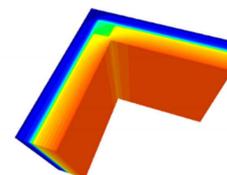


Titre	Document explicatif des nœuds constructifs dans le cadre de la PEB
Public cible	Maître d'œuvre, architecte, exécutant, déclarant PEB
Auteur	Jean-François Glaude
Publication	14/05/2015
Documents de référence	réf_1 : DOCUMENT EXPLICATIF : Suivant le "Projet de modification de l'ANNEXE IV/V de l'arrêté PEB"
	réf_2 : <a href="http://www.leguidepeb.be">www.leguidepeb.be</a>

Sous l'appellation nœuds constructifs sont rassemblés l'ensemble des éléments ponctuels ou linéaires de la construction présentant une discontinuité thermique. Ces nœuds constructifs sont désormais pris en compte dans la PEB et doivent donc être calculés. Leur prise en compte n'influence par la valeur U de la paroi mais bien le niveau K du bâtiment.



*U* : coefficient de transmission thermique en  $[W/m^2K]$

*K* : niveau d'isolation thermique global d'un bâtiment qui est fonction du *U* moyen et de la compacité

## I. Trois méthodes de calculs sont acceptées par la réglementation PEB

### Méthode A :

- C'est la méthode détaillée qui consiste à modéliser précisément tous les nœuds constructifs de la construction ou à modéliser l'ensemble du bâtiment. La modélisation se fait via un logiciel externe (kobra, THERM) au logiciel PEB.
- Cette méthode est à réserver au projet à haute performance énergétique car c'est la plus contraignante mais elle permet si le projet est bien conçu d'obtenir le meilleur niveau K.

### Méthode B :

- C'est la méthode dite des nœuds PEB-conformes qui consistent à valider la conformité des nœuds rencontrés dans la construction. Un nœud est conforme s'il répond à une des deux conditions imposées par la réglementation PEB (1. règles de base ou 2. coefficient de transmission thermique linéique  $<$  à la valeur limite). Si tous les nœuds constructifs sont conformes, une pénalité forfaitaire correspondant à environ 3 points de K est appliquée au niveau PEB du projet. Nous utilisons le logiciel THERM pour le calcul des coefficients de transmission thermique linéique.

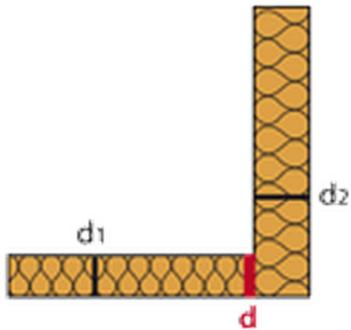
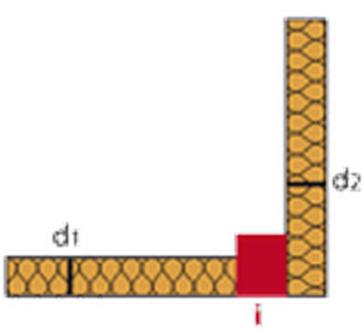
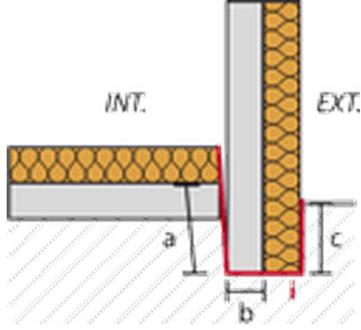
### Méthode C :

- La dernière méthode est la plus simple puisqu'elle consiste à ne rien calculer. Dans ce cas, une pénalité forfaitaire de 10 points de K est appliquée.

La méthode B dite des nœuds PEB-conformes est la méthode choisie par défaut lorsque nous réalisons des missions de responsable PEB car c'est la plus simple à appliquer tout en permettant de limiter la pénalité sur le niveau K du bâtiment.

## II. Quand un nœud constructif est-il PEB-conforme ?

Un nœud constructif est PEB-conforme s'il répond au moins à une des trois règles de base (réf\_1 chap4 p28) énoncées ci-dessous :

REGLE DE BASE 1	REGLE DE BASE 2	REGLE DE BASE 3
Continuité des couches isolantes grâce à une épaisseur de contact minimale : Les couches isolantes sont jointes directement l'une à l'autre avec une épaisseur de contact minimale.	Continuité des couches isolantes grâce à l'interposition d'éléments isolants : Les couches isolantes ne se joignent pas directement mais il y a bien des éléments isolants intercalés de sorte que la coupure thermique est conservée	Longueur du chemin de moindre résistance : Les couches isolantes ne se joignent pas directement et la coupure thermique ne peut pas être assurée mais le chemin de moindre résistance est suffisamment long.
 <p><math>d \geq d_{(1,2)} / 2</math></p>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\lambda_i \leq 0,2 \text{ w/mK}</math></li> <li>• <math>R_i \geq R_{(1,2)} / 2</math> <b>OU</b> 2</li> <li>• <math>d_i \geq d_1 / 2</math> <b>ET</b> <math>\geq d_2/2</math></li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>a+b+c \geq 1 \text{ m}</math></li> <li>• <math>R_i \geq R_1</math></li> </ul>

$d$  : épaisseur de la couche isolante en [m]

$\lambda$  : conductivité thermique de l'isolant en [W/mK]

$R$  : résistance thermique de l'isolant en [ $m^2K/W$ ]  $\rightarrow R = d/\lambda$

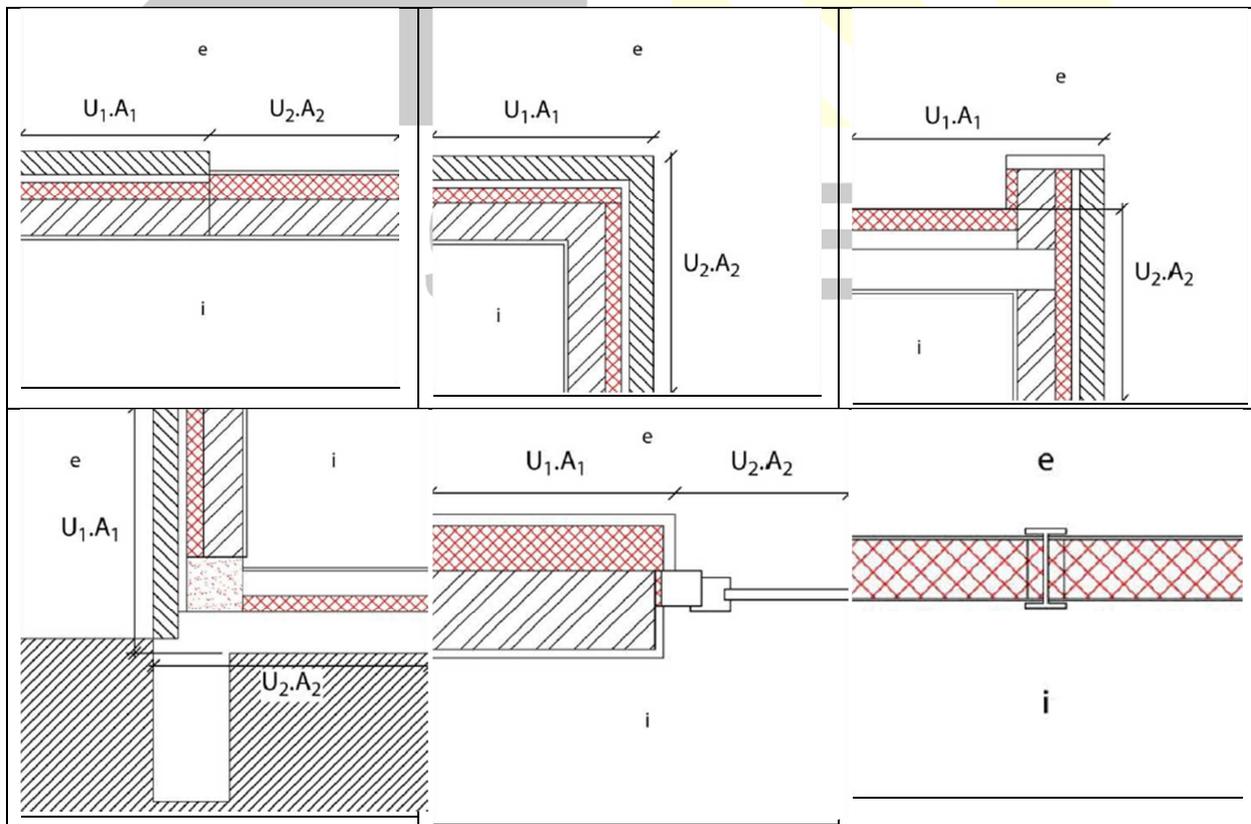
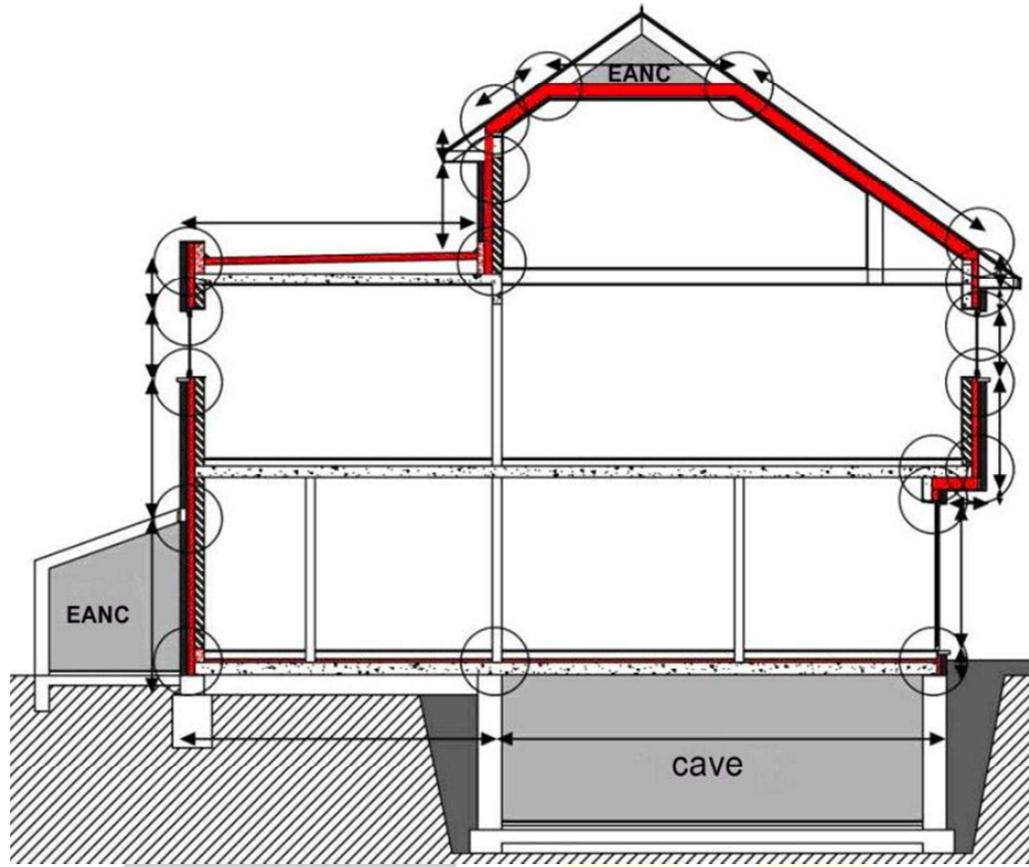
$i$  : élément isolant intercalé

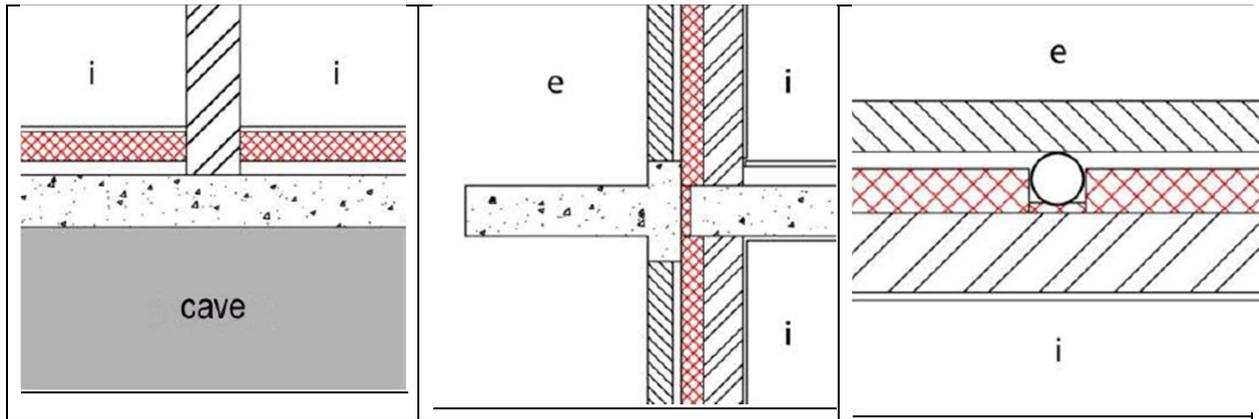
## III. Identification de tous les nœuds constructifs

L'identification de tous les nœuds constructifs du bâtiment doit donc être réalisée, on distingue deux familles :

### III.1 Les nœuds constructifs linéaires :

- Là où deux parois de la surface de déperdition se rejoignent ;
- Là où une paroi de la surface de déperdition rencontre une paroi à la limite d'une parcelle adjacente ;
- Là où, dans une même paroi de la surface de déperdition, la couche isolante est interrompue





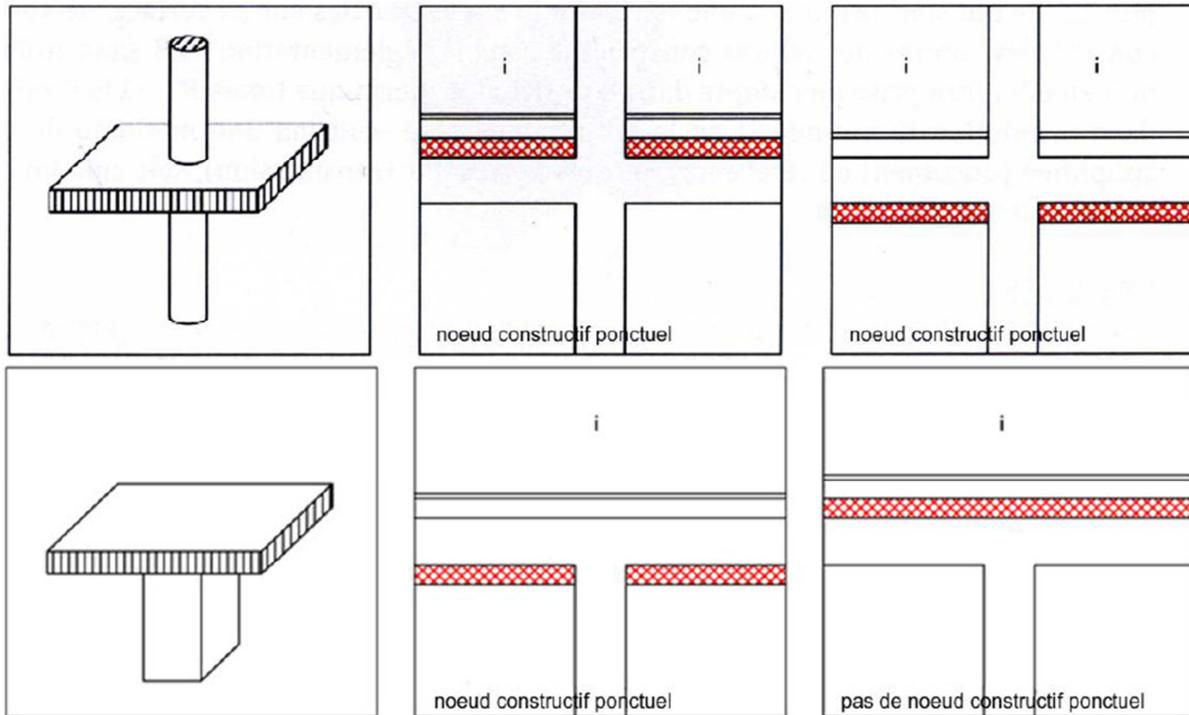
Exceptions :

- Dalle de sol entièrement en contact avec le sol, une interruption de la couche isolante ne doit pas être considéré comme un nœud constructif ;
- Montants et traverses en bois dans des murs à ossature bois, chevrons et rives dans les toitures à versants, etc.
- Les raccordements mutuels entre vitrage, écarteur et châssis, ainsi qu'entre panneaux de remplissage, raccord périphérique et châssis dans le cas des fenêtres ;
- Les raccordements entre vitrage, panneaux de remplissage, châssis et montants de fenêtres dans le cas des façades légères ;
- Les crochets du parement;
- Les ancrages / profils Z / ... comme support de façades légères / d'habillage de façade;
- ...

PRISMECO

### III.2 Les nœuds constructifs ponctuels lorsque la couche isolante d'une paroi est interrompue ponctuellement.

- Colonnes qui traversent la couche isolante d'un plancher au-dessus de l'extérieur, d'un parking, d'une cave... (voir Figure 2.14);
- Poutres perpendiculaires à une paroi qui en interrompent la couche isolante ;
- Points de fixation de capteurs solaires, mâts... qui traversent la couche isolante ;
- Ancrages ponctuels de supports de maçonneries (par exemple supports ponctuels de cornières utilisés localement pour soutenir des maçonneries) ;



#### Exceptions

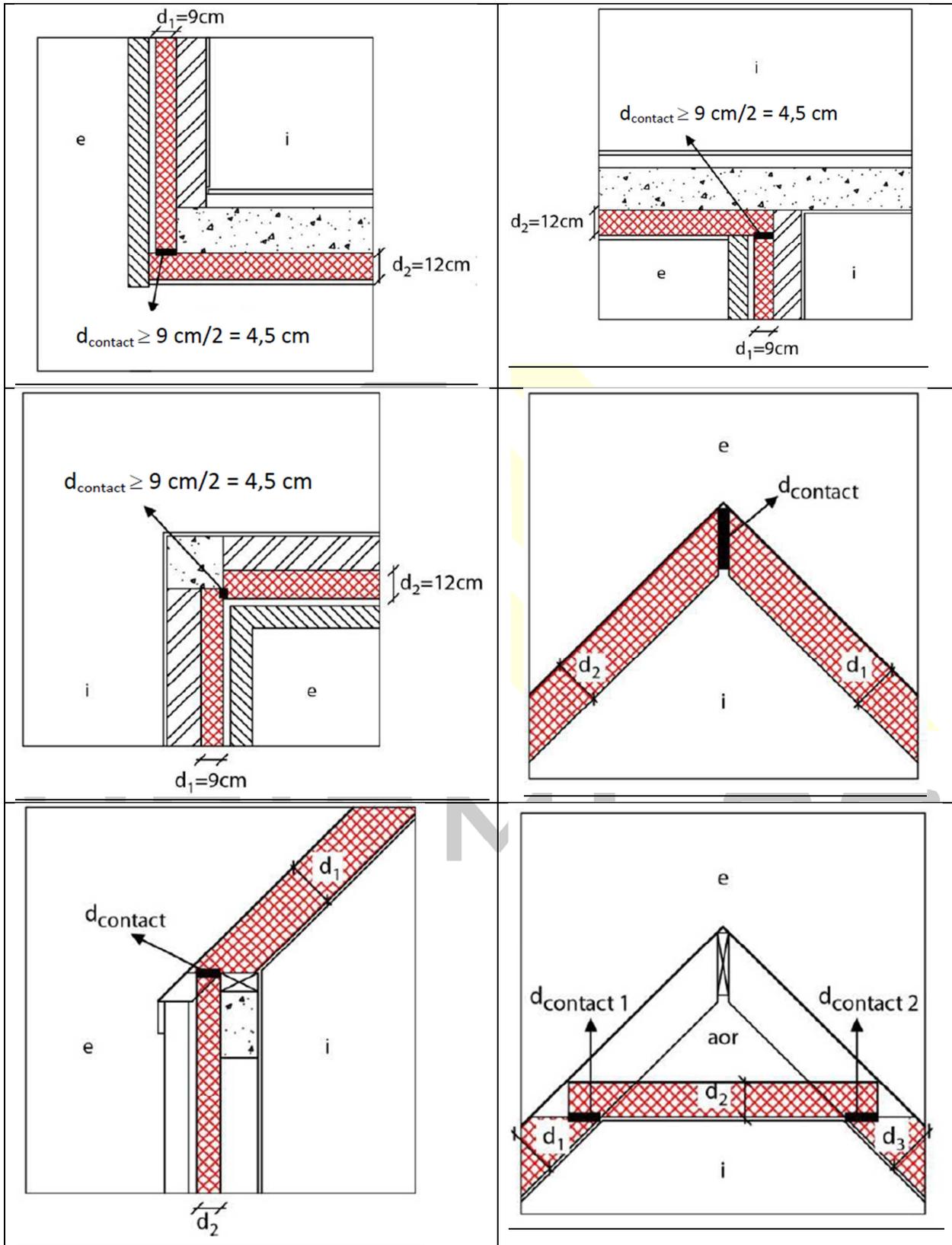
- Cheminée ; Conduit d'évacuation des fumées d'installation de chauffage ;
- Conduits d'alimentation et d'évacuation de systèmes de ventilation ;
- Pénétration d'impétrants
- Tuyau de descente d'eau de pluie qui traverse la façade ;
- ...

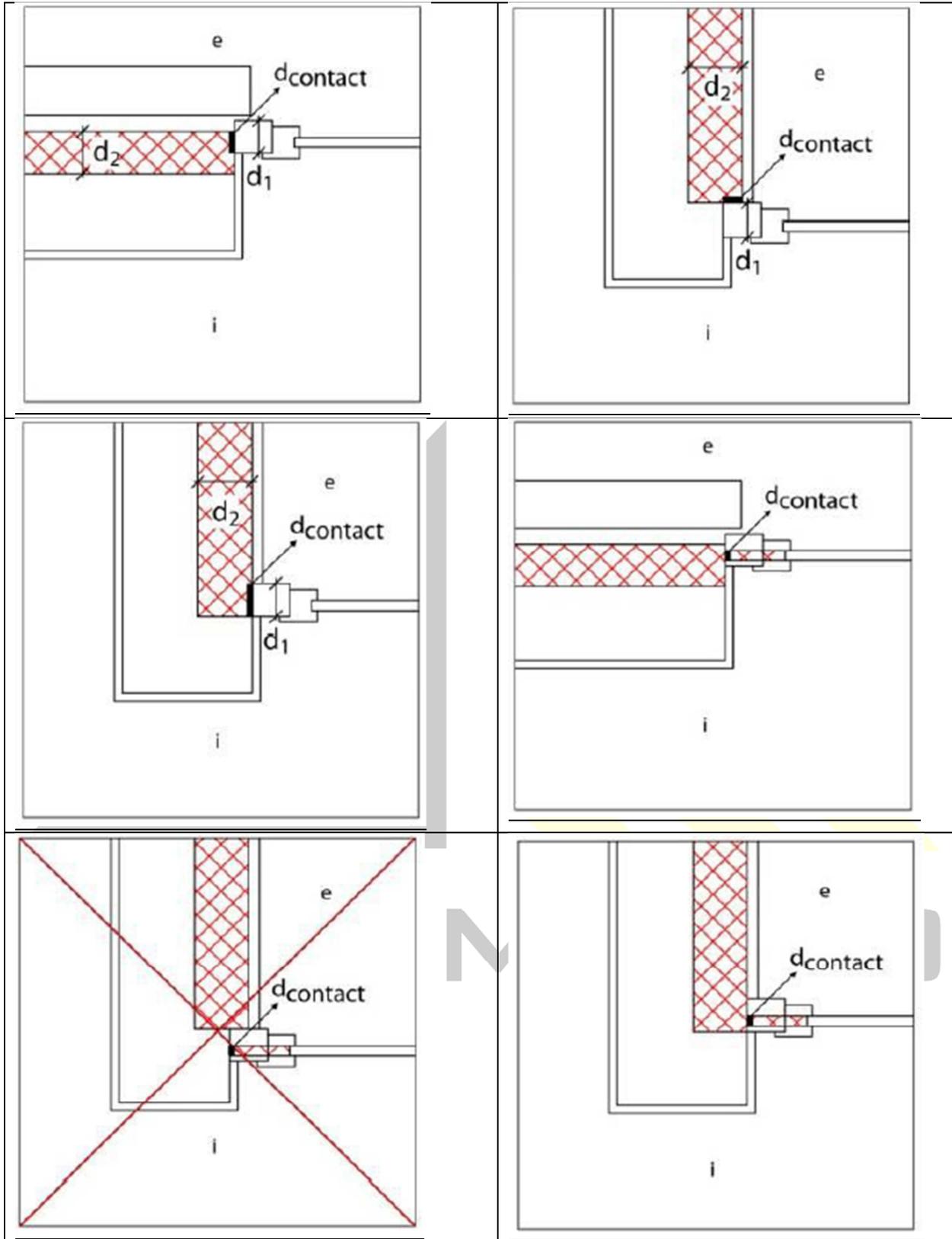
Il faut donc des plans de détail pour chaque nœud constructif qui précisent les différents matériaux d'isolation et cotations (épaisseur) afin de vérifier que ceux-ci répondent à l'une des règles de base..

Pour rappel, lors de l'encodage PEB réalisé pour la déclaration PEB initiale, nous partons du principe que tous les nœuds constructifs sont résolus (méthode des nœuds PEB conformes) ce qui se traduit par une pénalité forfaitaire d'environ 3 points sur le niveau K. Si lors de l'exécution, un certain nombre de nœuds constructifs ne sont pas réellement résolus, l'impact négatif sur le niveau K sera plus important ce qui pourrait entraîner un dépassement des niveaux Ew et Es et donc des amendes. Il est donc très important de résoudre ces nœuds constructifs avant le début du chantier afin d'éviter tout problème par la suite.

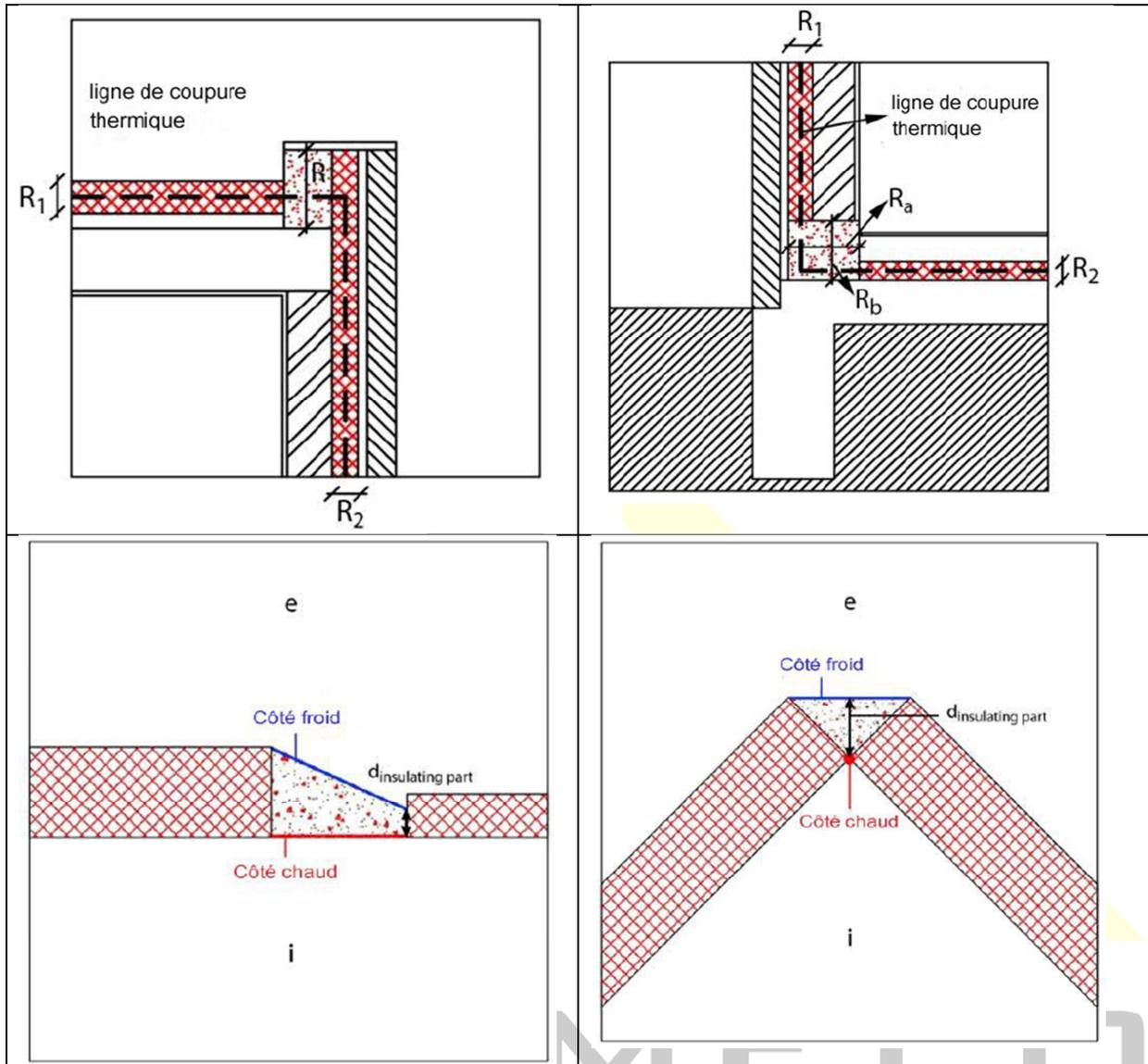
# I. Exemples de nœuds constructifs résolus

## IV.1 Règle de base 1

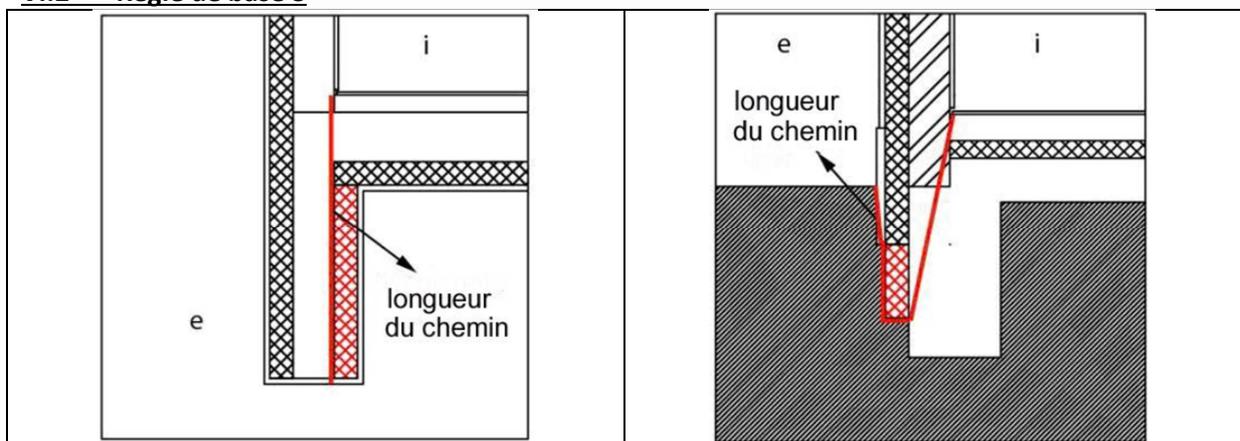




## VI.2 Règle de base 2



## VI.2 Règle de base 3



## II. Liens utiles & téléchargement :

Doc pdf : <a href="#">DOCUMENT EXPLICATIF : Suivant le “Projet de modification de l’ANNEXE IV/V de l’arrêté PEB”</a>
Doc pdf : <a href="#">Le catalogue suisse des ponts thermiques</a>
Liens internet : <a href="#">Le guide PEB de la Région wallonne</a> <i><a href="http://www.leguidepeb.be/">http://www.leguidepeb.be/</a></i>
Liens internet : <a href="#">La base de données des ponts thermiques partagés proposée par la PMP</a> <i><a href="http://www.ponts-thermiques.be/fr/gallery">http://www.ponts-thermiques.be/fr/gallery</a></i>
Liens internet : <a href="#">La base de données des ponts thermiques calculés du CSTC</a> <i><a href="http://www.cstc.be/homepage/index.cfm?cat=bbri&amp;sub=rd&amp;pag=projects&amp;art=thermalbridges&amp;niv01=EPB_accepted&amp;niv02=graphical_overview">http://www.cstc.be/homepage/index.cfm?cat=bbri&amp;sub=rd&amp;pag=projects&amp;art=thermalbridges&amp;niv01=EPB_accepted&amp;niv02=graphical_overview</a></i>

