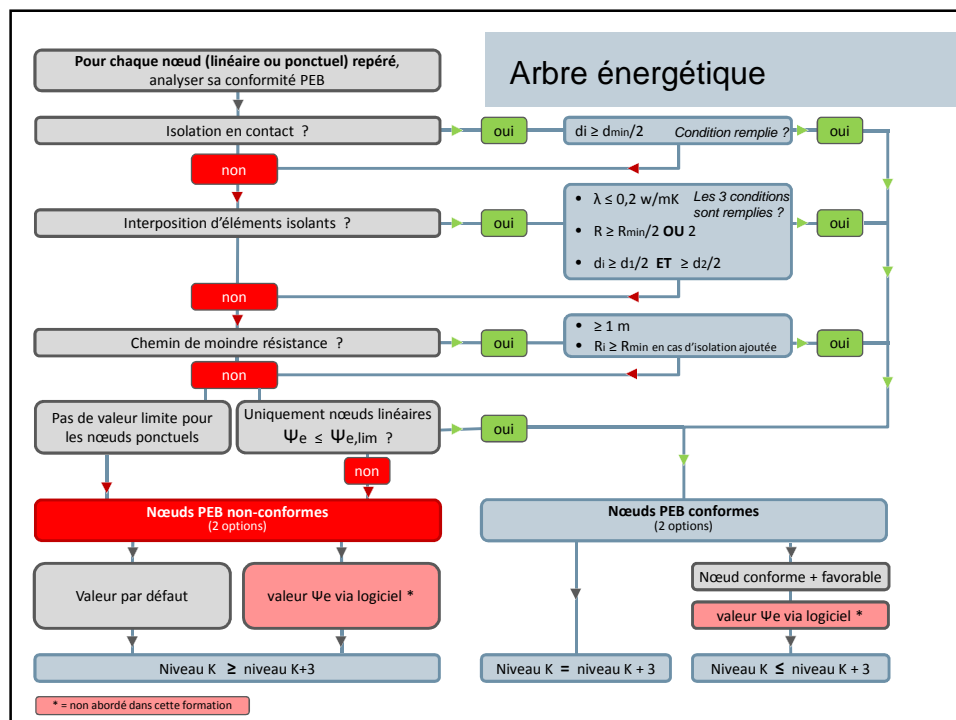


5. Encodage

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



5. Encodage

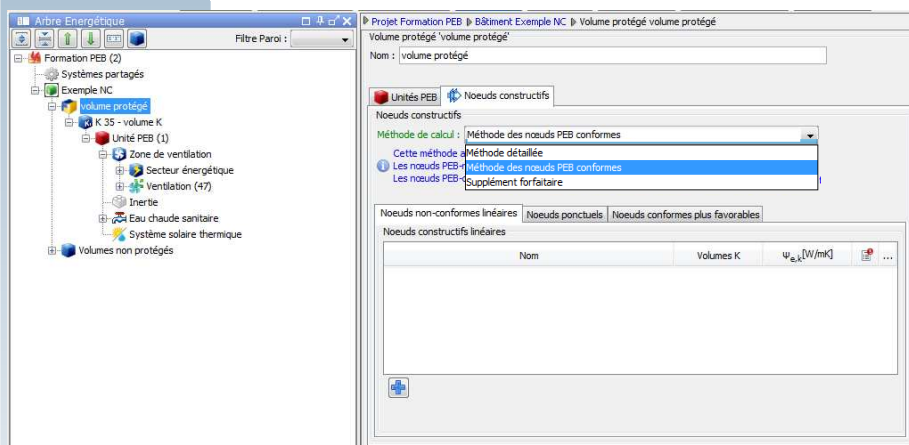
Encodage dans le logiciel PEB à partir de l'exercice pré-encodé : R3-NC_A_COMPLETER-2014.peb

2

5. Encodage

Méthode des nœuds PEB conformes

Impact sur les résultats



3

5. Encodage

Méthode des nœuds PEB conformes

Impact sur les résultats

Avant 1^{er} juin 2012
Pas de prise en compte des NC

Depuis 1^{er} juin 2012
Prise en compte des NC

Cas où tous les NC sont PEB conformes

Résultats						
Unités PEB						
Nom	U	K	Ew	Es	V	S
Unité PEB	✓	29	57	106	✓	✓
Volume K						
Calcul						
Niveau K					29,00	
Ht. construction (W/K)					140,19	
Ht. junction (W/K)					0,00	
Ht. (W/K)					140,19	

Epi. chauffage (MJ)	43.888,59
Epi. refroidissement (MJ)	0,00
Epi. ECS (MJ)	6.243,92
Epi. photo. (MJ)	0,00
Epi. auxiliaire (MJ)	10.880,50
Epi. cogénération (MJ)	0,00
Conso. caract. (MJ)	61.013,02
Valeur ref. (MJ)	107.350,68

Résultats						
Unités PEB						
Nom	U	K	Ew	Es	V	S
Unité PEB	✓	32	61	113	✓	✓
Volume K						
Calcul						
Niveau K					32,00	
Ht. construction (W/K)					140,19	
Ht. junction (W/K)					13,11	
Ht. (W/K)					153,30	

Epi. chauffage (MJ)	47.626,26
Epi. refroidissement (MJ)	26,45
Epi. ECS (MJ)	6.243,92
Epi. photo. (MJ)	0,00
Epi. auxiliaire (MJ)	10.880,50
Epi. cogénération (MJ)	0,00
Conso. caract. (MJ)	64.777,14
Valeur ref. (MJ)	107.350,68

4

5. Encodage

Méthode des nœuds PEB conformes

Encodage dans le logiciel PEB : pour chaque nœud non conforme

Unités PEB Nœuds constructifs

Nœuds constructifs

Méthode de calcul : Méthode des nœuds PEB conformes

Cette méthode augmente les besoins nets de chauffage.

Les nœuds PEB-non-conformes ont un impact supplémentaire qui augmente ce supplément.

Les nœuds PEB-conformes plus favorables ont un impact positif et pourront diminuer ce supplément.

Nœuds non-conformes linéaires Nœuds ponctuels Nœuds conformes plus favorables

Nœuds constructifs linéaires

Nom	Volumes K	$\psi_{e,k}$ [W/mK]	...
seuil de porte	1	0,25	0

+

raccord de porte

Nom : seuil de porte

5

5. Encodage

Méthode des nœuds PEB conformes

Encodage dans le logiciel PEB : pour chaque nœud non conforme

Angle sortant – 2 murs

Angle sortant – autres

Angle rentrant

Raccord fenêtre ou porte

Appui de fondation

Balcon

Structurel

Autre

En acier ou béton sans coupure thermique

En acier (par point) avec coupure thermique

Autre

Nom : seuil de porte

Méthode de calcul du Ψ : Valeur par défaut

Type de nœud : Raccorde aux fenêtres et aux portes

Ψ_{lim} (PSI Lim) : 0,10 W/mK

Type de liaison : Autre

Nombre de volumes protégés : 1

6

5. Encodage

Méthode des nœuds PEB conformes

Quand le nœud est adjacent à plusieurs volumes protégés (en ce compris, des volumes protégés d'une propriété voisine).

Exemples : votre projet est adjacent à 1 (ou 2) volume(s) protégé(s) (Vp)

2 volumes protégés

Nœud constructif à répartir sur les 2 volumes protégés

3 volumes protégés

Nœud constructif à répartir sur les 3 volumes protégés

Nœud constructif à répartir sur les 2 volumes protégés

Si un NC appartient à 2 (ou 3) volumes protégés de **projets distincts**, il ne faut encoder le NC qu'une seule fois.

Si les volumes protégés appartiennent à **un même projet**, il faut encoder le NC dans chaque volume protégé.

7

5. Encodage

Méthode des nœuds PEB conformes

NC entre 2 secteurs énergétiques (SE) et/ou unités PEB

Unité PEB 2 ou SE 2

Unité PEB 1 ou SE 1

$L_1 = L_2$

La longueur du NC est identique en SE1 et SE2, l'encodage du NC **peut se faire en une seule fois** en signalant que le NC appartient à ces 2 secteurs : l'impact du NC sera réparti équitablement sur ces 2 SE.

Unité PEB 2 ou SE 2

Unité PEB 1 ou SE 1

$L_1 \neq L_2$

La longueur du NC est différente en SE1 et SE2, l'encodage du NC **doit se faire en 2 fois** en signalant la longueur respective de chaque NC en lien avec son SE.

8

5. Encodage

Méthode des nœuds PEB conformes

Encodage dans le logiciel PEB : pour chaque nœud non conforme

Le logiciel liste à ce niveau TOUS les SE du volume K (même s'il y a plusieurs unités PEB).

Dans ce cas, l'impact du NC est réparti équitablement sur les secteurs énergétiques renseignés.

Si le NC appartient à AU MOINS UNE paroi extérieure, aucun facteur de réduction n'est pris en compte dans le calcul qui détermine HTjunctions.

Nombre de volumes protégés : 1

Tronçons	Nom	Longueur[m]	Secteurs énergétiques	Parois	
	seuil porte d'entrée	2,40	Secteur énergétique 1	Extérieur	0

seuil porte d'entrée

Nom : seuil porte d'entrée

Longueur du nœud : 2,40 m

Secteur énergétique

Nom

☒ Unité PEB - Secteur énergétique 1

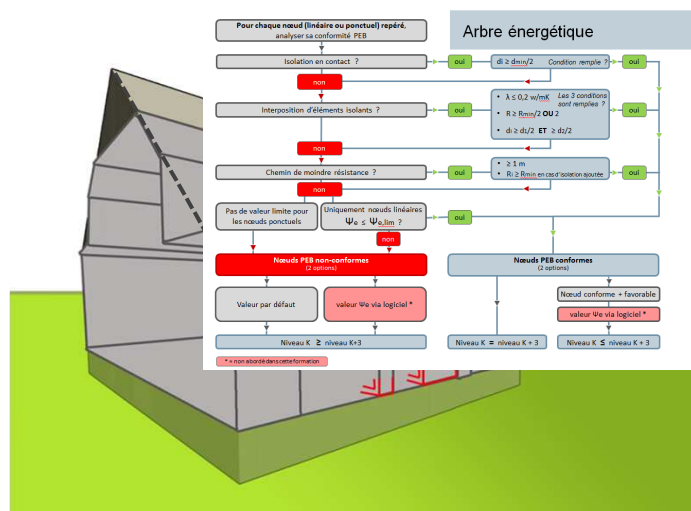
Jouste partiellement l'environnement extérieur : ☒ Oui ☐ Non

Si le NC n'appartient à AUCUNE paroi extérieure, un facteur de réduction est pris en compte suivant le type de paroi de contact renseignée.

9

10

Analyse d'une coupe verticale du bas vers le haut
en suivant l'arbre de décision

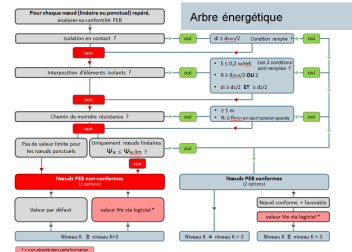


5. Encodage

Analyse des nœuds constructifs

Les exigences mises en évidence dans l'arbre de décision des nœuds PEB-conformes concernent **UNIQUEMENT** LA (OU LES) COUCHE(S) ISOLANTE(S).

Il est dès lors inutile d'analyser toutes les autres composantes d'une paroi



L'étude d'un nœud constructif peut ainsi être déterminante pour définir le type d'isolant (via la valeur λ) et son épaisseur (via la résistance thermique : $R = e / \lambda$)

Le logiciel PEB devient alors un réel outil d'aide à la conception



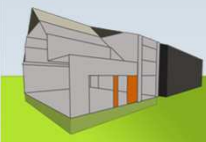
12

5. Encodage

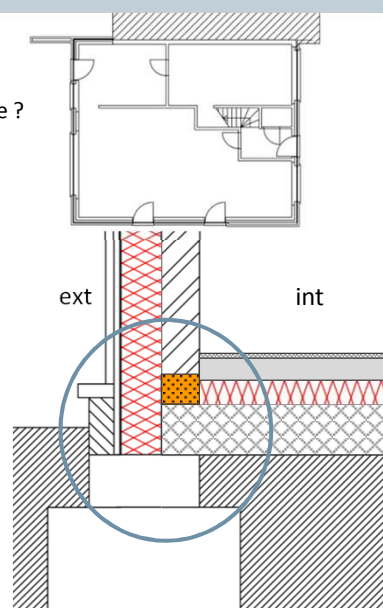
1. Pied de fondation

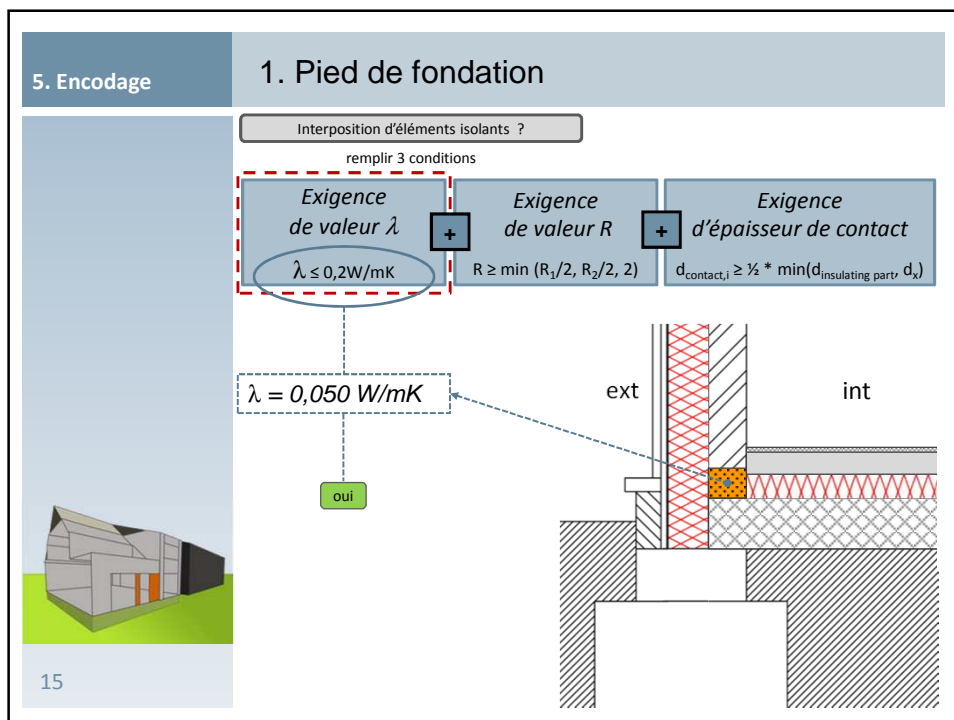
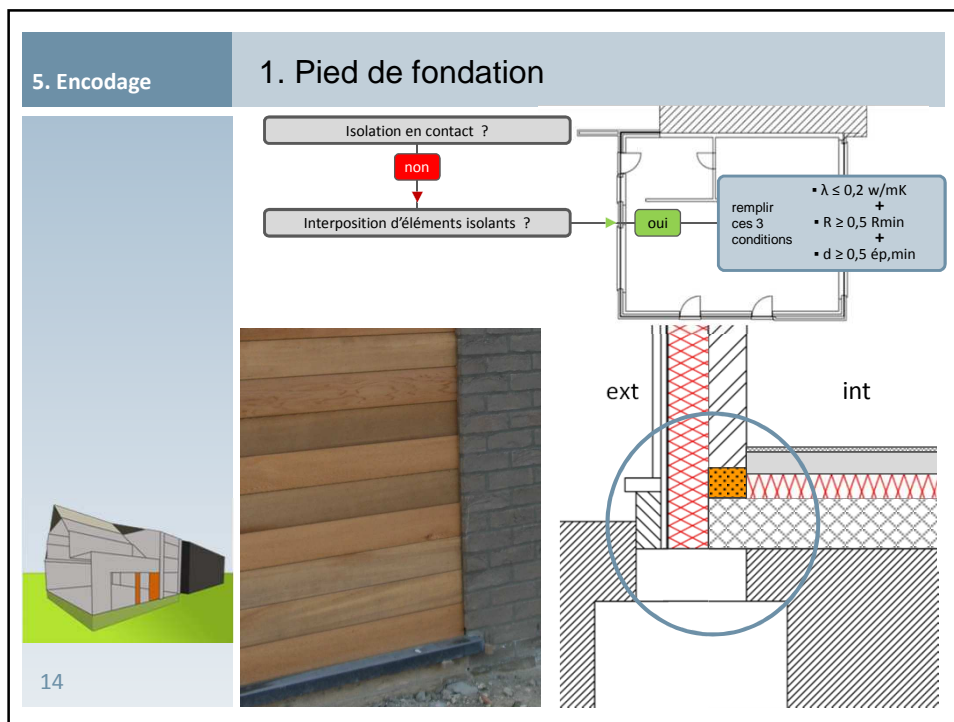
A vous d'analyser ce NC !

Ce nœud est-il PEB-conforme ?



13





5. Encodage

1. Pied de fondation

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

$R = 2 \text{ m}^2\text{K/W}$

oui

Dans tous les cas de figure, si R de l'élément isolant d'interposition est au moins égal à $2\text{m}^2\text{K/W}$ → ce critère est OK

ext

int

16

5. Encodage

1. Pied de fondation

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

$d_1 \geq 15 \text{ cm}/2 ?$

$d_2 \geq 8 \text{ cm}/2 ?$

oui

$d_1 = 15 \text{ cm}$

$d = 10 \text{ cm}$

$d_2 = 8 \text{ cm}$

17

5. Encodage

1. Pied de fondation

Arbre de décision

Isolation en contact ?

non


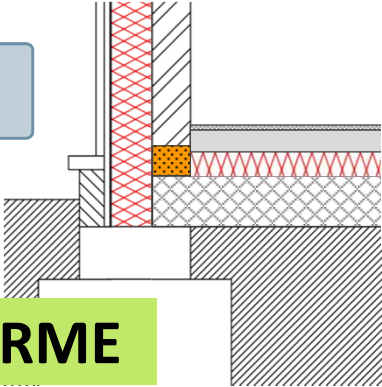
Interposition d'éléments isolants ?

oui

remplir ces 3 conditions

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

oui

18

PEB-CONFORME

5. Encodage

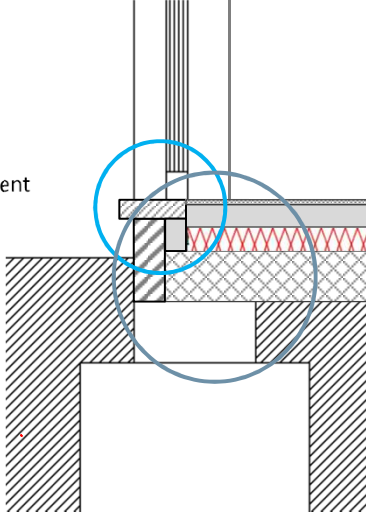
2. Seuil de porte

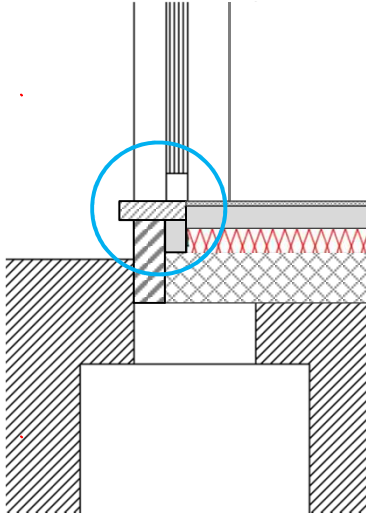


bron: VEA



19

5. Encodage	2. Seuil de porte	
20	Combien y a-t-il de nœuds constructifs ?	
	2 nœuds <ul style="list-style-type: none"> - Raccord à une porte - Appui de fondation 	
	1. Analyse des 2 nœuds séparément 	

5. Encodage	2. Seuil de porte	Raccord à une porte
21	A vous d'analyser ce NC !	
	Ce nœud est-il PEB-conforme ? 	

5. Encodage
2. Seuil de porte
Raccord à une porte

Encodez dans le logiciel PEB

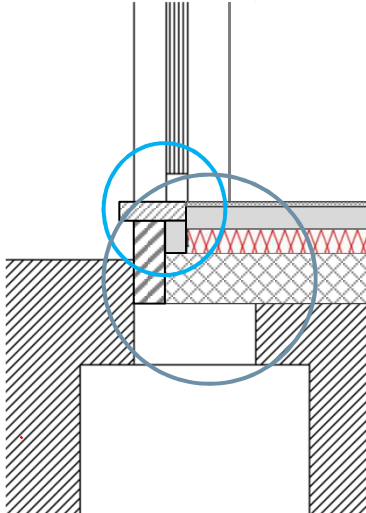
24

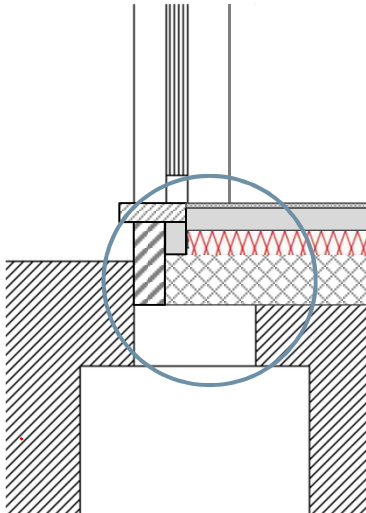
5. Encodage
2. Seuil de porte
Raccord à une porte

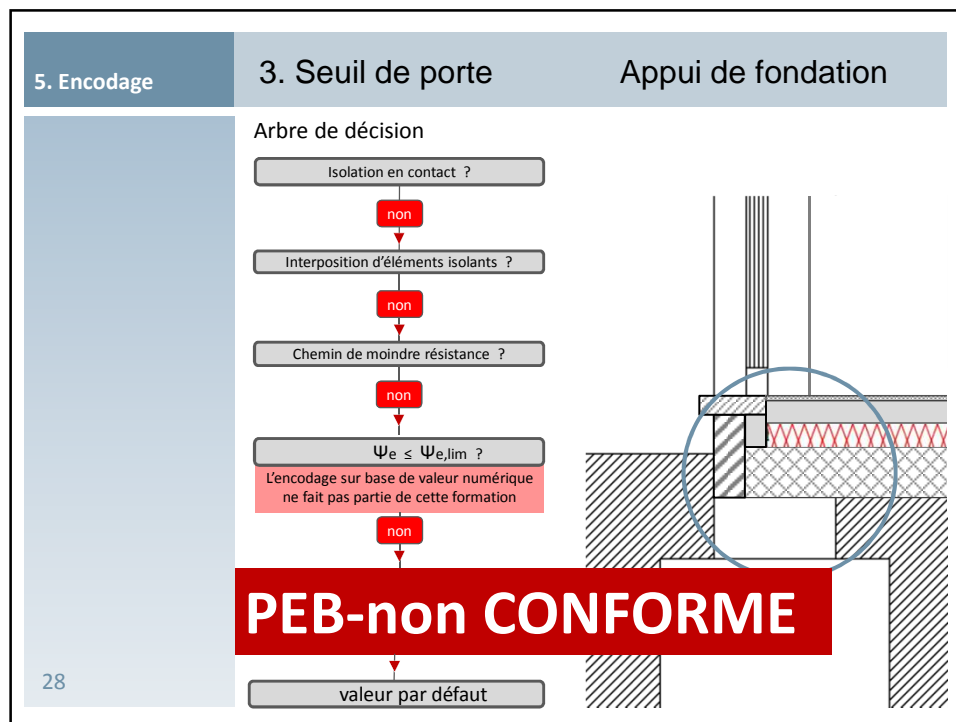
Encodez dans le logiciel PEB

Les longueurs de NC ne peuvent être cumulées que si ceux-ci sont **identiques ET appartenant au même secteur énergétique.**

25

5. Encodage	2. Seuil de porte	Appui de fondation
26	<p>Déperditions thermiques du NC calculées par le logiciel 0,25 W/mK x 1,5m = 0,38 W/K</p>	
	<p>Reste à encoder le deuxième nœud linéaire : appui de fondation.</p>	

5. Encodage	3. Seuil de porte	Appui de fondation
27	<p>A vous d'analyser ce NC !</p> <p>Ce nœud est-il PEB-conforme ?</p>	



5. Encodage
3. Seuil de porte
Appui de fondation

Nœud constructif linéaire

Type de nœud

	Ψ _{e,lim}
1. ANGLE SORTANT (1)(2)	
• 2 murs	-0,10 W/m.K
• Autres angles sortants	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 ENTRE 2 VOLUMES PROTÉGÉS DIFFÉRENTS AVEC UNE PAROI DE LA SURFACE DE DÉPERDITION	0,05 W/m.K
7. TOUTS LES NŒUDS QUI N'ENTRENT PAS DANS LES CATÉGORIES 1 à 6	0,00 W/m.K

Type de liaison

Noeud sans rupture thermique avec liaisons traversantes en métal ou en béton armé	0,90 + Ψ _{e,lim} W/mK
Noeud avec rupture thermique avec liaisons ponctuelles en métal	0,40 + Ψ _{e,lim} W/mK
Autres	0,15 + Ψ _{e,lim} W/mK

Valeurs Ψ_{e,lim}

0,05 W/mK

0,15 W/mK + Ψ_{e,lim}

Valeur par défaut du nœud ----- 0,20 W/mK

29

5. Encodage
3. Seuil de porte
Appui de fondation

Encodage dans le logiciel PEB

30

5. Encodage
3. Seuil de porte
Appui de fondation

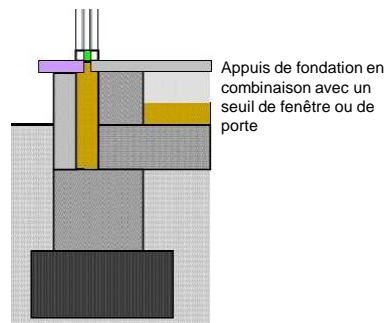
Encodage dans le logiciel PEB

Démarche identique pour tous les appuis de fondation de ce type dans le bâtiment
→ 9,65 m

31

Nœud combiné

Il est permis de considérer ce détail comme un **nœud constructif combiné** constitué des différents nœuds de construction linéaires.



Pour vérifier à l'aide d'un calcul numérique validé si un tel nœud est PEB-conforme, il faut vérifier si la valeur Ψ_e totale est \leq à la somme des valeurs $\Psi_{e,lim}$ des raccords en présence.

32

Nœud combiné

On peut traiter ce nœud de 2 façons

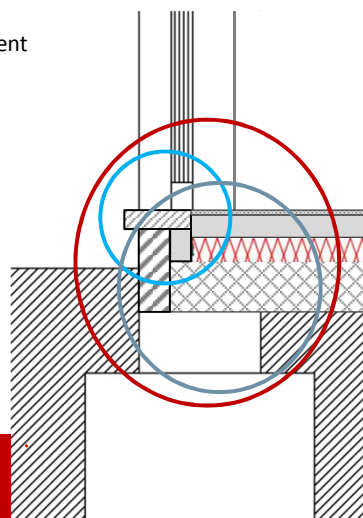
1. On analyse **2 nœuds** séparément

- Raccord à une porte
- Appui de fondation

2. On peut aussi le considérer comme **1 nœud combiné** :

Raccord à une porte
+
Appui de fondation

L'encodage des nœuds combinés ne pourra se faire que dans une prochaine version du logiciel PEB



33

5. Encodage

Nœud combiné

Raccord à une porte
Appui de fondation

Nœud constructif linéaire

Type de nœud

	$\Psi_{e,lim}$
1. ANGLE SORTANT (1)(2)	
• 2 murs	-0,10 W/m.K
• Autres angles sortants	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 ENTRE 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

Valeurs $\Psi_{e,lim}$

0,10 W/mK
0,05 W/mK

Type de liaison

Nœud sans rupture thermique avec liaisons traversantes en métal ou en béton armé	$0,90 + \Psi_{e,lim}$ W/mK
Nœud avec rupture thermique avec liaisons ponctuelles en métal	$0,40 + \Psi_{e,lim}$ W/mK
Autres	$0,15 + \Psi_{e,lim}$ W/mK

0,15 x 2 + $\Psi_{e,lim}$

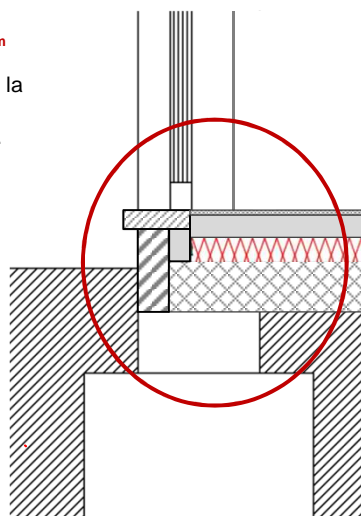
Valeur par défaut du nœud

0,45 W/mK

34

34

5. Encodage	Nœud combiné	Raccord à une porte Appui de fondation
	Nœud constructif combiné	
	Valeur limite $\Psi_{e,lim}$:	
	On a besoin de connaître le $\Psi_{e,lim}$	
	La valeur limite totale est égale à la somme des valeurs limites des typologies distinctes concernées.	
	→ 0,10 + 0,05 = 0,15 W/m.K	
	Valeur par défaut :	
	La valeur totale par défaut est égale à la somme des valeurs par défaut des typologies distinctes concernées.	
	→ 0,15 + 0,30 = 0,45 W/m.K	



35

5. Encodage
4. Seuil de fenêtre

A vous d'analyser ce NC !

Ce nœud est-il PEB-conforme ?

Châssis bois massif

36

5. Encodage
4. Seuil de fenêtre

Arbre de décision

Isolation en contact ?

oui

Dans le cas de **châssis de fenêtre ou de porte sans coupure thermique**, d_1 est égal à l'épaisseur du cadre fixe du châssis de fenêtre ou de porte, mesurée perpendiculairement à la surface vitrée.

non

PEB-NON CONFORME

valeur par défaut $\Psi_{e,lim}$

$d_1 = 6\text{ cm}$

$d_{\text{contact}} = 2\text{ cm}$

$d_2 = 15\text{ cm}$

Châssis bois massif

37

5. Encodage

4. Seuil de fenêtre

Nœud constructif linéaire

Type de nœud

Type de nœud	$\Psi_{e,lim}$
1. ANGLE SORTANT (1)(2)	
• 2 murs	-0,10 W/m.K
• Autres angles sortants	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 ENTRE 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

Valeurs $\Psi_{e,lim}$

0,10 W/mK

Type de liaison

Type de liaison	
Noeud sans rupture thermique avec liaisons traversantes en métal ou en béton armé	$0,90 + \Psi_{e,lim}$ W/mK
Noeud avec rupture thermique avec liaisons ponctuelles en métal	$0,40 + \Psi_{e,lim}$ W/mK
Autres	$0,15 + \Psi_{e,lim}$ W/mK

0,15 W/mK + $\Psi_{e,lim}$

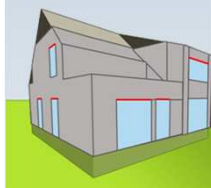
Valeur par défaut du nœud ----- 0,25 W/mK

38

5. Encodage

4. Seuil de fenêtre

Encodez dans le logiciel PEB



39

Noeuds non-conformes linéaires Noeuds ponctuels Noeuds conformes plus favorables

Noeuds constructifs linéaires

Nom	Extérieur	Volumes K	$\Psi_{e,k}$ [W/mK]	...
seuil de porte		1	0,25	0
appui de fondation		1	0,20	0
raccords seuil de fenêtre		1	0,25	0

NCI2

Nom : raccords seuil de fenêtre

Méthode de calcul du Ψ :

Type de nœud : Raccords aux fenêtres et aux portes → 0,15 W/mK

Ψ_{lim} (PSI Lim) : 0,10 → 0,10 W/mK

Type de liaison : Autre

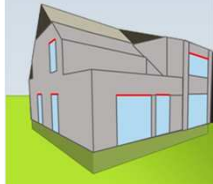
Nombre de volumes protégés : 1

→ 0,25 W/mK

5. Encodage

4. Seuil de fenêtre

Encodez dans le logiciel PEB



40

Nombre de volumes protégés : 1

Tronçons

Nom	Longueur [m]	Secteurs énergétiques	Parois	
ensemble des seuils de fenêtre	5,20	Secteur énergétique 1	Extérieur	0

+

Tr3

Nom :

Longueur du nœud :

Secteur énergétique

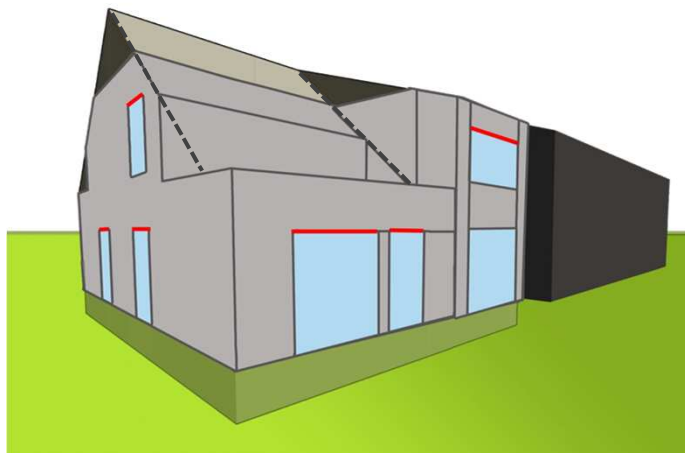
Nom

☒ Unité PEB - Secteur énergétique 1

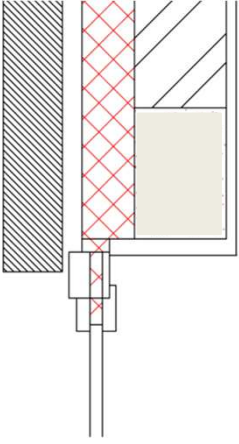

Jouxte partiellement l'environnement extérieur : ☒ Oui ☐ Non

5. Encodage

5. Linteau



41

5. Encodage	5. Linteau	
42	Cas d'un châssis à coupure thermique	
		

5. Encodage	5. Linteau	
43	L'injection de PUR = élément isolant intercalé	
		

5. Encodage

5. Linteau

Interposition d'éléments isolants ?

remplir 3 conditions

Exigence de valeur λ

+

Exigence de valeur R

+

Exigence d'épaisseur de contact

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

$R \geq \min (R/2, 1.5)$

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

Adaptation de l'exigence de la valeur R de la règle de base 2 pour les châssis de fenêtre et de porte

44

5. Encodage

6. La façade avec le toit incliné

45

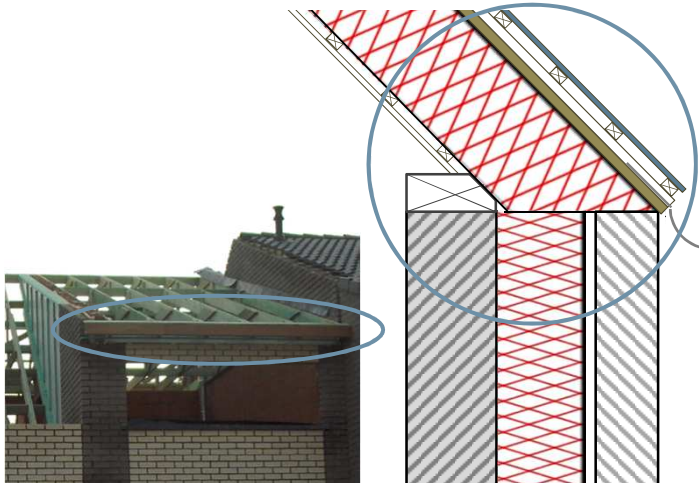
5. Encodage

6. La façade avec le toit incliné

46

A vous d'analyser ce NC !

Ce nœud est-il PEB-conforme ?



5. Encodage

6. La façade avec le toit incliné

47

Arbre de décision

Isolation en contact ?

oui

$d \geq 0,5 \times \text{ép, min ?}$

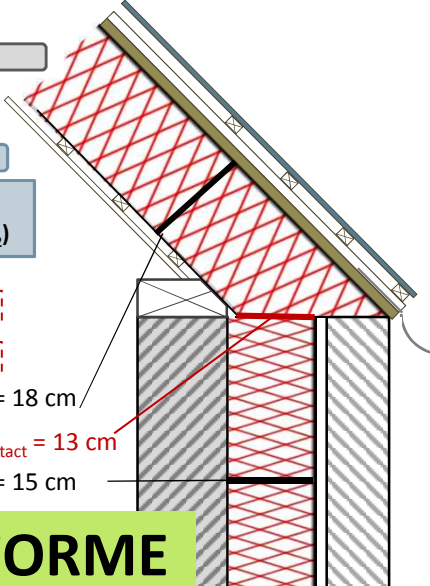
Règle de base 1
 $d_{\text{contact}} \geq \frac{1}{2} * \min(d_1, d_2)$

$d_{\text{contact}} \geq \frac{1}{2} * 15 \text{ cm}$

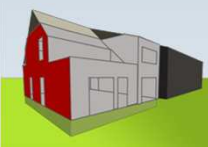
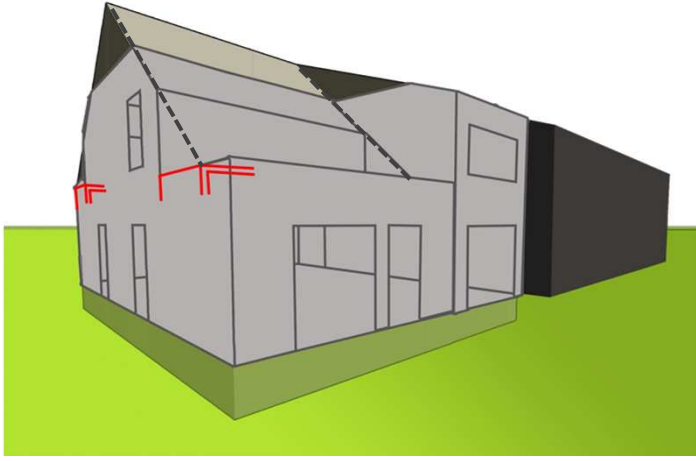
$d_{\text{contact}} \geq 7,5 \text{ cm}$


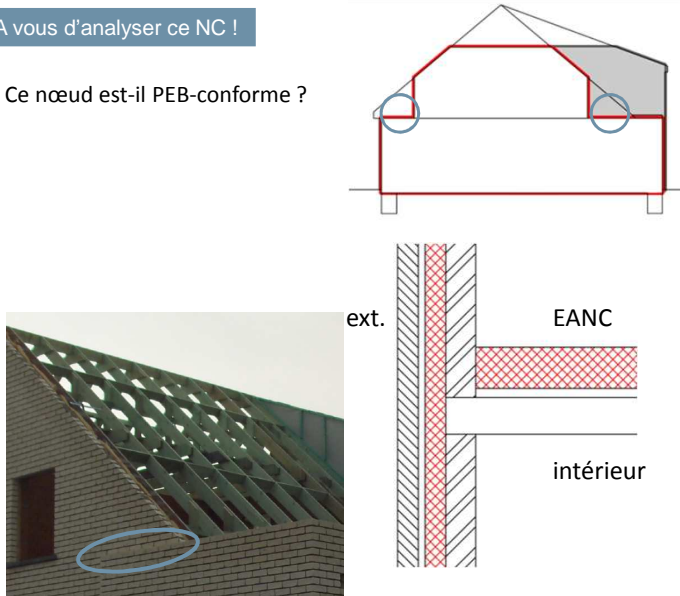
oui

$d_1 = 18 \text{ cm}$
 $d_{\text{contact}} = 13 \text{ cm}$
 $d_2 = 15 \text{ cm}$




PEB-CONFORME

5. Encodage	7. Raccord de façade avec plancher de l'EANC
 <p data-bbox="343 947 371 981">48</p>	

5. Encodage	7. Raccord de façade avec plancher de l'EANC
 <p data-bbox="343 1877 371 1910">49</p>	<p data-bbox="563 1339 826 1373">A vous d'analyser ce NC !</p> <p data-bbox="574 1406 882 1440">Ce nœud est-il PEB-conforme ?</p> <div data-bbox="574 1328 1257 1921">  </div>


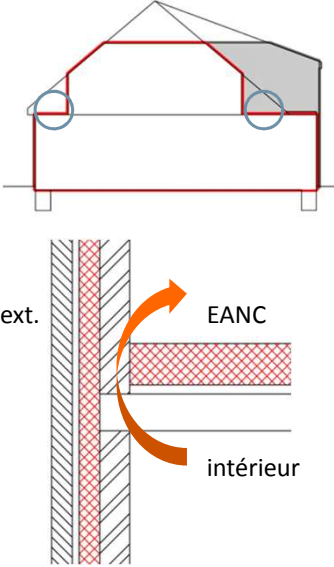
5. Encodage



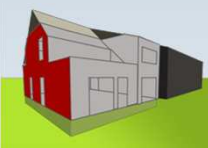
50

7. Raccord de façade avec plancher de l'EANC

Ce nœud est-il PEB-conforme ?

5. Encodage



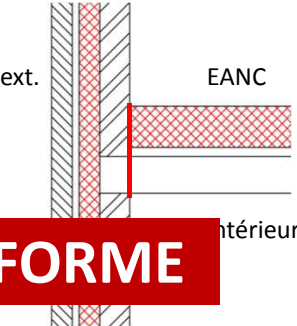
51

7. Raccord de façade avec plancher de l'EANC

Arbre de décision

```

graph TD
    A[Isolation en contact ?] -- non --> B[Interposition d'éléments isolants ?]
    B -- non --> C[Chemin de moindre résistance ?]
    C -- "≥ 1 m ?" --> D["Ψe ≤ Ψe,lim ?"]
    D -- non --> E[valeur par défaut Ψe,lim]
    D -- "L'encodage sur base de valeur numérique ne fait pas partie de cette formation" --> F[PEB-non CONFORME]
  
```



PEB-non CONFORME

5. Encodage

7. Raccord de façade avec plancher de l'EANC

Nœud constructif linéaire

Type de nœud

Valeurs $\Psi_{e,lim}$

Type de nœud	$\Psi_{e,lim}$
1. ANGLE SORTANT (1)(2)	
2. ANGLE RENTRANT (3)	
3. RACCORDS AUX FENÊTRES et AUX PORTES	
4. APPUI DE FONDATION	
5. BALCONS - AUVENTS	
6. RACCORDS DE PAROIS D'UN MÊME VOLUME PROTÉGÉ OU ENTRE 2 VOLUMES PROTÉGÉS DIFFÉRENTS AVEC UNE PAROI DE LA SURFACE DE DÉPERDITION	
7. TOUS LES NŒUDS QUI N'ENTRENT PAS DANS LES CATÉGORIES 1 à 6	

0,00 W/mK

Type de liaison

Noeud sans rupture thermique avec liaisons traversantes en métal ou en béton armé	$0,90 + \Psi_{e,lim}$ W/mK
Noeud avec rupture thermique avec liaisons ponctuelles en métal	$0,40 + \Psi_{e,lim}$ W/mK
Autres	$0,15 + \Psi_{e,lim}$ W/mK

0,15 W/mK + $\Psi_{e,lim}$

Valeur par défaut du nœud ----- 0,15 W/mK

52

5. Encodage

7. Raccord de façade avec plancher de l'EANC

Encodage dans le logiciel PEB

Nœuds constructifs

Méthode de calcul : Méthode des nœuds PEB conformes

La prise en compte forfaitaire des nœuds constructifs jugés conformes pénalise votre projet en augmentant le niveau K de maximum 3 points.

Nœuds non-conformes linéaires Nœuds non-conformes ponctuels Nœuds conformes plus favorables

Nœuds constructifs linéaires

Nom	Volumes K	Secteurs énergétiques	Parois	Longueur[m]	$\Psi_{e,K}$ [W/mK]		
appui de fo...	1	Secteur énergétique	Extérieur	9,65	0,20	0	
raccord de f...	1	Secteur énergétique	Extérieur	5,20	0,25	0	
raccord de f...	1	Secteur énergétique	Extérieur	2,80	0,15	0	

Nœud :
 Coefficient de transmission thermique linéique : Valeur par défaut
 Type de nœud : Autre
 Type de liaison : Autre
 Longueur du nœud : 2,80 m
 Nombre de volumes K : 1
 Secteur énergétique
 Nom :
☒ Secteur énergétique
 Appartient à au moins une paroi extérieure : ☒ Oui ☐ Non

53

5. Encodage

7. Raccord de façade avec plancher de l'EANC

Encodez dans le logiciel PEB

54

Noeuds non-conformes linéaires | Noeuds ponctuels | Noeuds conformes p | Extérieur

Noeuds constructifs linéaires

Nom	Volumes K	$\psi_{e,k}$ [W/mK]	
seuil de porte	1	0,25	0
appui de fondation	1	0,20	0
raccords seuil de fenêtre	1	0,25	0
raccords de façade avec plancher EANC	1	0,15	0

NG3

Nom :

Méthode de calcul du ψ :

Type de nœud :

ψ_{lim} (PSI Lim) :

Type de liaison :

Nombre de volumes protégés :

Valeur par défaut

Angle sortant - autres

0,00 W/mK

Autre

1

→ 0,00 W/mK

→ 0,15 W/mK

→ 0,15 W/mK

5. Encodage

7. Raccord de façade avec plancher de l'EANC

Encodez dans le logiciel PEB

55

Extérieur

Tronçons

Nom	Longueur [m]	Secteurs énergétiques	Parois
2 tronçons d'1,40 m	2,80	Secteur énergétique 1	Extérieur

Tr4

Nom :

Longueur du nœud :

Secteur énergétique

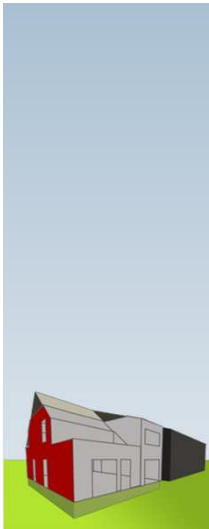
Nom

☒ Unité PEB - Secteur énergétique 1

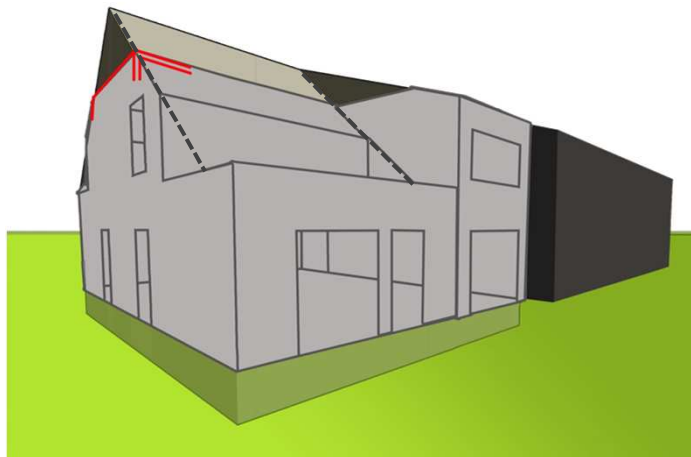
Jouxtes partiellement l'environnement extérieur : ☒ Oui ☐ Non

5. Encodage

8. La façade avec le plancher du grenier



56

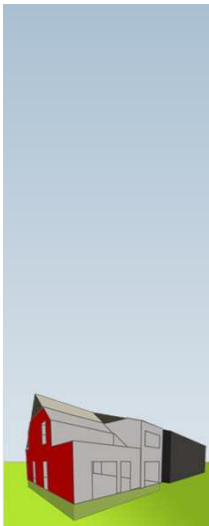


5. Encodage

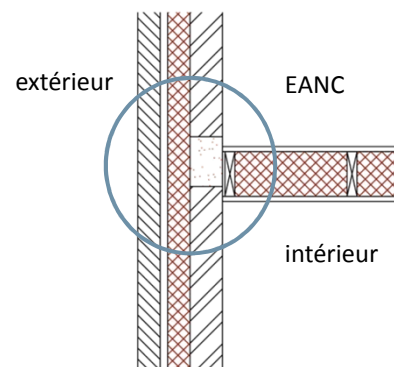
8. La façade avec le plancher du grenier

A vous d'analyser ce NC !

Ce nœud est-il PEB-conforme ?



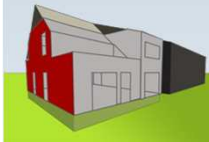
57



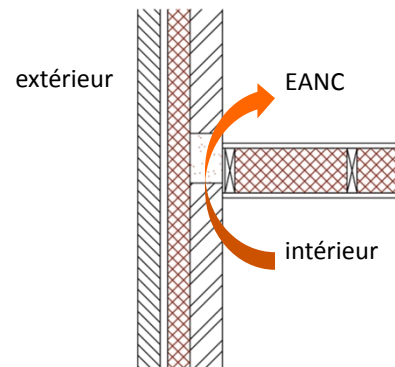
5. Encodage

8. La façade avec le plancher du grenier

Ce nœud est-il PEB-conforme ?



58



5. Encodage

8. La façade avec le plancher du grenier

Arbre de décision

Isolation en contact ?

non

Interposition d'éléments isolants ?

oui

- $\lambda \leq 0,2 \text{ w/mK}$
 - $R \geq 0,5 R_{\min}$
 - $d \geq 0,5 \text{ ép, min}$
- remplir ces 3 conditions

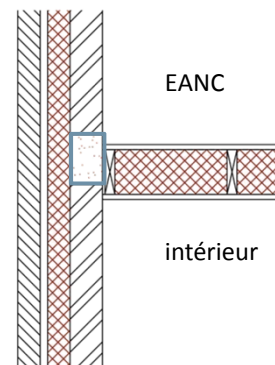
extérieur

EANC

intérieur



59



5. Encodage

8. La façade avec le plancher du grenier

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

$\lambda = 0,1 \text{ W/mK}$

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

60 MODULE III

5. Encodage

8. La façade avec le plancher du grenier

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

$R_1 = 0,10/0,023 = 3,48 \text{ m}^2\text{K/W}$

$R_2 = 3,31 \text{ m}^2\text{K/W}$

$R_{\text{insul}} = 0,25/0,1 = 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$

$R_{\text{insul}} \text{ doit être } \geq 3,31/2 = 1,65 \text{ m}^2\text{K/W}$

61 MODULE III

5. Encodage

La façade avec le plancher du grenier

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

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

$$d_1 = 10 \text{ cm}$$

$$d_{\text{insulating}} = 25 \text{ cm}$$

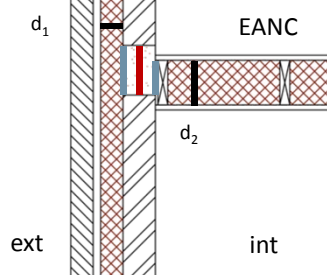
$$d_{\text{contact},1} \text{ doit être } \geq 10/2 = 5 \text{ cm}$$

ET

$$d_2 = 18 \text{ cm}$$

$$d_{\text{insulating}} = 25 \text{ cm}$$

$$d_{\text{contact},2} \text{ doit être } \geq 18/2 = 9 \text{ cm}$$



PEB-CONFORME

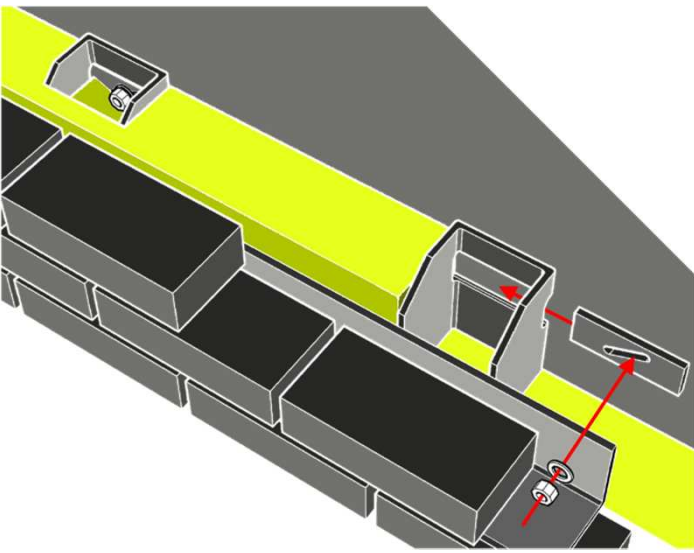
62

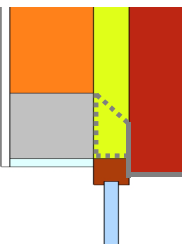
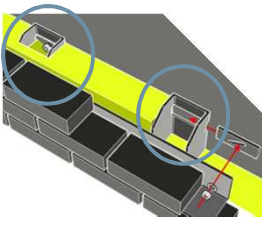
5. Encodage

9. Linteau de fenêtre > 1m



63

5. Encodage	9. Linteau de fenêtre > 1m
64	<p>Combinaison de nœud LINÉAIRE et PONCTUEL !</p> 

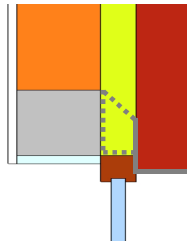
5. Encodage	9. Linteau de fenêtre > 1m	
65	<p>Combinaison de nœud LINÉAIRE et PONCTUEL</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="555 1420 879 1888">  <p>Contact du châssis avec la couche isolante</p> </div> <div data-bbox="922 1420 1249 1888">  <p>Suspension ponctuelle du profil en L → Valeur par défaut</p> </div> </div>	

LINÉAIRE

Combinaison de nœud

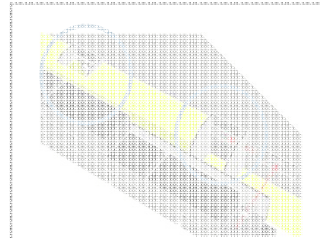
et

PONCTUEL



**Contact
châssis-couche isolante**

**PEB-conforme
selon règle de base 1**



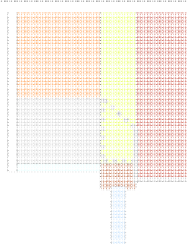
**Suspension ponctuelle du
profil en L**
→ Valeur par défaut

LINÉAIRE

Combinaison de nœud

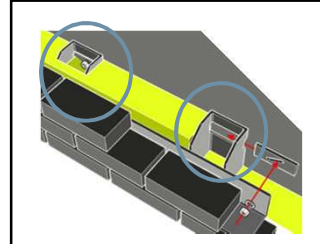
et

PONCTUEL



**Contact
châssis-couche isolante**

**PEB-conforme
selon règle de base 1**



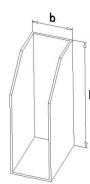
**Suspension ponctuelle du
profil en L**
→ Valeur par défaut

Valeur par défaut pour le **nœud ponctuel**

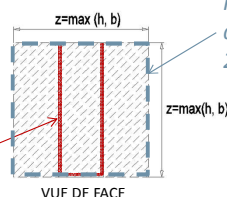
Nœuds constructifs ponctuels	
Rupture du matériau isolant par des éléments métalliques (z = longueur du côté du carré dans lequel s'inscrit le percement, en m)	$4,7 \cdot z + 0,03 \text{ W/K}$
Rupture du matériau isolant par des éléments autres que métalliques (A = surface du percement, en m²)	$3,8 \cdot A + 0,1 \text{ W/K}$

 $4,7 \cdot z + 0,03 \text{ W/K}$

Suspension ponctuelle du profil en L



Percement de l'isolation

Plus grande dimension :
20 cm = 0,20 mPour chaque suspension $z = 0,2 \text{ m} \rightarrow 4,7 \cdot 0,2 + 0,03 = \mathbf{0,97 \text{ W/K}}$

Nombre de suspensions 4

Encodez dans le logiciel PEB

☐ Nœuds non-conformes linéaires
 ☒ Nœuds ponctuels
 ☐ Nœuds conformes plus favorables

Nœuds constructifs ponctuels

Nom	Secteur énergét...	Paroi	x, [W/K]
laison linteau fenêtre	Secteur énergét...	Extérieur	0,97

laison linteau fenêtre

Nom :

Méthode de calcul du x :

Coupure de la couche isolante : **par des éléments en** $\rightarrow 0,03 \text{ W/mK}$


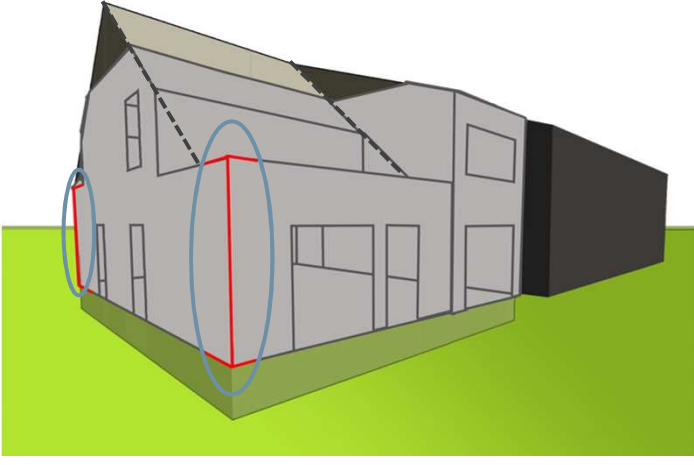
Longueur du côté du carré (Z) : **0,20** $\rightarrow 0,2 \text{ m}$


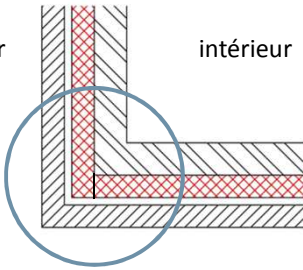
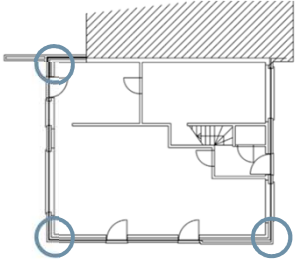

Secteur énergétique

☒ Unité PEB - Secteur énergétique 1

Jouxte partiellement l'environnement extérieur : ☒ Oui ☐ Non

$\rightarrow 4,7 \cdot 0,2 + 0,03 = 0,97 \text{ W/mK}$

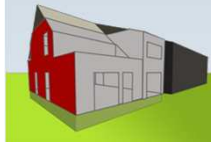
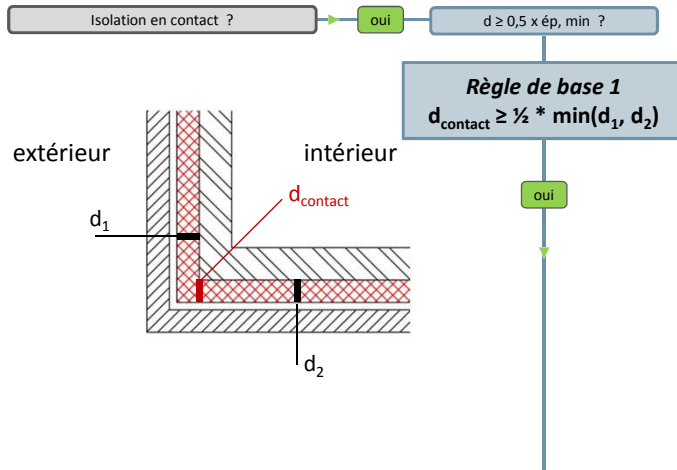
5. Encodage	10. Angle externe
 <p data-bbox="343 952 375 981">70</p>	

5. Encodage	10. Angle externe
 <p data-bbox="343 1886 375 1915">71</p>	<p data-bbox="560 1339 826 1368">A vous d'analyser ce NC !</p> <p data-bbox="571 1406 884 1435">Ce nœud est-il PEB-conforme ?</p> <div data-bbox="555 1473 959 1742"> <p data-bbox="555 1507 662 1536">extérieur</p>  <p data-bbox="847 1507 954 1536">intérieur</p> </div> <div data-bbox="959 1339 1257 1597">  </div> <div data-bbox="975 1659 1257 1921">  </div>

5. Encodage

10. Angle externe

Arbre de décision



72

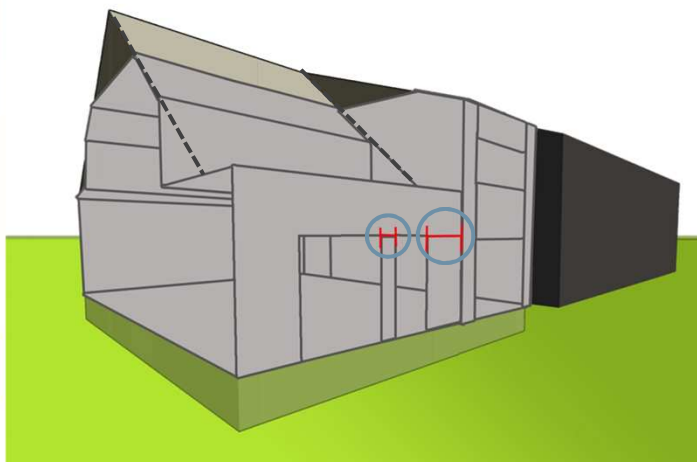
PEB-CONFORME

5. Encodage

11. Bois/maçonnerie



73



5. Encodage

11. Bois/maçonnerie

A vous d'analyser ce NC !

Ce nœud est-il PEB-conforme ?

extérieur

intérieur

74

5. Encodage

12. Bois/maçonnerie

Arbre de décision

```

graph TD
    A[Isolation en contact ?] -- oui --> B["d ≥ 0,5 x ép, min ?"]
    B --> C["Règle de base 1  
dcontact ≥ ½ * min(d1, d2)"]
    C -- oui --> D[PEB-CONFORME]
  
```

extérieur

intérieur

PEB-CONFORME

75

5. Encodage

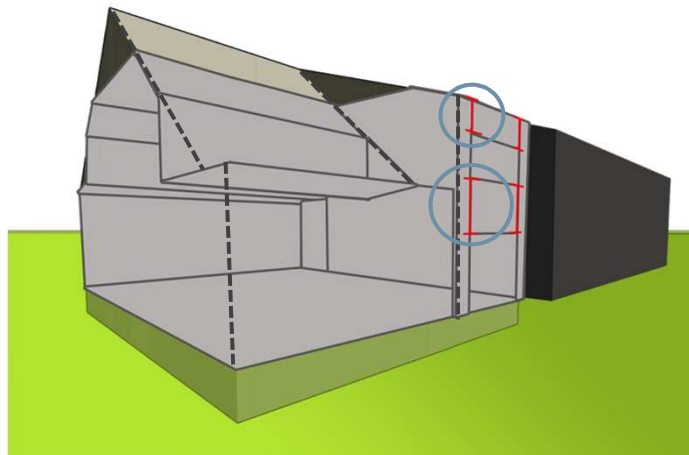
13. Changement de couleur

Ce nœud est-il PEB-conforme ?

Cas où le parement diffère uniquement par la couleur de la brique de façade.



76

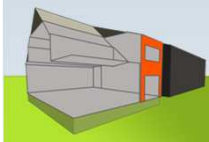


5. Encodage

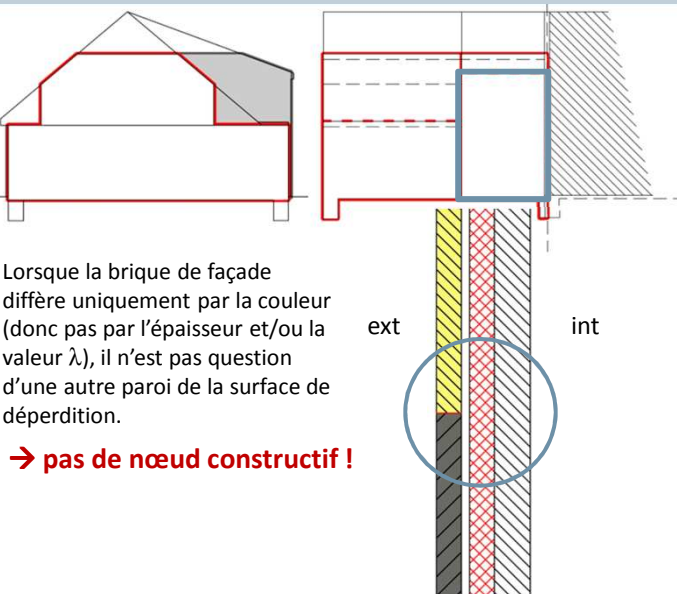
13. Changement de couleur

Lorsque la brique de façade diffère uniquement par la couleur (donc pas par l'épaisseur et/ou la valeur λ), il n'est pas question d'une autre paroi de la surface de déperdition.

→ pas de nœud constructif !

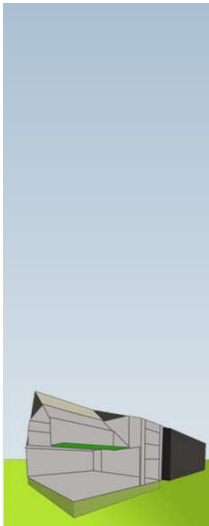


77

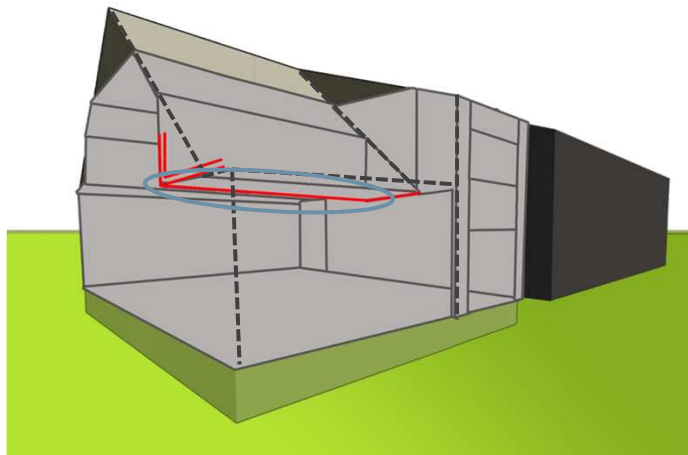


5. Encodage

14. Angle rentrant EANC



78

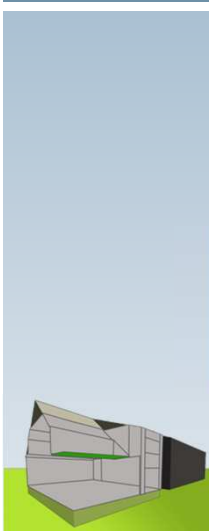


5. Encodage

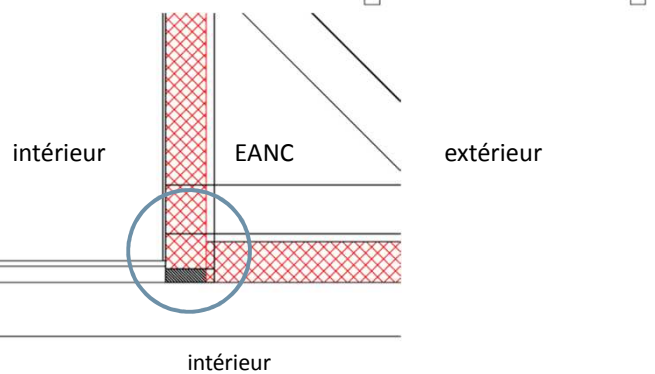
14. Angle rentrant EANC

A vous d'analyser ce NC !

Ce nœud est-il PEB-conforme ?



79



5. Encodage

14. Angle rentrant EANC

Arbre de décision

Isolation en contact ?

oui

$d \geq 0,5 \times \text{ép, min ?}$

Règle de base 1

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

oui

La traverse inférieure en bois est considérée comme « propre à la paroi »

80

PEB-CONFORME

5. Encodage

15. Raccord de façade avec cloison-combles

81

5. Encodage

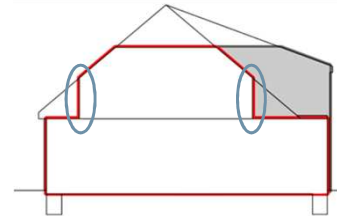
15. Raccord de façade avec cloison-combles

A vous d'analyser ce NC !

Ce nœud est-il PEB-conforme ?

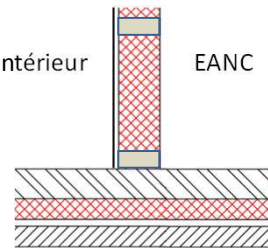


82



intérieur

EANC



Vue en plan

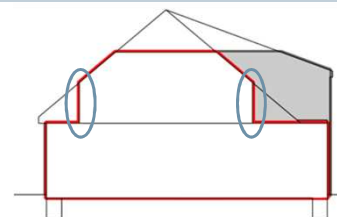
5. Encodage

15. Raccord de façade avec cloison-combles

Ce nœud est-il PEB-conforme ?

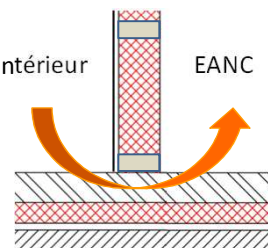


83



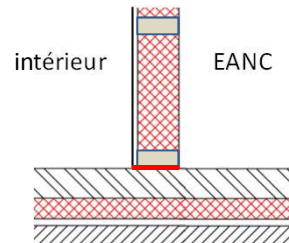
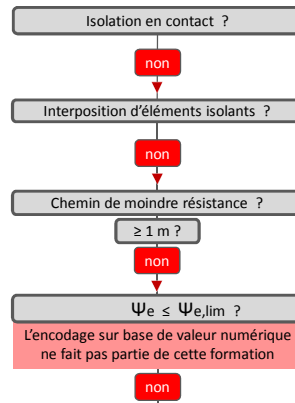
intérieur

EANC



Vue en plan

Arbre de décision



84

PEB-non CONFORMEvaleur par défaut $\Psi_{e,lim}$

Type de nœud

Type de nœud	$\Psi_{e,lim}$
1. ANGLE SORTANT (1)(2)	
• 2 murs	-0,10 W/m.K
• Autres angles sortants	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 ENTRE 2 VOLUMES PROTÉGÉS DIFFÉRENTS AVEC UNE PAROI DE LA SURFACE DE DÉPERDITION	0,05 W/m.K
7. TOUTS LES NŒUDS QUI N'ENTRENT PAS DANS LES CATÉGORIES 1 à 6	0,00 W/m.K

Valeurs $\Psi_{e,lim}$ **-0,10 W/mK**

Type de liaison

Noeud sans rupture thermique avec liaisons traversantes en métal ou en béton armé	$0,90 + \Psi_{e,lim}$ W/mK
Noeud avec rupture thermique avec liaisons ponctuelles en métal	$0,40 + \Psi_{e,lim}$ W/mK
Autres	$0,15 + \Psi_{e,lim}$ W/mK

0,15 W/mK + $\Psi_{e,lim}$ Valeur par défaut du nœud ----- **0,05 W/mK**

85

5. Encodage

15. Raccord de façade avec cloison-combles

Encodez dans le logiciel PEB

86

Nœuds non-conformes linéaires | Nœuds ponctuels | Nœuds conformes plus favorables

Nœuds constructifs linéaires

Nom	Volumes K	$\psi_{e,k}$ [W/mK]		
seuil de porte	1	0,25	0	
appui de fondation	1	0,20	0	
raccords seuil de fenêtre	1	0,25	0	
raccord de façade avec plancher FANC	1	0,15	0	
raccord de façade avec cloison combles	1	0,05	0	

+ raccord de façade avec cloison combles
 Nom : raccord de façade avec cloison combles

Méthode de calcul du Ψ : Valeur par défaut

Type de nœud : Angle sortant - 2 murs

Ψ_{lim} (PSI Lim) : -0,10 W/mK → 0,15 W/mK → 0,05 W/mK

Type de liaison : Autre

Nombre de volumes protégés : 1

5. Encodage

15. Raccord de façade avec cloison-combles

Encodez dans le logiciel PEB

87

Trançons


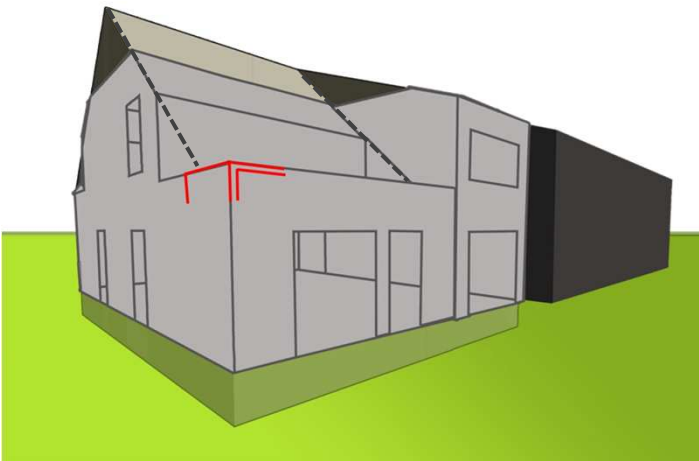
Nom	Longueur [m]	Secteurs énergétiques	Parois	
deux cloisons d'1,40m	2,80	Secteur énergétique 1	Extérieur	0

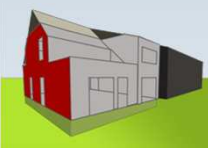

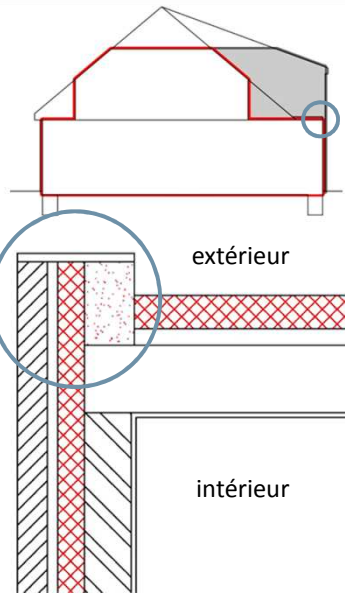
+ deux cloisons d'1,40m
 Nom : deux cloisons d'1,40m

Longueur du nœud : 2,80 m

Secteur énergétique
 Nom : Unité PEB - Secteur énergétique 1

Joins partiellement l'environnement extérieur : ☒ Oui ☐ Non

5. Encodage	16. Acrotère
 <p data-bbox="343 952 375 981">88</p>	

5. Encodage	16. Acrotère
 <p data-bbox="343 1881 375 1910">89</p>	<p data-bbox="563 1339 826 1368">A vous d'analyser ce NC !</p> <p data-bbox="576 1406 882 1435">Ce nœud est-il PEB-conforme ?</p> <div data-bbox="544 1545 874 1921">  </div> <div data-bbox="890 1326 1236 1921">  <p data-bbox="1082 1568 1181 1597">extérieur</p> <p data-bbox="1082 1798 1181 1827">intérieur</p> </div>

Arbre de décision

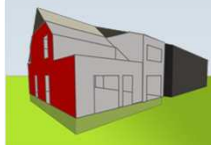
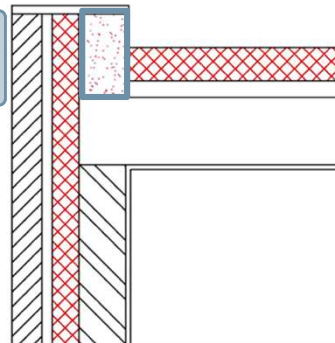
Isolation en contact ?

non

Interposition d'éléments isolants ?

oui

- remplir ces 3 conditions
- $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$
 - $R \geq 0,5 R_{\min}$
 - $d \geq 0,5 \text{ ép}_{\min}$



90

Interposition d'éléments isolants ?

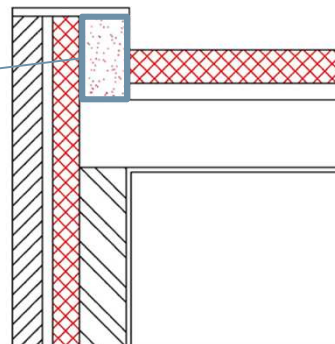
remplir 3 conditions

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 $d_{\text{contact},i} \geq \frac{1}{2} * \min(d_{\text{insulating part}}, d_{\lambda})$ $\lambda = 0,1 \text{ W/mK}$

oui



91

5. Encodage

16. Acrotère

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

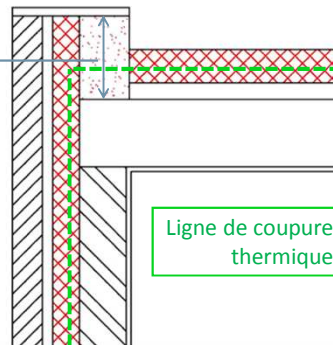
$$d_{\text{contact},i} \geq \frac{1}{2} * \min(d_{\text{insulating part}}, d_x)$$

$$R = 0,30/0,10 = 3,0 \text{ m}^2\text{K/W}$$

R

$$\text{doit être } \geq R_{\text{min}}/2$$

oui



92

5. Encodage

16. Acrotère

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

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

$$d_{\text{contact},1} = 0,30 \text{ m}$$

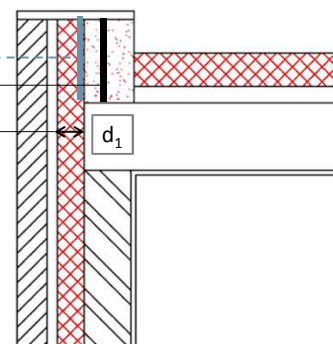
$$d_{\text{insulating part}} = 0,30 \text{ m}$$

$$d_1 = 0,10 \text{ m}$$

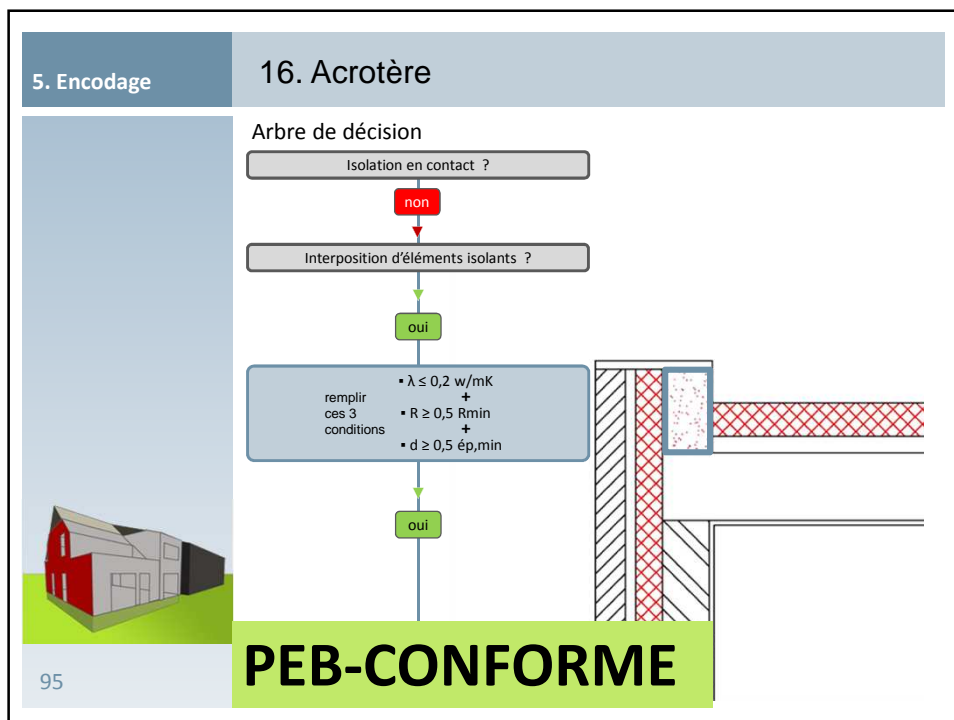
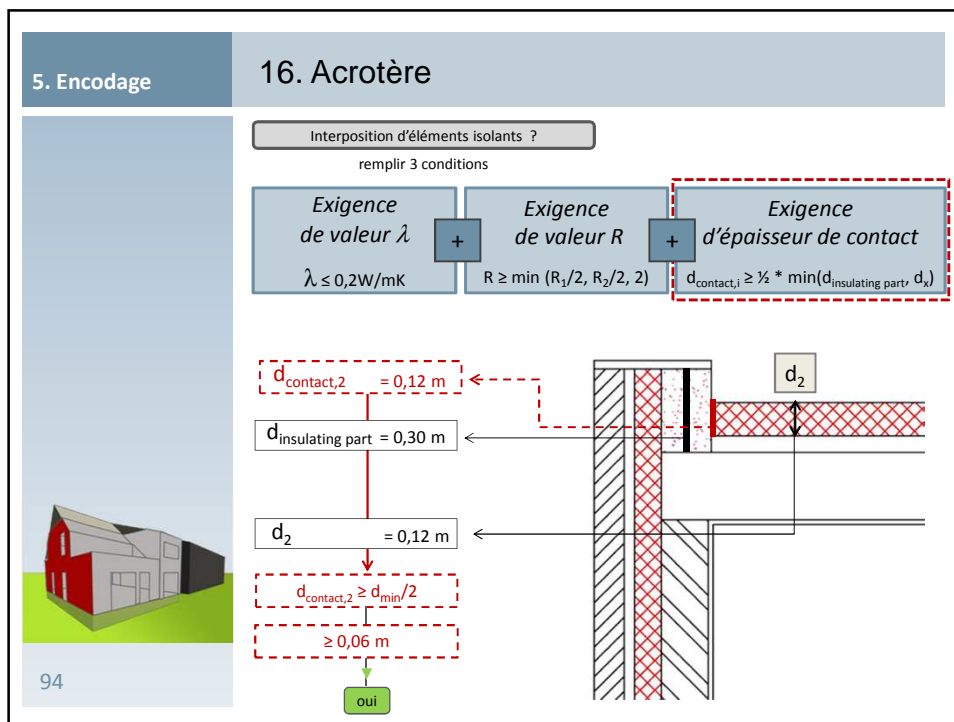
$$d_{\text{contact},1} \geq d_{\text{min}}/2$$

$$\geq 5 \text{ cm}$$

oui



93



5. Encodage

Impact des nœuds constructifs sur les résultats

96

5. Encodage

Méthode des nœuds PEB conformes

Impact sur les résultats

Prise en compte des NC

Cas où tous les NC sont PEB conformes

Résultats						
Unités PEB						
Nom	U	K	Ew	Es	V	S
Unité PEB	✓	32	61	113	✓	✓
Volume K						
Calcul						
Niveau K						32,00
Ht construction (W/K)						140,19
Ht junction (W/K)						13,11
Ht (W/K)						153,30
Calcul						
Ep. chauffage (MJ)						47.626,26
Ep. refroidissement (MJ)						26,45
Ep. ECS (MJ)						6.243,92
Ep. photo. (MJ)						0,00
Ep. auxiliaire (MJ)						10.880,50
Ep. cogénération (MJ)						0,00
Conso. caract. (MJ)						64.777,14
Valeur ref. (MJ)						107.350,68

Nœuds PEB conformes + quelques NC non conformes

Résultats						
Unités PEB						
Nom	U	K	Ew	Es	V	S
Unité PEB	✓	35	64	119	✓	✓
Volume K						
Calcul						
Niveau K						35,00
Ht construction (W/K)						144,55
Ht junction (W/K)						21,37
Ht (W/K)						165,92
Calcul						
Ep. chauffage (MJ)						49.938,85
Ep. refroidissement (MJ)						2,87
Ep. ECS (MJ)						6.243,92
Ep. photo. (MJ)						0,00
Ep. auxiliaire (MJ)						10.880,50
Ep. cogénération (MJ)						0,00
Conso. caract. (MJ)						67.066,14
Valeur ref. (MJ)						107.350,68

97

Pas de prise ne compte des NC

Résultats							
Unités PEB							
Nom	U	K	Ew	Es	V	S	
Unité PEB	✓	29	57	106	✓	✓	

Réglementation
avant
01/06/2012

Tous les NC sont PEB conformes

Résultats							
Unités PEB							
Nom	U	K	Ew	Es	V	S	
Unité PEB	✓	32	61	113	✓	✓	

K + 3
Ew + 4
Espec + 7Obligation de
prise en
compte des NC
depuis le
01/06/2012

Nœuds PEB conformes + quelques NC non conformes

Résultats							
Unités PEB							
Nom	U	K	Ew	Es	V	S	
Unité PEB	✓	35	64	119	✓	✓	

K + 3
Ew + 3
Espec + 6

Méthode forfaitaire

Résultats							
Unités PEB							
Nom	U	K	Ew	Es	V	S	
Unité PEB	✓	38	69	128	✓	✓	

K + 9
Ew + 12
Espec + 22