



Bienvenue  
à cet atelier!

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



[montreal.ca/saint-laurent](http://montreal.ca/saint-laurent)



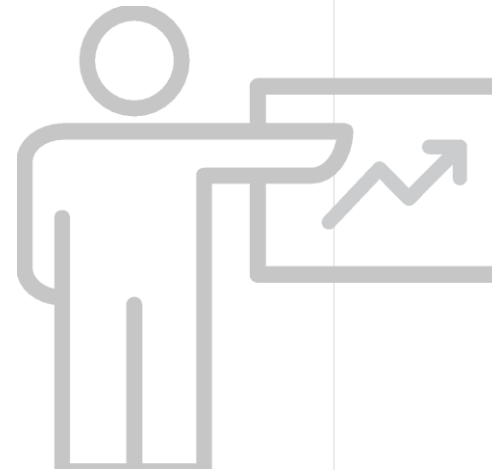
éco  
habitation

## Atelier 2

J'ai été inondé : comment rénover ?



Saint-Laurent  
Montréal



# Présentation

DE VOTRE CONFÉRENCIÈRE

ALICIA RUEL, ing.

Conseillère technique  
Écohabitation

Ingénieure 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](mailto: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 résilients aux inondations.

- 514.985.0004 poste 603
- [mcros@ecohabitation.com](mailto:mcros@ecohabitation.com)



# Sommaire

UN APERÇU DE LA FORMATION



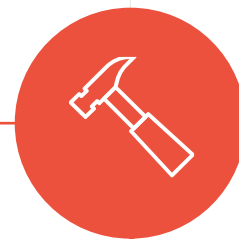
## Mise en contexte

Rappel et introduction



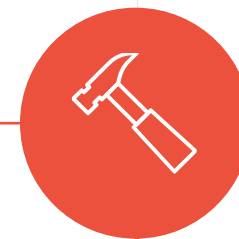
## Historique de construction

Revue des pratiques de constructions existantes pré années 50 à aujourd'hui : assemblages de planchers et de murs



## Bonnes pratiques pour des murs

Identification d'alternatives et de bonnes pratiques pour des murs résilients au sous-sol



## Bonnes pratiques pour des planchers

Identification d'alternatives et de bonnes pratiques pour des planchers résilients au sous-sol

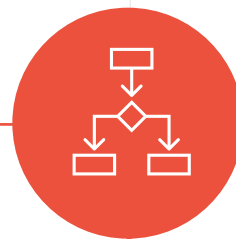
# Sommaire

UN APERÇU DE LA FORMATION



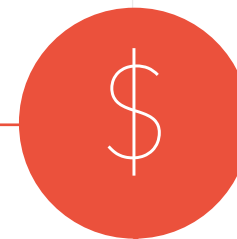
## Autres bonnes pratiques

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



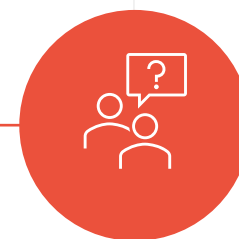
## Récapitulatif et aide à la décision - Mieux rénover

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

Bloquer l'eau à l'échelle du bâtiment ou du terrain

- Portes et fenêtres étanches
- Dos d'âne
- Murets
- Batardeaux temporaires
- Clapets anti-retour
- etc.

### Atténuer

Réduire la quantité d'eau qui atteint le bâtiment

- Comblement
- Jardins de pluie
- Bassins de rétention
- etc.

### Accueillir

Gérer l'eau qui atteint l'intérieur d'un bâtiment

- Construction résiliente
- Protections des équipements et des appareils
- Redistribution du réseau électrique
- Pompe et batterie
- etc.

# Section 1



## Mise en contexte

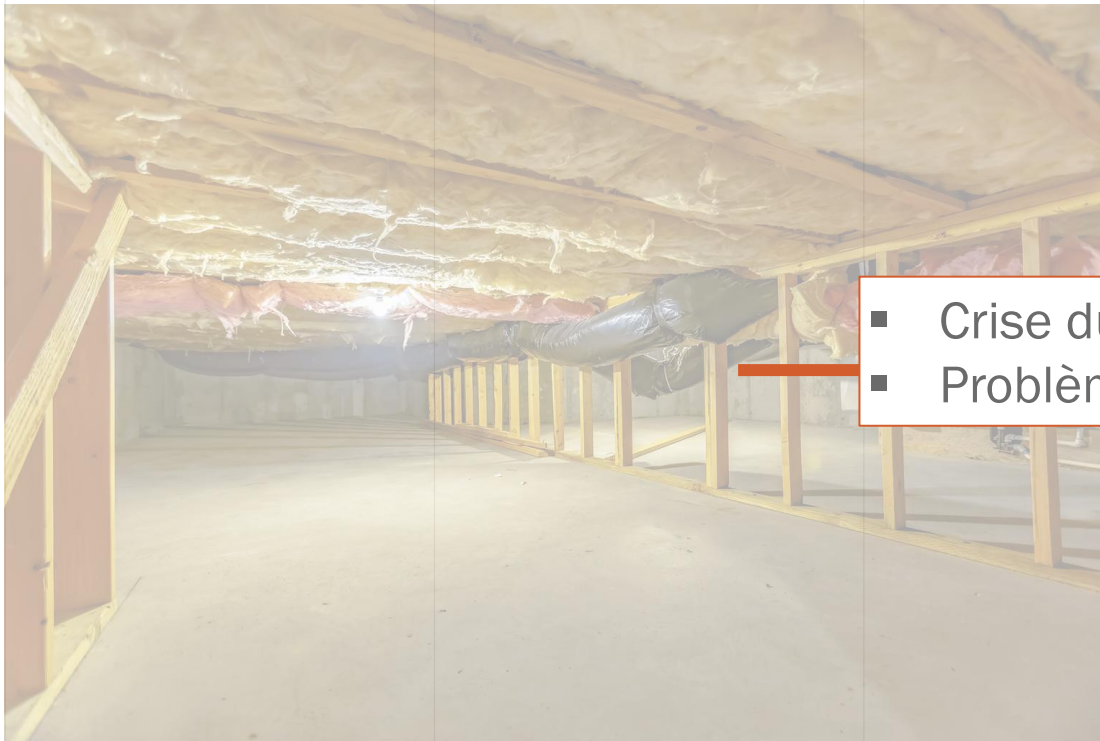
# Évolution des sous-sols

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

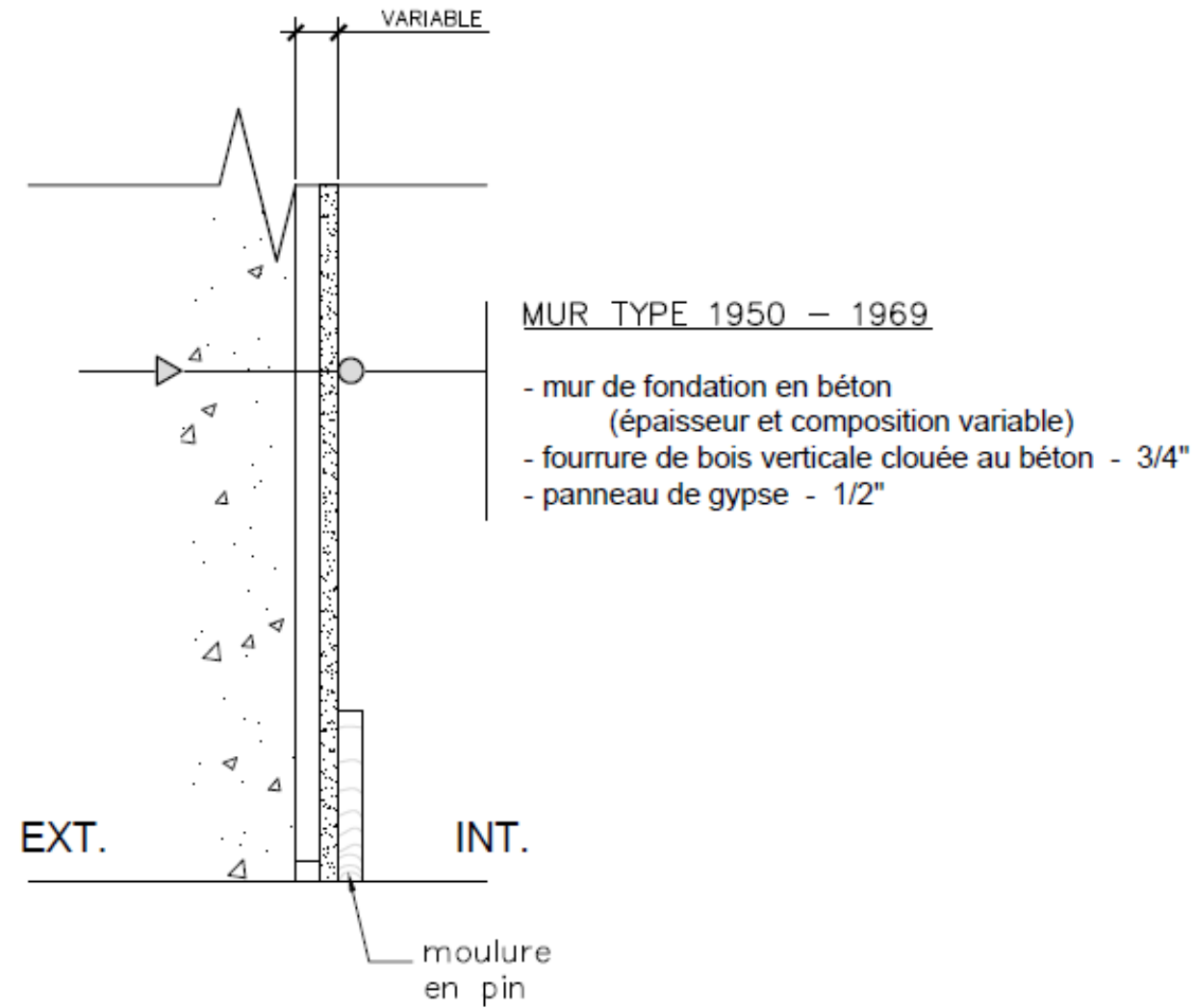


# Pratiques actuelles

## Assemblages de murs

Entre 1950 et 1969

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



1950

1970

1990

2010

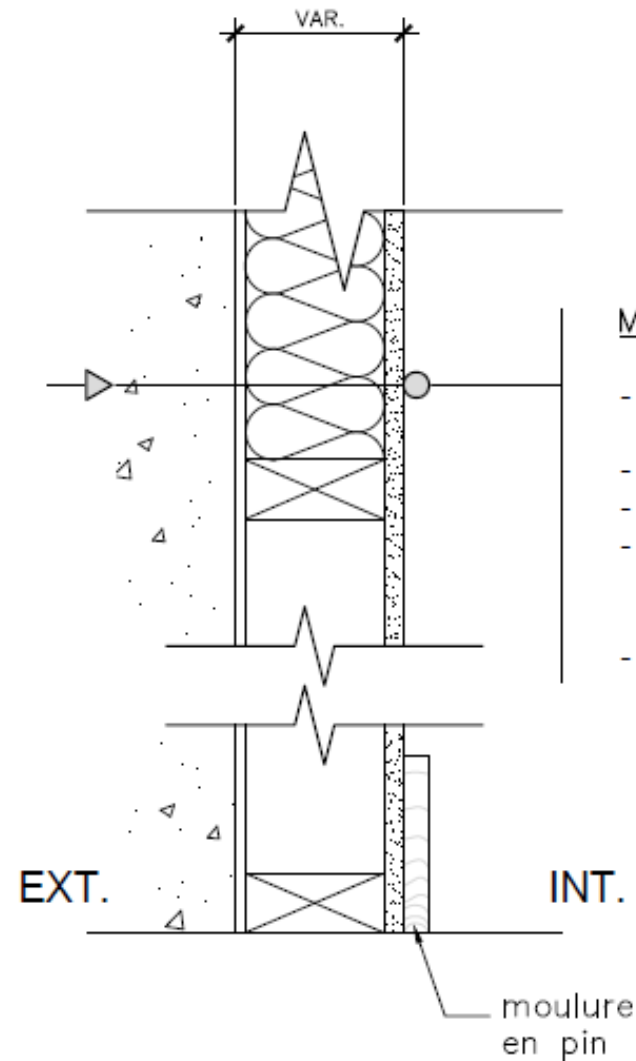


# Pratiques actuelles

## 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"

1950

1970

1990

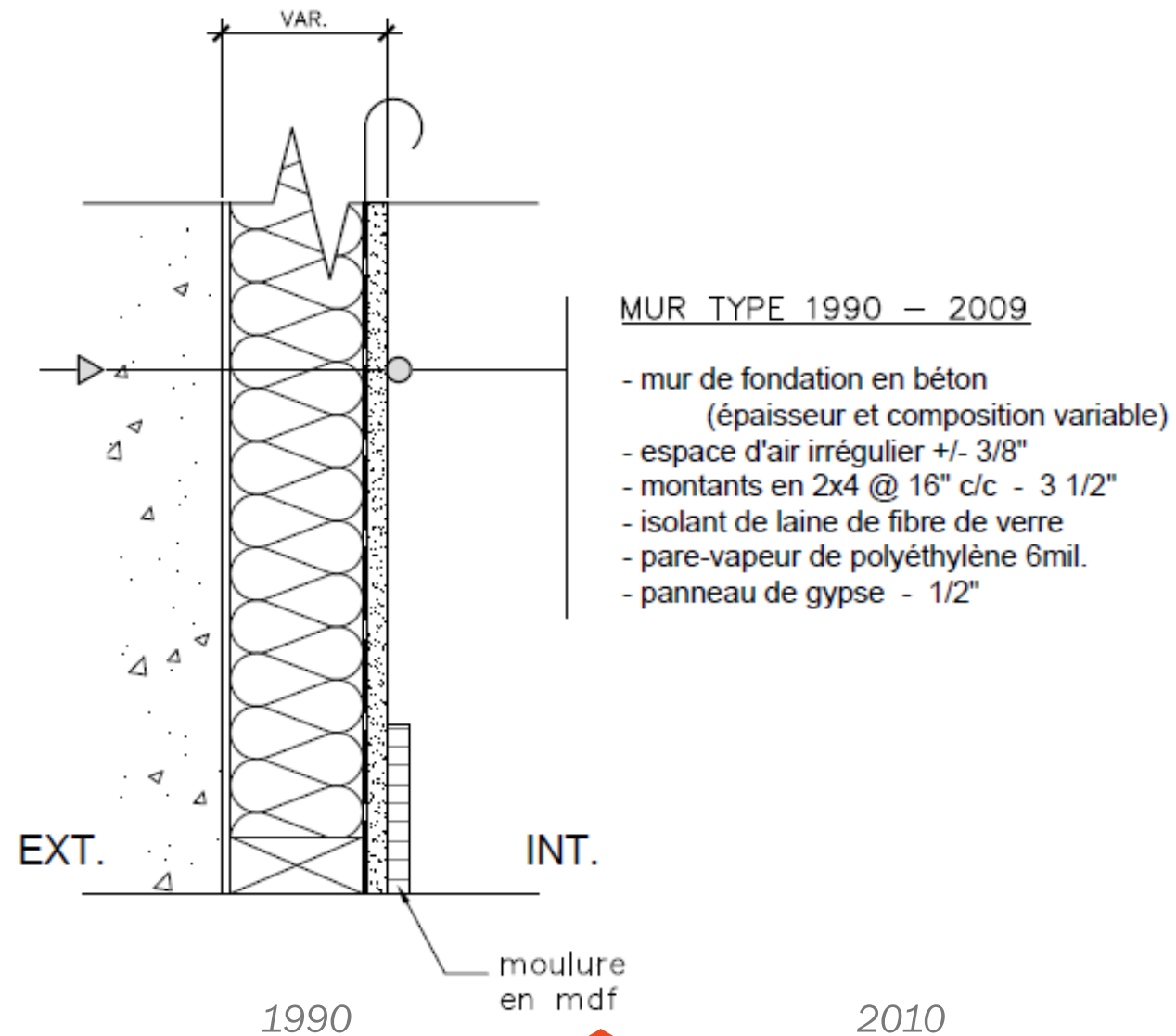
2010

# Pratiques actuelles

## Assemblages de murs

Entre 1990 et 2009

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



1950

1970

1990

2010

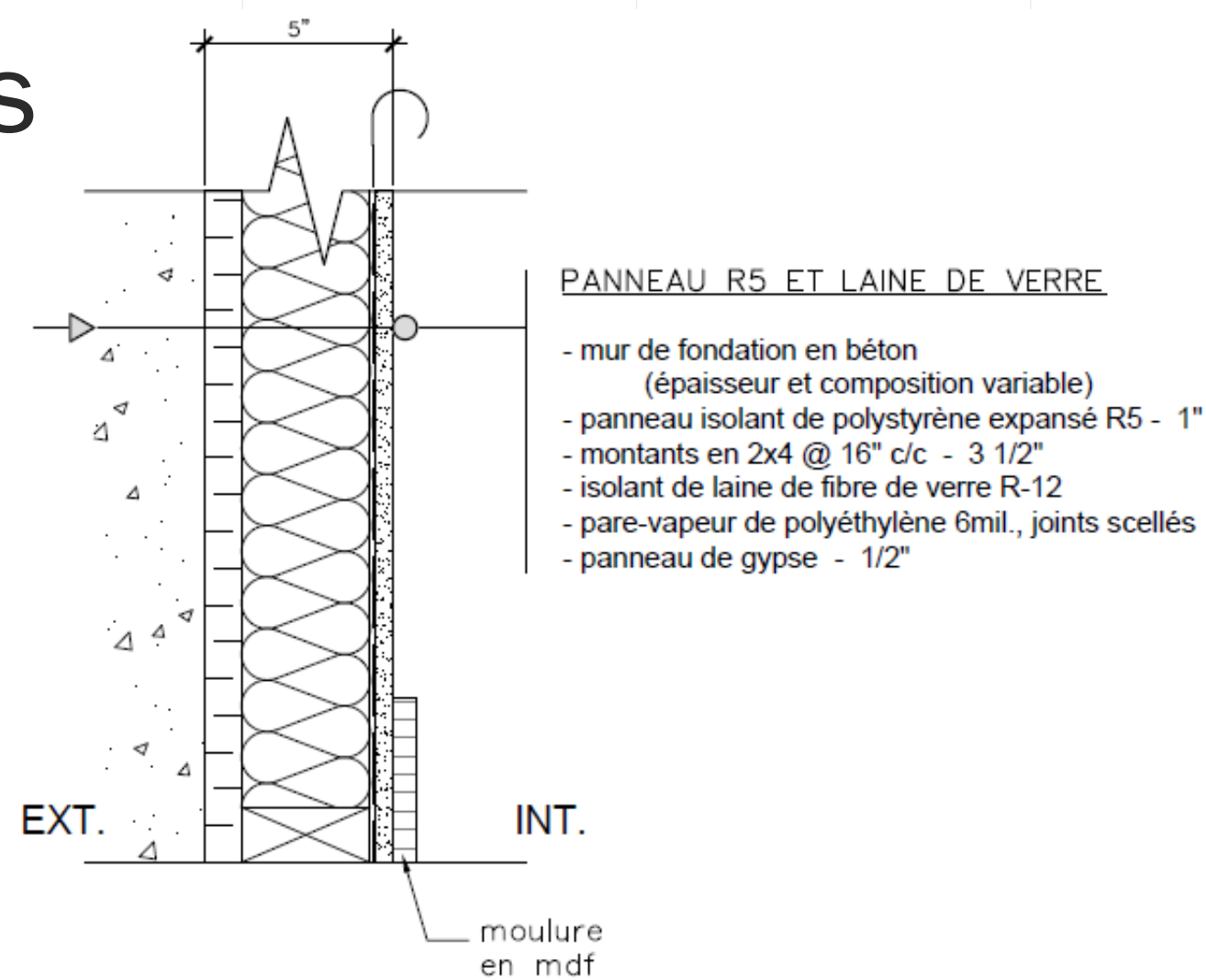


# Pratiques actuelles

## 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.



1950

1970

1990

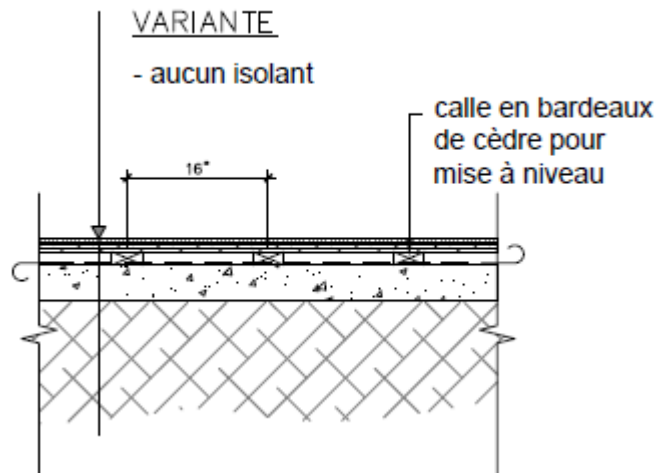
2010

# Pratiques actuelles

## Assemblages de planchers

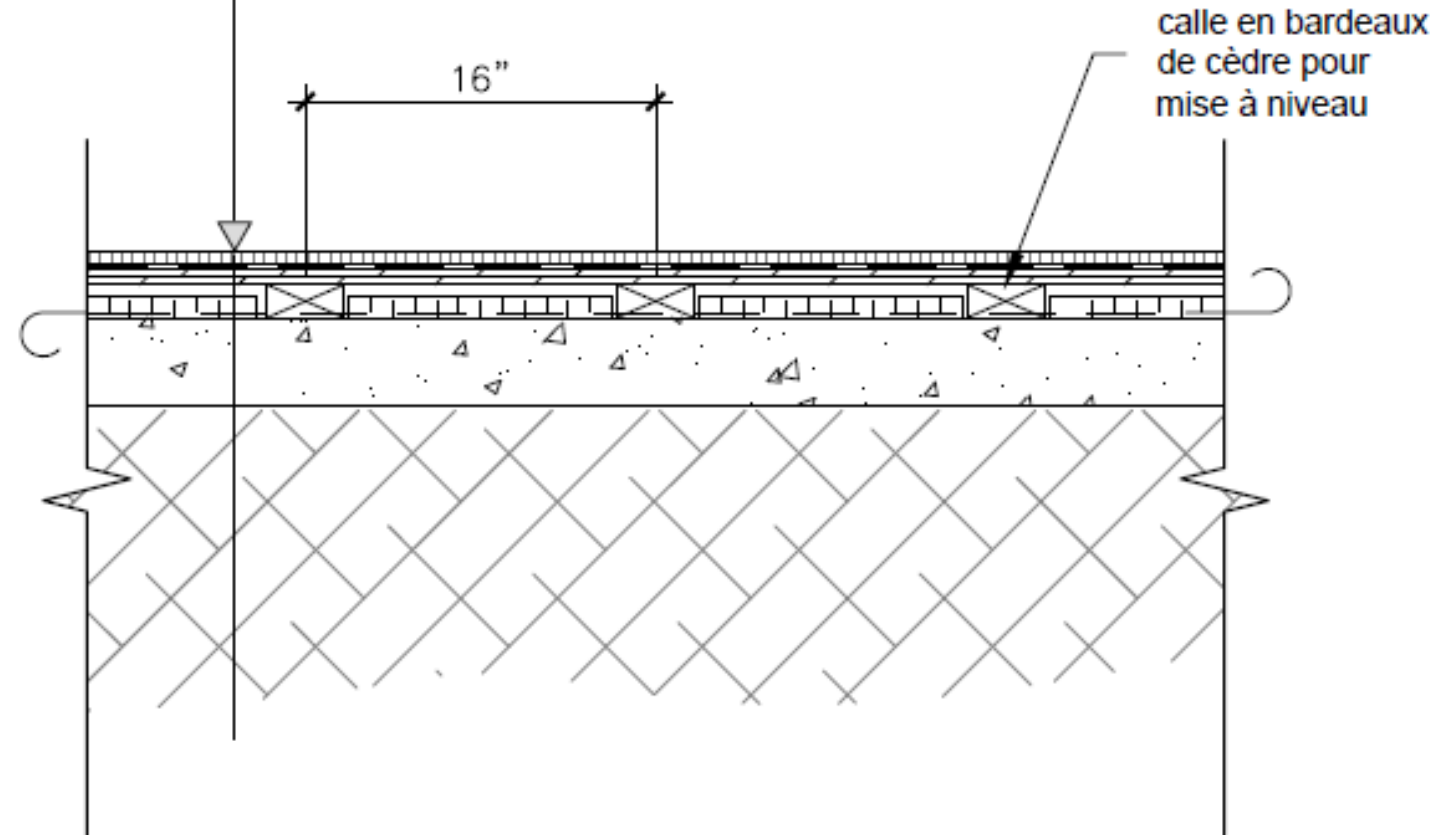
Pour des **rénovations de maisons**

- 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. embouté, 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

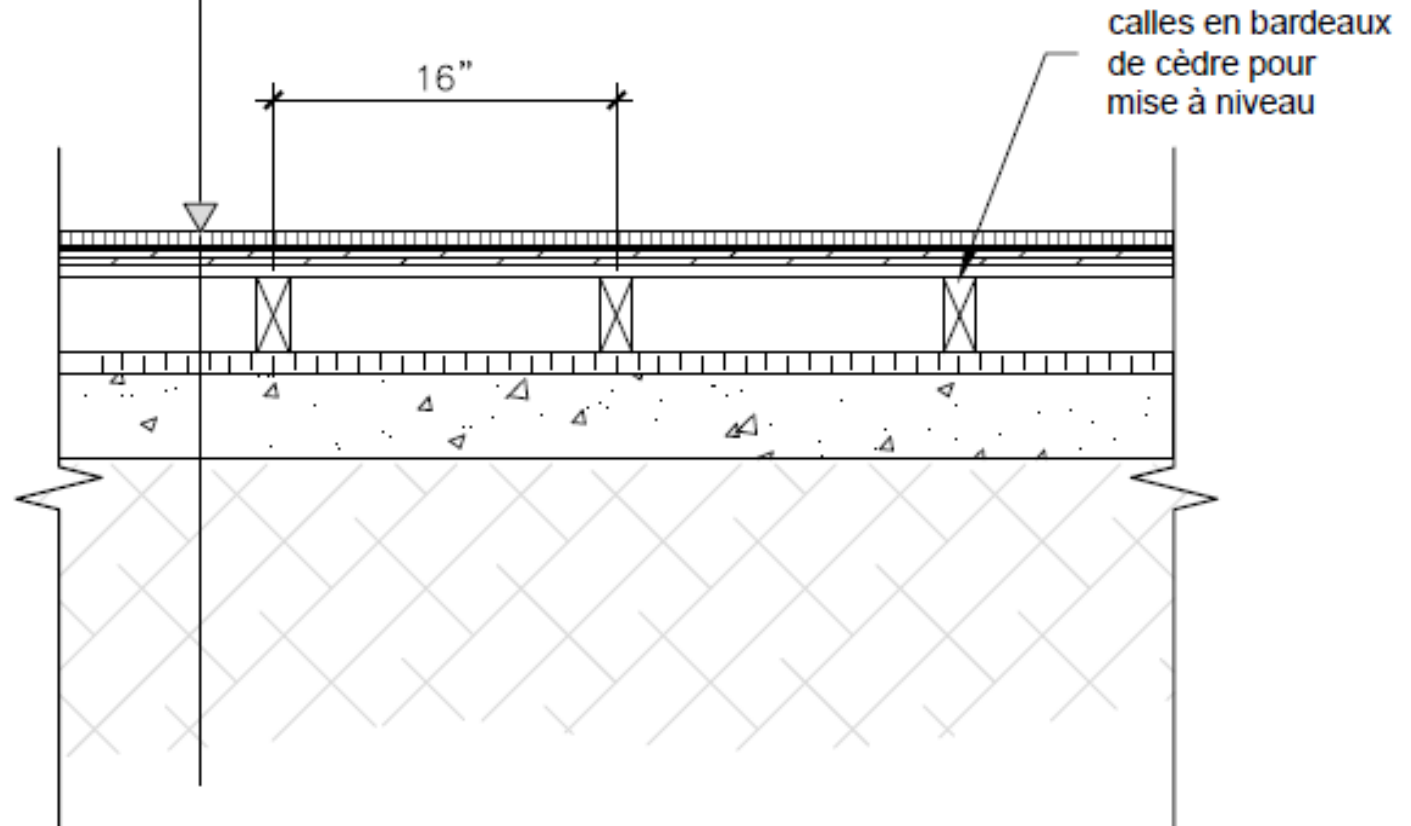
## Assemblages de planchers

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. embouté, 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

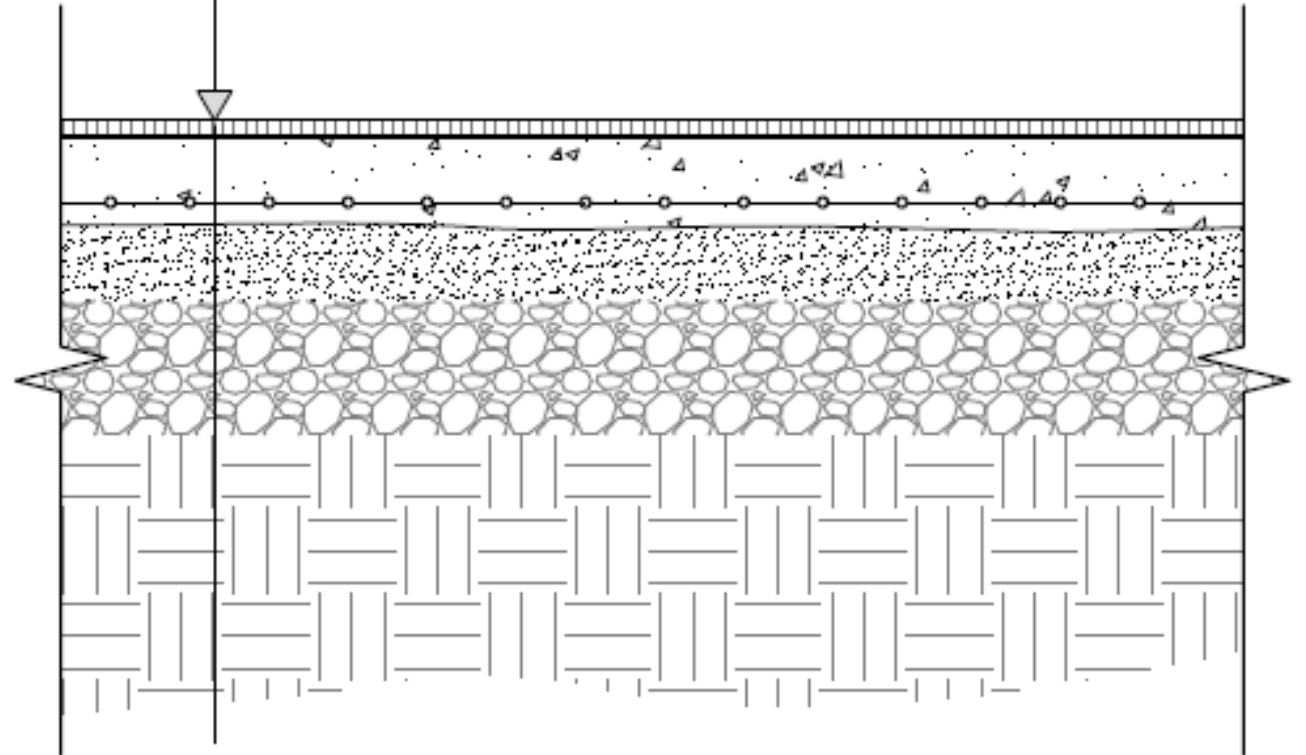
## Assemblages de planchers

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

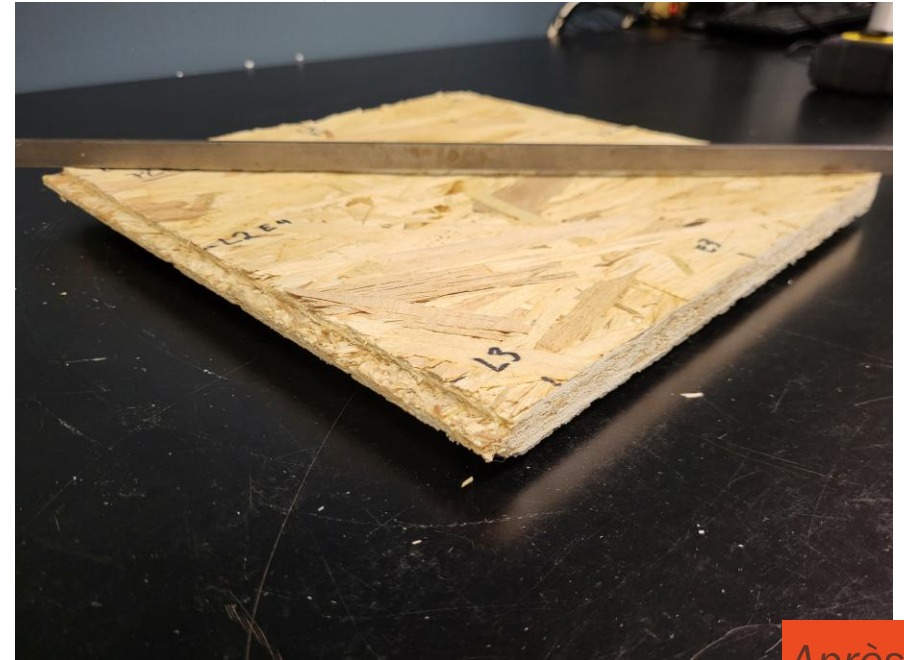
## Systèmes de planchers



Avant



Pendant

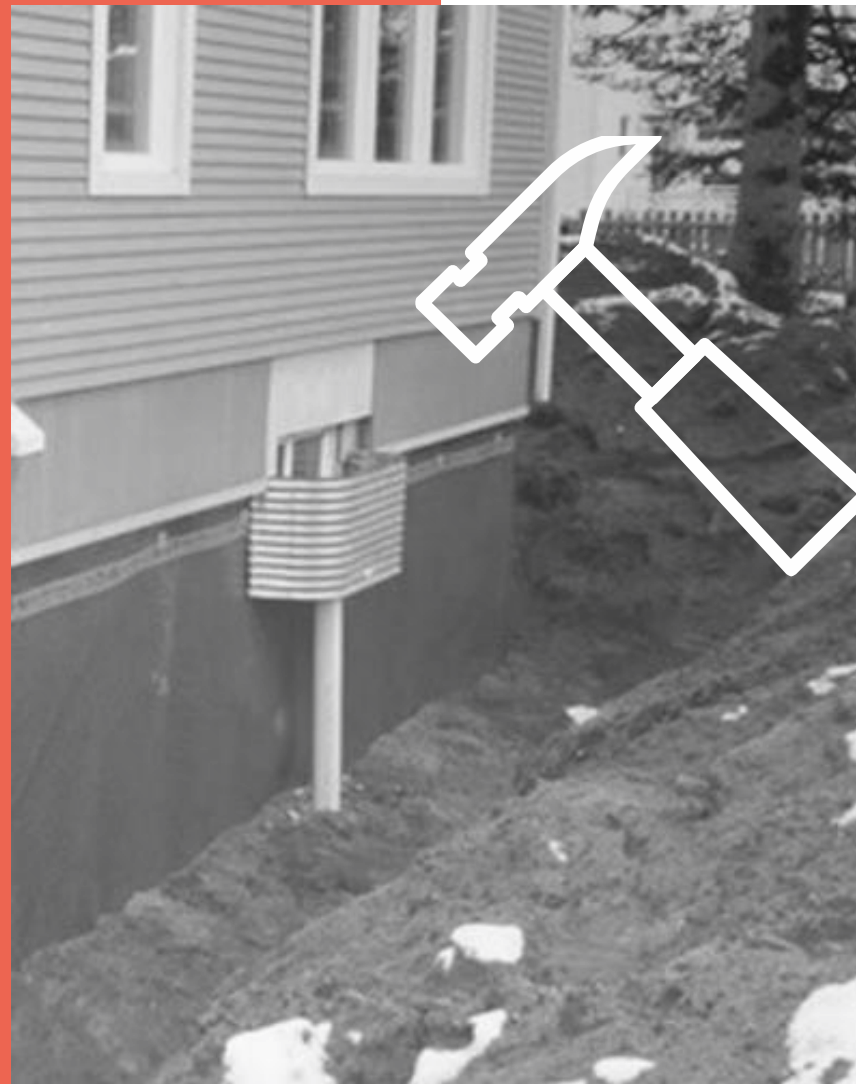


Après

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.

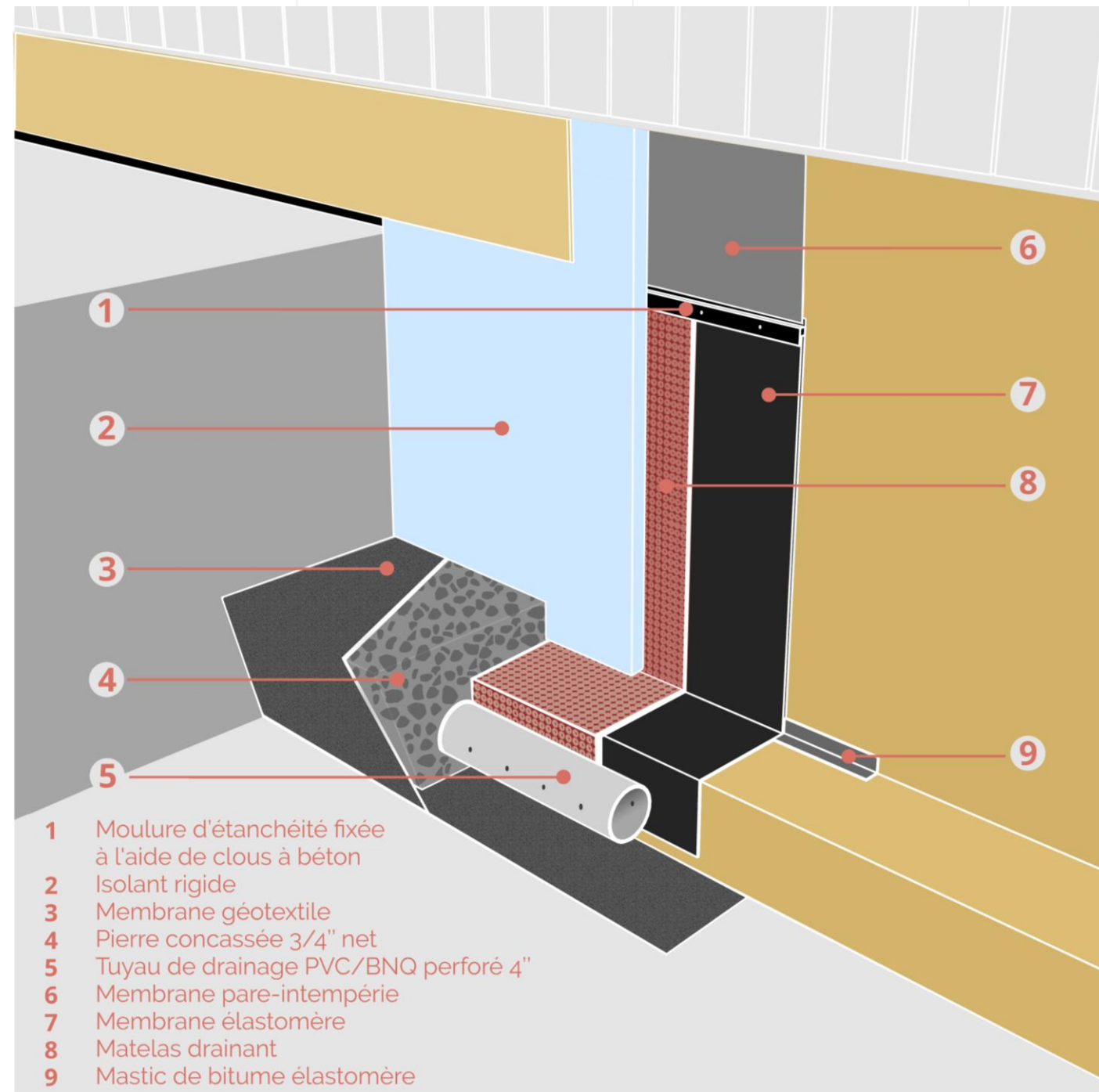
## Pourquoi ?

- 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



# 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, esthétique,...).

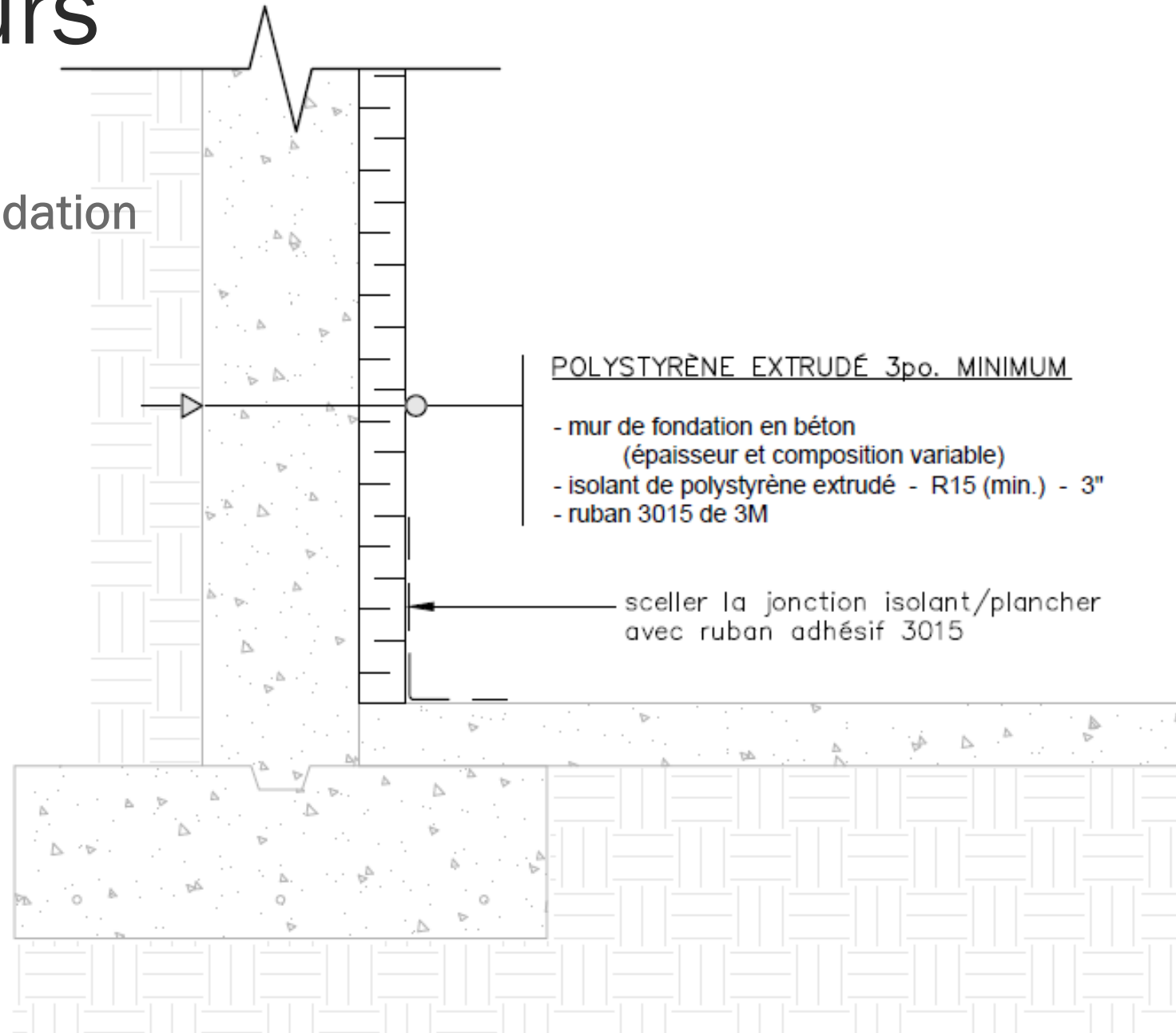




# Travaux intérieurs

## ÉTAPE 1 – Isoler les murs de fondation

- *Option 1 : Polystyrène extrudé*



# Travaux intérieurs

## ÉTAPE 1 – Isoler les murs de fondation

- *Option 1 : Polystyrène extrudé*

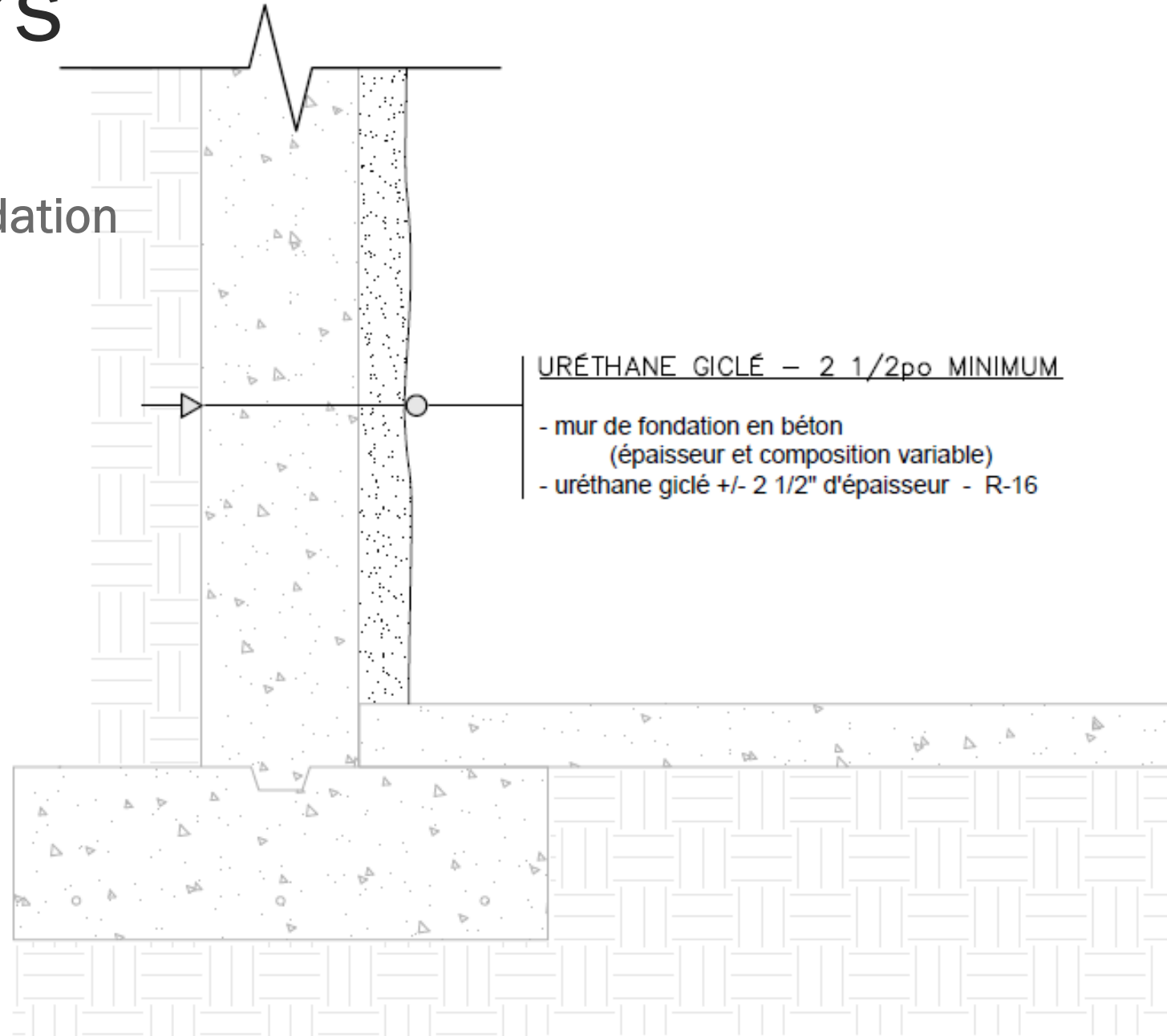


# Travaux intérieurs

## 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.

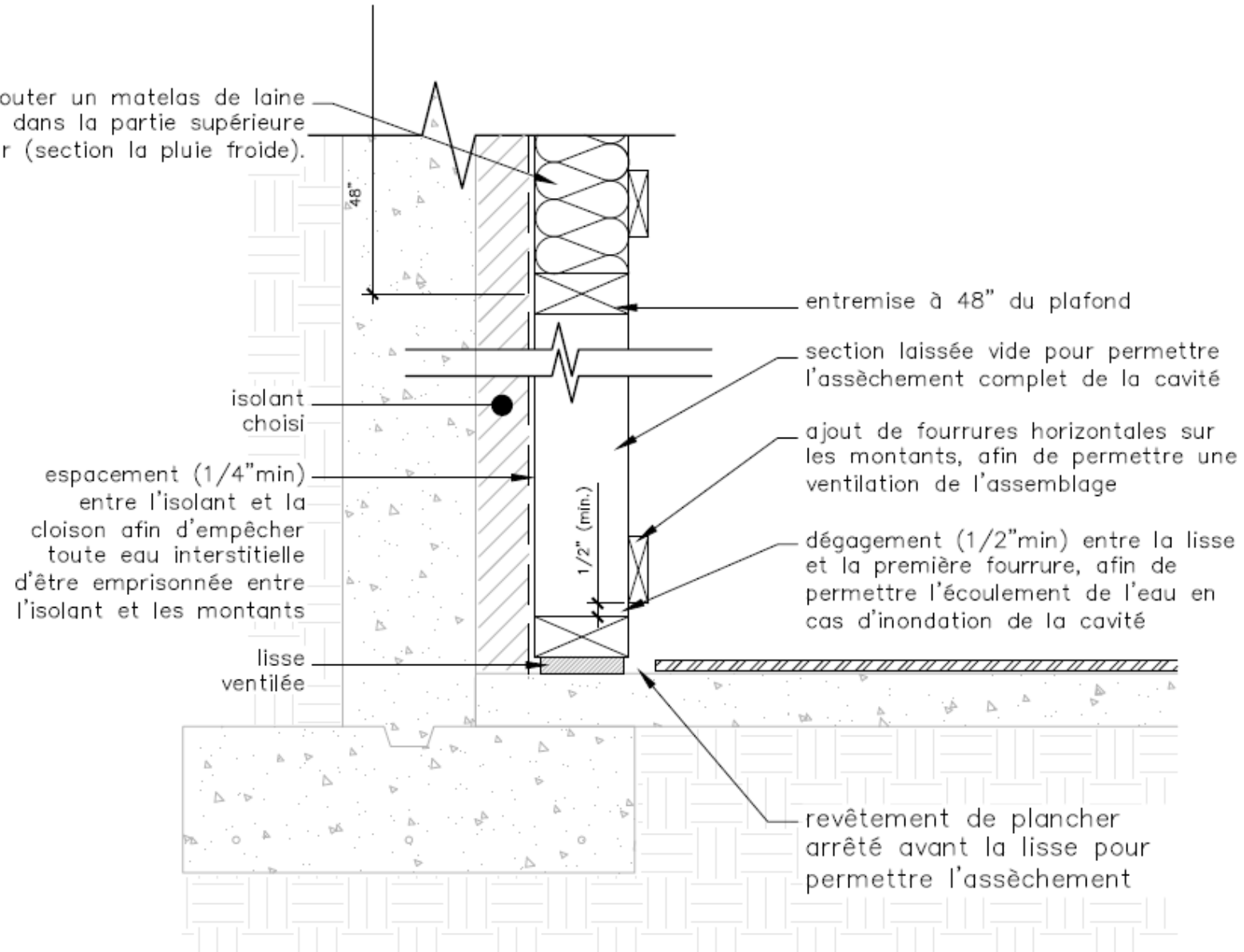




# Travaux intérieurs

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

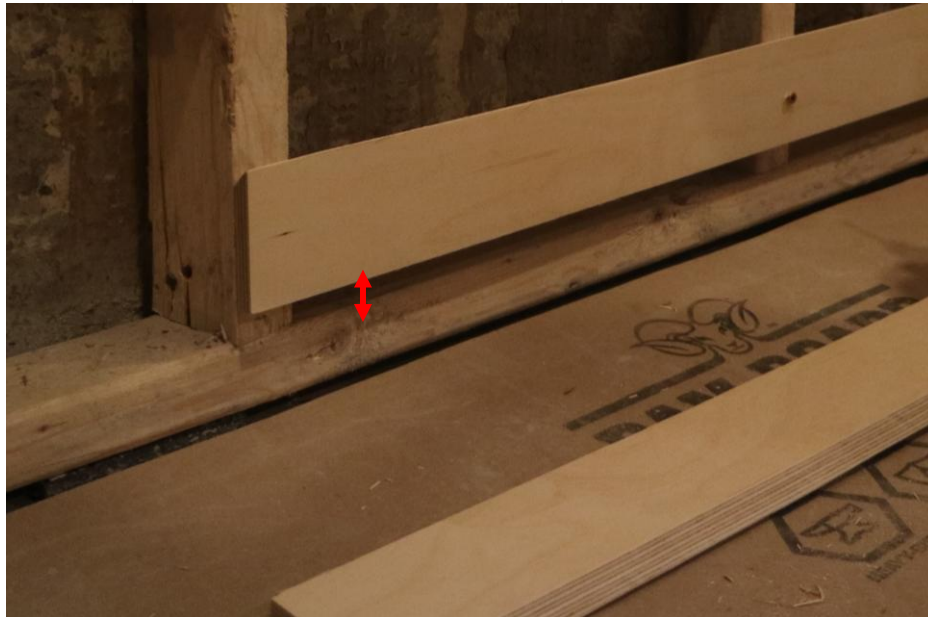
option d'ajouter un matelas de laine de roche dans la partie supérieure du mur (section la pluie froide).



# 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 1/2" ou 5/8" béton léger ou contreplaqué traité 5/8")

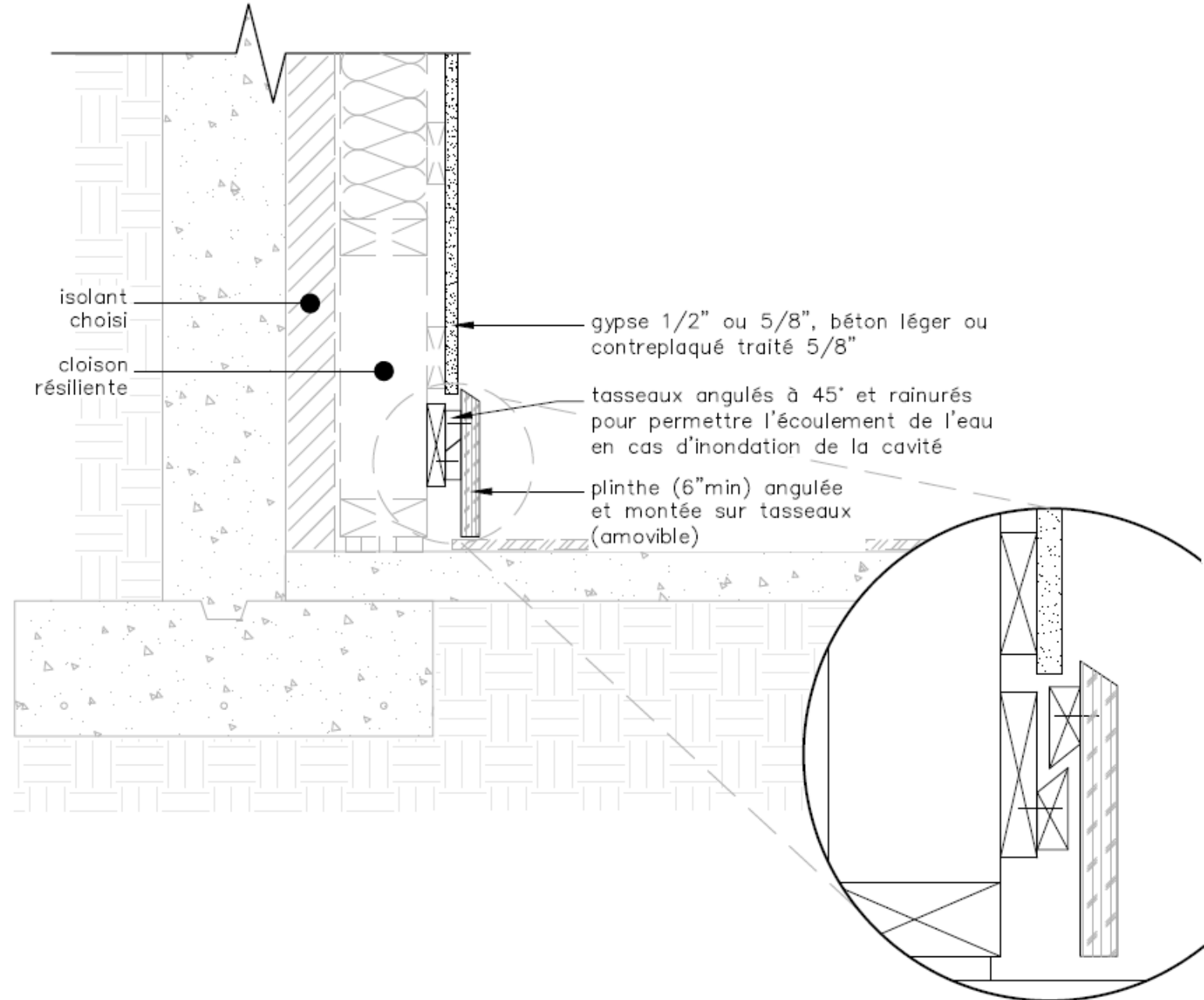




# Travaux intérieurs

## ÉTAPE 5 – Installer une plinthe amovible

- Poser deux tasseaux angulés à  $45^{\circ}$  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 !

---

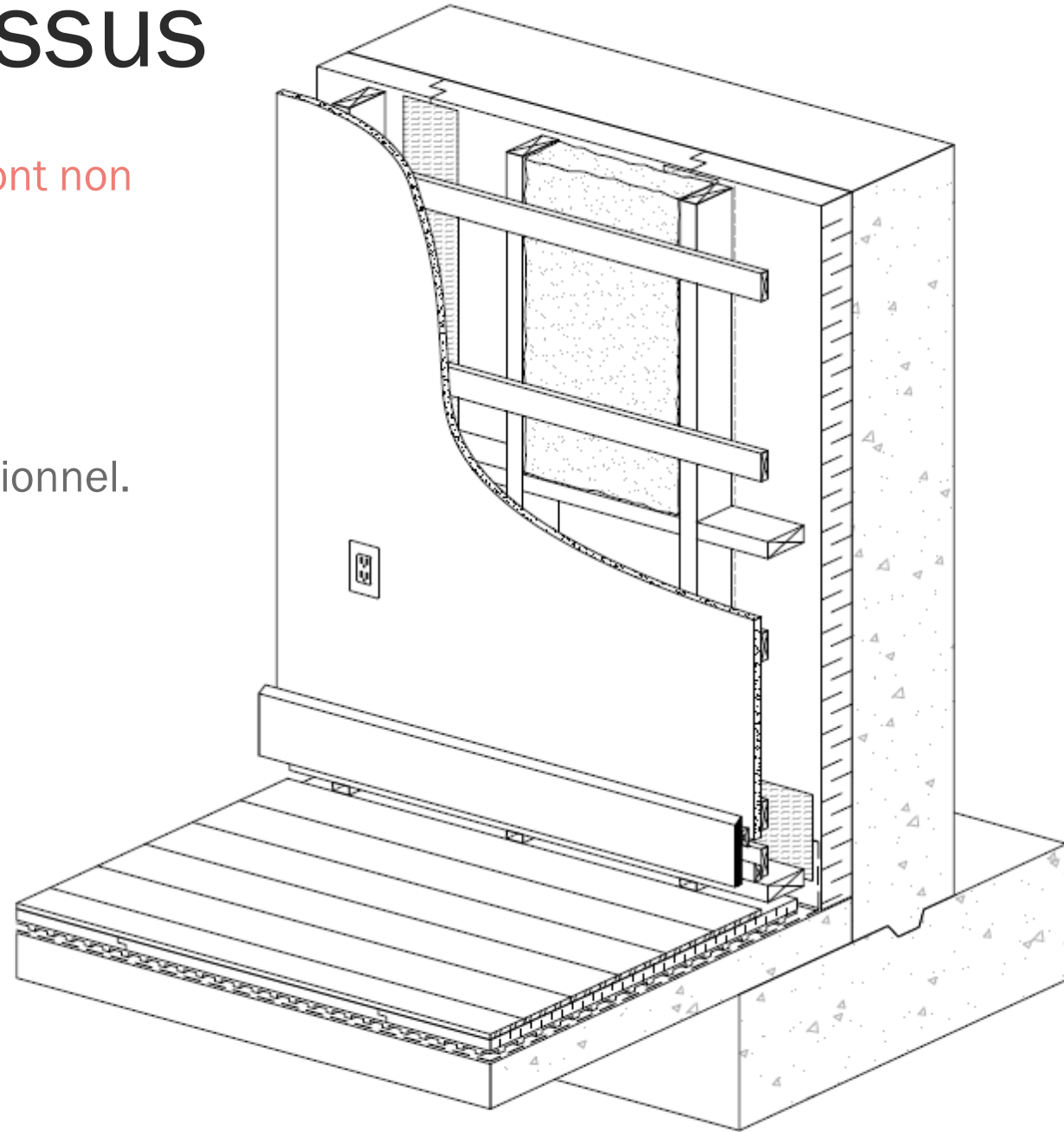
## Dans quel cas ?

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

---

## Pourquoi ?

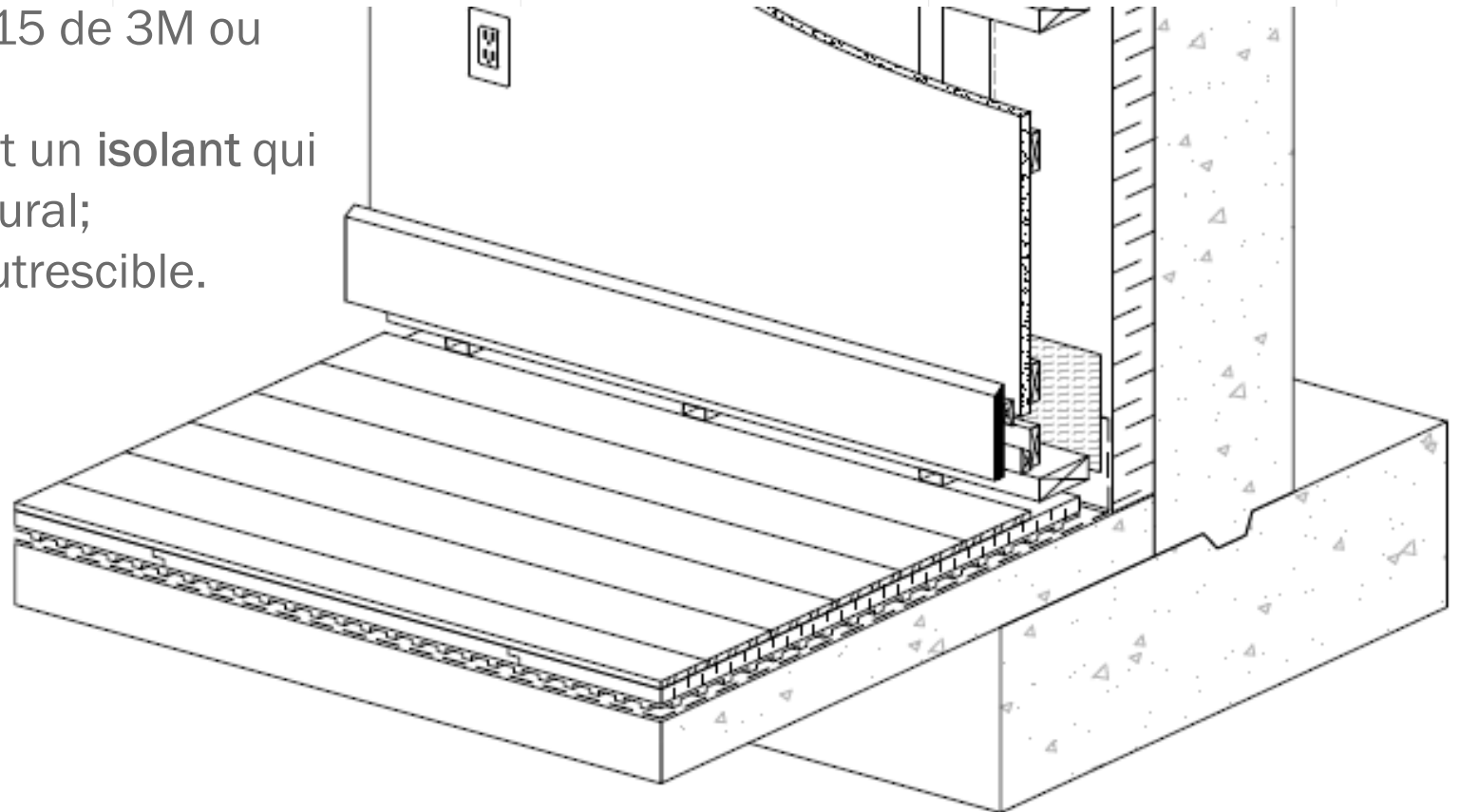
- Alternative plus économique que de casser une dalle;
- Volonté d'isoler, même si cela implique une perte de hauteur sous plafond.



# 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 ?

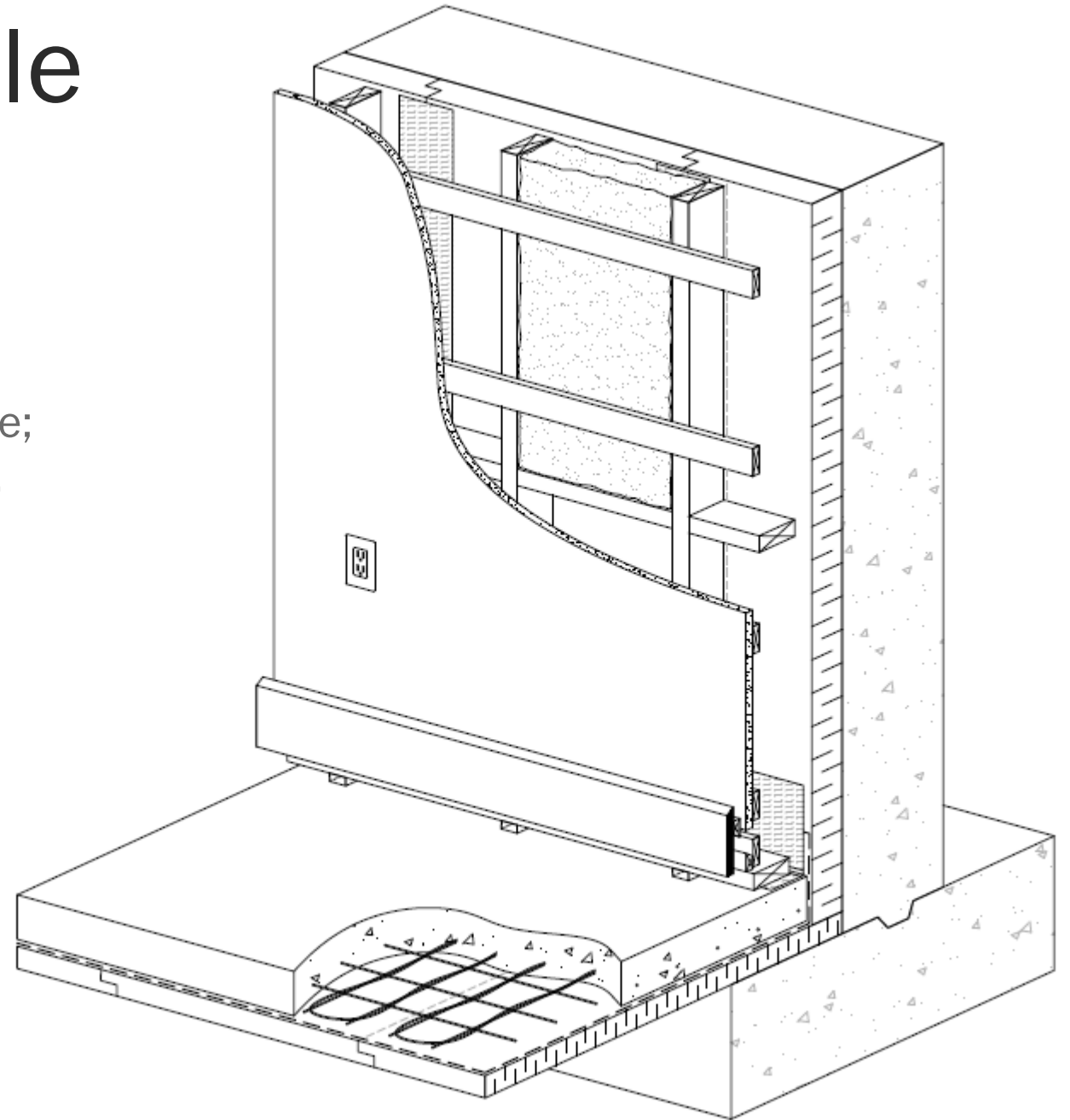
- Dalles d'avant 2013, non isolée;
- Si travaux de remise à neuf de la plomberie;
- Si installation d'un drain français intérieur.

---

## Pourquoi ?

- Beaucoup d'avantages...

**Mais lesquels ?**

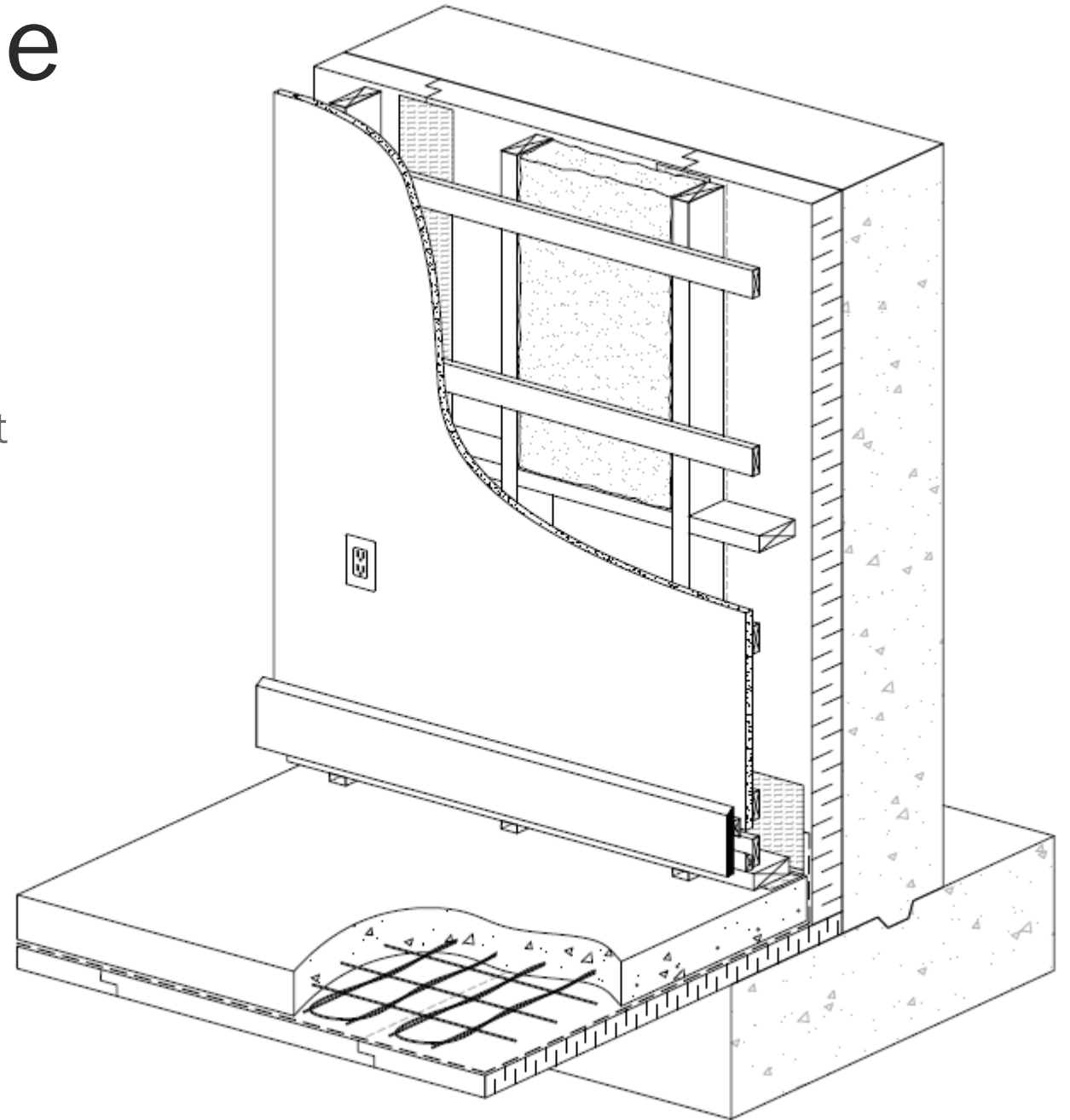


# Réfection de la dalle

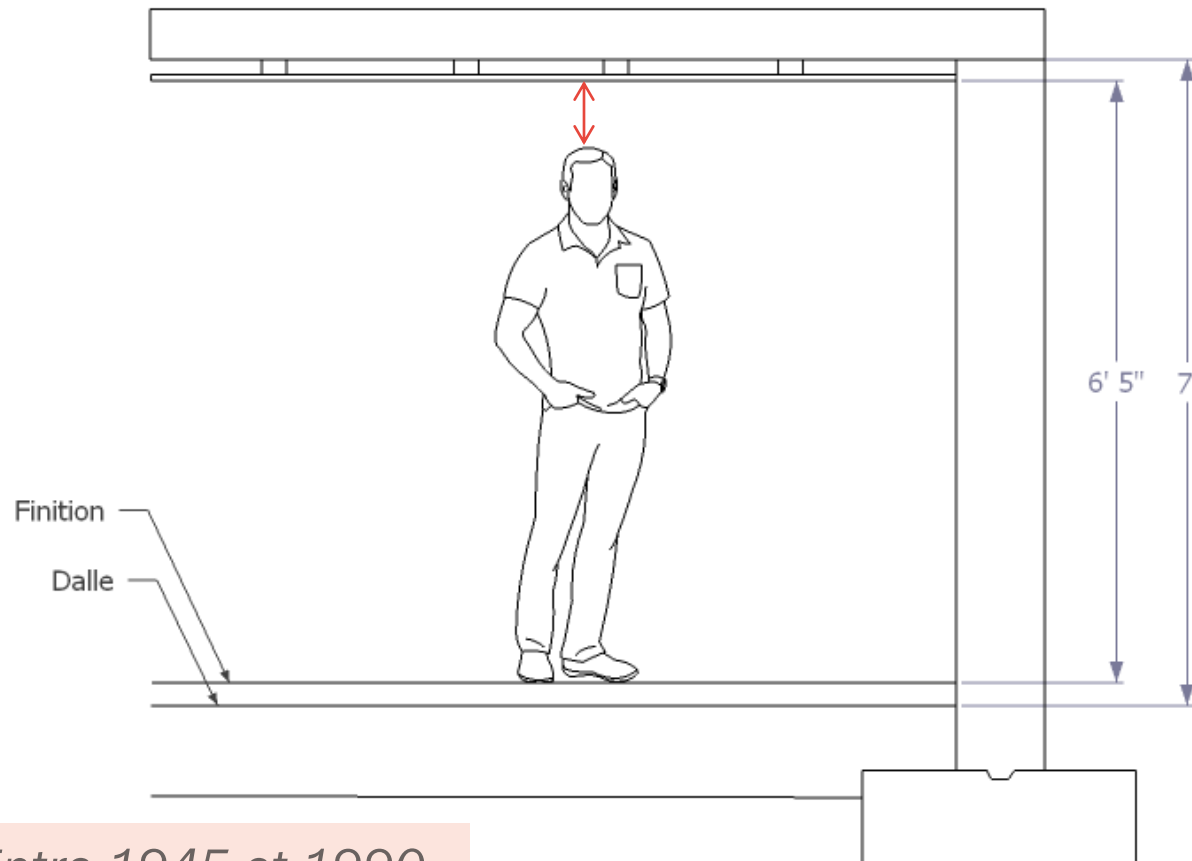
---

## Avantages d'une nouvelle dalle :

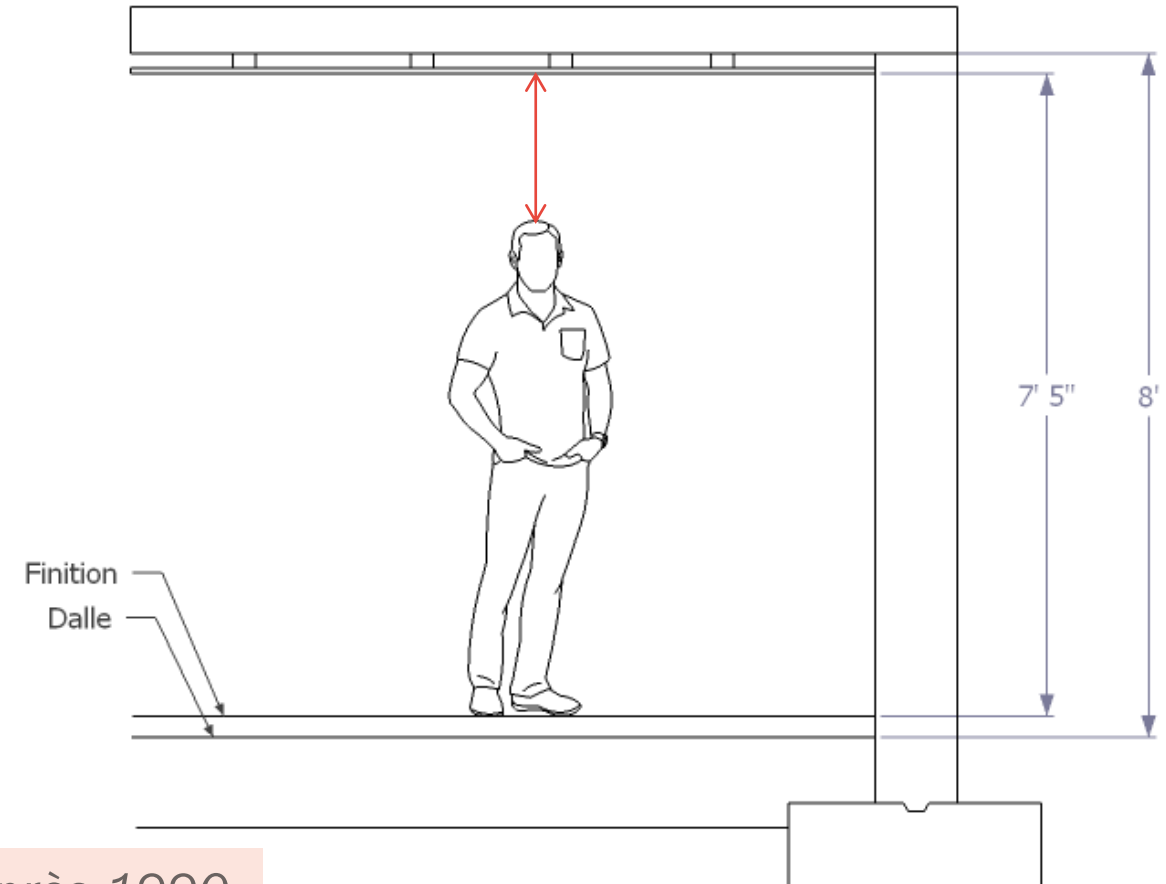
- Espace sain sans risque de développement de moisissures;
- Confort thermique augmenté, plancher chauffant;
- Pas de revêtement;
- Facilité de gestion post-sinistre;
- Gain de hauteur sous plafond !!



# Avant de briser la dalle



Entre 1945 et 1990



Après 1990



# Nouvelle dalle

**GAIN DE HAUTEUR SOUS PLAFOND**

7' 4"

8' 4"

Finition  
Dalle

Finition  
Dalle



# Réfection de la dalle

## ÉTAPE 1 – Casser la dalle de béton existante

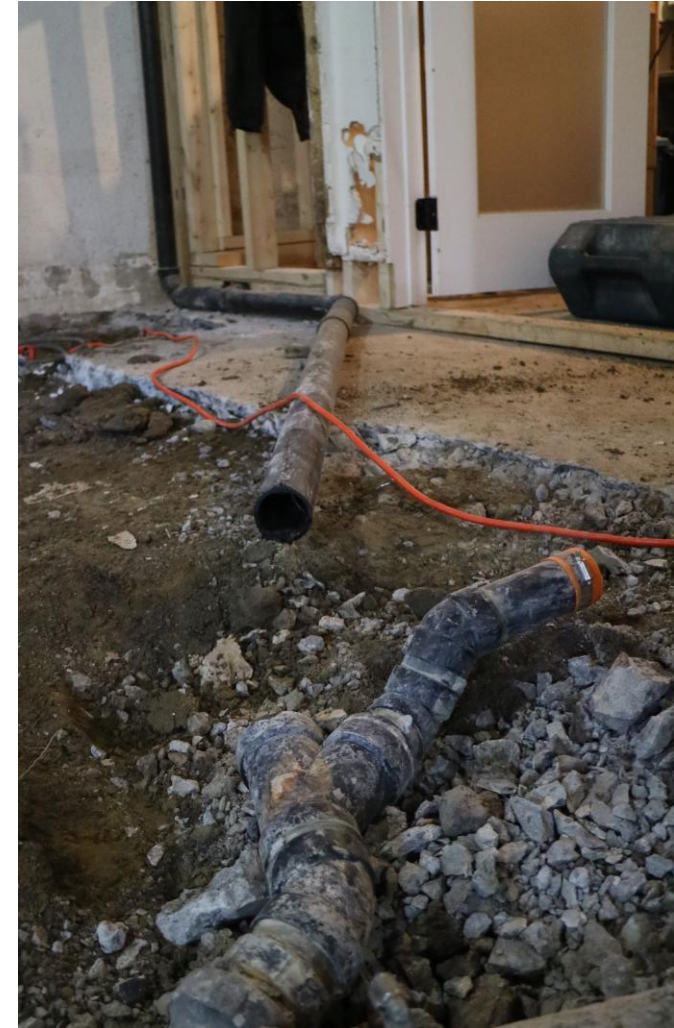




# Réfection de la dalle

## 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

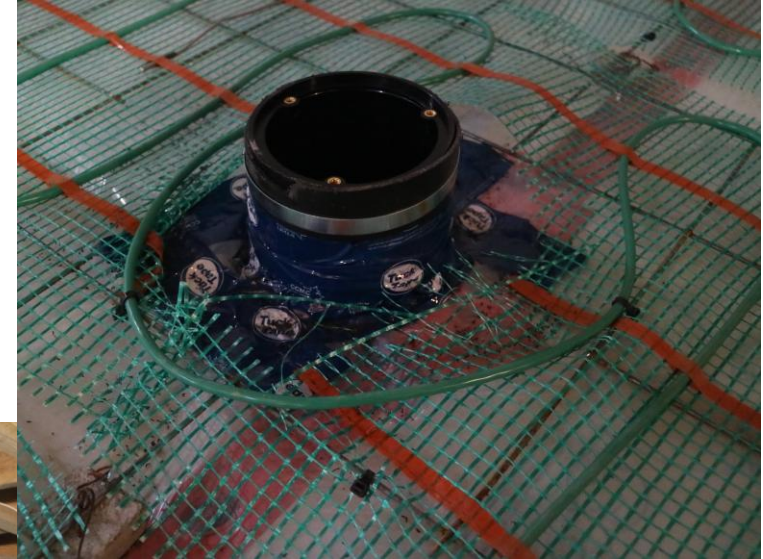
## ÉTAPE 3 – Isoler la dalle





# 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.

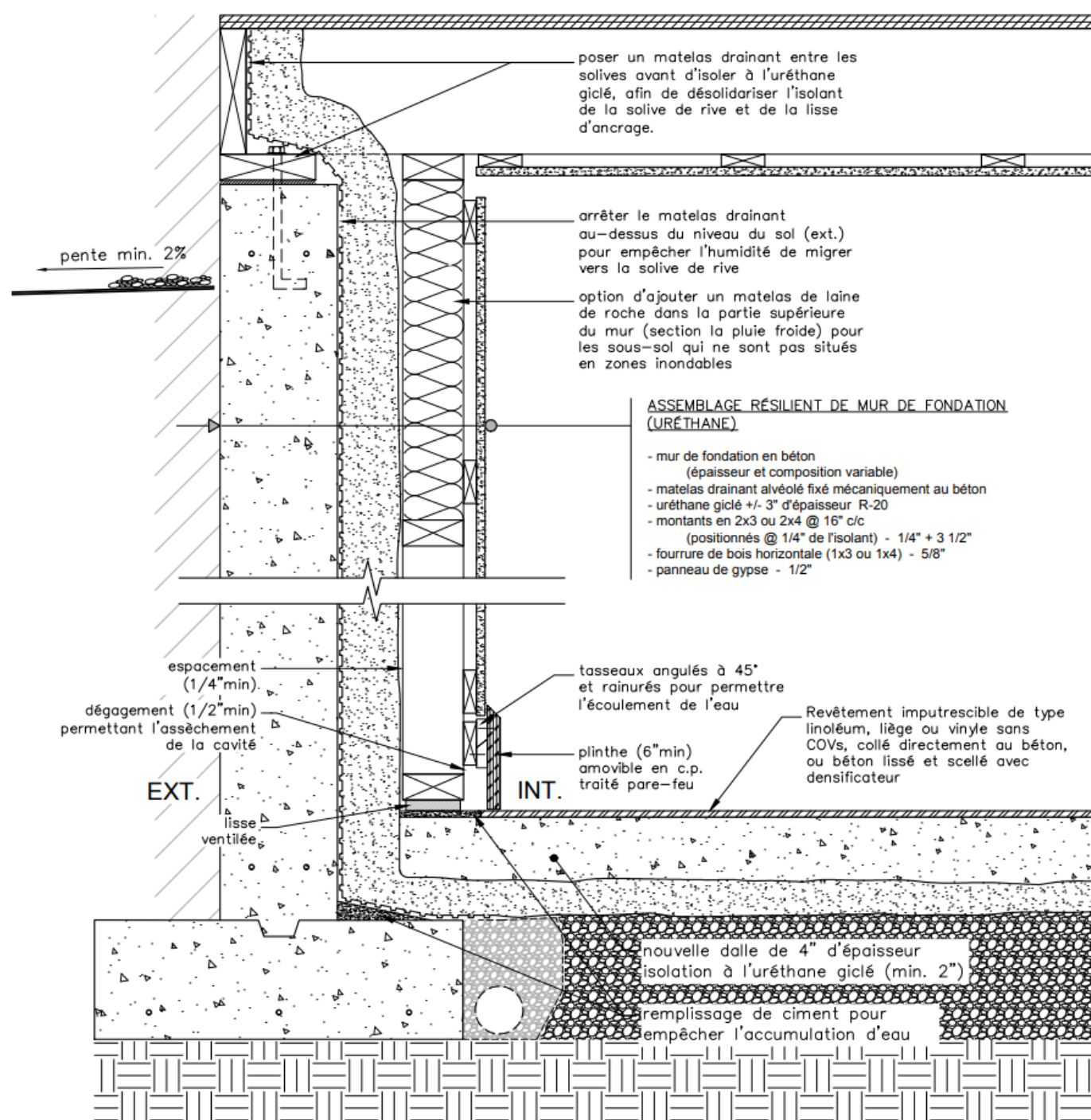
---

## 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 ...

! Possibilité d'avoir une  
nouvelle dalle isolée et  
imperméable

Dalle complète...



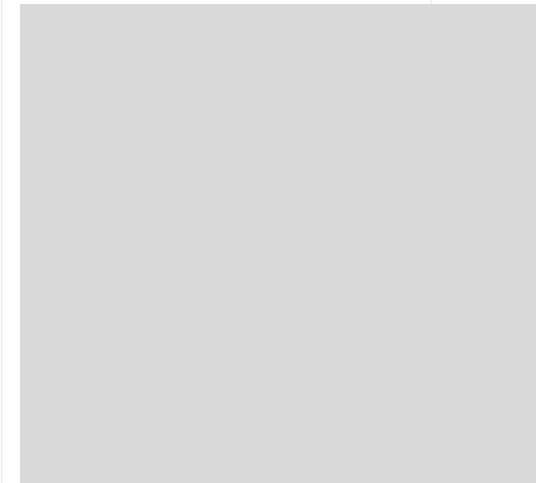
Cassée au périmètre...



Remise à neuf de la  
plomberie...



Réfection complète de  
la dalle





# Dalle NON isolée

Dans quel cas ?

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

Pourquoi ?

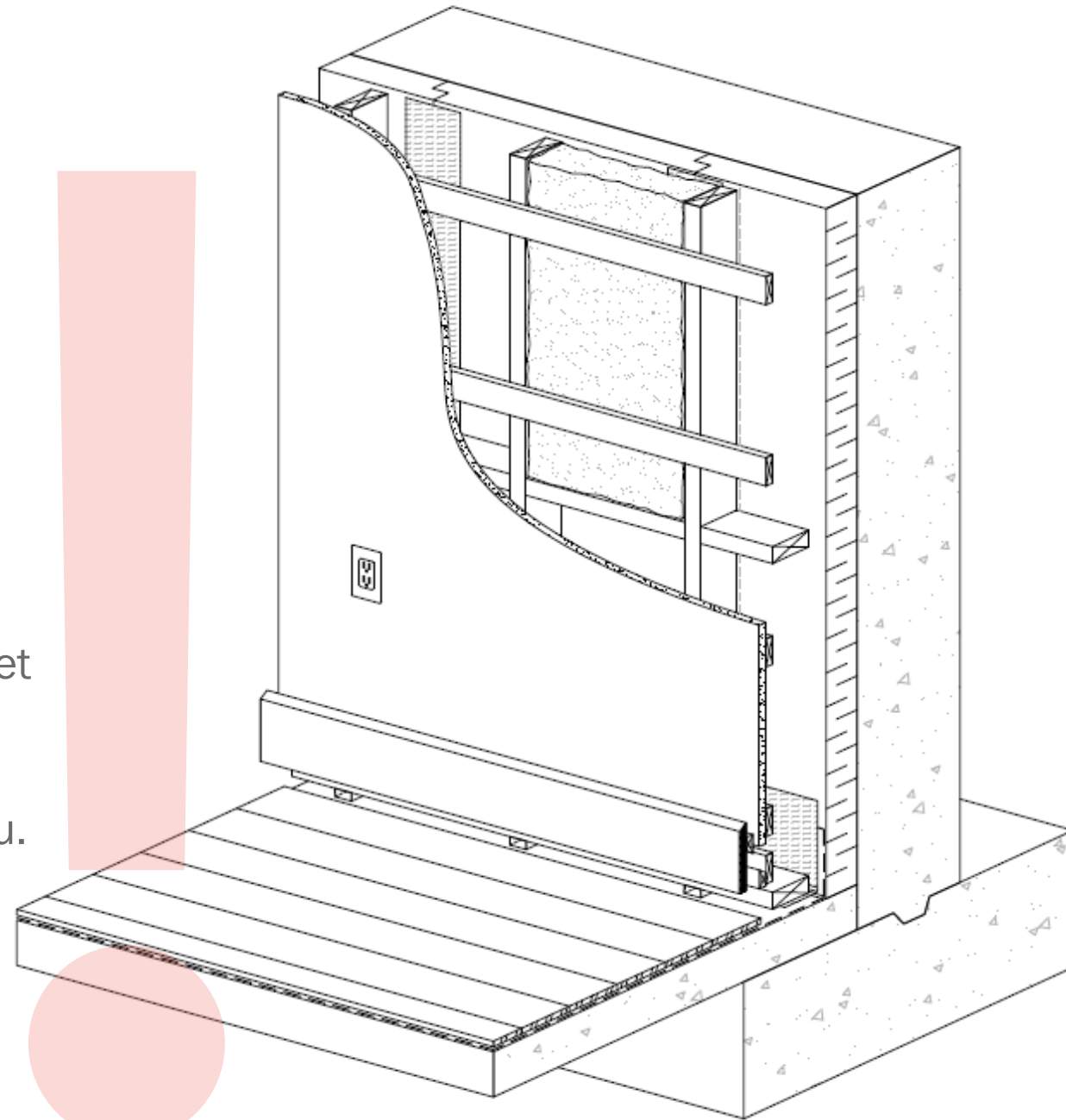
- Économie, alternative la plus abordable.

**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

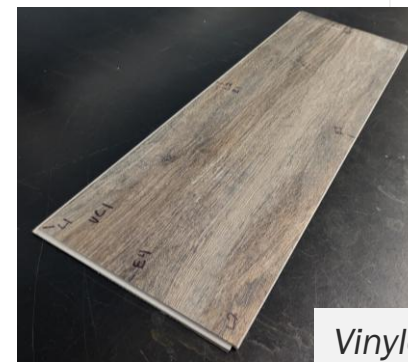
- Capable de résister à une infiltration d'eau;
- Facilite le nettoyage post-sinistre;
- Limite les déchets post-sinistre.

OU

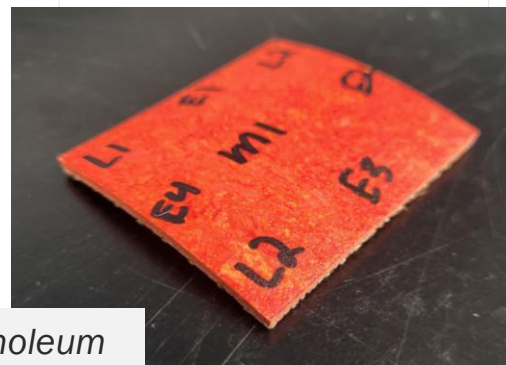
Céramique



Vinyle « clic »



Marmoleum



Liège



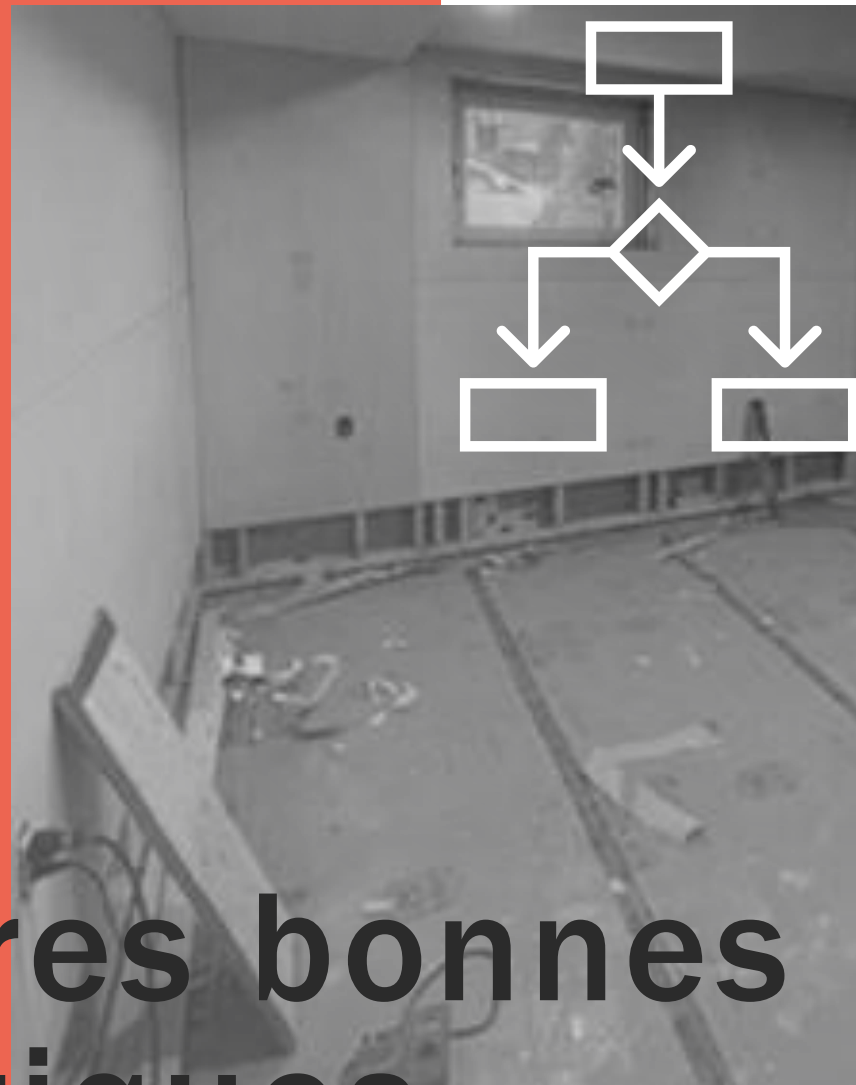
Dalle de béton finie

## Dalle apparente (scellant et densificateur au besoin)

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

# Section 5

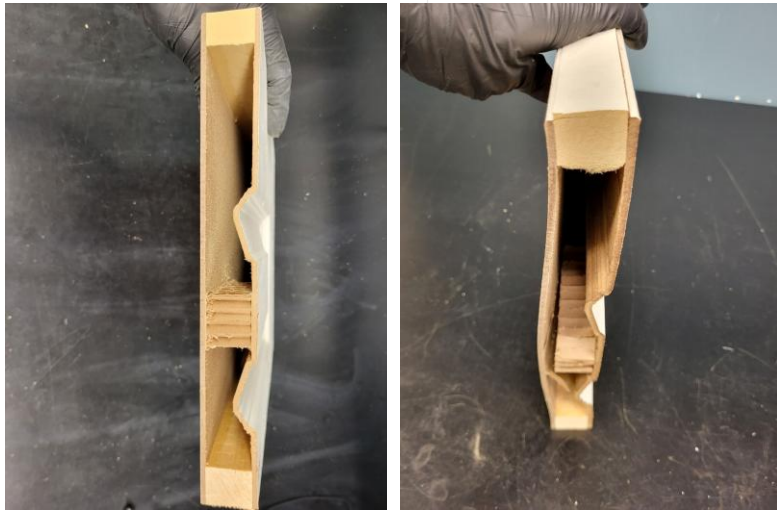
**Autres bonnes pratiques**



# 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

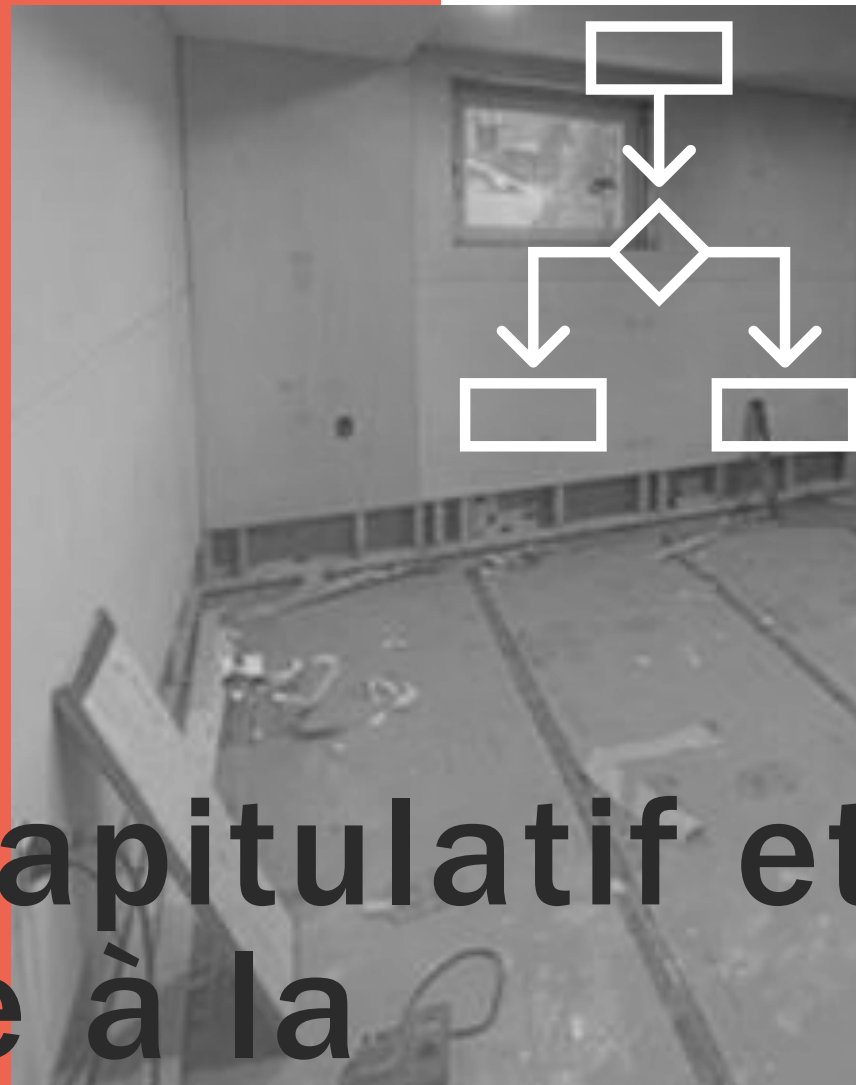
Sous-sol de 500pi<sup>2</sup>

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 \$



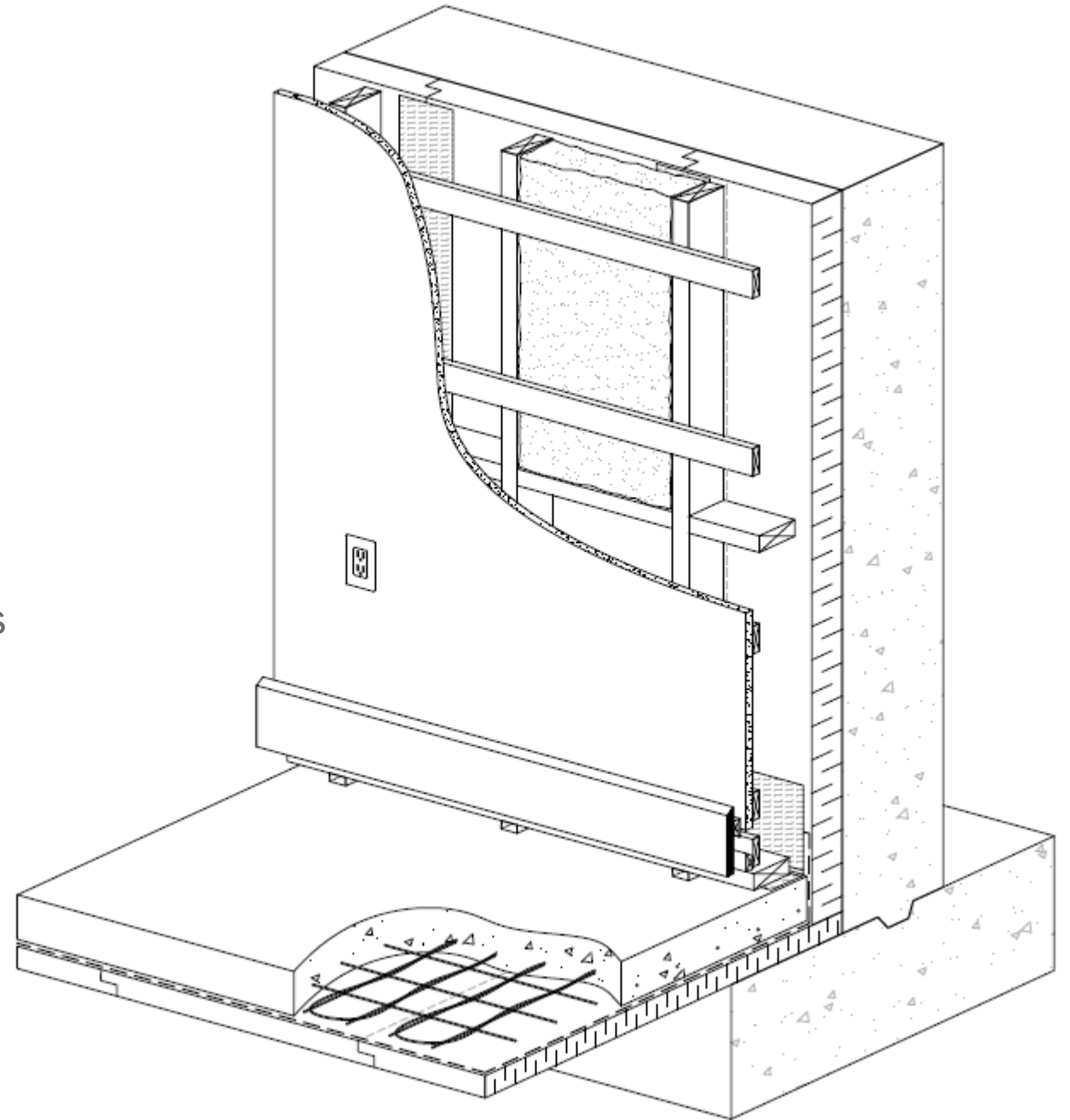
# Section 7

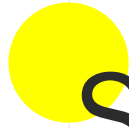
**Récapitulatif et  
aide à la  
décision**



# Situation idéale

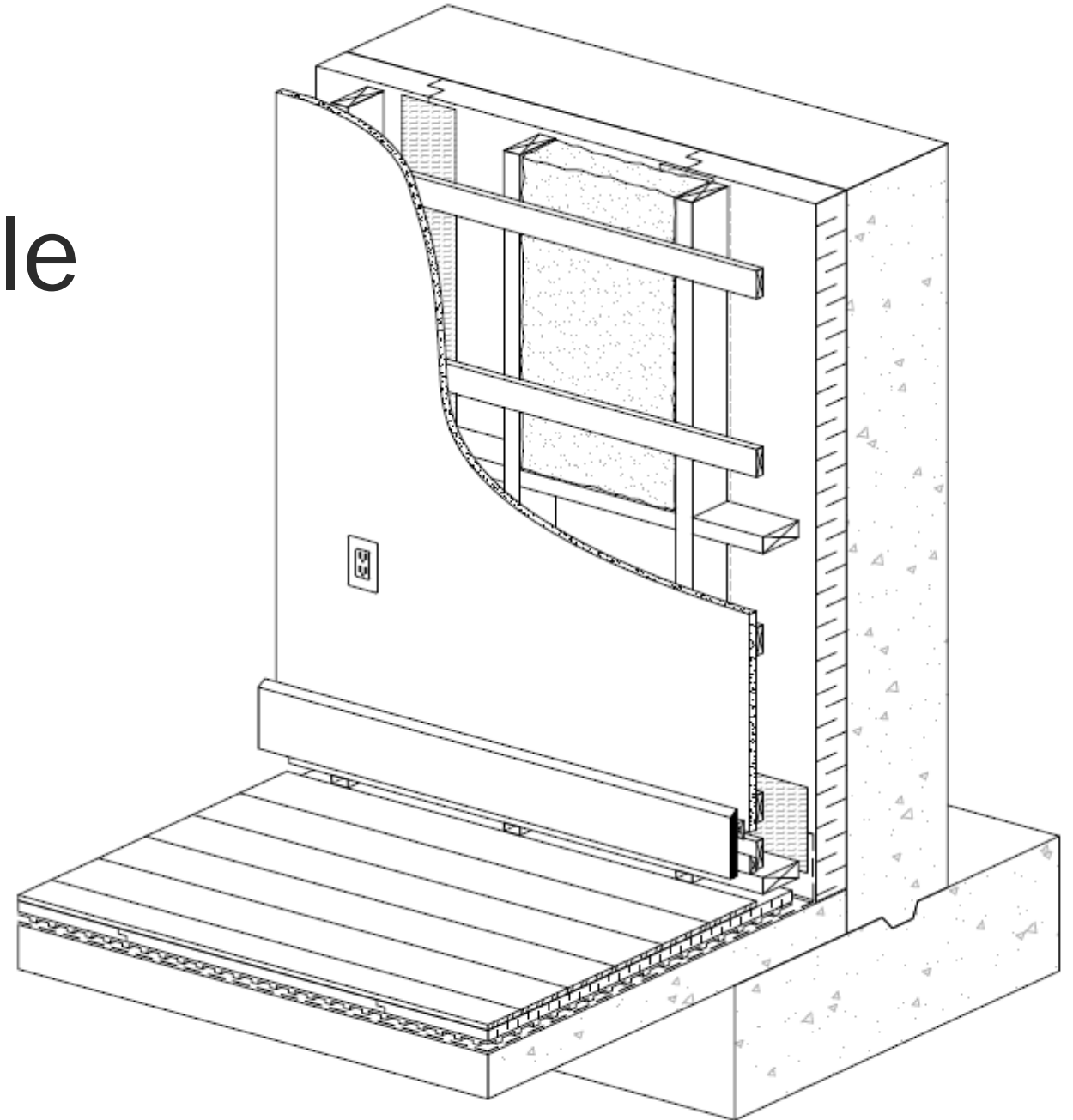
- Dalle isolée, imperméable et chauffée;
- Pas de revêtement;
- Isolant rigide (ou uréthane giclé) sur la longueur du mur et laine de roche dans la partie la plus froide;
- Plinthes amovibles;
- Prises à au moins 24po de hauteur.





# 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 événements ?
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](mailto:aruel@ecohabitation.com)



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

 Saint-Laurent  
**Montréal** 