



Bienvenue
à cet atelier !

écohabitation.com

 Saint-Laurent
Montréal 

montreal.ca/saint-laurent

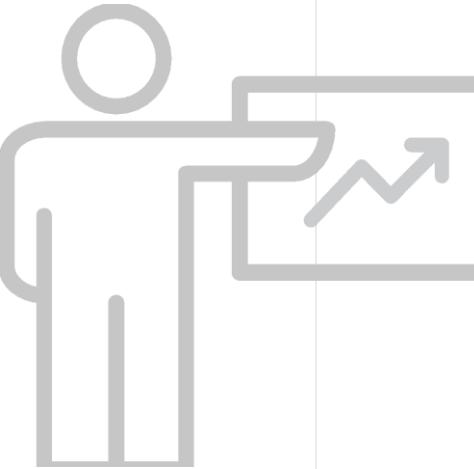


éco
habitation

Atelier 2

J'ai été inondé : comment rénover ?

 Saint-Laurent
 Montréal



Présentation

DE VOTRE CONFÉRENCIÈRE

ALICIA RUEL, ing.

Conseillère technique
Écohabitation

Ingénierie en bâtiment, Alicia travaille depuis plus de 3 ans chez Écohabitation en tant que conseillère technique. Elle s'occupe de réaliser les analyses énergétiques ainsi que les analyses de cycle de vie au sein de l'organisation. Elle a de plus géré plusieurs projets de construction résidentielle. Depuis 2022, elle travaille en partenariat avec la ville de Montréal pour analyser et tester des mesures de résilience aux inondations subites dans des habitations à risque.

- 514 985-0004
- aruel@ecohabitation.com



Présentation

DE VOTRE CONFÉRENCIÈRE

Maria Cros

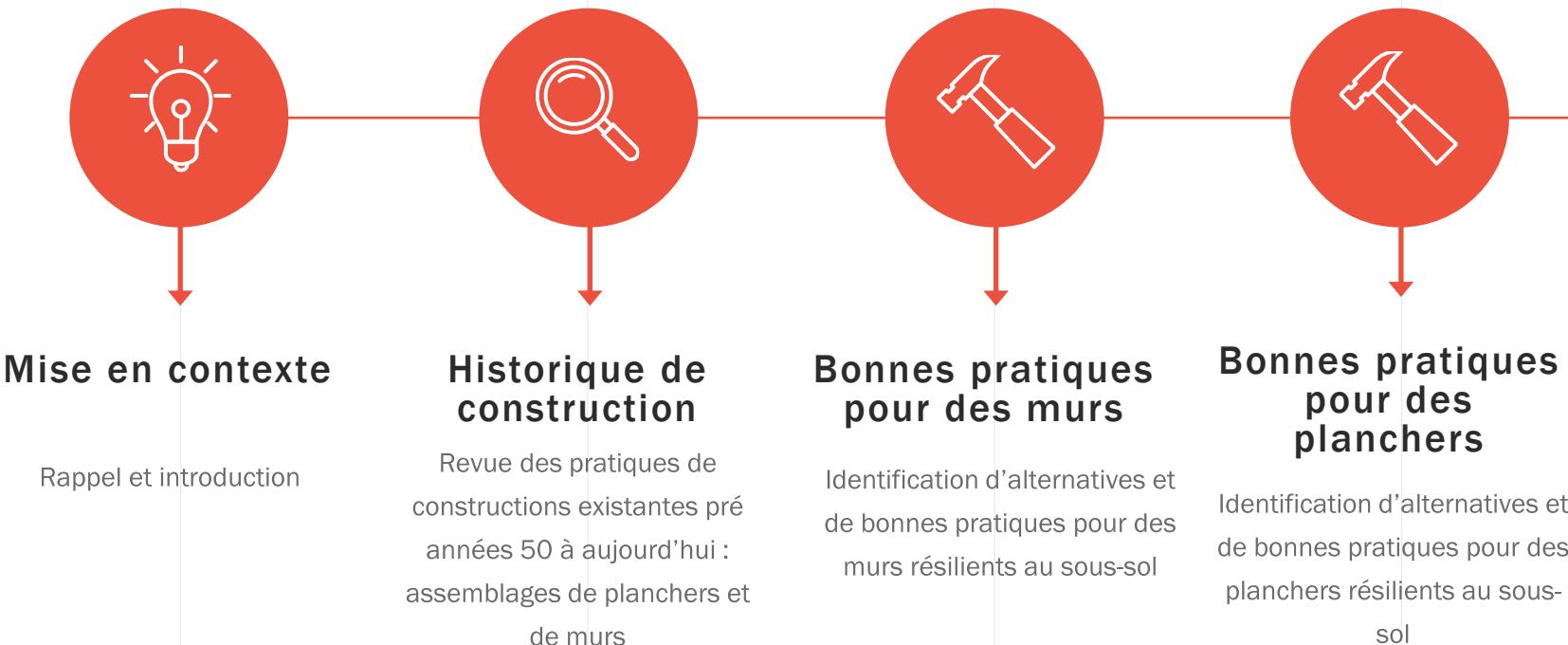
Chargée de projet

Titulaire d'une maîtrise en gestion des infrastructures urbaines et d'une école d'ingénieur en aménagement et environnement, Maria travaille depuis plus d'un an chez Écohabitation, où elle contribue à des projets de réseaux thermiques urbains ainsi qu'à des initiatives visant à renforcer la résilience des habitations face aux inondations. Elle a notamment suivi des travaux de sous -sols post-sinistre dans le but de les rendre plus résilient aux inondations.

- 514.985.0004 poste 603
- mcros@ecohabitation.com

Sommaire

UN APERÇU DE LA FORMATION



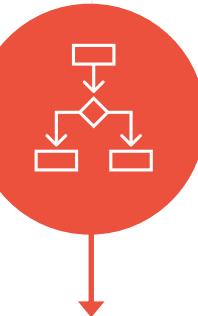
Sommaire

UN APERÇU DE LA FORMATION



Autres bonnes pratiques

Présentation d'autres bonnes pratiques essentielles à intégrer dans un sous-sol résilient



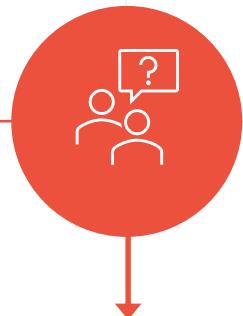
Récapitulatif et aide à la décision - Mieux rénover

Pour mieux rénover,
récapitulatif et arbre d'aide à la décision



Études de cas et coûts

Présentation des coûts en fonction des travaux pour deux cas pratiques



Questions

Période de questions

Comment protéger son bâtiment des inondations ?

Stratégies possibles

Résister	Atténuer	Accueillir
Bloquer l'eau à l'échelle du bâtiment ou du terrain	Réduire la quantité d'eau qui atteint le bâtiment	Gérer l'eau qui atteint l'intérieur d'un bâtiment
<ul style="list-style-type: none">▪ Portes et fenêtres étanches▪ Dos d'âne▪ Murets▪ Batardeaux temporaires▪ Clapets anti-retour▪ etc.	<ul style="list-style-type: none">▪ Comblement▪ Jardins de pluie▪ Bassins de rétention▪ etc.	<ul style="list-style-type: none">▪ Construction résiliente▪ Protections des équipements et des appareils▪ Redistribution du réseau électrique▪ Pompe et batterie▪ etc.

Section 1

Mise en contexte



Évolution des sous-sols

D'un vide sanitaire à un cinéma-maison ...



Évolution des sous-sols

D'un vide sanitaire à un cinéma-maison ...



- Crise du logement
- Problème d'abordabilité



Évènements d'inondation

Croissance de l'intensité des évènements d'inondations

- Augmentation de la fréquence et de l'intensité des évènements d'inondations;
 - De plus en plus de propriétés à risque;
 - Perte d'assurabilité et de valeur foncière;
 - Coût moyen d'une inondation de 43 000\$.
-

Sources et chemins de l'eau

- Refoulements d'égouts;
- Accumulation d'eau en point bas et infiltration;
- Bris d'équipement;
- Auto-inondation (toit plat);
- ...

Rappel sur les vulnérabilités

- Entrée en contre-pente
- Absence de clapets
- Absence de pompes
- Nivellement de terrain qui oriente l'eau vers les fondations
- ...

Enjeu des assurances

« Le problème réside dans les contrats d'assurance [...] qui prévoient qu'il faut reconstruire avec des matériaux de même nature et de même qualité au même endroit.»

Radio Canada, La facture, 18 mars 2025



Mais les pratiques de construction actuelles sont problématiques...

Section 2



Historique de construction

Pratiques actuelles

Assemblages de murs

Entre 1950 et 1969

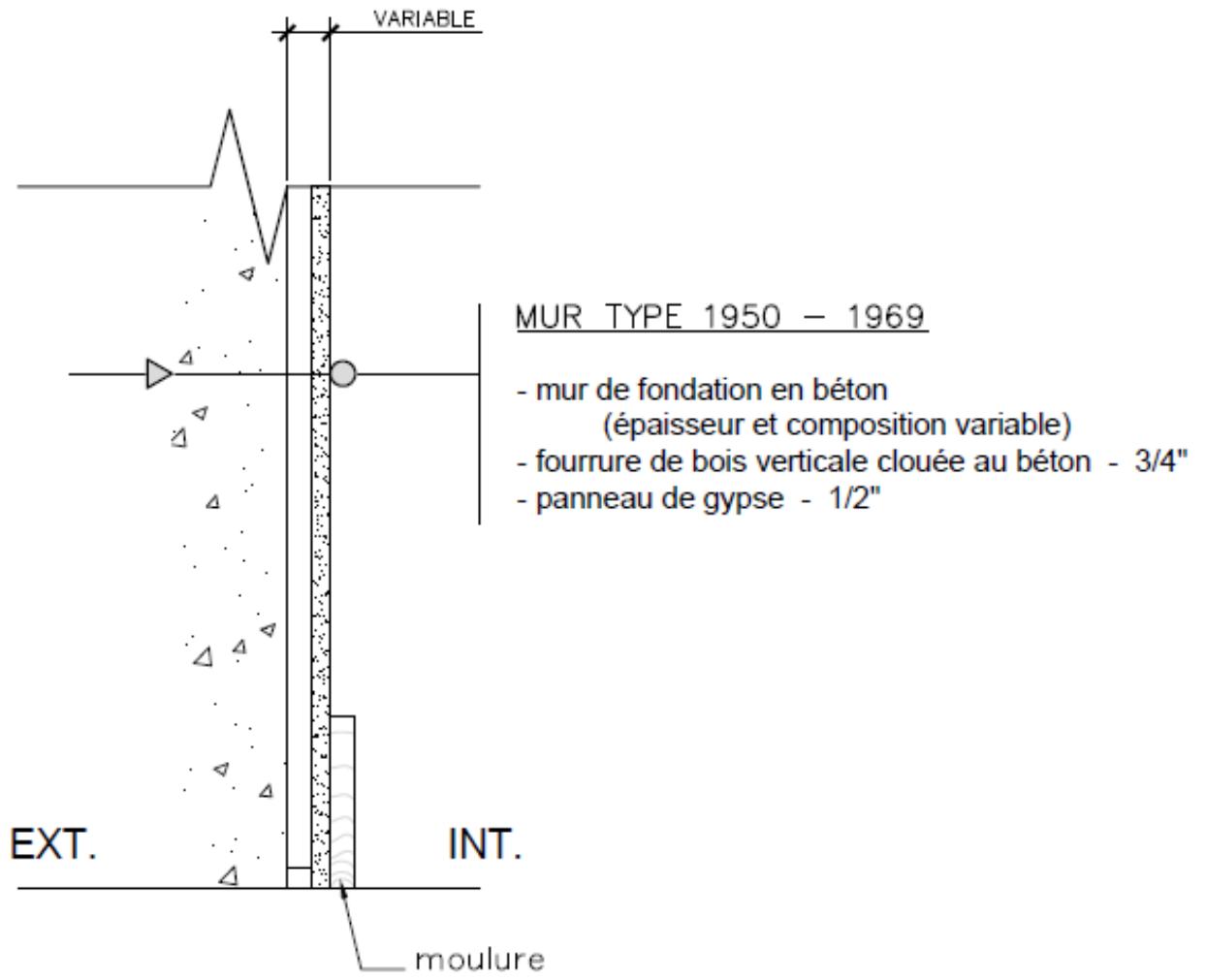
- Pas d'isolation;
- Souvent non habité;
- Haut risque de condensation.

1950

1970

1990

2010

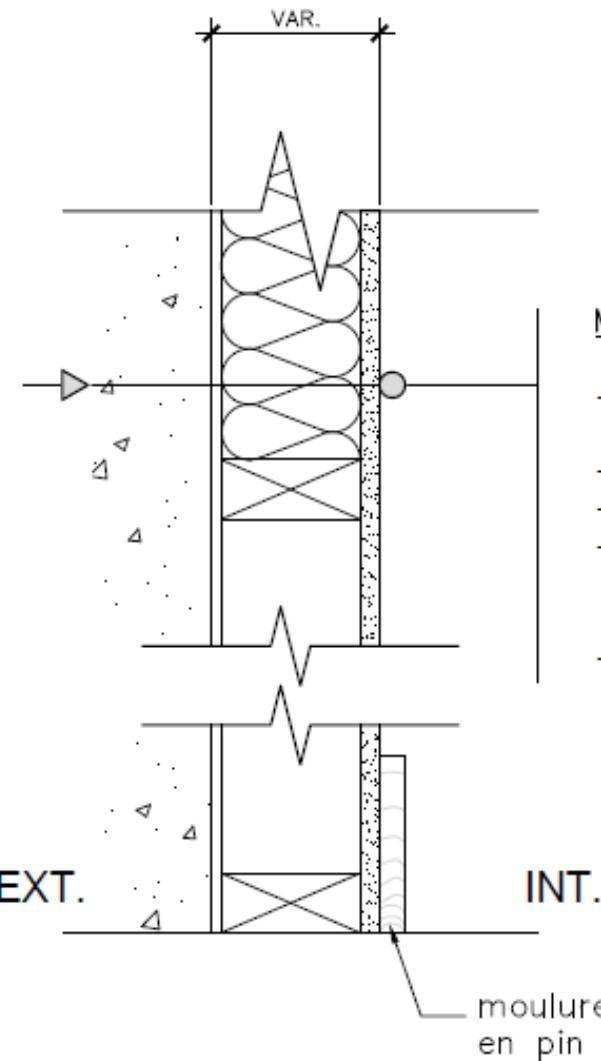
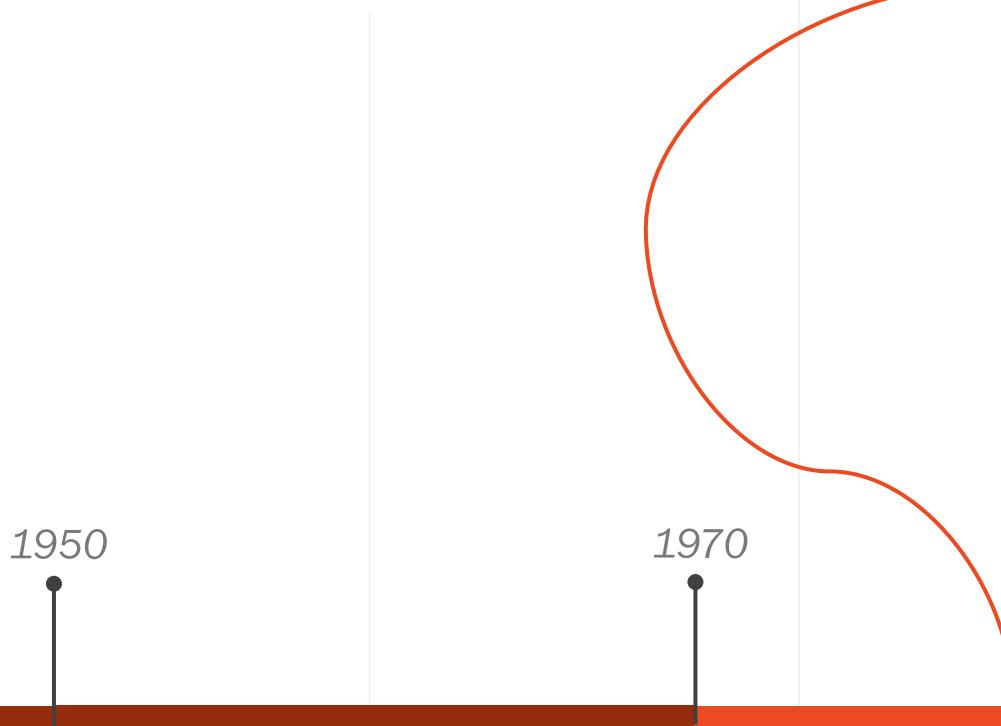


Pratiques actuelles

Assemblages de murs

Entre 1970 et 1989

- Isolation partie froide du mur;
- Haut risque de condensation.



MUR TYPE 1970 – 1989

- mur de fondation en béton (épaisseur et composition variable)
- espace d'air irrégulier +/- 3/8"
- montants en 2x4 @ 16" c/c - 3 1/2"
- isolant de laine de fibre de verre (arrêté à 24" à partir du point haut du mur de fondation)
- panneau de gypse - 1/2"

Pratiques actuelles

Assemblages de murs

Entre 1990 et 2009

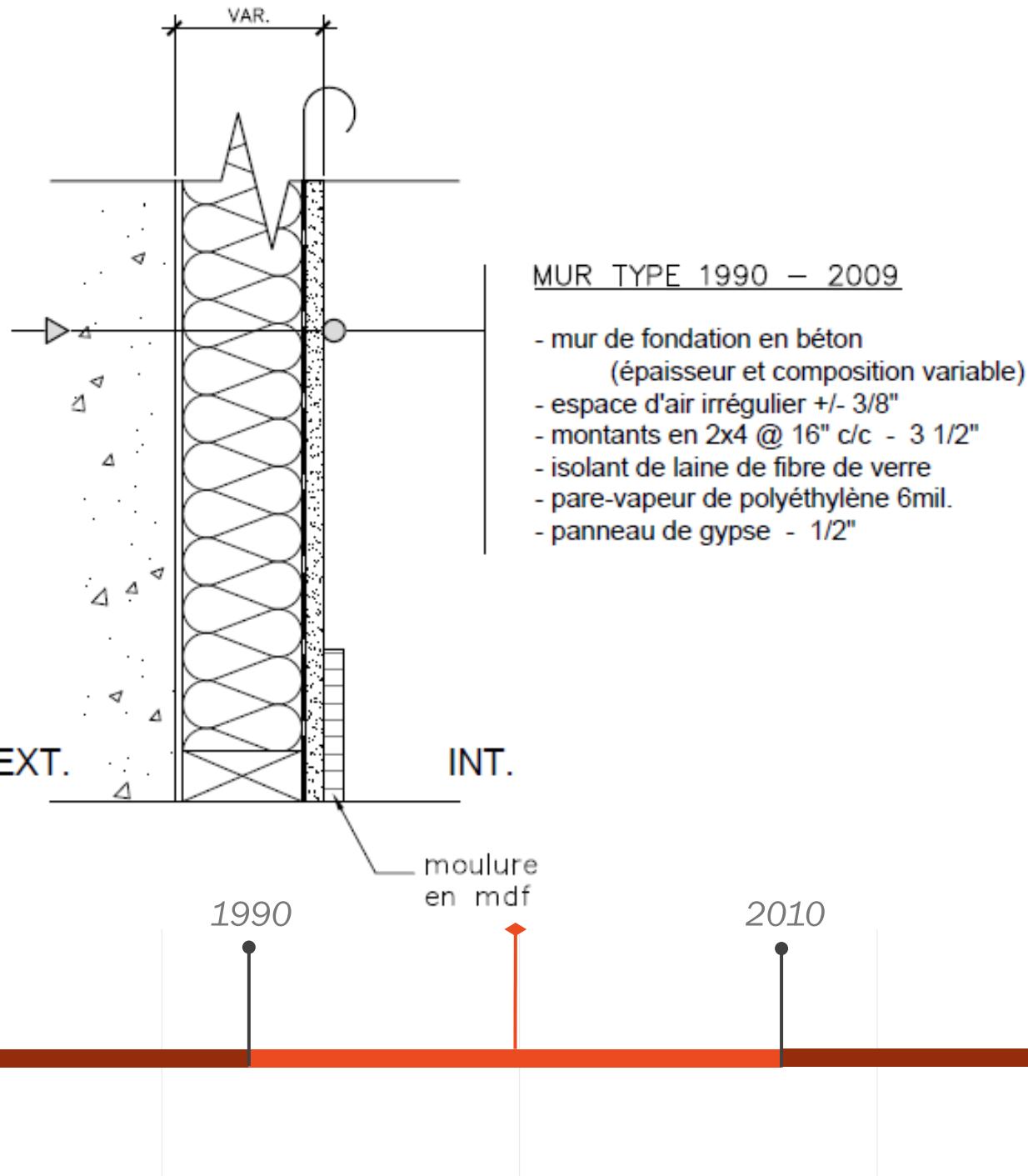
- Isolation sur tout le mur;
- Pas de capacité de séchage.

1950

1970

1990

2010

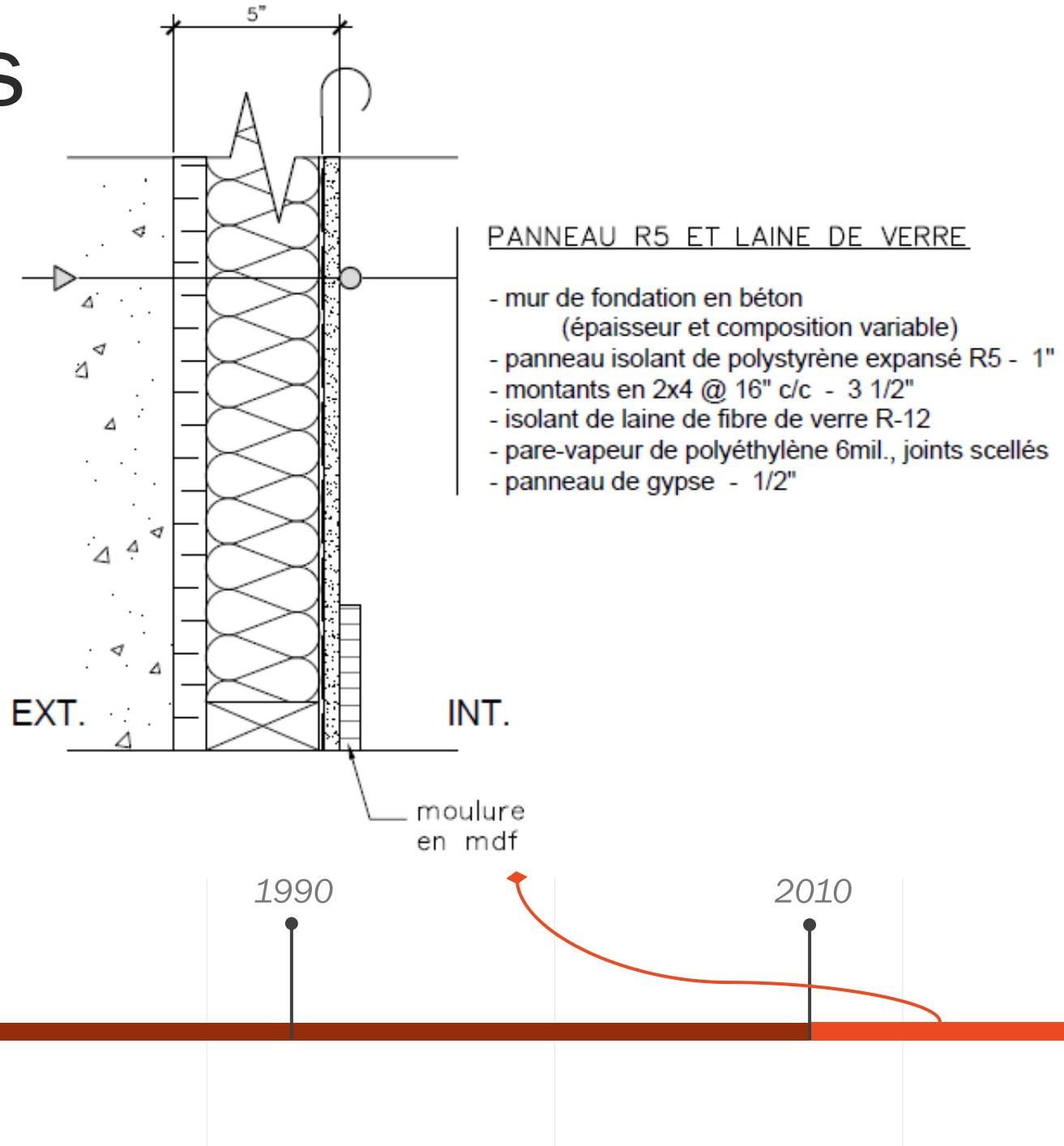


Pratiques actuelles

Assemblages de murs

À partir de 2013, rénovations de maisons

- Rajout d'un isolant rigide et d'un pare-vapeur;
- Pas de capacité de séchage.

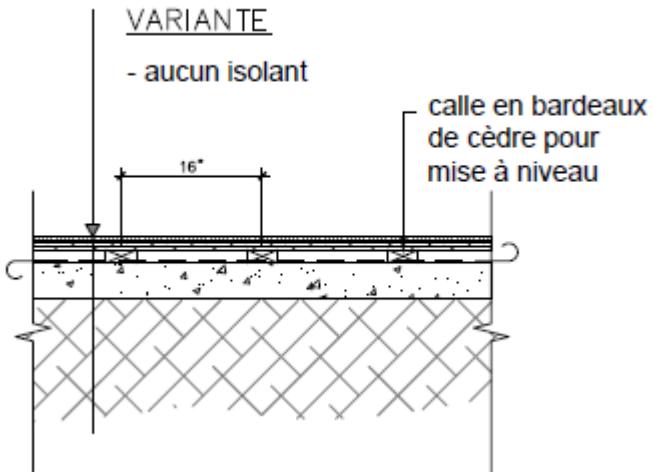


Pratiques actuelles

Assemblages de planchers

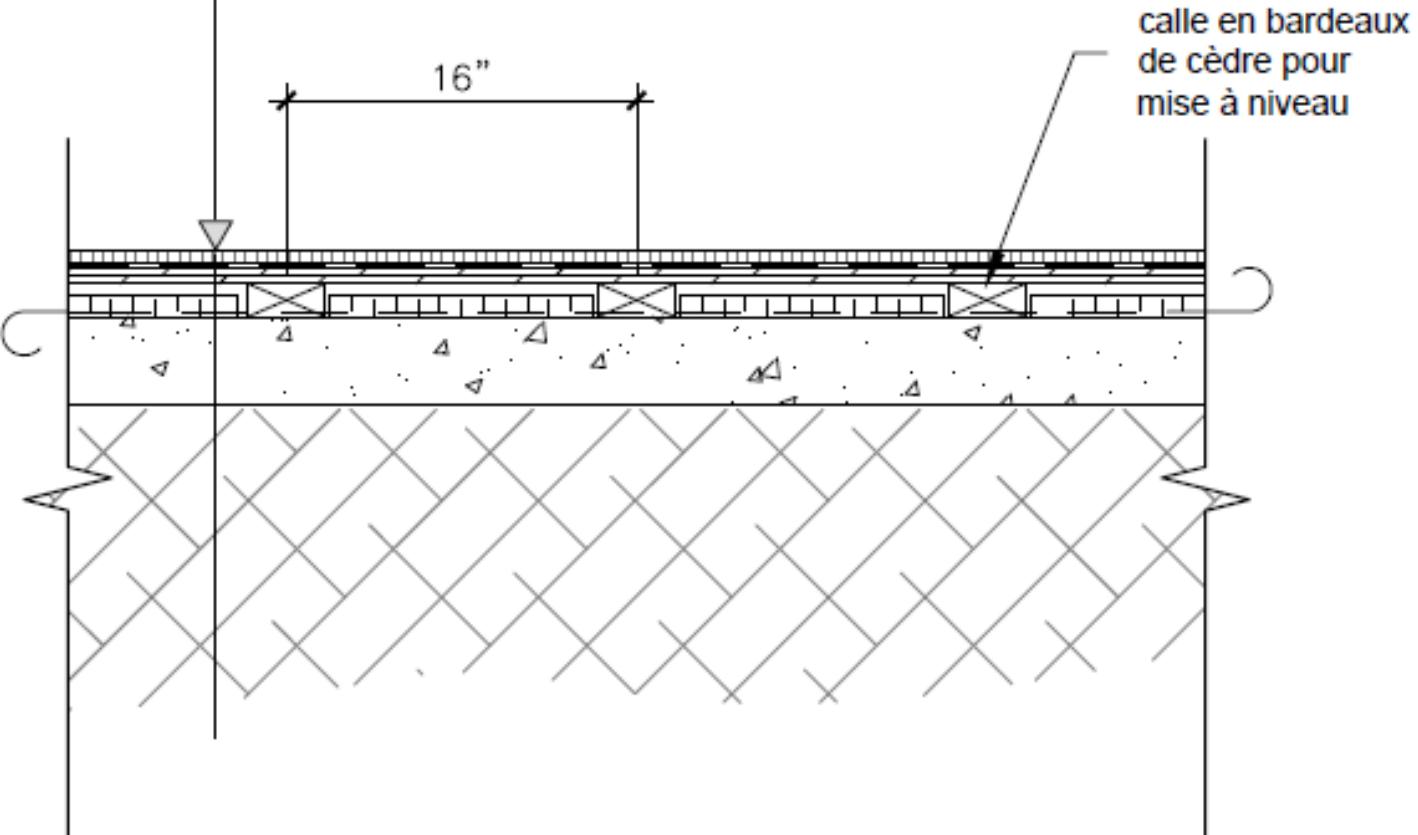
Pour des **rénovations de maisons**

- Planchers nivelés;
- Pas de capacité de séchage.



DALLE EXIST. / SOUS-PLANCHER EN "2X4" / FLOTTANT

- revêtement de stratifié 5/16" ép. (durabilité variable)
- membrane éthafoam en rouleau 3/16" ép.
- contreplaqué 5/8" ép. embouveté, grade extérieur, vissé aux 2x4
- lambourdes en 2x4 à plat @ 16" c/c
- isolant rigide en polystyrène expansé (PSE) 1" ép. dans les interstices
- membrane polyéthylène 6mil. (joints chevauchés et scellés)
- dalle existante saine et sèche +/- 3" d'épaisseur habituellement
- remblai et type de sol inconnu



Pratiques actuelles

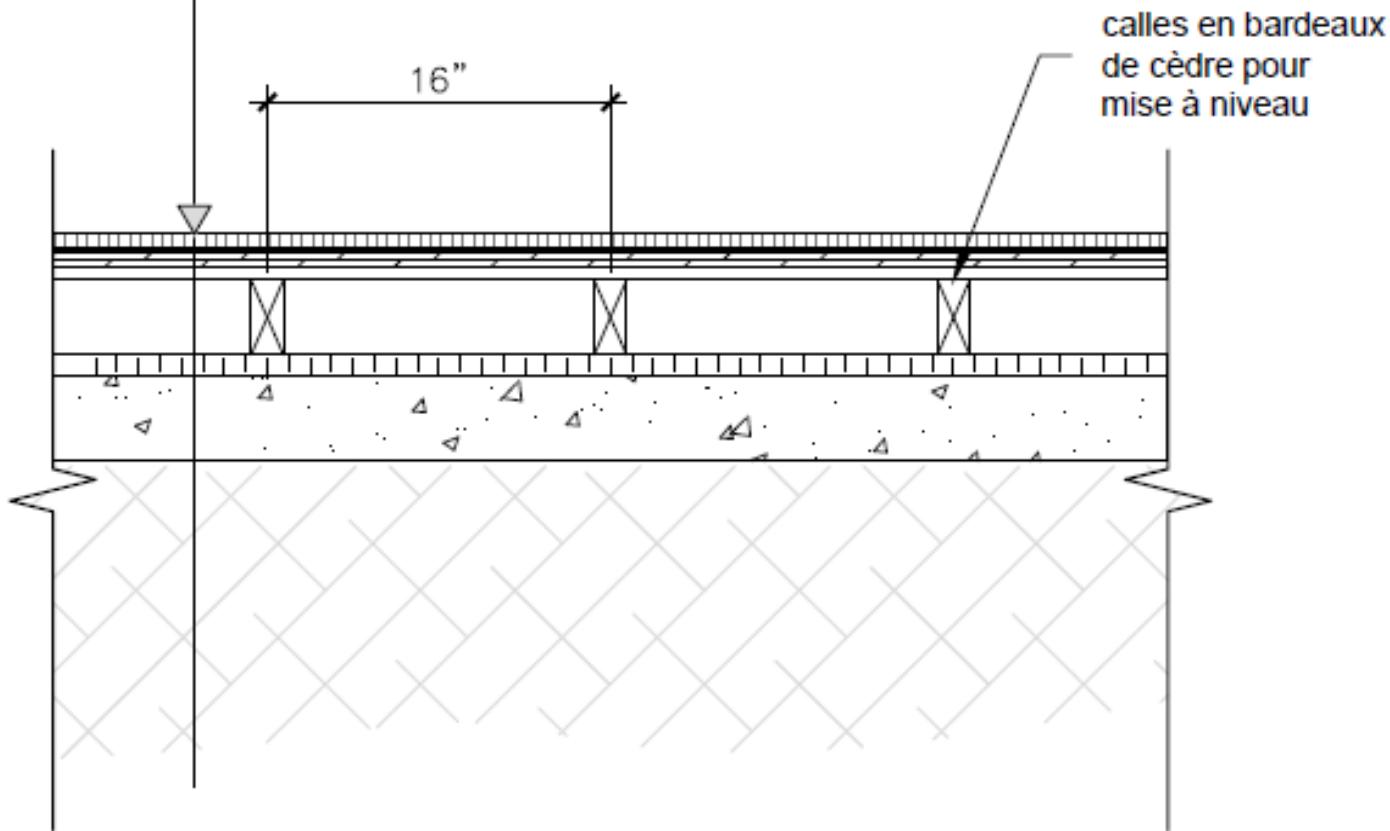
Assemblages de planchers

Pour des **rénovations de maisons**

- Planchers nivelés;
- Hauteur sous-plafond perdue;
- Pas de capacité de séchage.

DALLE EXIST. / LAMBOURDES / FLOTTANT

- revêtement de stratifié 5/16" ép. (durabilité variable)
- membrane éthafoam en rouleau 3/16" ép.
- contreplaqué 5/8" ép. embouveté, grade extérieur, vissé
- fourrures de bois (1x3) par endroits (mise à niveau) 5/8" ép. vissées aux 2x4
- lambourdes en 2x4 à la verticale @ 16" c/c déposées sur l'isolant
- isolant rigide en polystyrène expansé (PSE) R5 1" ép.
- dalle existante saine et sèche +/- 3" d'épaisseur habituellement
- remblai et type de sol inconnu



Pratiques actuelles

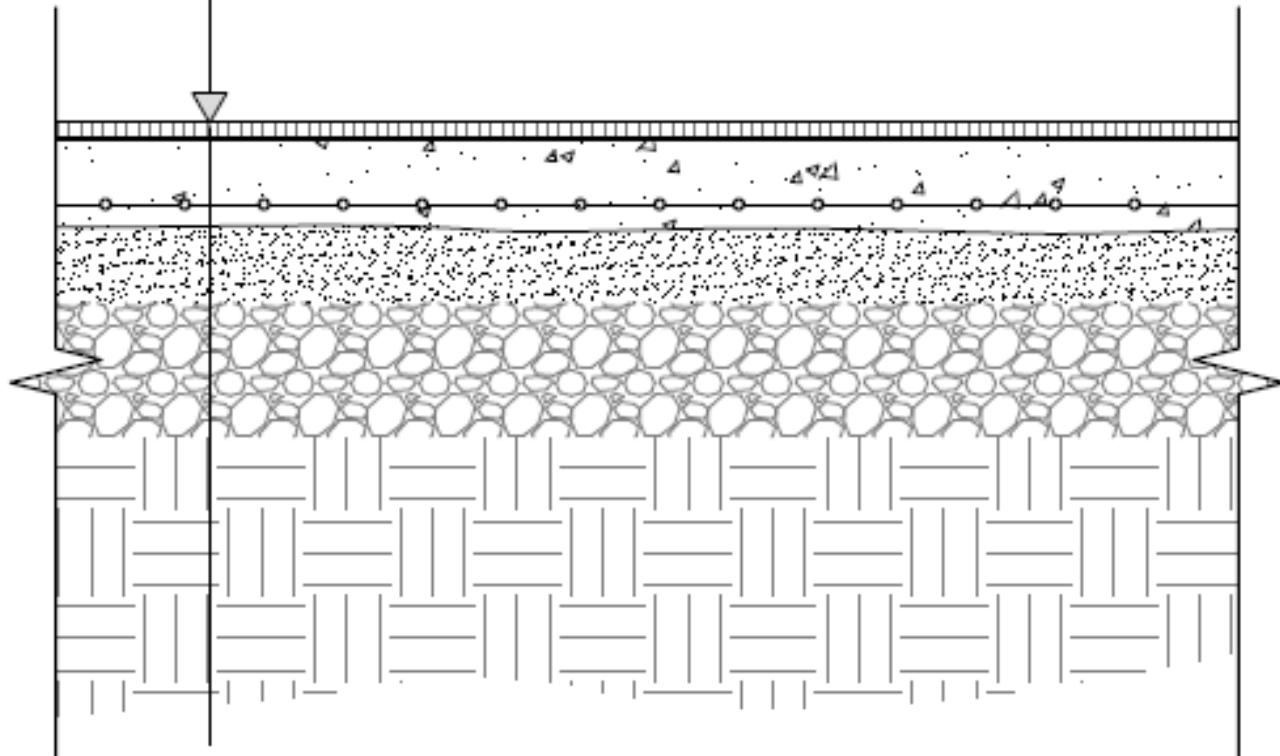
Assemblages de planchers

Pour des **maisons neuves**

- Uréthane 3" est bon;
- Mieux vaut un revêtement imputrescible.

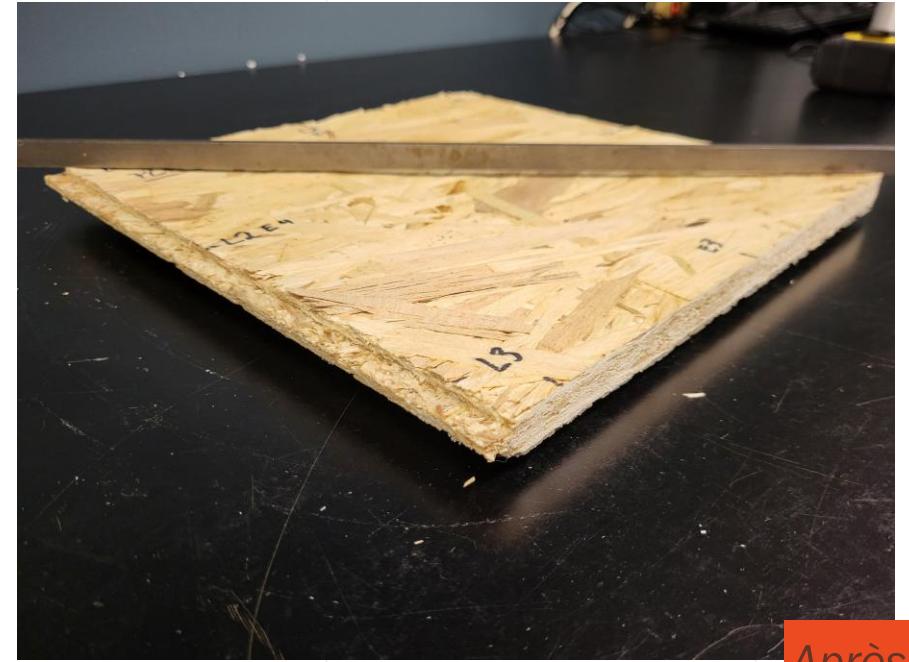
NOUVELLE DALLE / URÉTHANE / FLOTTANT

- revêtement de stratifié 5/16" ép. (durabilité variable)
- membrane éthafoam en rouleau 3/16" ép.
- dalle de béton (flatée à l'hélicoptère) 25 mpa 4" ép.
- fil chauffant pour radiant électrique
- treillis métallique 4" @ 1" du niv. bas de la dalle
- uréthane giclé directement sur le gravier +/- 3" d'épaisseur
- pierre 3/4" nette (6" min. d'ép. sous la dalle)
- sol non remanié, nivelé et sain



Pratiques actuelles

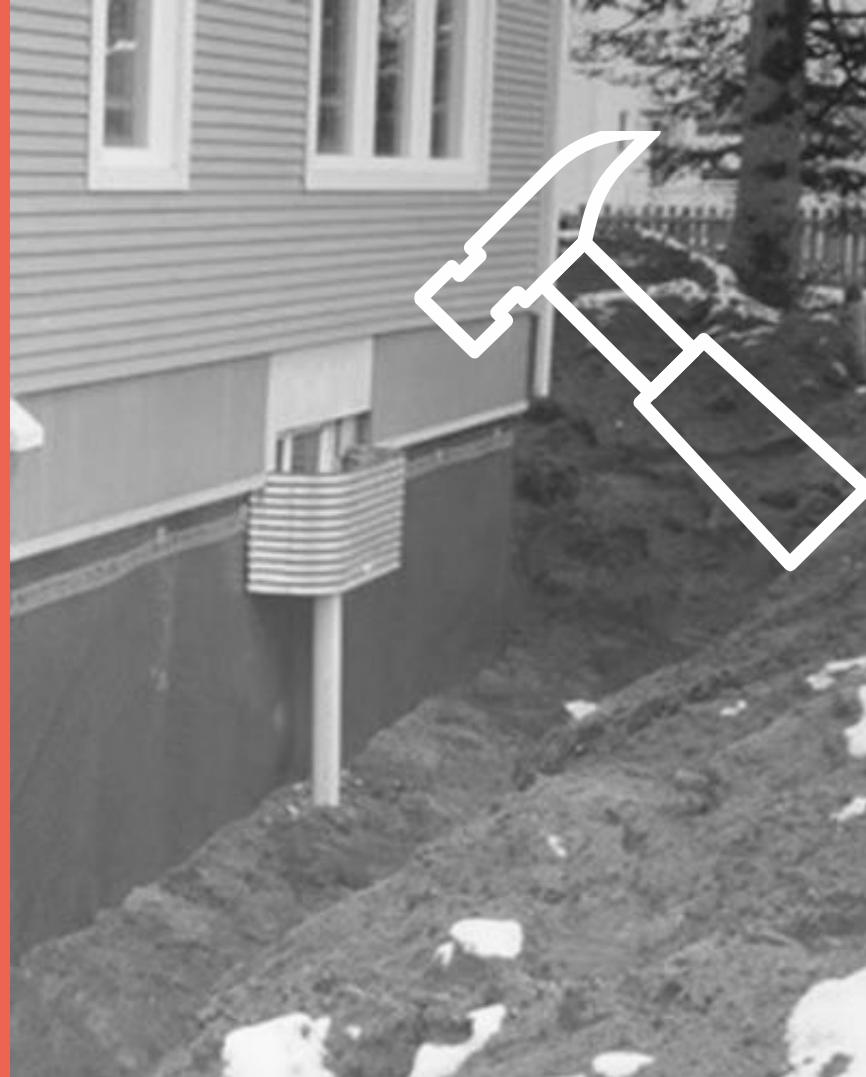
Systèmes de planchers



Déformations importantes, usage non recommandé

Section 3

Bonnes pratiques -murs



Travaux extérieurs

Dans quel cas ?

- Pour des fondations en mauvais état;
- Lors de l'installation ou le remplacement d'un drain français extérieur;
- S'il y a une volonté d'effectuer des travaux extérieurs.

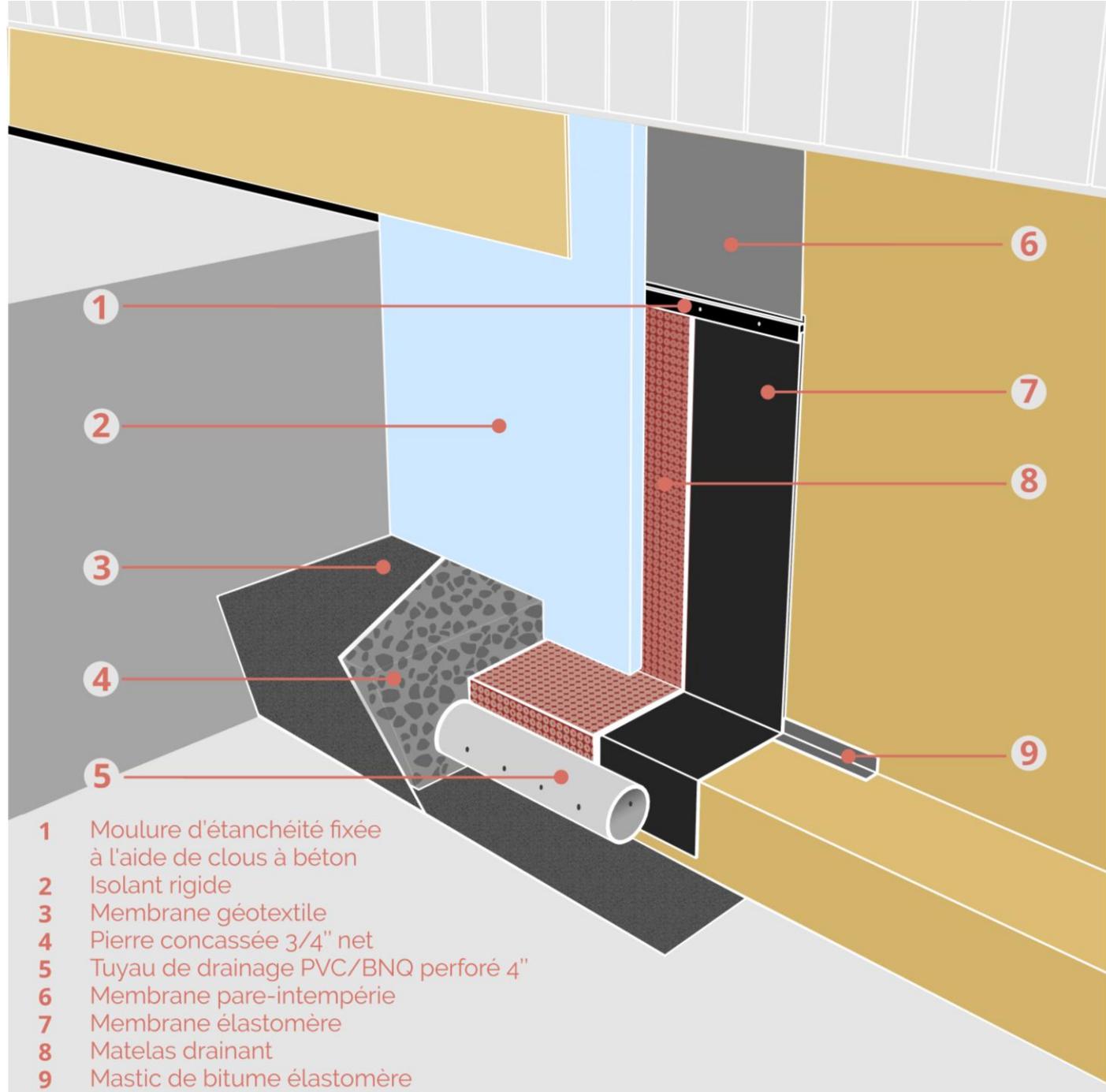
Pourquoi ?

- Protéger les fondations des cycles de gel-dégel qui peuvent les dégrader;
- Rentabilisation des travaux d'excavation en cas d'installation d'un drain français;
- Assurer l'imperméabilité des fondations par l'extérieur;
- Possibilité d'avoir une finition brute à l'intérieur.



Finition en béton brut

Travaux extérieurs



- 1 Moulure d'étanchéité fixée à l'aide de clous à béton
- 2 Isolant rigide
- 3 Membrane géotextile
- 4 Pierre concassée 3/4" net
- 5 Tuyau de drainage PVC/BNQ perforé 4"
- 6 Membrane pare-intempérie
- 7 Membrane élastomère
- 8 Matelas drainant
- 9 Mastic de bitume élastomère

Travaux intérieurs

Dans quel cas ?

- Pour des fondations en bon état (sinon isolation par l'extérieur);
- Après un sinistre inondation où toutes les finitions d'un sous-sol ont dû être enlevées;
- Lorsque des travaux d'isolation par l'extérieur ne sont pas possibles.

Pourquoi ?

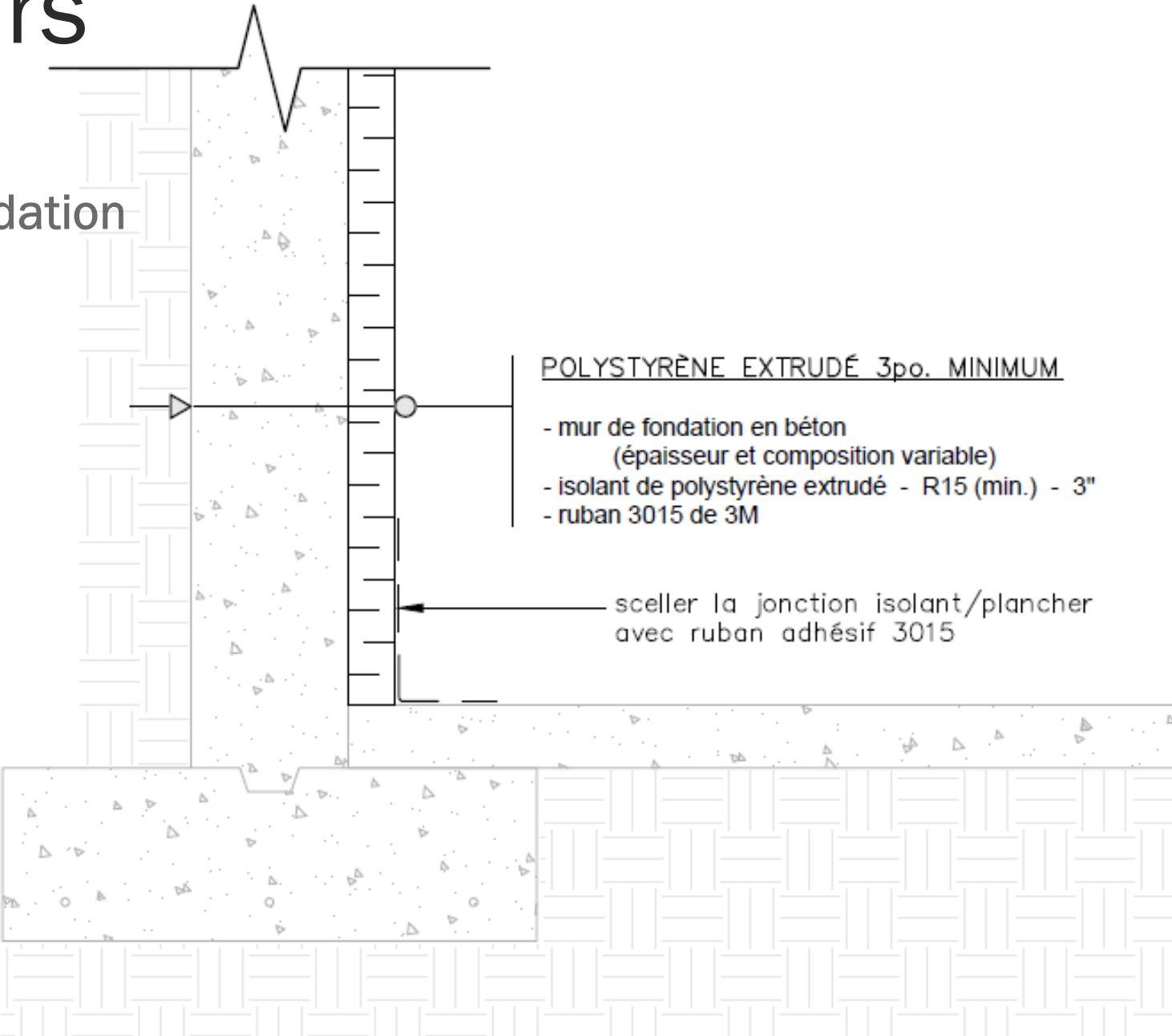
- Conserver un espace habitable (confort thermique, esthétisme,...).



Travaux intérieurs

ÉTAPE 1 – Isoler les murs de fondation

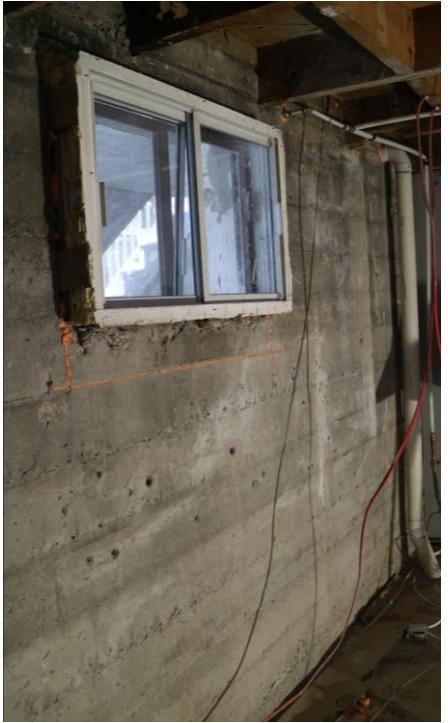
- Option 1 : Polystyrène extrudé



Travaux intérieurs

ÉTAPE 1 – Isoler les murs de fondation

- Option 1 : Polystyrène extrudé

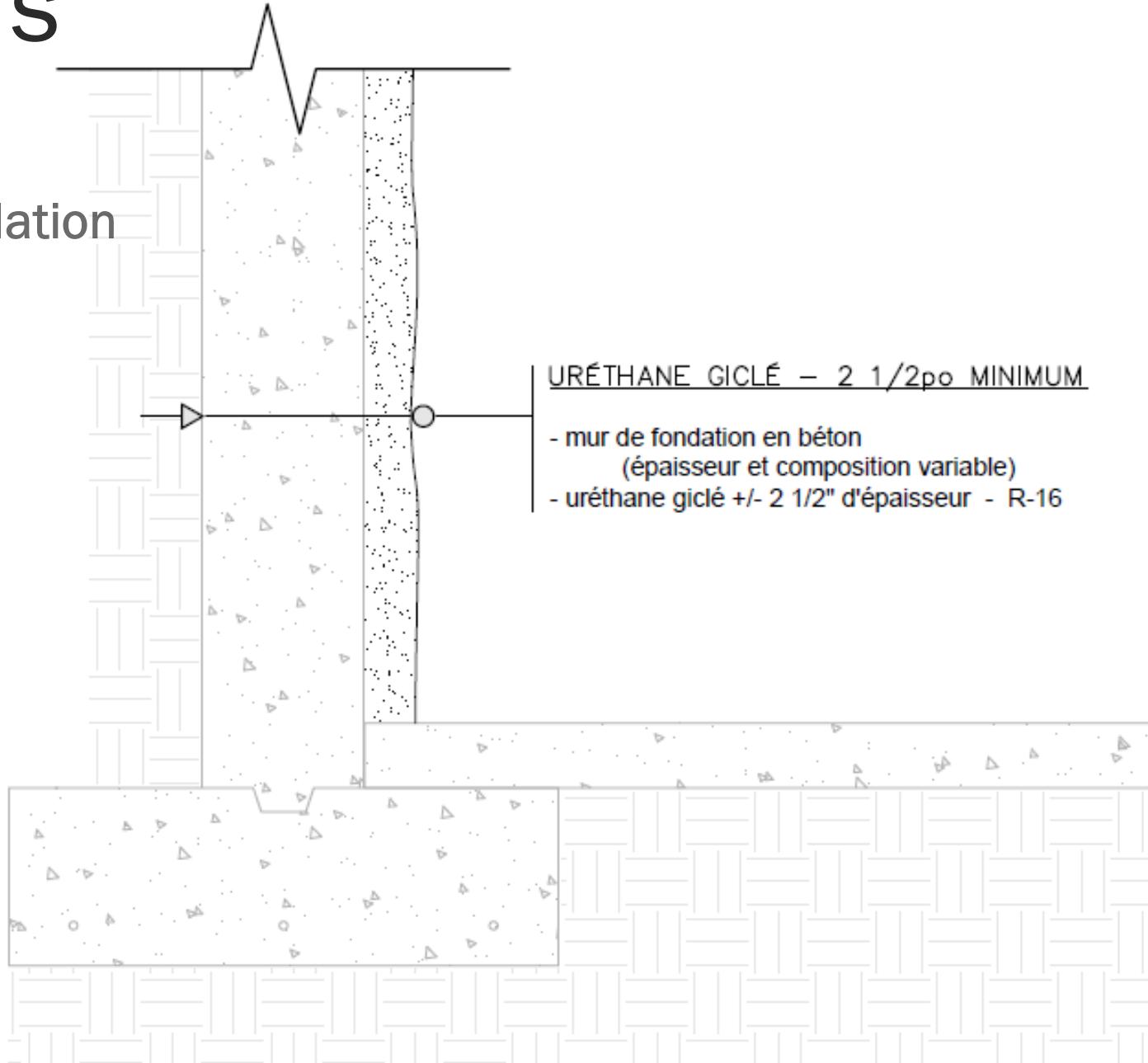


Travaux intérieurs

ÉTAPE 1 – Isoler les murs de fondation

- Option 2 : Uréthane giclé

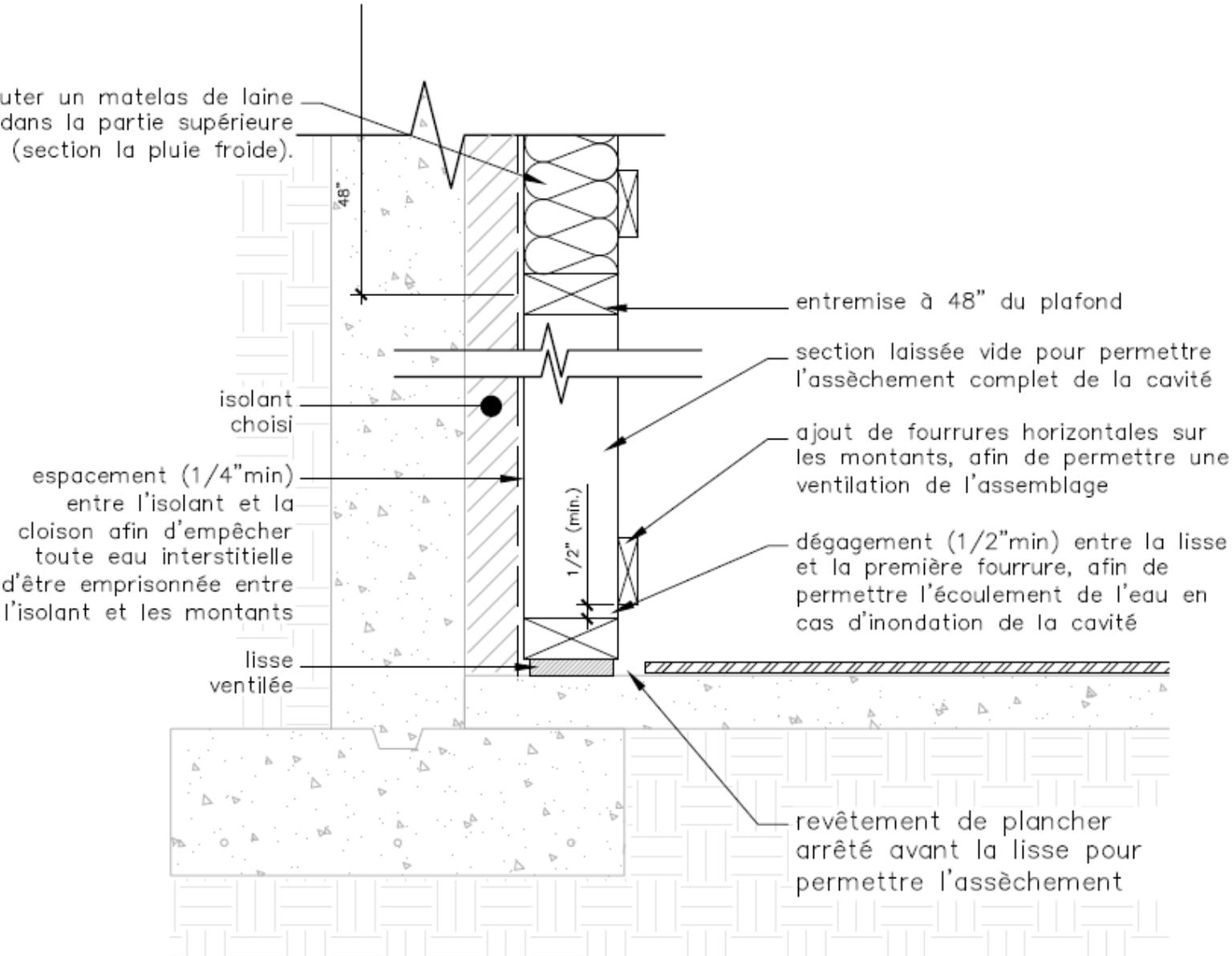
Choisissez entre les deux options en fonction de votre préférence : isolant rigide ou uréthane giclé.



Travaux intérieurs

ÉTAPE 2 – Monter l'ossature de cloison résiliente capable de drainer l'eau et de sécher après un évènement

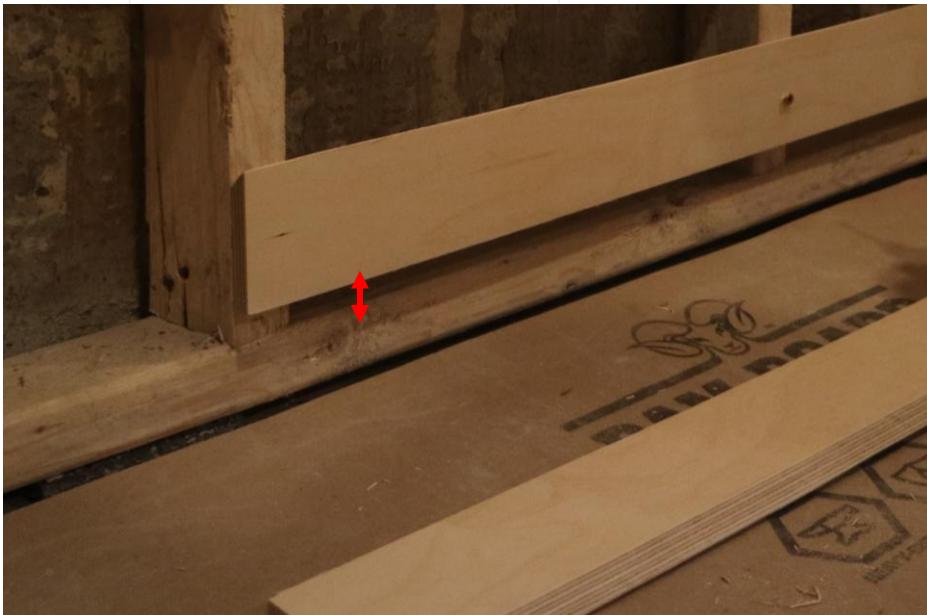
option d'ajouter un matelas de laine de roche dans la partie supérieure du mur (section la pluie froide).



Travaux intérieurs

ÉTAPE 2 – Monter l'ossature de cloison résiliente

Laisser des espaces et dégagements pour que le mur puisse sécher !



Travaux intérieurs

ÉTAPE 2 – Monter l'ossature de cloison résiliente

- Installer des **espaceurs** sous la lisse

Produits spécifiques sur le marché :



Crédit : Teksill

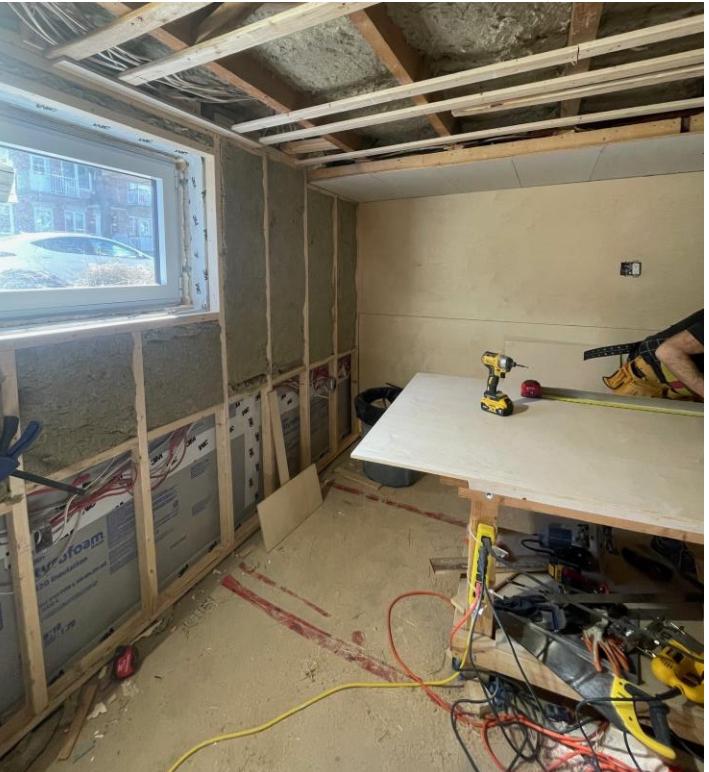
OU



Couvre-marche en caoutchouc ou polystyrène

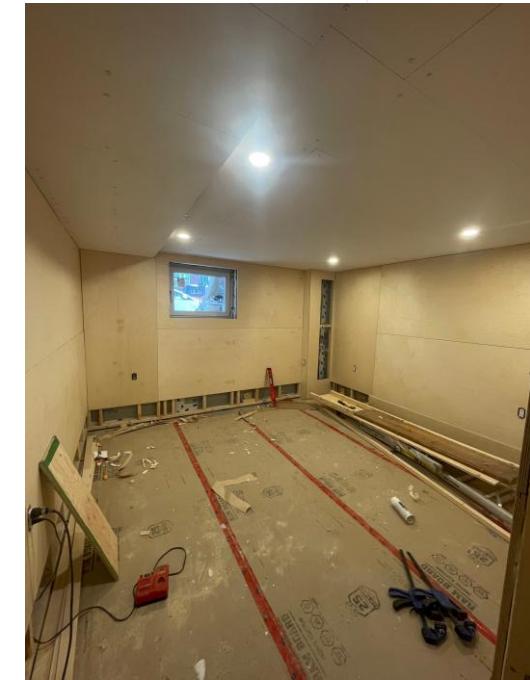
Travaux intérieurs

ÉTAPE 3 – Optionnel, isoler la partie
la plus froide / la plus haute



Travaux intérieurs

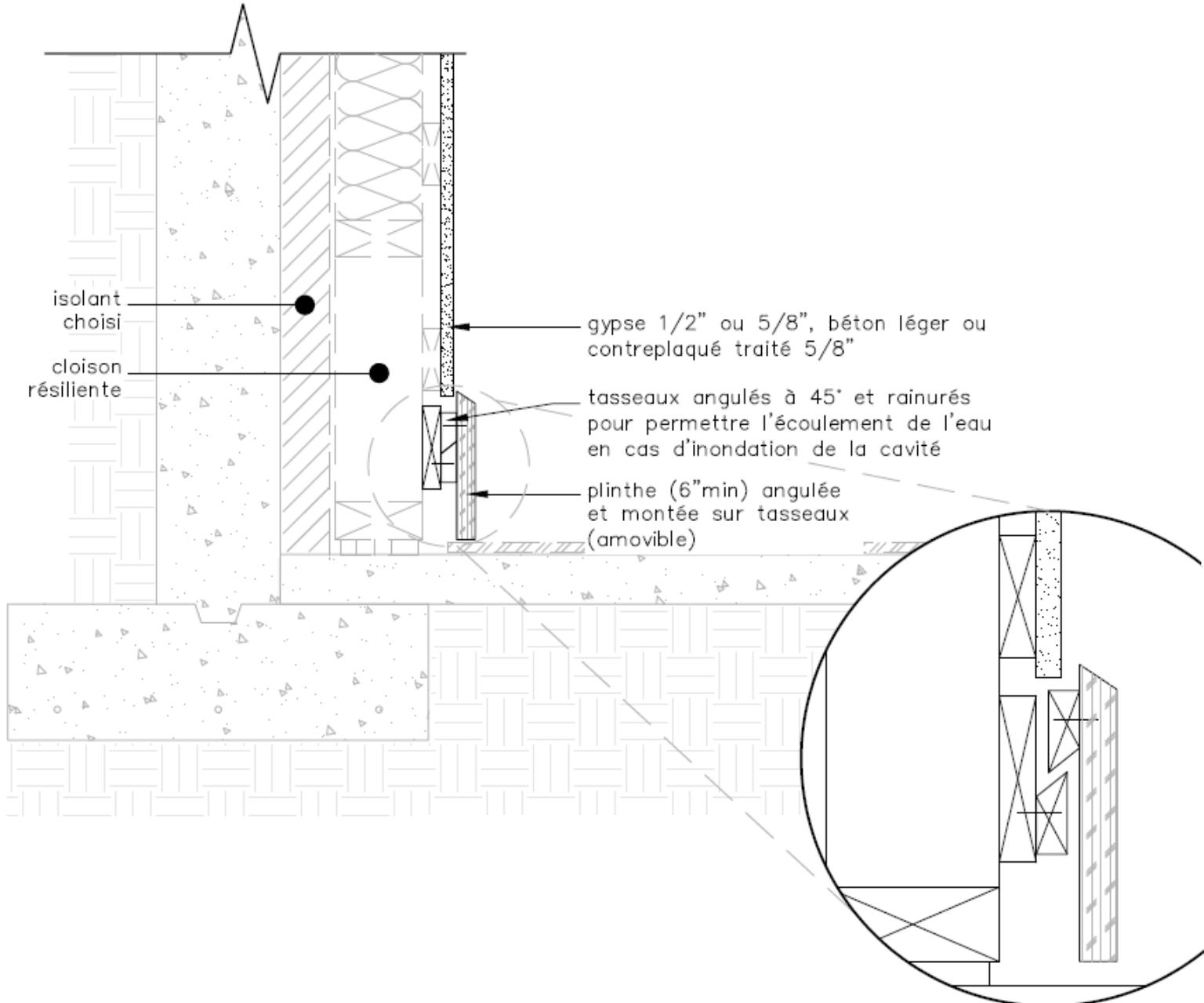
ÉTAPE 4 – Poser le revêtement de finition
(gypse $\frac{1}{2}$ " ou $\frac{5}{8}$ " béton léger ou contreplaqué traité $\frac{5}{8}$ ")



Travaux intérieurs

ÉTAPE 5 – Installer une plinthe amovible

- Poser deux tasseaux angulés à 45° et rainurés sur la première fourrure;
- Fixer sur le tasseau supérieur la plinthe en contreplaqué.



Travaux intérieurs

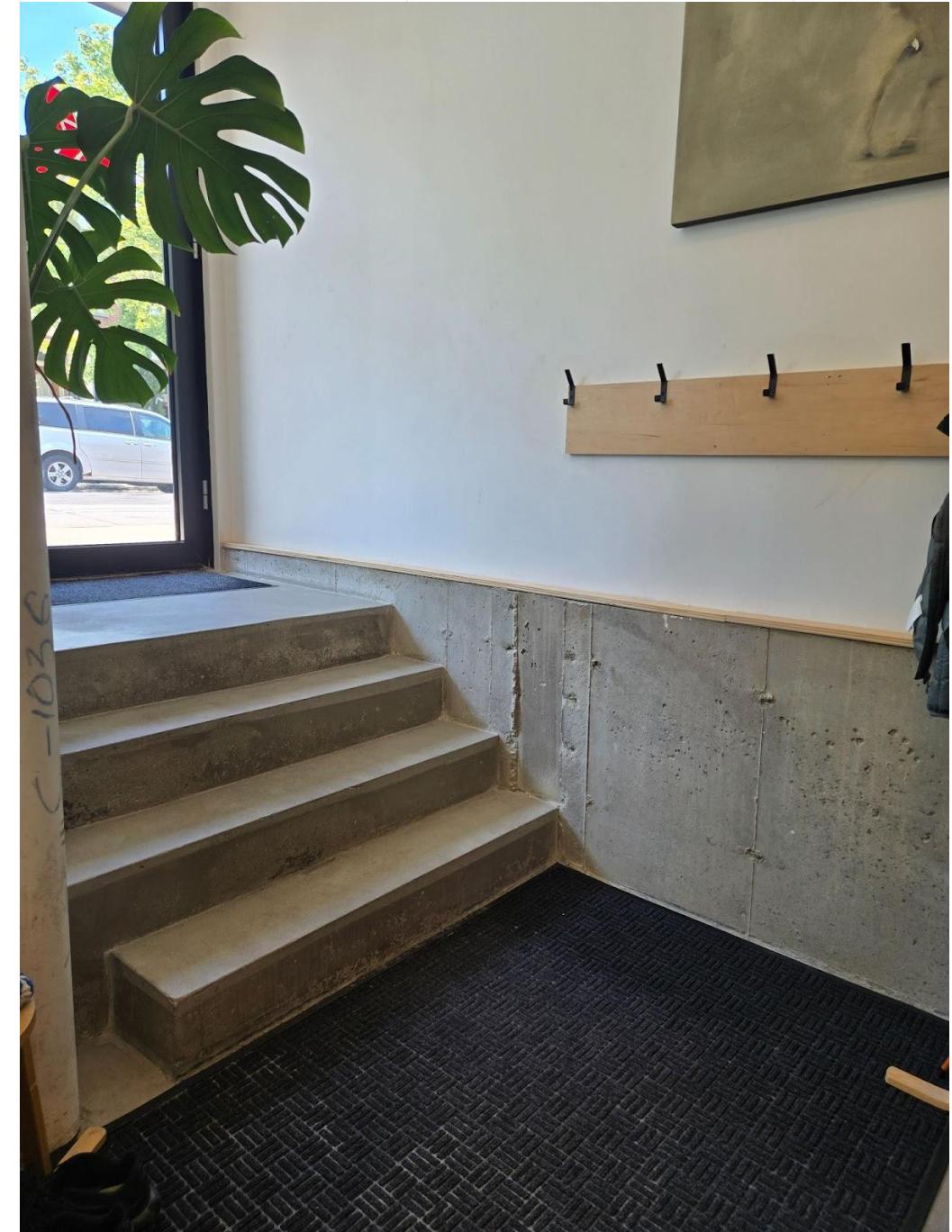
ÉTAPE 5 – Installer une plinthe amovible



Travaux intérieurs

Autre option

- Partie inférieure du mur en béton;
- Partie supérieure en gypse.
>> Facilité de nettoyage post sinistre.



Section 4



**Bonnes
pratiques -
planchers**

Dalle : isolée ou non ?

Dalle non isolée

- Froide en tout temps;
 - Confort thermique moindre;
 - Gouttelettes avec le point de rosée en été et l'humidité relative dans l'air;
 - Air ambiant chargé d'humidité, odeur et développement de moisissures.
- + Importance de l'imperméabiliser pour limiter les infiltrations d'eau par capillarité.

IMPORTANCE D'AVOIR UNE DALLE ISOLÉE

Option 1 :

Isoler par-dessus la dalle existante

Option 2 :

Réfection de la dalle

Option 3 :

Aucune isolation !

Dalle : isoler par-dessus

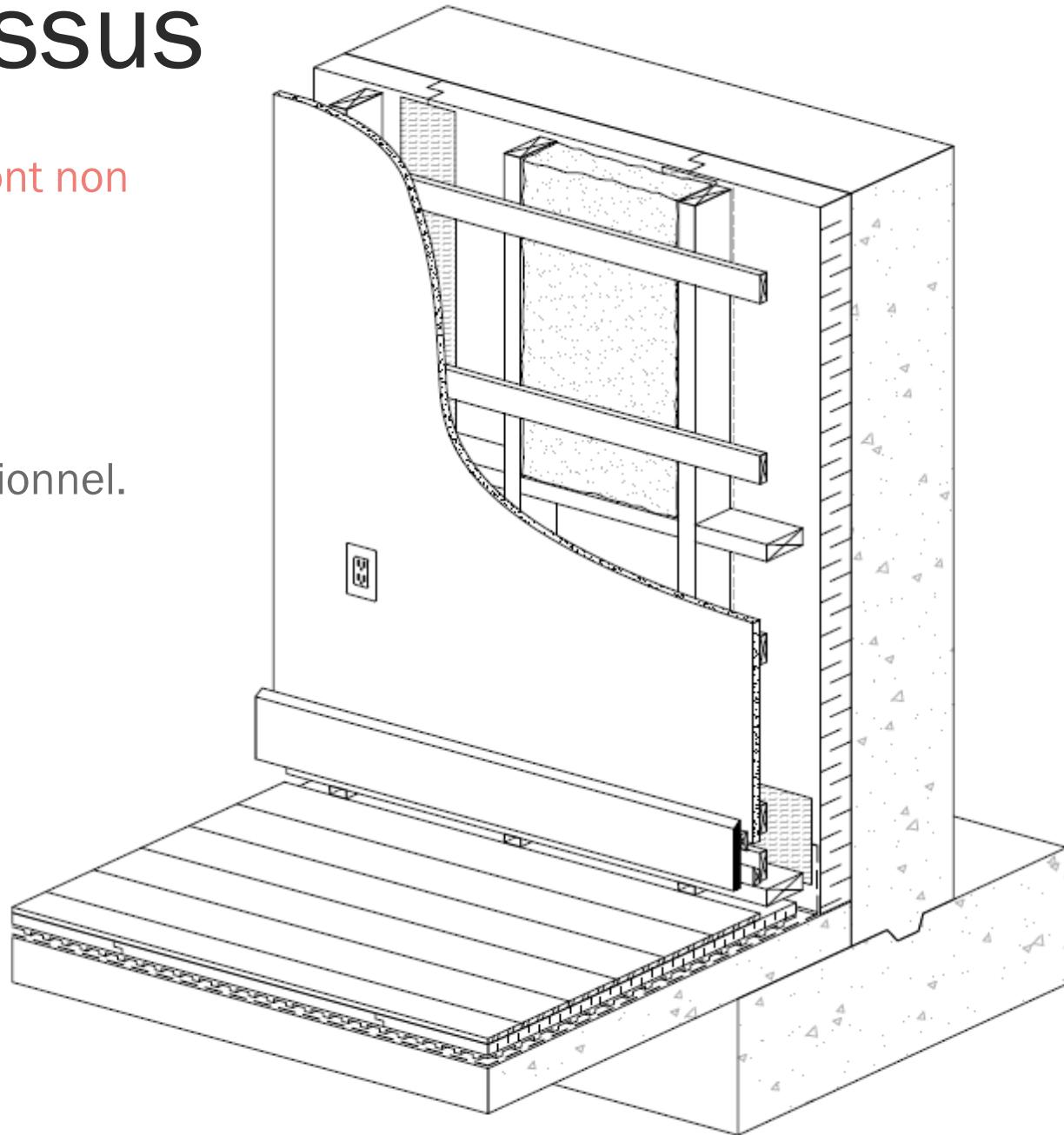
Généralement, les dalles entre 1980 et 2015 sont non isolées !

Dans quel cas ?

- Hauteur sous plafond disponible;
- Légère pente vers un drain de plancher fonctionnel.

Pourquoi ?

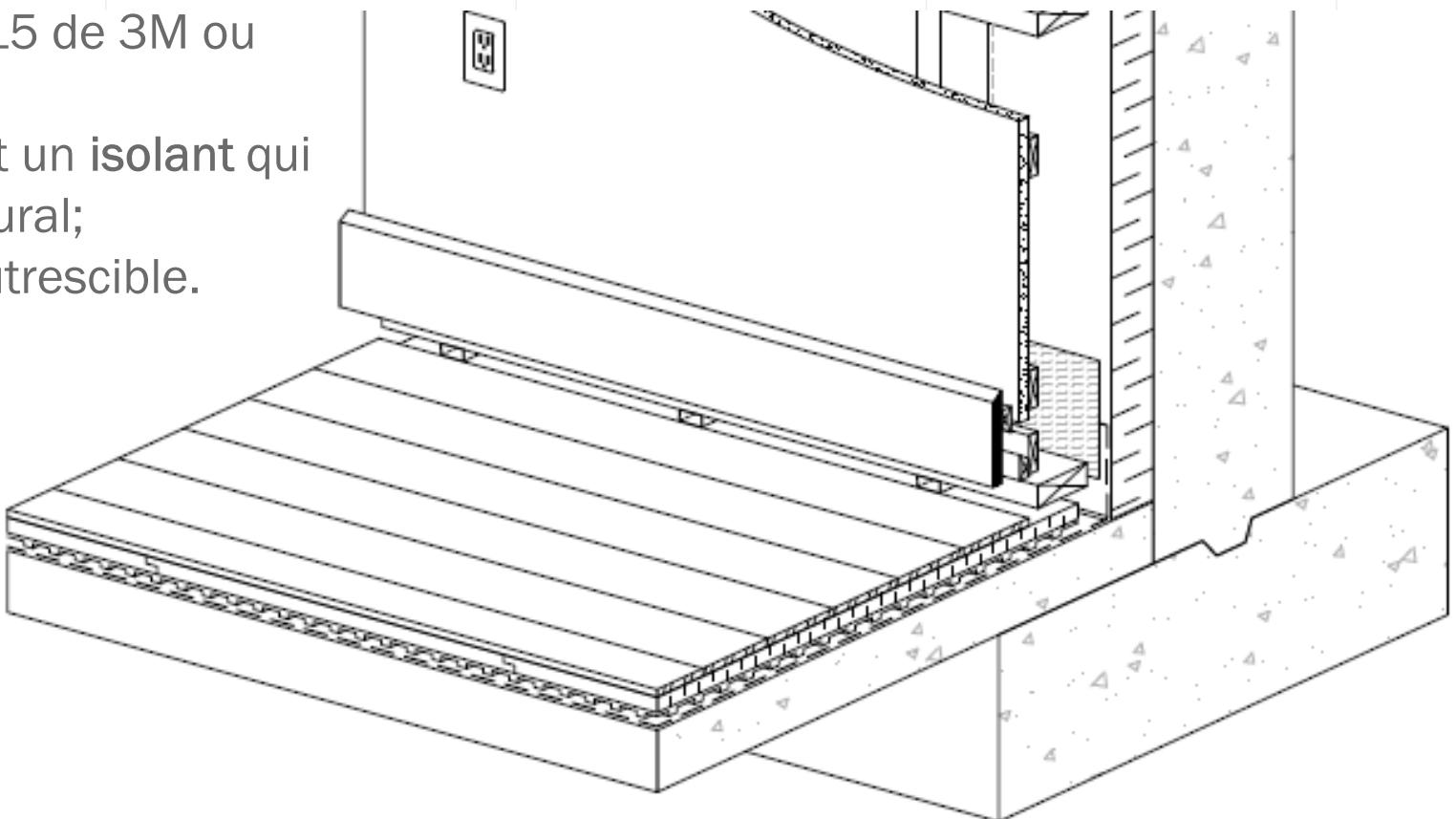
- Alternative plus économique que de casser une dalle;
- Volonté d'isoler, même si cela implique une perte de hauteur sous plafond.



Dalle : isoler par-dessus

Comment ?

- Pare-vapeur qui remonte jusqu'à l'isolant mural;
- Le sceller avec du ruban 3015 de 3M ou équivalent;
- Poser un matelas drainant et un isolant qui s'arrête à 1po de l'isolant mural;
- Installer un revêtement imputrescible.



Réfection de la dalle

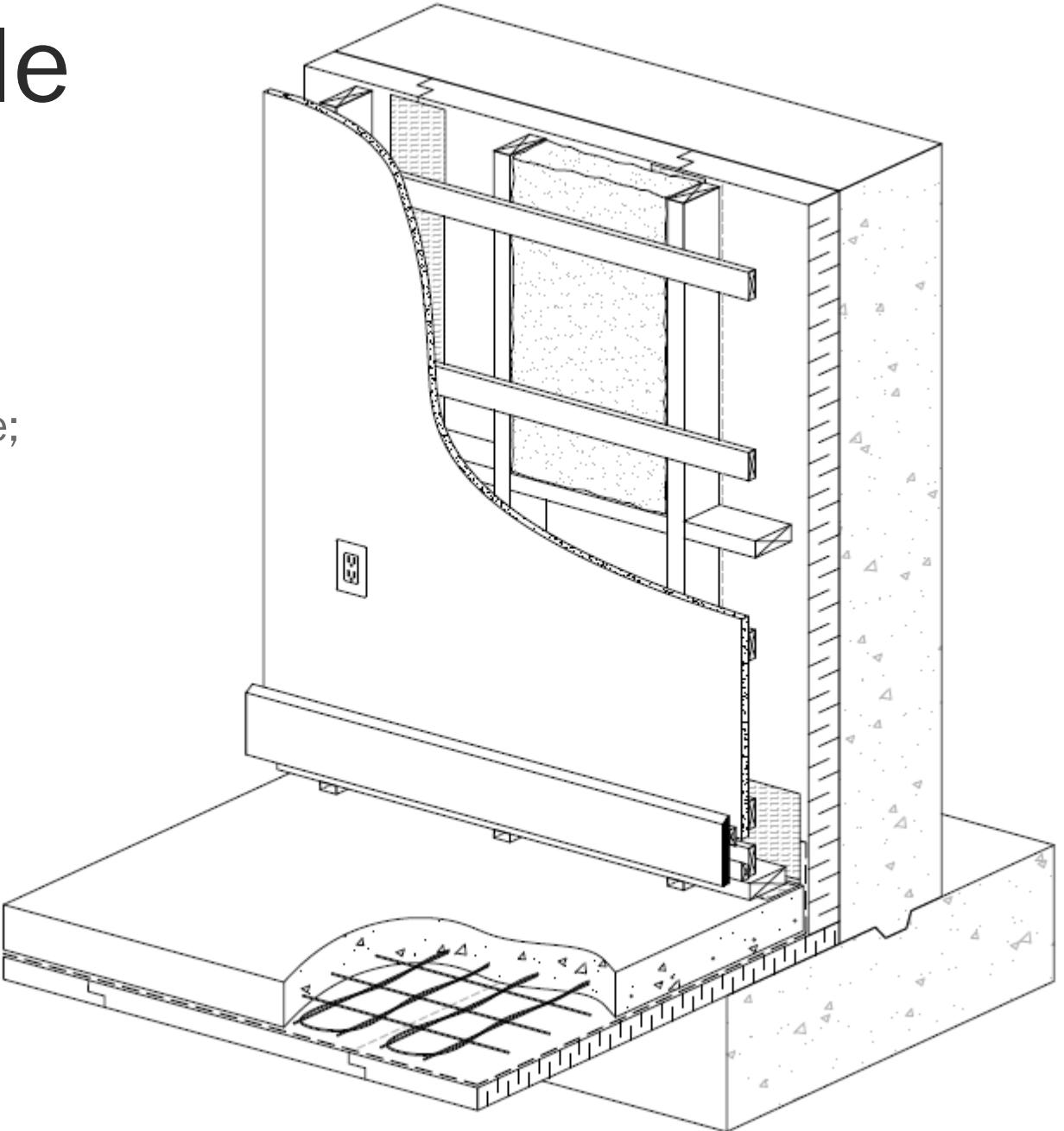
Dans quel cas ?

- Dalles d'avant 2013, non isolée;
- Si travaux de remise à neuf de la plomberie;
- Si installation d'un drain français intérieur.

Pourquoi ?

- Beaucoup d'avantages...

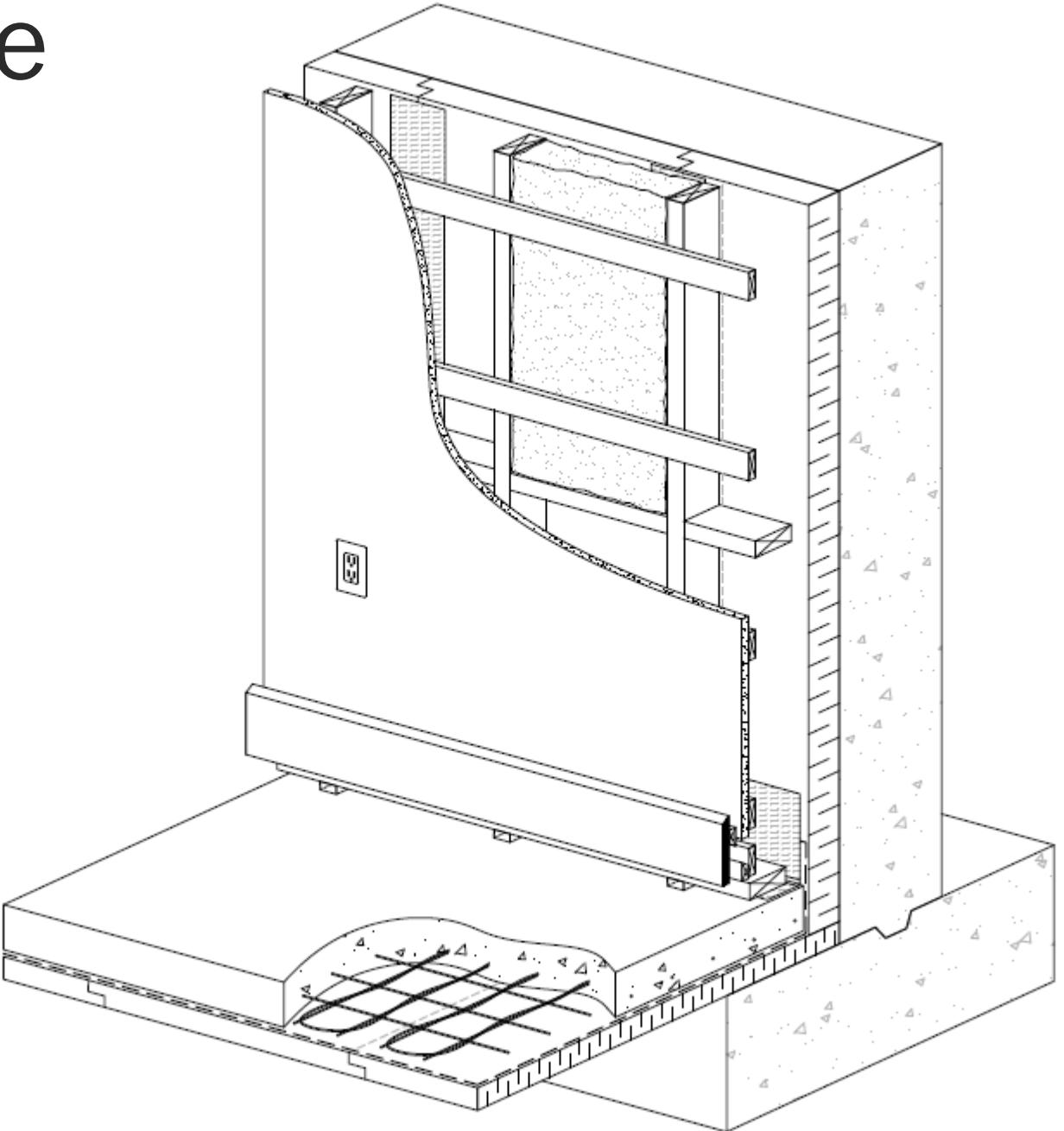
Mais lesquels ?



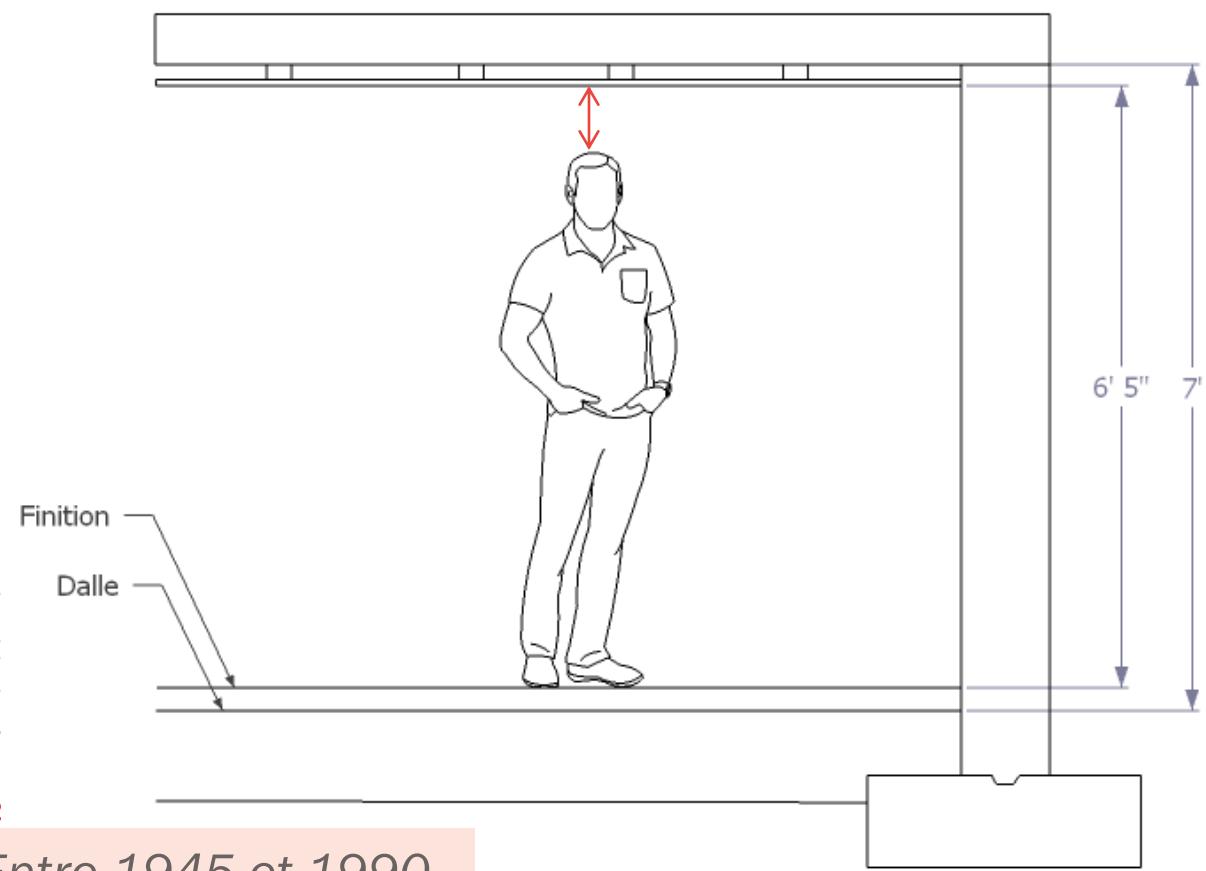
Réfection de la dalle

Avantages d'une nouvelle dalle :

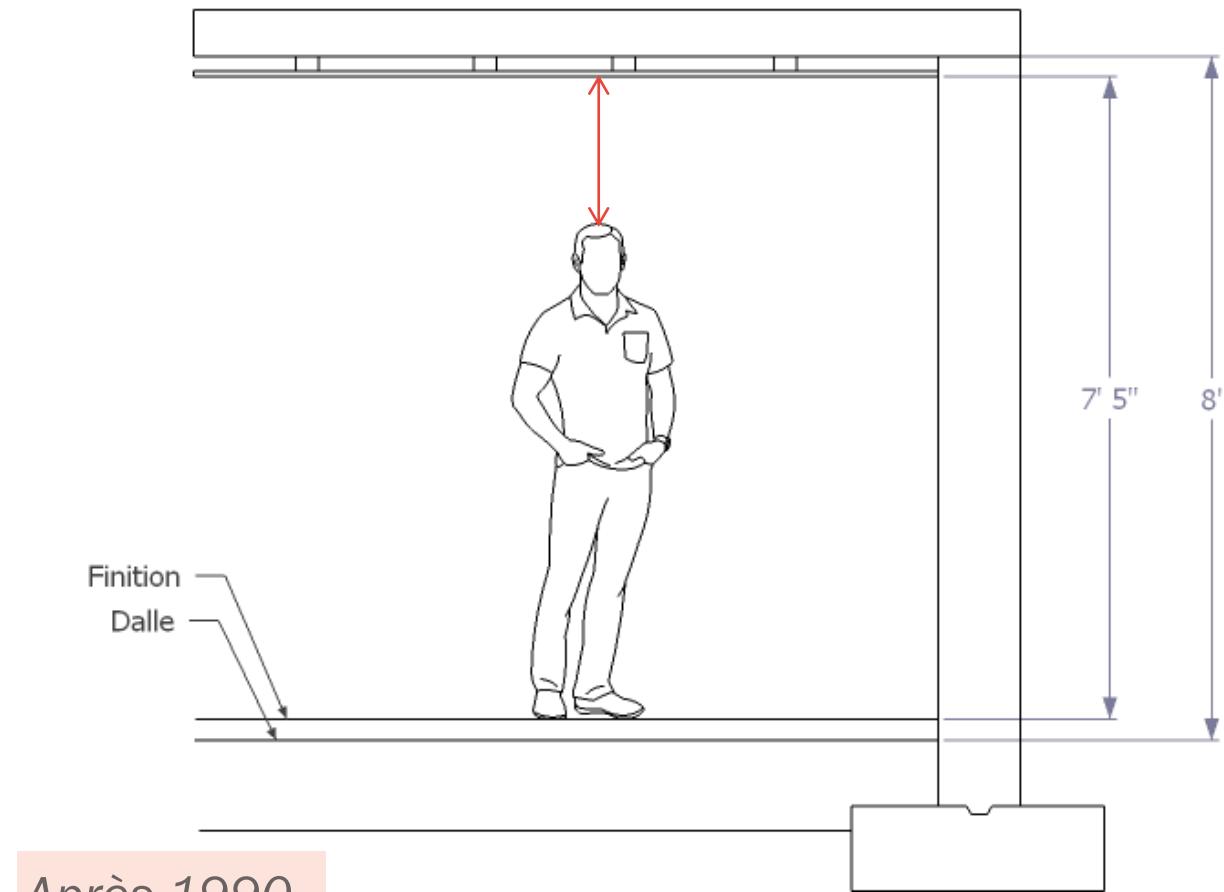
- Espace sain sans risque de développement de moisissures;
- Confort thermique augmenté, plancher chauffant;
- Pas de revêtement;
- Facilité de gestion post-sinistre;
- Gain de hauteur sous plafond !!



Avant de briser la dalle

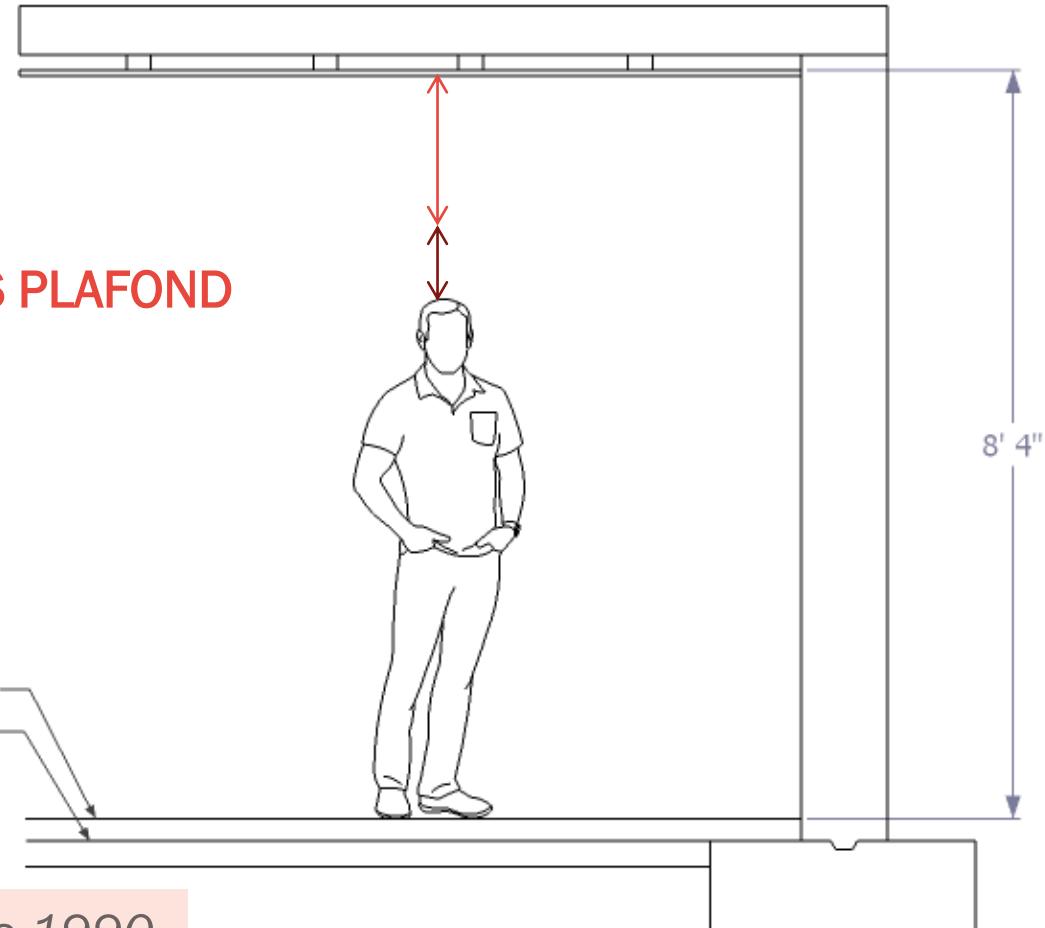
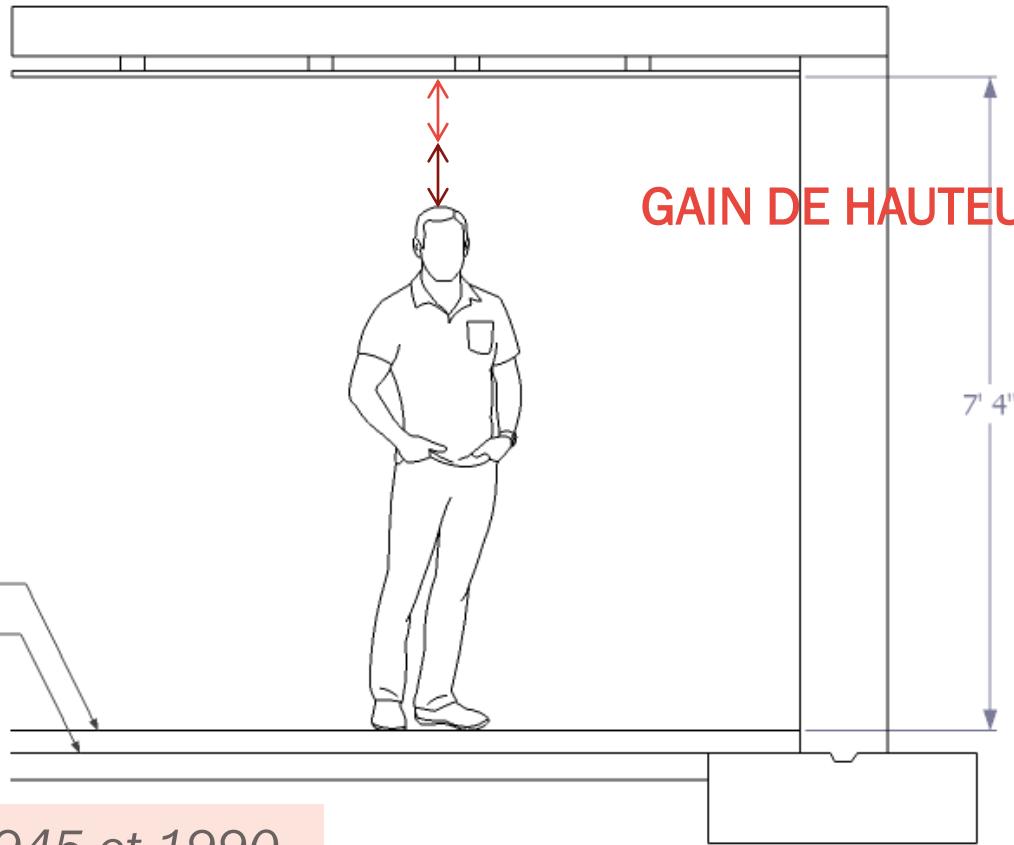


Entre 1945 et 1990



Après 1990

Nouvelle dalle



Réfection de la dalle

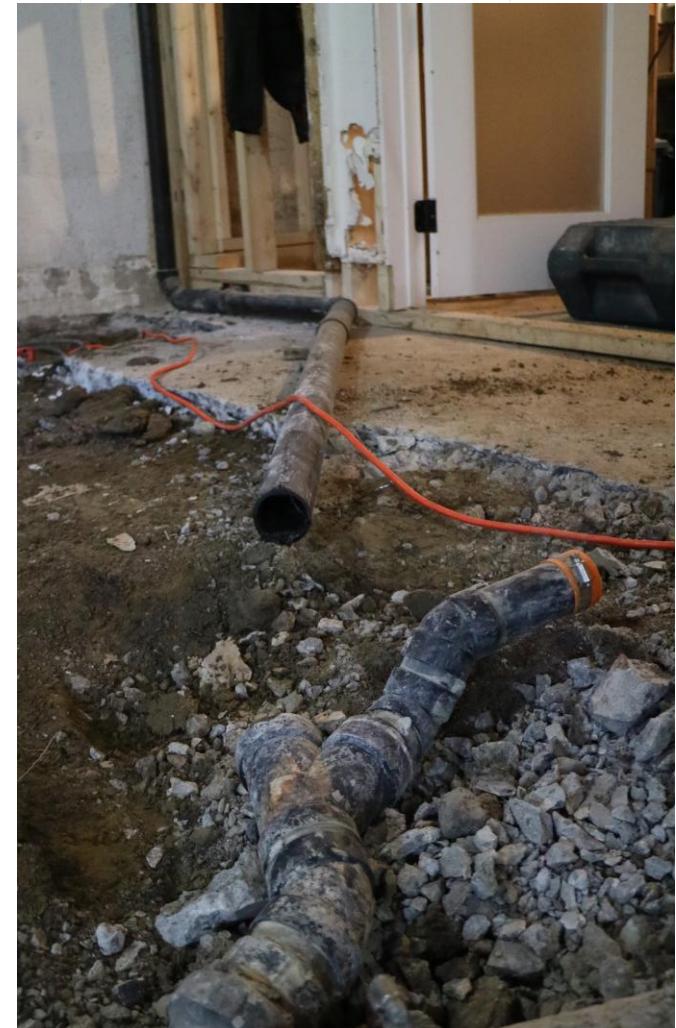
ÉTAPE 1 – Casser la dalle de béton existante



Réfection de la dalle

ÉTAPE 2 – Refaire la plomberie

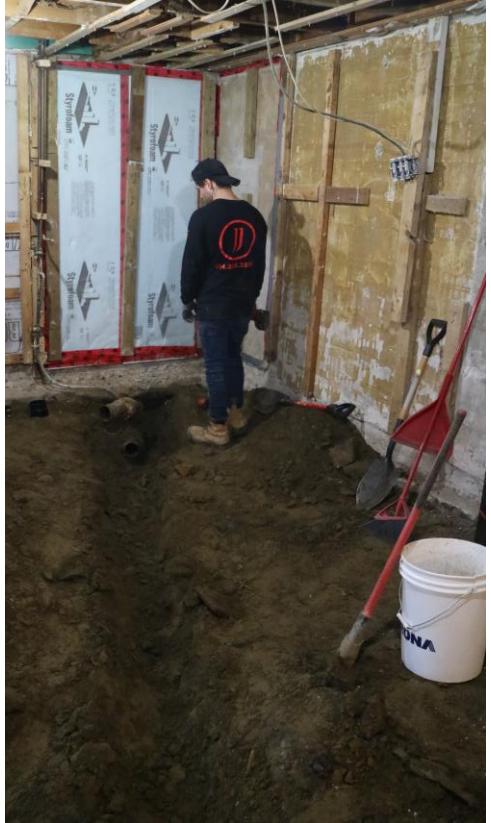
>> Enlever la plomberie existante



Réfection de la dalle

ÉTAPE 2 – Refaire la plomberie

>> Creuser et installer la nouvelle plomberie



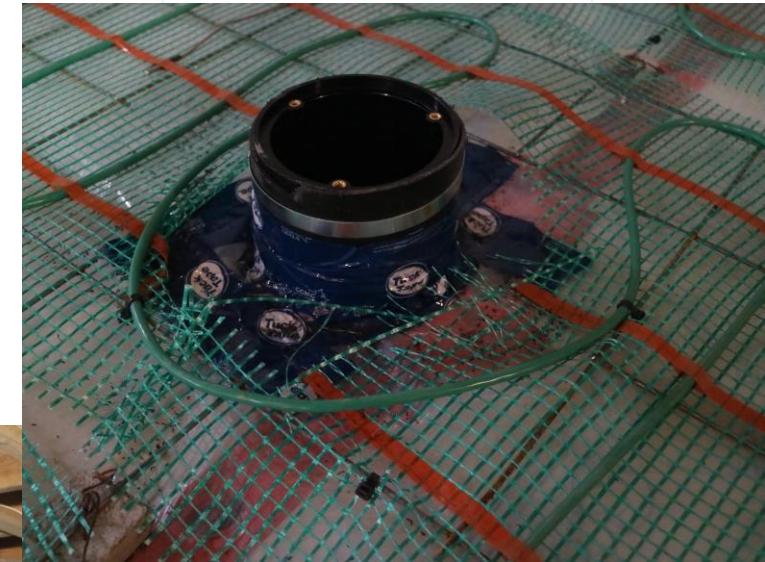
Réfection de la dalle

ÉTAPE 3 – Isoler la dalle



Réfection de la dalle

ÉTAPE 4 – Imperméabiliser et installer un plancher chauffant



Réfection de la dalle

ÉTAPE 4 – Couler la nouvelle dalle

ÉTAPE 5 : COULER LA NOUVELLE DALLE



Drain français intérieur

Dans quel cas ?

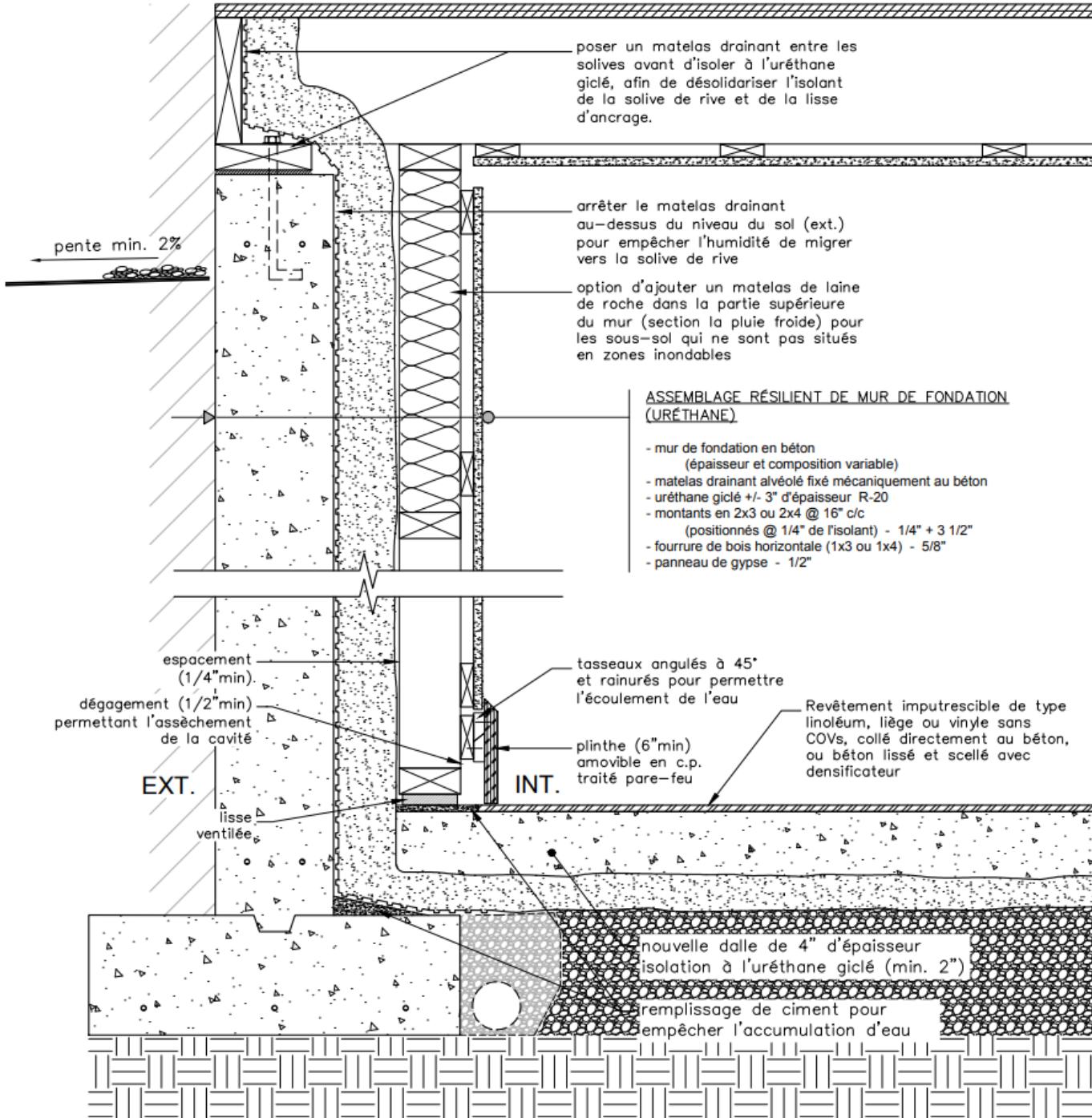
- Pour des fondations poreuses avec un écoulement d'eau récurrent;
- Deux situations : casser la dalle au périmètre ou en entier.

Pourquoi ?

- Pour que l'eau s'écoule, soit drainée et récupérée dans un drain;
- Limiter les problèmes d'humidité et le développement de moisissures.



Comment ?



Drain français intérieur

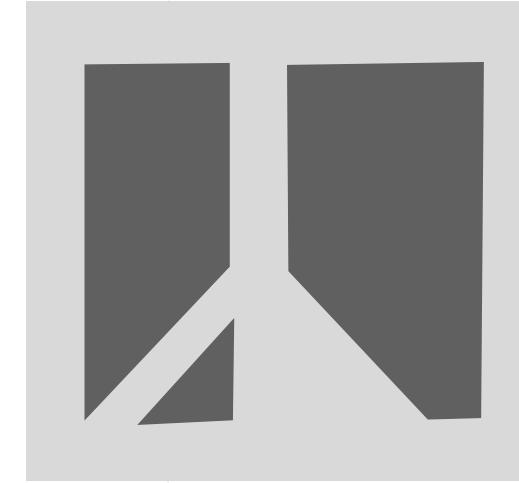
FINALEMENT ...



Dalle complète...



Cassée au périmètre...



Remise à neuf de la plomberie...



Réfection complète de la dalle



Possibilité d'avoir une nouvelle dalle isolée et imperméable



Dalle NON isolée

Dans quel cas ?

- Dalle d'avant 2013 non isolée;
- Volonté de conserver la dalle existante.

Pourquoi ?

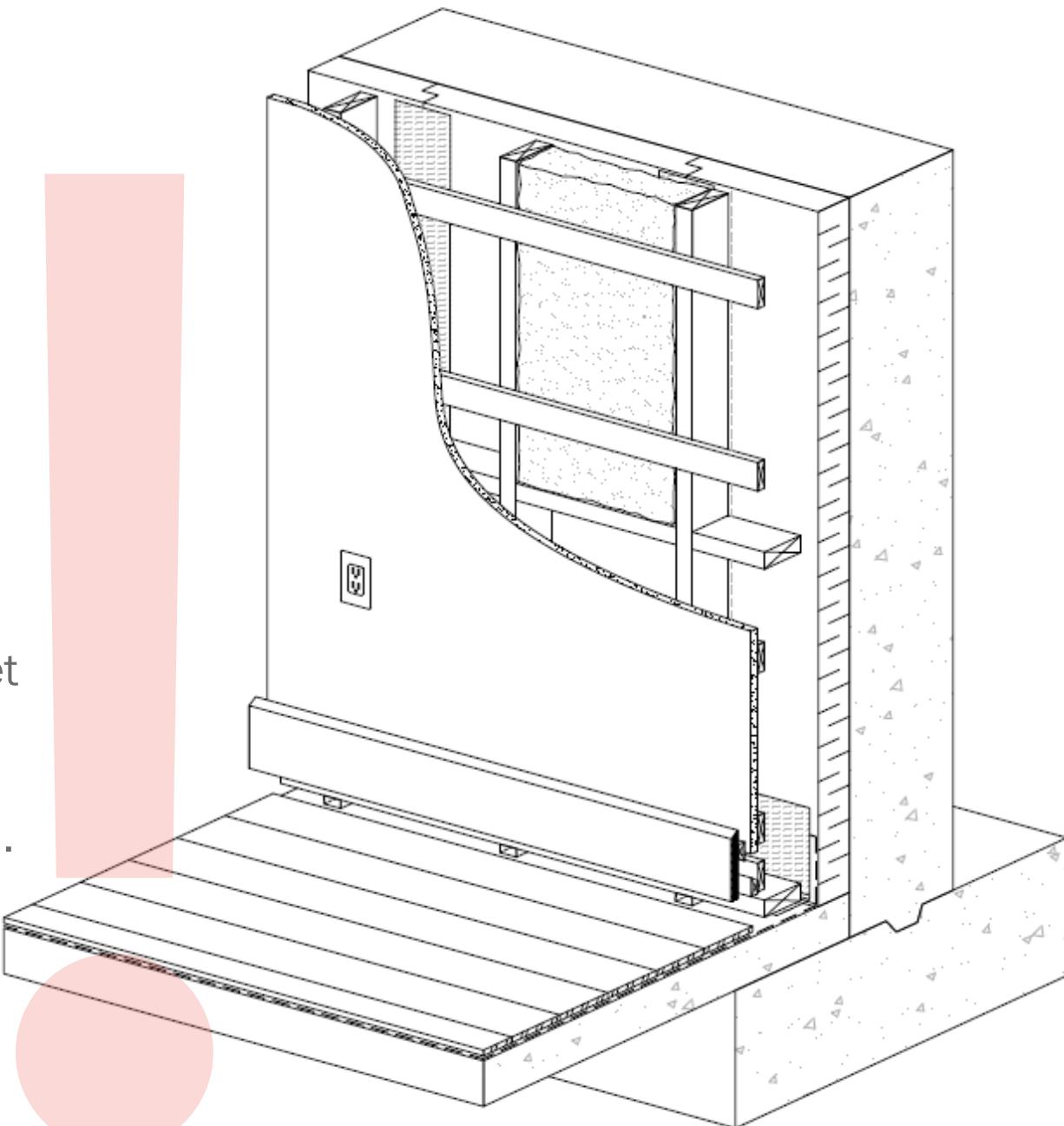
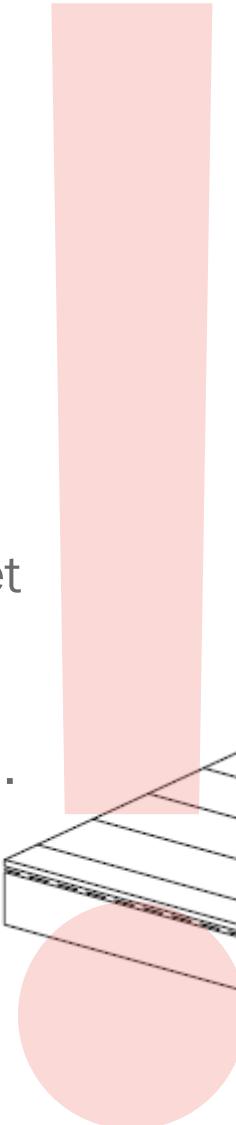
- Économie, alternative la plus abordable.

MAIS dalle reste froide, risque d'humidité et de développement de moisissures.

IMPORTANT de tempérer l'espace et d'installer un déshumidificateur en continu.



L'ajout de l'isolant est grandement recommandé.

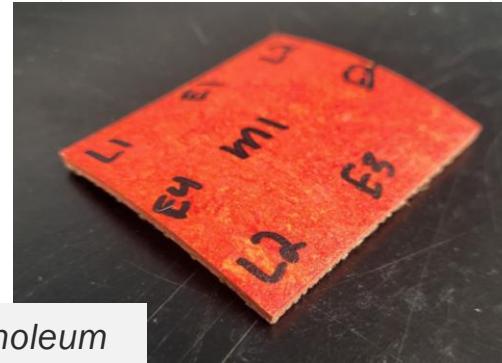
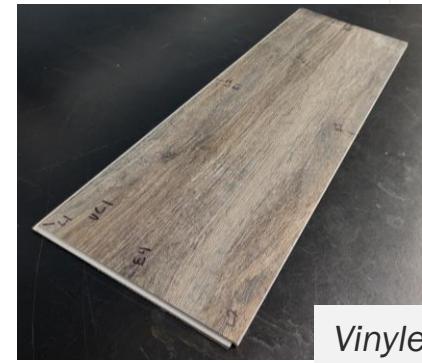


Revêtement de plancher

Choix de revêtement imputrescible

- Capable de résister à une infiltration d'eau;
- Facilite le nettoyage post-sinistre;
- Limite les déchets post-sinistre.

OU

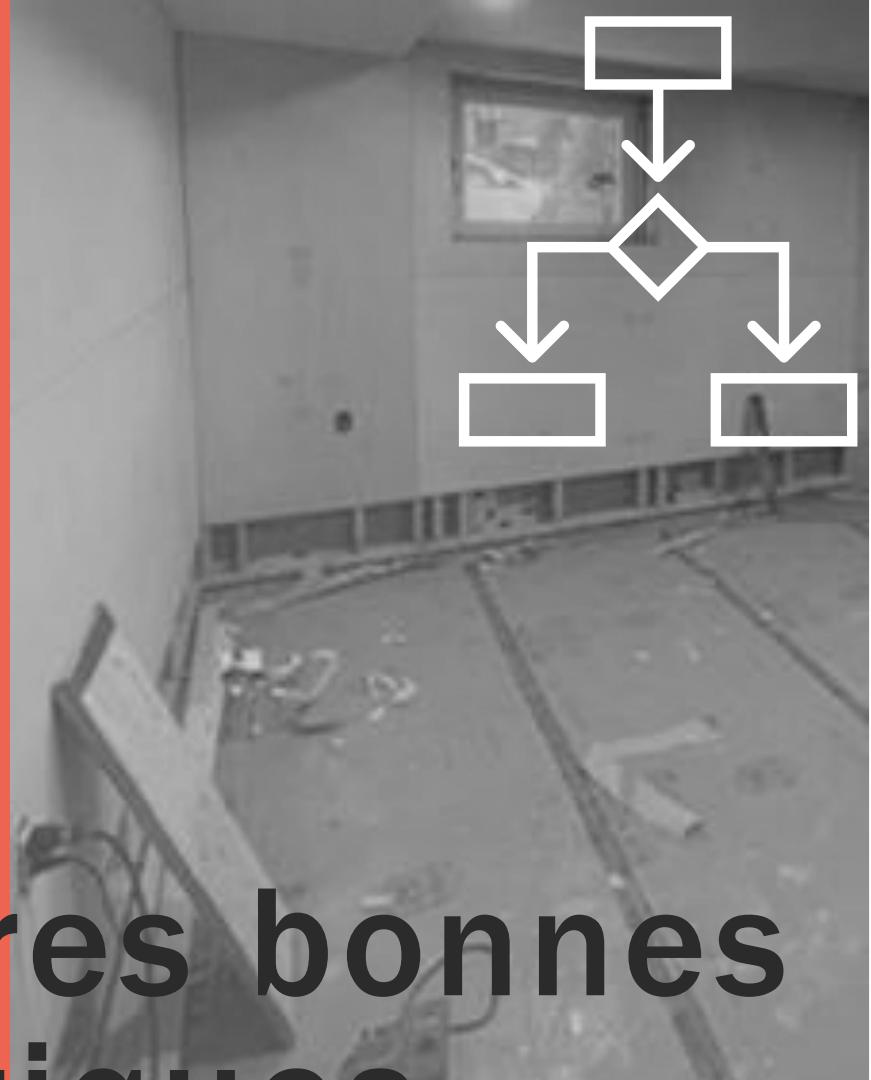


Dalle apparente (scellant et densificateur au besoin)

- Facilite le nettoyage post-sinistre;
- Limite les déchets post-sinistre.

Section 5

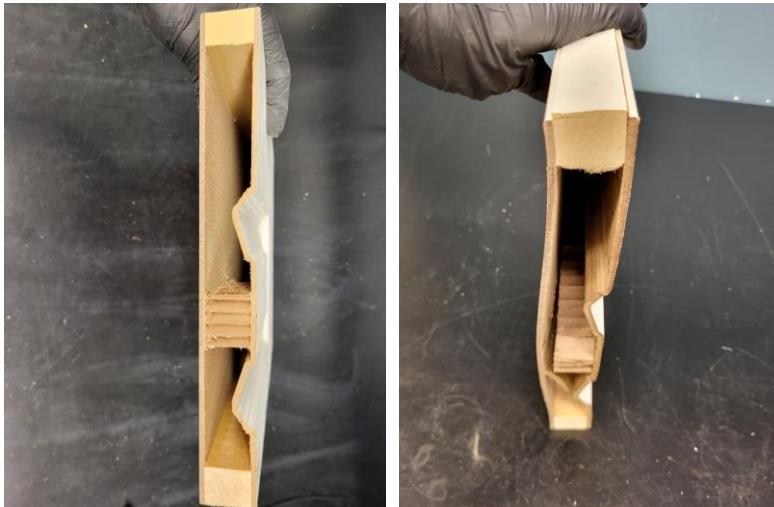
Autres bonnes pratiques



Portes et boiseries

Portes

- Remplacer des portes à âme creuse par des portes à âme pleine



Porte à âme creuse avant et après immersion

Moulures

- Remplacer des moulures en mdf par des moulures en pin



Moulure en mdf après une période de mouillage et de séchage



Moulure en pin après une période de mouillage et de séchage

Escaliers

- Installer un escalier à marches ouvertes, sans contre-marche pour faciliter le nettoyage.



Électricité

Surélever les équipements électriques

- Placer les prises à une hauteur de 24po



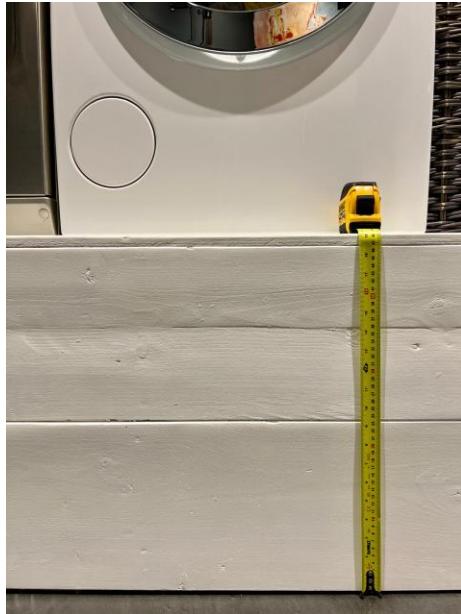
Sécuriser le circuit électrique

- Installer un disjoncteur au premier étage

Électroménagers

Installer des plateformes pour surélever les électroménagers

- Créer une plateforme d'au moins 24po pour protéger les équipements, soit en bois (économique) ou métal pour une meilleure durabilité et résistance à l'humidité.



Mobilier

Suspendre les étagères

Pour un sous-sol non habité et utilitaire

- Suspendre au plafond des étagères.

Section 6

Études de cas
et coûts



Cas d'un sous-sol montréalais

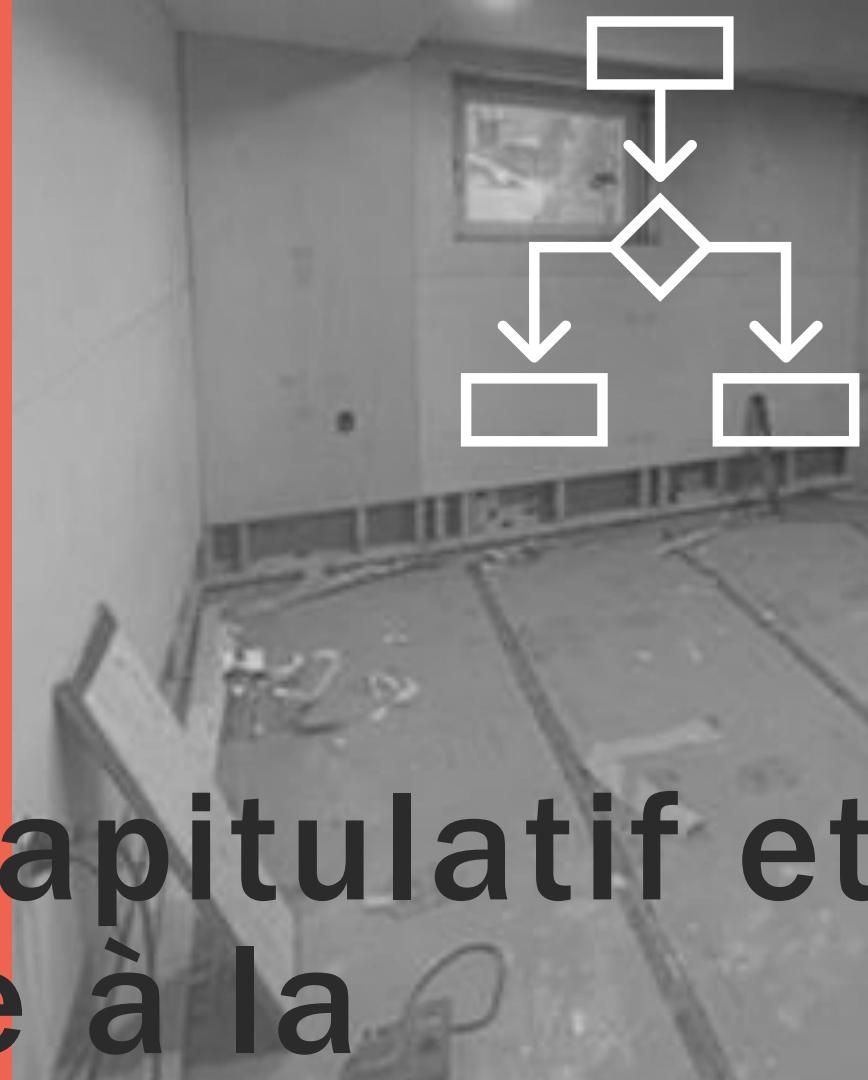
Travaux réalisés en 2024-2025

Sous-sol de 500pi²

Mesures	Coûts
Dalle de béton : polissage avec une meuleuse à diamant	13 595 \$
Électricité : plancher chauffant et changement panneau	12 780 \$
Autres : conteneurs et varia quincaillerie dont l'isolant mural	12 335 \$
Plomberie : changement de la tuyauterie, mise au code, ajout de clapets antiretour	10 350 \$
Fenêtres : agrandissement de 2 fenêtres	5 660 \$
Main d'œuvre	4 960 \$
Murs : panneau de contreplaqué	4 080 \$
Ingénieur structure	1 150 \$
TOTAL	64 900 \$

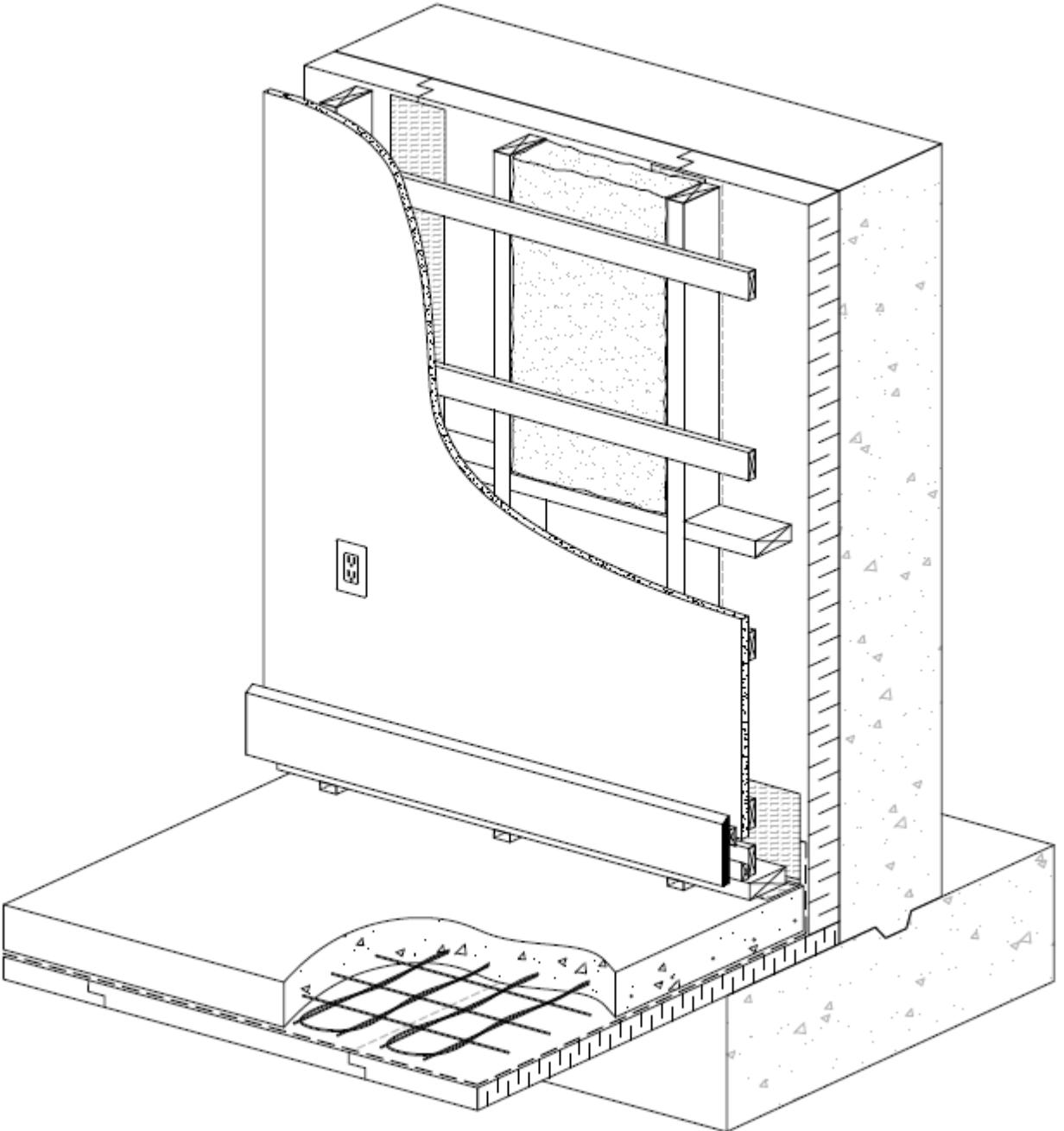
Section 7

Récapitulatif et
aide à la
décision



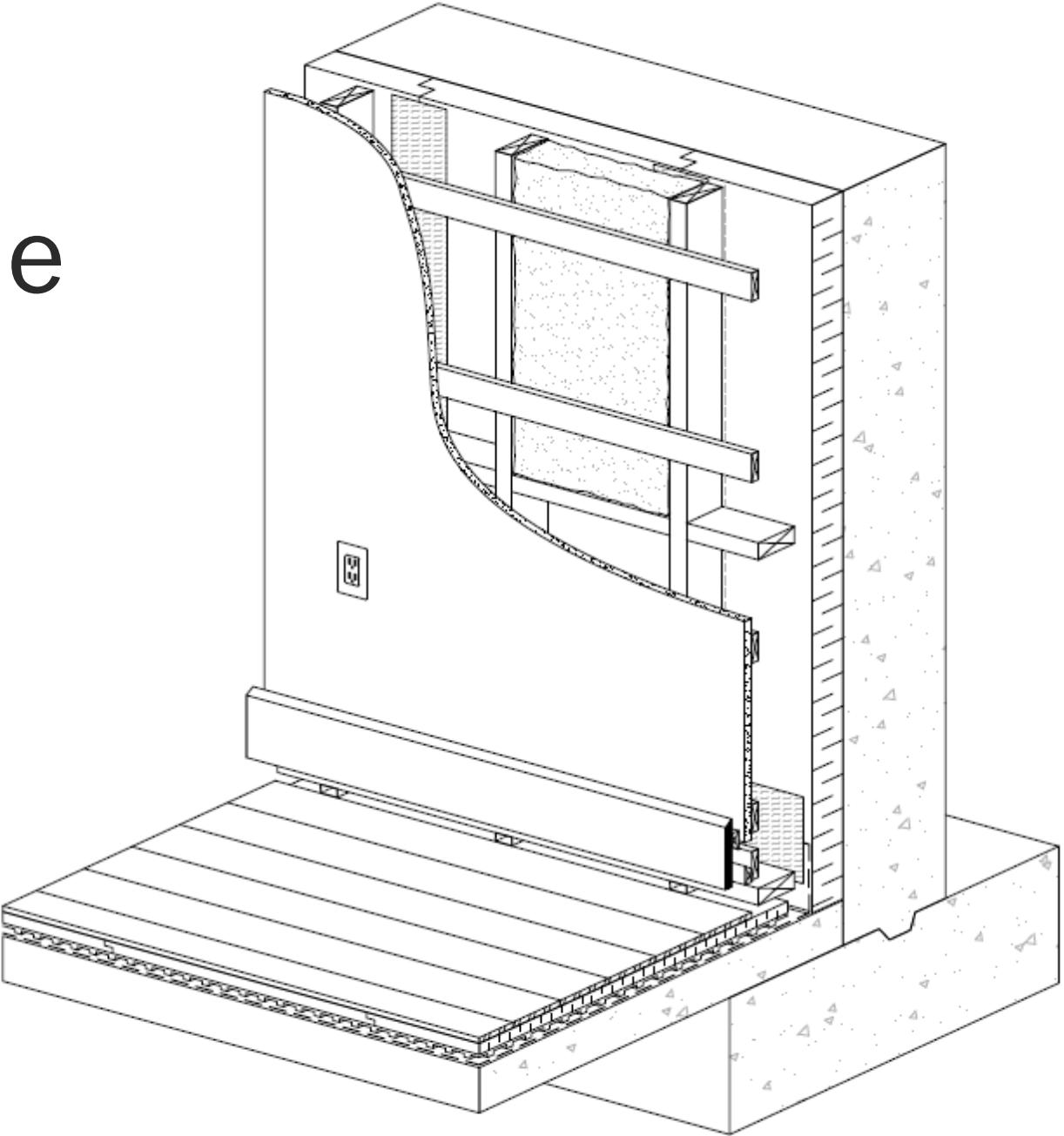
Situation idéale

- Dalle isolée, imperméable et chauffée;
- Pas de revêtement;
- Isolant rigide (ou uréthane giclé) sur la longueur du mur et laine de roche dans la partie la plus froide;
- Plinthes amovibles;
- Prises à au moins 24po de hauteur.



Situation acceptable

- Isolation et imperméabilisation par-dessus la dalle, perte de hauteur sous plafond;
- Écoulement et drainage de l'eau grâce au canal sous le mur, un matelas drainant et un drain de plancher fonctionnel;
- Revêtement imputrescible;
- Isolant rigide (ou uréthane giclé) sur la longueur du mur et laine de roche dans la partie la plus froide;
- Plinthes amovibles;
- Prises à au moins 24po de hauteur.



Aide à la décision

Quelles questions se poser avant d'entamer des travaux ?

1. Dois-je installer ou remplacer mon drain français ?
2. Est-ce que mes murs de fondations sont en bon état?
3. Est-ce que j'ai des infiltrations d'eau par mes murs de fondations ?
4. Est-ce que ma dalle est isolée ? Construite avant 2013 ?
5. Quel va être l'usage de mes pièces au sous-sol ?
6. Est-ce que ma plomberie du sous-sol est conforme ?
7. Est-ce que je suis prêt à m'engager dans des gros travaux (excavation ou réfection de dalle) ou plutôt des travaux de rénovation en conservant l'existant ?
8. Est-ce que j'ai déjà vécu plusieurs épisodes d'inondations ?
9. Est-ce que je connais la cause de ces évènements ?
10. Est-ce que je suis prêt à accueillir de l'eau dans mon sous-sol ?
11. ...



Si vous avez déjà été inondé, vous pourriez être admissible à un accompagnement personnalisé offert par la ville de Montréal !

Répondez à notre formulaire pour déterminer si vous êtes admissibles :

<https://www.ecohabitation.com/jerenoveco/adaptation/>



Merci de votre intérêt!

Pour contacter Écohabitation
aruel@ecohabitation.com

[écohabitation.com](http://ecohabitation.com)

