



Bio- en geobased bouwen, voorbeeld uit de openbare sector

Scholen, kinderdagverblijf, kantoren / hout, stro, gras, kurk, kalkhennep, ongebakken klei

Christophe LOOTVOET en Pierre Cloquette
Atelier d'Architecture et d'Ingénierie ALTER srl

ALTER

VOORSTELLING SPREKERS

Pierre Cloquette en Christophe Lootvoet zijn oprichters van het Architectuur- en Ingenieursbureau ALTER srl. Het bureau houdt zich bezig met vraagstukken op het gebied van architectuur, landschapsinfrastructuur, stabiliteit en circulariteit.

Het bureau bevordert, in zijn productie, de overgang van een antibioticum eeuw naar een probiotische eeuw door het gebruik van bio-gebaseerde materialen te stimuleren en bij te dragen aan de restauratie van natuurlijke biotopen.

ALTER heeft doorheen de projecten kennis ontwikkeld over de voordelen, uitdagingen en moeilijkheden van dit type projecten binnen de context van openbare bouwwerken, die vaak strengere eisen stellen dan in de privé-sector.

ALTER is een voorstander van het delen van ervaringen, wat altijd vruchtbaar is voor het vergroten van kennis. Dit seminar wordt vanuit dit perspectief benaderd, met een gedeeltelijke presentatie en uitleg over de voordelen, methoden, oplossingen,... die voortkomen uit de praktijk..



DOELSTELLINGEN VAN DE PRESENTATIE

- de specificiteiten van de context van een biobased project in overheidsopdrachten
- de beslissingsprocessen
- gedeelde ervaringen

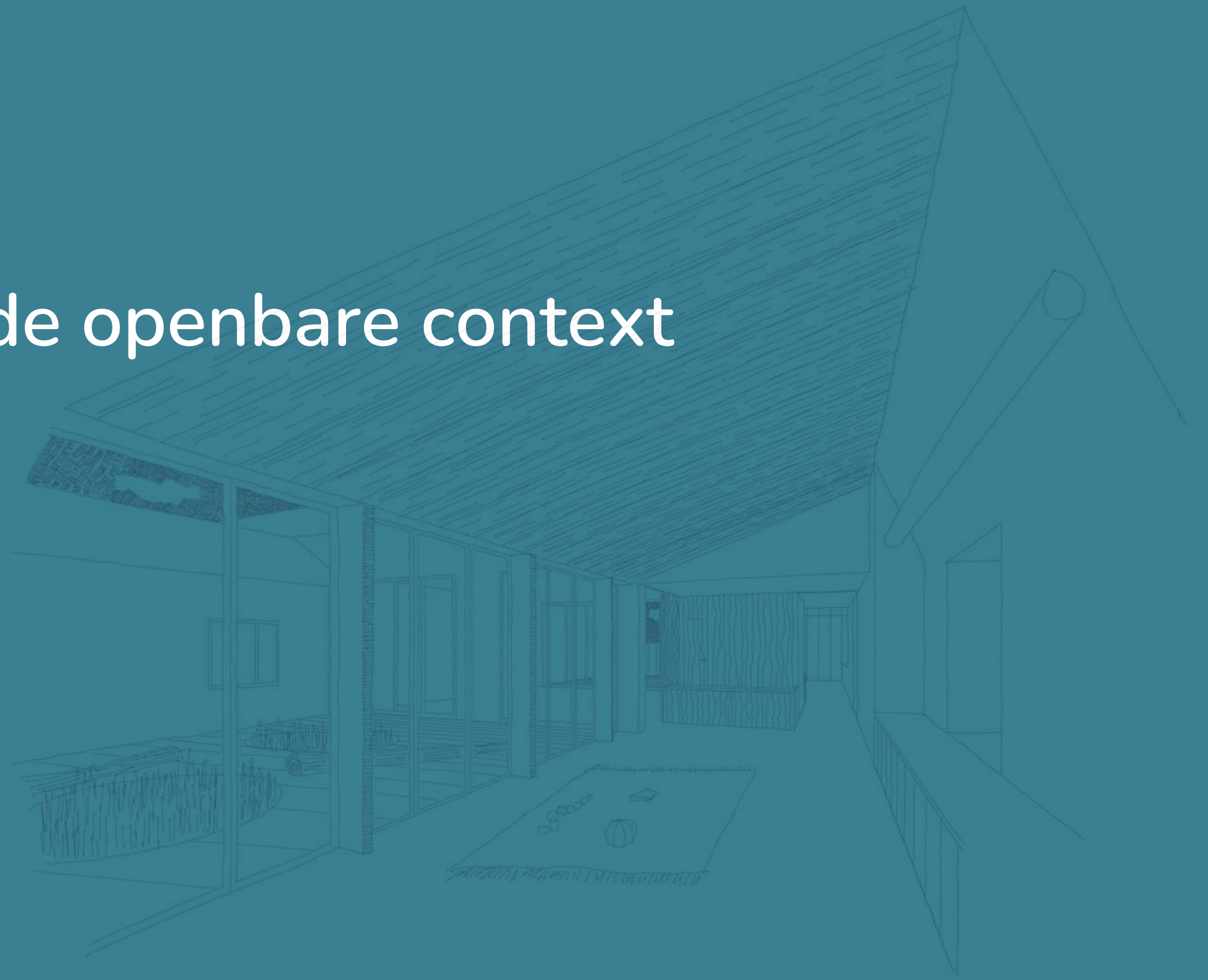


PLAN VAN DE PRESENTATIE

- I. de openbare context
- II. het ontwerp
- III. het uitvoeringsdossier
- IV. de werf
- V. wederzijdse hulp en delen van informatie



I. de openbare context



I. DE OPENBARE CONTEXT

> Verveelvoudiging van de bio- en geobased overheidsopdrachten – bemoedigend



I. DE OPENBARE CONTEXT

> De interventie van controlebureaus

FT-GO-PT-002-Murs P1	Composition des murs enduits type P1	B	25-09-24	RO	Nous prenons note des conclusions du calcul Ubakus, cependant, étant donné la sensibilité de la paroi à l'humidité et l'absence d'un frein-vapeur, le bon comportement de la paroi est à justifier par un calcul hygrothermique dynamique du type WUFI. Il y a lieu de prendre en compte la présence du bardage et l'ombrage.	YZ	
FT-GO-PT-003-Murs P2	Composition des murs enduits type P2	C	25-09-24	PC	Pas de remarque.	YZ	
FT-GO-PT-004-Murs P2 + OSB	Composition des murs enduits type P2 + OSB	C	25-09-24	PC	Pas de remarque.	YZ	
FT-GO-PT-005-Mur P1 avec encoche acoustique	Composition des murs type P1 à encoche acoustique	A	25-09-24	RO	En quoi consiste l'encoche acoustique?	YZ	
FT-GO-PT-006-Mur isolé en chanvre type P3	Composition des murs type P3	C	25-09-24	PC	Pas de remarque.	YZ	
FT-GO-PT-007-Mur isolé en chanvre type P5 avec fibre gypse	Composition des murs type P5 avec fibre gypse	B	25-09-24	PC	Pas de remarque.	YZ	
FT-GO-PT-008-Mur P2 + fibre gypse	Composition des murs type P2 + Fibre Gypse	C	25-09-24	PC	Pas de remarque.	YZ	
FT-GO-PT-009-Plancher massifs	Planchers massifs en CLT collé ép. 16 cm	A	25-09-24	RO	L'ensemble des fiches techniques des éléments de toiture est à nous transmettre. Pour la composition avec isolant en liège, nous notons qu'il y a un risque de condensation. Un calcul hygrothermique dynamique du type WUFI est à faire pour justifier le bon comportement de cette composition. Il y a lieu de prendre en compte la présence du lestage (pas d'ensoleillement sur le complexe). Pour la partie stabilité, la note de calcul et les plans d'exécution sont à nous transmettre.	YZ	
FT-GO-PT-010-CLT box	CLT Box	B	25-09-24	RO	L'ensemble des fiches techniques des éléments de toiture est à nous transmettre. Un calcul hygrothermique dynamique du type WUFI est à faire pour justifier le bon comportement de cette composition. Il y a lieu de prendre en compte la présence du lestage (pas d'ensoleillement sur le complexe). Pour la partie stabilité, la note de calcul et les plans d'exécution sont à nous transmettre.	YZ	
FT-GO-PT-011-Murs en CLT	Murs en CLT	A	25-09-24	RO	L'ensemble des fiches techniques des éléments de toiture est à nous transmettre. Un calcul hygrothermique dynamique du type WUFI est à faire pour justifier le bon comportement de cette composition. Il y a lieu de prendre en compte la présence du bardage (pas d'ensoleillement sur le complexe). Pour la partie stabilité, la note de calcul et les plans d'exécution sont à nous transmettre. Le principe de contreventement (liaison entre les 2 éléments) reste à préciser.	YZ	
FT-GO-PT-012-Panneaux MDF	Panneaux extérieurs des caissons bois	C	25-09-24	PC	Pas de remarque.	YZ	
					Pas de remarque sur le matériau, nous rappelons qu'il est recommandé de		



II. Het ontwerp

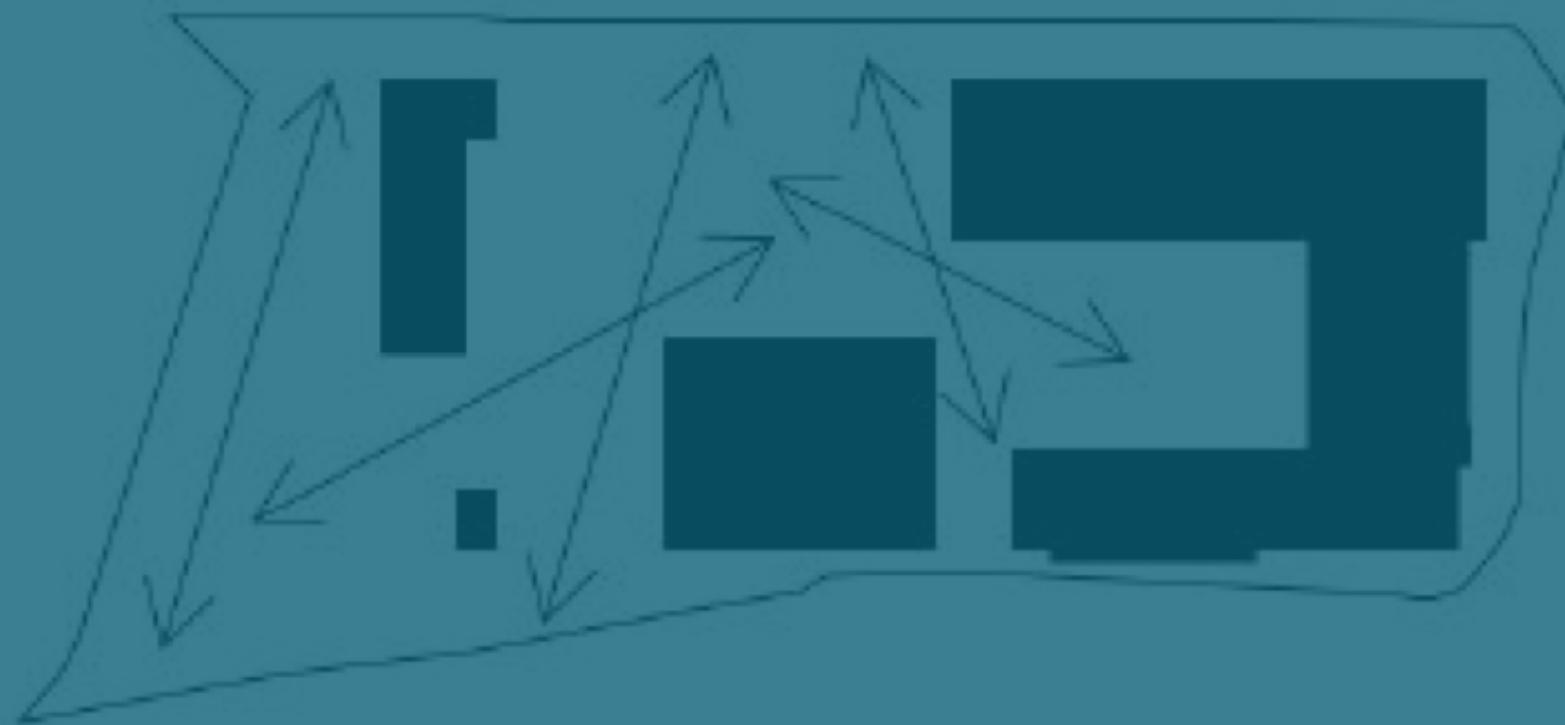


schéma plein/vide du rez

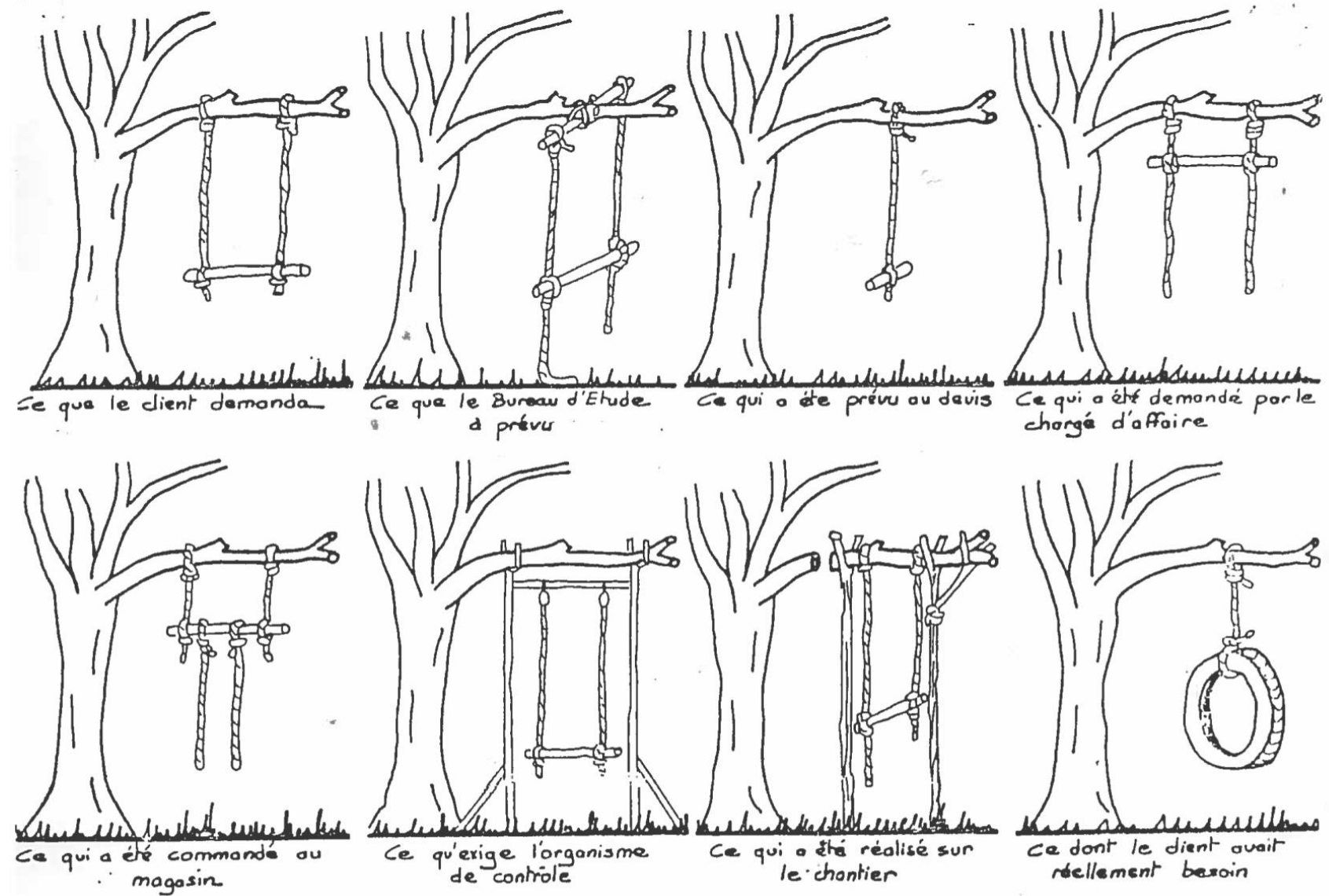


schéma plein/vide de l'étage des classes



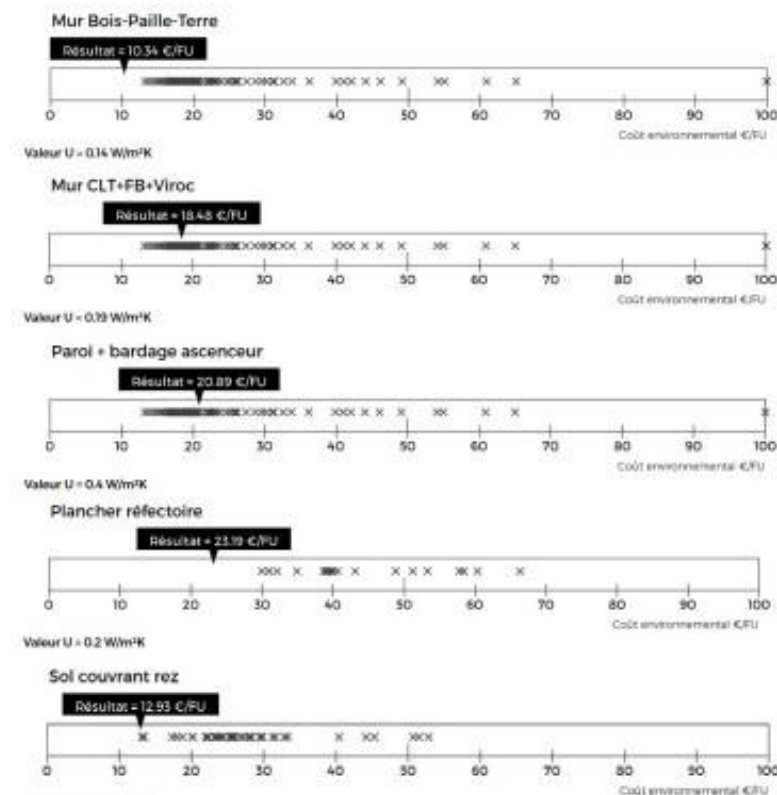
II. HET ONTWERP

> synergie AR - BH



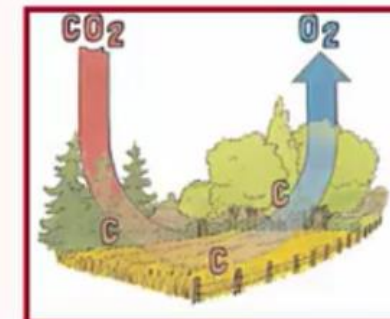
II. HET ONTWERP

> materiaalkeuze - milieu-impact – koolstofput



Pour constituer 1 tonne de matière, le végétal (arbre ou autre plante) :

- absorbe 1,6 tonnes de CO₂
- émet 1,1 tonnes d'O₂
- fixe 0,5 tonne de carbone.



Tout au long de son utilisation comme matériau, le carbone absorbé reste fixé.

En fin de vie, le matériau dégagera du gaz carbonique (s'il est brûlé), du méthane (si on le laisse se décomposer). En final, en terme de G.E.S, le bilan s'équilibre.



II. HET ONTWERP

> materiaalkeuze - gezondheidsimpact – behandelingen, natuurlijke duurzaamheid van hout



ALTER – CNDBS Binche

© Photo Lefrancq, Mons



hourdis CLTBOX en épicéa



isolation en ballots de paille



argile brute pour enduisage



revêtement de sol caoutchouc

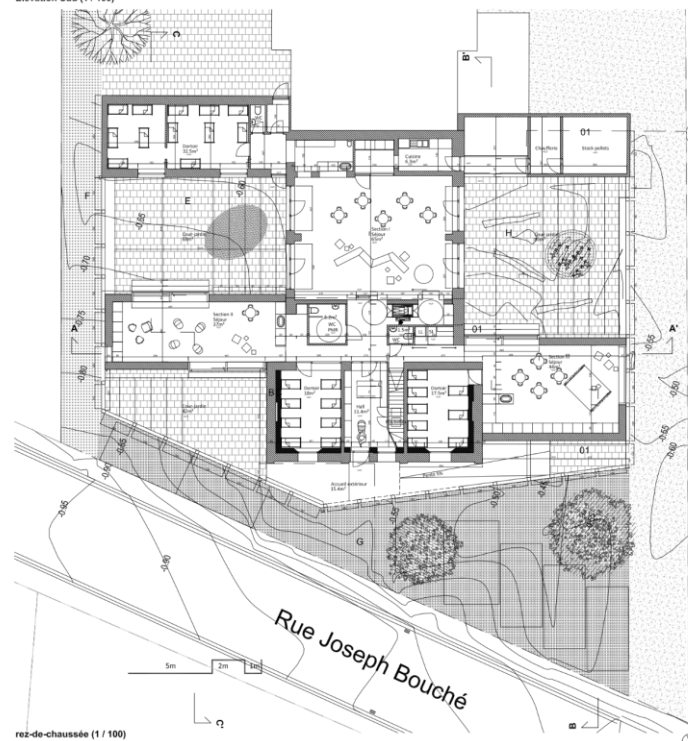


II. HET ONTWERP

> materiaalkeuze – bijzondere context van het project

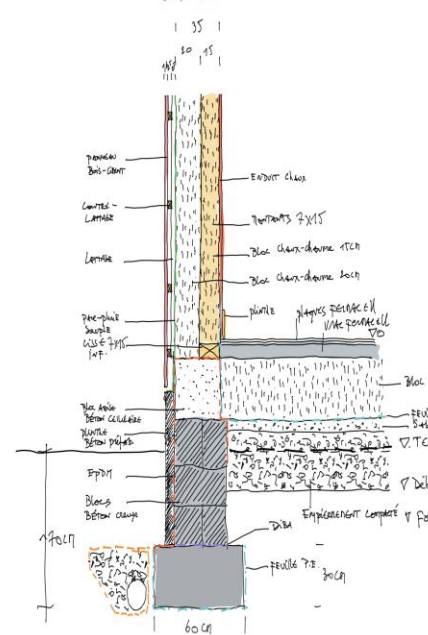
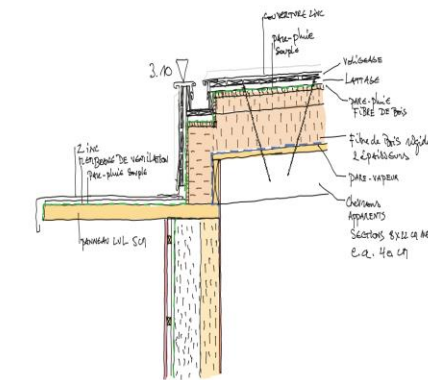


Elevation Sud (1 / 100)



rez-de-chaussée (1 / 100)

ALTER – kinderdagverblijf Les capucines



II. HET ONTWERP

> circulariteit – demonteerbaarheid – behoud van de waarde



ALTER – CNDBS Binche



ALTER – CNDBS Binche



II. HET ONTWERP

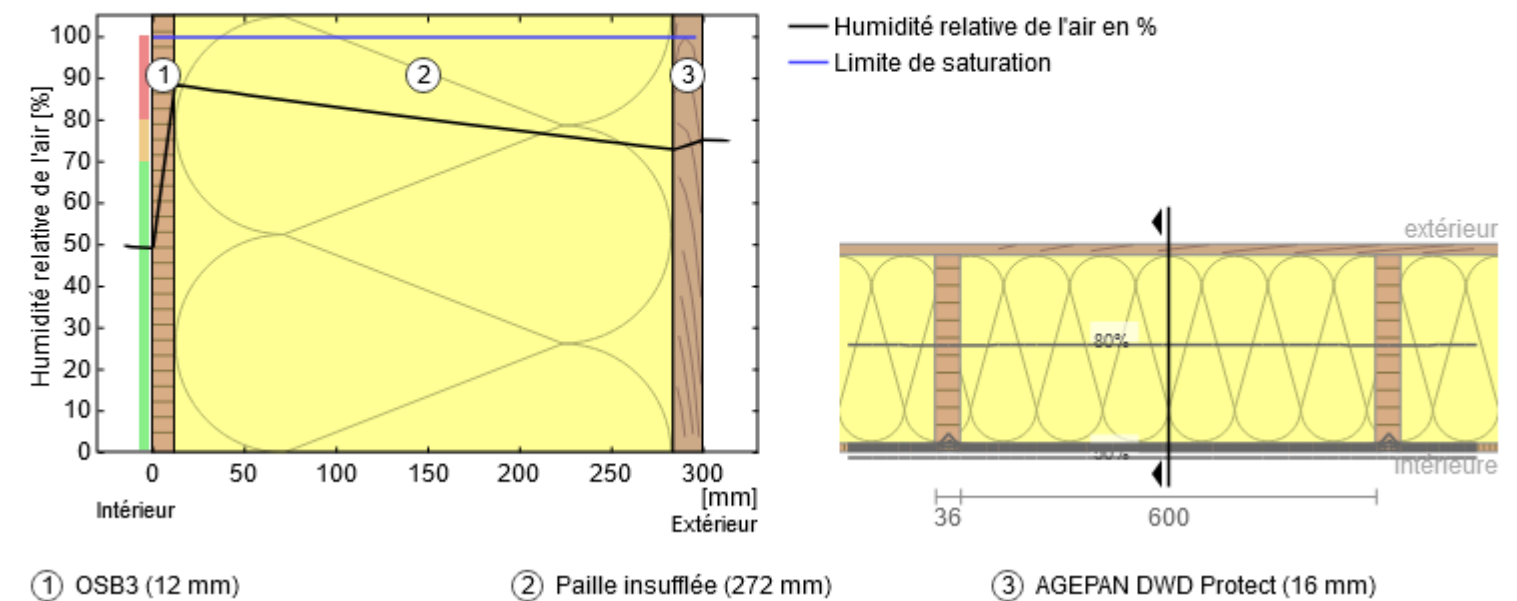
> De technische kwaliteiten en het comfort - het ademend vermogen van de wanden



Protection contre l'humidité (par la méthode 2D des éléments finis de u-wert.net)

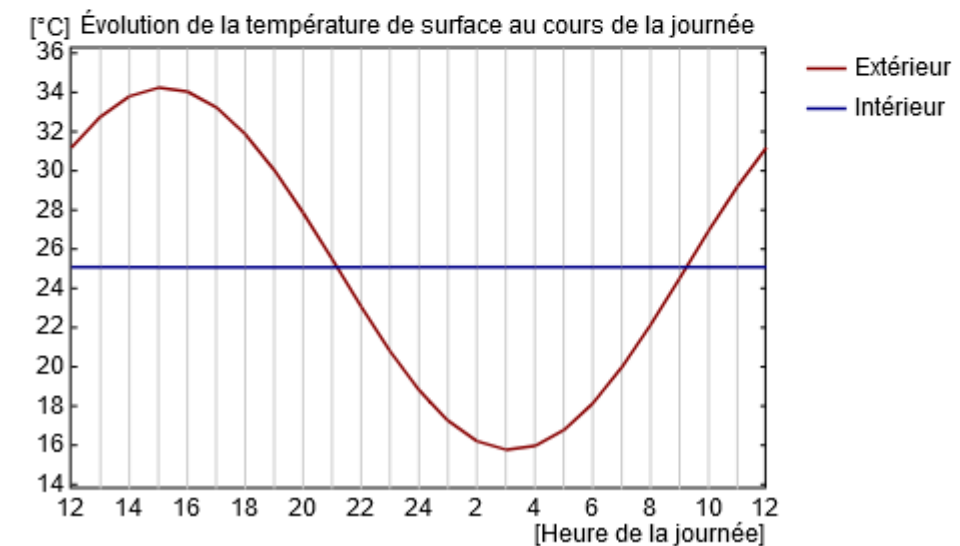
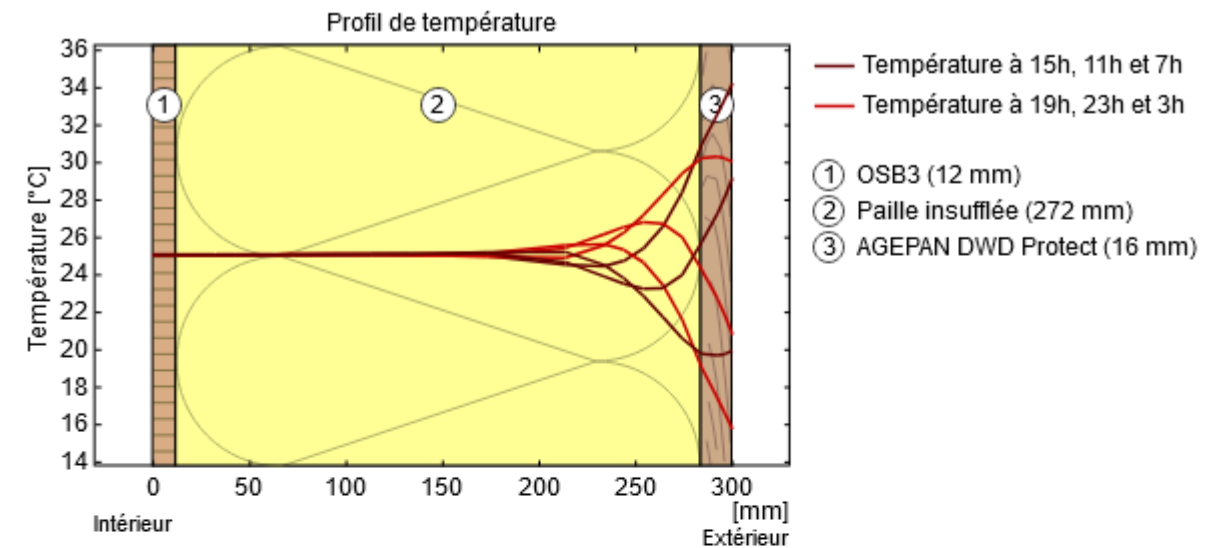
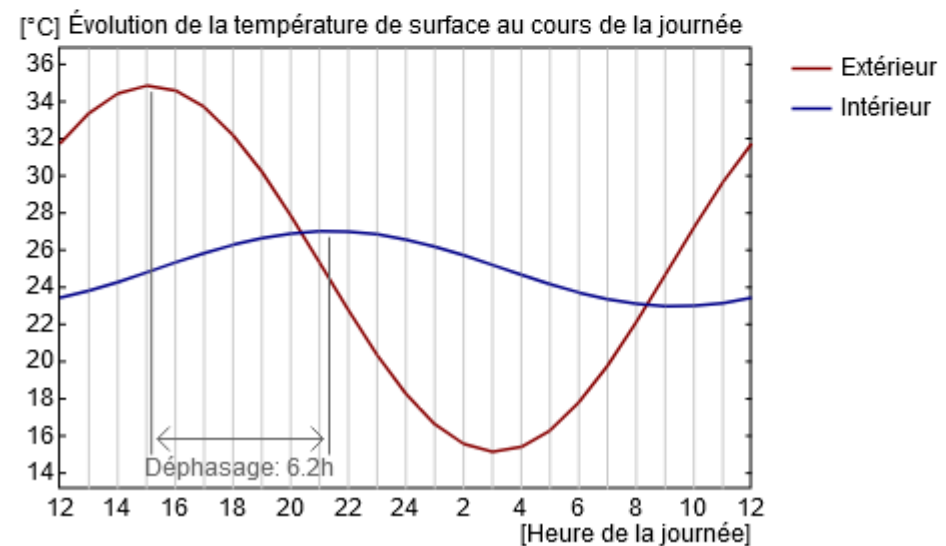
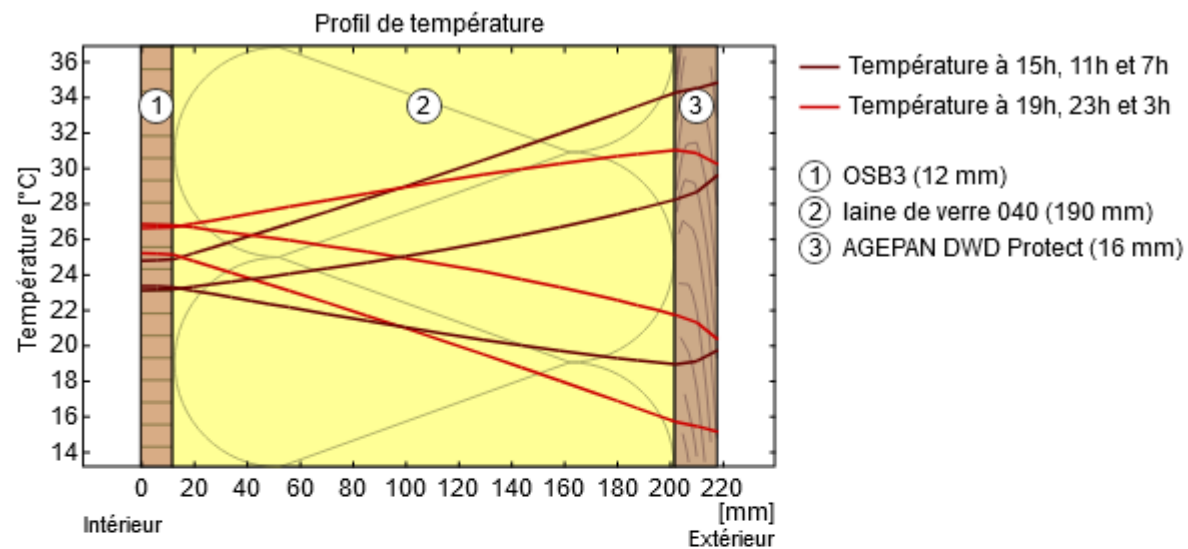
UBAKUS

Le graphique suivant montre l'humidité de l'air à l'intérieur de la paroi, 100% = condensation (point de rosée).



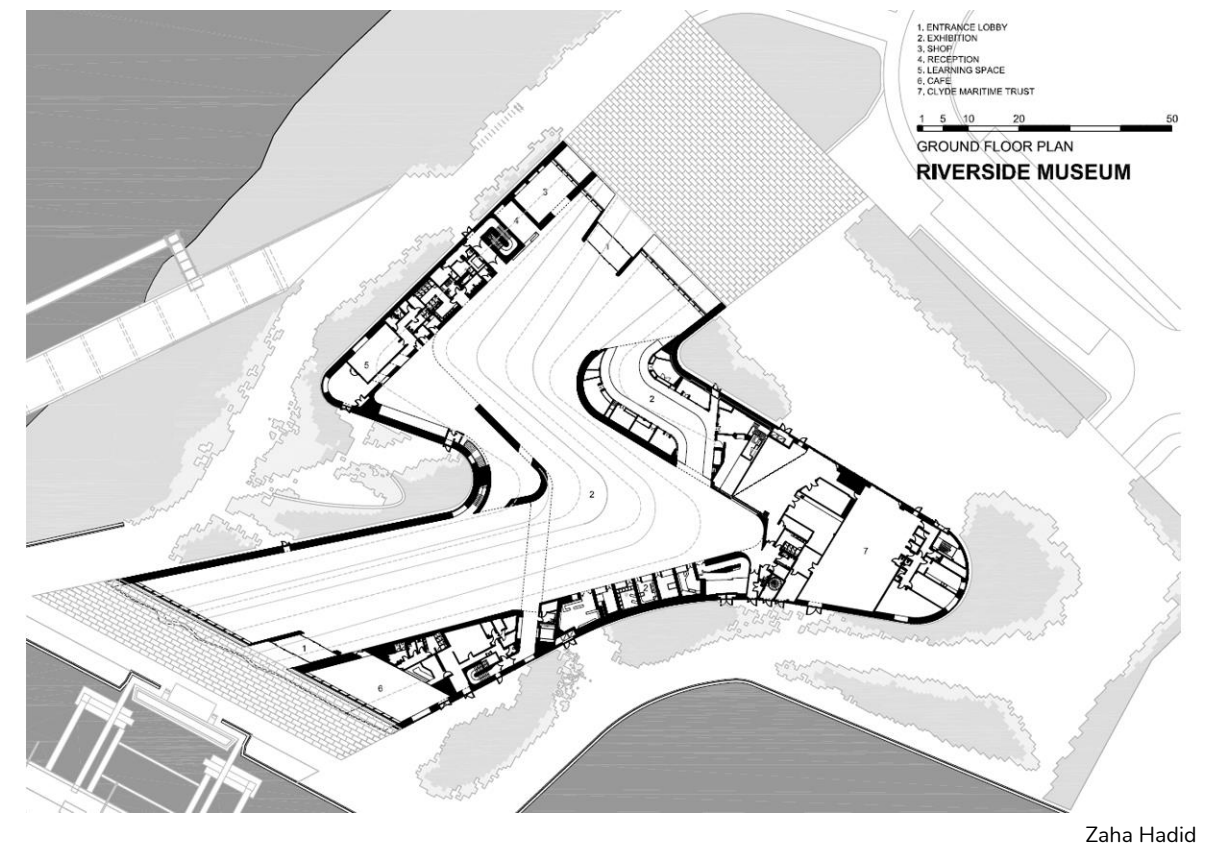
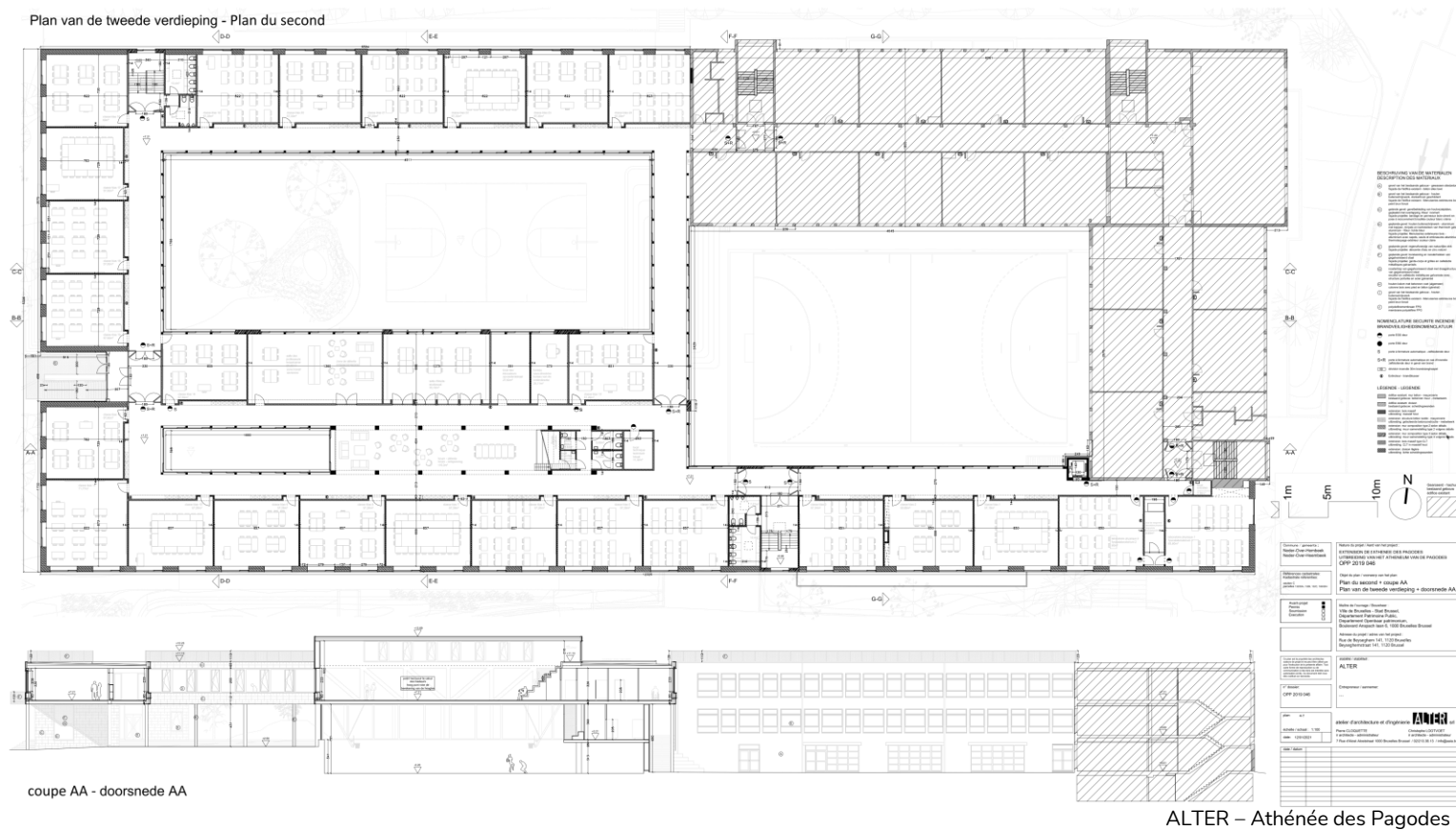
II. HET ONTWERP

> De technische kwaliteiten en het comfort – een strategie tegen oververhitting



II. HET ONTWERP

> rationaliteit van het plan – eenvoud van de details – beheersing van het budget



II. HET ONTWERP

> de brandwetgeving als voornaamste keuzefactor

ANNEXE 2 : Exigences en matière de réaction au feu des matériaux

Les exigences en matière de réaction au feu applicables aux matériaux utilisés dans le bâtiment sont reprises dans le tableaux ci-dessous. Ce tableau est basé sur l'annexe 5/2 de l'AR du 07.07.1994 et ses modifications. Si une réglementation spécifique s'applique, il se peut qu'elle impose une classe de réaction au feu plus sévère dans certains cas.

	Occupants :	B.B.		B.R.		B.M.		B.M.		B.E.		B.E.	
		Type 1	Type 2	Type 3	Type 1	Type 2	Type 3	Type 1	Type 2	Type 1	Type 2	Type 3	Type 3
Espaces habitables (pour 80% de la surface visible) :													
	Faïence Plafond et faux-plafonds (lisses supérieures à 30m)	A2-3, d1	A2-3, d2	A2-3, d3	A2-3, d3	A2-3, d3	A2-3, d3	A2-3, d3	A2-3, d3	A2-3, d3	A2-3, d3	A2-3, d3	A2-3, d3
	Faïence Plafond et faux-plafonds (lisses supérieures à 30m)	A2-3, d0*	A2-3, d0**	A2-3, d0*	A2-3, d0*	A2-3, d0*	A2-3, d0*	A2-3, d0*	A2-3, d0*	A2-3, d0*	A2-3, d0*	A2-3, d0*	A2-3, d0*
Locaux techniques, parkings, salles des machines, gaines techniques		A2-3, d2	A2-3, d3	A2-3, d3	A2-3, d3	A2-3, d3	A2-3, d3	A2-3, d3	A2-3, d3	A2-3, d3	A2-3, d3	A2-3, d3	A2-3, d3
	Isolation thermique des conduits* (diamètre thermique ou égal à 300mm)	C-1,3, d2	C-1,3, d2	C-1,3, d2	C-1,3, d2	C-1,3, d2	C-1,3, d2	C-1,3, d2	C-1,3, d2	C-1,3, d2	C-1,3, d2	C-1,3, d2	C-1,3, d2
	Isolation thermique des conduits* (diamètre thermique ou égal à 300mm)	C-1,3, d2**	C-1,3, d2**	C-1,3, d2**	C-1,3, d2**	C-1,3, d2**	C-1,3, d2**	C-1,3, d2**	C-1,3, d2**	C-1,3, d2**	C-1,3, d2**	C-1,3, d2**	C-1,3, d2**
Cabines d'accrochage	Faïence Plafond et faux-plafonds (lisses supérieures à 30m)	E-2	E-2	E-2	E-2	E-2	E-2	E-2	E-2	E-2	E-2	E-2	E-2
	Faïence Sol	E-2	E-2	E-2	E-2	E-2	E-2	E-2	E-2	E-2	E-2	E-2	E-2
	Faïence Plafond et faux-plafonds (lisses supérieures à 30m)	A2-3, d0	A2-3, d0	A2-3, d0	A2-3, d0	A2-3, d0	A2-3, d0	A2-3, d0	A2-3, d0	A2-3, d0	A2-3, d0	A2-3, d0	A2-3, d0
Cuillères		R-12	R-12	R-12	R-12	R-12	R-12	R-12	R-12	R-12	R-12	R-12	R-12
	Isolation thermique des conduits* (diamètre thermique ou égal à 300mm)	C-1,3, d2	C-1,3, d2	C-1,3, d2	C-1,3, d2	C-1,3, d2	C-1,3, d2	C-1,3, d2	C-1,3, d2	C-1,3, d2	C-1,3, d2	C-1,3, d2	C-1,3, d2
	Isolation thermique des conduits* (diamètre thermique ou égal à 300mm)	C-1,3, d2**	C-1,3, d2**	C-1,3, d2**	C-1,3, d2**	C-1,3, d2**	C-1,3, d2**	C-1,3, d2**	C-1,3, d2**	C-1,3, d2**	C-1,3, d2**	C-1,3, d2**	C-1,3, d2**
Salles	Faïence Plafond et faux-plafonds (lisses supérieures à 30m)	B-1, d2	C-2, d2	C-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	C-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	C-2, d2	C-2, d2
	Faïence Plafond et faux-plafonds (lisses supérieures à 30m)	B-1, d0	C-2, d0	C-2, d0	B-1, d0	C-2, d0	C-2, d0	B-1, d0	C-2, d0	B-1, d0	C-2, d0	C-2, d0	C-2, d0
	Faïence Plafond et faux-plafonds (lisses supérieures à 30m)	C-1,3, d2	C-2, d2	C-2, d2	C-1,3, d2	C-2, d2	C-2, d2	C-1,3, d2	C-2, d2	C-1,3, d2	C-2, d2	C-2, d2	C-2, d2
Tous les autres locaux	Faïence Sol	C-2, d1	E-2	E-2	C-2, d1	E-2	E-2	C-2, d1	E-2	E-2	C-2, d1	E-2	E-2
	Faïence Plafond et faux-plafonds (lisses supérieures à 30m)	C-2, d1	E-2	E-2	C-2, d1	E-2	E-2	C-2, d1	E-2	E-2	C-2, d1	E-2	E-2
	Faïence Sol	C-2, d1	E-2	E-2	C-2, d1	E-2	E-2	C-2, d1	E-2	E-2	C-2, d1	E-2	E-2
Cages d'escalier et le chemin d'évacuation au niveau d'évacuation	Faïence Plafond et faux-plafonds (lisses supérieures à 30m)	A2-3, d1	B-1, d2	A2-3, d2	A2-3, d1	B-1, d2	B-1, d2	A2-3, d1	B-1, d2	A2-3, d1	B-1, d2	A2-3, d1	B-1, d2
	Faïence Sol	A2-3, d1	B-1, d2	A2-3, d2	A2-3, d1	B-1, d2	B-1, d2	A2-3, d1	B-1, d2	A2-3, d1	B-1, d2	A2-3, d1	B-1, d2
	Faïence Plafond et faux-plafonds (lisses supérieures à 30m)	A2-3, d1	B-1, d2	A2-3, d2	A2-3, d1	B-1, d2	B-1, d2	A2-3, d1	B-1, d2	A2-3, d1	B-1, d2	A2-3, d1	B-1, d2
Circulation d'évacuation qui ne sont pas au niveau d'évacuation (ABSENCE de circulation incendie générale)	Faïence Plafond et faux-plafonds (lisses supérieures à 30m)	A2-3, d1	C-2, d2	D-2, d2	A2-3, d1	B-1, d2	B-1, d2	A2-3, d1	C-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	B-1, d2	B-1, d2
	Faïence Sol	A2-3, d1	C-2, d2	D-2, d2	A2-3, d1	B-1, d2	B-1, d2	A2-3, d1	C-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	B-1, d2	B-1, d2
	Faïence Plafond et faux-plafonds (lisses supérieures à 30m)	A2-3, d1	C-2, d2	D-2, d2	A2-3, d1	B-1, d2	B-1, d2	A2-3, d1	C-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	B-1, d2	B-1, d2
Circulation d'évacuation qui ne sont pas au niveau d'évacuation (ABSENCE d'une direction incendie générale)	Faïence Plafond et faux-plafonds (lisses supérieures à 30m)	B-1, d2	C-2, d2	D-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	C-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	B-1, d2	B-1, d2
	Faïence Sol	B-1, d2	C-2, d2	D-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	C-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	B-1, d2	B-1, d2
	Faïence Plafond et faux-plafonds (lisses supérieures à 30m)	B-1, d2	C-2, d2	D-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	C-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	B-1, d2	B-1, d2
Circulation d'évacuation qui ne sont pas au niveau d'évacuation (ABSENCE d'une direction incendie générale)	Faïence Plafond et faux-plafonds (lisses supérieures à 30m)	B-1, d2	C-2, d2	D-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	C-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	B-1, d2	B-1, d2
	Faïence Sol	B-1, d2	C-2, d2	D-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	C-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	B-1, d2	B-1, d2
	Faïence Plafond et faux-plafonds (lisses supérieures à 30m)	B-1, d2	C-2, d2	D-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	C-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	B-1, d2	B-1, d2
Surfaces exposées au-dessus des plafonds suspendus (sauf de remplissage) EN tous les étages	Faïence Plafond et faux-plafonds (lisses supérieures à 30m)	B-1, d2	C-2, d2	D-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	C-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	B-1, d2	B-1, d2
	Faïence Sol	B-1, d2	C-2, d2	D-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	C-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	B-1, d2	B-1, d2
	Faïence Plafond et faux-plafonds (lisses supérieures à 30m)	B-1, d2	C-2, d2	D-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	C-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	B-1, d2	B-1, d2
Surfaces exposées au-dessous des plafonds suspendus	Faïence Plafond et faux-plafonds (lisses supérieures à 30m)	B-1, d2	C-2, d2	D-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	C-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	B-1, d2	B-1, d2
	Faïence Sol	B-1, d2	C-2, d2	D-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	C-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	B-1, d2	B-1, d2
	Faïence Plafond et faux-plafonds (lisses supérieures à 30m)	B-1, d2	C-2, d2	D-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	C-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	B-1, d2	C-2, d2	B-1, d2	B-1, d2
Revêtements de façades (pour 85% de la surface visible)													
	Faïence Plafond et faux-plafonds (lisses supérieures à 30m)	D-3, d1	D-3, d1	D-3, d1	B-3, d1	B-3, d1	B-3, d1	B-3, d1	B-3, d1	B-3, d1	B-3, d1	B-3, d1	B-3, d1
Tolérances y compris balcons, corniches, terrasses et toitures des constructions annexes au sein pour B.B. et B.M. et au sein pour B.E. (B-3, d1) ou incompatible par nature													
Tolérances vertes :													
Épaisseur de substrat	- inférieure à 10 cm	Faïence R-12	Faïence R-12	Faïence R-12	Faïence R-12	Faïence R-12	Faïence R-12	Faïence R-12	Faïence R-12	Faïence R-12	Faïence R-12	Faïence R-12	Faïence R-12
	- entre 10 et 30 cm	Faïence R-12	Faïence R-12	Faïence R-12	Faïence R-12	Faïence R-12	Faïence R-12	Faïence R-12	Faïence R-12	Faïence R-12	Faïence R-12	Faïence R-12	Faïence R-12
	- supérieure à 30 cm	Faïence R-12	Faïence R-12	Faïence R-12	Faïence R-12	Faïence R-12	Faïence R-12	Faïence R-12	Faïence R-12	Faïence R-12	Faïence R-12	Faïence R-12	Faïence R-12
* sauf conduits d'air													
** 42 dents courbe à 30 mm													
*** pour conduits à 100 mm													
Type 1 : sols autoniveaux													
Type 2 : sols autoniveaux et drainants													
Type 3 : autoniveaux et végétaux													
B.B. : bâtiment bas													
B.R. : bâtiment moyen													
B.M. : bâtiment moyen													
B.E. : bâtiment élevé													

Il n'est pas possible de garantir que les informations résumées de ce document reproduisent exactement les textes adoptés officiellement. Le maître de l'ouvrage / l'exploitant est donc tenu de se référer à la réglementation d'application.
Mise à jour du 25/02/2015.

> brandreactie van het hout: D-s2,d0

> brandreactie van biobased isolatiematerialen: E

> brandweerstand: R60 – R120

> vlamdichtheid en energieoverdracht EI

> brandbescherming: k2-10

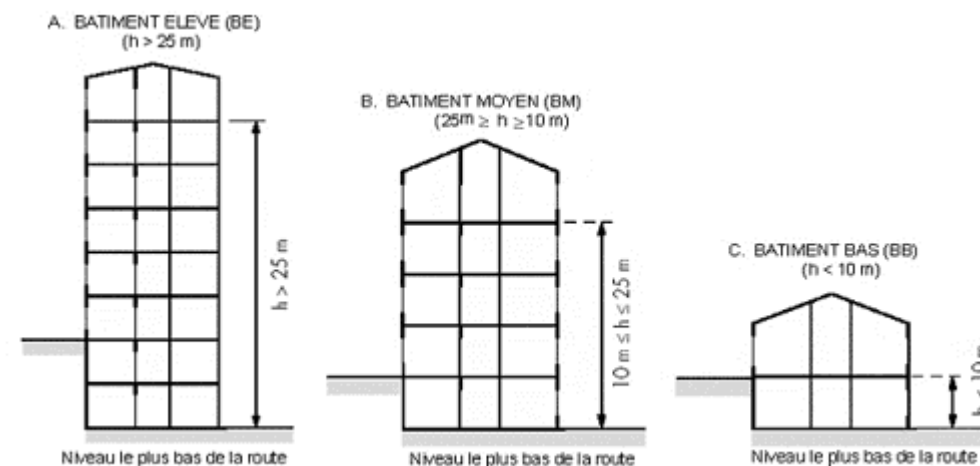
Verantwoordingen:

```
> proeven
```

- > beslissingen van de Europese Commissie

(cf. buildwise)

> atg – gelijkwaardigheidsdocumenten



II. HET ONTWERP

> de brandwetgeving als voornaamste keuzefactor

DÉCISION DE LA COMMISSION
du 17 janvier 2003
fixant les classes de performance de réaction au feu pour certains produits de construction
[notifiée sous le numéro C(2002) 4807]
(Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE)
(2003/43/CE)

Tableau 1
Classification des caractéristiques de réaction au feu pour les panneaux à base de bois ⁽¹⁾

Panneaux à base de bois ⁽²⁾	Référence de qualité du produit EN	Densité minimale (kg/m ³)	Épaisseur minimale (mm)	Classe ⁽³⁾ (à l'exclusion des sols)	Classe ⁽⁴⁾ Sols
Panneaux de particules	EN 312	600	9	D-s2, d0	D _{RL} -s1
Panneaux de fibres, durs	EN 622-2	900	6	D-s2, d0	D _{RL} -s1
Panneaux de fibres, mi-durs	EN 622-3	600	9	D-s2, d0	D _{RL} -s1
		400	9	E, pass	E _{RL}
Panneaux de fibres, tendres	EN 622-4	250	9	E, pass	E _{RL}
Panneaux de fibres, densité moyenne (MDF) ⁽⁵⁾	EN 622-5	600	9	D-s2, d0	D _{RL} -s1
Panneaux de particules avec liant à base de ciment ⁽⁶⁾	EN 634-2	1 000	10	B-s1, d0	B _{RL} -s1
Panneaux OSB ⁽⁷⁾	EN 300	600	9	D-s2, d0	D _{RL} -s1
Contre-plaqué	EN 636	400	9	D-s2, d0	D _{RL} -s1
Panneaux de bois massif	EN 13353	400	12	D-s2, d0	D _{RL} -s1

⁽¹⁾ EN13986.

⁽²⁾ Panneaux à base de bois montés, sans espace, directement sur un support constitué par un produit de classe A1 ou A2-s1, d0 ayant une densité maximale de 10 kg/m³, ou au minimum par un produit de classe D-s2, d0 ayant une densité minimale de 400 kg/m³.

⁽³⁾ Classes définies dans la décision 200/147/CE (tableau 1 de l'annexe).

⁽⁴⁾ Classes définies dans la décision 200/147/CE (tableau 2 de l'annexe).

⁽⁵⁾ Issus d'un procédé de fabrication à sec.

⁽⁶⁾ Teneur minimale en ciment de 75 % en masse.

⁽⁷⁾ Panneaux à particules orientées.



II. HET ONTWERP

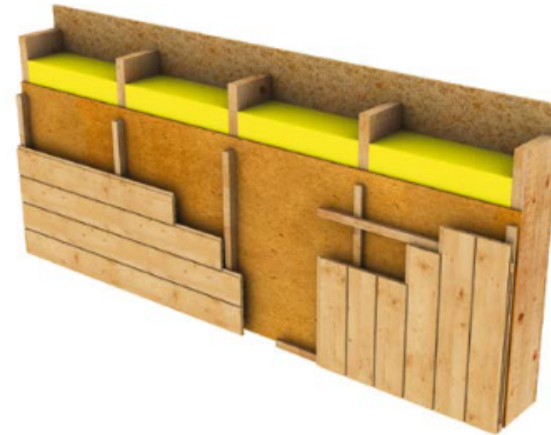
> de brandwetgeving als voornaamste factor van de keuze

Bardages non ajourés, suivant l'étude Buildwise

Sur la base de la campagne d'essais réalisée, un bardage en bois non ajouré peut obtenir la classe D-s2, d0 (suffisante pour satisfaire à l'exigence pour les bâtiments bas avec occupants autonomes), si les conditions suivantes sont respectées :

- le bardage est **rainuré-langueté ou à recouvrement** (de 8 à 12 % de la largeur de lame, avec un minimum de 15 mm; voir NIT 243)
- le bardage a une surface lisse, est raboté et n'a subi aucun traitement (huile, lasure, peinture, modification chimique, ... sauf éventuellement un traitement thermique)
- la masse volumique du bois (massif ou thermotraité) est comprise **entre 380 et 1.000 kg/m³** (?)
- les planches ont une **épaisseur minimale de 18 mm** pour une **largeur de 130 mm**. Des largeurs plus importantes sont envisageables pour autant que le taux d'élancement (rapport largeur/épaisseur) reste identique
- le bardage est fixé mécaniquement, **verticalement ou horizontalement**, sur des lattes et contrelattes éventuelles en bois (résineux, avec une masse volumique de 450 kg/m³)
- une **lame d'air ventilée** d'une épaisseur totale minimale de 38 mm est présente au droit des lattes et contrelattes éventuelles
- le support derrière la lame d'air ventilée peut être constitué de n'importe quel **panneau à base de bois** (classe D-s2, d0 ou mieux, épaisseur minimale de 10 mm, masse volumique minimale de 510 kg/m³) ou de n'importe quel **panneau ou support incombustible** (classe A2-s1, d0 ou mieux, épaisseur minimale de 10 mm, masse volumique minimale de 510 kg/m³). Une isolation combustible peut être placée derrière le support ou le panneau pour autant que ce dernier présente la classe de protection K₂ 10 ou EI 15 (voir [Innovation Paper 37](#), § 5.1.1), protégeant les couches sous-jacentes.

Une membrane pare-pluie (< 1 mm) n'a pas d'impact significatif sur la classe de réaction au feu de ce type de bardage.



> de gevelbekledingen

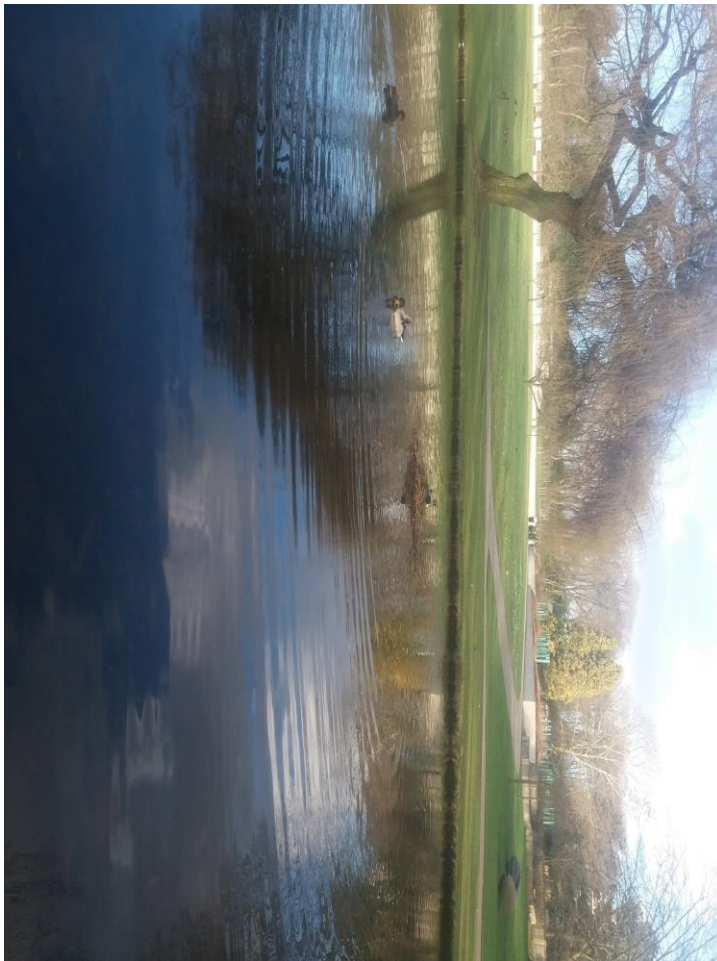
Document buildwise:

Brandveilige houten gevelbekledingen

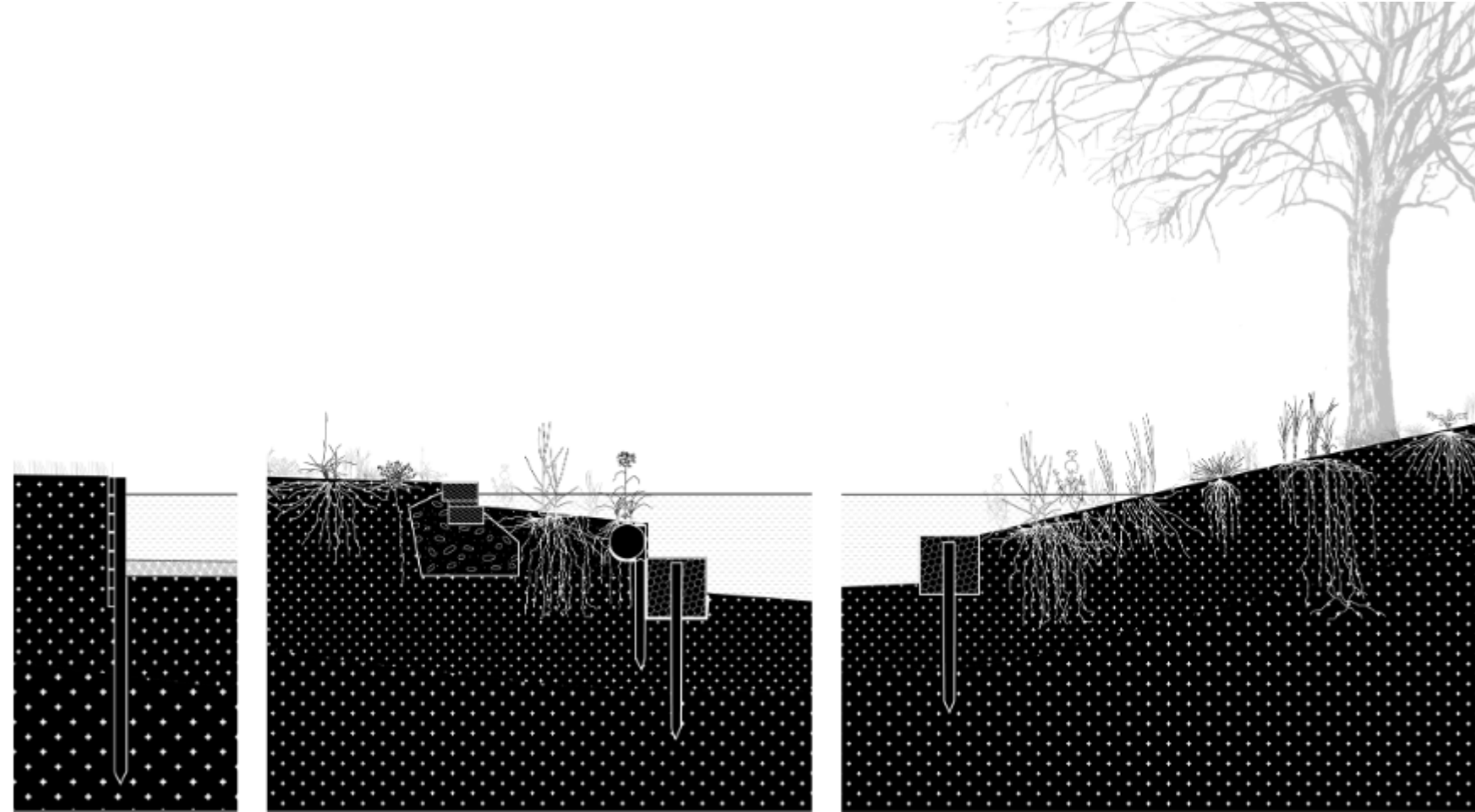


II. HET ONTWERP

> het herstellen van natuurlijke biotopen



ALTER – Parc Sobieski



III. Het uitvoeringsdossier



II. HET UITVOERINGSDOSSIER

> prefabricage - anticiperen

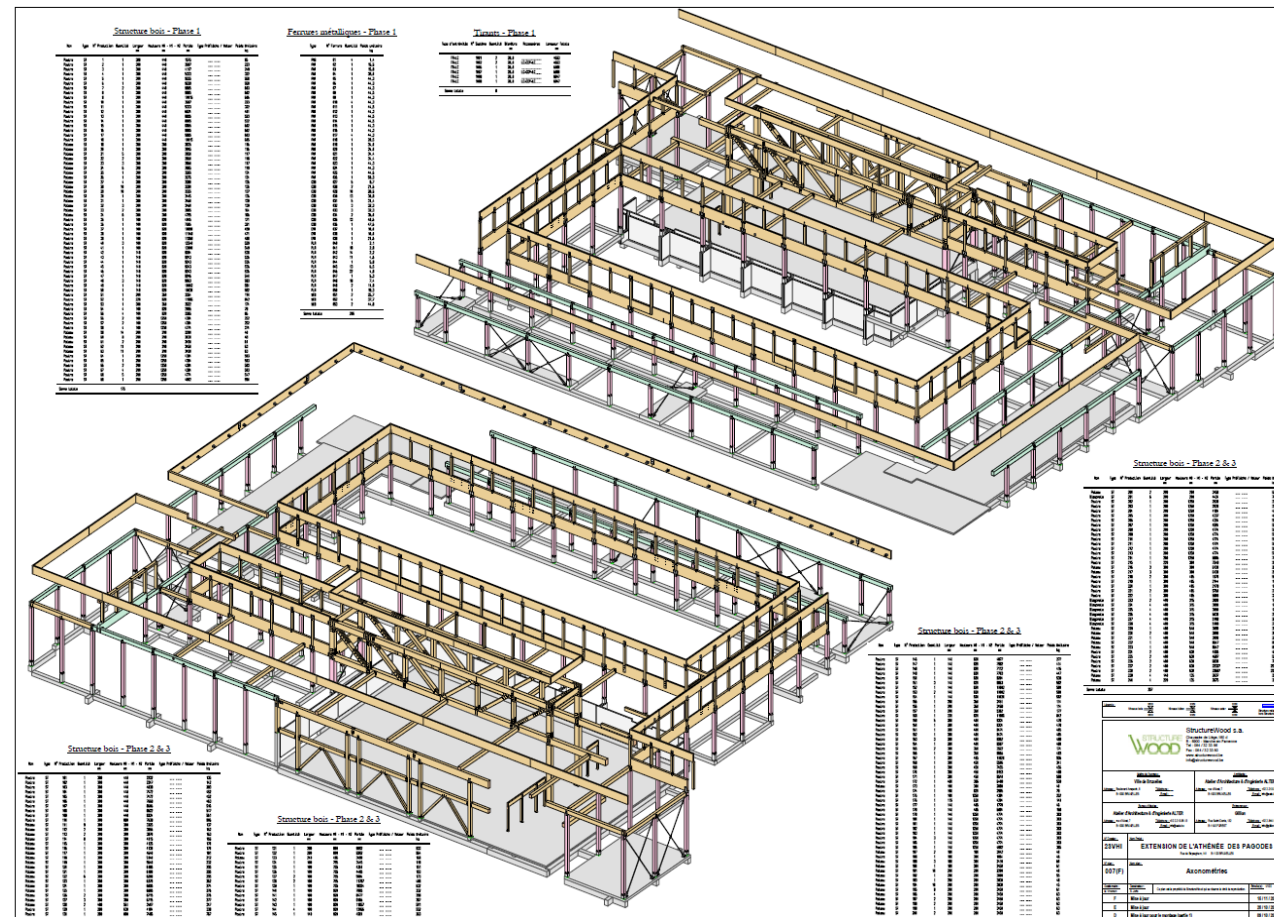


ALTER – Vert autre chose -
Moeskroen

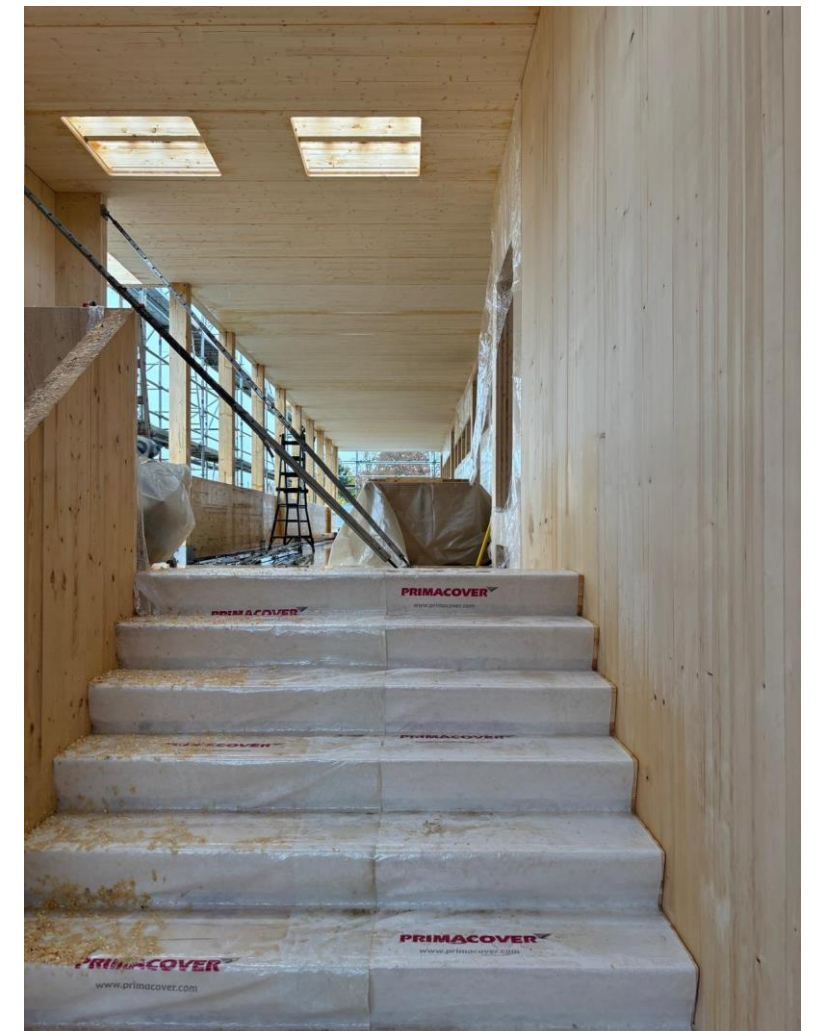


II. HET UITVOERINGSDOSSIER

> prefabricage - anticiperen



ALTER – Athénée des Pagodes



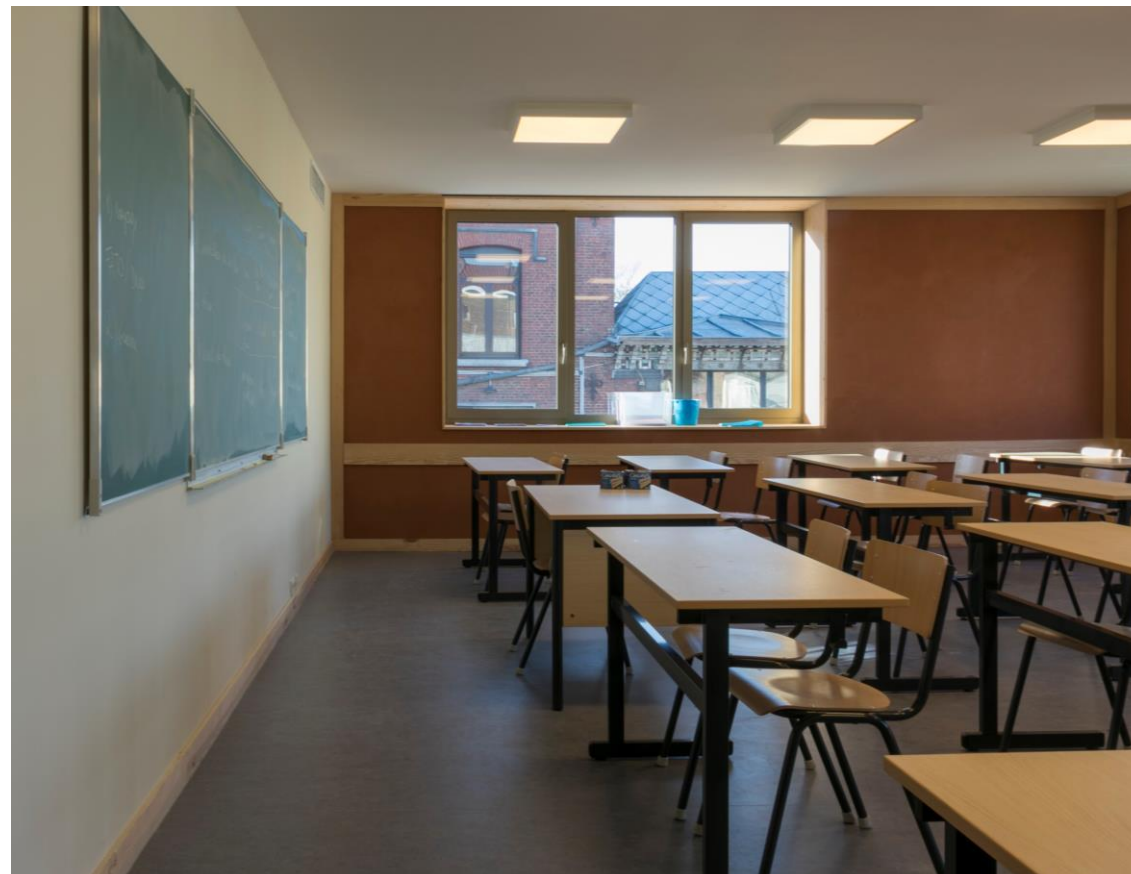
II. HET UITVOERINGSDOSSIER

> de technische uitrustingen

> algemene strategie – opgebouwde technieken, redelijke inbouw



© Photo Lefrancq, Mons
ALTER – CNDBS Binche



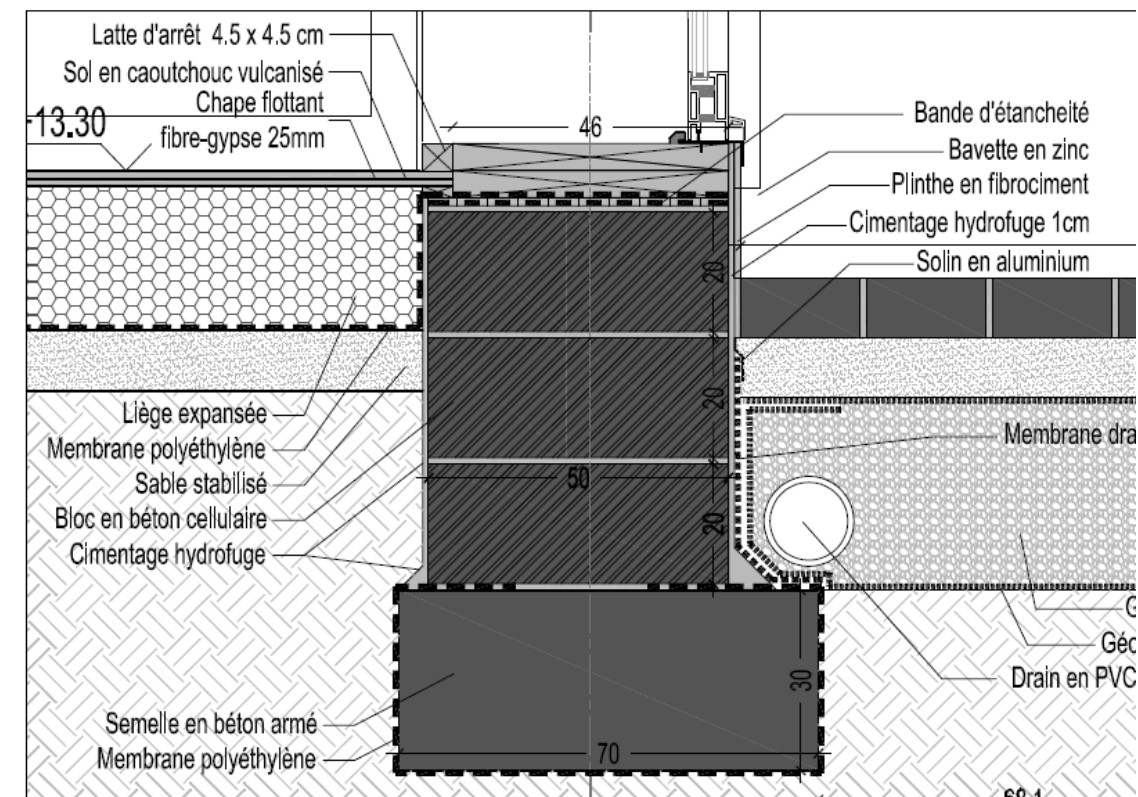
II. HET UITVOERINGSDOSSIER

> de technische uitrustingen

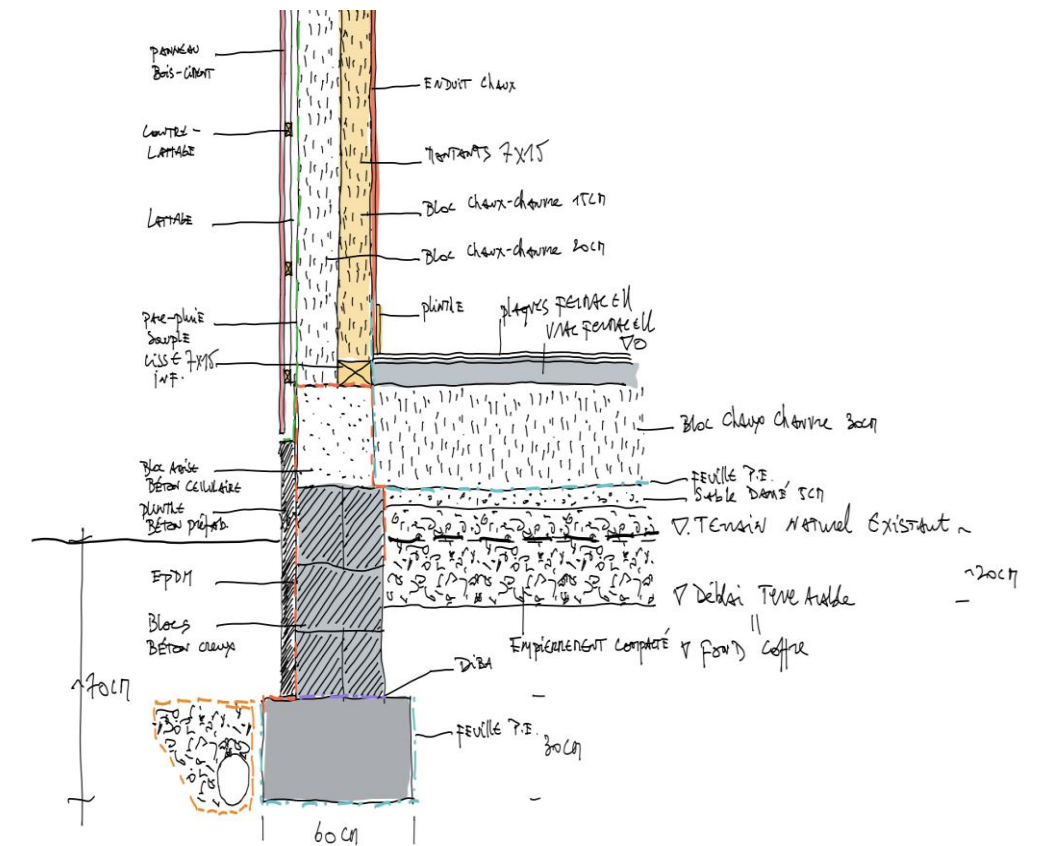
- > nieuwe inbouwoplossingen



ALTER – CNDBS Binche



Detail 1.R



II. HET UITVOERINGSDOSSIER

> het bestek als voorzorgsmaatregel

> de selectiecriteria

- ervaring van het werfteam (werfleider/-ster, werfbeheerder/-ster)
- doelstellingen van circulariteit en duurzaamheid - C-calc

> de basis voor de prestaties – een resultaatsverplichting

- Luchtdichtheid
- De brandprestaties
- De bouwmethodologie – fasering – bescherming tegen weersomstandigheden





IV. DE WERF

> de bescherming tegen de weersomstandigheden



<https://www.codifab.fr/uploads/media/61af7e8899b7f/memento-chantier-guide-gestion-humidite-operations-de-construction-bois-v01-20200424.pdf>

<https://www.uicb.pro/wp-content/uploads/2020/05/GUIDE-GESTION-HUMIDITE-OPERATIONS-DE-CONSTRUCTION-BOIS-V01-20200619.pdf>

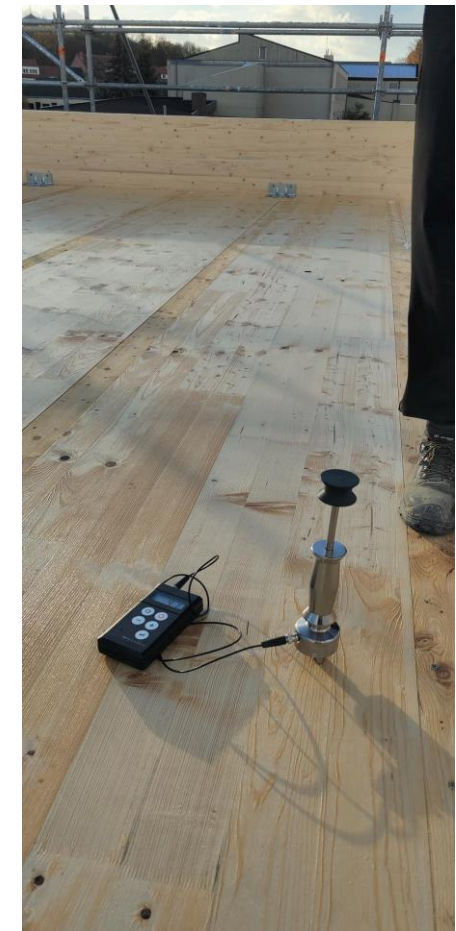
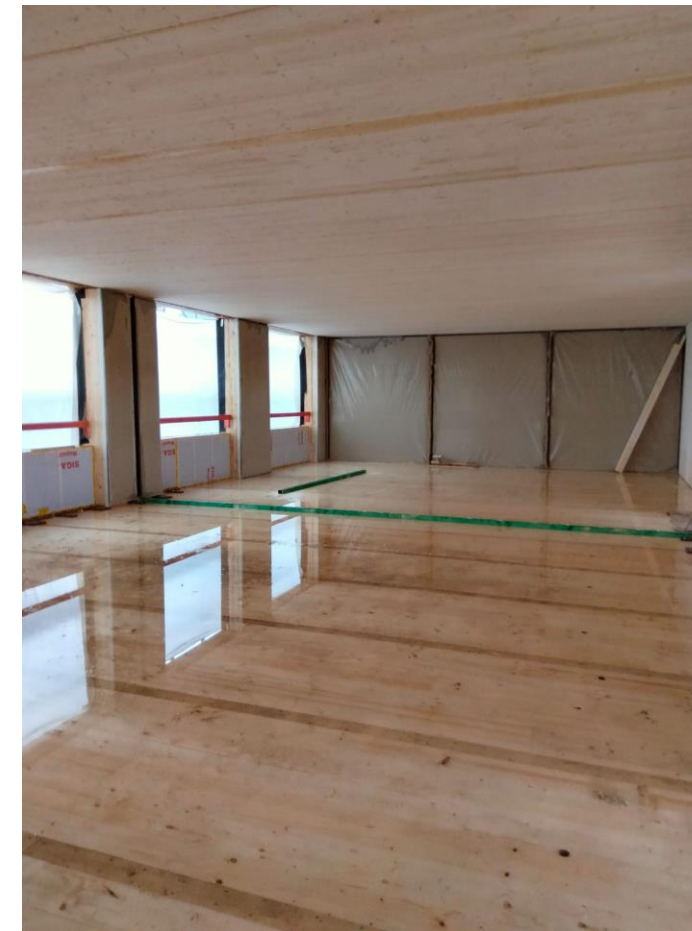


IV. DE WERF

> de bescherming tegen de weersomstandigheden



ALTER – Athénée des Pagodes



<https://www.codifab.fr/uploads/media/61af7e8899b7f/memento-chantier-guide-gestion-humidite-operations-de-construction-bois-v01-20200424.pdf>

<https://www.uicb.pro/wp-content/uploads/2020/05/GUIDE-GESTION-HUMIDITE-OPERATIONS-DE-CONSTRUCTION-BOIS-V01-20200619.pdf>



IV. DE WERF

> intelligente montages



ALTER – Paille-tech - Bettembourg



TE ONTHOUDEN

- voorbereiding - anticipatie
- voorzorgen – aandachtspunten
- ervaringen delen



TOOLS, WEBSITES, BRONNEN

- TOTEM

<https://www.totem-building.be/>

- UBAKUS

<https://www.ubakus.de/u-wert-rechner/>

- APROPAILLE

<https://energie.wallonie.be/fr/la-paille-un-vrai-materiau-d-isolation-de-vos-constructions.html?IDC=9616&IDD=126987>

- Bescherming tegen de weersomstandigheden

<https://www.codifab.fr/uploads/media/61af7e8899b7f/memento-chantier-guide-gestion-humidite-operations-de-construction-bois-v01-20200424.pdf>

<https://www.uicb.pro/wp-content/uploads/2020/05/GUIDE-GESTION-HUMIDITE-OPERATIONS-DE-CONSTRUCTION-BOIS-V01-20200619.pdf>



CONTACT



Christophe Lootvoet & Pierre Cloquette
0478.56.38.63 - 0473.35.53.21

Atelier d'Architecture et d'Ingénierie ALTER srl

www.aaia.be

