



Centre de ressources
du bâtiment durable

energivie.pro

pour les professionnels
du bâtiment en Alsace

Construction d'une maison individuelle passive à Hochfelden

DURANT LES TRAVAUX



Crédit photo : Agence KMO



Crédit photo : Agence KMO

À RÉCEPTION DU PROJET

Acteurs du projet

Maître d'ouvrage

M. et M^{me} POINSOT

Maîtrise d'œuvre

AGENCE KMO / EUROPASSIVE®
VINCENT KEMPF (Drusenheim)

Bureaux d'études

Structure : CALLISTO (Entzheim)
Thermique / économie / OPC :
AGENCE KMO / EUROPASSIVE® (Drusenheim)

Entreprises

Gros œuvre : STARK (Minversheim)
Ossature bois / isolation :
HL STRUCTURES BOIS (Bischwiller)
Étanchéité / zinguerie / végétalisation : WIEDEMANN (Gries)
Plâtrerie : BAUER (Weitbruch)
Menuiserie extérieure : PAZEN (Wittlich, Allemagne)



Hochfelden

Projet

Construction d'une Maison Passive certifiée par la Maison Passive (France) :

Conception bioclimatique
Structure en bois
Isolation en ouate de cellulose et fibre de bois
Plancher bas en bois sur soubassement en béton
Vide sanitaire ventilé
Toiture végétalisée
Ventilation VMC double flux couplée à un puits canadien
ECS solaire
Récupérateur de chaleur des eaux de douche

Programme :

Séjour, cuisine, trois chambres, salle de bain, local technique, grenier et garages non chauffés

Construction :

Janvier 2014 (début des travaux)
Juillet 2014 (livraison)

Surface SHON : 160 m²

Localisation : 67270 Hochfelden

Coût total de l'opération : 320 000 € HT

Labellisation : Maison Passive France

Chiffres clés :

Étanchéité à l'air : en N50 : 0,28 h⁻¹
Besoin de chauffage : 8 kWh.m⁻².an⁻¹
Besoin en énergie primaire totale (électroménager inclus)
103 kWh.m⁻².an⁻¹

Zoom technique

Isolation

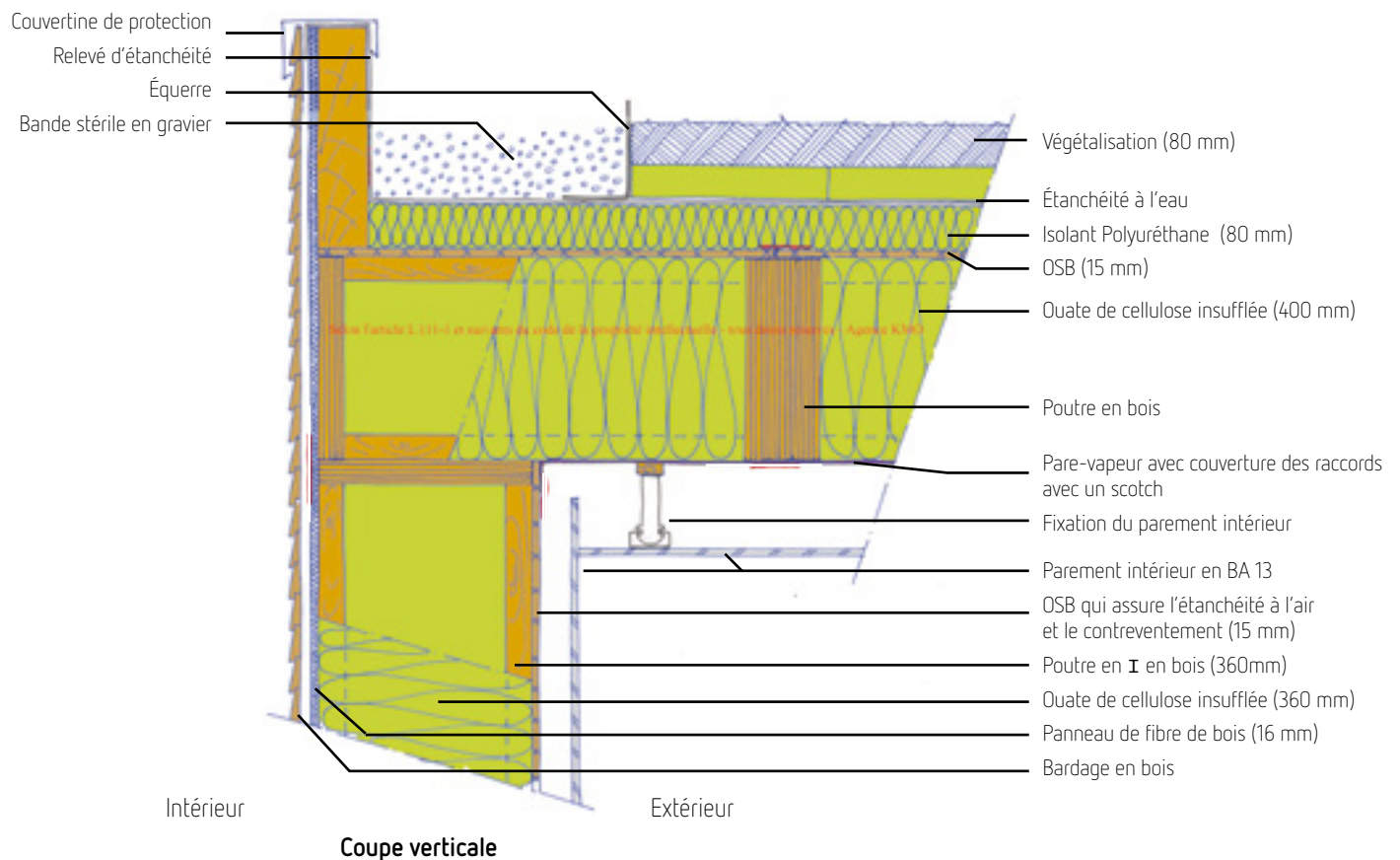


Mise en œuvre de la toiture



Vue sur la toiture végétalisée

TOITURE EN BOIS VÉGÉTALISÉE



Le mot du maître d'œuvre : M. Kempf

« La couche d'isolation en polyuréthane améliore l'isolation de la toiture pour éviter un point de rosée au niveau du panneau OSB. Cette solution permet de protéger le bois structurel du contact avec l'eau et d'assurer sa durabilité. »

Zoom technique

Isolation

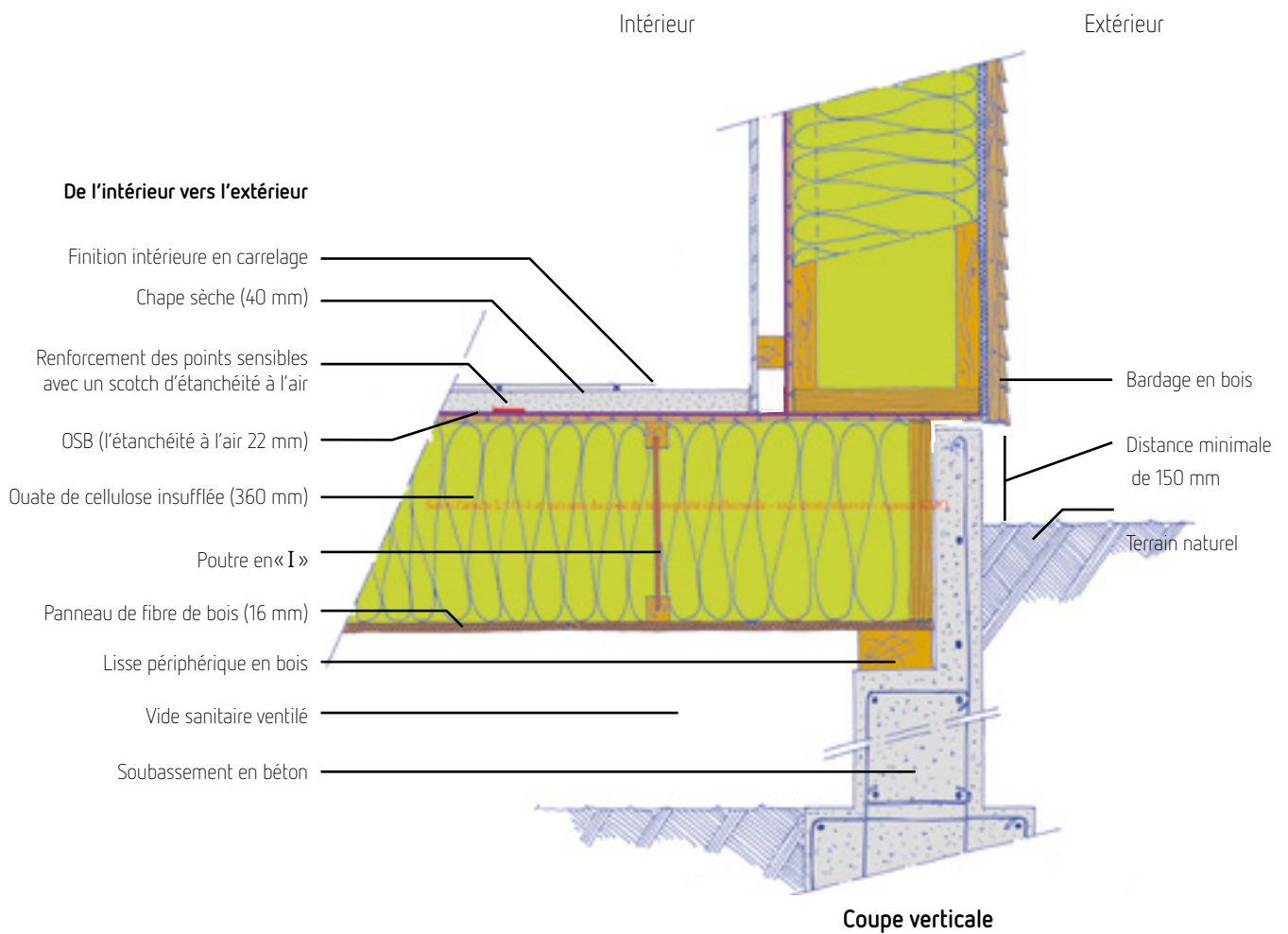


Réalisation du plancher bas



Ossature en bois sur le soubassement en béton

ISOLATION DU PLANCHER BAS



Le mot du maître d'œuvre : M. Kempf

« Le plancher bois a de multiples avantages : son temps de réalisation (aucun temps de séchage), son coût, sa faible empreinte écologique et son adaptation à l'isolation par insufflation de la ouate de cellulose. Il est à la fois porteur et isolant.

La réalisation d'un soubassement en béton permet d'avoir l'espace-ment exigé entre le bois et le terrain naturel pour sa protection. »

ISOLATION PAR INSUFFLATION DE LA OUATE DE CELLULOSE

Densité

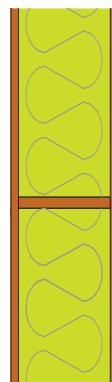
Elle sera comprise entre 55 et 65 kg.m⁻³ en paroi verticale et égale à environ 45 kg.m⁻³ en paroi horizontale. Il faudra que les caissons soient étanches à l'air et capable de supporter la pression d'insufflation. La densité doit être vérifiée avant la fermeture des caissons.



Échantillon de vérification de la densité d'insufflation de la ouate de cellulose

Caissons

Leur hauteur doit être inférieure à 3 m, sinon il faut faire des séparations horizontales afin de limiter la charge de l'isolant et les risques de tassement.



Séparation horizontale d'un caisson d'insufflation

Étanchéité à l'air

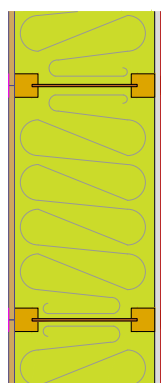
À traiter avec soin car la ouate de cellulose est sensible à l'eau. Les trous d'insufflation nécessitent d'être fermés et étanchéifiés avec des scotchs d'étanchéité à l'air à la fin de l'insufflation.



Fermeture des trous d'insufflation avec des scotchs d'étanchéité à l'air

Ponts thermiques

Les poutres en «I» permettent de minimiser les ponts thermiques au niveau du bois : leur âme mince favorise le passage de l'isolant.



Vue en plan d'une paroi avec des caissons en «I» isolés en ouate de cellulose

Le mot de M. Lachat, HL Structures bois :

«L'isolation par insufflation de la ouate de cellulose permet une rapidité de réalisation, une performance énergétique et un prix abordable. Elle est adaptée aux structures en bois, et au système de poutres en «I». Les caissons d'insufflation sont produits par l'espacement entre poutres, l'OSB intérieur de contreventement et les panneaux de fibre de bois en face extérieure.»

Zoom technique

Bioclimatisme



Vue sur les façades Sud et Est

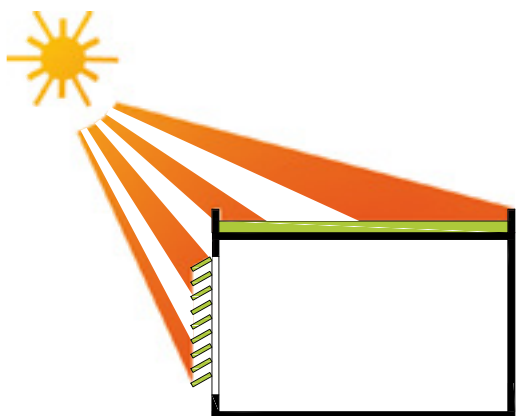


Façade Nord du plancher du 1^{er} étage



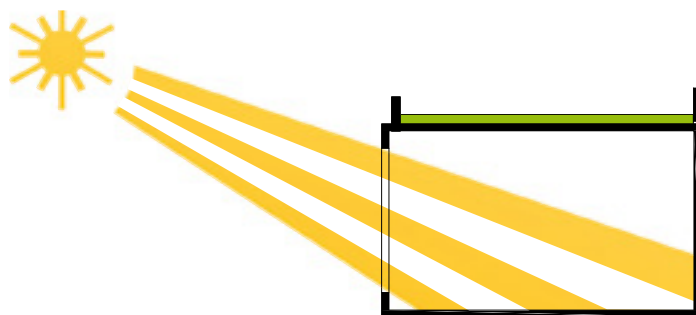
Vue intérieure au niveau de l'étage

APPORTS SOLAIRES



En été

La façade Sud est protégée par des brise-soleil orientables. La toiture végétalisée améliore le micro climat sur la toiture.



En hiver

L'ouverture maximale de la façade Sud permet un profit maximal du soleil d'hiver et de capter suffisamment de chaleur.

Façade Nord

Protégée par un volume non isolé

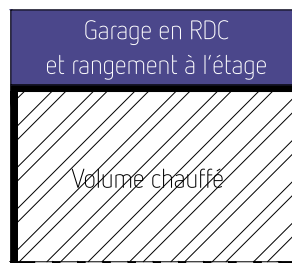
Le mot du maître d'ouvrage : M. Poinot

«Après une année de fonctionnement, la maison a déjà fait ses preuves. Pendant la quasi-totalité de l'année, la température intérieure a été entre 20°C et 25°C de façon homogène dans chaque pièce chauffée.

Le seul radiateur électrique de 1200W a permis un appoint de chauffage durant les journées les moins ensoleillées de l'hiver. Les factures d'énergie ont été dignes d'un petit appartement. La maison est lumineuse l'hiver, la lumière est tamisée par les brise-soleil en été. L'isolation phonique est excellente. Le choix des matériaux sains et la ventilation double-flux ont permis une qualité d'air intérieur irréprochable. En définitive, dans cette maison il fait bon vivre tout au long de l'année.»

Façade Ouest

Pas d'ouverture
Risque de surchauffe en été et d'éblouissement



Façade Est

Ouverture minimale avec brise-soleil orientables

Façade Sud

Ouverture maximale
Gain solaire passif en hiver
Protection par brise-soleil orientables

Zoom technique

Structure

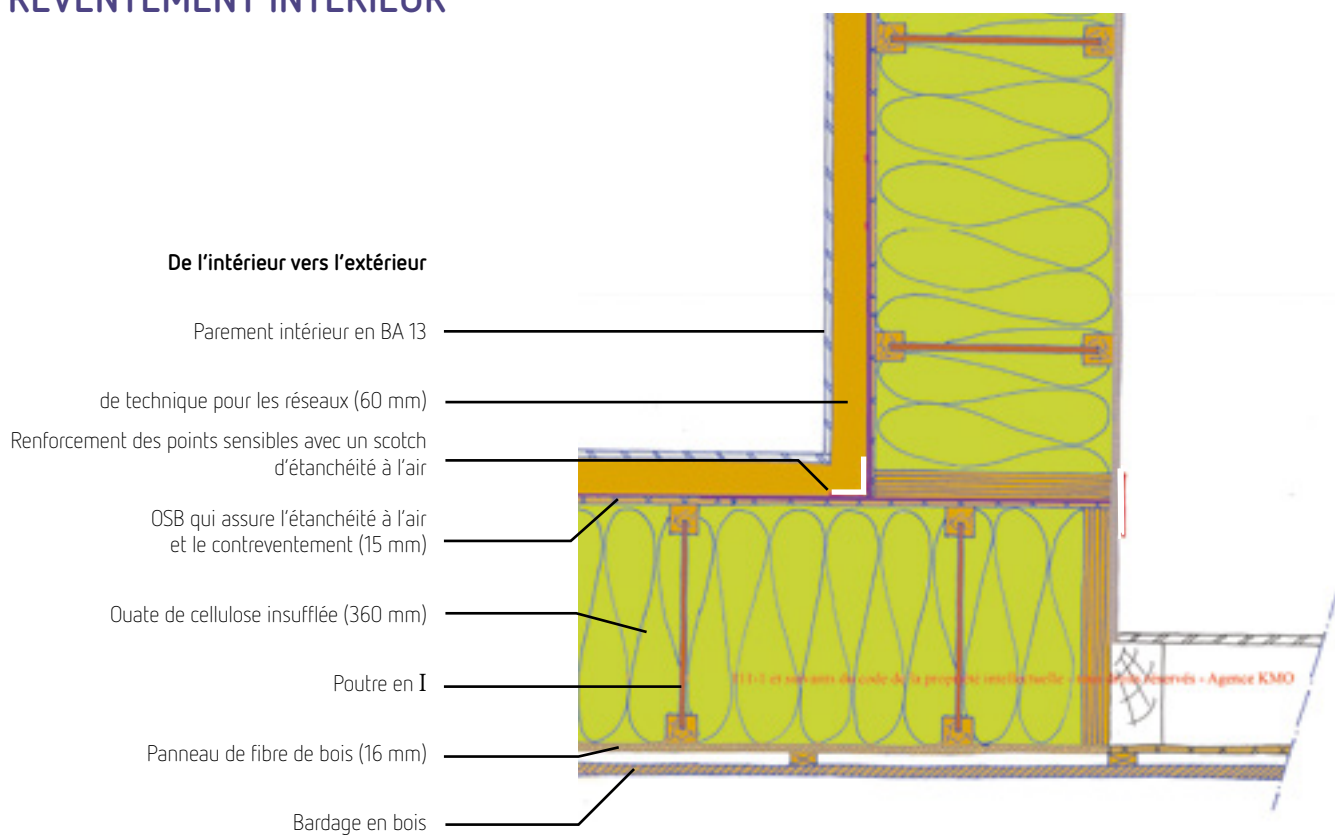


Pose de cloisons intérieures



Vue sur l'ossature avant la fermeture des caissons

CONTREVENTEMENT INTÉRIEUR



Dagré Communication, Mars 2016 - Crédit photographique : Agence KMO / Europassive® - Vincent KEMPF (DRUSENHEIM)

Dans ce projet, le contreventement est assuré en face intérieure, grâce à des panneaux OSB. Ils font également office d'étanchéité à l'air et de parois des caissons d'insufflation de la ouate de cellulose.

Les panneaux de fibre de bois en face extérieure sont très ouverts à la diffusion de la vapeur d'eau par rapport aux panneaux OSB en face intérieure. Cela permet de faciliter la migration de la vapeur d'eau vers l'extérieur du bâtiment.

Dans ce système, il faut être vigilant par rapport aux jonctions entre les panneaux et aux entourages des poutres.



energie.pro@insa-strasbourg.fr • www.energie.pro

Le centre de ressources energie.pro du bâtiment durable en Alsace fait partie du programme energie.info. Ses actions sont destinées aux professionnels du bâtiment : diffusion des bonnes pratiques, de l'offre de formation... Il est piloté et financé par l'ADEME, la Région Alsace Champagne-Ardenne Lorraine et l'INSA de Strasbourg.

