

# Conception hygrothermique des murs extérieurs

Timo De Mets

## Conception hygrothermique des murs extérieurs

Timo De Mets

Labo « Hygrothermie »



Conception hygrothermique des parois – PARTIE 2  
23 mars 2017



**Confédération Construction  
Bruxelles-Capitale**  
Construction, énergie & environnement

Conception hygrothermique des murs extérieurs

# Conception hygrothermique des murs extérieurs

Timo De Mets

## Conception hygrothermique des murs extérieurs

Quels problèmes à éviter ?

## Conception **hygro thermique** des murs extérieurs

υγρός  
humidité

θερμός  
chaleur

Conception des murs extérieur pour éviter des problèmes d'humidité (liés au transfert de chaleur)

Dégâts du gel, condensation et dégradation des matériaux

# Conception hygrothermique des murs extérieurs

Timo De Mets

La **condensation** se présente si  
100% d'humidité relative est atteint

condensation de **surface**

Éviter des ponts thermiques  
Ventiler efficacement



Figure : www.envirovent.com

condensation **interne**

Couche fermée à la diffusion : côté intérieur  
Couche ouverte à la diffusion : côté extérieur



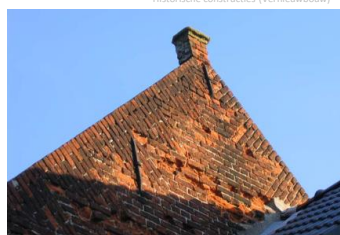
Un **dégâts de gel** se présente sur des briques  
non résistantes aux condition humides et froides



**Essai de gel direct** (NBN B 23-002)

Evaluation sévère  
Essai pratique ?

Figure : E. Verstrynghe  
Historische constructies (Vernieuwbouw)



**Diagnostic**

Examiner les endroits les plus sollicités  
Méthode fiable ?

# Conception hygrothermique des murs extérieurs

Timo De Mets

Les maçonneries non résistantes au gel doivent être **protégées** contre la pluie

Dalle de couverture, seuil, ...

Hydrofuges

Enduisage extérieur (ouvert à la diffusion)

Bardage



La **dégradation** des matériaux sensibles peut se présenter sans avoir de condensation

**éléments en bois**

Taux d'humidité < 20 M-% (OSB < 16 M-%)



Figure : Thomas Dittert, DR-Architekten GbR

**enduits à base de plâtre**

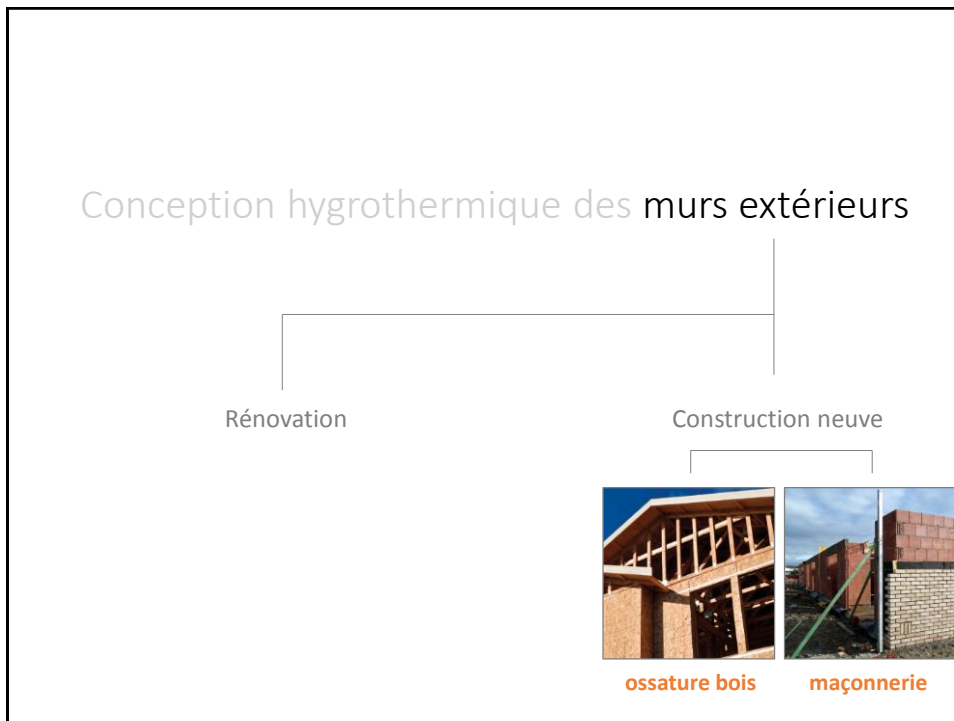
Humidité relative < 95%



Figure : Guide Bâtiment Durable

# Conception hygrothermique des murs extérieurs

Timo De Mets



Maçonnerie : peu de risque hygrothermiques  
si la mise en œuvre est bonne



Figure : Rectical insulation



# Conception hygrothermique des murs extérieurs

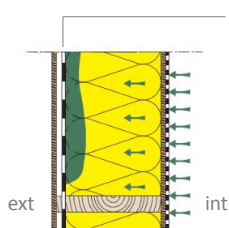
Timo De Mets

Ossature bois : peu de risque hygrothermique

si la mise en œuvre est bonne

Couche fermée à la diffusion : côté intérieur

Couche ouverte à la diffusion : côté extérieur



Pare-pluie

normalement : ouvert à la diffusion ( $s_d = 0,05 - 0,20 \text{ m}$ )

si : fermé à la diffusion (photo :  $s_d = 3 \text{ m}$ ): condensation interne



Ossature bois : peu de risque hygrothermique

si la mise en œuvre est bonne

Couche fermée à la diffusion : côté intérieur

Couche ouverte à la diffusion : côté extérieur



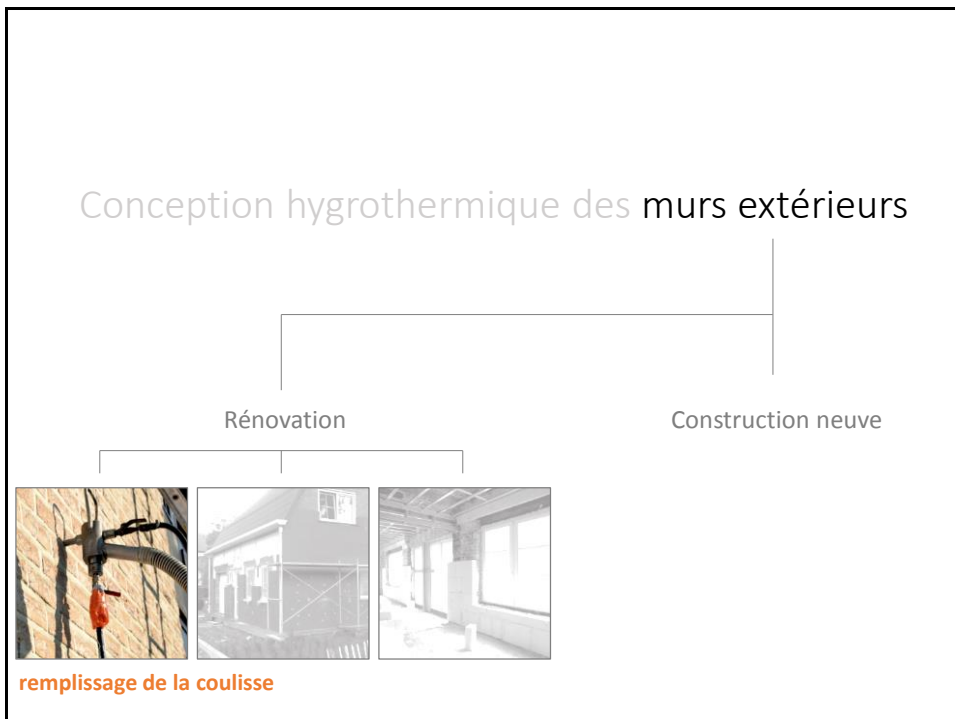
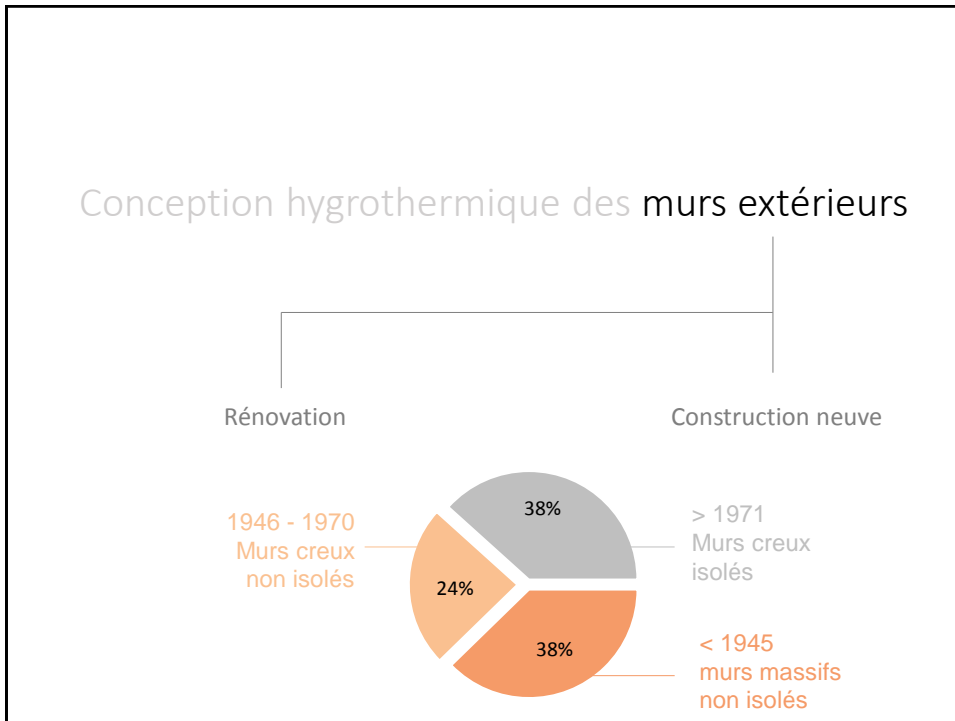
pare-pluie

Prudence avec des plaques d'OSB côté extérieur :

prévoir suffisamment de résistance à la diffusion à l'intérieur

# Conception hygrothermique des murs extérieurs

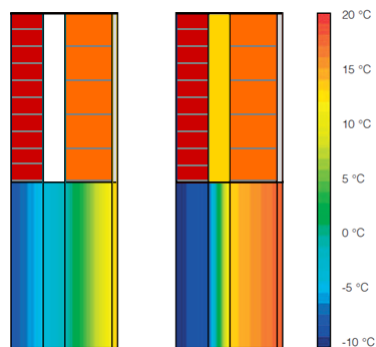
Timo De Mets



# Conception hygrothermique des murs extérieurs

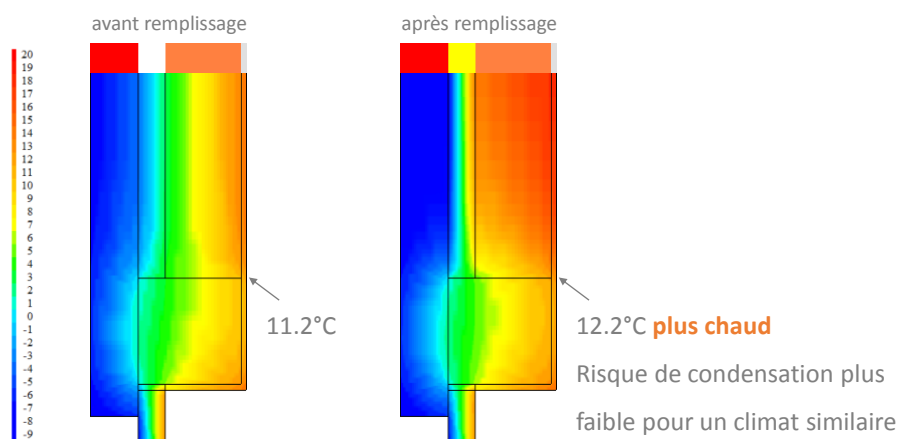
Timo De Mets

Risque de gel élevée du mur extérieur  
après le remplissage de la coulisse



La maçonnerie est plus froide après le remplissage  
Contrôler la charge et la résistance de gel  
Si nécessaire : protection contre la pluie

Le risque de condensation superficielle  
diminue après le remplissage de la coulisse





# Conception hygrothermique des murs extérieurs

Timo De Mets

Le **cadre de qualité** pour le remplissage des murs creux augmente la fiabilité (situation en Flandre)



Nombre moyen par mois des remplissages en Flandre  
dont 97% sont satisfait



Introduction du cadre de qualité

## Conception hygrothermique des murs extérieurs

Rénovation

Construction neuve



isolation par l'extérieur

# Conception hygrothermique des murs extérieurs

Timo De Mets

Peu de problème hygrothermique  
attendu pour l'isolation par l'extérieur

Mur protégé par le système d'isolation

Souvent possibilité de résoudre les  
nœuds constructifs

Cadre de qualité prévu pour 2018



Exemple d'une mauvaise mise en œuvre :  
 finition extérieure fermée à la diffusion

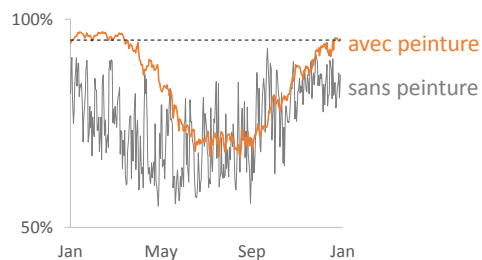


Laine minérale + enduit

Peinture ( $s_d = 2 \text{ m}$ )

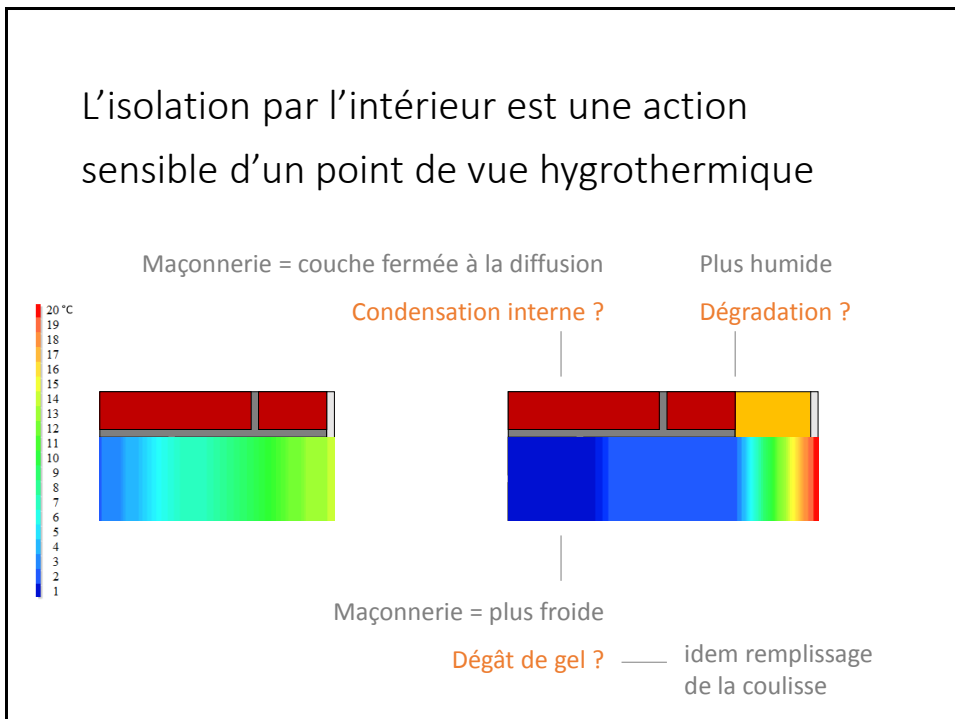
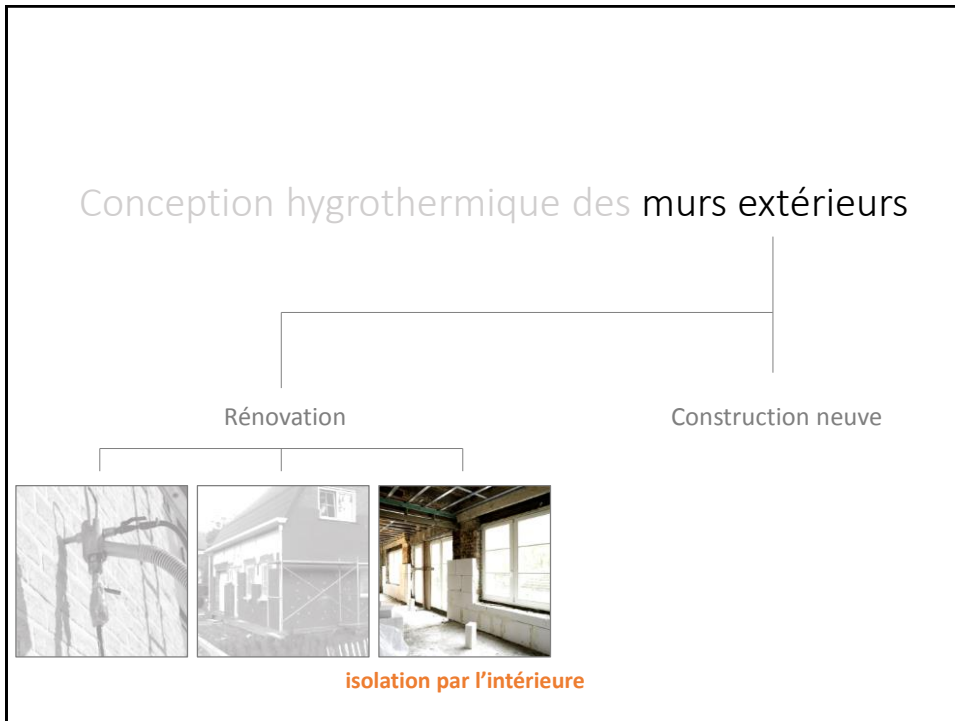
$s_{d,max} = 1 \text{ m}$  (NIT 257)

Humidité relative  
entre enduit et isolation



# Conception hygrothermique des murs extérieurs

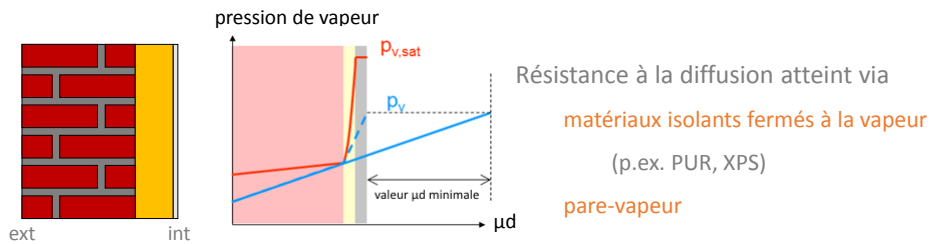
Timo De Mets



# Conception hygrothermique des murs extérieurs

Timo De Mets

Eviter la condensation interne par la résistance à la diffusion ou des matériaux capillaires actifs



Conception simple et connu

Mais : le séchage vers l'intérieur est empêché et  
la couche étanche à la vapeur d'eau doit être continue

Eviter la condensation interne par la résistance à la diffusion ou des matériaux capillaires actifs

Ouvert à la diffusion : séchage vers l'intérieur

Pas de condensation : humidité absorbée dans les pores



Pas besoin de pare-vapeur, séchage vers l'intérieur, stockage d'humidité

Mais : les isolants humides sont moins performants

la conception est plus compliquée

quand parle-t-on des matériaux « capillaire actifs » ?

# Conception hygrothermique des murs extérieurs

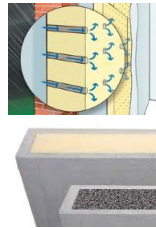
Timo De Mets

Eviter la condensation interne par la résistance  
à la diffusion ou **des matériaux capillaires actifs**

Silicate de calcium



Silicate de calcium « amélioré »



Béton cellulaire



Perlite expansée

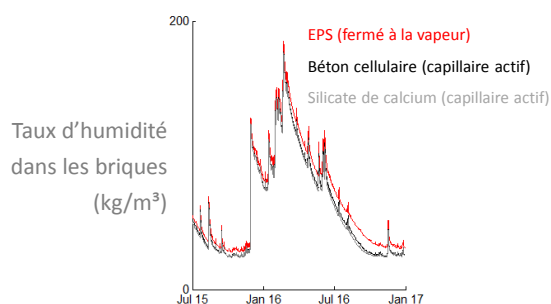


Isolation de fibres de bois

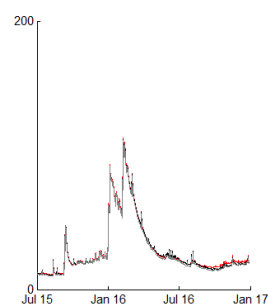


Les phénomènes hygrothermiques sont surtout  
influencés par la **pluie** et moins par le type d'isolant

orientation O (**beaucoup de pluie**)



orientation NE (**moins de pluie**)

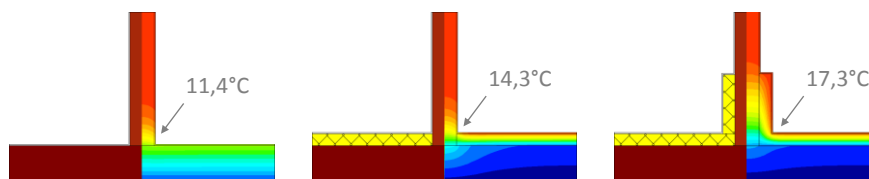


# Conception hygrothermique des murs extérieurs

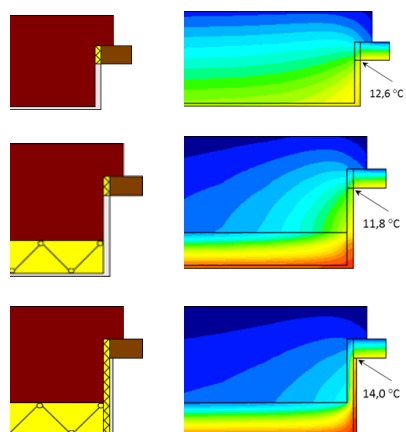
Timo De Mets

Le risque de condensation superficielle **diminue**,  
mais le traitement des **détails** est important

Nœud constructif est **plus chaud après la pose d'isolation**,  
mais la pose de **l'isolation de retour** est encore plus favorable



L'isolation des embrasures  
des fenêtres est nécessaire



Risque de  
moisissures



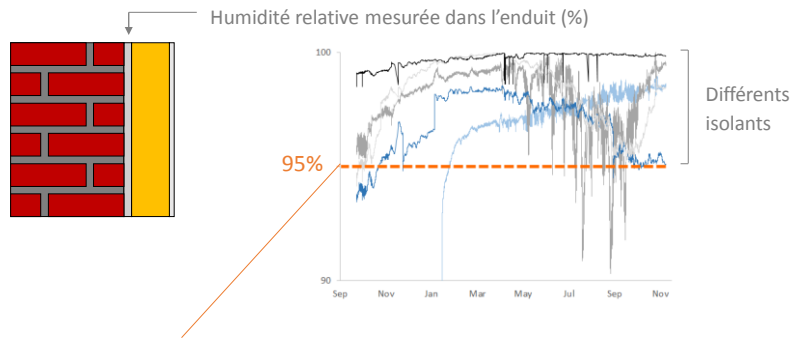
Figure - Guide Bâtiment Durable

La température de surface augmente  
suite à l'isolation de l'embrasure

# Conception hygrothermique des murs extérieurs

Timo De Mets

Les enduits existants peuvent se dégrader et doivent être supprimés pour des isolants collés



> 95% : risque de dégradation des enduits à base de plâtre

= le support pour les isolants collés

Les poutres en bois peuvent se dégrader



Figure 1 : Thomas Dittert, DR-Architekten GbR

Prudence si la façade est fortement exposée à la pluie

A contrôler :

Gîtes endommagées avant l'isolation ?

Exposition à la pluie ? (orientation, protection)

Épaisseur du mur ?

Risque ? Protection contre la pluie

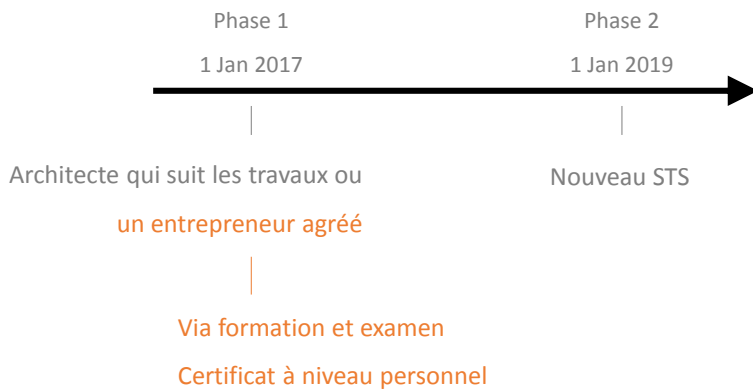
(hydrofuge, enduit extérieur, ...)

# Conception hygrothermique des murs extérieurs

Timo De Mets

Augmenter la fiabilité via un **cadre de qualité**

(situation en Flandre)



Peu de problèmes hygrothermique si on réalise  
une bonne conception hygrothermique !

Timo De Mets  
timo.de.mets@bbri.be

