  | 20%   |
|  |  | Panneau dérivé du bois   | 3 carottages par façade par tranche de 50 m <sup>2</sup>  | Au droit des montants   | 1 à 3 fois de constatation de la présence d'humidité<br>- 1 seconde à la fin du montage | 2  | Contrôle spécifique à ce type de produit à réaliser selon le chapitre II.3.2 |       |
|  | En façade  | Ossature   | 1 mesure par façade   | - 1 mesure sur la lisse basse<br>- 1 mesure en pied d'un montant  | En fin de montage   | 2  | 12%  | 20%   |
|  |  | Panneau dérivé du bois   | A chaque étage 3 carottages par façade par tranche de 50 m <sup>2</sup>   | Au droit des montants   | En fin de montage   | 2  | Contrôle spécifique à ce type de produit à réaliser selon le chapitre II.3.2 |       |
| Murs CLT   | En façade  | -  | 1 par étage et par tranche de 20ml de façade  | Pied de mur   | Mensuelle   | 2  | 12%  | 20%   |
|  | Intérieur (si exposé aux intempéries)            | -  | 1 par étage et par tranche de 100m <sup>2</sup> de plancher   | Pied de mur   | Mensuelle   | 1  | 12%  | 18%   |
| Planchers CLT  | Non protégé intégralement                        | -  | 2 par étage par tranche de 100 m <sup>2</sup>   | - 1 mesure en face supérieure en bord de plancher au plus proche d'un nez de dalle ou d'une jonction plancher/mur.<br>- 1 mesure en face supérieure en milieu de portée de plancher | Toutes les 2 semaines   | 1  | 12%  | 18%   |
|  | Protégé intégralement par un écran de protection | -  | 2 par étage par tranche de 200 m <sup>2</sup>   | - 1 mesure en face supérieure en bord de plancher au plus proche d'un nez de dalle ou d'une jonction plancher/mur.<br>- 1 mesure en face supérieure en milieu de portée de plancher | Mensuelle   | 1  | 12%  | 18%   |
| Planchers en panneaux dérivés du bois sur solvage                        | Solvives   | 2 mesures par étage, par tranche de 100 m <sup>2</sup>                                   | - 1 mesure en bord de plancher au plus proche d'un nez de dalle ou d'une jonction plancher/mur.<br>- 1 mesure en milieu de portée de plancher | Mensuelle   | 1   | 12%  | 18%  |       |
|  |  | Panneau dérivé du bois   | 3 carottages par étage et par tranche de 50m <sup>2</sup> de plancher   | Milieu de portée de plancher  | en fin de montage   | 1  | Contrôle spécifique à ce type de produit à réaliser selon le chapitre II.3.2 |       |

(1) La mesure de ces éléments nécessite de prendre des dispositions particulières, voir le chapitre dédié à cet élément.

Source : [Construction bois et gestion de l'humidité en phase chantier](#)

# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier

## PROTOCOLES DE MESURE ET VERIFICATION

### Mode opératoire

Sur une face de la pièce en bois, l'emplacement de la mesure des électrodes doit répondre aux règles suivantes de mesure (cf fig 2):

- A au moins 30 cm des extrémités de la pièce (ou à mi-longueur dans le cas de pièce de longueur inférieure à 600 mm),
- A une distance égale à 0,3 fois la largeur (L) de l'une des rives,
- A une profondeur égale à 0,3 fois l'épaisseur (e) de la pièce. En pratique, des électrodes de 60 mm de long permettent de mesurer des éléments de bois jusqu'à 180 mm d'épaisseur; des électrodes de 40 mm jusqu'à 120 mm d'épaisseur.

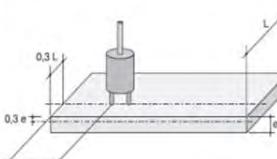


Fig 2: Emplacement de la mesure

norme NF EN 13183-2 qui précise le mode opératoire pour la mesure

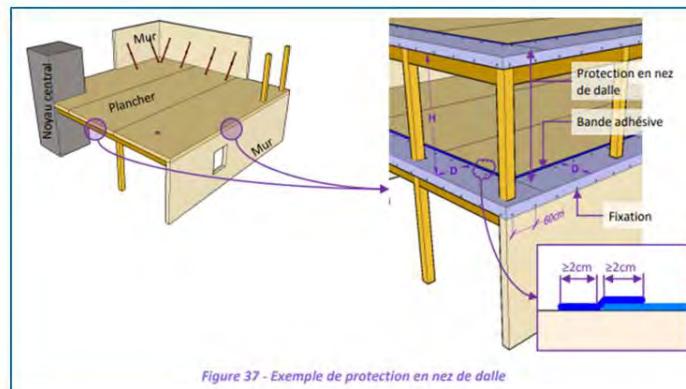


Figure 37 - Exemple de protection en nez de dalle

Source : [Construction bois et gestion de l'humidité en phase chantier](#)

# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier

## MOYENS DE MESURE



# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier

## MOYENS DE MESURE



Wigwam®

# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier

## SUIVI PRECIS DE LA TENEUR EN EAU DES OUVRAGES



# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier



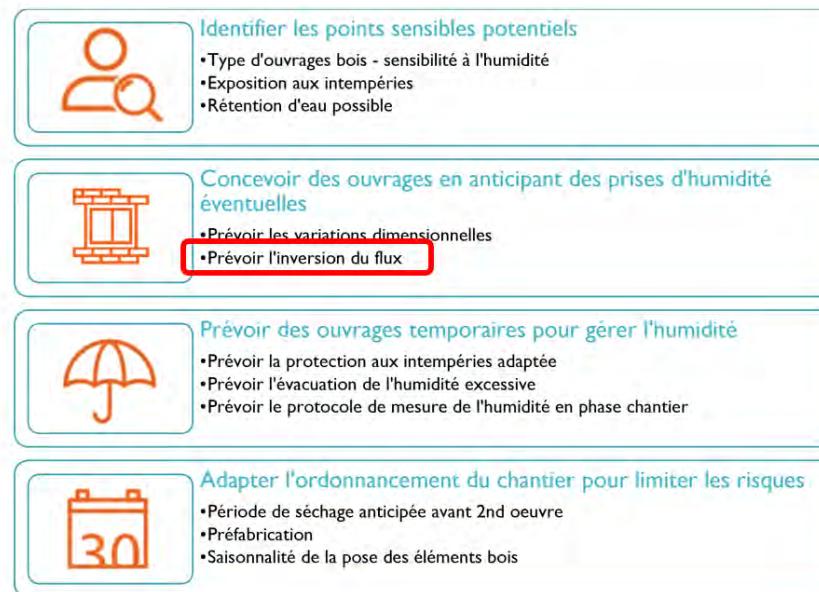
## FOCUS SUR L'INVERSION DES FLUX DE VAPEUR

Photo  
les



# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier

## FOCUS SUR L'INVERSION DU FLUX DE VAPEUR



Source : Wigwam

# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier



## **FOCUS SUR L'INVERSION DU FLUX DE VAPEUR**

### **Facteurs favorisants le risque**

- Températures froides extérieures -> dans le chantier
- Orientation Est et Sud
- Pas de dissipation de l'énergie solaire -> pas de bardage ou vêture ventilé
- Forte absorption du rayonnement solaire -> revêtement foncé
- Etc.

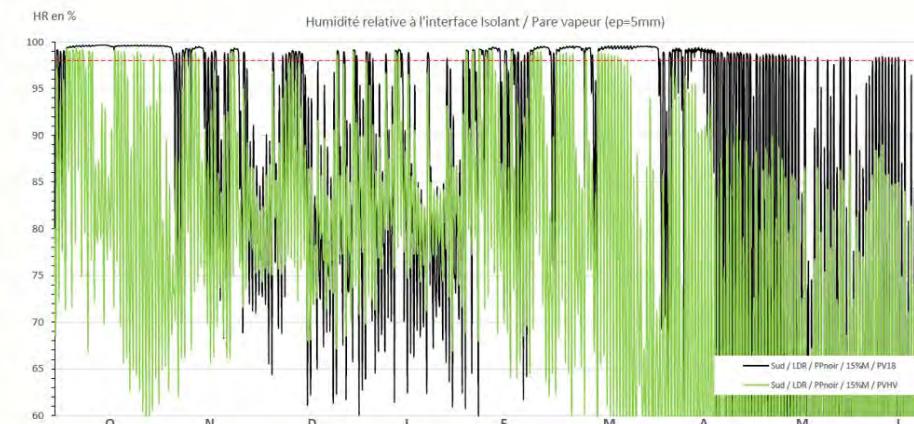
*Inversion du flux de vapeur ≠ matériaux biosourcés*

# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier

## **FOCUS SUR L'INVERSION DU FLUX DE VAPEUR**

### **Facteurs limitants le risque**

- Bardage ventilé présent durant la phase chantier
- Revêtements de façade clairs
- Pare-vapeur hygrovariable
- Climat intérieur « réchauffé » et « humide »
- Etc.



# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier

## PROTOCOLE DE SUIVI ET D'ACTIONS



# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier



## PROTOCOLE DE SUIVI ET D'ACTIONS

### > La prévention du risque de développement de moisissures est basée sur un triptyque

- > Suivi de l'évolution des conditions
- > Déclenchement de seuils d'alerte
- > Actions correctives

### > Objectif

- > Suivre les conditions ambiantes au sein de la paroi (mesures de la température et de l'humidité)
- > Evaluer la « trajectoire » de l'évolution prévisible de ces conditions

### > Moyens

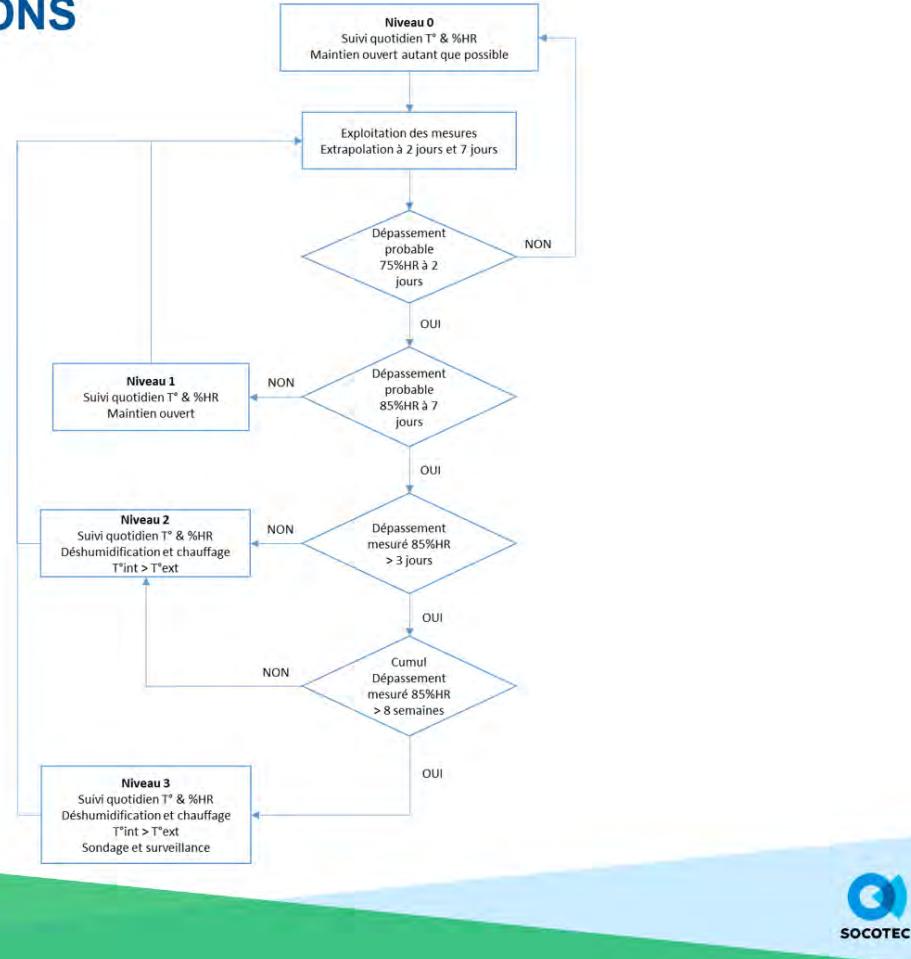
- > mesure de la température et de l'humidité de l'air dans la paroi (et non pas seulement des bois)

### > Les niveaux d'alerte conditionnent le déclenchement des actions à mener



# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier

## PROTOCOLE DE SUIVI ET D'ACTIONS



# 8. La gestion du risque humidité en phase chantier



Merci

Séminaire management  
innovation et qualité



François MONNET

Ingénieur associé, Responsable de pôle  
Physique de l'enveloppe du bâtiment



Laurent LE MAGOROU

Référent National Structures Bois  
Direction des Solutions Techniques et de l'Innovation

# 9. La gestion du risque incendie en phase chantier



**Eric DIBLING**  
Dirigeant-Fondateur  
**INGENECO Technologies**  
**AMO Innovation & Qualité NMA**

# Plan

---



- 1. LE SUJET...**
- 2. ELEMENTS BIBLIOGRAPHIQUES**
- 3. STRUCTURE DE PAQ**

# 1. LE SUJET...

[Montfermeil : un violent incendie ravage l'école Jules-Ferry en travaux - YouTube](#)

## 2. ELEMENTS BIBLIOGRAPHIQUES

### Extrait note de cadrage INGENECO Technologies du 26/10/2023:

- [Prévenir le risque incendie sur les chantiers du bâti existant \(ffbatiment.fr\)](#)
- [Les risques chantier : prévenir, protéger, assurer - Agence Qualité Construction](#)
- [Code du bâtiment de l'Ontario | ontario.ca](#)



- [Risques incendie : un guide pratique pour lutter contre ce fléau \(smabtp.fr\)](#)
- [DOCTRINE POUR LA CONSTRUCTION DES IMMEUBLES EN MATERIAUX BIOSOURCES ET COMBUSTIBLES \(interieur.gouv.fr\)](#)

# 3. STRUCTURE DE PAQ



**Note INGENECO Technologies du 13/09/2024 en 13 pages annexée au CPG :**

## ANNEXE AU CAHIER DES PRESCRIPTIONS GENERALES

### RISQUE D'INCENDIE DE CHANTIER DEVANT DONNER LIEU A L'ETABLISSEMENT D'UN PLAN QUALITE SPECIFIQUE

#### NOTE INGENECO TECHNOLOGIES V0

##### 1 INTRODUCTION

Quelle que soit la technique constructive employée, l'ouvrage en phase provisoire présente une certaine vulnérabilité.

En effet, en phase provisoire, les stabilités vis-à-vis du vent des pignons, même en construction lourde, doivent être particulièrement appréhendées pour ne pas risquer des effondrements lors d'un coup de vent violent, alors même que l'ouvrage achevé est parfaitement capable d'y faire face.

De même, le respect de la réglementation incendie, n'induit pas nécessairement une sécurité suffisante en phase chantier pour les ouvrages en général et pour les ouvrages bois en particulier.

Il conviendra donc de bien anticiper toutes les sources d'incendies, qui peuvent être multiples et intervenir pendant les différentes phases du chantier.

Les travaux généralement définis comme potentiellement sources d'incendies sont ceux par points chauds, qui regroupent toutes les opérations génératrices d'étincelles, flammes ou de surfaces chaudes, tels que les découpages, meulages, soudures, étanchéités bitumineuses à chaud, etc.

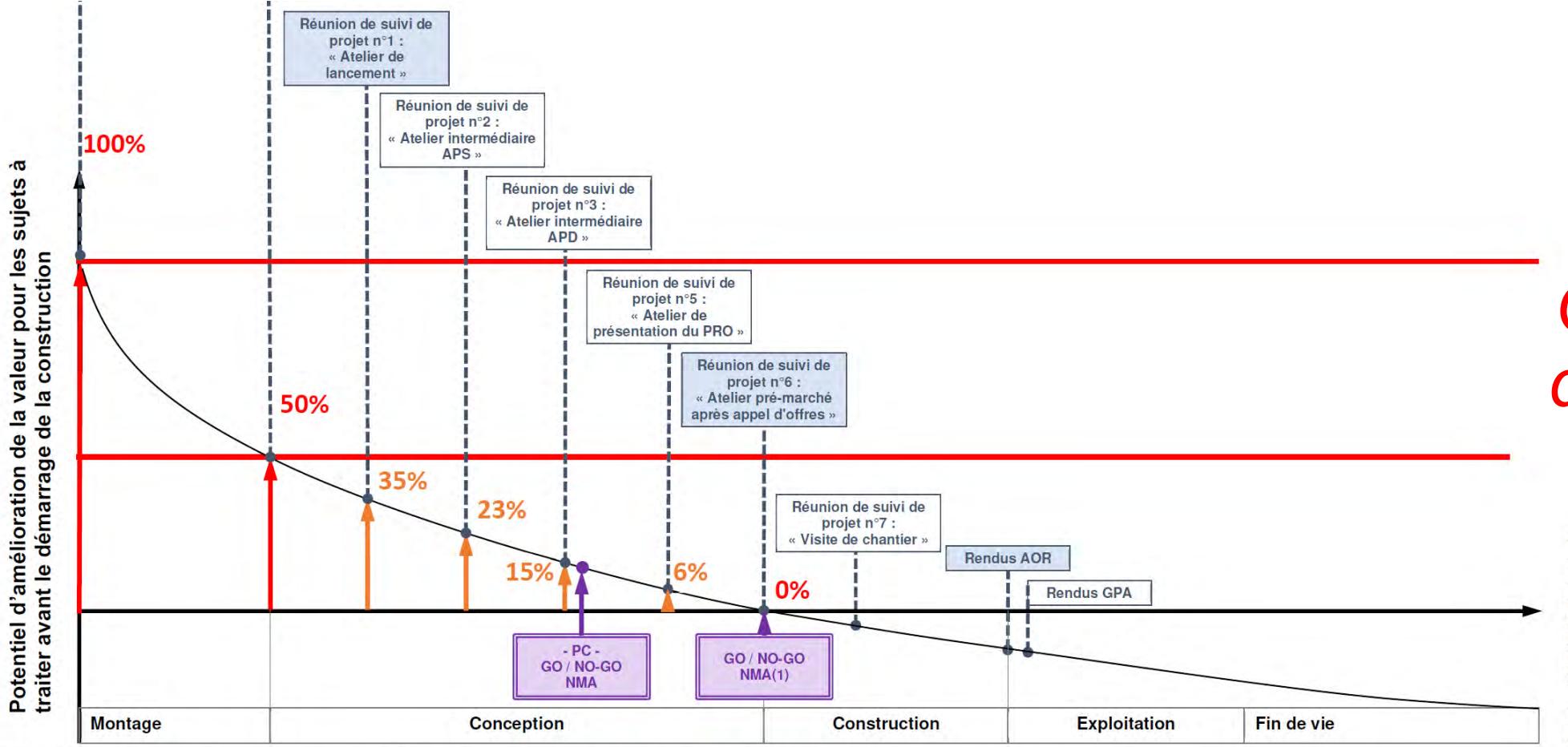
Cependant il ne faut pas oublier toutes les autres sources de chaleur qui pourraient s'avérer dangereuses, telles que l'utilisation d'équipements de chauffage ou d'éclairage temporaires.

Afin de bien comprendre l'ensemble de ces différentes origines et adopter la gestion la plus adaptée possible à ce risque, il est retenu de se référer aux ouvrages intitulés :

- « Les bonnes pratiques en matière de prévention incendie sur les chantiers du patrimoine ancien », édité par GMH et le ministère de la culture et de la communication. Ce document décrit plusieurs de ces sources (ex : électrique, etc) et les moyens utilisés pour en limiter les risques ;
- Sécurité-incendie sur les chantiers de construction de bâtiments en bois de cinq ou six étages en Ontario : Lignes directrices sur les pratiques exemplaires de Mai 2016.



### 3. STRUCTURE DE PAQ



*On fiabilise quand c'est (encore) possible*

Création INGENECO Technologies

1) Avant le démarrage des travaux, l'ensemble des démarches MIQ (études, essais, évaluations techniques ou réglementaires, etc.) devra impérativement présenter, une présomption raisonnable d'aboutissement favorable.

MERCI DE  
VOTRE ÉCOUTE

**Eric DIBLING**

*Dirigeant-Fondateur*



*L'Innovation Durable...*

[info@ingeneco.eu](mailto:info@ingeneco.eu)

<https://www.linkedin.com/company/ingeneco-technologies/>

# 10. Le management des évaluations réglementaires

(en matière de Sécurité Incendie par exemple)



**Sébastien BONINSEGNA**  
Directeur Expertise  
EFFECTIS France



**Emmanuelle GAUD**  
Chef de Projet Expertise  
EFFECTIS France

# 10. Le management des évaluations réglementaires

(en matière de Sécurité Incendie par exemple)

## EFFECTIS FRANCE

- Laboratoire agréé réaction et résistance au feu
- Agrément en Ingénierie du désenfumage
- Organisme notifié pour le Marquage CE
- Accréditation pour les Essais et Inspections

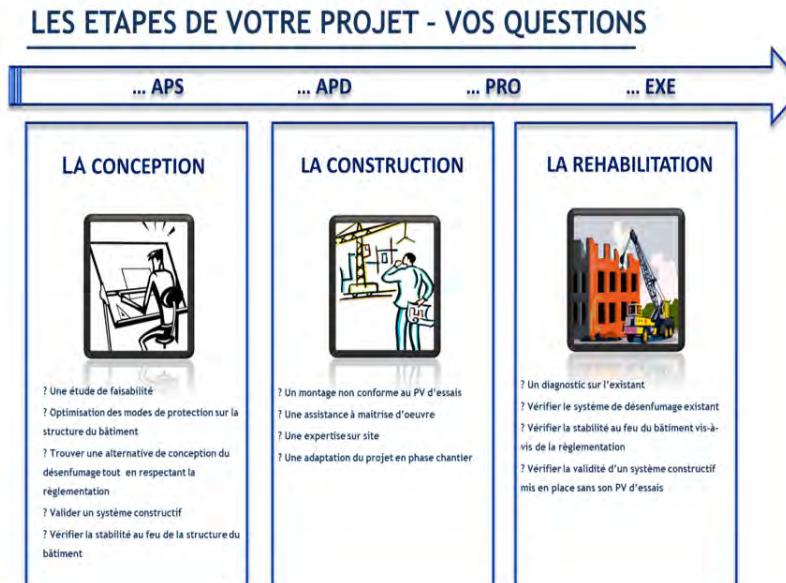
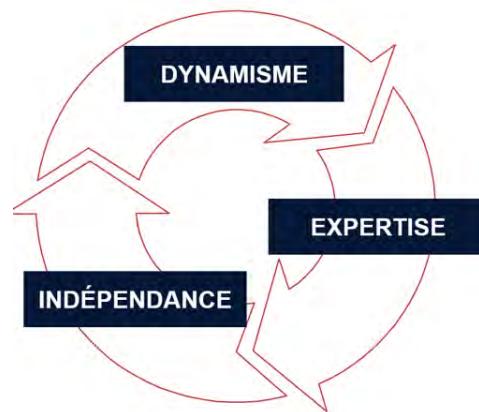


- 180 personnes réparties sur 11 sites dont Nantes
  - 80 personnes sur l'activité Expertise & Ingénierie
- 3 laboratoires d'essais au feu
  - Maizières-Lès-Metz en Moselle (57)
  - Les Avenières en Isère (38)
  - Plateforme d'essai de St Yen (71)
- 600 essais de résistance au feu / an
- 4000 essais de réaction au feu / an
- 1200 avis de chantier / an
- Base de données de plus de 50 ans
- 25 M€ de chiffre d'affaires

# 10. Le management des évaluations réglementaires

(en matière de Sécurité Incendie par exemple)

EFFECTIS FRANCE



# 10. Le management des évaluations réglementaires

(en matière de Sécurité Incendie par exemple)



## 1. LA MAITRISE DES PROCÉDURES D'ÉVALUATION

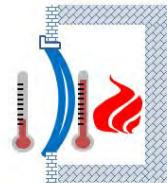
# 10. Le management des évaluations réglementaires

(en matière de Sécurité Incendie par exemple)

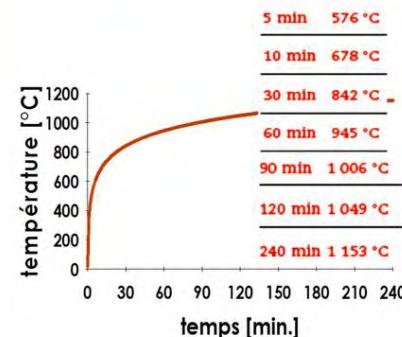
## 1. MAITRISE DES PROCÉDURES D'ÉVALUATION

### □ Un socle expérimental impératif

- Normes d'essai
  - EN 1363-1
  - EN 1363-2
  - EN 1364-1



- Normes de classement
  - EN 13501-2



# 10. Le management des évaluations réglementaires

(en matière de Sécurité Incendie par exemple)

## 1. MAITRISE DES PROCÉDURES D'ÉVALUATION

### Un socle expérimental impératif

- Essai d'allumabilité - NF EN ISO 11925-2
- Essai SBI - NF EN 13823
- Pouvoir calorifique supérieur - NF EN ISO 1716
- Four d'incinérabilité - NF EN ISO 1182



# 10. Le management des évaluations réglementaires

(en matière de Sécurité Incendie par exemple)

## 1. MAITRISE DES PROCÉDURES D'ÉVALUATION

- Un socle expérimental impératif



# 10. Le management des évaluations réglementaires

(en matière de Sécurité Incendie par exemple)



## 1. MAITRISE DES PROCÉDURES D'ÉVALUATION

### Une maîtrise des textes en vigueur

- Solutions génériques basées sur essai
  - Eurocode 5 (calcul section réduite, calcul retard de carbonisation)
  - Procès-verbal de résistance au feu
  - Rapport de classement de réaction au feu / rapport de durabilité
  - IT 429
  - Appréciation de Laboratoire (APL)
- Guides professionnels ADIVbois repris par FranceBois24 pour les jeux olympiques
  - Appréciation de laboratoire CSTB
  - Base de futurs ATEX / ATec CSTB
  - ...
- Autres guides
  - Guide ETICS sur construction bois
  - Guide bardages en terre cuite sur construction bois
  - Guide pour le traitement des points singuliers en construction bois



# 10. Le management des évaluations réglementaires

(en matière de Sécurité Incendie par exemple)



## 1. MAITRISE DES PROCÉDURES D'ÉVALUATION

---

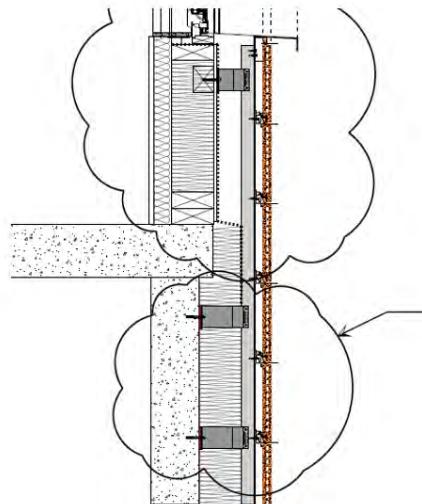
- Une maîtrise des outils et méthodes
  - **Les avis de chantier (=appréciation de laboratoire spécifique à un chantier)**
    - Les évaluations expérimentales conduisent à l'établissement de documents de classement :
      - Procès-verbal
      - Rapport de classement
      - Appréciation de laboratoire
      - Avis de chantier
    - Avis de chantier possible suite à des essais, à des calculs où à toute étude et jugement émis par un laboratoire accrédité, par l'article 14 de l'arrêté du 14 mars 2011 modifiant l'arrêté du 22 mars 2004 du ministère de l'Intérieur
    - Peuvent prendre la forme d'avis de façade

# 10. Le management des évaluations réglementaires

(en matière de Sécurité Incendie par exemple)

## 1. MAITRISE DES PROCÉDURES D'ÉVALUATION

- Une maîtrise des outils et méthodes
  - **Les avis de chantier**
  - Etudes à mener en amont en phase conception afin d'intégrer toutes les contraintes
  - Permettent de couvrir des cas atypiques hors procès-verbaux en évitant l'essai
  - Permettent souvent des optimisations du traitement feu
  - Sur des projets de réhabilitation, ils peuvent être intégrés dans une phase de diagnostic afin de prendre en compte l'existant
  - Adapté au sujet du réemploi (EFFECTIS : partenaire de CYNEO depuis fin 2024)

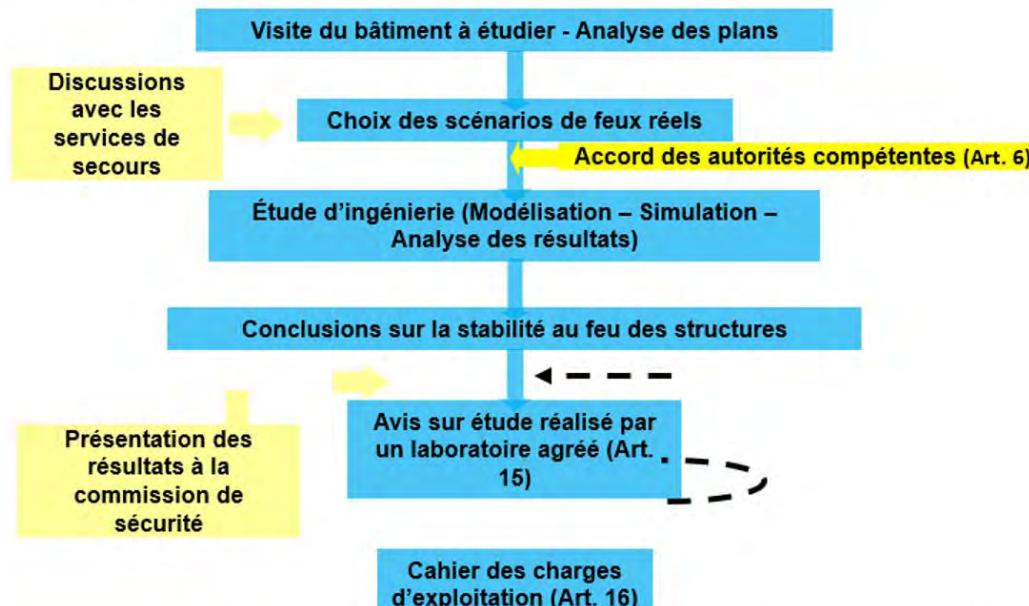


# 10. Le management des évaluations réglementaires

(en matière de Sécurité Incendie par exemple)

## 1. MAITRISE DES PROCÉDURES D'ÉVALUATION

- Une maîtrise des outils et méthodes
- **Les études d'Ingénierie Incendie**



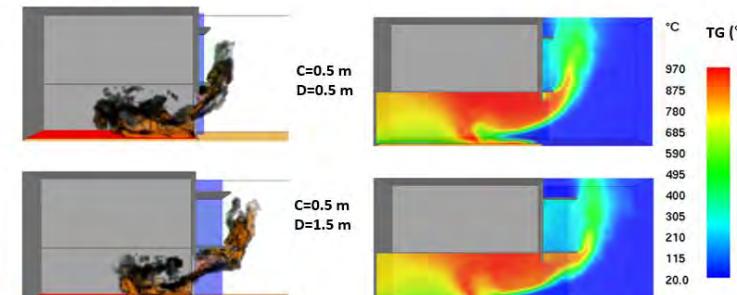
# 10. Le management des évaluations réglementaires

(en matière de Sécurité Incendie par exemple)

## 1. MAITRISE DES PROCÉDURES D'ÉVALUATION

- Une maîtrise des outils et méthodes
- **Les outils d'Ingénierie Incendie**

- Approche **performancielle** tenant compte des projets dans leur ensemble et de risques « réels » rapportés dans les ouvrages



- Favorise les concepts architecturaux et la mise en œuvre de systèmes innovants



- Les études peuvent être menées dès la **phase conception** afin d'intégrer toutes les contraintes

# 10. Le management des évaluations règlementaires

(en matière de Sécurité Incendie par exemple)



## 2. FOCUS SUR LE COMPORTEMENT AU FEU

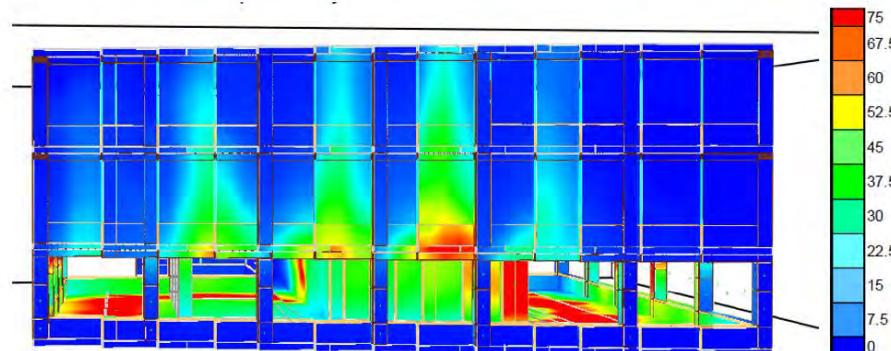
# 10. Le management des évaluations réglementaires

(en matière de Sécurité Incendie par exemple)



## 1. MAITRISE DES PROCÉDURES D'ÉVALUATION

- Une maîtrise des outils et méthodes
- **Les outils d'Ingénierie Incendie**
  - Effets de balcons, loggias, deflecteurs, C+D
  - Détermination des formes de flammes et actions thermiques sur les composantes du système constructif



# 10. Le management des évaluations réglementaires

(en matière de Sécurité Incendie par exemple)



## 2. FOCUS SUR LE COMPORTEMENT AU FEU

### □ Les incendies notables en construction bois

- **Les points remarquables**
  - Durée de feu
  - Propagation (très) rapide
  - Propagation aux bâtiments voisins
  - Difficultés d'intervention avec possible chutes d'éléments
  - Feux couverts

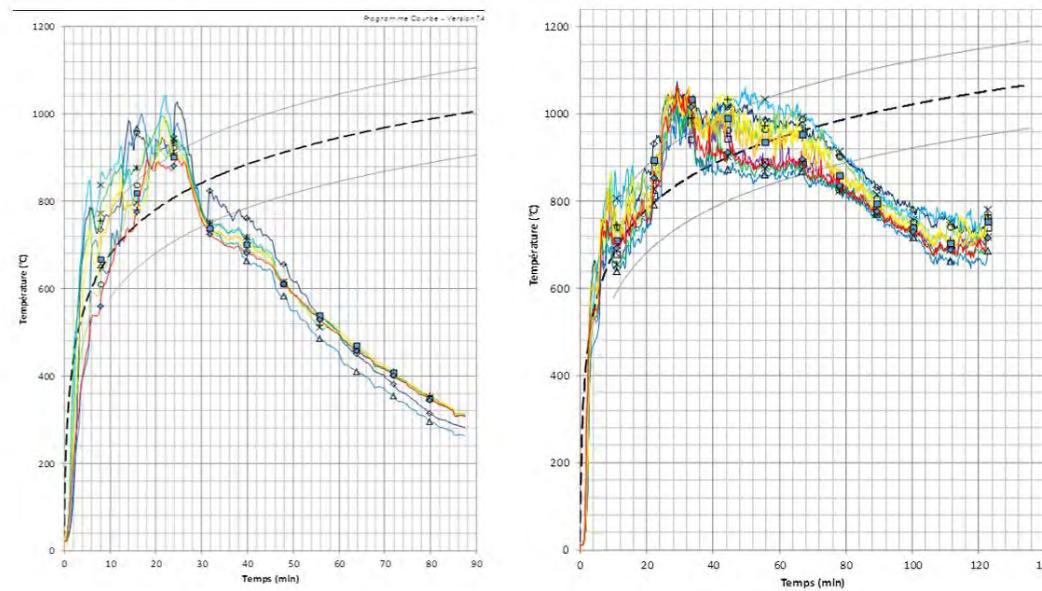


# 10. Le management des évaluations réglementaires

(en matière de Sécurité Incendie par exemple)

## 2. FOCUS SUR LE COMPORTEMENT AU FEU

- Impact d'un plancher CLT apparent sur les sollicitations en façade – température du foyer lors d'un essai LEPIR II



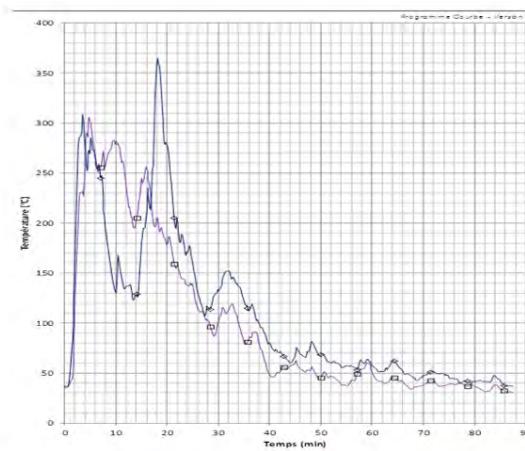
# 10. Le management des évaluations réglementaires

(en matière de Sécurité Incendie par exemple)



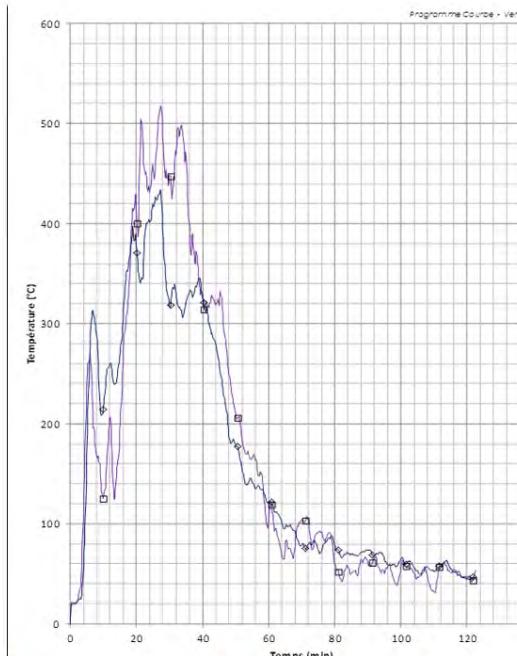
## 2. FOCUS SUR LE COMPORTEMENT AU FEU

- Impact d'un plancher CLT apparent sur les sollicitations en façade – température au N+2



Bois, bio-sourcé & sécurité incendie

[www.efectis.com](http://www.efectis.com)



Efectis

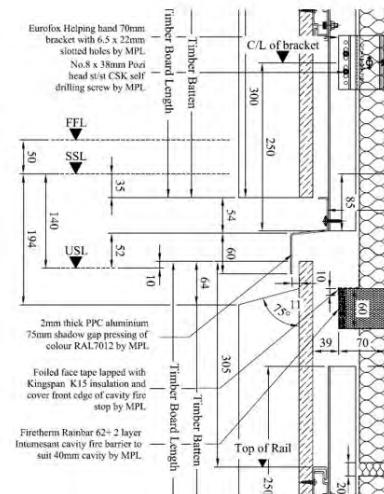
18

# 10. Le management des évaluations réglementaires

(en matière de Sécurité Incendie par exemple)

## 2. FOCUS SUR LE COMPORTEMENT AU FEU

## Le rôle du recouplement



## Bois, bio-sourcé & sécurité incendie

[www.efectis.com](http://www.efectis.com)

Efectis

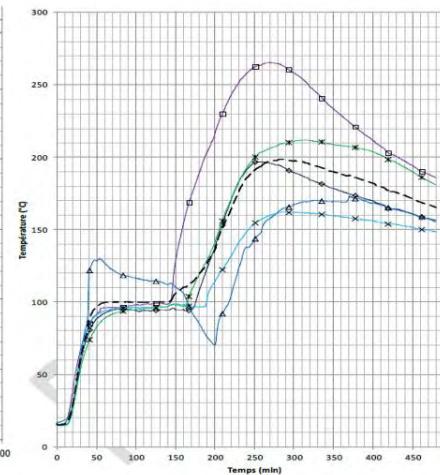
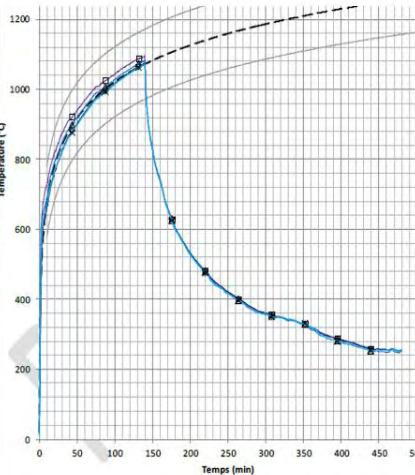
19

# 10. Le management des évaluations réglementaires

(en matière de Sécurité Incendie par exemple)

## 2. FOCUS SUR LE COMPORTEMENT AU FEU

### Le feu couvant



# 10. Le management des évaluations réglementaires

(en matière de Sécurité Incendie par exemple)



## 3. QUELQUES EXEMPLES D'ÉTUDES RÉALISÉES



Bois, bio-sourcé & sécurité incendie

[www.efectis.com](http://www.efectis.com)

Efectis

21

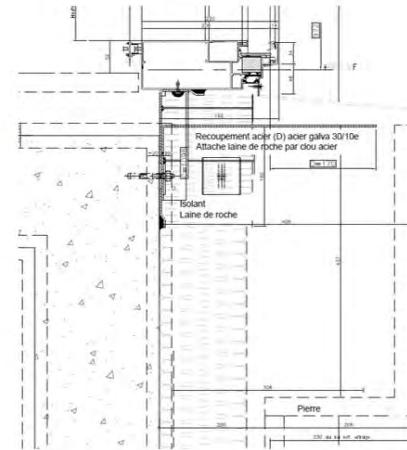
# 10. Le management des évaluations réglementaires

(en matière de Sécurité Incendie par exemple)



## 3. EXEMPLES D'APPLICATION

- Participation d'une tôle à l'indice D
- Adaptation du recouvrement de la lame d'air
- Intégration de balcons, coursives, éléments rapportés en façade
- Réemploi de matériau (briques, bardage métal, matériaux d'aménagements intérieurs...)



# 10. Le management des évaluations réglementaires

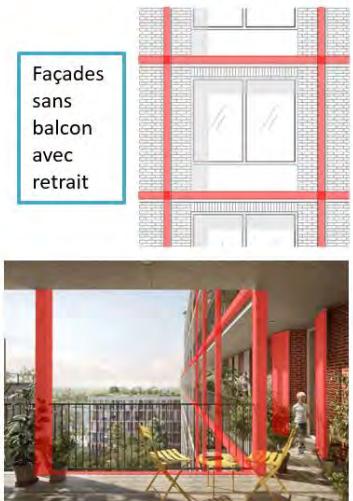
(en matière de Sécurité Incendie par exemple)



## 3. EXEMPLES D'APPLICATION

- « Starlette 2 » Strasbourg
  - BH 3ème famille A
  - Bois décoratif en façade non couvert par l'appréciation de laboratoire initiale
  - Vérification par ingénierie incendie de l'absence d'aggravation apportée par l'exostructure bois en tenant compte du C+D réel, pour une sollicitation thermique LEPIR 2

Vérification des exigences fonctionnelles et comparaison à la réglementation



Bois, bio-sourcé & sécurité incendie

[www.efectis.com](http://www.efectis.com)



Efectis

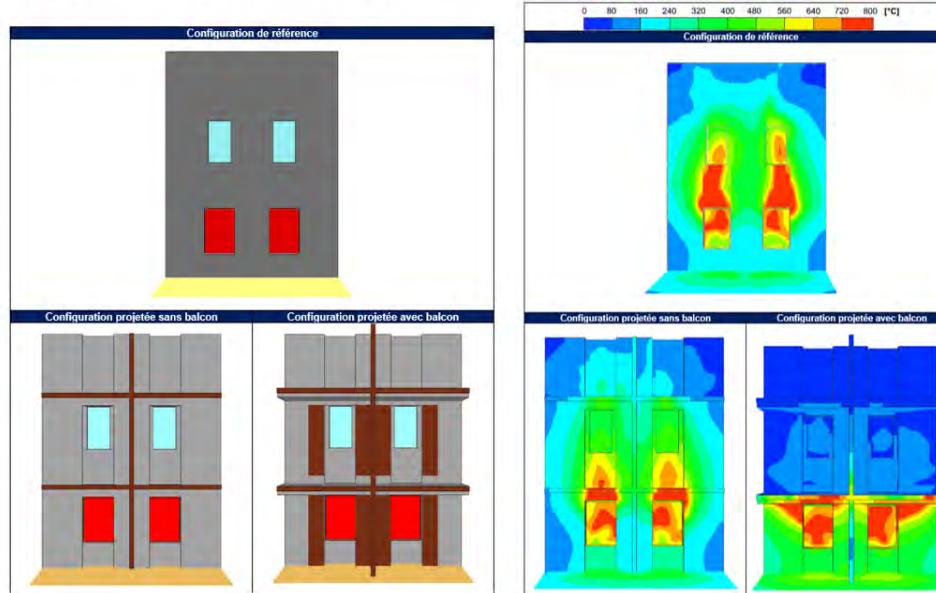
23

# 10. Le management des évaluations réglementaires

(en matière de Sécurité Incendie par exemple)

## 3. EXEMPLES D'APPLICATION

- « Starlette 2 » Strasbourg



# 10. Le management des évaluations réglementaires

(en matière de Sécurité Incendie par exemple)



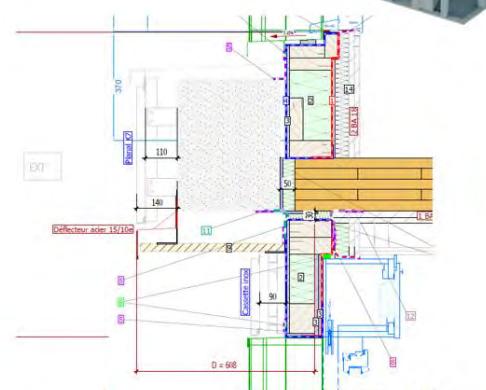
### 3. EXEMPLES D'APPLICATION

- Immeuble B1B4 Paris

- BH 4ème famille
  - Poteau-poutre béton
  - Dalle CLT
  - FOB + sous-face casquette en bois
  - Vérification par ingénierie incendie de l'absence d'aggravation apportée par la sous-face bois, pour une sollicitation thermique LEPIR 2 et comparaison à la réglementation



Visuel non contractuel – Dim  
des ouvrages dépendants de  
proposition choisie



### Bois, bio-sourcé & sécurité incendie

[www.efectis.com](http://www.efectis.com)

Efectis

2

# 10. Le management des évaluations réglementaires

(en matière de Sécurité Incendie par exemple)



## 3. EXEMPLES D'APPLICATION

- Village des athlètes
  - Accompagnement EFR depuis 2020 (APD)
    - Assistance technique
    - Analyse chute d'objets
    - Modélisations numériques
    - Essais
  - Eléments à valider
    - Matériaux biosourcés et bas carbone
    - Bois apparent
    - Systèmes de façade non conventionnels
    - Mixité de bardages : ETICS et bardage ventilé



# 10. Le management des évaluations réglementaires

(en matière de Sécurité Incendie par exemple)



## 3. EXEMPLES D'APPLICATION

- Village des athlètes PB6 / PB9
  - BH 3° famille
  - Déflecteur non couvert par le guide PB9
  - Bardage type claire-voie en bout de loggia PB6



Façade Sud - PB6



Façade Nord – PB9

# 10. Le management des évaluations réglementaires

(en matière de Sécurité Incendie par exemple)



## 3. EXEMPLES D'APPLICATION

- Village des athlètes B3 / D
  - B3 : façade béton tuiles terre cuite en bardage ventilé avec isolation en LDV double réseau bois + équerres métalliques
  - D : Bardage ventilé avec parement nervuré en acier sans isolant



Bâtiment B3



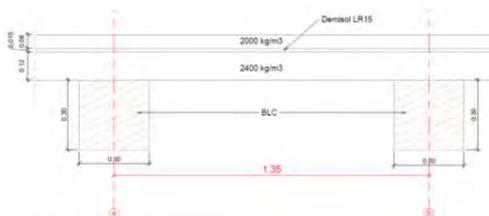
Bâtiment D

# 10. Le management des évaluations réglementaires

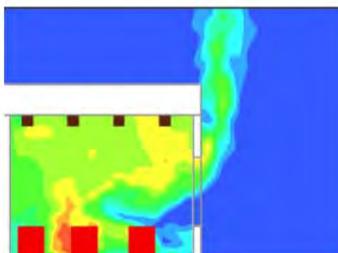
(en matière de Sécurité Incendie par exemple)

### 3. EXEMPLES D'APPLICATION

- Village des athlètes Lot E (EIFFAGE)
    - Objectif: bois apparent sous un plancher collaborant bois/béton
    - Démarche:
      - Etape 1 : étude numérique à priori
      - Etape 2 : essai ad-hoc du plancher collaborant
      - Etape 3 : étude numérique à posteriori
      - Etape 4 : avis de laboratoire



## Vue d'ensemble lot E



## Bois, bio-sourcé & sécurité incendie

[www.efectis.com](http://www.efectis.com)

Efectis

2

# 10. Le management des évaluations réglementaires

(en matière de Sécurité Incendie par exemple)

## 3. EXEMPLES D'APPLICATION

- Village des athlètes Lot E (EIFFAGE)
  - Objectif: FOB en façade avec isolation bio-sourcée
  - Problématique
    - Protection de l'ossature et de l'isolant
    - Respect du guide « Bois Construction et Propagation du feu par les façades »
    - Protection intérieure SANS participation du doublage intérieur (60 min)
    - Quid de la pérennité dans le temps du doublage int?
    - Protection extérieure AVEC écran thermique extérieur (30 min)
  - Solution
    - Encapsulage de la FOB par plaques vissées directement contre l'ossature bois côté intérieur
    - Optimisation de l'écran thermique extérieur



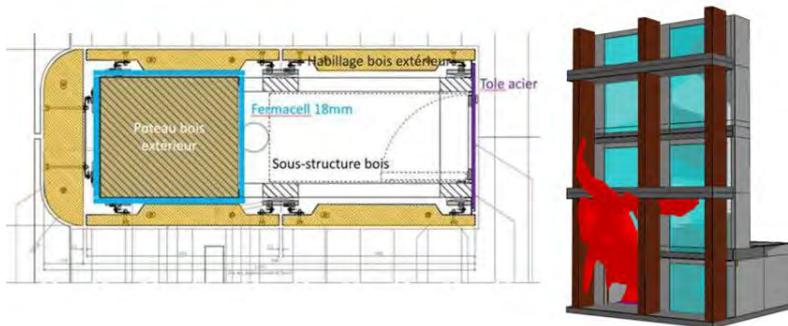
# 10. Le management des évaluations réglementaires

(en matière de Sécurité Incendie par exemple)

## 3. EXEMPLES D'APPLICATION

### ▪ Immeuble Wood'Up (PARIS)

- Exosquelette de béton et bois abritant des loggias. Poteaux bois extérieurs encoffrés et protégés des intempéries par un encapsulage bois
- Recours à l'ingénierie incendie pour apprécier les sollicitations thermiques et le risque de propagation
- Solution in-fine couverte par avis de chantier

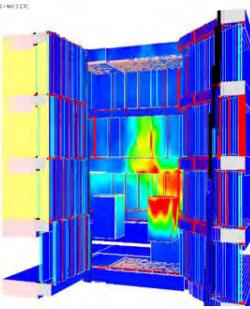
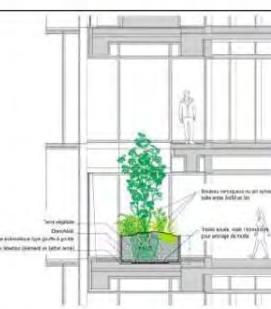


# 10. Le management des évaluations réglementaires

(en matière de Sécurité Incendie par exemple)

## 3. EXEMPLES D'APPLICATION

- Les nouveaux enjeux : la végétalisation des villes et façades



Bois, bio-sourcé & sécurité incendie

[www.efectis.com](http://www.efectis.com)

Efectis

33

# 10. Le management des évaluations règlementaires

(en matière de Sécurité Incendie par exemple)



## 4. SYNTHESE

# 10. Le management des évaluations réglementaires

(en matière de Sécurité Incendie par exemple)



## 4. SYNTHESE

---

- L'intégration du volet sécurité incendie en amont des projets crée des opportunités pour répondre aux souhaits architecturaux et environnementaux
- Possibilité d'intégration biosourcé, végétalisation, réemploi, SEAE... à condition d'anticiper !
- Procédures adaptées à chaque phase du projet (coût / délai)

# 10. Le management des évaluations réglementaires

(en matière de Sécurité Incendie par exemple)



MERCI DE VOTRE ATTENTION



Avez-vous des questions ?

Follow us | Connect us :



Bois, bio-sourcé & sécurité incendie

[www.efectis.com](http://www.efectis.com)



36

# 11. Le management des évaluations techniques

(pour une montée en maturité réussie)



**Julien HERBERT**  
Directeur des Partenariats et des  
Actions Territoriales  
Agence Qualité Construction



**Directeur Opérationnel**  
Direction Enveloppe du Bâtiment  
Centre Scientifique et Technique du  
Bâtiment

# 11. Le management des évaluations techniques

(pour une montée en maturité réussie)



Agence qualité  
construction

AGENCE QUALITÉ CONSTRUCTION

03/04/2025

2

# 11. Le management des évaluations techniques

(pour une montée en maturité réussie)



Agence qualité construction

## L'AGENCE QUALITÉ CONSTRUCTION

- 54 organismes membres se mobilisent autour d'une mission d'intérêt général



# 11. Le management des évaluations techniques

(pour une montée en maturité réussie)



Agence qualité construction



## AMÉLIORER LA QUALITÉ DES BÂTIMENTS



©2024 - Nolan Moulin - AQC



©2022 - Clément Boumard - AQC

03/04/2025

4

# 11. Le management des évaluations techniques

(pour une montée en maturité réussie)



Agence qualité  
construction

AMÉLIORER LA QUALITÉ DES BÂTIMENTS



Évaluation technique des procédés mis en œuvre  
▪ Consolider les bonnes pratiques  
▪ Sécuriser l'innovation



Essaimer les bonnes pratiques



# 11. Le management des évaluations techniques

(pour une montée en maturité réussie)



Agence qualité  
construction

## ÉVALUATION TECHNIQUE DES PROCÉDÉS

03/04/2025

6

# 11. Le management des évaluations techniques

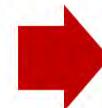
(pour une montée en maturité réussie)



Agence qualité  
construction

## La Règle > Application Obligatoire

Réglementation



Lois, décrets, arrêtés, textes locaux,  
règlements européens  
Fixe souvent des « objectifs »

## Les règles de l'art > Application volontaire

Normes



Définies par consensus entre  
l'ensemble des acteurs  
Exigibles contractuellement

Autres règles  
écrites ou  
orales



Spécifications établies par un groupe  
d'acteurs restreint  
Démarche collective / individuelle

# 11. Le management des évaluations techniques

(pour une montée en maturité réussie)



Agence qualité  
construction

## ÉVALUATION TECHNIQUE DES PROCÉDÉS MIS EN ŒUVRE

- Un outil pour éviter les **sinistres sériels**, un outil pour **sécuriser l'innovation** et faire **évoluer nos textes de référence**



03/04/2025

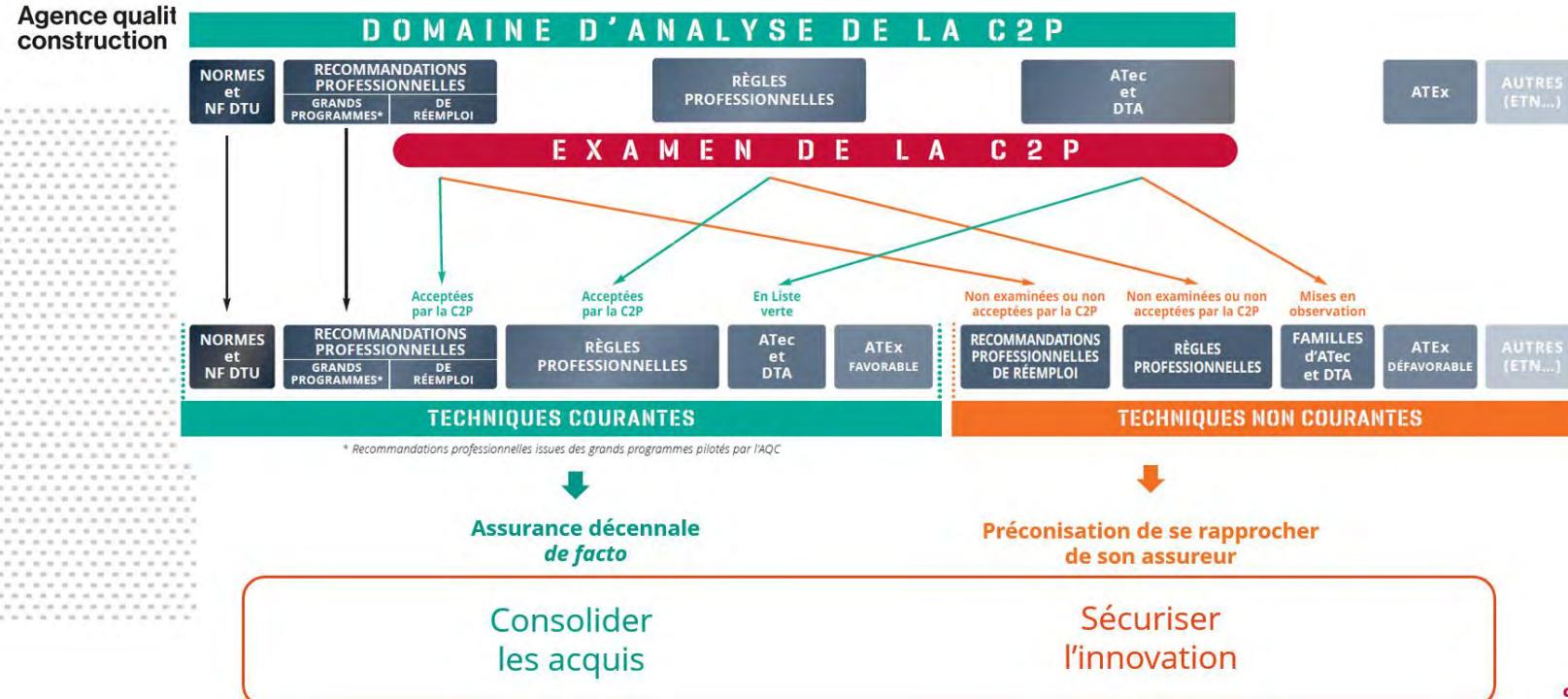
8

# 11. Le management des évaluations techniques

(pour une montée en maturité réussie)



## LE TABLEAU DE LA C2P



# 11. Le management des évaluations techniques

(pour une montée en maturité réussie)



Agence qualité  
construction



## CONSOLIDER LES ACQUIS

- Exemple : construction bois
- Prendre connaissance et appliquer les référentiels existants (NF DTU, Recommandations professionnelles, Règles professionnelles & avis technique)
- Utiliser les guides de la filière, exemples :
  - Construction bois et gestion de l'humidité en phase chantier : mémento et guide technique CODIFAB
  - CALEPIN DE CHANTIER Intervenir sur un chantier bois



# 11. Le management des évaluations techniques

(pour une montée en maturité réussie)



Agence qualité construction



## SÉCURISER L'INNOVATION

- Attirer l'attention des professionnels du bâtiment lors de leurs choix techniques sur des produits et/ou procédés de construction susceptibles de présenter des désordres
  - La publication semestrielle de la C2P liste notamment les **techniques de construction, familles de produits ou procédés mises en observation**
- Analyser les risques de sinistralité sur un produit ou procédés



# 11. Le management des évaluations techniques

(pour une montée en maturité réussie)



Agence qualité construction

## EXPÉRIMENTER POUR RECONNAITRE

### S'engager

- Avant de commencer la construction, il est essentiel de s'engager dans une phase de planification détaillée, de conception et de coordination avec les différentes parties prenantes. S'engager signifie aussi travailler en harmonie avec les autres, partager des idées et des responsabilités.



### Anticiper

- Permettre l'ajustement de la conception d'un procédé innovant jusqu'à sa mise en œuvre.
- Faciliter l'évaluation des produits et procédés innovants afin de favoriser leurs accès au marché et l'appropriation par les équipes de maîtrise d'œuvre et de maîtrise d'ouvrage de techniques non traditionnelles mises en œuvre.

### Guider

- Rédiger des documents d'aide prenant la forme de Guides de prescriptions techniques ou de liste minimale d'éléments de preuve pour la conception, la fabrication et la mise en œuvre facilitant l'évaluation pour une reconnaissance en technique courante.

### Rendre possible

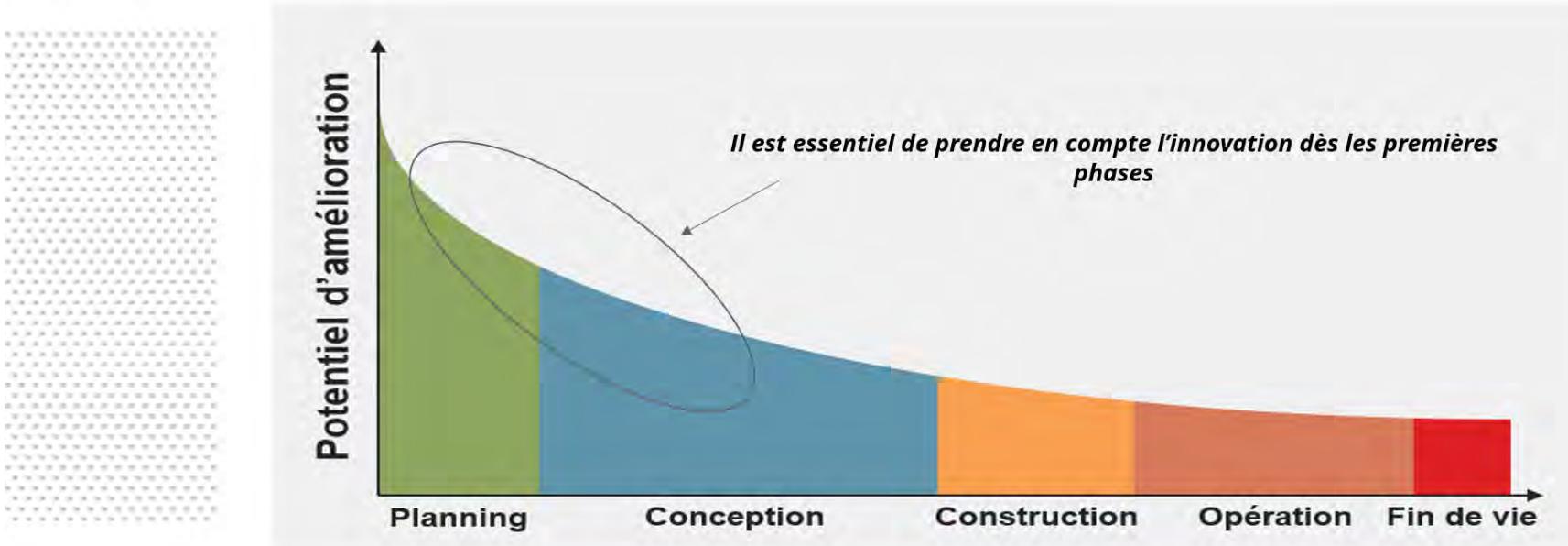
- Accepter l'innovation et accompagner l'expérimentation grâce à la mise en place d'un suivi de fabrication, de mise en œuvre et/ou de dimensionnement sur l'ensemble des parties d'ouvrage visé.

# 11. Le management des évaluations techniques

(pour une montée en maturité réussie)

SÉCURISER L'INNOVATION

L'innovation intervient aujourd'hui très majoritairement en phase chantier



# 11. Le management des évaluations techniques

(pour une montée en maturité réussie)



## ORGANISER L'EVALUATION DANS UN CADRE COLLECTIF



Agence qualité construction

Délais associés

3-4 mois  
(retour d'expérience)

1-6 mois  
**Demandeur**  
(cadre dans le règlement de l'ATEx)

1 mois  
**Rapporteur**  
(cadre dans le règlement de l'ATEx)

ATEx favorable : 2-3 semaines  
(Si réserves à lever: 2-3 mois)  
(retour d'expérience)

Etapes

1 Echange sur le projet du client

2 Dépôt de la demande et analyse

3 Constitution du dossier de preuve

4 Instruction et passage en comité

5 Finalisation du dossier et publication de l'ATEx

Acteurs mobilisés

CSTB  
Demandeur

CSTB  
Demandeur

CSTB  
Demandeur

CSTB  
Demandeur

CSTB  
Demandeur

« Se réunir est un début, rester ensemble est un progrès, travailler ensemble est la réussite. » Henry Ford

NB. L'instruction peut être menée soit par le CSTB, soit par un contrôleur technique

Convocation du Comité 3 semaines avant présentation

# 11. Le management des évaluations techniques

(pour une montée en maturité réussie)



Agence qualité construction

## ORGANISER L'EVALUATION DANS UN CADRE COLLECTIF



### Guide préalable à l'évaluation de type ATEX

- Objectif :** Fournir une feuille de route claire et détaillée pour préparer les évaluations ATEX.
- Impact :** Assure une compréhension uniforme des exigences et des procédures, facilitant ainsi une évaluation cohérente et efficace.

### ATEX de conception permettant la prescription en DCE

- Objectif :** Intégrer les exigences ATEX dès la phase de conception des projets.
- Impact :** Garantit que les spécifications techniques incluent l'innovation dès le départ, réduisant les risques et les coûts liés aux modifications ultérieures.

### ATEX de cas A porté par un collectif en capacité de construire le chemin vers une intégration en règles professionnelles

- Objectif :** Mobiliser un groupe d'experts pour porter les évaluations ATEX de cas A.
- Impact :** Permet de capitaliser sur l'expertise collective et de transmettre les connaissances acquises pour une intégration future dans les règles professionnelles.

### ATEX de cas b regroupées pour unir les forces

- Objectif :** Mutualiser les ressources et les compétences pour les évaluations ATEX de cas B.
- Impact :** Renforce la collaboration entre différents acteurs, optimisant ainsi les efforts et les résultats pour des projets complexes et multi-sites.

### Propositions visant à structurer et à optimiser le processus d'évaluation ATEX, en assurant une approche rigoureuse, collaborative et intégrée dès les premières phases de conception.

# 11. Le management des évaluations techniques

(pour une montée en maturité réussie)



Agence qualité  
construction

## VALORISER LES RETOURS D'EXPÉRIENCES

03/04/2025

16

# 11. Le management des évaluations techniques

(pour une montée en maturité réussie)



Agence qualité  
construction

| INNOVATION  | OUVRAGE OLYMPIQUE    | OBJECTIFS SOLIDEO   |
|---|----------------------|---|
| Complexe de charpente-couverture                          | CAO                  |       |
| Complexe de toiture acoustique                            | ARENA                |       |
| Toiture végétalisée OASIS                                 | Ecoquartier fluvial  |     |
| Guide d'aide à la conception de façades sur ossature bois | Village des athlètes |    |
| Paroi perspirante en béton de chanvre*                    | Village des athlètes |   |

## HÉRITAGE

- **Fonds innovation et écologie sur les ouvrages olympiques**
  - Publications à destination des professionnels sur les innovations mises en œuvre
  - 27 innovations évaluées, avec leurs performances



# 11. Le management des évaluations techniques

(pour une montée en maturité réussie)



Agence qualité  
construction

## LE DISPOSITIF REX BÂTIMENTS PERFORMANTS



ESSAIMAGE

- Une méthode pour capitaliser les **retours d'expériences**
  - Audit *in situ*
  - Analyse des données
  - Mise à disposition des résultats
- Les chiffres d'essaimage
  - 46 rapports thématiques
  - 311 photographies commentées
  - 1 MOOC
  - 25 webconférences

# 11. Le management des évaluations techniques

(pour une montée en maturité réussie)

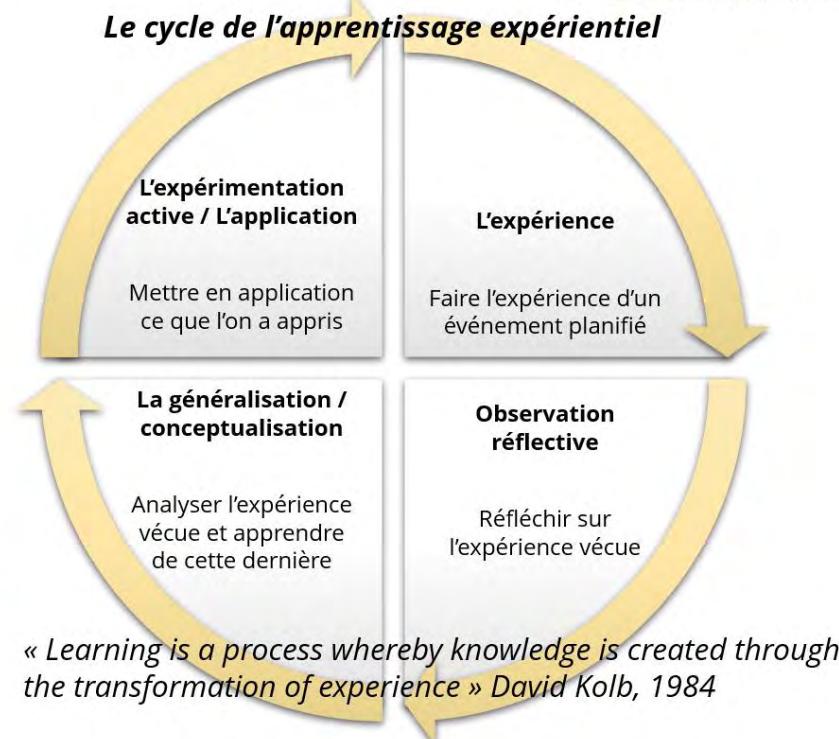


Agence qualité  
construction



EXPÉRIMENTER POUR APPRENDRE, S'ADAPTER ET REPRODUIRE

**CSTB**  
le futur en construction



# 11. Le management des évaluations techniques

(pour une montée en maturité réussie)



Agence qualité  
construction

ACCÉLÉRER LES RETOURS D'EXPÉRIENCE ET LE CYCLE DE VIE  
DE L'INNOVATION



## Renforcer les suivis (au bénéfice de l'apprentissage)

- / Proposer des suivis de mise en œuvre (chantier), d'exploitation, de fabrication, de dimensionnement
- / S'assurer que les risques de désordre sont levés

## S'appuyer sur le retour d'expérience

- / Permettre le renouvellement des expérimentations
- / Consolider le retour d'expérience et favoriser le passage vers la traditionalisation
- / Revoir et adapter les Guides de prescriptions techniques

## Capitaliser

- / Pour favoriser la reproductibilité et la massification
- / Le cadre de référence de demain

# 11. Le management des évaluations techniques

(pour une montée en maturité réussie)



Agence qualité  
construction

Délégation régionale Rennes

Émilie Roch-Pautet  
1 place du Maréchal Juin  
35000 Rennes



T 06 98 02 34 87  
M e.rochpautet@  
qualiteconstruction.com



03/04/2025

21

# 12. Héritage, Dissémination et valorisation des opérateurs Immobiliers



**Matthias TROUILLAUD**  
**Responsable d'opérations**  
**NANTES METROPOLE AMENAGEMENT**

Nb: Tous les points de vue exprimés dans cette présentation relèvent exclusivement de la responsabilité de leurs auteurs respectifs et n'engagent en rien quelques autres tiers que ce soit