

RAPPORT D'EXPERTISE SUR SITE EN RESISTANCE AU FEU EFR-24-000716

Client demandeur : **Institut National des Jeunes aveugles (INJA)**
56 Boulevard des Invalides
F - 75007 PARIS

Chantier concerné : **Institut National des Jeunes Aveugles (INJA)**
56 Boulevard des Invalides
F - 75007 PARIS

AVERTISSEMENT

Cette expertise sur site n'est valable que pour le chantier identifié ci-dessus et la construction particulière décrite ci-après.
Efectis France se réserve le droit d'engager des poursuites en cas d'utilisation abusive du présent document.

SOMMAIRE

1. OBJET	3
2. CARACTERISTIQUES DE LA VISITE.....	3
3. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
4. REQUIS	4
5. EXPERTISE.....	4
5.1. Description du plancher	4
5.2. Calcul Numérique – Transfert thermique 2D	4
5.2.1. Géométrie.....	4
5.2.2. Conditions limites	6
5.2.3. Résultats.....	7
6. CONCLUSIONS	8
7. EXCLUSIONS.....	8
ANNEXE 1 : LES DIFFERENTES CONFIGURATIONS DU PLANCHER HAUT R+3	9
ANNEXE 2 : REPERAGE DES ZONES	12

1. OBJET

L'objet de ce rapport d'expertise est d'estimer la performance au feu du plancher R+3 du bâtiment principal du site INJA.

Pour pouvoir déterminer la performance au feu des planchers des sondages destructifs ont été réalisés par l'entreprise STRUCTUREO. L'étude se basera sur le rapport de diagnostic structurel de référence « STO-24-092-RAPP-A-DIAG- Diagnostic plancher des combles – INJA (75007) ».

2. CARACTERISTIQUES DE LA VISITE

Site visité	▪ Institut National des jeunes aveugles (INJA) 56 Boulevard des Invalides 75007 PARIS		
Visite effectuée par	▪ Arun SENGODANE, Chef de Projets, Efectis France		
Date de la visite	▪ 15 Avril 2024		
Personne rencontrée			
<i>Nom</i>	<i>Prénom</i>	<i>Entreprise</i>	<i>Fonction</i>
LIMA DE OLIVIERA	Célina	INJA	Architecte – Services Généraux.

3. DOCUMENTS DE REFERENCE

[Document 1] : Rapport de diagnostic structurel STO-24-092-RAPP-A-DIAG- Diagnostic plancher des combles – INJA (75007)

[Document 2] : EUROCODE 5, Conception et calcul des structures en bois.

4. REQUIS

La performance en résistance au feu recherchée sur les planchers hauts R+3 est de REI 60.

5. EXPERTISE

Avec un commun accord, entre le Demandeur et Efectis France, 6 sondages destructifs ont été réalisés afin d'avoir la composition globale du plancher haut R+3.

5.1. DESCRIPTION DU PLANCHER

Les éléments suivants sont extraits du rapport [1]. La coupe de chaque zone de sondage est fournie en Annexe.

Le résumé de la composition du plancher haut R+3 est fourni dans le tableau ci-dessous.

Aile / Bâtiment central	Composition
Aile Duroc	Plâtre + lattes bois – Solives bois – plâtre + lattes bois. L'épaisseur minimale de protection en sous-face est de 30 mm.
Aile Sèvres	Mortier Chaux + lattes bois – Solives bois – Mortier chaux + Lattes bois. L'épaisseur minimale de protection en sous face est de 25 mm.
Partie Centrale	Mortier chaux + lattes bois – Solives bois – Mortier Chaux. L'épaisseur minimale de protection en sous face est de 30 mm.

Tableau 1 : Tableau récapitulatif - composition du plancher

5.2. CALCUL NUMERIQUE – TRANSFERT THERMIQUE 2D

Les modèles sont développés sous SAFIR. La simulation du transfert thermique utilise la méthode de résolution par éléments finis et intègre l'évolution des propriétés thermiques des matériaux en fonction de la température.

Les propriétés thermiques du mortier chaux sont supposées identiques aux propriétés thermiques du plâtre. Les propriétés thermiques du plâtre ont été obtenues en réalisant des calages numériques par rapport à des essais au feu. Les propriétés thermiques du bois sont issues de l'EUROCODE 5. Ces éléments restent en possession du laboratoire.

La température de combustion du bois est fixée à 300°C. De plus, pour une température supérieure à 300°C à l'interface entre le plâtre/ mortier et la construction support, l'adhérence entre les deux éléments est considérée comme mauvaise. Le risque de chute de la protection est élevé.

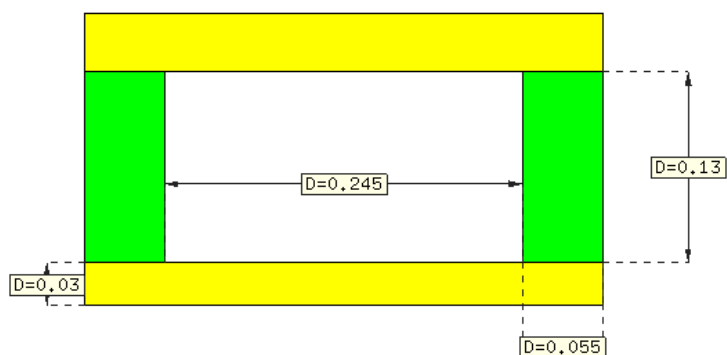
Deux calculs de transfert thermique sont réalisés et étudiés.

5.2.1. Géométrie

Les configurations de deux cas de calculs sont détaillées ci- après.

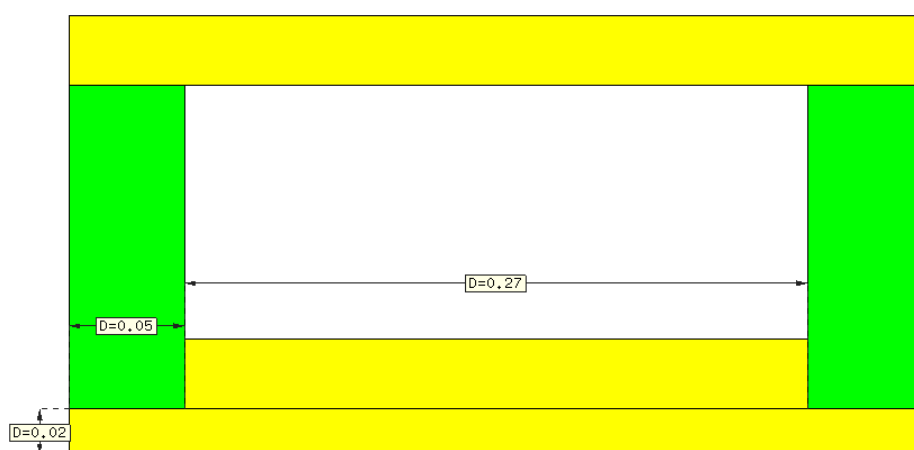
Nota :

- Le bois est noté « USER » sur les figures suivantes.
- FISO : Sollicitation thermique Feu ISO 834.
- F20 : Condition limite convention à l'air libre.



■ USER
■ platre

Figure 1 : Cas 1 – Géométrie



■ USER
■ platre

Figure 2 : Cas 2 - Géométrie

5.2.2. Conditions limites

Les conditions limites appliquées sur chaque cas sont présentées ci-après.

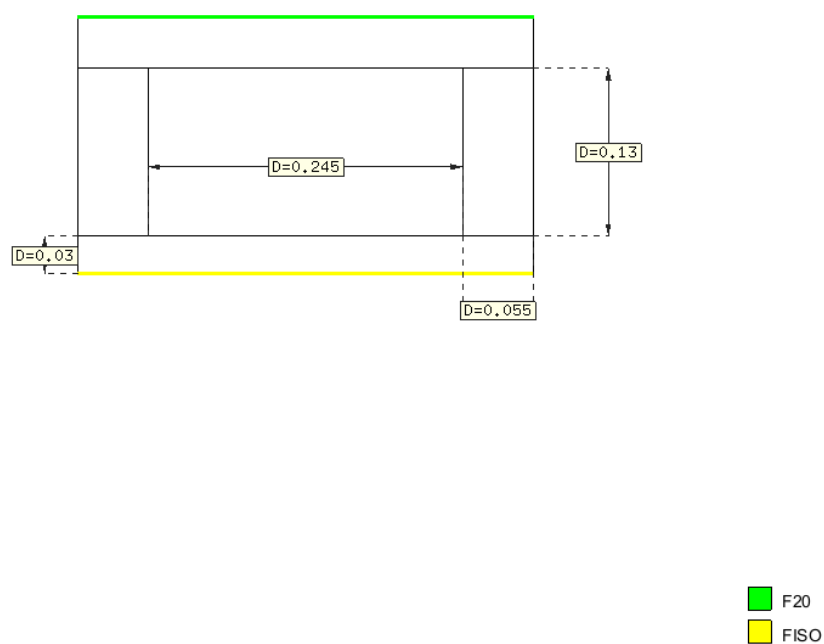


Figure 3 : Cas 1 - Conditions limites

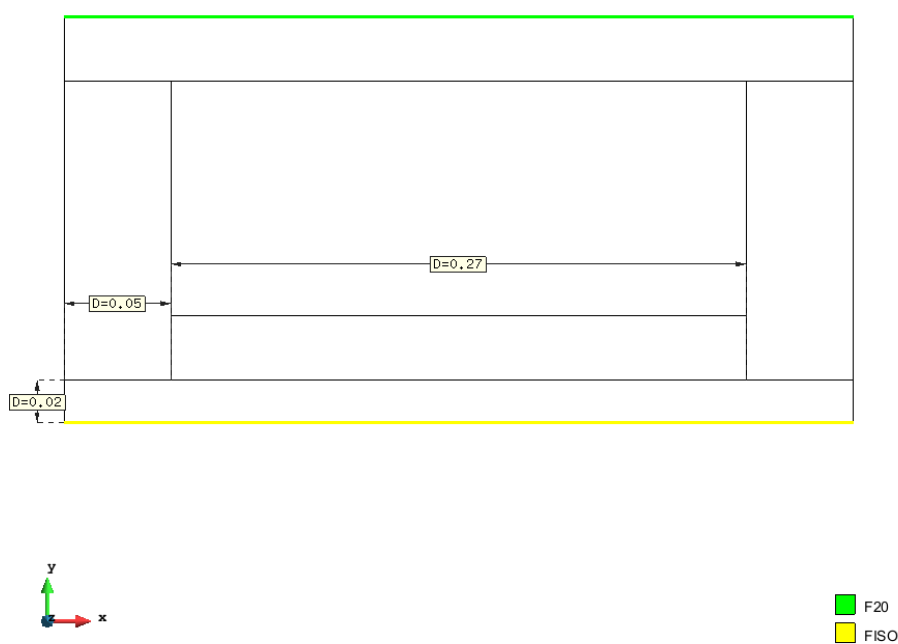


Figure 4 : Cas 2 - Conditions limites

5.2.3. Résultats

Les résultats de calculs numériques sont fournis ci-après, plus spécifiquement l'isotherme de 300°C est tracé au bout de 60 minutes de sollicitation thermiques feu ISO 834.

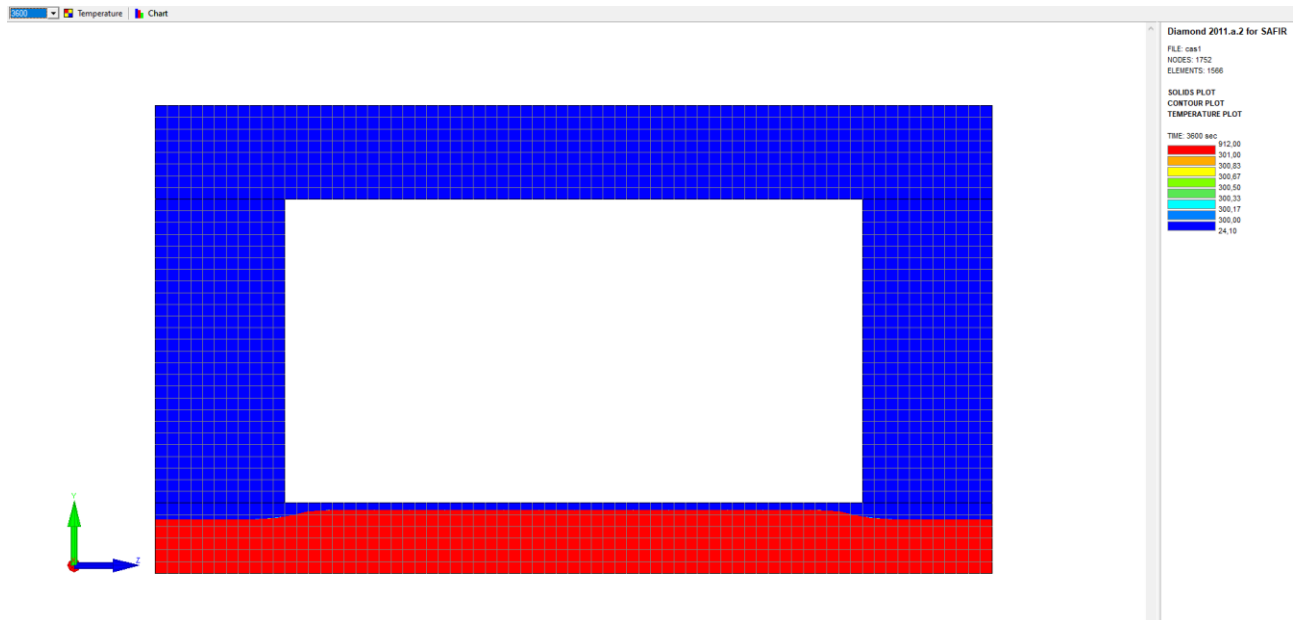


Figure 5 :Cas 1 - Isotherme de 300°C au bout de 60 minutes de sollicitation thermique

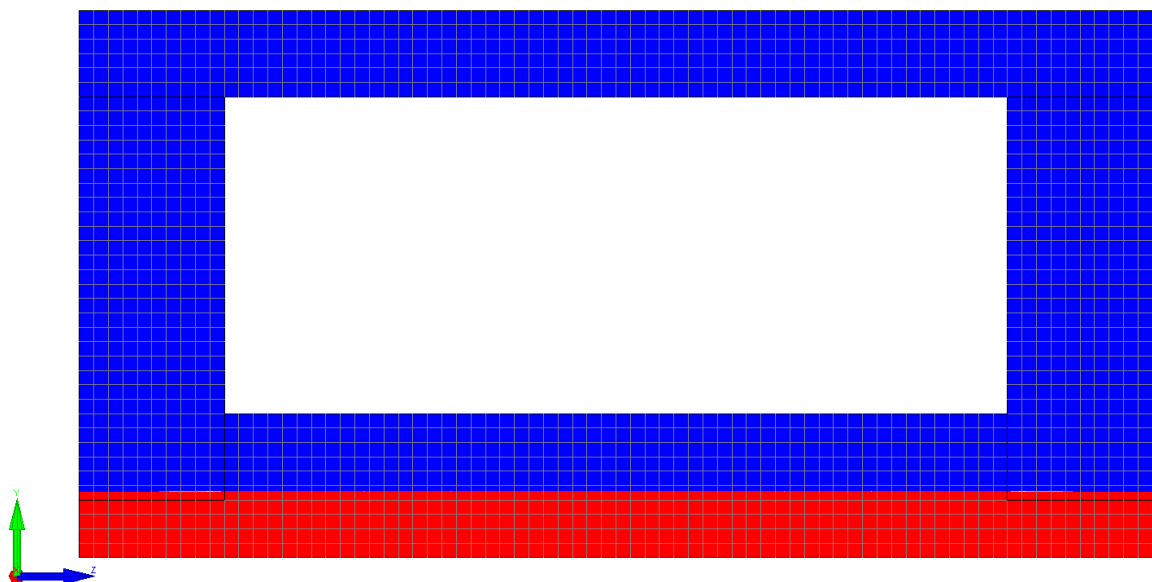


Figure 6 : Cas 2 - Isotherme de 300°C au bout de 60 minutes de sollicitation thermique

La température de 300°C n'est pas dépassée pour le cas 1.

La température de 300°C est dépassée pour le cas n° 2. En effet, la température de 300°C est dépassée au bout de 50 minutes de sollicitation thermique feu ISO 834.

6. CONCLUSIONS

Ces conclusions sont basées sur les éléments ayant pu être recueillis sur site et sur les informations fournies par le demandeur.

Compte tenu des résultats de calculs numériques, une épaisseur minimale de 30 mm de plâtre ou de mortier chaux permet de limiter la température à l'interface protection/ bois à moins de 300°C et permet également de limiter l'élévation de température à 140°C sur la face non exposée.

Ainsi, à l'exception de la sone S2, les planchers hauts présents sont estimés satisfaire une performance REI 60 (voir annexe 2).

Remarque : Lors de la visite sur site, quelques fissures superficielles ont été observées sur l'épaisseur de la protection du plancher. Ces fissures devront être traitées avec un enduit plâtre.

La zone S2 est estimée satisfaire une performance au feu REI 30 (est estimée être stable-au-feu durant 50 minutes pour une sollicitation thermique ISO 834).

Pour pouvoir satisfaire une performance au feu REI 60 dans la zone S2, les adaptations suivantes sont proposées :

- curer la protection existante, et remplacer par protection réalisée par un produit projeté suivant un procès-verbal français en cours de validité ;
- rajouter une protection complémentaire de type plaque de plâtre (BA 13 feu ou BA 15). Une vérification de dimensionnement à froid est nécessaire pour confirmer que l'ajout d'une plaque n'engendre pas un dépassement des charges autorisées, et ainsi un impact sur la tenue mécanique du plancher.

7. EXCLUSIONS

Les performances en résistance au feu du plancher sont estimées en supposant que l'état de la charpente bois (solives) est correct. La présente note ne juge pas sur l'état des bois présents sur site.

Maizières-lès-Metz, le 13 Juin 2024

X


Arun SENGODANE


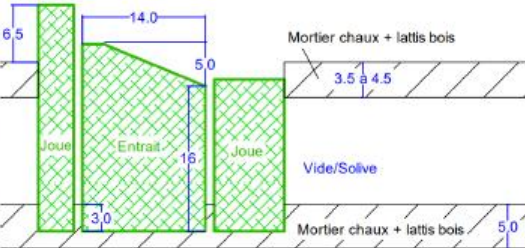
Chef de Projets
Signé par : Arun SENGODANE


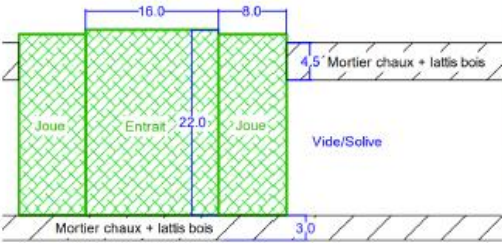
X



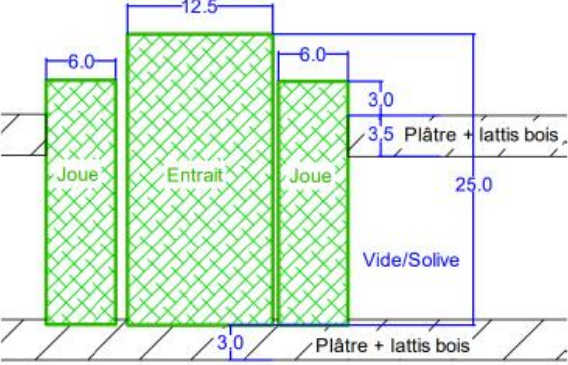

Stéphane DZIUBA



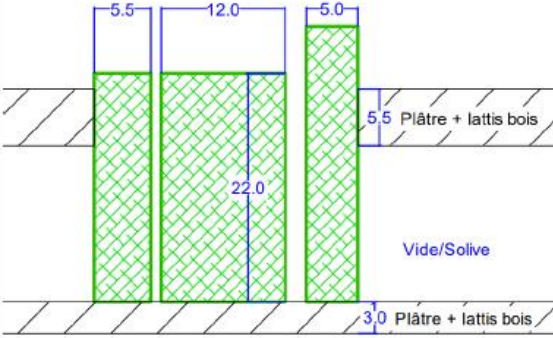
Directeur de Projets
Signé par : Stéphane DZIUBA


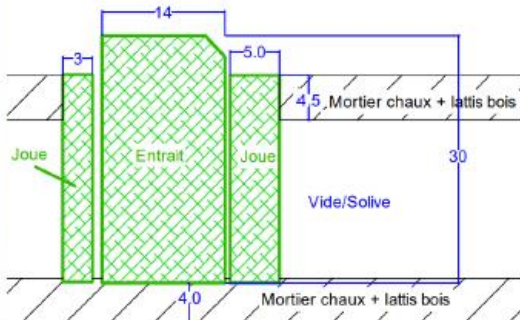
ANNEXE 1 : LES DIFFERENTES CONFIGURATIONS DU PLANCHER HAUT R+3


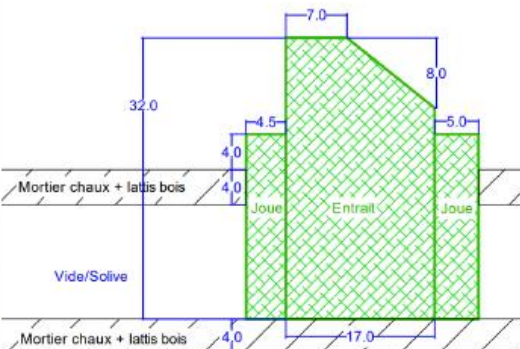
Elément sondé	Photos	Coupe (cm)	Dimensions / Remarque
Entrait Bois - S2 - PH R+3			<p>Largeur : 140 mm Hauteur : 210 mm</p> <p>Largeur de portée : 3,45 m Portée : 6,8 m</p> <p>Epaisseur du lattis bois + mortier de chaux en sous-face : 2 cm</p> <p>Ep du lattis bois + mortier de chaux au-dessus des solives : 3,5 à 4,5 cm</p> <p>Bois en bon état apparent.</p> <p>Le lattis est porté par les solives perpendiculaires à l'entrait.</p>

Elément sondé	Photos	Coupe (cm)	Dimensions / Remarques
Entrait Bois - S1 - PH R+3			<p>Largeur : 160 mm Hauteur : 220 mm</p> <p>Largeur de portée : 3,5 m Portée : 6,8 m</p> <p>Ep du lattis bois + mortier de chaux en sous-face : 3 cm</p> <p>Ep du lattis bois + mortier de chaux au-dessus des solives : 4, 5 cm</p> <p>Bois en bon état apparent</p> <p>Le lattis est porté par les solives perpendiculaires à l'entrait.</p>

Élément sondé	Photos	Coupe (cm)	Dimensions / Remarques
Entrait Bois - D1 - PH R+3	 		<p>Largeur : 125 mm Hauteur : 250 mm</p> <p>Largeur de portée : 3,3 m Portée : 6,8 m</p> <p>Epaisseur du lattis bois + plâtre en sous-face : 3 cm</p> <p>Ep du lattis bois + mortier de chaux au-dessus des solives : 3,5 cm</p> <p>Bois en bon état apparent.</p> <p>Le lattis est porté par les solives perpendiculaires à l'entrain.</p>

Élément sondé	Photos	Coupe (cm)	Dimensions / Remarques
Entrait Bois - D2 - PH R+3	 		<p>Largeur : 120 mm Hauteur : 220 mm</p> <p>Largeur de portée : 3,4 m Portée : 6,8 m</p> <p>Epaisseur du lattis bois + plâtre en sous-face : 3 cm</p> <p>Ep du lattis bois + mortier de chaux au-dessus des solives : 5,5 cm</p> <p>Bois en bon état apparent.</p> <p>Le lattis est porté par les solives perpendiculaires à l'entrain.</p>

Élément sondé	Photos	Coupe (cm)	Dimensions / Remarques
Entrait Bois - I1 - PH R+3			<p>Largeur : 140 mm Hauteur : 300 mm</p> <p>Largeur de portée : 3,4 m Portée : 9,9 m</p> <p>Épaisseur du lattes bois + mortier de chaux en sous-face : 4 cm</p> <p>Ep du lattes bois + mortier de chaux au-dessus des solives : 4,5 cm</p> <p>Bois en bon état apparent.</p> <p>Le lattes est porté par les solives perpendiculaires à l'entrait.</p>

Élément sondé	Photos	Coupe (cm)	Dimensions / Remarques
Entrait Bois - I2 - PH R+3			<p>Largeur : 170 mm Hauteur : 320 mm</p> <p>Largeur de portée : 3,3 m Portée : 9,9 m</p> <p>Épaisseur du lattes bois + mortier de chaux en sous-face : 4 cm</p> <p>Ep du lattes bois + mortier de chaux au-dessus des solives : 4 cm</p> <p>Traces noires en sous-face de l'entrait.</p> <p>Le lattes est porté par les solives perpendiculaires à l'entrait.</p>

ANNEXE 2 : REPERAGE DES ZONES

