

4. Règles

1. Introduction

2. Définition

3. Exercices

4. Règles de base


5. Encodage

6. Cas particuliers

7. Conclusion

Prise en compte des
nœuds constructifs dans la PEB

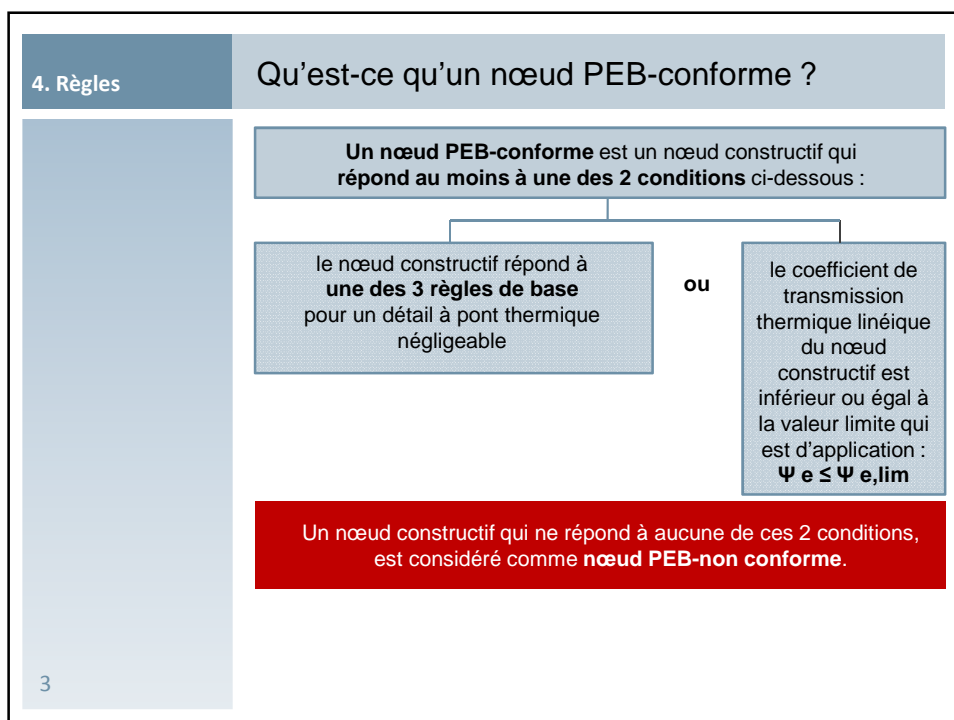
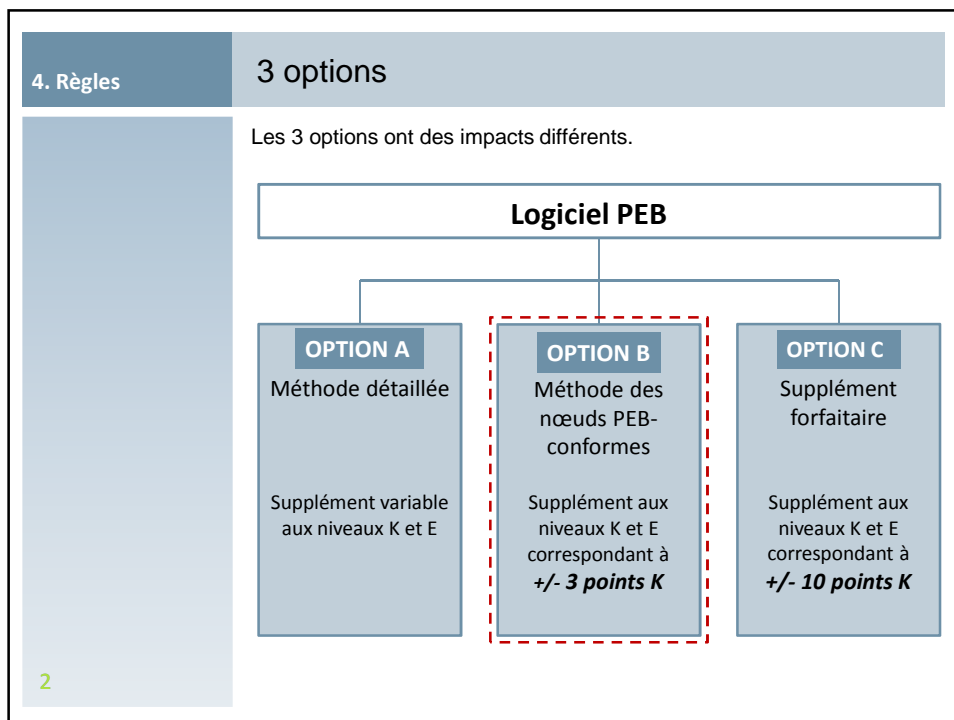
0

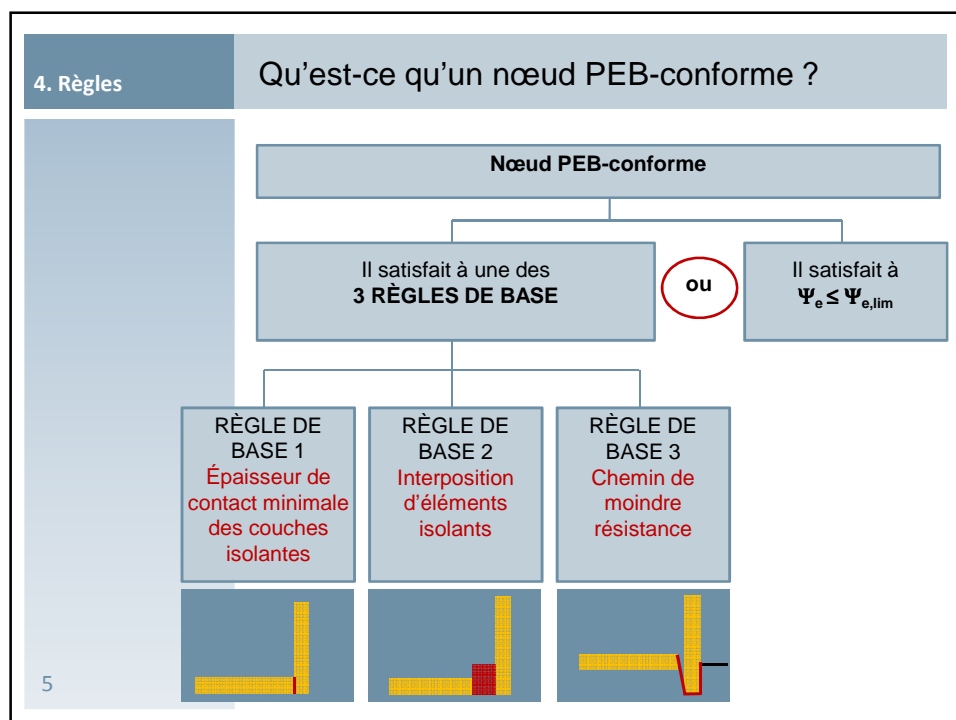
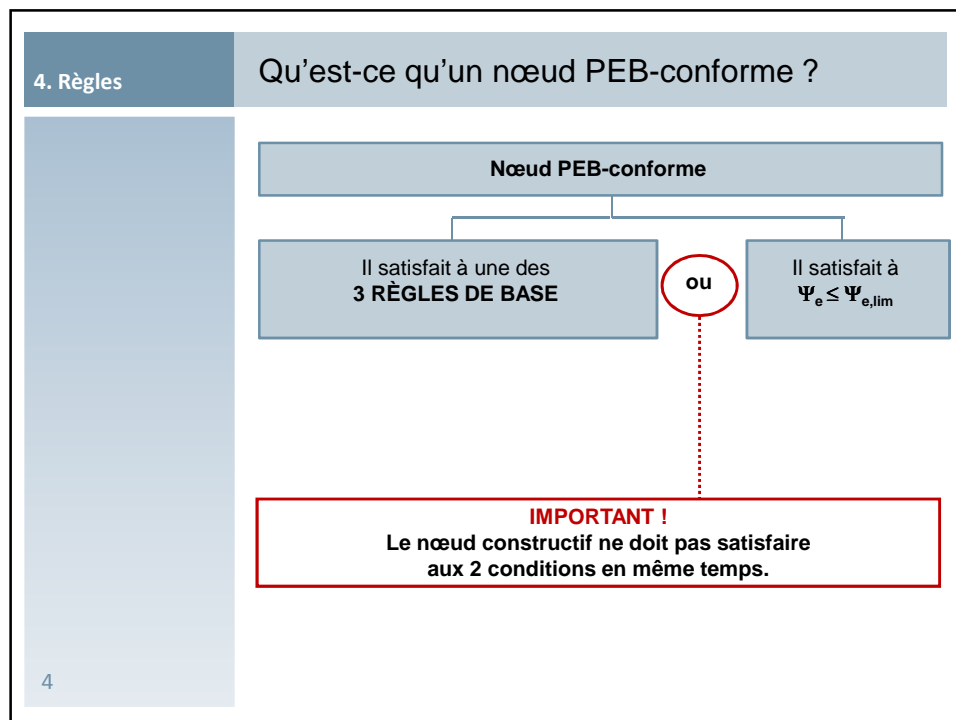


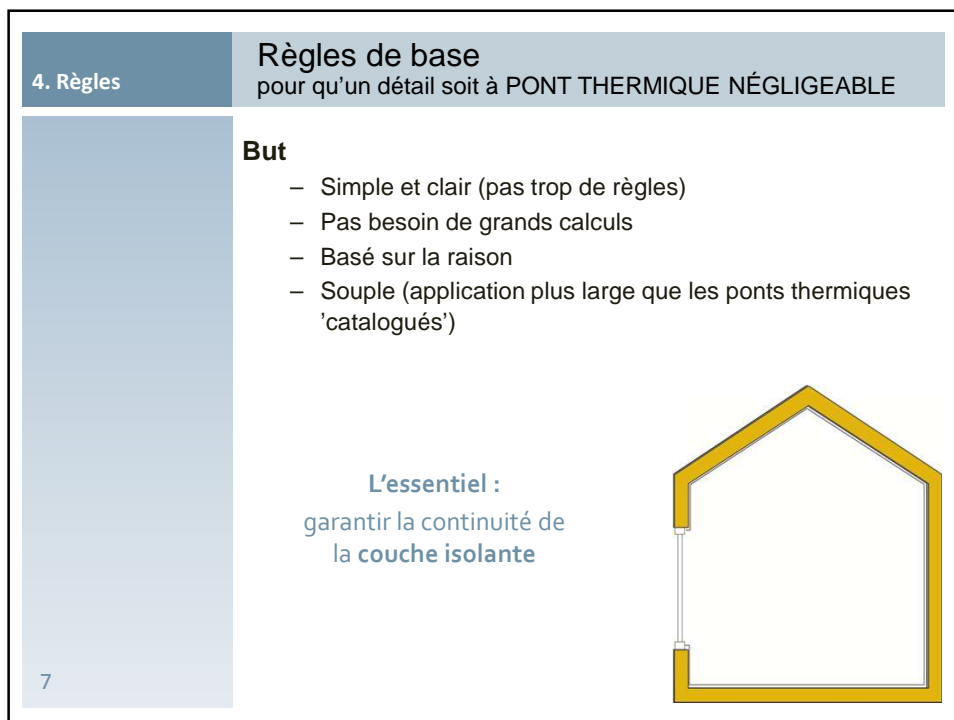
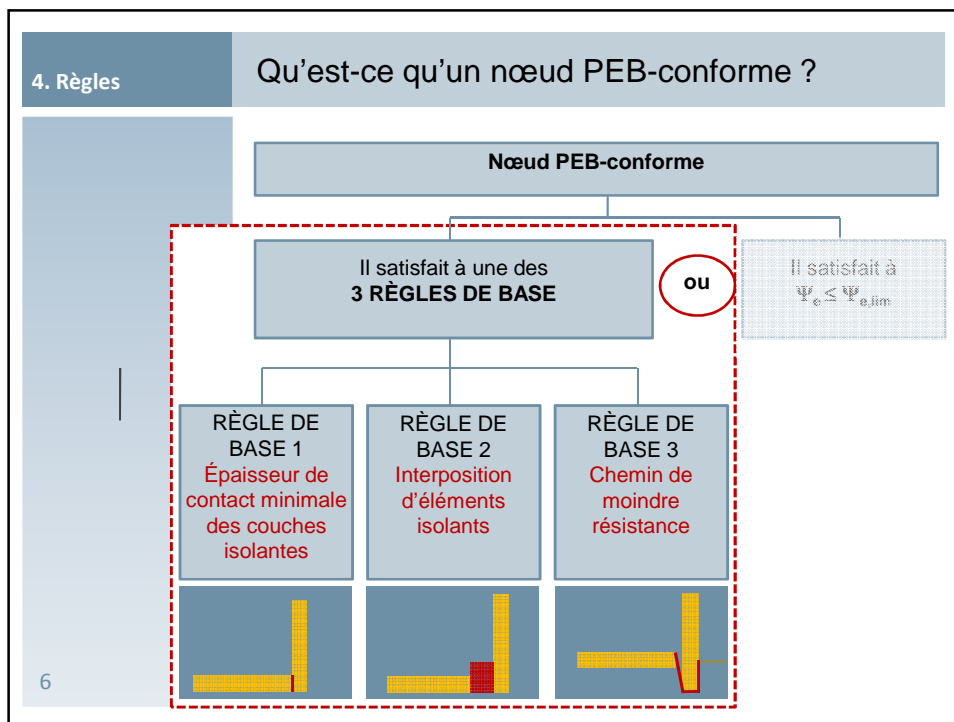
4. Règles

Méthode des noeuds PEB conformes

1



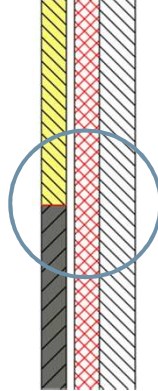




4. Règles

Couche isolante

Les règles de base pour un détail à pont thermique négligeable se focalisent chacune sur les **couches isolantes** des parois et sur d'éventuels éléments isolants.



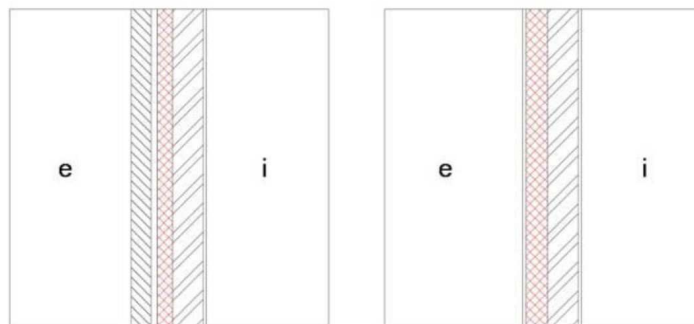
Les éléments qui les entourent sont ici laissés de côté.

8

4. Règles

Couche isolante

La couche isolante d'une paroi de la surface de déperdition est **la couche de matériau avec la plus grande résistance thermique**.

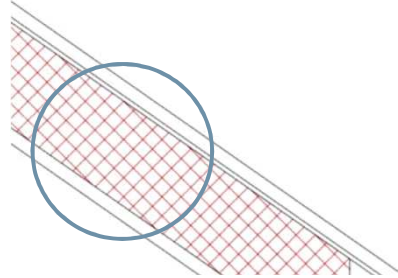


9

4. Règles

Couche isolante

Dans le cas d'une couche de construction non homogène, la résistance thermique est prise en compte en pondérant la conductivité thermique *selon la superficie*.



Prise en compte de la fraction de superficie isolation et de la fraction de superficie bois.



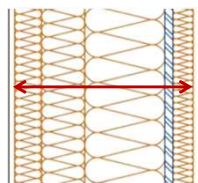
10

4. Règles

Couche isolante

La couche isolante peut aussi être constituée de plusieurs couches de matériaux, homogènes ou non - **les membranes doivent être négligées** - si 3 conditions sont respectées :

- Succession ininterrompue des couches de matériaux
- Pas de couche d'air
- Pour chaque couche de matériau : $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$



Ossature bois

Enduit extérieur (1 cm)
Panneau de fibre de bois à enduire (6 cm)
Structure bois remplie de cellulose (10 cm)
Structure bois remplie de cellulose (18 cm)
OSB (1,8 cm)
Vide technique rempli de laine minérale (5 cm)
Plaque de plâtre enrobé



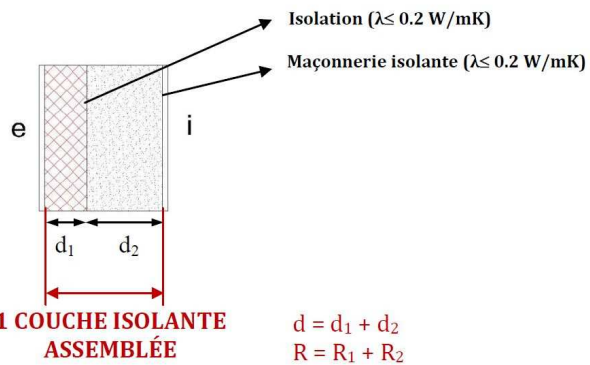
Ces couches **DOIVENT** être considérées
comme une couche isolante assemblée

11

4. Règles

Couche isolante

- Succession ininterrompue des couches de matériaux
- Pas de couche d'air
- Pour chaque couche de matériau : $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$



d = la somme de chacune des couches d_i
 R = somme des résistances thermiques de chacune des couches R_i

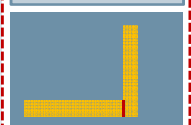
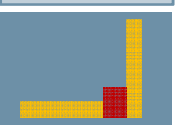
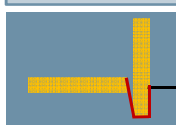
12

4. Règles

Règles de base

13

| | |
|-----------|--|
| 4. Règles | Règles de base |
| | <p>D'abord vérifier que la paroi étudiée respecte bien la réglementation PEB en termes de valeur U_{max} ou R_{min}.</p> <p>Ensuite contrôler la conformité des nœuds constructifs.</p> <p>Les exemples qui suivent considèrent que les parois répondent à la réglementation PEB en vigueur.</p> |
| 14 | |

| | |
|-----------|---|
| 4. Règles | Règles de base |
| | <p>pour qu'un détail soit à PONT THERMIQUE NÉGLIGEABLE</p> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; background-color: #d9e1f2; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;">Nœud PEB-conforme</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; background-color: #d9e1f2; padding: 10px; text-align: center; width: 40%;"> Il satisfait à une des 3 RÈGLES DE BASE </div> <div style="font-size: 24px;">ou</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #d9e1f2; padding: 10px; text-align: center; width: 40%;"> Il satisfait à $\Psi_e \leq \Psi_{e,lim}$ </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; background-color: #d9e1f2; padding: 10px; text-align: center; width: 30%;"> RÈGLE DE BASE 1 Épaisseur de contact minimale des couches isolantes </div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #d9e1f2; padding: 10px; text-align: center; width: 30%;"> RÈGLE DE BASE 2 Interposition d'éléments isolants </div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #d9e1f2; padding: 10px; text-align: center; width: 30%;"> RÈGLE DE BASE 3 Chemin de moindre résistance </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;">    </div> |
| 15 | |

4. Règles

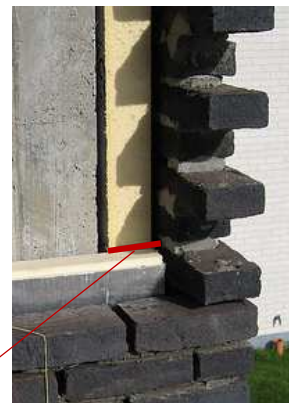
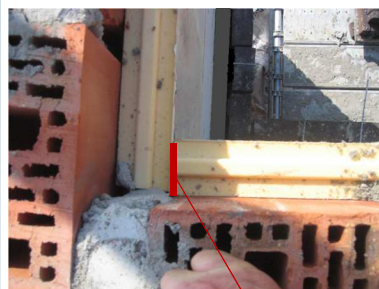
Règle de base 1

16

4. Règles

Règle de base 1

Les COUCHES ISOLANTES doivent être en contact DIRECT



17

épaisseur de contact d_{contact}

4. Règles

Règle de base 1

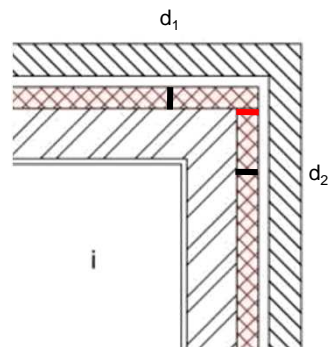
Les COUCHES ISOLANTES doivent être en contact DIRECT

d_{contact}

Épaisseur de contact de la couche isolante, mesurée entre les faces froide et chaude

d_1 et d_2

Épaisseurs respectives de la couche isolante des deux parois qui se rejoignent



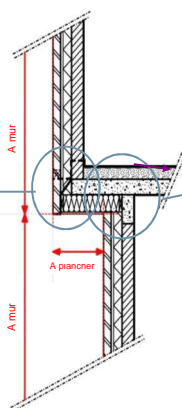
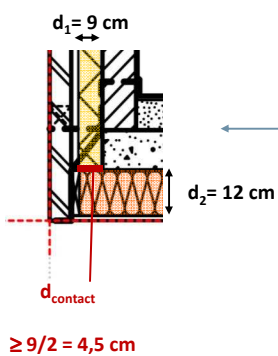
EXIGENCE

$$d_{\text{contact}} \geq \frac{1}{2} * \min(d_1, d_2)$$

18

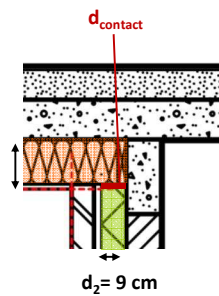
4. Règles

Règle de base 1



$d_1 = 12 \text{ cm}$

$\geq 9/2 = 4,5 \text{ cm}$



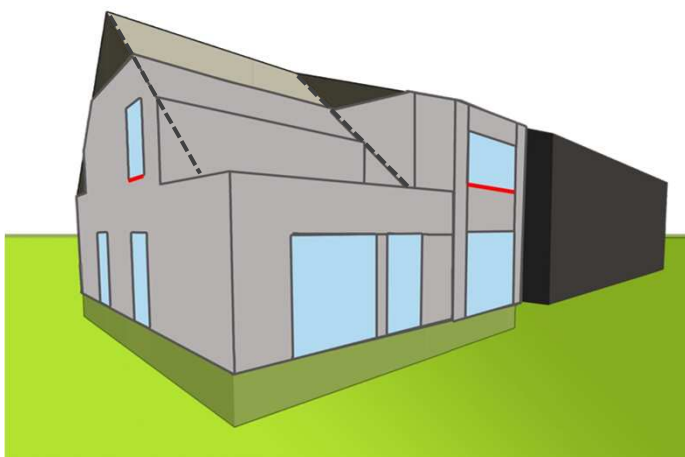
EXIGENCE

$$d_{\text{contact}} \geq \frac{1}{2} * \min(d_1, d_2)$$

4. Règles

Seuil de fenêtre

20



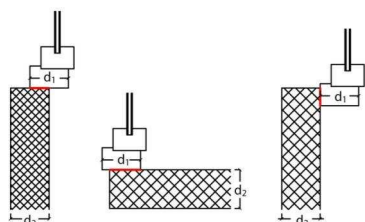
4. Règles

Règle de base 1

Dans le cas de CHÂSSIS de fenêtre et de porte :

règle de base adaptée

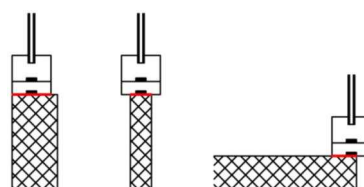
Châssis sans coupure thermique



$$d_{\text{contact}} \geq \frac{1}{2} * \min(d_1, d_2)$$

d_1 = ép. du cadre fixe du châssis

Châssis avec coupure thermique



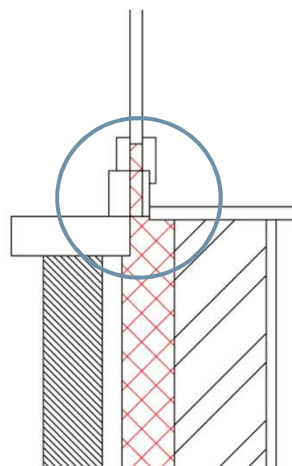
La couche isolante doit être en contact avec toute l'épaisseur de la coupure thermique

21

4. Règles

Seuil de fenêtre

Ce nœud est-il PEB-conforme ?



22

4. Règles

Seuil de fenêtre

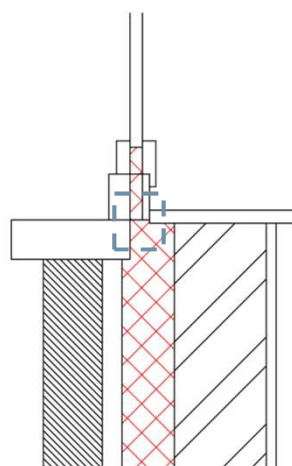
Arbre de décision

Isolation en contact ?

oui

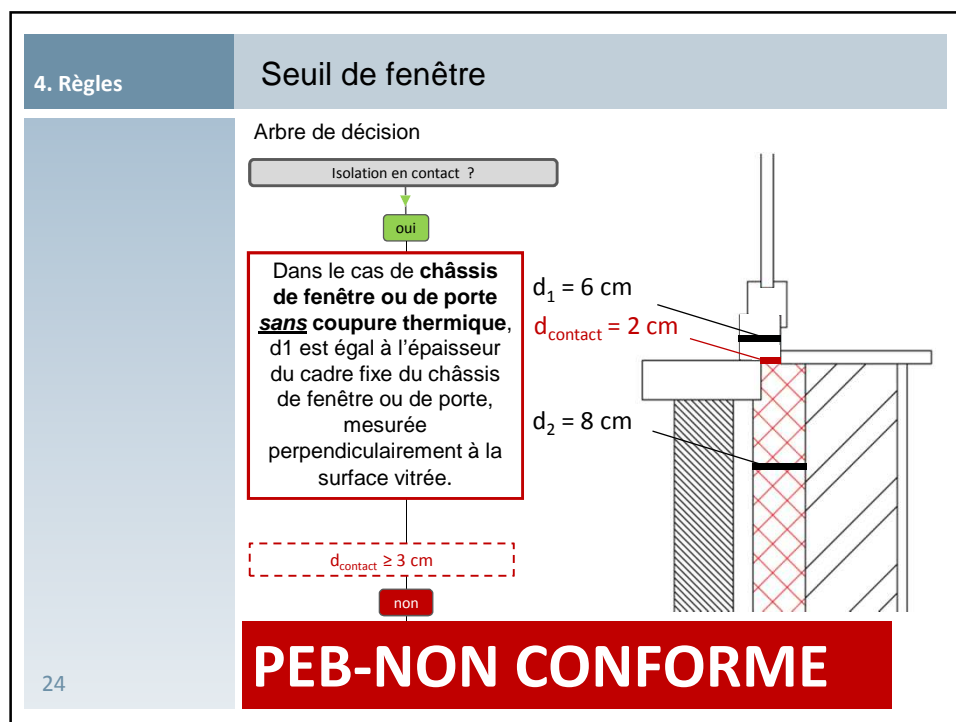
Dans le cas de **châssis de fenêtre ou de porte avec coupure thermique**, on n'applique pas la formule de la règle de base 1, il faut seulement que **la couche isolante soit en contact direct avec la coupure thermique** et ce sur toute l'épaisseur de la coupure thermique

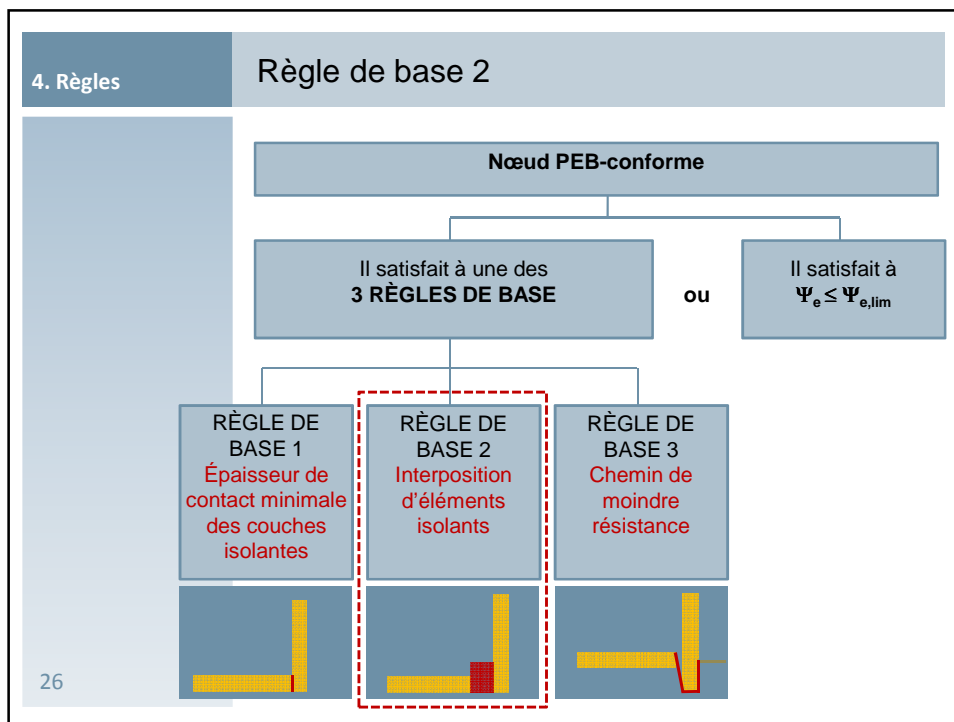
oui





23

PEB-CONFORME

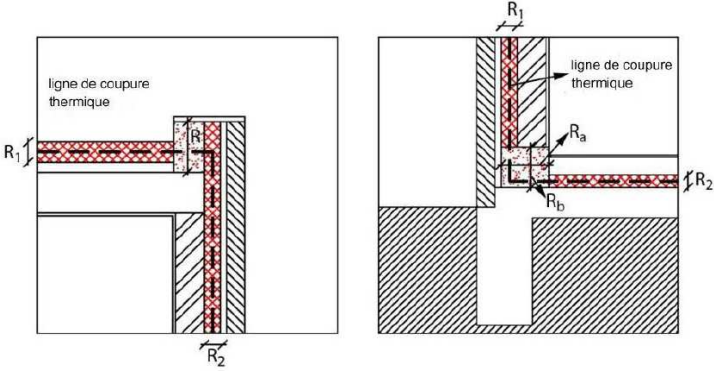




| | |
|-----------|--|
| 4. Règles | Élément isolant |
| 27 | <p>Pour les nœuds constructifs où les couches isolantes ne peuvent pas se raccorder directement l'une sur l'autre, il existe la possibilité d'intercaler un élément isolant.</p> |
| | <div style="display: flex;">   </div> |
| | <p align="center">Ces éléments doivent assurer la continuité thermique avec les couches isolantes.</p> |

| 4. Règles | Règle de base 2 | | |
|-----------|---|---|--|
| | Tous les éléments isolants doivent répondre simultanément à 3 exigences pour que le détail soit un nœud PEB-conforme . | | |
| | Exigence de valeur λ $\lambda_{\text{insulating part}} \leq 0,2 \text{ W/mK}$ | Exigence de valeur R $R \geq \min(R_1/2, R_2/2, 2)$ | Epaisseur de contact $d_{\text{contact},i} \geq \frac{1}{2} * \min(d_{\text{insulating part},i}, d_{\text{ext}})$ |
| | Déterminée suivant l'annexe A du document de référence pour les pertes par transmission | La résistance thermique d'un élément isolant est calculée perpendiculairement à la ligne de coupure thermique qui le traverse. | Idem règle de base 1 . |

28

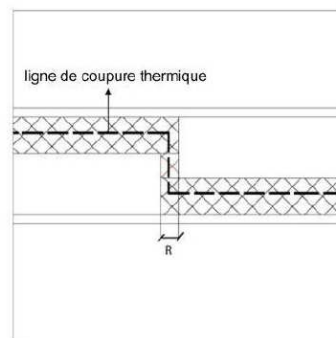
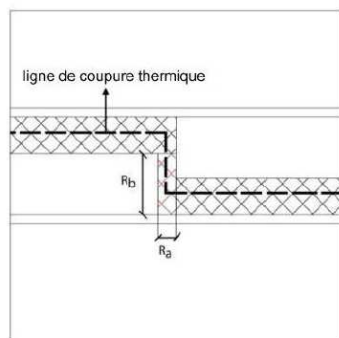
| 4. Règles | Ligne de coupure thermique |
|-----------|---|
| | La ligne de coupure thermique est la ligne passant à travers les éléments isolants qui relie 2 couches isolantes et qui est la plus parallèle possible aux faces des couches isolantes et des éléments isolants qu'elle traverse. |
| |  |

29

4. Règles

Ligne de coupure thermique

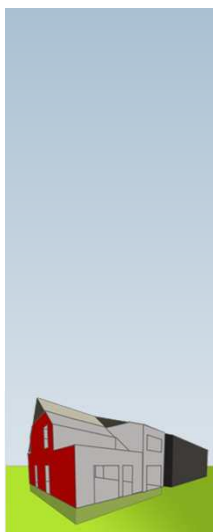
La ligne de coupure thermique est la ligne passant à travers les éléments isolants qui **relie 2 couches isolantes** et qui est la plus **parallèle** possible aux faces des couches isolantes et des éléments isolants qu'elle traverse.



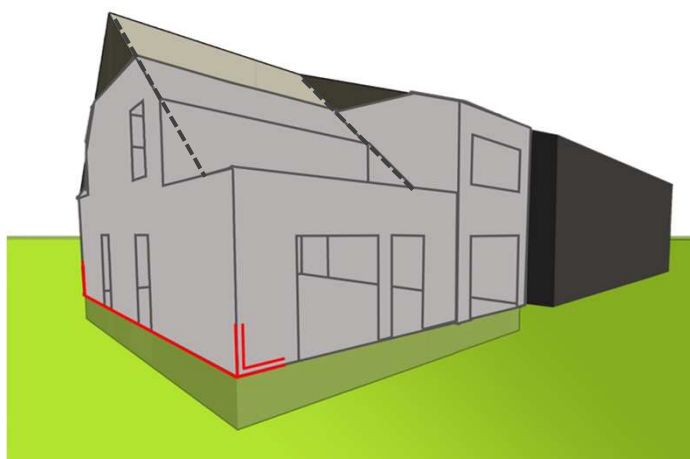
30

4. Règles

Appui sur fondation




31



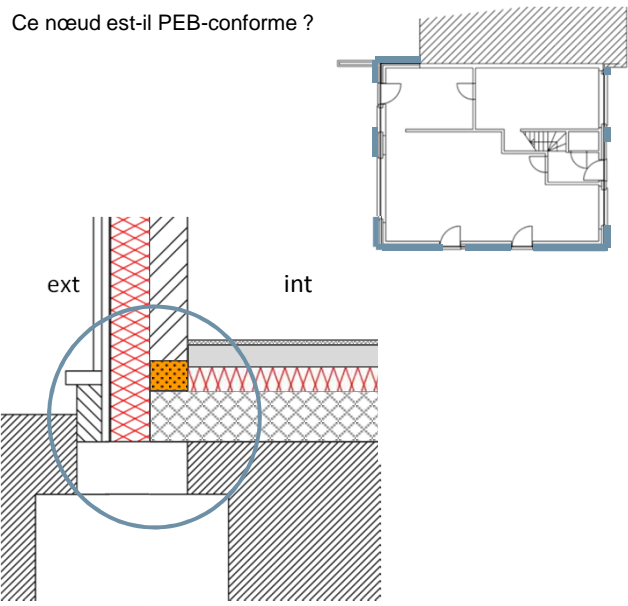
4. Règles

Appui sur fondation



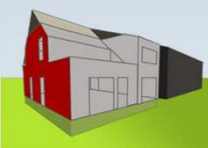
32

Ce nœud est-il PEB-conforme ?



4. Règles

Appui sur fondation



33

Arbre de décision

Isolation en contact ?

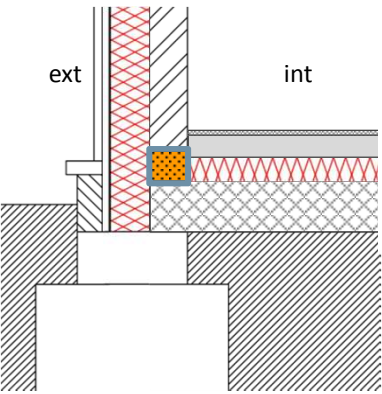
non

Interposition d'éléments isolants ?

oui

remplir ces 3 conditions :

- $\lambda \leq 0,2 \text{ w/mK}$
- $R \geq 0,5 R_{min}$
- $d \geq 0,5 \text{ ép}_{min}$



4. Règles

Appui sur fondation

Interposition d'éléments isolants ?

remplir 3 conditions

| | | | | |
|---|----------|---|----------|---|
| <p><i>Exigence de valeur λ</i></p> <p>$\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$</p> | + | <p><i>Exigence de valeur R</i></p> <p>$R \geq \min(R_1/2, R_2/2, 2)$</p> | + | <p><i>Exigence d'épaisseur de contact</i></p> <p>$d_{\text{contact},i} \geq \frac{1}{2} * \min(d_{\text{insulating part}}, d_x)$</p> |
|---|----------|---|----------|---|

$\lambda = 0,050 \text{ W/mK}$
 $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$

oui

34

4. Règles

Appui sur fondation

Interposition d'éléments isolants ?

remplir 3 conditions

| | | | | |
|---|----------|---|----------|---|
| <p><i>Exigence de valeur λ</i></p> <p>$\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$</p> | + | <p><i>Exigence de valeur R</i></p> <p>$R \geq \min(R_1/2, R_2/2, 2)$</p> | + | <p><i>Exigence d'épaisseur de contact</i></p> <p>$d_{\text{contact},i} \geq \frac{1}{2} * \min(d_{\text{insulating part}}, d_x)$</p> |
|---|----------|---|----------|---|

La valeur R de l'élément isolant d'interposition doit au moins être égale à la résistance la plus faible des couches isolantes voisines divisée par 2 avec une **valeur plancher $R = 2 \text{ m}^2 \text{K/W}$** .

En bref si
 R de l'élément isolant d'interposition $\geq 2 \text{ m}^2 \text{K/W}$
 → ce critère est OK

35

4. Règles

Appui sur fondation

Interposition d'éléments isolants ?

remplir 3 conditions

| Exigence de valeur λ | Exigence de valeur R | Exigence d'épaisseur de contact |
|---------------------------------|--------------------------------|---|
| $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ | $R \geq \min(R_1/2, R_2/2, 2)$ | $d_{\text{contact},i} \geq \frac{1}{2} * \min(d_{\text{insulating part}}, d_x)$ |

The diagram shows a cross-section of a wall on a foundation. A vertical green line indicates the thermal break. A horizontal green line indicates the contact thickness. A red dashed box highlights the contact area. A calculation shows $R = 0,10/0,050 = 2 \text{ m}^2\text{K/W}$. A note states: $\text{Si } R \geq 2 \text{ m}^2\text{K/W} \rightarrow \text{OK}$. A green box labeled 'oui' is shown.

Ligne de coupure thermique

36

4. Règles

Appui sur fondation

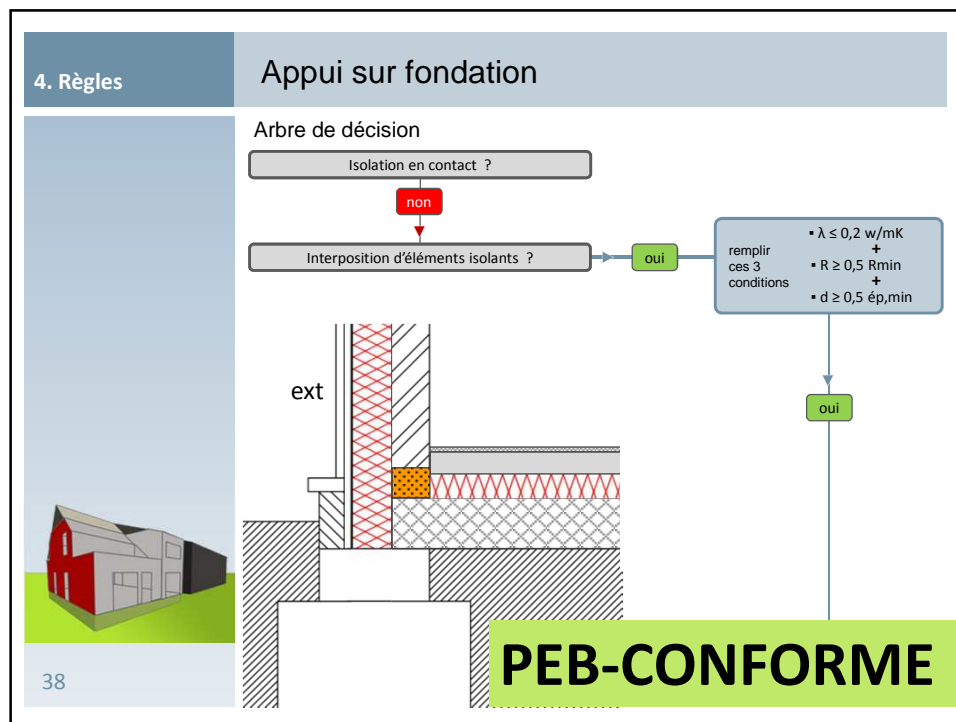
Interposition d'éléments isolants ?

remplir 3 conditions

| Exigence de valeur λ | Exigence de valeur R | Exigence d'épaisseur de contact |
|---------------------------------|--------------------------------|---|
| $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ | $R \geq \min(R_1/2, R_2/2, 2)$ | $d_{\text{contact},i} \geq \frac{1}{2} * \min(d_{\text{insulating part}}, d_x)$ |

The diagram shows a cross-section of a wall on a foundation. Dimensions are given: $d_1 = 0,15 \text{ m}$, $d_{\text{contact},1} = 0,10 \text{ m}$, $d_{\text{insulating part}} = 0,10 \text{ m}$, $d_{\text{contact},2} = 0,08 \text{ m}$, and $d_2 = 0,08 \text{ m}$. Calculations show $d_{\text{contact},1} \geq d_1/2 \geq 0,075 \text{ m}$ and $d_{\text{contact},2} \geq d_2/2 \geq 0,04 \text{ m}$. Green boxes labeled 'oui' are shown.

37



4. Règles

Exigences sur la Résistance interposée

Interposition d'éléments isolants ?

remplir 3 conditions

Exigence
de valeur λ

$$\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$$

+

Exigence
de valeur R

$$R \geq \min(R_1/2, R_2/2, 2)$$

+

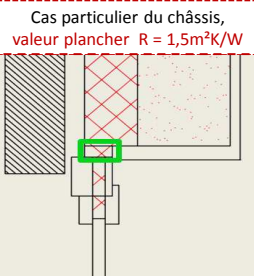
Exigence
d'épaisseur de contact

$$d_{\text{contact},i} \geq \frac{1}{2} * \min(d_{\text{insulating part}}, d_x)$$



40

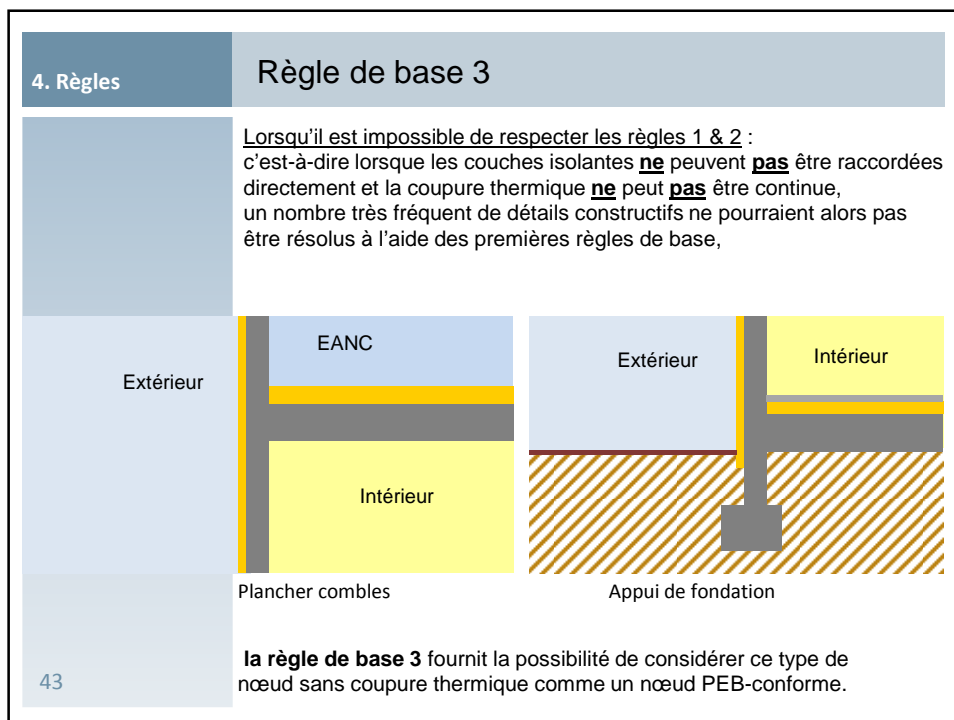
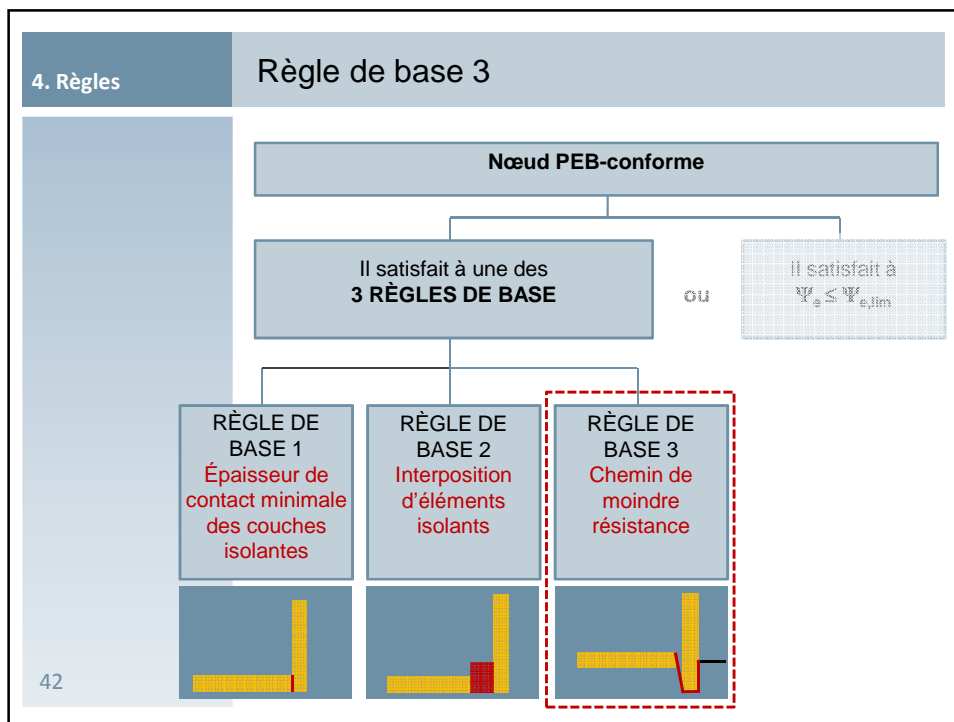
La valeur R de l'élément isolant d'interposition doit au moins être égale à la résistance la plus faible des couches isolantes voisines divisée par 2 avec une valeur plancher $R = 2 \text{ m}^2\text{K/W}$. En bref si R de l'élément isolant d'interposition $\geq 2 \text{ m}^2\text{K/W}$ → ce critère est OK

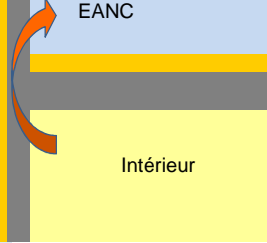
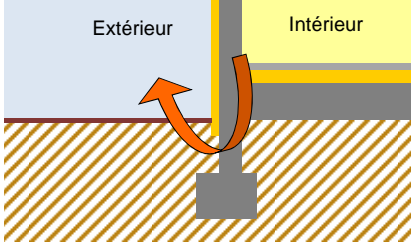


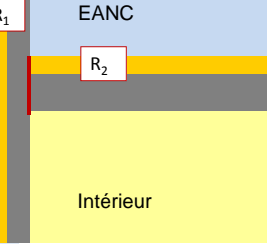
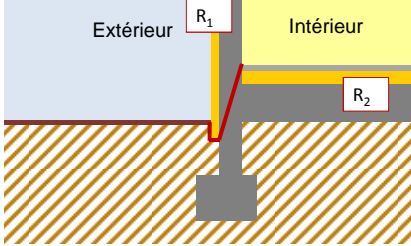
4. Règles

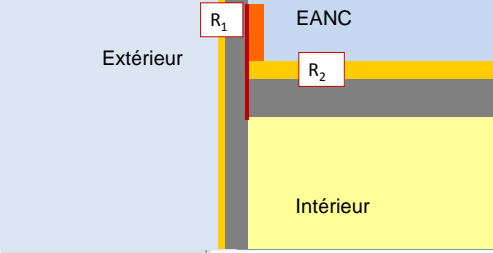
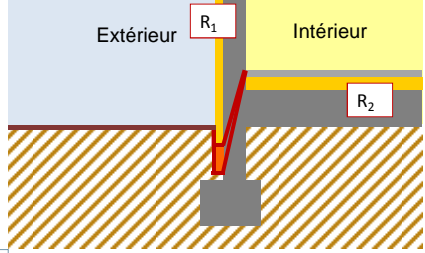
Règle de base 3



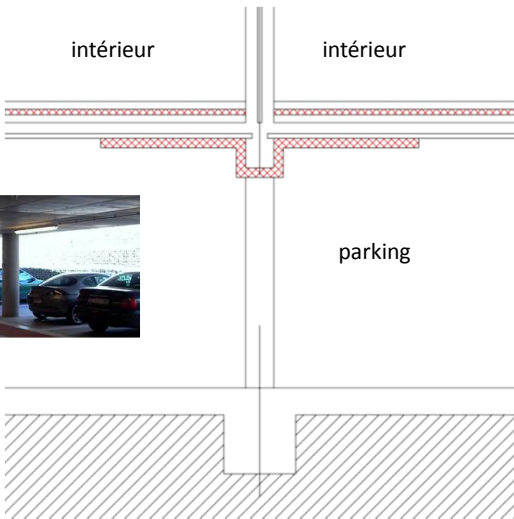
41



| | | |
|-----------|--|--|
| 4. Règles | Règle de base 3 | |
| | Chemin de moindre résistance = le plus court trajet entre l'environnement intérieur et l'environnement extérieur ou un EANC et qui ne coupe jamais une couche d'isolant ou un élément isolant dont $R \geq \min(R_1, R_2)$. | |
| Extérieur |  <p>EANC</p> <p>Intérieur</p> |  <p>Extérieur</p> <p>Intérieur</p> |
| 44 | Plancher combles Appui de fondation “ la chaleur cherche le chemin le plus facile ” → PAS à travers l'isolant → chemin de moindre résistance | |

| | | |
|-----------|---|--|
| 4. Règles | Règle de base 3 | |
| | Chemin de moindre résistance = le plus court trajet entre l'environnement intérieur et l'environnement extérieur ou un EANC et qui ne coupe jamais une couche d'isolant ou un élément isolant dont $R \geq \min(R_1, R_2)$. | |
| Extérieur |  <p>EANC</p> <p>Intérieur</p> |  <p>Extérieur</p> <p>Intérieur</p> |
| 45 | Plancher combles Appui de fondation <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Mesure de la longueur l_i du chemin de moindre résistance </div> <div style="font-size: 2em;">➡</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Pour être conforme-PEB : Longueur $l_i \geq 1$ mètre </div> </div> | |

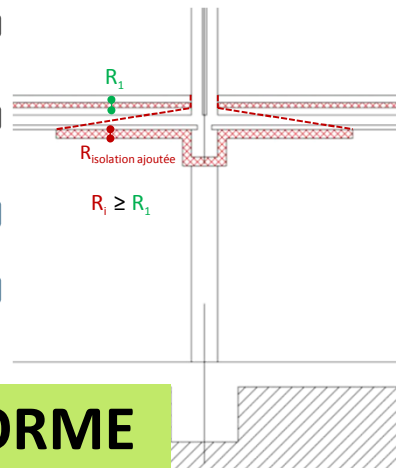
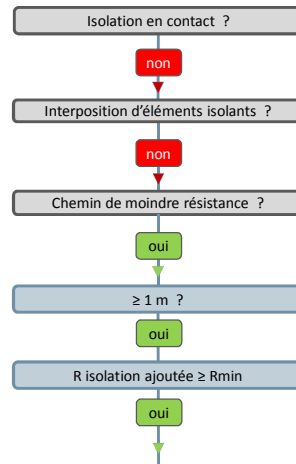
| | | |
|---|--|---|
| 4. Règles | Règle de base 3 | |
| | <p>Si l'exigence Longueur $l_i \geq 1$ mètre n'est pas satisfaite, pour présenter un nœud conforme PEB, une isolation avec $R \geq \min(R_1, R_2)$ doit être ajoutée pour augmenter la longueur !</p> | |
|  |  | |
| 46 | <p>Plancher combles</p> <p>Mesure de la longueur l_i du chemin de moindre résistance</p> | <p>Appui de fondation</p> <p>Pour être conforme-PEB : Longueur $l_i \geq 1$ mètre avec $R \geq \min(R_1, R_2)$</p> |

| | | |
|---|--|--|
| 4. Règles | Poutre au-dessus d'un parking | |
| | <p>Ce nœud est-il PEB-conforme ?</p> | |
|   |  | |
| 47 | | |

4. Règles

Poutre au-dessus d'un parking

Arbre de décision



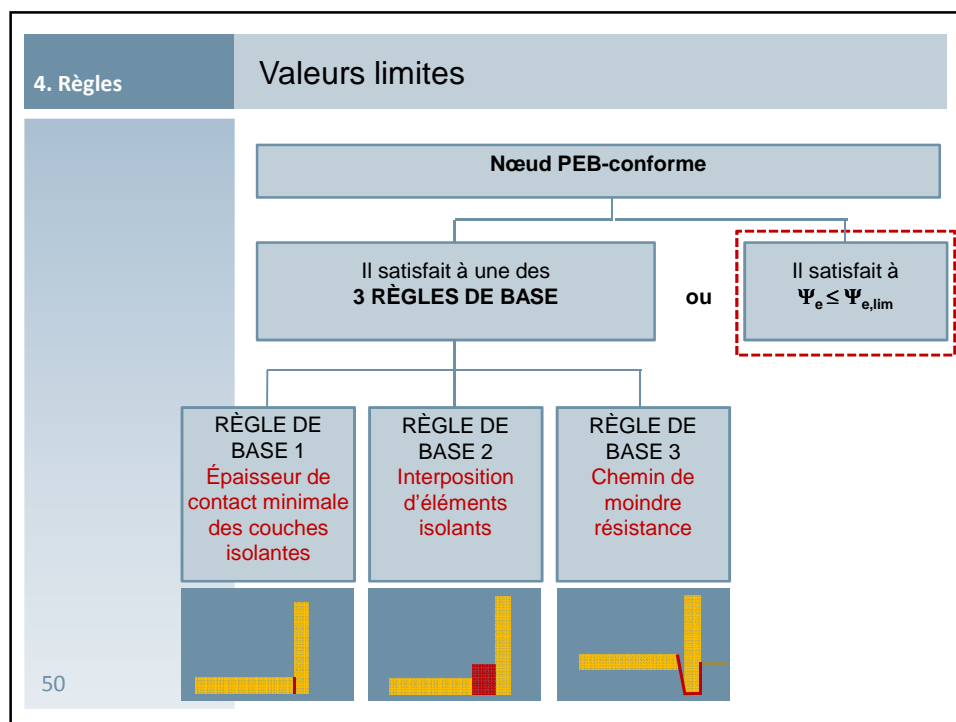
48

PEB-CONFORME

4. Règles

Pour les noeuds linéaires : $\Psi_e \leq \Psi_{e,lim}$

49



4. Règles **Valeurs limites** des coefficients de conductivité linéique Ψ_e

Tableau des **valeurs limites** des coefficients de conductivité linéique Ψ_e

| $\Psi_{e,lim}$ | |
|---|-------------------------------|
| 1. ANGLE SORTANT ⁽¹⁾⁽²⁾ | -0.10 W / m K 0.00 W / m K |
| 2. ANGLE RENTRANT ⁽³⁾ | 0.15 W / m K |
| 3. RACCORDS aux FENÊTRES et aux PORTES | 0.10 W / m K |
| 4. APPUI DE FONDATION | 0.05 W / m K |
| 5. BALCONS - AUVENTS | 0.10 W / m K |
| 6. RACCORDS DE PAROIS d'un même volume protégé ou 2 VOLUMES PROTÉGÉS DIFFÉRENTS avec une PAROI DE LA SURFACE DE DÉPERDITION | 0.05 W / m K |
| 7. TOUS LES NŒUDS QUI N'ENTRENT PAS dans les catégories 1 à 6 | 0.00 W / m K |

(1) A l'exception d'appui de fondation
(2) Pour un "angle sortant", l'angle α (mesuré entre les deux faces extérieures de la paroi de la surface de déperdition) doit satisfaire à : $180^\circ < \alpha < 360^\circ$
(3) Pour un "angle rentrant", l'angle α (mesuré entre les deux faces extérieures de la paroi de la surface de déperdition) doit satisfaire à : $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

51

| 4. Règles | Appellation des nœuds constructifs |
|-----------|--|
| | Tableau dans le logiciel PEB : |
| | <div> Angle sortant – 2 murs Angle sortant – autres Angle rentrant Raccord fenêtre ou porte Appui de fondation Balcon Structurel Autre </div> |
| | <div> Paroi intérieure avec - toiture - façade - plancher </div> |
| 52 | |

| 4. Règles | Nœud constructif linéaire |
|--|-------------------------------------|
| | Appellation des noeuds constructifs |
| <div> Angle sortant – 2 murs Angle sortant – autres Angle rentrant Raccord fenêtre ou porte Appui de fondation Structurel Autre Non considéré comme NC </div> | |
| 53 | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 4. Règles | Nœud constructif linéaire |
| Appellation des noeuds constructifs | |
| Angle sortant – 2 murs Angle sortant – autres | |
| Angle rentrant | |
| Raccord fenêtre ou porte | |
| Appui de fondation | |
| Structurel | |
| Autre | |
| Non considéré comme NC | |
| 54 | |

| | | | |
|-----------|--|-----------------------------------|---|
| 4. Règles | Comment démontrer que $\Psi_e \leq \Psi_{e,lim}$? | | |
| | <p>Toujours suivant un CALCUL NUMÉRIQUE VALIDÉ (EN ISO 10211) <small>Repris dans un arrêté ministériel</small></p> | | |
| | <p>Calcul numérique validé</p> | | |
| | <p>Cela peut se faire...</p> | | |
| | <p>Par un calcul personnel agréé</p> | <p>Par un calcul du fabricant</p> | <p>Par l'usage d'une base de données Si correspondance complète du détail</p> |
| | <p>Faire référence à un Ψ_e extrait d'une base de données ou d'une autre source est accepté uniquement si le détail est COMPLÈTEMENT identique (dimensions et λ) au détail pré-calculé. Dans ce cas, aucun calcul complémentaire n'est nécessaire.</p> | | |
| | <p>S'il n'est pas complètement identique, alors une adaptation et un nouveau calcul est indispensable !</p> | | |
| 55 | | | |

| 4. Règles | Comment démontrer que $\Psi_e \leq \Psi_{e,lim}$? Février 2012 |
|-----------|---|
| 56 | <p>Quels programmes de calcul peuvent être utilisés dans le cadre de la PEB ?</p> <p>Tout programme de calcul qui répond aux exigences de l'Annexe A de la norme NBN EN ISO 10211:2008 peut être considéré comme une "high precision method".</p> <p>Exemples de programme de calcul : KOBRA, THERM ...</p> |

| 4. Règles | KOBRA |
|-----------|--|
| 57 | <ul style="list-style-type: none"> • Gratuit : peut être téléchargé depuis www.cstc.be/go/KOBRA • Facile à utiliser (période courte d'apprentissage) <ul style="list-style-type: none"> • Consulter le mode d'emploi (qui est également installé) • Limitation : tout nœud orthogonal peut être modélisé, selon des typologies prédéfinies <ul style="list-style-type: none"> • Il n'est pas possible de modéliser le nœud d'une toiture inclinée avec une façade • Les épaisseurs de couches, les valeurs lambda et les hypothèses préalables peuvent être adaptées • On peut utiliser KOBRA lorsque la typologie de construction du projet se retrouve dans la banque de données |

4. Règles

KOBRA : bases de données

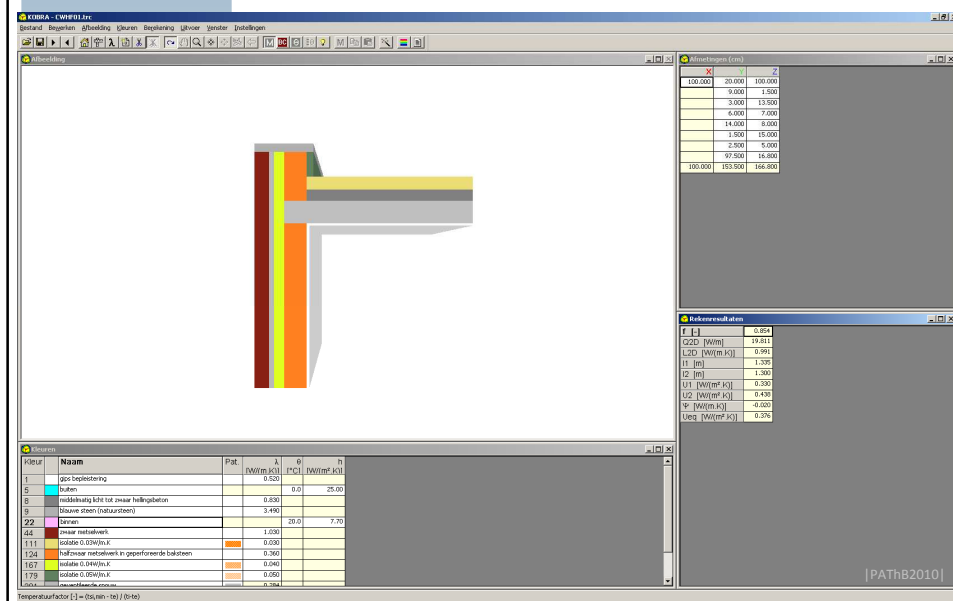
2 bases de données sont disponibles :

- EUROKOBRA : ~3000 typologies
- Koudebrug-IDEE : 125 détails génériques de ponts thermiques
 - À noter : la plupart des (variations de) détails satisfont généralement à une des 3 règles de bases, de sorte qu'ils peuvent être considérés comme des nœuds PEB-conformes. La simulation numérique n'est désormais plus nécessaire pour le prouver
 - Toutes les suggestions de solutions (également pour les nœuds non orthogonaux) peuvent être consultées sur les pages web du projet Koudebrug-IDEE : www.cstc.be/go/koudebruggen ==> Koudebrug-IDEE details

58

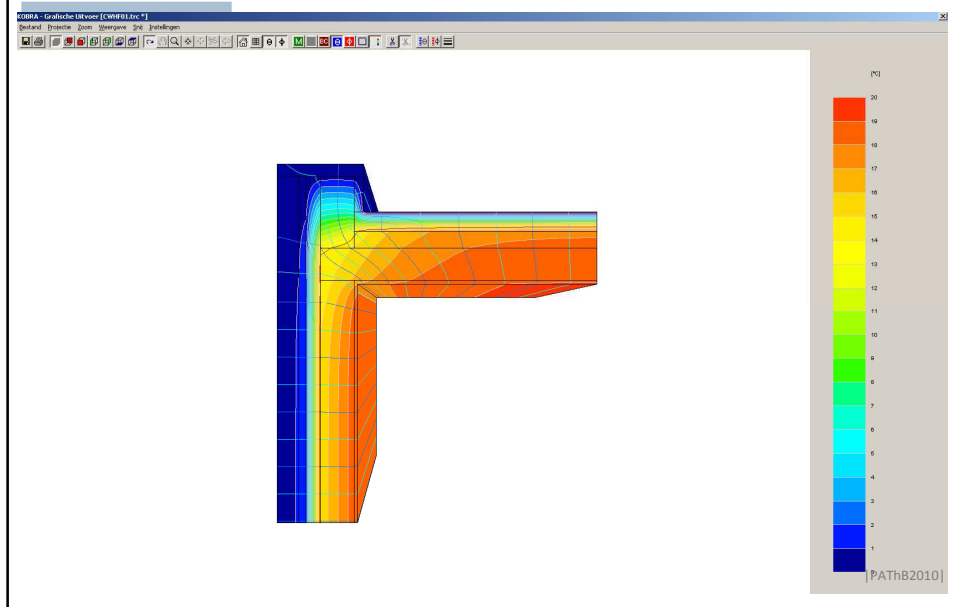
4. Règles

Copie d'écran 1 de KOBRA



4. Règles

Copie d'écran 2 de KOBRA



4. Règles

Exemple de page web de Koudebrug-IDEE

het wtcbr logo diensten publicaties agenda Website Zoeken

Home > Het WTCB > Onderzoek > versies > Projecten > Koudebruggen > Koudebrug-IDEE details > Selectiemenu's

Het WTCB

Onderwerpen en artikelen over koudebruggen

Projecten

Koudebruggen

Koudebrug-IDEE details

WTCB nieuws

Aankomende

De komende tijd zijn er diverse activiteiten gepland. De komende tijd zijn er diverse activiteiten gepland.

Informatiehulpmiddelen

De komende tijd zijn er diverse activiteiten gepland. De komende tijd zijn er diverse activiteiten gepland.

Koudebrug-IDEE details : selectiemenu's

schiedel 1: Maak uw keuze type

schiedel 2: type

Detail: Zoek

Detail CW006

Materialen

| Materialen |
|-------------------------------------|
| 0.01 gips bepleistering |
| 0.02 buitenluchttemperatuur |
| 0.03 gipsbepleistering |
| 0.04 binnenluchttemperatuur |
| 0.05 isolatie in zwaar beton |
| 0.06 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.07 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.08 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.09 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.10 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.11 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.12 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.13 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.14 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.15 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.16 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.17 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.18 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.19 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.20 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.21 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.22 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.23 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.24 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.25 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.26 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.27 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.28 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.29 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.30 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.31 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.32 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.33 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.34 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.35 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.36 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.37 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.38 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.39 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.40 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.41 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.42 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.43 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.44 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.45 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.46 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.47 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.48 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.49 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.50 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.51 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.52 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.53 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.54 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.55 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.56 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.57 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.58 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.59 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.60 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.61 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.62 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.63 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.64 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.65 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.66 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.67 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.68 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.69 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.70 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.71 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.72 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.73 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.74 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.75 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.76 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.77 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.78 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.79 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.80 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.81 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.82 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.83 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.84 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.85 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.86 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.87 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.88 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.89 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.90 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.91 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.92 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.93 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.94 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.95 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.96 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.97 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.98 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 0.99 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |
| 1.00 isolatiemateriaal (0.030 m.k.) |

Detailbeschrijving

De detailbeschrijving van de koudebrug-IDEE details is hier te vinden. De detailbeschrijving van de koudebrug-IDEE details is hier te vinden.

Thermische analyse

Temperatuurverloop

Warmtebron

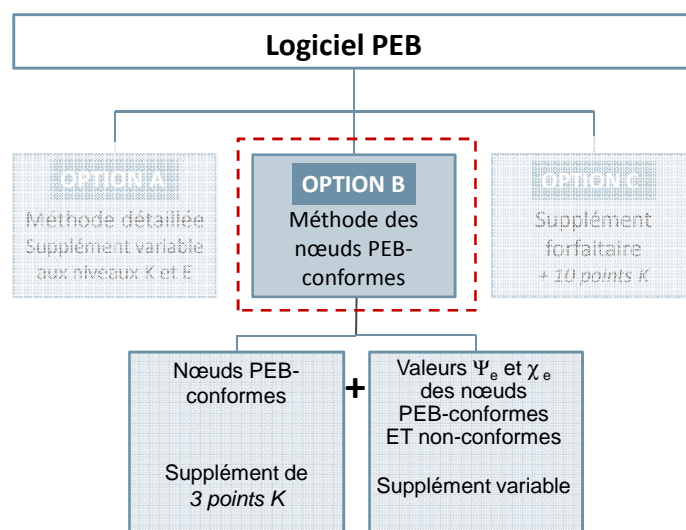
4. Règles

Encodage dans le logiciel PEB

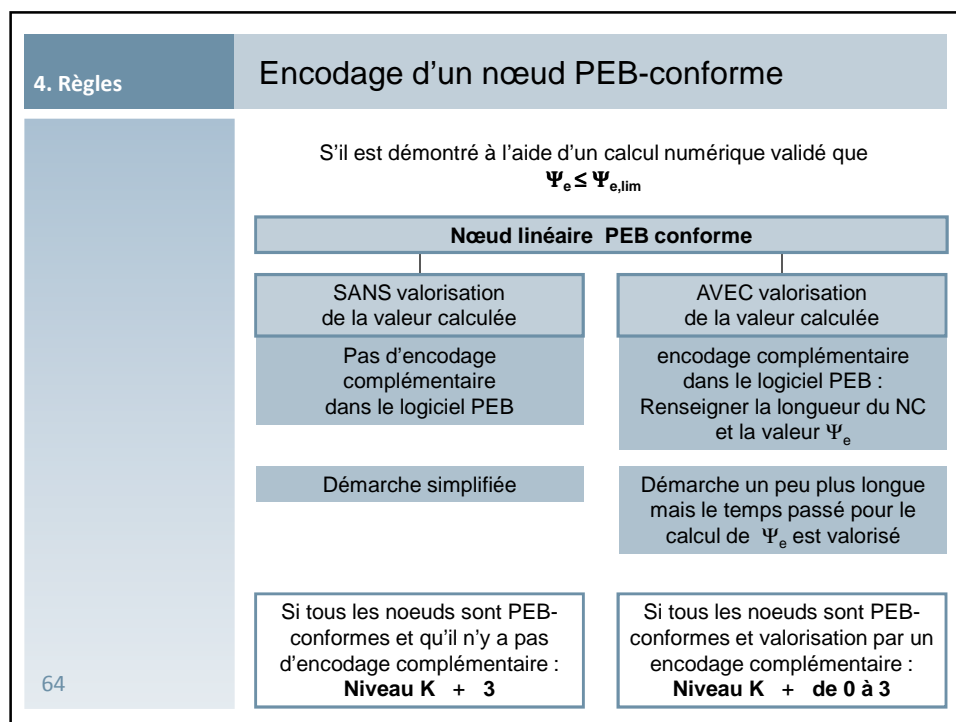
62

4. Règles

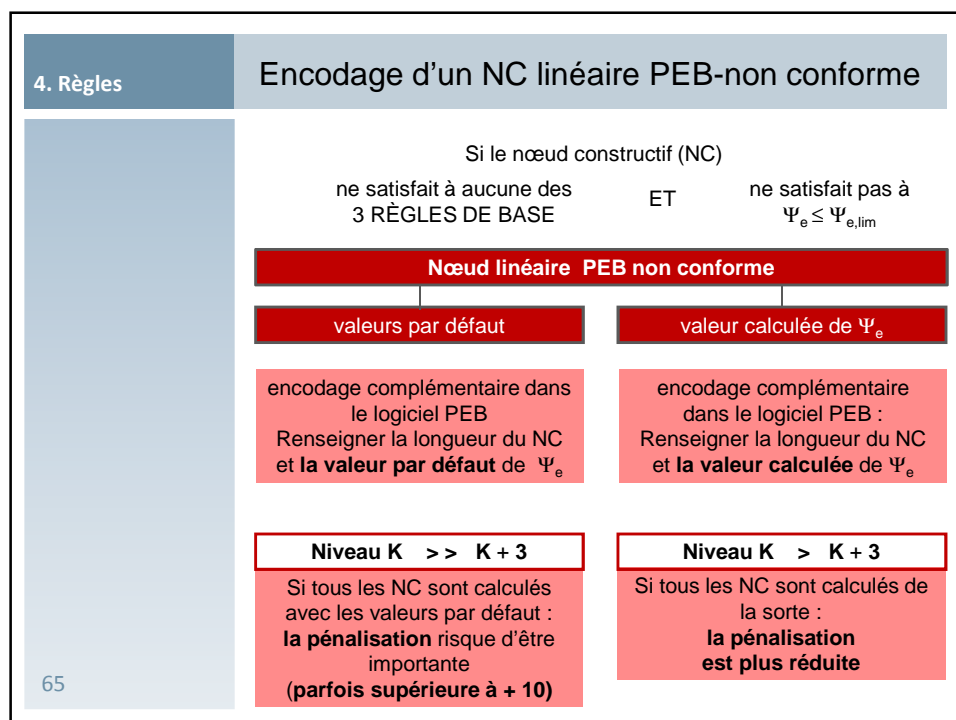
Encodage dans le logiciel PEB



63



64



65

4. Règles

Encodage d'un NC linéaire PEB-non conforme

Valeurs par défaut pour les nœuds constructifs linéaires

| | |
|--|------------------------------------|
| <p>Nœuds constructifs sans coupure thermique avec liaisons structurelles linéaires en acier ou en béton armé.</p> <p><i>EXEMPLES</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Linteaux qui traversent la coupure thermique jusqu'à la face extérieure, - Balcons traversant, - Supports métalliques de la maçonnerie extérieure qui touchent la face intérieure sur toute sa longueur. - ... | $0,90 + \Psi_{elim} \text{ W/m.K}$ |
| <p>Nœuds constructifs avec coupure thermique avec liaisons structurelles ponctuelles en métal</p> <p><i>EXEMPLES</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Balcons suspendus avec un système préfabriqué d'ancrage enrobé d'isolant, - ... | $0,40 + \Psi_{elim} \text{ W/m.K}$ |
| Autres | $0,15 + \Psi_{elim} \text{ W/m.K}$ |

66

4. Règles

Nœuds qui ne sont pas PEB-conformes

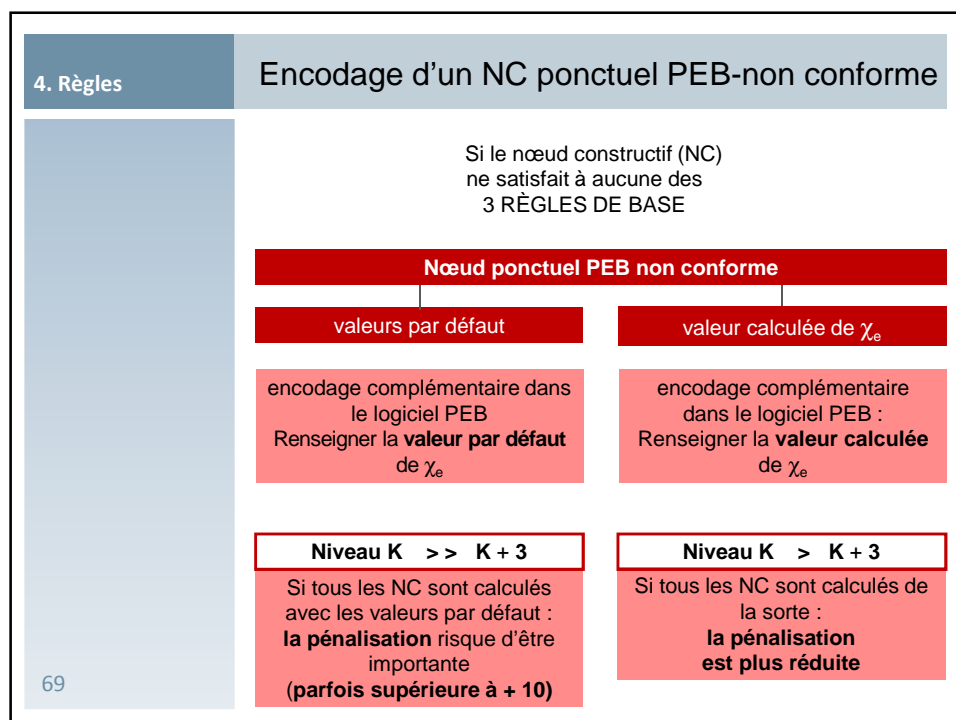
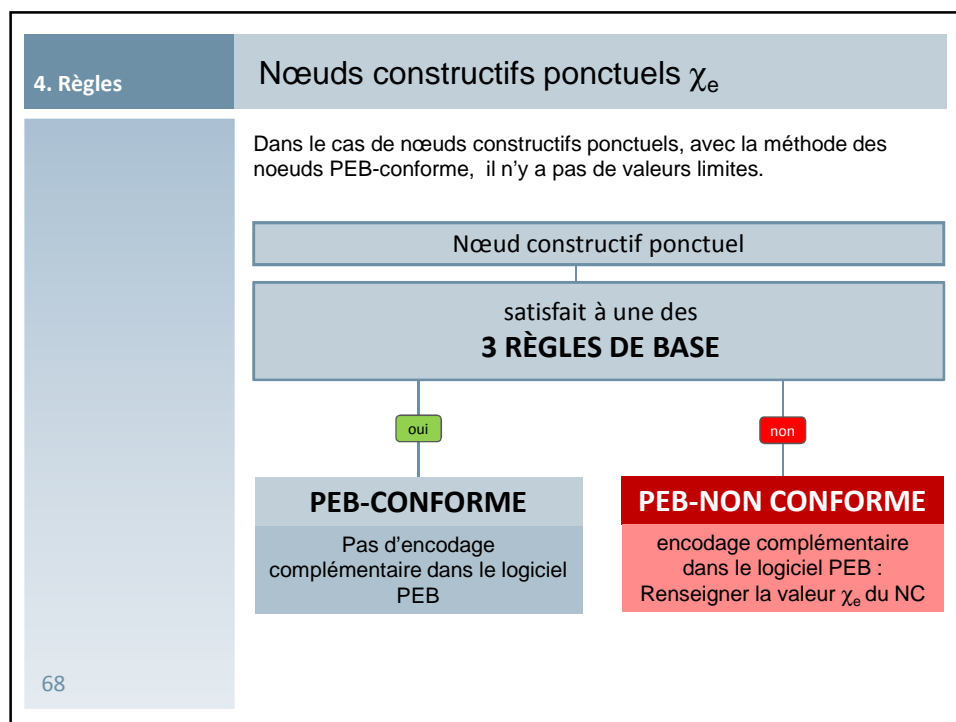
Dans ces cas-là, il faut :

- ✓ Déterminer les valeurs Ψ ou χ :
 - soit valeur par défaut
 - soit valeur calculée
- ✓ Calculer les longueurs et le nombre

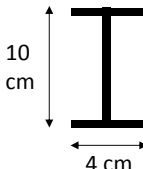


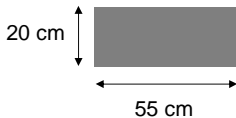
bron: VEA

67



| 4. Règles | Valeurs par défaut des noeuds constructifs ponctuels χ_e | | | | |
|--|---|--|------------------------------|--|------------------------------|
| 70 | <p>NŒUDS CONSTRUCTIFS PONCTUELS : 2 catégories</p> <p><i>Valeurs par défaut pour les nœuds constructifs ponctuels</i></p> <table> <tr> <td> Coupures de la couche isolante par des éléments en métal (z = longueur du côté du carré dans lequel s'inscrit le percement, en m) <i>EXEMPLE</i> <ul style="list-style-type: none"> - Profil I en acier qui traverse la couche isolante d'une façade ; - Points de suspension pour supports de maçonnerie ; - ... </td><td> $4,7 * z + 0,03 \text{ W/K}$ </td></tr> <tr> <td> Coupures de la couche isolante par d'autres matériaux que le métal (A = surface du percement, en m²) <i>EXEMPLE</i> <ul style="list-style-type: none"> - Colonne en béton qui traverse la couche isolante d'un plancher ; - ... </td><td> $3,8 * A + 0,10 \text{ W/K}$ </td></tr> </table> | Coupures de la couche isolante par des éléments en métal (z = longueur du côté du carré dans lequel s'inscrit le percement, en m) <i>EXEMPLE</i> <ul style="list-style-type: none"> - Profil I en acier qui traverse la couche isolante d'une façade ; - Points de suspension pour supports de maçonnerie ; - ... | $4,7 * z + 0,03 \text{ W/K}$ | Coupures de la couche isolante par d'autres matériaux que le métal (A = surface du percement, en m ²) <i>EXEMPLE</i> <ul style="list-style-type: none"> - Colonne en béton qui traverse la couche isolante d'un plancher ; - ... | $3,8 * A + 0,10 \text{ W/K}$ |
| Coupures de la couche isolante par des éléments en métal (z = longueur du côté du carré dans lequel s'inscrit le percement, en m) <i>EXEMPLE</i> <ul style="list-style-type: none"> - Profil I en acier qui traverse la couche isolante d'une façade ; - Points de suspension pour supports de maçonnerie ; - ... | $4,7 * z + 0,03 \text{ W/K}$ | | | | |
| Coupures de la couche isolante par d'autres matériaux que le métal (A = surface du percement, en m ²) <i>EXEMPLE</i> <ul style="list-style-type: none"> - Colonne en béton qui traverse la couche isolante d'un plancher ; - ... | $3,8 * A + 0,10 \text{ W/K}$ | | | | |

| 4. Règles | Valeurs par défaut |
|-----------|---|
| 71 | <p>1. Percement de la couche isolante par des éléments en métal</p> <p>(z = longueur du côté du carré dans lequel s'inscrit le percement, en m)</p> <p>Exemple : coupe d'un profil I métallique qui perce l'isolant</p> <div style="text-align: center;">  <p>10 cm</p> <p>4 cm</p> </div> <p>La plus grande dimension = 10 cm z = 0,1 m</p> <p>$\chi = 4,7 * 0,1 + 0,03$ $= 0,50 \text{ W/K}$</p> |

| 4. Règles | Valeurs par défaut |
|-----------|---|
| | <p>2. Percement de la couche isolante par d'autres matériaux que le métal (A = surface de percement, en m²)</p> <p>3,8 * A + 0,1 W/K</p> <p>Exemple : Coupe d'une colonne en béton qui perce l'isolant</p>  <p>Aire totale du percement A = 0,20 * 0,55 = 0,11 m²</p> <p>$\chi = 3,8 * 0,11 + 0,1$ = 0,52 W/K</p> |
| 72 | |

| 4. Règles | Valeurs par défaut |
|-----------|---|
| | <p>Important ! Les valeurs par défaut sont fortement défavorables.</p> <div> <p>L'application systématique des valeurs par défaut sur un bâtiment entier aboutira dans la plupart des cas à une pénalité lourde.</p> </div> <div> <p>Les valeurs par défaut sont proposées comme expédient facile pour les nœuds constructifs (au mieux pour des dimensions/nombres déterminés) pour lesquels les coefficients de transmission thermique linéiques et ponctuels Ψ_e et χ_e ne peuvent pas facilement être obtenus.</p> </div> <div> <p>Probablement supérieure à 10 points K</p> <p>Dans ce cas mieux vaut opter pour</p> <p>Méthode forfaitaire supplément de 10 pts K</p> </div> <div> <p>Probablement supérieure à 3 points K</p> <p>Méthode des nœuds PEB-conformes</p> </div> |
| 73 | |

4. Règles

Arbre de décision

74

