

# FORMATION “RESPONSABLE PEB”

## Evolution de la méthode et de la réglementation PEB de 2010 à 2021

---

Version 6.0 de mai 2021



## INTRODUCTION

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> MAI 2010

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> SEPTEMBRE 2011

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JUIN 2012

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2014

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> MAI 2015

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2016

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2017

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2018

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2019

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JUILLET 2019

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2021

A PARTIR DU 11 MARS 2021

ET APRES... ?

## INTRODUCTION

PRÉSENTATION

CONTEXTE ADMINISTRATIF

PROCEDURE D'AGREMENT

EXAMEN

GENERALITES

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> MAI 2010

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> SEPTEMBRE 2011

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JUIN 2012

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2014

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> MAI 2015

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2016

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2017

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2018

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2019

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JUILLET 2019

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2021

A PARTIR DU 11 MARS 2021

ET APRES... ?



# PRESENTATION

4

| Abréviations                      |       |
|-----------------------------------|-------|
| Etude de faisabilité              | EF    |
| Déclaration simplifiée            | DS    |
| Déclaration initiale              | DI    |
| Déclaration/certificat provisoire | DP/CP |
| Déclaration finale                | DF    |
| Certificat                        | CERT  |
| Auteur étude de faisabilité       | AEF   |
| Responsable PEB                   | RPEB  |
| Architecte                        | ARCH  |
| Administration                    | ADMIN |
| Noeuds constructifs               | NC    |
| Unité PEB résidentielle           | UPER  |
| Volume protégé                    | VP    |

| Abréviations                      |       |
|-----------------------------------|-------|
| Etude de faisabilité              | EF    |
| Déclaration simplifiée            | DS    |
| Déclaration initiale              | DI    |
| Déclaration/certificat provisoire | DP/CP |
| Déclaration finale                | DF    |
| Certificat                        | CERT  |
| Auteur étude de faisabilité       | AEF   |
| Responsable PEB                   | RPEB  |
| Architecte                        | ARCH  |
| Administration                    | ADMIN |
| Noeuds constructifs               | NC    |
| Unité PEB résidentielle           | UPER  |
| Volume protégé                    | VP    |

# PRESENTATION

5

- Objectifs
  - ▶ Connaître dans les grandes lignes la Réglementation PEB et la méthode de calcul actuellement en vigueur, à travers un rappel de la mise en place des phases successives de la PEB.
  - ▶ Fournir les clés nécessaires aux candidats responsable PEB 2015 pour retrouver les informations recherchées.
    - 👉 NB : l'intérêt de ce module n'est pas de connaître l'historique de la réglementation et des méthodes de calcul PEB mais bien de savoir de quoi est constituée la réglementation et la méthode PEB actuelle. L'examen de Responsable PEB 2015 portera uniquement sur la Réglementation et la méthode de calcul PEB en vigueur.

## CONTEXTE ADMINISTRATIF

6

- Fin de l'agrément « RPEB 2010 »
  - ▶ L'agrément RPEB 2010 était octroyé pour 5 ans et peut être renouvelé,
  - ▶ La demande de renouvellement doit être introduite **maximum 90 jours avant la date d'expiration** dudit agrément via le formulaire en ligne sur le site Portail de l'Energie,
  - ▶ Un agrément non renouvelé perd sa validité et ne permet plus ni de créer des nouveaux dossiers, ni de poursuivre les dossiers en cours,
  - ▶ L'agrément RPEB 2015 n'est plus limité dans le temps,
  - ▶ La demande d'agrément RPEB 2015 doit être introduite via le formulaire en ligne sur le site Portail.

## PROCEDURE D'AGREMENT RPEB

7

- Profils des **candidats à l'agrément RPEB 2015**
  - ▶ Profil A : personne physique ne bénéficiant pas de la mesure transitoire.
  - ▶ Profil B
    - B1 : personne physique bénéficiant de la mesure transitoire directement
    - B2 : personne physique bénéficiant de la mesure transitoire grâce à l'expérience héritée d'une personne morale

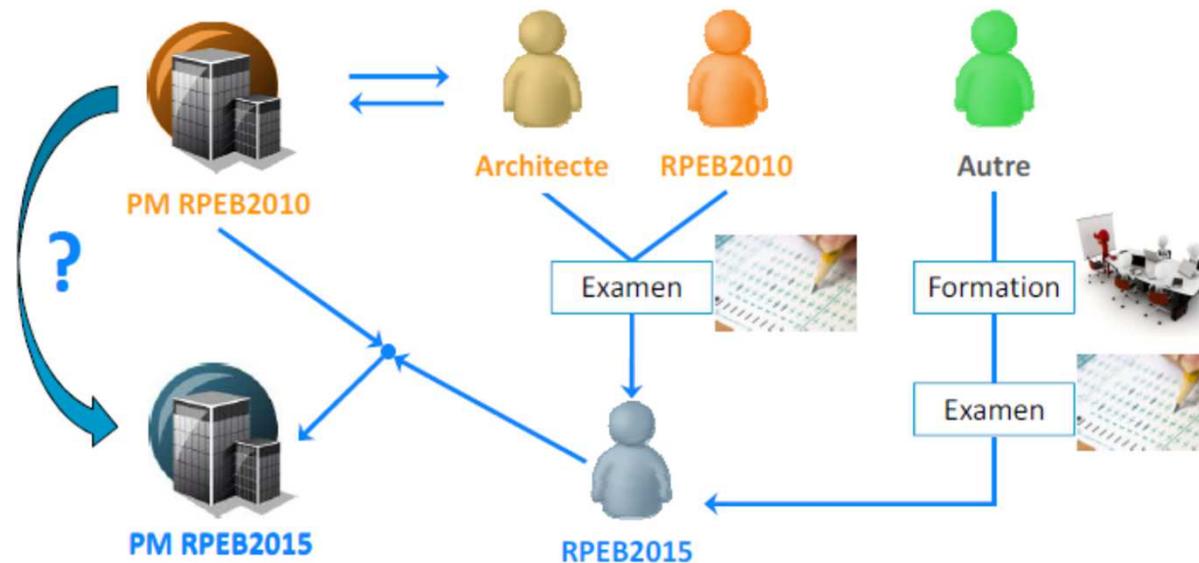
Profil B2 – précisions :

- ▶ Principe de la « reprise d'expérience » d'une personne morale : Les responsables PEB (personnes physiques), qui ne sont pas en mesure de justifier une mission complète parce qu'ils travaillent pour le compte d'une personne morale agréée en tant que responsable PEB, pourront faire valoir une mission complète assumée par leur employeur, pour autant que la convention qui les lie soit en cours d'exécution à la date du 1<sup>er</sup> mai 2015

## CONTEXTE ADMINISTRATIF

8

- ▶ Profil C : personne morale qui compte parmi son personnel ou ses mandataires un RPEB 2015 agréé en personne physique.



## PROCEDURE D'AGREMENT RPEB

9

- Démarches
  - ▶ Formulaire de candidature unique
  - ▶ Accusé de réception : profil A et B1/B2
  - ▶ Profil A : inscription à une formation + examen
  - ▶ Profil B : inscription à un examen (+formation si souhaité)
    - Phase transitoire mai/juin 2015 : sessions d'examen organisées dans des Centres désignés par la DGO4.
    - Phase « normale » à partir de juillet 2015 : sessions de formation et d'examen organisées dans des Centres agréés. Possibilité de s'inscrire uniquement à la partie « examen ».
  - ▶ Courrier d'agrément : Profil A, Profil B1/B2, Profil C



Evolution de la méthode et de la réglementation PEB de 2010 à 2021

## PROCEDURE D'AGREMENT RPEB

10

- Démarches
  - Pour la fin d'une période réglementaire, c'est la date de la demande qui permet de juger du régime qui s'applique.

Exemple :

- Une demande d'agrément « RPEB 2010 » peut s'effectuer jusqu'au 30 avril 2015 (même si le dossier est traité après le 1<sup>er</sup> mai 2015).
- Une demande de participation à l'examen « RPEB 2015 » dans les conditions transitoires doit s'effectuer durant la période transitoire (même si l'examen peut être présenté après la fin de la période transitoire).

## PROCEDURE D'AGREMENT RPEB

11

- Exemples
  - ▶ Vous êtes un architecte, avec un accès PEB - ##### - A
    - Vous pouvez l'utiliser pour créer les dossiers PEB de vos propres projets jusqu'au 30 avril 2016 inclus (et les mener à terme au-delà de cette date).
    - Vous pouvez introduire votre demande de participation à l'examen d'agrément sans formation préalable (sous conditions) jusqu'au 30 avril 2016 inclus.
    - Si vous n'avez pas obtenu de nouvel agrément au 1<sup>e</sup> mai 2016, votre accès ne vous permettra plus que de continuer vos dossiers PEB en cours.
    - Pour pouvoir réintroduire des nouveaux dossiers PEB à partir du 1<sup>er</sup> mai 2016 si vous n'avez fait aucune démarche préalable, vous devrez faire une demande d'agrément, participer à la formation et réussir l'examen.

## PROCEDURE D'AGREMENT RPEB

12

- Exemples
  - ▶ Vous êtes un architecte, sans accès à la BDD PEB
    - Vous pouvez le demander auprès de la DGO4 jusqu'au 30 avril 2016 inclus.
    - Vous pouvez l'utiliser pour créer les dossiers PEB de vos propres projets jusqu'au 30 avril 20116 inclus (et les mener à terme au-delà de cette date).
    - Vous ne pourrez pas introduire votre demande de participation à l'examen d'agrément sans formation préalable (pas de dossier complet au 1<sup>er</sup> mai 2015).
    - Si vous n'avez pas obtenu le nouvel agrément au 1<sup>er</sup> mai 2016, votre accès ne vous permettra plus que de continuer vos dossiers PEB en cours.
    - Pour pouvoir réintroduire des nouveaux dossiers PEB à partir du 1<sup>er</sup> mai 2016 si vous n'avez fait aucune démarche préalable, vous devrez faire une demande d'agrément, participer à la formation et réussir l'examen.

## PROCEDURE D'AGREMENT RPEB

13

- Exemples
  - ▶ Vous êtes un RPEB agréé, avec un accès PEB - ##### - R
    - Soyez attentif à sa date de validité et pensez à renouveler le cas échéant.
    - Vous pouvez introduire votre demande de participation à l'examen d'agrément sans formation préalable (sous conditions) jusqu'au 31 décembre 2016 inclus.
    - Si vous n'avez pas obtenu le nouvel agrément au 1<sup>er</sup> janvier 2017, votre accès ne vous permettra plus que de continuer vos dossiers PEB en cours.
    - Pour pouvoir réintroduire des nouveaux dossiers PEB à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2017 si vous n'avez fait aucune démarche préalable, vous devrez faire une demande d'agrément, participer à la formation et réussir l'examen.

## PROCEDURE D'AGREMENT AEF

14

- Pas de modification majeure par rapport aux conditions d'agrément « AEF 2010 », excepté :
  - ▶ La précision sur la portée de l'expérience qui doit porter sur au moins 3 technologies visées.
  - ▶ L'agrément automatique pour les titulaires d'un diplôme d'ingénieur architecte, d'ingénieur civil, d'ingénieur industriel ou de bio-ingénieur.
  - ▶ Continuité : tous les « AEF 2010 » sont automatiquement reconnus et agréés « AEF 2015 » (attention à la limite de validité de 5 ans également).
  - ▶ Possibilité d'agréer une personne morale « AEF 2015 ».
  - ▶ Pour les bâtiments avec une SUT < 1.000 m<sup>2</sup> : le RPEB peut réaliser l'EF.

# EXAMEN

15

- Profil de compétence
  - ▶ Connaître les différents **textes juridiques** relatifs à la PEB
  - ▶ Connaître les **principes de l'Utilisation Rationnelle de l'Energie** et les notions élémentaires de la thermique des bâtiments
  - ▶ Connaître les **matériaux et technologies** de construction actuels
  - ▶ Connaître les **systèmes et technologies** relatifs au chauffage, à l'ECS, à la ventilation, au refroidissement, à l'éclairage, à l'humidification, aux auxiliaires et aux énergies renouvelables
  
- ▶ Maîtriser la **procédure PEB** à suivre, les **exigences** à respecter et le **déroulement administratif** de la PEB
- ▶ Maîtriser l'**encodage** de l'enveloppe et des installations du bâtiment et utiliser les **fonctionnalités du logiciel PEB**
- ▶ Interpréter les **résultats d'une EF** et en appliquer les conclusions
- ▶ Interpréter les **résultats généraux** afin de pouvoir suggérer des améliorations du projet et comprendre les conséquences de variantes apportées au projet

# EXAMEN

16

- Modalités pratiques
  - ▶ Ecrit uniquement :
    - 1<sup>ère</sup> partie : théorique sans aucune note
    - 2<sup>ème</sup> partie : théorique à « cahier ouvert »
      - ☞ Mise à disposition de documents, sous format numérique, sur l'ordinateur du centre :
        - ☞ Module « Evolution de la méthode et de la réglementation PEB de 2010 à 2017 » (présent document),
        - ☞ Les textes légaux (Décret, Arrêté et annexe de l'arrêté qui forme la méthode de calcul, incluant également l'annexe NC),
        - ☞ Normes en lien avec la PEB,
        - ☞ Guide PEB PDF,
        - ☞ FAQ PEB.
      - ☞ Cette liste n'est pas exhaustive, les participants peuvent prendre les documents dont ils veulent disposer mais sous format papier uniquement
    - 3<sup>ème</sup> partie : pratique utilisation du logiciel PEB
      - ☞ Une familiarisation minimum du logiciel est donc recommandée notamment pour la période réglementaire en vigueur



# EXAMEN

17

- Modalités pratiques
  - ▶ Durée prévue : +/- 5h00 (pauses comprises).
  - ▶ Condition de réussite : obtenir une cote moyenne minimale de 12/20.

# GENERALITES

18

- Rôles
  - Responsable PEB (RPEB)
    - Il **évalue les dispositions** envisagées par l'architecte ou le déclarant PEB pour respecter les exigences PEB.
    - A la demande de l'architecte ou du déclarant PEB, il **l'assiste dans la conception** des mesures à mettre en œuvre pour atteindre les exigences.
    - Dans le cadre de la réalisation des travaux, il **constate les mesures** mises en œuvre pour respecter les exigences.
    - Lorsqu'il constate, en cours de réalisation du projet, que celui-ci s'écarte ou pourrait s'écarter des exigences PEB, il en **informe** immédiatement le déclarant PEB et l'architecte.
    - Le RPEB a **librement accès au chantier** dans une mesure nécessaire à l'exécution de ses missions.
    - Dans l'exercice de ses fonctions, le RPEB **collecte et traite les données nécessaires** à l'application du logiciel associé à la méthode de calcul de la PEB mis à sa disposition.
    - Il **remplit les documents** procéduraux relatifs aux exigences PEB et, après avoir reçu l'aval du déclarant PEB et de l'architecte, les adresse au Gouvernement dans les formes requises.

# GENERALITES

19

- Rôles
  - ▶ Architecte
    - Il **conçoit un projet** qui respecte les exigences PEB
    - Il contrôle que **l'exécution des travaux** permet de respecter ces exigences.

L'architecte, l'entrepreneur et le déclarant PEB sont tenus de fournir au responsable PEB **tout document ou toute information nécessaire** à l'accomplissement de ses mission.



Responsable PEB  
Assiste dans la conception  
Constata la mise en œuvre  
Génère les documents PEB



Architecte  
Conçoit le projet  
Contrôle l'exécution

# GENERALITES

20

- Rôles
  - ▶ Déclarant PEB
    - C'est la personne physique ou morale tenue de respecter les exigences PEB :
      - Travaux soumis à permis : c'est le demandeur du permis
      - Travaux non soumis à permis : c'est le maître d'ouvrage
    - En cas de cession de permis en cours de procédure : la possibilité de transfert de la qualité de déclarant PEB au cessionnaire est mieux encadrée (cf. formulaire de déclaration PEB provisoire).

# GENERALITES – Bref état des lieux

21

| Date PU                     | Procédure    | Méthode de calcul | Exigences                                               | Logiciel*                                                             |
|-----------------------------|--------------|-------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| du 01/05/2010 au 31/08/2011 | AGW PEB 2010 | Méthode 2010      | U/R 2010 – Ew100 – Espec 170 – K45                      | v2.5.2                                                                |
| du 01/09/2011 au 31/05/2012 |              | Méthode 2010      | U/R 2010 – Ew80 – Espec 130 – K45                       | v3.0.0                                                                |
| du 01/06/2012 au 31/12/2013 |              | Méthode 2012      | U/R 2012 – Ew80 – Espec 130 – K45 – NC                  | v3.5.3 v4.0.2                                                         |
| du 01/01/2014 au 30/04/2015 |              | Méthode 2014      | U/R 2014 – Ew80 – Espec 130 – K35 – NC                  | v5.0.5, 5.5.0, 6.0.3                                                  |
| du 01/05/2015 au 31/12/2015 | Méthode 2014 | v6.5.1**          |                                                         |                                                                       |
| du 01/01/2016 au 31/12/2016 | Méthode 2016 | v7.0.2 v7.5.2     |                                                         |                                                                       |
| du 01/01/2017 au 31/12/2018 | AGW PEB 2015 | Méthode 2017      | U/R 2017 – Ew65 (PEN : 65/90) – Espec 115 – K35 – NC    | v8.0.4 v8.5.3                                                         |
| du 01/01/2018 au 31/12/2018 |              | Méthode 2018      |                                                         | v9.0                                                                  |
| du 01/01/2019 au 30/06/2019 |              | Méthode 2019      | U/R 2017 – Ew65 (PEN : 45-65/90) – Espec 115 – K35 – NC | V10.0                                                                 |
| du 01/07/2019 au 31/12/2020 |              |                   |                                                         | V10.5                                                                 |
| du 01/01/2021 au 10/03/2021 |              | Méthode 2021      | U/R 2017 – Ew45 (PEN : 45/90) – Espec 85 – K35 – NC     | V11.5                                                                 |
| à partir du 11/03/2021      |              |                   |                                                         | U/R 2017 – Ew45 (PEN : 45/90) – Espec 85 – K35 – NC - Electromobilité |

\* Il s'agit de versions logiciel développées au cours de la période, sans lien direct avec la méthode de calcul

\*\* A partir du 01/05/2015, la version du logiciel PEB à utiliser sera toujours la plus récente (la v3.0.0 pour appliquer la méthode 2010)



Evolution de la méthode et de la réglementation PEB de 2010 à 2021



# GENERALITES

22

- Brèves explications sur la numérotation des versions du logiciel
  - ▶ Depuis la mise en place de la PEB, les développements du logiciel PEB ont démarré sous la forme de versions tests démarrant la numérotation à **1.Y.Z**.
  - ▶ Le rythme de développement étant à peu près de deux versions par an, la nomenclature de la version suivante a été arrêtée à **X.5.Z**.
  - ▶ Le dernier chiffre de cette nomenclature évolue en fonction du nombre de versions corrigeant des bugs, publiées donc pour stabiliser la version X.0.Z ou X.5.Z. Ex : 1.5.**2**
  - ▶ Néanmoins, la première version du logiciel PEB officiellement publiée a été la version **2.5.2**.
- ☞ Les versions publiées du logiciel PEB n'ont pas nécessairement un lien avec les périodes réglementaires.
- ☞ Depuis le 01/05/2015, il est **obligatoire** d'utiliser la version la plus récente du logiciel (où X, Y et Z sont les chiffres les plus élevés) car elle contiendra des résolutions de bugs ou des corrections d'erreurs de calcul du logiciel. En fonction du choix de la période pour le dépôt de la demande de permis, le logiciel appliquera la méthode de calcul et les exigences associées.

# GENERALITES

23



- Outils \*
  - ▶ Textes légaux
    - Décret du Parlement Wallon
      - 28 novembre 2013 relatif à la performance énergétique des bâtiments
    - Arrêtés du Gouvernement Wallon
      - 15 mai 2014 portant à exécution le décret du 28 novembre 2013 relatif à la performance énergétique des bâtiments.
      - 18 décembre 2014 relatif aux modalités d'application de l'article 48 de l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 mai 2014 portant exécution du décret du 28 novembre 2013 relatif à la performance énergétique des bâtiments
  - ▶ Méthode de calcul
    - Annexe du dernier décret du Parlement Wallon
    - Annexe NC

\*l'ensemble de ceux-ci, hormis les normes, sont téléchargeables sur le site Portail de l'Energie

## GENERALITES

24



- Outils :
  - ▶ Module « Evolution de la méthode et de la réglementation PEB de 2010 à 2017 » (présent document)
  - ▶ Guide PEB ([Guide de la Performance Energétique des Bâtiments \(PEB\) - Site énergie du Service public de Wallonie](#))
  - ▶ FAQ PEB ([FAQ PEB - questions fréquemment posées - Site énergie du Service public de Wallonie](#))
  - ▶ FAQ Eco-Design 2017 ([Eco-Design : document explicatif sur les systèmes ECS - Site énergie du Service public de Wallonie](#))

# GENERALITES

25



- Outils :
  - ▶ Listing des updates logiciels ([Le Logiciel PEB \(Version 11.5\) - Site énergie du Service public de Wallonie](#))
  - ▶ Site EPBD (<http://www.epbd.be>) reprenant les listes de produits reconnus ainsi que les spécifications supplémentaires concernant l'étanchéité à l'air
  - ▶ Document explicatif PEN ([Méthode PEN : document explicatif - Site énergie du Service public de Wallonie](#))
  - ▶ L'arbre de décision pour la nature des travaux à l'attention des communes, édité par la DGO4 ([Logigramme PEB - Site énergie du Service public de Wallonie](#))

# GENERALITES

26



- Outils

- ▶ Autres :

- Energie+ ([www.energieplus-lesite.be](http://www.energieplus-lesite.be))



- Normes en lien avec la PEB (liste non exhaustive) :
    - NBN 62-002 (Performances thermiques de bâtiments - Calcul des coefficients de transmission thermique (valeurs U))
    - NBN 62-301 (Isolation thermique des bâtiments - Niveau de l'isolation thermique globale)
    - NBN 50-001 (ventilation résidentielle)
    - NBN 13 779 (ventilation non résidentielle)
    - NBN 13 829 (contrôle de l'étanchéité à l'air)  
et spécifications supplémentaires de décembre 2011
    - NBN 14 511 (calcul d'un COP d'une PAC)
    - EN 308 (rendement du groupe de ventilation)

# GENERALITES

27

- Services Facilitateurs :
  - ▶ pour les **Responsables PEB**, cellule UWA-pmp-CERAA
    - par téléphone : 071/960 330 (du lundi au mercredi, de 9 à 12h)
    - par formulaire mail, accessible depuis le site de la DGO4 : *Professionnels de la construction et de l'immobilier > La performance énergétique des bâtiments > Outils, formulaires et FAQ pour les Responsables PEB > Des facilitateurs PEB à votre disposition* ([Posez vos questions relatives à la PEB - Site énergie du Service public de Wallonie](#))
    - Pour éviter de surcharger le service, n'hésitez pas à consulter d'abord le guide PEB et la FAQ PEB !*
  - ▶ pour professionnels, par secteur ou technologie
  - ▶ pour les communes : conseillers énergie, cellule énergie de l'UVCW
  - ▶ pour les particuliers, les ménages : réseau des Guichets de l'Energie, plus de détails sur <http://energie.wallonie.be>

INTRODUCTION

**A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> MAI 2010**

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> SEPTEMBRE 2011

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JUIN 2012

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2014

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> MAI 2015

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2016

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2017

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2018

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2019

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JUILLET 2019

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2021

A PARTIR DU 11 MARS 2021

ET APRES... ?



## INTRODUCTION

### A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> MAI 2010

ETAT DES LIEUX

LEGISLATIVEMENT

METHODE DE CALCUL

AGREMENT

LOGICIEL

NATURE DES TRAVAUX

DESTINATION

EXIGENCES

DOCUMENTS

*CE QUI NE CHANGE PAS*

*CE QUI CHANGE*

### A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> SEPTEMBRE 2011

### A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JUIN 2012

### A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2014

### A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> MAI 2015

### A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2016

### A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2017

### A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2018

### A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2019

### A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JUILLET 2019

### ET APRES... ?



# ETAT DES LIEUX

30

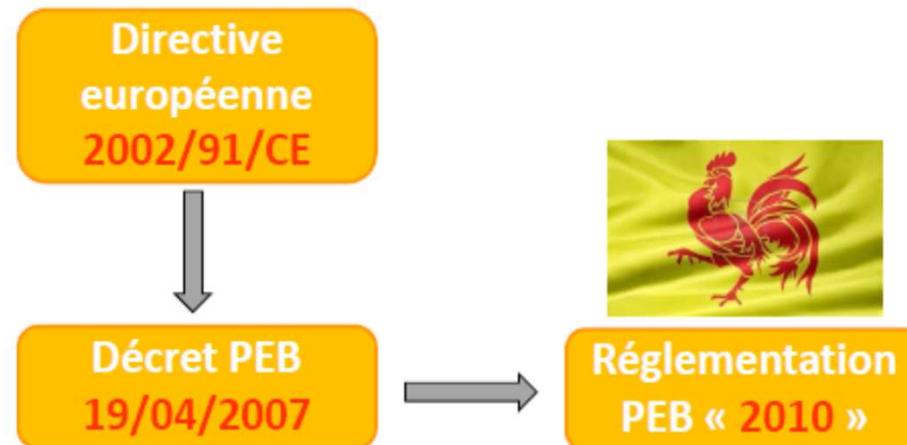
|                  |                                      |          |           |                      |                         |          |           |
|------------------|--------------------------------------|----------|-----------|----------------------|-------------------------|----------|-----------|
| <b>Méthode</b>   | 2010                                 |          |           |                      |                         |          |           |
| <b>Logiciel</b>  | 2.5.2                                |          |           |                      |                         |          |           |
| <b>Exigences</b> | <b>U/R</b>                           | <b>K</b> | <b>NC</b> | <b>E<sub>w</sub></b> | <b>E<sub>spec</sub></b> | <b>V</b> | <b>S</b>  |
|                  | v2010                                | 45       | -         | 100                  | 170                     | oui      | 17 500 Kh |
| <b>Documents</b> | EF                                   | Eng      | DS        | DI                   | DP/CP                   | DF       | CERT      |
|                  | oui                                  | oui      | oui       | oui                  | -                       | oui      | via admin |
| <b>Acteurs</b>   | Agrément de RPEB sur base du diplôme |          |           |                      |                         |          |           |
| <b>Formation</b> | Sur base volontaire                  |          |           |                      |                         |          |           |

## LEGISLATIVEMENT

31

- Directive européenne 2002/91/CE du Parlement Européen et du Conseil du 16/12/2002 sur la PEB
- Décret du gouvernement wallon du 19 avril 2007 modifiant le CWATUP en CWATUPE
- Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) du 17/04/2008 sur les exigences PEB

### REGLEMENTATION « PEB 2010 » ENTREE EN VIGUEUR : 1<sup>er</sup> mai 2010



## METHODE DE CALCUL

32

- Applicabilité et logiciel :
  - ▶ La méthode de calcul 2010 concerne uniquement les projets dont le PU a été déposé entre le 1<sup>er</sup> mai 2010 et le 31 mai 2012
  - ▶ La version 3.0.0\_RW est la version la plus récente contenant cette méthode de calcul 2010
  - ▶ Les versions ultérieures ne permettent plus d'utiliser cette méthode 2010 (principe du multi-calcul mis en place après).

## AGREMENT

33

- Le responsable PEB est
  - ▶ Soit l'architecte du projet
  - ▶ Soit la personne agréée par le gouvernement
- Conditions d'agrément
  - ▶ Titulaire d'un diplôme d'architecte, d'ingénieur civil architecte, d'ingénieur civil, d'ingénieur industriel, de bio-ingénieur
  - ▶ Etablir que sa responsabilité professionnelle, en ce compris sa responsabilité décennale est couverte par une assurance

Peut également être agréée en tant que responsable PEB : toute personne morale qui compte parmi son personnel ou ses collaborateurs au moins une personne titulaire d'un des diplômes requis et liée avec elle par une convention dont la durée est au moins égale à celle de l'agrément, en ce compris les convention à durée indéterminée

## LOGICIEL

34



- En cours de période, version 2.5.2\* :
  - ▶ Mise à jour technique de la version initiale
  - ▶ Import et export de la bibliothèque obligatoire
  - ▶ Compatibilité (sauvegarde avant conversion)
  - ▶ Interface germanophone
  - ▶ Ajout des matériaux EPBD
  - ▶ Extension vers Région Bruxelles-Capitale
  - ▶ Fusion possible entre architecte et responsable PEB
  - ▶ Attribution automatique de la référence PEB
  - ▶ Somme des SUT des unités

\* Pour plus de détails sur les updates, ceux-ci sont repris dans des documents sur le site internet de la Région Wallonne

## LOGICIEL

35



- En cours de période, version 2.5.2 :
  - ▶ Fonction copier/coller pour les parois
  - ▶ Ecran d'encodage de paroi vide (fictive)
  - ▶ Modification du filtrage par étiquette
  - ▶ Paroi U avec exigence ou non
  - ▶ Plusieurs zones de ventilation pour une unité PEB sans calcul de Ew
  - ▶ Assimilation d'un espace BSE à une unité résidentielle/industrielle
  - ▶ Installation d'ECS alimentant plusieurs unités PEB (dont solaire thermique)
  - ▶ SUT des volumes non-protégés
  - ▶ Rapport d'étude PEB : descriptif des parois et version synthétique ou complète
  - ▶ Tableau surchauffe dans optimisation
  - ▶ Démarches pour Certificat via administration

## NATURE DES TRAVAUX

36

- Assimilation à du neuf :
  - ▶ Créer une unité d'habitation
  - ▶ Créer un volume  $> 800 \text{ m}^3$
  - ▶ SUT  $> 1.000 \text{ m}^2$  lorsque la structure portante est conservée mais que les installations et au moins 75 % de l'enveloppe sont remplacés.
  
- Rénovation importante:
  - ▶ Bâtiment dont le superficie totale  $> 1.000 \text{ m}^2$
  - ▶ Subissant des travaux de rénovation :
    - Soit portant au moins sur  $\frac{1}{4}$  de l'enveloppe
    - Soit dont le coût total (enveloppe ou installations) est supérieur à 25 % de la valeur du bâtiment (terrain non compris)

# DESTINATIONS

37

- Résidentielle
- Bureau ou Services
- Enseignement
- Parties communes
- Hébergement collectif
- Hôpital/clinique
- Commerces
- Horeca
- Installations sportives
- Industrielles
- Autre destination spécifique

# EXIGENCES

| NATURE DES TRAVAUX SOUMIS À PERMIS                           |                                                                        | Valeurs U | Niveau K | Niveau E <sub>w</sub> | Consommation spécifique E <sub>s</sub> | Ventilation V | Surchauffe S |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|-----------------------|----------------------------------------|---------------|--------------|
| Procédure AVEC responsable PEB                               | Habitations Appartements (R)                                           | Orange    | Orange   | Orange                | Orange                                 | Orange        | Orange       |
|                                                              | Bureaux Services Enseignement (BSE)                                    | Orange    | Orange   | Orange                | Orange                                 | Orange        | Orange       |
|                                                              | Hôpitaux Horeca Commerces Hébergement collectif (A)                    | Orange    | Orange   | Orange                | Orange                                 | Orange        | Orange       |
|                                                              | Industriel (I)                                                         | Orange    | Orange   | Orange                | Orange                                 | Orange        | Orange       |
|                                                              | Rénovation importante                                                  | Orange    | Orange   | Orange                | Orange                                 | Orange        | Orange       |
| Procédure SANS responsable PEB<br>Déclaration PEB simplifiée | Rénovation simple y compris Changement d'affectation chauffé > chauffé | Orange    | Orange   | Orange                | Orange                                 | Orange        | Orange       |
|                                                              | Changement d'affectation non chauffé > chauffé                         | Orange    | Orange   | Orange                | Orange                                 | Orange        | Orange       |

**EXIGENCE EXISTANTE**

« Source : ULg-CIFFUL »

# EXIGENCES

39

| Exigences | U/R   | K  | NC | $E_w$ | $E_{spec}$ | V   | S         |
|-----------|-------|----|----|-------|------------|-----|-----------|
|           | v2010 | 45 | -  | 100   | 170        | oui | 17 500 Kh |

# EXIGENCES

40

| Exigences | U/R   | K  | NC | $E_w$ | $E_{spec}$ | V   | S         |
|-----------|-------|----|----|-------|------------|-----|-----------|
|           | v2010 | 45 | -  | 100   | 170        | oui | 17 500 Kh |

## Valeurs $U_{max}$ / $R_{min}$



Réglementation PEB du 1er mai 2010 au 31 mai 2012

| Parois du volume protégé                                                                                                                                   | $U_{max}$ [W/m <sup>2</sup> K] | $R_{min}$ [m <sup>2</sup> K/W] |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Toitures et plafond                                                                                                                                        | 0,30                           |                                |
| Fenêtres<br>Vitrages                                                                                                                                       | 2,50<br>1,60                   |                                |
| Portes et portes de garage                                                                                                                                 | 2,90                           |                                |
| Façades légères<br>Vitrages                                                                                                                                | 2,90<br>1,60                   |                                |
| Murs<br>- extérieurs ou tout autre environnement sauf sol, cave,<br>vide sanitaire<br>- en contact avec vide sanitaire ou cave<br>- en contact avec le sol | 0,40                           | 1<br>1                         |
| Briques de verre                                                                                                                                           | 3,50                           |                                |
| Planchers<br>- en contact avec l'extérieur ou un espace adjacent non chauffé<br>- sur sol, vide sanitaire, cave                                            | 0,60<br>0,40*                  | 1                              |
| Parois mitoyennes                                                                                                                                          | 1                              |                                |

\* La valeur  $U$  tient compte de la résistance thermique du sol, conformément aux spécifications fournies à l'annexe VII de l'AGW 17.04.2008.

« Source : ULg-CIFFUL »

# EXIGENCES

41

| Exigences | U/R   | K  | NC | $E_w$ | $E_{spec}$ | V   | S         |
|-----------|-------|----|----|-------|------------|-----|-----------|
|           | v2010 | 45 | -  | 100   | 170        | oui | 17 500 Kh |

- ▶ K
  - 45 pour R et BSE (neuf),
  - 55 pour industriel (neuf)
  - 65 pour changement d'affectation
- ▶ NC pas d'application
- ▶  $E_w$  uniquement pour R et BSE (neuf)
- ▶  $E_{spec}$  uniquement pour R (neuf)
- ▶ S uniquement pour R (neuf)

# EXIGENCES

42

| Exigences | U/R | K  | NC | $E_w$ | $E_{spec}$ | V   | S         |
|-----------|-----|----|----|-------|------------|-----|-----------|
| v2010     |     | 45 | -  | 100   | 170        | oui | 17 500 Kh |

▶ V

- pour R neuf (NBN 50-001)
- pour BSE neuf (NBN 13 779: 2004 et NBN 12 599)
- Rénovation simple : dans le cas de changement de châssis, respect des critères de ventilation dans les locaux secs
- Changement d'affectation : respect de la norme en vigueur pour la nouvelle affectation

## DOCUMENTS

43

| Formulaire | par   | Commentaires                                                                                              |
|------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EF         | AEF   | Obligatoire pour tout bâtiment neuf supérieur à 1.000 m <sup>2</sup>                                      |
| Eng        | RPEB  | A joindre à la demande de permis                                                                          |
| DS         | ARCH* | (rénovation) - A joindre à la demande de permis                                                           |
| DI         | RPEB  | (neuf) - A joindre au moins 15 jours avant le début des travaux                                           |
| DP/CP      | RPEB  | (inexistants)                                                                                             |
| DF         | RPEB  | A joindre dans les 6 mois après la réception des travaux ou dans les 18 mois après occupation du bâtiment |
| CERT       | ADMIN | Indépendant du Responsable PEB                                                                            |



\* Il n'est pas obligatoire de disposer d'un agrément de RPEB pour compléter une DS. Dans le cas d'un projet sans architecte, il n'y a pas de personne imposée pour compléter la DS.

## DOCUMENTS

44

- Informations complémentaires
  - Etude de faisabilité (par AEF)
    - Obligatoire pour tout bâtiment neuf supérieur à 1.000 m<sup>2</sup>
      - ☞ Les bâtiments assimilés à du neuf ne sont pas concernés par une étude de faisabilité au cours de cette période.

INTRODUCTION

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> MAI 2010

**A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> SEPTEMBRE 2011**

ETAT DES LIEUX

LEGISLATIVEMENT

METHODE DE CALCUL

AGREMENT

LOGICIEL

NATURE DES TRAVAUX

DESTINATION

EXIGENCES

DOCUMENTS

*CE QUI NE CHANGE PAS*

*CE QUI CHANGE*

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JUIN 2012

(...)

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2021

A PARTIR DU 11 MARS 2021

ET APRES... ?

# ETAT DES LIEUX

46

| Méthode   | 2010                                 |     |     |                |                   |     |           |
|-----------|--------------------------------------|-----|-----|----------------|-------------------|-----|-----------|
| Logiciel  | 3.0                                  |     |     |                |                   |     |           |
| Exigences | U                                    | K   | NC  | E <sub>w</sub> | E <sub>spec</sub> | V   | S         |
|           | v2010                                | 45  | -   | 80             | 130               | oui | 17 500 Kh |
| Documents | EF                                   | Eng | DS  | DI             | DP/CP             | DF  | CERT      |
|           | oui                                  | oui | oui | oui            | -                 | oui | via admin |
| Acteurs   | Agrément de RPEB sur base du diplôme |     |     |                |                   |     |           |
| Formation | Sur base volontaire                  |     |     |                |                   |     |           |

## LEGISLATIVEMENT

47

- Directive européenne 2002/91/CE du Parlement Européen et du Conseil du 16/12/2002 sur la PEB
- Décret du gouvernement wallon du 19 avril 2007 modifiant le CWATUP en CWATUPE
- Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) du 17/04/2008 sur les exigences PEB
- Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) du 17/02/2011 sur la méthode de calcul alternative

## METHODE DE CALCUL

48

INCHANGE

- Méthode de calcul 2010 inchangée

## AGREMENT

49

INCHANGE

- Le responsable PEB est
  - ▶ Soit l'architecte du projet
  - ▶ Soit la personne agréée par le gouvernement
- Conditions d'agrément
  - ▶ Titulaire d'un diplôme d'architecte, d'ingénieur civil architecte, d'ingénieur civil, d'ingénieur industriel, de bio-ingénieur
  - ▶ Etablir que sa responsabilité professionnelle, en ce compris sa responsabilité décennale est couverte par une assurance

Peut être agréée en tant que responsable PEB : toute personne morale qui compte parmi son personnel ou ses collaborateurs au moins une personne titulaire d'un des diplômes requis et liée avec elle par une convention dont la durée est au moins égale à celle de l'agrément, en ce compris les convention à durée indéterminée

## LOGICIEL

50



- 3.0.0\*
  - ▶ RW uniquement
  - ▶ Pluri-réglementaire (en fonction de la date du PU champ obligatoire)
  - ▶ Dépôts des documents sur la base de données pour officialisation (sinon « SPECIMEN »)
  - ▶ Péremption des version 2.0
  - ▶ Mise à jour des matériaux EPBD
  - ▶ Nouveau formulaire : déclaration PEB simplifiée
  - ▶ Nouveaux champs dans les nœuds « bâtiment » et « unité PEB » : nature des travaux

\* Pour plus de détails sur les updates, ceux-ci sont repris dans des documents sur le site internet de la Région Wallonne



## NATURE DES TRAVAUX

51

INCHANGE

- Assimilation à du neuf :
  - ▶ Créer une unité d'habitation
  - ▶ Créer un volume  $> 800 \text{ m}^3$
  - ▶ SUT  $> 1.000 \text{ m}^2$  lorsque la structure portante est conservée mais que les installations et au moins 75 % de l'enveloppe sont remplacés.
- Rénovation importante:
  - ▶ Bâtiment dont le superficie totale  $> 1.000 \text{ m}^2$
  - ▶ Subissant des travaux de rénovation :
    - Soit portant au moins sur  $\frac{1}{4}$  de l'enveloppe
    - Soit dont le coût total (enveloppe ou installations) est supérieur à 25 % de la valeur du bâtiment (terrain non compris)

## DESTINATIONS

52

INCHANGE

- Résidentielle
- Bureau ou Services
- Enseignement
- Parties communes
- Hébergement collectif
- Hôpital/clinique
- Commerces
- Horeca
- Installations sportives
- Industrielles
- Autre destination spécifique

# EXIGENCES

**INCHANGE**

| NATURE DES TRAVAUX SOUMIS À PERMIS                           |                                                                           | Valeurs U | Niveau K | Niveau E <sub>w</sub> | Consommation spécifique | Ventilation | Surchauffe |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|-----------------------|-------------------------|-------------|------------|
|                                                              |                                                                           | U         | K        | E <sub>w</sub>        | E <sub>s</sub>          | V           | S          |
| Procédure AVEC responsable PEB                               | Habitations Appartements                                                  |           |          |                       |                         |             |            |
|                                                              | Bureaux Services Enseignement                                             |           |          |                       |                         |             |            |
|                                                              | Hôpitaux Horeca Commerces Hébergement collectif                           |           |          |                       |                         |             |            |
|                                                              | Industriel                                                                |           |          |                       |                         |             |            |
| Rénovation importante                                        |                                                                           |           |          |                       |                         |             |            |
| Procédure SANS responsable PEB<br>Déclaration PEB simplifiée | Rénovation simple y compris<br>Changement d'affectation chauffé > chauffé |           |          |                       |                         |             |            |
|                                                              | Changement d'affectation non chauffé > chauffé                            |           |          |                       |                         |             |            |

**EXIGENCE EXISTANTE**

« Source : ULg-CIFFUL »

# EXIGENCES

| Exigences | U/R | K  | NC | $E_w$     | $E_{spec}$ | V   | S         |
|-----------|-----|----|----|-----------|------------|-----|-----------|
| v2010     |     | 45 | -  | <b>80</b> | <b>130</b> | oui | 17 500 Kh |

# EXIGENCES

55

INCHANGE

| Exigences | U/R   | K  | NC | E <sub>w</sub> | E <sub>spec</sub> | V   | S         |
|-----------|-------|----|----|----------------|-------------------|-----|-----------|
|           | v2010 | 45 | -  | 80             | 130               | oui | 17 500 Kh |

## Valeurs U<sub>max</sub> / R<sub>min</sub>



Réglementation PEB du 1er mai 2010 au 31 mai 2012

| Parois du volume protégé                                                                                                                                   | U <sub>max</sub> [W/m²K] | R <sub>min</sub> [m²K/W] |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Toitures et plafond                                                                                                                                        | 0,30                     |                          |
| Fenêtres<br>Vitrages                                                                                                                                       | 2,50<br>1,60             |                          |
| Portes et portes de garage                                                                                                                                 | 2,90                     |                          |
| Façades légères<br>Vitrages                                                                                                                                | 2,90<br>1,60             |                          |
| Murs<br>- extérieurs ou tout autre environnement sauf sol, cave,<br>vide sanitaire<br>- en contact avec vide sanitaire ou cave<br>- en contact avec le sol | 0,40                     | 1<br>1                   |
| Briques de verre                                                                                                                                           | 3,50                     |                          |
| Planchers<br>- en contact avec l'extérieur ou un espace adjacent non chauffé<br>- sur sol, vide sanitaire, cave                                            | 0,60<br>0,40*            | 1                        |
| Parois mitoyennes                                                                                                                                          | 1                        |                          |

\* La valeur U tient compte de la résistance thermique du sol, conformément aux spécifications fournies à l'annexe VII de l'AGW 17.04.2008.

« Source : ULg-CIFFUL »

# EXIGENCES

56

| Exigences | U/R   | K  | NC | $E_w$ | $E_{spec}$ | V   | S         |
|-----------|-------|----|----|-------|------------|-----|-----------|
|           | v2010 | 45 | -  | 80    | 130        | oui | 17 500 Kh |

- ▶ K
  - 45 pour R et BSE (neuf),
  - 55 pour industriel (neuf)
  - 65 pour changement d'affectation
- ▶ NC pas d'application
- ▶  $E_w$  uniquement pour R et BSE (neuf)
- ▶  $E_{spec}$  uniquement pour R (neuf)
- ▶ S uniquement pour R (neuf)

# EXIGENCES

57

INCHANGE

| Exigences | U/R | K  | NC | $E_w$ | $E_{spec}$ | V   | S         |
|-----------|-----|----|----|-------|------------|-----|-----------|
| v2010     |     | 45 | -  | 80    | 130        | oui | 17 500 Kh |

- ▶ V
  - pour R neuf (NBN 50-001)
  - pour BSE neuf (NBN 13 779: 2004 et NBN 12 599)
  - Rénovation simple : dans le cas de changement de châssis, respect des critères de ventilation dans les locaux secs
  - Changement d'affectation : respect de la norme en vigueur pour la nouvelle affectation

# DOCUMENTS

58

INCHANGE



|       | par   | Commentaires                                                                                              |
|-------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EF    | AEF   | Obligatoire pour tout bâtiment neuf supérieur à 1.000 m <sup>2</sup>                                      |
| Eng   | RPEB  | A joindre à la demande de permis                                                                          |
| DS    | ARCH* | (rénovation) - A joindre à la demande de permis                                                           |
| DI    | RPEB  | (neuf) - A joindre au moins 15 jours avant le début des travaux                                           |
| DP/CP | RPEB  | (inexistants)                                                                                             |
| DF    | RPEB  | A joindre dans les 6 mois après la réception des travaux ou dans les 18 mois après occupation du bâtiment |
| CERT  | ADMIN | Indépendant du Responsable PEB                                                                            |

\* Il n'est pas obligatoire de disposer d'un agrément de RPEB pour compléter une DS. Dans le cas d'un projet sans architecte, il n'y a pas de personne imposée pour compléter la DS.

## CE QUI CHANGE

59

En résumé, les principaux éléments modifiés depuis la période précédente sont :

- ▶ Le texte de loi d'application
- ▶ La version du logiciel (3.0.0)
- ▶ Les exigences :
  - Ew (100) 80
  - Espec (170) 130.

## CE QUI NE CHANGE PAS

60

INCHANGE

En résumé, les principaux éléments non modifiés depuis la période précédente sont :

- ▶ L'agrément
- ▶ Les documents
- ▶ La nature des travaux
- ▶ Les destinations
- ▶ Les exigences suivantes :
  - Umax/Rmin
  - K45
  - NC
  - V
  - S

INTRODUCTION

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> MAI 2010

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> SEPTEMBRE 2011

**A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JUIN 2012**

ETAT DES LIEUX

LEGISLATIVEMENT

METHODE DE CALCUL

AGREMENT

LOGICIEL

NATURE DES TRAVAUX

DESTINATION

EXIGENCES

DOCUMENTS

*CE QUI NE CHANGE PAS*

*CE QUI CHANGE*

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2014

(...)

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2021

A PARTIR DU 11 MARS 2021

ET APRES... ?

# ETAT DES LIEUX

62

| Méthode   | 2012                                 |     |     |       |            |     |            |
|-----------|--------------------------------------|-----|-----|-------|------------|-----|------------|
| Logiciel  | 3.5                                  |     |     |       |            |     |            |
| Exigences | U                                    | K   | NC  | $E_w$ | $E_{spec}$ | V   | S          |
|           | v2012                                | 45  | oui | 80    | 130        | oui | 17 500 Kh* |
| Documents | EF                                   | Eng | DS  | DI    | DP/CP      | DF  | CERT       |
|           | oui                                  | oui | oui | oui   | -          | oui | via admin  |
| Acteurs   | Agrément de RPEB sur base du diplôme |     |     |       |            |     |            |
| Formation | Sur base volontaire                  |     |     |       |            |     |            |

\* Surface totale des fenêtres ouvrantes via feuille de calcul Excel

## LEGISLATIVEMENT

63

- Directive européenne 2002/91/CE du Parlement Européen et du Conseil du 16/12/2002 sur la PEB
- Décret du gouvernement wallon du 19 avril 2007 modifiant le CWATUP en CWATUPE
- Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) du **10/05/2012** sur les exigences PEB
- Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) du 17/02/2011 sur la méthode de calcul alternative

## METHODE DE CALCUL

64

- Applicabilité et logiciel
  - ▶ La méthode de calcul 2012 concerne les projets dont le PU a été déposé entre le 1<sup>er</sup> juin 2012 et le 31 décembre 2013.
  - ▶ La méthode de calcul 2012 peut être utilisée pour les projets dont le PU a été déposé entre le 1<sup>er</sup> mai 2010 et le 31 mai 2012 (conversion vers une version plus récente du logiciel nécessaire).
  - ▶ La version 3.5.2 est la 1<sup>e</sup> version contenant cette méthode de calcul 2012.
  - ▶ Toutes les versions ultérieures permettent aussi d'utiliser cette méthode 2012 (par le principe de multi-calcul)

☞ **Tous les points modifiés dans la méthode de calcul s'appliquent aux anciens projets**

## METHODE DE CALCUL

65

- Annexe I – PER (principales modifications) :
  - ▶ §5.2 – Absence de système de chauffage (chauffage électrique par défaut),
  - ▶ §7.7.2 – Introduction dans la méthode de l'effet des NC ( $H_{T, \text{junctions}}$ ),
  - ▶ §7.8.4 – Introduction du paramètre  $f_{\text{reduc,vent,sec } i}$  (facteur de réduction pour la ventilation à la demande),
  - ▶ §10.2.2 – Nouveau tableau (9a) de répartition préférentiel/non préférentiel pour la cogénération,
  - ▶ §10.2.3.3 – Conditions de test pour la détermination des COP des PAC (selon la EN 14 511-2),
  - ▶ §12.1.1 – Systèmes d'énergie solaire PV : notion d' « intégré au bâtiment » (installés sur la parcelle),
  - ▶ §12.1.1 – Systèmes d'énergie solaire PV : répartition entre unités (prorata du volume de l'unité sur celui du bâtiment) et facteur de réduction  $RF_{PV}$  (1 seule valeur),
  - ▶ Annexe G – Détermination du rendement thermique d'un récupérateur de chaleur (EN308).

## METHODE DE CALCUL

66

- Annexe II – BSE (PEN) (principales modifications) :
  - ▶ §3.2 – Absence de système de chauffage (chauffage électrique par défaut),
  - ▶ §7.3.1 – Nouveau tableau (9a) de répartition préférentiel/non préférentiel pour la cogénération,
  - ▶ §7.4.2 – Nouveau tableau pour le rendement de production du refroidissement actif (paramètre  $h_{gen,cool}$ ),
  - ▶ Annexe A – Nouvelle méthode de prise en compte d'une cogénération (de calculer de manière plus favorable les cogénérations et notamment de prendre en compte les générateurs avec une P électrique < 5 kW).
- Annexe VI – Exigences VHN (principales modifications) :
  - ▶ Exigences de ventilation en rénovation : Ajout de la tolérance permettant, pour les bâtiments transformés et dans lesquels les fenêtres sont remplacées ou ajoutées, de limiter les exigences de ventilation relatives aux amenées d'air à 45 m<sup>3</sup>/h par mètre courant de fenêtre remplacée ou ajoutée.

## AGREMENT

67

INCHANGE

- Le responsable PEB est
  - ▶ Soit l'architecte du projet
  - ▶ Soit la personne agréée par le gouvernement
- Conditions d'agrément
  - ▶ Titulaire d'un diplôme d'architecte, d'ingénieur civil architecte, d'ingénieur civil, d'ingénieur industriel, de bio-ingénieur
  - ▶ Etablir que sa responsabilité professionnelle, en ce compris sa responsabilité décennale est couverte par une assurance

Peut également être agréée en tant que responsable PEB : toute personne morale qui compte parmi son personnel ou ses collaborateurs au moins une personne titulaire d'un des diplômes requis et liée avec elle par une convention dont la durée est au moins égale à celle de l'agrément, en ce compris les convention à durée indéterminée

## LOGICIEL

68



- En début de période 3.5.2
- En cours de période 4.0.2\*
  - ▶ Compatibilité avec systèmes d'exploitation (Windows, Mac)
  - ▶ ENG : référence PEB en en-tête
  - ▶ Aperçu du certificat PEB
  - ▶ Photo du bâtiment
  - ▶ Possibilité d'encodage de formule mathématique dans les cases numériques
  - ▶ Parois :
    - Adaptation du calcul pour  $U_w$  (moyen sur toutes les surfaces)
    - Considération des volets dans la surchauffe (pas  $U_w$ )
    - Surface totale des fenêtres ouvrantes, 2 choix possibles :
      - Encodage de la surface totale/secteur énergétique
      - Encodage détaillé par fenêtre dans l'onglet surface ouvrante
    - Implémentation du facteur g selon la norme

\* Pour plus de détails sur les updates, ceux-ci sont repris dans des documents sur le site internet de la Région Wallonne

# LOGICIEL

69



- En cours de période 4.0.2
  - ▶ Parois (suite)
    - Manipulations optimisées pour la gestion d'un groupe de paroi (créer, coller, supprimer au sein du groupe)
    - Ajout d'une nouvelle forme de toiture
    - Adaptations pour faciliter la création d'une paroi dans les volumes non protégés
  - ▶ Systèmes
    - Distinction du type de chauffage local (poêle au gaz naturel/poêle au gaz) avec le facteur fl/h adéquat
    - Optimisation de l'encodage (ou non) d'une pompe de circulation
    - Possibilité d'encoder l'absence de chauffage, une PAC à détente directe, un échangeur sur évacuation de l'ECS, un système combilus/boilers satellites, une absence de ventilation par espace
    - Obligation de l'encodage d'un chauffage électrique non préférentiel (PAC)

## LOGICIEL

70



- En cours de période 4.0.2
  - ▶ Bibliothèque
    - Restructuration du menu « matériaux » (par défaut/EPBD/utilisateur)
    - Nouveau menu « protection solaire »
  - ▶ Autres (diverses)
    - Tableau des résultats (bâtiment) exportable
    - Correction et précision pour le calcul des amendes
    - Illustration de la composition des parois avec matériaux hétérogènes

## NATURE DES TRAVAUX

71

INCHANGE

- Assimilation à du neuf :
  - ▶ Créer une unité d'habitation
  - ▶ Créer un volume  $> 800 \text{ m}^3$
  - ▶ SUT  $> 1.000 \text{ m}^2$  lorsque la structure portante est conservée mais que les installations et au moins 75 % de l'enveloppe sont remplacés.
- Rénovation importante:
  - ▶ Bâtiment dont le superficie totale  $> 1.000 \text{ m}^2$
  - ▶ Subissant des travaux de rénovation :
    - Soit portant au moins sur  $\frac{1}{4}$  de l'enveloppe
    - Soit dont le coût total (enveloppe ou installations) est supérieur à 25 % de la valeur du bâtiment (terrain non compris)

## DESTINATIONS

72

INCHANGE

- Résidentielle
- Bureau ou Services
- Enseignement
- Parties communes
- Hébergement collectif
- Hôpital/clinique
- Commerces
- Horeca
- Installations sportives
- Industrielles
- Autre destination spécifique

# EXIGENCES

**INCHANGE**

| NATURE DES TRAVAUX SOUMIS À PERMIS                           |                                                                           | Valeurs U | Niveau K | Niveau E <sub>w</sub> | Consommation spécifique | Ventilation | Surchauffe |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|-----------------------|-------------------------|-------------|------------|
|                                                              |                                                                           | U         | K        | E <sub>w</sub>        | E <sub>s</sub>          | V           | S          |
| Procédure AVEC responsable PEB                               | Habitations Appartements                                                  |           |          |                       |                         |             |            |
|                                                              | Bureaux Services Enseignement                                             |           |          |                       |                         |             |            |
|                                                              | Hôpitaux Horeca Commerces Hébergement collectif                           |           |          |                       |                         |             |            |
|                                                              | Industriel                                                                |           |          |                       |                         |             |            |
| Rénovation importante                                        |                                                                           |           |          |                       |                         |             |            |
| Procédure SANS responsable PEB<br>Déclaration PEB simplifiée | Rénovation simple y compris<br>Changement d'affectation chauffé > chauffé |           |          |                       |                         |             |            |
|                                                              | Changement d'affectation non chauffé > chauffé                            |           |          |                       |                         |             |            |

**EXIGENCE EXISTANTE**

« Source : ULg-CIFFUL »

# EXIGENCES

74

| Exigences | U/R   | K  | NC  | $E_w$ | $E_{spec}$ | V   | S          |
|-----------|-------|----|-----|-------|------------|-----|------------|
|           | v2012 | 45 | oui | 80    | 130        | oui | 17 500 Kh* |

\* Surface totale des fenêtres ouvrantes via feuille de calcul Excel

# EXIGENCES

75

| Exigences | U/R   | K  | NC  | $E_w$ | $E_{spec}$ | V   | S         |
|-----------|-------|----|-----|-------|------------|-----|-----------|
|           | v2012 | 45 | oui | 80    | 130        | oui | 17 500 Kh |

## Valeurs $U_{max}$ / $R_{min}$



Réglementation PEB du 1er juin 2012 au 31 décembre 2013

| Parois du volume protégé                                                                                                                                   | $U_{max}$ [W/m <sup>2</sup> K] | $R_{min}$ [m <sup>2</sup> K/W] |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Toitures et plafond                                                                                                                                        | 0,27                           |                                |
| Fenêtres<br>Vitrages                                                                                                                                       | 2,20<br>1,30                   |                                |
| Portes et portes de garage                                                                                                                                 | 2,20                           |                                |
| Façades légères<br>Vitrages                                                                                                                                | 2,20<br>1,30                   |                                |
| Murs<br>- extérieurs ou tout autre environnement sauf sol, cave,<br>vide sanitaire<br>- en contact avec vide sanitaire ou cave<br>- en contact avec le sol | 0,32                           | 1,20<br>1,30                   |
| Briques de verre                                                                                                                                           | 2,20                           |                                |
| Planchers<br>- en contact avec l'extérieur ou un espace adjacent non chauffé<br>- sur sol, vide sanitaire, cave                                            | 0,35<br>0,35*                  | 1,30                           |
| Parois mitoyennes                                                                                                                                          | 1                              |                                |

\* La valeur  $U$  tient compte de la résistance thermique du sol, conformément aux spécifications fournies à l'annexe VII de l'AGW 17.04.2008.

« Source : ULg-CIFFUL »

# EXIGENCES

76

| Exigences | U/R   | K  | NC  | $E_w$ | $E_{spec}$ | V   | S          |
|-----------|-------|----|-----|-------|------------|-----|------------|
|           | v2010 | 45 | oui | 80    | 130        | oui | 17 500 Kh* |

- ▶ K
  - 45 pour R et BSE (neuf),
  - 55 pour industriel (neuf)
  - 65 pour changement d'affectation
- ▶ NC **d'application**
- ▶  $E_w$  uniquement pour R et BSE (neuf)
- ▶  $E_{spec}$  uniquement pour R (neuf)
- ▶ S uniquement pour R (neuf), \* Surface totale des fenêtres ouvrantes via feuille de calcul Excel

# EXIGENCES

77

**INCHANGE**

| Exigences | U/R   | K  | NC  | $E_w$ | $E_{spec}$ | V   | S         |
|-----------|-------|----|-----|-------|------------|-----|-----------|
|           | v2012 | 45 | oui | 80    | 130        | oui | 17 500 Kh |

- ▶ V
  - pour R neuf (NBN 50-001)
  - pour BSE neuf (NBN 13 779: 2004 et NBN 12 599)
  - Rénovation simple : dans le cas de changement de châssis, respect des critères de ventilation dans les locaux secs
  - Changement d'affectation : respect de la norme en vigueur pour la nouvelle affectation

# DOCUMENTS

78

INCHANGE



|       | par   | Commentaires                                                                                              |
|-------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EF    | AEF   | Obligatoire pour tout bâtiment neuf supérieur à 1.000 m <sup>2</sup>                                      |
| Eng   | RPEB  | A joindre à la demande de permis                                                                          |
| DS    | ARCH* | (rénovation) - A joindre à la demande de permis                                                           |
| DI    | RPEB  | (neuf) - A joindre au moins 15 jours avant le début des travaux                                           |
| DP/CP | RPEB  | (inexistants)                                                                                             |
| DF    | RPEB  | A joindre dans les 6 mois après la réception des travaux ou dans les 18 mois après occupation du bâtiment |
| CERT  | ADMIN | Indépendant du Responsable PEB                                                                            |

\* Il n'est pas obligatoire de disposer d'un agrément de RPEB pour compléter une DS. Dans le cas d'un projet sans architecte, il n'y a pas de personne imposée pour compléter la DS.

## CE QUI CHANGE

79

En résumé, les principaux éléments modifiés depuis la période précédente sont :

- ▶ Le texte de loi d'application dont la méthode 2012 (~~2010~~)
- ▶ La version du logiciel (3.5.2 puis 4.0.2)
- ▶ Les exigences suivantes :
  - les  $U_{max}/R_{min}$
  - encodage de la surface totale des fenêtres ouvrantes

## CE QUI NE CHANGE PAS

80

INCHANGE

En résumé, les principaux éléments non modifiés depuis la période précédente sont :

- ▶ L'agrément
- ▶ Les documents
- ▶ La nature des travaux
- ▶ Les destinations
- ▶ Les exigences :
  - K45
  - NC
  - Ew 80
  - Espec 130
  - V
  - S

## INTRODUCTION

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> MAI 2010

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> SEPTEMBRE 2011

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JUIN 2012

**A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2014**

ETAT DES LIEUX

LEGISLATIVEMENT

METHODE DE CALCUL

AGREMENT

LOGICIEL

NATURE DES TRAVAUX

DESTINATION

EXIGENCES

DOCUMENTS

*CE QUI NE CHANGE PAS*

*CE QUI CHANGE*

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> MAI 2015

(...)

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2021

A PARTIR DU 11 MARS 2021

ET APRES... ?

# ETAT DES LIEUX

82

| Méthode   | 2014                                     |     |     |       |            |     |           |
|-----------|------------------------------------------|-----|-----|-------|------------|-----|-----------|
| Logiciel  | 4.0.2 (puis 5.0.5 puis 5.5.0 puis 6.0.3) |     |     |       |            |     |           |
| Exigences | U                                        | K   | NC  | $E_w$ | $E_{spec}$ | V   | S         |
|           | v2014                                    | 35  | oui | 80    | 130        | oui | 6 500 Kh* |
| Documents | EF                                       | Eng | DS  | DI    | DP/CP      | DF  | CERT      |
|           | oui                                      | oui | oui | oui   | -          | oui | via admin |
| Acteurs   | Agrément de RPEB sur base du diplôme     |     |     |       |            |     |           |
| Formation | Sur base volontaire                      |     |     |       |            |     |           |

\* Surface totale des fenêtres ouvrantes via champ dans le logiciel PEB

## LEGISLATIVEMENT

83

- Directive européenne 2002/91/CE du Parlement Européen et du Conseil du 16/12/2002 sur la PEB
- Décret du gouvernement wallon du 19 avril 2007 modifiant le CWATUP en CWATUPE
- Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) du **12/12/13** sur les exigences PEB
- Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) du 17/02/2011 sur la méthode de calcul alternative

## METHODE DE CALCUL

84

- Applicabilité et logiciel
  - ▶ La méthode de calcul 2014 concerne les projets dont le PU a été déposé à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2014.
  - ▶ La méthode de calcul 2014 ne peut pas être utilisée pour les projets dont le PU a été déposé entre le 1<sup>er</sup> mai 2010 et le 31 décembre 2013, à l'exception des points suivants qui s'appliquent à tous les projets dont le PU a été déposé à partir du 1<sup>er</sup> mai 2010 :
    - Rendement de production pour le chauffage – Valeurs par défauts (Tableau 11)
    - Coefficient de performance – Valeurs par défauts (§ 10.2.3.3)
    - Rendement de production ECS pour les systèmes collectifs (§ 10.3.3.3)
  - ▶ La version 5.0.5 est la 1<sup>e</sup> version contenant cette méthode de calcul 2014.
  - ▶ Toutes les versions ultérieures permettent aussi d'utiliser cette méthode 2014 (par le principe de multi-calcul).

**☞ Hormis les 3 points repris ci-dessus, tous les points modifiés dans la méthode de calcul ne s'appliquent qu'aux projets dont le PU a été déposé à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2014**

## METHODE DE CALCUL

85

- Annexe I – PER (principales modifications)
  - Prise en compte des résultats de l'étude Epi-cool\*. Plus concrètement :
    - §7.8.6 introduction du chapitre sur la ventilation intensive,
    - §7.9.2 nouvelle formule du calcul des gains internes (impact sur les petites unités principalement),
    - §7.10.3.3 Facteur solaire mensuel  $g_{m,j}$  d'une fenêtre lié au point §7.10.3.5 Facteur d'utilisation mensuel d'une protection solaire  $a_{c,m}$ ,
    - §8.2 Détermination de l'indicateur de surchauffe au niveau de l'unité (et plus au niveau du secteur énergétique),

\* Cette étude visait principalement à modifier certaines hypothèses pour le calcul du risque de surchauffe et des besoins nets en refroidissement, ainsi qu'à prendre en compte de manière plus large et plus adéquate des systèmes de refroidissement dans le non-résidentiel.

## METHODE DE CALCUL

86

- Annexe I – PER (principales modifications)
  - ▶ Prise en compte des résultats de l'étude Epi-cool. Plus concrètement (suite) :
    - §8.2 Détermination de l'indicateur de surchauffe (hypothèses modifiées :  $t^{\circ}$  consigne passe de 18 à 23°, augmentation de la température extérieure de 1°) : modification des bornes limites (1000 et 6500 Kh au lieu de 800 et 17500 Kh),
    - § 11.3 Consommation mensuelle d'électricité pour le pré-refroidissement de l'alimentation en air ,
    - Annexe B.3 Pré-refroidissement de l'air de ventilation : calcul du paramètre  $r_{precool}$  (facteur de multiplication mensuel pour l'effet du pré-refroidissement),
    - Annexe C.2 Ensoleillement mensuel – Valeurs par défaut pour l'ombrage concerne les angles, plus de %,
    - Annexe C.4 Ensoleillement mensuel d'un plan ombragé : modification du calcul pour les angles  $> 60^{\circ}$ ,
    - Annexe C.5 Facteur d'utilisation  $a_{c,m,j}$  – Tableaux,

## METHODE DE CALCUL

87

- Annexe I – PER (principales modifications) :
  - ▶ § 9.2.2. / § 9.3.2. / § 10.2.3.2 - Prise en compte des systèmes Combilus (via Arrêté ministériel),
  - ▶ § 9.3.2.2 - Rendement du système pour l'eau chaude sanitaire – Valeurs par défaut remplacées ,
  - ▶ § 10.2. - Pompe à chaleur équipée d'une résistance électrique  
Précisions apportées : *s'applique également aux pompe-à-chaleur équipée d'une résistance électrique intégrée, où la pompe-à-chaleur et la résistance électrique peuvent fonctionner comme des appareils de production connectés en parallèle,*
  - ▶ § 10.2.3.3 - Coefficient de performance – Valeurs par défauts,
  - ▶ § 10.3.3.3 - Rendement de production ECS pour les systèmes collectifs,
  - ▶ Annexe F - Ajout du combustible « Pellets ». Introduction du rapport du PCI sur le PCS pour le combustible « Pellets ».

## METHODE DE CALCUL

88

- Annexe II – BSE (principales modifications)
  - Prise en compte des résultats de l'étude Epi-cool. Plus concrètement :
    - §5.1 Besoin net en énergie pour le chauffage des locaux, le refroidissement et l'humidification – Tableau 1 : modification des valeurs de calcul de la température de l'air neuf,
    - §5.1 Besoin net en énergie pour le chauffage des locaux, le refroidissement et l'humidification – Tableau 3 : modification des valeurs des paramètres numériques pour la détermination du taux d'utilisation,
    - §5.5.5 Fraction du temps pendant laquelle la ventilation est en service : suppression de la notion de ventilation nocturne. La valeur du paramètre  $f_{\text{vent,cool}}$  ne dépend plus que du type de ventilation, naturelle ou mécanique,

## METHODE DE CALCUL

89

- Annexe II – BSE (principales modifications)
  - Prise en compte des résultats de l'étude Epi-cool. Plus concrètement (suite) :
    - 5.7 Gains de chaleur solaires - Facteur d'utilisation mensuel des protections solaires  $a_{c,m}$ ,
    - §7.2.2 Consommation finale d'énergie – Refroidissement, §7.3.2 Répartition des besoins bruts – Refroidissement et §7.4 Fraction mensuelle moyenne d'énergie apportée par free-chilling, §8.4 Consommation d'électricité supplémentaire pour le free-chilling : ajout des techniques de free-chilling dans les systèmes considérés par la méthode de calcul,
    - §7.5.1 Rendement de production pour le chauffage : ajout du système multi-split à débit de réfrigérant variable (VRF) dans les systèmes considérés par la méthode de calcul,

## METHODE DE CALCUL

90

- Annexe II – BSE (principales modifications)
  - ▶ Prise en compte des résultats de l'étude Epi-cool. Plus concrètement (suite) :
    - §7.5.2 - Rendement de production pour le refroidissement – Tableau 15 : modifications de formules et paramètres pour la détermination du rendement de production mensuel pour le refroidissement actif,
    - §8.3 - Consommation d'électricité supplémentaire pour les générateurs de froid,
    - §8.6 - Consommation d'énergie pour le pré-refroidissement de l'air de ventilation,
    - §10.4 - Consommation d'énergie primaire des auxiliaires : ajout dans la formule des consommations pour les machines frigorifiques, le free-chilling et le pré-refroidissement,
    - Annexe B : pré-refroidissement de l'air de ventilation : ajout d'un chapitre permettant le calcul du paramètre rprecool (facteur de multiplication mensuel pour l'effet du pré-refroidissement),

## METHODE DE CALCUL

91

- Annexe II – BSE (principales modifications) :
  - ▶ § 9 - Calculs liés à l'éclairage établis sur base mensuelle : La prise en compte de l'éclairage s'effectue sur base annuelle. Les formules sont modifiées pour permettre la détermination des consommations liées à l'éclairage sur base mensuelle.
  - ▶ (Note : impact également au §5.6 Production interne de chaleur : formules des flux de chaleur moyens pour les calculs de chauffage et de refroidissement et au §10.5 Consommation d'énergie primaire pour l'éclairage).

## METHODE DE CALCUL

92

- Annexe V – Exigences VHR (principales modifications) :
  - ▶ Ajout de la notion d' « espaces analogues » pour les exigences des espaces « Locaux de séjour » et « Chambre à coucher, Chambre hobby ou étude »,
  - ▶ Ajout de la précision « Le système de ventilation d'un bâtiment résidentiel doit être conçu et réalisé de telle sorte que les débits mécaniques d'alimentation et/ou d'évacuation puissent être réalisés dans tous les espaces en même temps. »,
  - ▶ Ajout de la précision « Des systèmes de ventilation différents (A, B, C, D) ne peuvent pas être combinés au sein d'une même unité résidentielle »,
  - ▶ Ajout de la précision « Les espaces qui ne sont pas encore terminés au stade de la déclaration PEB finale mais qui ont été conçus pour être l'un des types d'espace repris au Tableau 1 de la norme NBN D 50-001, doivent pouvoir respecter les débits de ventilation minimaux exigés pour ce type d'espace ».

## METHODE DE CALCUL

93

- Annexe VI – Exigences VHN (principales modifications) :
  - ▶ § 4 - Ajout de la définition de l'espace « Sas d'entrée »,
  - ▶ § 6.3- Ajout de la précision « Le Ministre peut définir des exigences supplémentaires relatives à la simultanéité des débits »,
  - ▶ § 6.4 - Ajout de 9 espaces spéciaux supplémentaires.
  - ▶ § 7.2.2 - Ajout d'une exigence spécifique pour les espaces « Salles de douches » et « Salles de bains »,
  - ▶ § 7.5 - Imposer l'évaluation de la condition de pression par zone de ventilation (actuellement : imposée pour tout le bâtiment),
  - ▶ § 7.6 - Suppression de l'exigence de consommation d'énergie des ventilateurs,
  - ▶ § 7.10 - Ajout de la précision permettant de considérer une porte coupe-feu comme ouverture de transfert d'air.

## AGREMENT

94

INCHANGE

- Le responsable PEB est
  - ▶ Soit l'architecte du projet
  - ▶ Soit la personne agréée par le gouvernement
- Conditions d'agrément
  - ▶ Titulaire d'un diplôme d'architecte, d'ingénieur civil architecte, d'ingénieur civil, d'ingénieur industriel, de bio-ingénieur
  - ▶ Etablir que sa responsabilité professionnelle, en ce compris sa responsabilité décennale est couverte par une assurance

Peut être agréée en tant que responsable PEB : toute personne morale qui compte parmi son personnel ou ses collaborateurs au moins une personne titulaire d'un des diplômes requis et liée avec elle par une convention dont la durée est au moins égale à celle de l'agrément, en ce compris les convention à durée indéterminée

## LOGICIEL

95



- En cours de période 5.0.5\*
  - ▶ Implémentation de la nouvelle législation
  - ▶ 3 Régions
  - ▶ Liaison CP et commune
  - ▶ Paroi : facteur g du vitrage pour un groupe de paroi modifiable
  - ▶ Système : si générateurs ECS = générateurs chauffage, fraction selon préférentiel/non-préférentiel

\* Pour plus de détails sur les updates, ceux-ci sont repris dans des documents sur le site internet de la Région Wallonne



## LOGICIEL

96



- En cours de période 5.5.0\*
  - ▶ Evolution réglementaire en Flandres et à Bruxelles, RW évolutions fonctionnelles, conversions sans problème.
  - ▶ Parois :
    - Possibilité d'encodage sur ombrage détaillé ou non sur différentes baies
    - Correction d'application des risques d'effraction (le plus défavorable)
    - Message explicite lors d'un travail sur un groupement de parois
  - ▶ NC : en contact uniquement avec sol n'est pas un NC
  - ▶ Systèmes :
    - Vecteur énergétique charbon disponible
    - Possibilité de nomination des différents systèmes
    - PAC sol : imposition d'une pompe pour l'apport vers l'évaporateur

\* Pour plus de détails sur les updates, ceux-ci sont repris dans des documents sur le site internet de la Région Wallonne

## LOGICIEL

97



- En cours de période 5.5.0
  - Systèmes (suite) :
    - Distinction vecteur énergétique bois et pellets (+ possibilité d'encodage pour les générateurs d'air chaud)
    - Machine frigorifique à absorption sur fourniture de chaleur externe (pour bureaux/écoles dont le permis date d'avant 01/01/14) – rendement de froid explicitement demandé et plus imposé
    - Combilus : précisions d'encodage (autre auxiliaire non obligatoire, rendement possible autre générateur, fonctionnement périodique)

## LOGICIEL

98



- En cours de période 5.5.0
  - ▶ Ventilation
    - OAR à longueur variable, encodage de la donnée (L-L<sub>0</sub>) via 2 champs
    - Validation sur les données « Mesure continue du débit »
    - EN BSE, texte explicite si  $\sum_{\text{débit extr}} > \text{débit conception}$
    - Suppression de possibilité de facteur m en système A
    - Possibilité d'encodage d'OAR en ventilation mécanique BSE (assimilé à du résidentiel)
  - ▶ Divers:
    - Affichage du résultat des BNE/m<sup>2</sup>
    - Photo du bâtiment supprimée, uniquement possible pour l'unité

# LOGICIEL

99



- En cours de période 6.0.3\*
  - Généralités :
    - Version commune aux 3 régions
    - Grande amélioration au niveau vitesse de calcul et taille des fichiers (conversion des anciens fichiers largement conseillée !)
    - Affichage des résultats : meilleur lisibilité, résultats spécifiques peuvent être affichés de manière complémentaire au niveau « projet » et « bâtiment »

The screenshot shows a software window titled 'gs140360\Mes documents\02 Responsable PEB\PEB\_Logiciel\Tests\Test 6.0.3\PEB RW\_PEB finale 603.peb'. The interface includes a menu bar (Bibliothèque, Vues, Aide) and a toolbar with buttons for Démarrage, Tableau de bord, Modélisation 3D, Encodage, Résultats, Administratif, Optimisation, Etude de Faisabilité, and Bibliothèque. Below the toolbar, there are buttons for 'Figer', 'Lancer les calculs', and 'Créer un rapport PEB'. The main area displays a table with the following data:

| Nom   | U/R | K       | Ew      | Espéc (kWh/m²) | Ventilation | Surchauffe (K.h) |
|-------|-----|---------|---------|----------------|-------------|------------------|
| upeg1 | ✓   | 28 [35] | 60 [80] | 98 [130]       | ✓           |                  |

On the right side of the table, there is a list of expandable categories: Nom, U/R, K, Ew, Espéc (kWh/m²), Ventilation, Surchauffe (K.h), Total des amendes (€), Surface (m²), Conso. caract. (M3), Total, CO2 (kg), Défilement horizontal, and Compacter toutes les colonnes. At the bottom of this list, it says 'Compacter la colonne sélectionnée'.

\* Pour plus de détails sur les updates, ceux-ci sont repris dans des documents sur le site internet de la Région Wallonne

# LOGICIEL

100



- En cours de période 6.0.3
  - ▶ Généralités :
    - Stade du projet : période « à partir du 01/05/2015 ». Obligation de choisir entre deux stades :
      - Stade du permis : pour DI, DS ou DP
      - Stade final : pour DF
    - Simplifications d'encodage :
      - Surface totale de fenêtres ouvrantes : au stade permis, possibilité d'encodage en pourcentage ou détaillé au nœud « secteur énergétique »

Secteur énergétique 'se1'

|                                         |                       |
|-----------------------------------------|-----------------------|
| Nom :                                   | se1                   |
| Volume :                                | 500,00 m <sup>3</sup> |
| Type d'encodage :                       | Global                |
| Surface totale des fenêtres ouvrantes : | Détaillé par fenêtre  |
|                                         | Global                |
| Superficie totale des fenêtres :        | 10,00 m <sup>2</sup>  |

- Ventilation hygiénique : au stade permis, encodage des espaces et des surfaces nécessaires mais plus des débits/ouvertures (tirez dans les exigences)

# LOGICIEL

101



- En cours de période 6.0.3
  - Généralités :
    - Tableau informatif de l'évolution des exigences

| Date de dépôt du PU         | Procédure applicable | Méthode de calcul applicable | Exigences applicables                  |
|-----------------------------|----------------------|------------------------------|----------------------------------------|
| Du 01/05/2010 au 31/08/2011 | AGW PEB 2010         | Méthode 2010                 | U/R 2010 - Ew100 - Espec 170 - K45     |
| Du 01/09/2011 au 31/05/2012 | AGW PEB 2010         | Méthode 2010                 | U/R 2010 - Ew80 - Espec 130 - K45      |
| Du 01/06/2012 au 31/12/2013 | AGW PEB 2010         | Méthode 2012                 | U/R 2012 - Ew80 - Espec 130 - K45 - NC |
| Du 01/01/2014 au 30/04/2015 | AGW PEB 2010         | Méthode 2014                 | U/R 2014 - Ew80 - Espec 130 - K35 - NC |
| A partir du 01/05/2015      | AGW PEB recast 2015  | Méthode 2014                 | U/R 2014 - Ew80 - Espec 130 - K35 - NC |

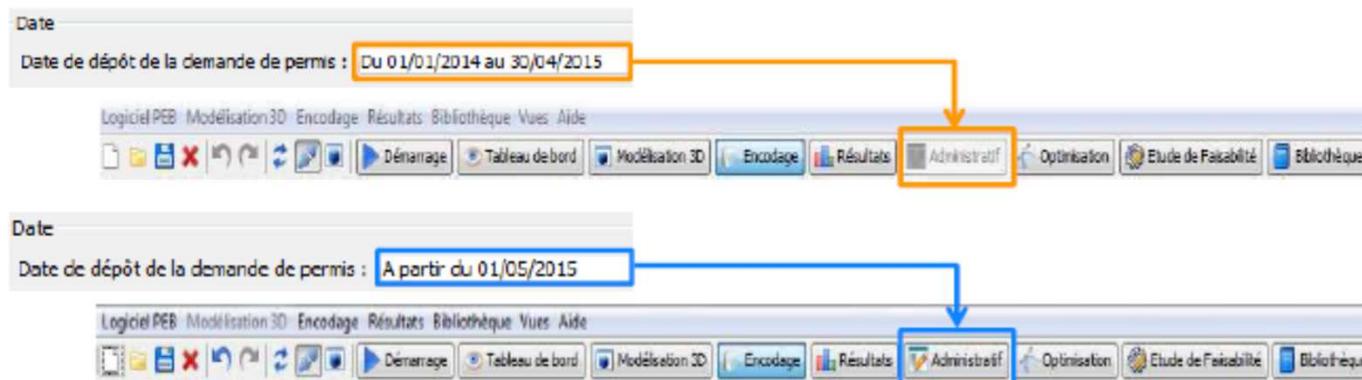
- EF : perspective EF conservée pour visualisation mais nouvelles EF plus permises via logiciel à partir du 1<sup>er</sup> mai 2015
- Champs supplémentaires « commentaires » à différents endroits (notamment pour certificat)
- NB : la génération des formulaires n'est pas possible dans cette version.

# LOGICIEL

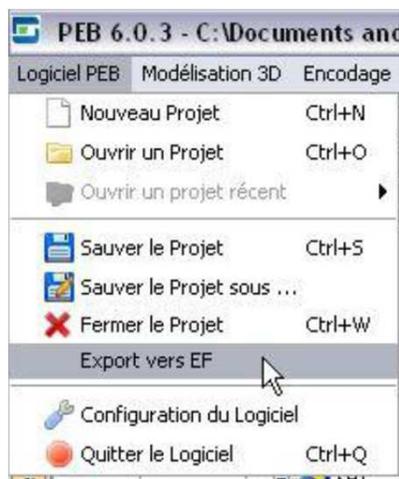
102



- En cours de période 6.0.3
  - Menus
    - Perspective « administratif »



- Export vers le logiciel « EF simplifiée »

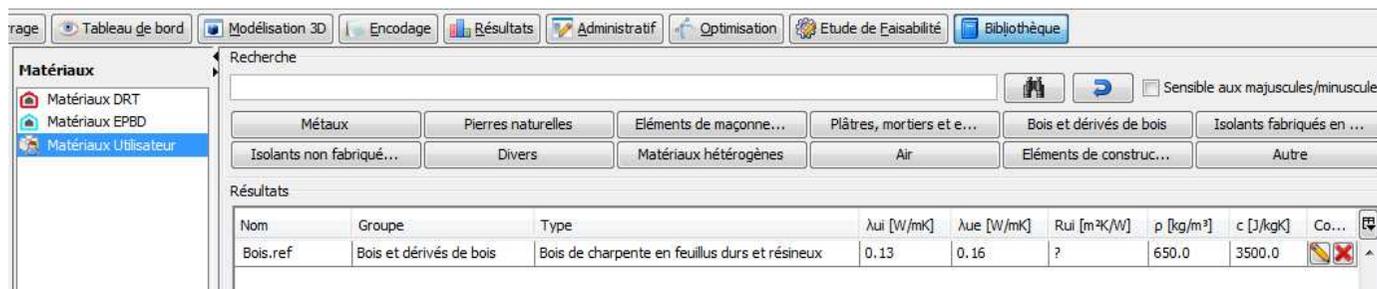


# LOGICIEL

103



- En cours de période 6.0.3
  - Parois
    - Matériaux « utilisateurs » : apparition des champs « groupes de matériaux » et « type de matériau » lors de l'encodage de matériaux « utilisateur »



- Encodage couche composée toiture – utilisation du champ fraction (par défaut ou manuelle) pour matériau utilisateur du groupe matériaux « Bois et dérivés du bois »
- Exigences U/R – règles des 2% de la surface

| Nom   | U | K  | Ew | Es | V | S        |
|-------|---|----|----|----|---|----------|
| upeb1 | ✓ | 27 | 48 | 78 | ✓ | 2.511,60 |

## LOGICIEL

104



- En cours de période 6.0.3
  - Systèmes
    - Matériaux EPBD – disponibilités de données
      - OAR
      - Ventilateurs
      - Récupérateurs de chaleur
    - Système de chauffage/refroidissement – préférentiel/ non-préférentiel : affichage des règles pour faciliter l'encodage
    - Copie d'une unité PEB : lien des systèmes partagés maintenu
    - Installation solaire thermique : possibilité d'encodage avec chauffage et ECS partagé ou local

# LOGICIEL

105



- En cours de période 6.0.3
  - ▶ Ventilation
    - Nœud « ventilation » : ordre des onglets revu

- Principe de système de ventilation « préférentiel » (selon annexe V de l'AGW du 12 décembre 2013 prenant en compte la combinaison de différents systèmes au sein d'une même unité résidentielle)
- Ouverture de transfert – lien des espaces : fenêtre de confirmation de la suppression dans l'autre local relié
- Réponses par défaut aux 3 questions « présence d'OA, OT et OE » en fonction du type d'espace
- Ventilation hygiénique en rénovation – période « à partir du 01/05/2015 » : obligation d'ouverture d'évacuation également dans les locaux neufs (extension)

## NATURE DES TRAVAUX

106

INCHANGE

- Assimilation à du neuf :
  - ▶ Créer une unité d'habitation
  - ▶ Créer un volume > 800 m<sup>3</sup>
  - ▶ SUT > 1.000 m<sup>2</sup> lorsque la structure portante est conservée mais que les installations et au moins 75 % de l'enveloppe sont remplacés.
- Rénovation importante:
  - ▶ Bâtiment dont le superficie totale > 1.000 m<sup>2</sup>
  - ▶ Subissant des travaux de rénovation :
    - Soit portant au moins sur ¼ de l'enveloppe
    - Soit dont le coût total (enveloppe ou installations) est supérieur à 25 % de la valeur du bâtiment (terrain non compris)

## DESTINATIONS

107

INCHANGE

- Résidentielle
- Bureau ou Services
- Enseignement
- Parties communes
- Hébergement collectif
- Hôpital/clinique
- Commerces
- Horeca
- Installations sportives
- Industrielles
- Autre destination spécifique

# EXIGENCES

**EXIGENCE  
EXISTANTE**

| NATURE DES TRAVAUX SOUMIS À PERMIS                           |                                                                        | Valeurs U                                           | Niveau K | Niveau E <sub>w</sub> | Consommation spécifique E <sub>s</sub> | Ventilation V | Surchauffe S |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------|-----------------------|----------------------------------------|---------------|--------------|
| INCHANGE                                                     | Procédure AVEC responsable PEB<br>Bâtiment neuf ou assimilé            | Habitations Appartements (R)                        | Orange   | Orange                | Orange                                 | Orange        | Orange       |
|                                                              |                                                                        | Bureaux Services Enseignement (BSE)                 | Orange   | Orange                | Orange                                 | Orange        | Orange       |
|                                                              |                                                                        | Hôpitaux Horeca Commerces Hébergement collectif (A) | Orange   | Orange                | Orange                                 | Orange        | Orange       |
|                                                              |                                                                        | Industriel (I)                                      | Orange   | Orange                | Orange                                 | Orange        | Orange       |
|                                                              | Rénovation importante                                                  | Orange                                              | Orange   | Orange                | Orange                                 | Orange        | Orange       |
| Procédure SANS responsable PEB<br>Déclaration PEB simplifiée | Rénovation simple y compris Changement d'affectation chauffé > chauffé | Orange                                              | Orange   | Orange                | Orange                                 | Orange        | Orange       |
|                                                              | Changement d'affectation non chauffé > chauffé                         | Orange                                              | Orange   | Orange                | Orange                                 | Orange        | Orange       |

« Source : ULg-CIFFUL »

# EXIGENCES

109

| Exigences | U/R   | K  | NC  | $E_w$ | $E_{spec}$ | V   | S         |
|-----------|-------|----|-----|-------|------------|-----|-----------|
|           | v2014 | 35 | oui | 80    | 130        | oui | 6 500 Kh* |

\* Surface totale des fenêtres ouvrantes via champ dans le logiciel PEB

# EXIGENCES

110

| Exigences | U/R          | K  | NC  | $E_w$ | $E_{spec}$ | V   | S         |
|-----------|--------------|----|-----|-------|------------|-----|-----------|
|           | <b>v2014</b> | 35 | oui | 80    | 130        | oui | 6 500 Kh* |

## Valeurs $U_{max}$ / $R_{min}$



Réglementation PEB à partir du 1er janvier 2014

| Parois du volume protégé                                                                                                                                   | $U_{max}$ [W/m <sup>2</sup> K] | $R_{min}$ [m <sup>2</sup> K/W] |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Toitures et plafond                                                                                                                                        | <b>0,24</b>                    |                                |
| Fenêtres<br>Vitrages                                                                                                                                       | <b>1,80</b><br><b>1,10</b>     |                                |
| Portes et portes de garage                                                                                                                                 | <b>2,00</b>                    |                                |
| Façades légères<br>Vitrages                                                                                                                                | <b>2,00</b><br><b>1,10</b>     |                                |
| Murs<br>- extérieurs ou tout autre environnement sauf sol, cave,<br>vide sanitaire<br>- en contact avec vide sanitaire ou cave<br>- en contact avec le sol | <b>0,24</b>                    | <b>1,40</b><br><b>1,50</b>     |
| Briques de verre                                                                                                                                           | <b>2,00</b>                    |                                |
| Planchers<br>- en contact avec l'extérieur ou un espace adjacent non chauffé<br>- sur sol, vide sanitaire, cave                                            | <b>0,30</b><br><b>0,30*</b>    | <b>1,75</b>                    |
| Parois mitoyennes                                                                                                                                          | <b>1</b>                       |                                |

\* La valeur U tient compte de la résistance thermique du sol, conformément aux spécifications fournies à l'annexe VII de l'AGW 17.04.2008.

« Source : ULg-CIFFUL »

# EXIGENCES

111

| Exigences | U/R   | K         | NC  | $E_w$ | $E_{spec}$ | V   | S         |
|-----------|-------|-----------|-----|-------|------------|-----|-----------|
|           | v2014 | <b>35</b> | oui | 80    | 130        | oui | 6 500 Kh* |

- ▶ K
  - **35** pour R et BSE (neuf),
  - 55 pour industriel (neuf)
  - 65 pour changement d'affectation
- ▶ NC d'application
- ▶  $E_w$  uniquement pour R et BSE (neuf)
- ▶  $E_{spec}$  uniquement pour R (neuf)
- ▶ S uniquement pour R (neuf), \*Surface totale des fenêtres ouvrantes via champ dans le logiciel PEB

# EXIGENCES

112

INCHANGE

| Exigences | U/R | K  | NC  | $E_w$ | $E_{spec}$ | V   | S         |
|-----------|-----|----|-----|-------|------------|-----|-----------|
| v2014     |     | 35 | oui | 80    | 130        | oui | 6 500 Kh* |

- ▶ V
  - pour R neuf (NBN 50-001)
  - pour BSE neuf (NBN 13 779: 2004 et NBN 12 599)
  - Rénovation simple : dans le cas de changement de châssis, respect des critères de ventilation dans les locaux secs
  - Changement d'affectation : respect de la norme en vigueur pour la nouvelle affectation

# DOCUMENTS

113

INCHANGE



|       | par   | Commentaires                                                                                              |
|-------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EF    | AEF   | Obligatoire pour tout bâtiment neuf supérieur à 1.000 m <sup>2</sup>                                      |
| Eng   | RPEB  | A joindre à la demande de permis                                                                          |
| DS    | ARCH* | (rénovation) - A joindre à la demande de permis                                                           |
| DI    | RPEB  | (neuf) - A joindre au moins 15 jours avant le début des travaux                                           |
| DP/CP | RPEB  | (inexistants)                                                                                             |
| DF    | RPEB  | A joindre dans les 6 mois après la réception des travaux ou dans les 18 mois après occupation du bâtiment |
| CERT  | ADMIN | Indépendant du Responsable PEB                                                                            |

\* Il n'est pas obligatoire de disposer d'un agrément de RPEB pour compléter une DS. Dans le cas d'un projet sans architecte, il n'y a pas de personne imposée pour compléter la DS.

## CE QUI CHANGE

114

En résumé, les principaux éléments modifiés depuis la période précédente sont :

- ▶ Le texte de loi d'application dont la méthode 2014 (**2012**)
- ▶ La version du logiciel (4.0.2. puis **5.0.5** puis **5.5.0** puis **6.0.3**)
- ▶ Les exigences suivantes :
  - les **U<sub>max</sub>/R<sub>min</sub>**
  - **K35**
  - **S (6.500 Kh)**

## CE QUI NE CHANGE PAS

115

INCHANGE

En résumé, les principaux éléments non modifiés depuis la période précédente sont :

- ▶ L'agrément
- ▶ Les documents
- ▶ La nature des travaux
- ▶ Les destinations
- ▶ Les exigences suivantes :
  - NC
  - Ew 80
  - Espec 130
  - V

INTRODUCTION

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> MAI 2010

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> SEPTEMBRE 2011

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JUIN 2012

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2014

**A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> MAI 2015**

ETAT DES LIEUX

LEGISLATIVEMENT

METHODE DE CALCUL

AGREMENT

LOGICIEL

NATURE DES TRAVAUX

DESTINATION

EXIGENCES

DOCUMENTS

*CE QUI NE CHANGE PAS*

*CE QUI CHANGE*

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2016

(...)

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2021

A PARTIR DU 11 MARS 2021

ET APRES... ?

# ETAT DES LIEUX

117

| Méthode   | 2014                                             |     |     |       |            |      |            |
|-----------|--------------------------------------------------|-----|-----|-------|------------|------|------------|
| Logiciel  | 6.5                                              |     |     |       |            |      |            |
| Exigences | U                                                | K   | NC  | $E_w$ | $E_{spec}$ | V    | S          |
|           | v2014                                            | 35  | oui | 80    | 130        | oui* | 6 500 Kh** |
| Documents | EF                                               | Eng | DS  | DI    | DP/CP      | DF   | CERT       |
|           | oui                                              | -   | oui | oui   | oui        | oui  | via RPEB   |
| Acteurs   | Agrément de RPEB 2015 sur base d'un examen écrit |     |     |       |            |      |            |
| Formation | obligatoire                                      |     |     |       |            |      |            |

\* nuance d'extraction pour nouvelle pièce en rénovation

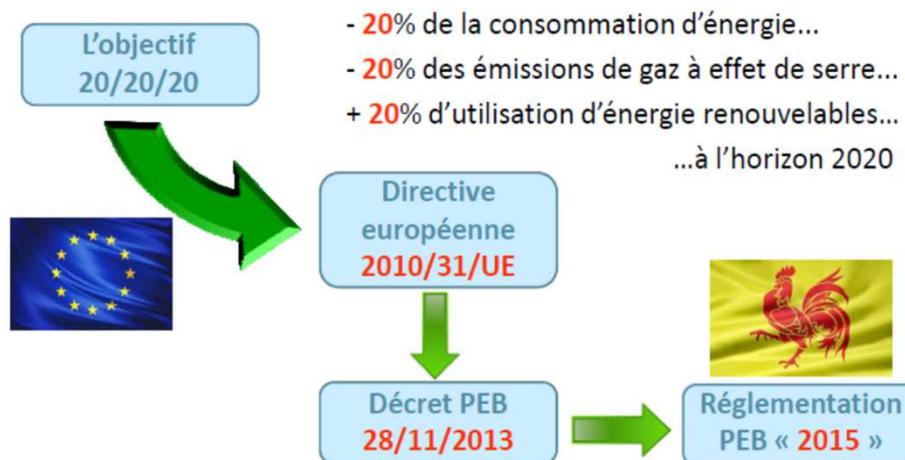
\*\* Surface totale des fenêtres ouvrantes via champ dans le logiciel PEB (2 types d'encodage possible au stade permis)

# LEGISLATIVEMENT

118

- Directive européenne 2010/31/UE sur la PEB
- Directive européenne 2009/28/CE sur la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de source renouvelable
- Décret du parlement wallon du 28/11/13 relatif à la PEB
- Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) du **15/05/2014** portant exécution dudit Décret
- Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) du **18/12/2014** complétant et modifiant l'AGW précédent

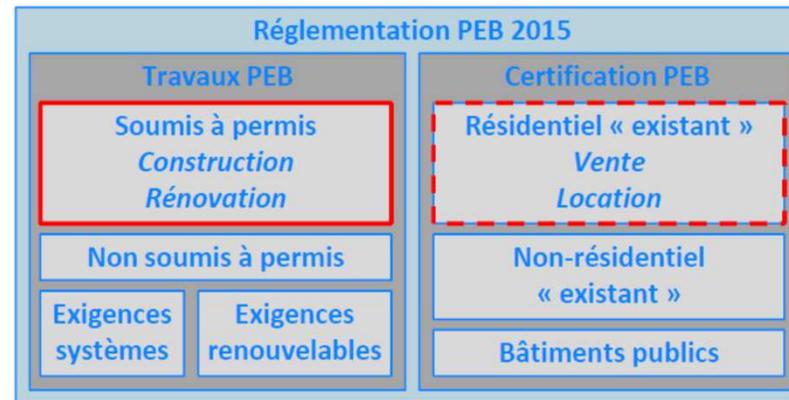
## REGLEMENTATION « PEB 2015 » ENTREE EN VIGUEUR : 1<sup>er</sup> mai 2015



# LEGISLATIVEMENT

119

- Portée de la réglementation PEB 2015 :



- Liste des annexes à l'AGW d'exécution :
  - ▶ Annexe A1 : Méthode de calcul PER – résidentiel
  - ▶ Annexe A2 : Méthode de calcul BSE Bureaux Services Ecoles
  - ▶ Annexe B1 : Méthode de calcul des valeurs U/R et du niveau K
  - ▶ Annexe B2 : Méthode de calcul des nœuds constructifs
  - ▶ Annexe C1 : Tableau des valeurs U/R
  - ▶ Annexe C2 : Ventilation hygiénique - Résidentiel
  - ▶ Annexe C3 : Ventilation hygiénique – Non résidentiel
  - ▶ Annexe D : Méthode de calcul pour la certification PEB résidentielle
  - ▶ Annexe E : Amendes

## METHODE DE CALCUL

120

INCHANGE

- Méthode de calcul 2014 inchangée

## AGREMENT

121

- Le responsable PEB est
  - ▶ ~~Soit l'architecte du projet~~
  - ▶ Soit la personne agréée par le gouvernement
- Conditions d'agrément
  - ▶ Titulaire d'un diplôme d'architecte, d'ingénieur civil architecte, d'ingénieur civil, d'ingénieur industriel, de bio-ingénieur ou de tout autre diplôme déterminé par le Gouvernement
  - ▶ ~~Etablir que sa responsabilité professionnelle, en ce compris sa responsabilité décennale est couverte par une assurance~~
  - ▶ Avoir suivi une formation et/ou réussi un examen

Peut également être agréée en tant que responsable PEB : toute personne morale qui compte parmi son personnel, ses préposés ou mandataires ~~ou ses collaborateurs au moins une personne titulaire d'un des diplômes requis et liée avec elle par une convention dont la durée est au moins égale à celle de l'agrément, en ce compris les convention à durée indéterminée au moins un responsable PEB agréé « RPEB 2015 ».~~

## AGREMENT

122

- Auteur Etude de Faisabilité (AEF)
  - ▶ Pas de modification majeure par rapport aux conditions d'agrément « AEF 2010 » excepté :
    - La précision sur la portée de l'expérience qui doit porter sur au moins 3 des technologies visées
    - L'agrément automatique pour les titulaires d'un diplôme d'ingénieur architecte, d'ingénieur civil, d'ingénieur industriel ou de bio-ingénieur
    - Possibilité d'agréer une personne morale « AEF 2015 »
    - **Pour les bâtiments avec une SUT < 1.000 m<sup>2</sup> : le responsable PEB peut réaliser l'étude de faisabilité**
  - ▶ Continuité : tous les auteurs agréés « AEF » 2010 sont automatiquement reconnus et agréés « AEF 2015 » (attention à la validité de 5 ans également)

## LOGICIEL

123



- Version 6.5 (fin avril 2015)\*
  - ▶ Version complète des fonctionnalités « RPEB 2015 »
  - ▶ Améliorations et corrections depuis la version 6.0.3
    - Plus rapide dans toutes ses fonctionnalités (ouverture, conversions, ...)
      - gain de l'ordre de 50 % pour projet type
      - passage de 12 minutes à un peu plus d'une minute pour 155 appartements...

\* Pour plus de détails sur les updates, ceux-ci sont repris dans des documents sur le site internet de la Région Wallonne



Wallonie



Service public  
de Wallonie



Wallonie  
énergie  
SPW

Evolution de la méthode et de la réglementation PEB de 2010 à 2021



## LOGICIEL

124

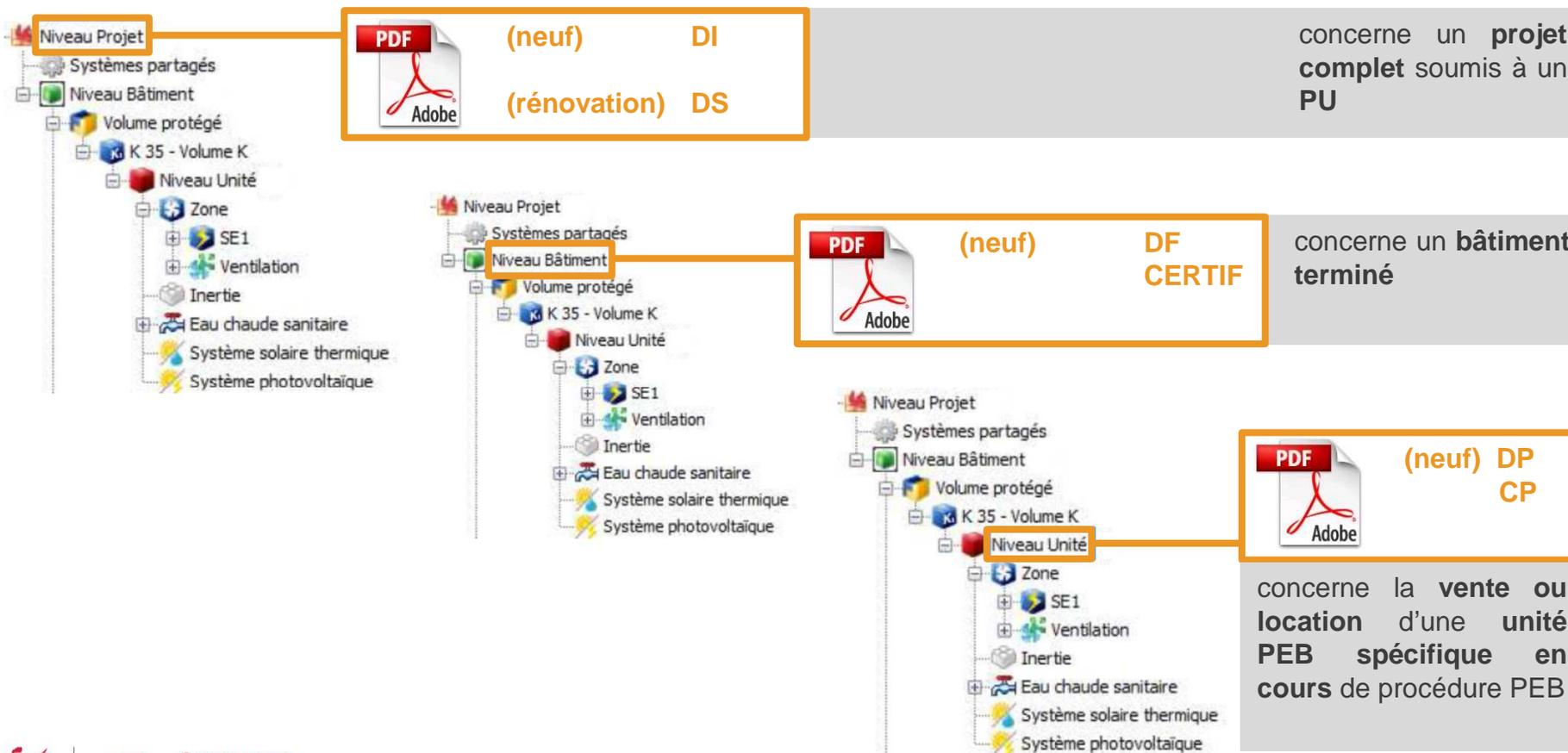


- Version 6.5 (fin avril 2015)
  - Vu l'obligation de déclaration PEB au stade du permis, simplification d'encodage (fonctionnalités) :
    - Encodage « simplifié » uniquement accessible en DI
      - méthode de calcul (pour rappel)
      - encodage U direct (pour rappel)
    - ventilation hygiénique (pas de vérification au stade du permis et donc pas d'obligation d'encodage complet)
    - surface totale des fenêtres ouvrantes en % par secteur énergétique

# LOGICIEL



- Version 6.5 (fin avril 2015)
  - ▶ Gestion des formulaires dans le nouvel onglet « administratif »



## LOGICIEL

126



- Version 6.5 (fin avril 2015)
  - ▶ Des fichiers importants peuvent connaître des soucis techniques lors d'une conversion (processus interrompu)
  - ▶ Avec les améliorations du système de conversion et la diminution des tailles mémoires des fichiers \*.PEB (+/- facteur 5), ces problèmes surviendront beaucoup moins

## NATURE DES TRAVAUX

127

- Assimilation à du neuf :
  - ▶ ~~Créer une unité d'habitation~~
  - ▶ Créer un volume > 800 m<sup>3</sup>
  - ▶ Doubler, au moins, le volume protégé existant
  - ▶ ~~SUT > 1.000 m<sup>2</sup> lorsque la structure portante est conservée~~ mais que les installations et au moins 75 % de l'enveloppe sont remplacés.
- Rénovation importante:
  - ▶ ~~Bâtiment dont le superficie totale > 1.000 m<sup>2</sup>~~
  - ▶ Subissant des travaux de rénovation :
    - ~~Soit~~ portant au moins sur ¼ de l'enveloppe
    - ~~Soit dont le coût total (enveloppe ou installations) est supérieur à 25 % de la valeur du bâtiment (terrain non compris)~~

## NATURE DES TRAVAUX

128

- Définies dans les textes au niveau de l'UPEB (bâtiment)
  - ▶ Une unité PEB à construire ou reconstruire
  - ▶ Une unité PEB faisant l'objet d'une rénovation importante
  - ▶ Une unité PEB faisant l'objet d'une rénovation simple
  - ▶ Une unité PEB faisant l'objet d'un changement d'affectation  
(ne change rien en pratique, la nature des travaux se précise toujours au niveau du bâtiment)
- Précisions :
  - ▶ Dans les textes : abandon des appellations « neuf » et « existant »
  - ▶ Dans la pratique : maintien de ces termes pour la vulgarisation
  - ▶ Par neuf, il faut lire « ayant fait ou faisant l'objet d'une procédure PEB de construction »
  - ▶ Par existant, il faut lire « n'ayant pas fait ou ne faisant pas l'objet d'une telle procédure »

## DESTINATIONS

129

- Résidentielle (logement individuel)
- Résidentielle (logement collectif)
- Bureau ou Services
- Enseignement
- Espaces Parties communes
- ~~Hébergement collectif~~
- ~~Hôpital/clinique~~
- ~~Commerces~~
- ~~Horeca~~
- ~~Installations sportives~~
- Industrielles
- Autre destination spécifique

# EXIGENCES

**EXIGENCE EXISTANTE**

**INCHANGE**

| NATURE DES TRAVAUX SOUMIS À PERMIS |                                                                                                                                                                           | Valeurs U | Niveau K | Niveau Ew | Consommation spécifique | Ventilation | Surchauffe |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|-----------|-------------------------|-------------|------------|
|                                    |                                                                                                                                                                           | U         | K        | Ew        | Es                      | V           | S          |
| Procédure AVEC responsable PEB     | Bâtiment neuf ou assimilé<br>♦ R Habitations Appartements<br>♦ BSE Bureaux Services Enseignement<br>♦ A Hôpitaux Horeca Commerces Hébergement collectif<br>♦ I Industriel | Orange    | Orange   | Orange    | Orange                  | Orange      | Orange     |
|                                    | Rénovation importante                                                                                                                                                     | Orange    | Orange   | Orange    | Orange                  | Orange      | Orange     |
|                                    | Procédure SANS responsable PEB<br>Déclaration PEB simplifiée                                                                                                              | Orange    | Orange   | Orange    | Orange                  | Orange      | Orange     |
|                                    | Rénovation simple y compris<br>Changement d'affectation chauffé > chauffé                                                                                                 | Orange    | Orange   | Orange    | Orange                  | Orange      | Orange     |
|                                    | Changement d'affectation non chauffé > chauffé                                                                                                                            | Orange    | Orange   | Orange    | Orange                  | Orange      | Orange     |

« Source : ULg-CIFFUL »

# EXIGENCES

131

| Exigences | U/R   | K  | NC  | $E_w$ | $E_{spec}$ | V    | S        |
|-----------|-------|----|-----|-------|------------|------|----------|
|           | v2014 | 35 | oui | 80    | 130        | oui* | 6 500 Kh |

\* nuance d'extraction pour nouvelle pièce en rénovation

# EXIGENCES

132

INCHANGE

| Exigences | U/R   | K  | NC  | $E_w$ | $E_{spec}$ | V    | S        |
|-----------|-------|----|-----|-------|------------|------|----------|
|           | v2014 | 35 | oui | 80    | 130        | oui* | 6 500 Kh |

## Valeurs $U_{max}$ / $R_{min}$



Réglementation PEB à partir du 1er janvier 2014

| Parois du volume protégé                                                                                                                                   | $U_{max}$ [W/m <sup>2</sup> K] | $R_{min}$ [m <sup>2</sup> K/W] |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Toitures et plafond                                                                                                                                        | 0,24                           |                                |
| Fenêtres<br>Vitrages                                                                                                                                       | 1,80<br>1,10                   |                                |
| Portes et portes de garage                                                                                                                                 | 2,00                           |                                |
| Façades légères<br>Vitrages                                                                                                                                | 2,00<br>1,10                   |                                |
| Murs<br>- extérieurs ou tout autre environnement sauf sol, cave,<br>vide sanitaire<br>- en contact avec vide sanitaire ou cave<br>- en contact avec le sol | 0,24                           | 1,40<br>1,50                   |
| Briques de verre                                                                                                                                           | 2,00                           |                                |
| Planchers<br>- en contact avec l'extérieur ou un espace adjacent non chauffé<br>- sur sol, vide sanitaire, cave                                            | 0,30<br>0,30*                  | 1,75                           |
| Parois mitoyennes                                                                                                                                          | 1                              |                                |

\* La valeur U tient compte de la résistance thermique du sol, conformément aux spécifications fournies à l'annexe VII de l'AGW 17.04.2008.

« Source : ULg-CIFFUL »

# EXIGENCES

133

**INCHANGE**

| Exigences | U/R   | K  | NC  | $E_w$ | $E_{spec}$ | V    | S        |
|-----------|-------|----|-----|-------|------------|------|----------|
|           | v2014 | 35 | oui | 80    | 130        | oui* | 6 500 Kh |

- ▶ K
  - 35 pour R et BSE (neuf),
  - 55 pour industriel (neuf)
  - 65 pour changement d'affectation
- ▶ NC d'application
- ▶  $E_w$  uniquement pour R et BSE (neuf)
- ▶  $E_{spec}$  uniquement pour R (neuf)
- ▶ S uniquement pour R (neuf)

# EXIGENCES

134

| Exigences | U/R   | K  | NC  | E <sub>w</sub> | E <sub>spec</sub> | V    | S        |
|-----------|-------|----|-----|----------------|-------------------|------|----------|
|           | v2014 | 35 | oui | 80             | 130               | oui* | 6 500 Kh |

## ▶ V

- pour R neuf (NBN 50-001)
- pour BSE neuf (NBN 13 779: 2004 et NBN 12 599)
- **Toutes les exigences de ventilation s'appliquent**  
 Pour des locaux où des châssis de fenêtres ou de portes extérieurs sont placés ou remplacés, seules les exigences de ventilation relatives aux amenées d'air sont applicables  
*Concrètement :*
  - *si rénovation local existant et remplacement de châssis :*
    - ☞ *si espace sec : obligation d'OAR/OAM*
    - ☞ *si espace humide : aucune exigence*
  - *si extension et création d'un nouveau local :*
    - ☞ *si espace sec : obligation d'OAR/OAM*
    - ☞ *si espace humide : obligation d'OER/OEM*
- Changement d'affectation : respect de la norme en vigueur pour la nouvelle affectation

# DOCUMENTS

135

|                | par                | Commentaires                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EF             | AEF<br><b>RPEB</b> | Obligatoire pour tout bâtiment ( <b>assimilé</b> ) neuf <del>→ à 1.000 m<sup>2</sup></del>                                                                                                                                                   |
| <del>Eng</del> | <del>RPEB</del>    | <del>A joindre à la demande de permis (disparait)</del>                                                                                                                                                                                      |
| DS             | ARCH*              | (rénovation) - A joindre à la demande de permis                                                                                                                                                                                              |
| DI             | RPEB               | (neuf) - A joindre <del>au moins 15 jours avant le début des travaux</del><br><b>à la demande de permis</b>                                                                                                                                  |
| <b>DP/CP</b>   | <b>RPEB</b>        | <b>Lors de la mise en vente ou location en cours de procédure</b>                                                                                                                                                                            |
| DF             | RPEB               | <b>Dans les 12 mois de l'achèvement du chantier et, en tout cas, au terme du délai de validité du permis (5 ans)</b><br><del>A joindre dans les 6 mois après la réception des travaux ou dans les 18 mois après occupation du bâtiment</del> |
| CERT           | <b>RPEB</b>        | <b>Via la version 6.5 du logiciel PEB (obligation de migrer)</b>                                                                                                                                                                             |



\* Il n'est pas obligatoire de disposer d'un agrément de RPEB pour compléter une DS. Dans le cas d'un projet sans architecte, il n'y a pas de personne imposée pour compléter la DS.

## DOCUMENTS

136

- Informations complémentaires
  - Etude de faisabilité (par AEF ou RPEB)
    - Obligatoire pour tout bâtiment (assimilé à du) neuf ~~supérieur à 1.000 m<sup>2</sup>~~
    - L'étude peut être établie:
      - pour un bâtiment individuel
      - pour un groupe de bâtiments similaires
      - dans l'hypothèse d'un système de chauffage ou de refroidissement urbain ou collectif, pour l'ensemble des bâtiments connectés ou à connecter au système

## DOCUMENTS

137

- Informations complémentaires
  - Etude de faisabilité (par AEF ou RPEB)
    - Il faut au moins envisager la possibilité d'installer **une technologie**
      - les systèmes solaires photovoltaïques
      - les systèmes solaires thermiques
      - les pompes à chaleur
      - les générateurs de chaleur fonctionnant à la biomasse
      - les réseaux de chaleur
    - Une technologie peut être écartée avant la réalisation du bilan détaillé sur base d'un argument technique  
Exemple :  
Toiture complètement ombragée → système solaire non pertinent
    - Pour la ou les technologies dont l'intégration technique est possible, établir les bilans énergétique, économique et environnemental

## DOCUMENTS

138

- Informations complémentaires
  - Etude de faisabilité (par AEF ou RPEB)
    - L'étude de faisabilité contient au moins :
      - une présentation du bâtiment étudié, en ce compris sa superficie utile totale, et de ses besoins énergétiques
      - un tableau synthétique des hypothèses de travail relatives aux technologies envisagées
      - l'analyse des technologies envisagées (description, intégration technique, pertinence, bilans énergétique, économique et environnemental si l'intégration de la technique est possible)
      - le choix de la technologie ou des technologies retenues et leur justification
      - les données administratives (n° dossier PEB, identité des intervenants, références d'agréments, signatures)

## DOCUMENTS

139

- Informations complémentaires

- ▶ Etude de faisabilité

(par AEF ou RPEB)

- Supports et outils

- **Logiciel EF (usage non-obligatoire)** pour les bâtiments

« simples » avec une SUT < 1000 m<sup>2</sup>, c'est-à-dire :

- ☞ Logements individuels, collectifs et immeuble de bureaux
        - ☞ Surface utile < 1000 m<sup>2</sup>
        - ☞ Géométrie simple
        - ☞ Une seule affectation par bâtiment
        - ☞ Un seul secteur énergétique, une seule zone de ventilation
        - ☞ BNR négligés
        - ☞ Chauffage central collectif ou chauffage décentralisé individuel
        - ☞ Pas de système renouvelable encodé dans le fichier .peb en base



# DOCUMENTS

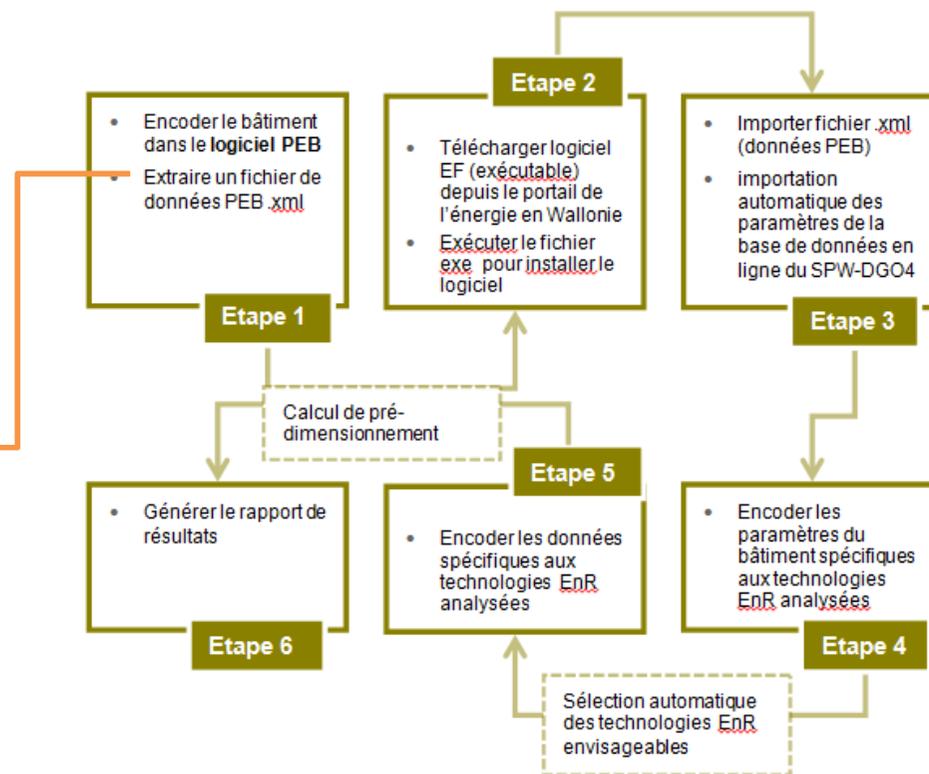
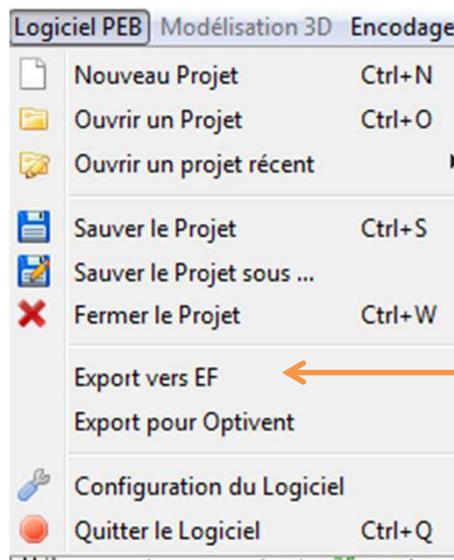
- Informations complémentaires

- Etude de faisabilité

(par AEF ou RPEB)

- Supports et outils

- Communication Logiciel PEB/EF : Principe de fonctionnement



# DOCUMENTS

141

- Informations complémentaires

- ▶ Etude de faisabilité

(par AEF ou RPEB)

- Supports et outils

- Via logiciel EF (suite)

- ☞ Solaire photovoltaïque

- ☞ Solaire thermique

- ☞ PAC

- ☞ Chaudières Biomasse

- ☞ [Cogénération]

- ☞ [Réseaux de chaleur]

} Bilan énergétique, environnemental et économique

} Guidance

- Etudes exemplaires

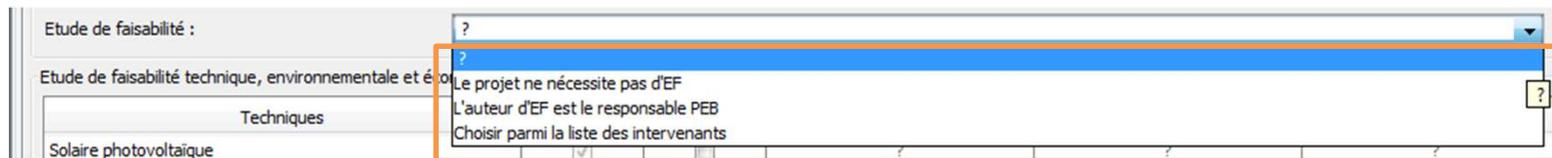
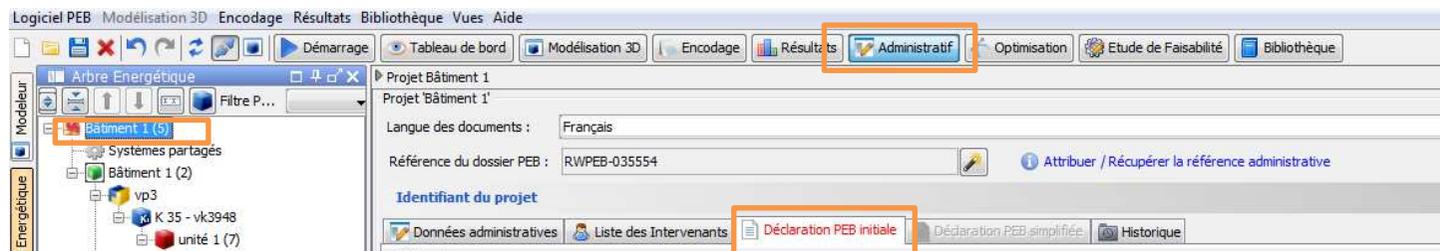
- Canevas (modèles word de rapports)



# DOCUMENTS

142

- Informations complémentaires
  - Etude de faisabilité (par AEF ou RPEB)
    - Encodage de l'EF dans le logiciel PEB (Formulaire DI)



# DOCUMENTS

143

- Informations complémentaires
  - Etude de faisabilité (par AEF ou RPEB)
    - Encodage de l'EF dans le logiciel PEB (Formulaire DI)



Etude de faisabilité technique, environnementale et économique

| Techniques             | Etudiée ?                           | Intégrable ?                        | CO2 | Ep éco [MJ/an] | TR [an] | Retenue ?                |
|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----|----------------|---------|--------------------------|
| Solaire photovoltaïque | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | ?   | ?              | ?       | <input type="checkbox"/> |
| Solaire thermique      | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | ?   | ?              | ?       | <input type="checkbox"/> |
| Pompe à chaleur        | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | ?   | ?              | ?       | <input type="checkbox"/> |
| Générateur biomasse    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | ?   | ?              | ?       | <input type="checkbox"/> |
| Réseaux de chaleur     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | ?   | ?              | ?       | <input type="checkbox"/> |
| Cogénération HR        | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | ?   | ?              | ?       | <input type="checkbox"/> |

↓  
Pertinence



Fichier Résultats Vues Aide

Encodage Résultats Hypothèses de calcul Générer rapport pdf

Solaire thermique Photovoltaïque Pompe à chaleur Chaudière à pellets Réseau de chaleur Cogénération

## DOCUMENTS

144

- Informations complémentaires
  - Etude de faisabilité (par AEF ou RPEB)
    - Encodage de l'EF dans le logiciel PEB (Formulaire DI)



| Etude de faisabilité technique, environnementale et économique |                                     |                                     |          |                |         |                          |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------|----------------|---------|--------------------------|
| Techniques                                                     | Etudiée ?                           | Intégrable ?                        | CO2      | Ep éco [MJ/an] | TR [an] | Retenue ?                |
| Solaire photovoltaïque                                         | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 2.541,00 | 39.949,00      | 11,20   | <input type="checkbox"/> |
| Solaire thermique                                              | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1.122,00 | 19.990,00      | 45,00   | <input type="checkbox"/> |
| Pompe à chaleur                                                | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 693,00   | 19.695,00      | ?       | <input type="checkbox"/> |
| Générateur biomasse                                            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 4.187,00 | -4.518,00      | 18,80   | <input type="checkbox"/> |
| Réseaux de chaleur                                             | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | ?        | ?              | ?       | <input type="checkbox"/> |
| Cogénération HR                                                | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | ?        | ?              | ?       | <input type="checkbox"/> |

→ résultats du logiciel EF (logiciel facultatif, un autre outil peut être utilisé)



| Fichier Résultats Vues Aide |                                                       |                         |                          |                     |  |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------|--|
| Solaire thermique           |                                                       | Photovoltaïque          |                          | Pompe à chaleur     |  |
| Flux de trésorerie          | Consommation en Ep et émissions de dioxyde de carbone | Dimensionnement         | Récapitulatif des bilans |                     |  |
| Solaire thermique           | Photovoltaïque                                        | Pompe à chaleur sol-eau | Pompe à chaleur air-eau  | Chaudière à pellets |  |

| Photovoltaïque                                                  |       |
|-----------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Bilan énergétique</b>                                        |       |
| Production d'électricité verte (kWh/an)                         | 4439  |
| Production spécifique (kWh/kWc)                                 | 303   |
| Energie primaire économisée par rapport à la référence (kWh/an) | 11097 |

|                                                                   |       |
|-------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Bilan économique</b>                                           |       |
| Investissement (€, hors TVA, hors subsides)                       | 10624 |
| Coût d'investissement spécifique (€/kWc, hors TVA, hors subsides) | 2128  |
| Taux de rentabilité interne (%)                                   | 6.0   |
| Temps de retour simple (années)                                   | 11.2  |
| Valeur actualisée nette (€)                                       | 1204  |
| La période de calcul pour la valeur actualisée nette (années)     | 20    |
| <b>Bilan environnemental</b>                                      |       |
| CO <sub>2</sub> économisé par rapport à la référence (kg/an)      | 2541  |

## DOCUMENTS

145

- Informations complémentaires
  - Etude de faisabilité (par AEF ou RPEB)
    - Encodage de l'EF dans le logiciel PEB (Formulaire DI)



Commentaire général sur les techniques envisagées :

Rapport EF :

?

## DOCUMENTS

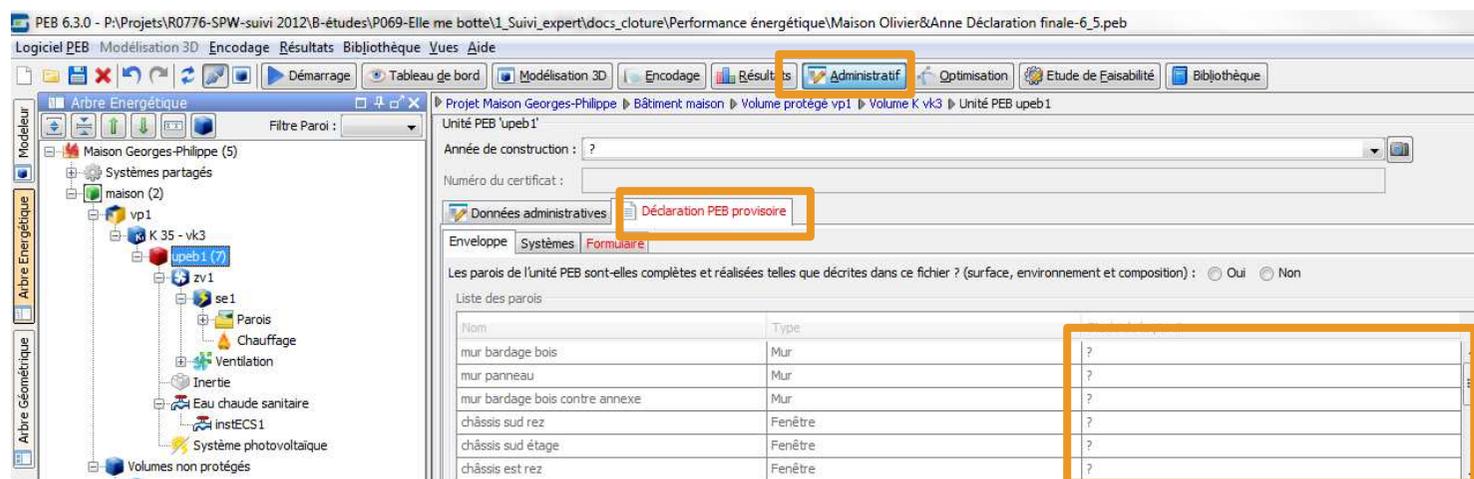
146

- Informations complémentaires
  - ▶ Déclaration provisoire (par RPEB)
    - Lors de la mise en vente ou location en cours de procédure
    - Objectifs :
      - Formaliser le transfert du rôle du responsable PEB
      - Permettre la délivrance d'un certificat PEB provisoire
      - Améliorer la gestion des projets par phases ou interrompus
    - Contenu
      - Etat du bâtiment et mesures mises en œuvre
      - Descriptif des travaux restant à accomplir
      - Estimation du résultat attendu du calcul de la PEB
      - Un exposé de la manière dont les conclusions de l'étude de faisabilité ont été prises en considération

# DOCUMENTS

147

- Informations complémentaires
  - Déclaration provisoire (par RPEB)
    - En pratique dans le logiciel PEB :
      - Un onglet spécifique permet de dresser l'état d'avancement de l'enveloppe et des systèmes
      - Pour chaque paroi ou système, indiquer si
        - ☞ Terminé
        - ☞ En cours
        - ☞ Pas commencé
      - Si en cours, préciser les différences entre le descriptif théorique et la mise en œuvre



## DOCUMENTS

148

- Informations complémentaires
  - ▶ Certificat provisoire (par RPEB)
    - Principe : **Préalablement à la mise en vente ou location** d'un bâtiment ou d'une unité PEB faisant l'objet d'une procédure PEB, si la **déclaration provisoire contient les éléments suffisants** à l'établissement d'un certificat PEB, le responsable PEB établit un certificat provisoire du bâtiment ou de l'unité PEB concernée lorsqu'il enregistre la déclaration PEB provisoire.
  - Notion d'**éléments suffisants** :
    - Enveloppe : toutes les parois sont
      - ☞ « **terminées** »
      - ☞ « **en cours** » mais uniquement si l'impact porte sur l'environnement
    - Chauffage, ECS, ventilation : tous ces systèmes sont renseignés comme « **terminés** »
    - Solaire thermique/photovoltaïque : peu importe le stade encodé pour ces 2 types de systèmes, le certificat pourra être généré

# DOCUMENTS

149



- Informations complémentaires
  - ▶ Certificat (par RPEB)
    - Dans les textes : abandon des appellations
      - « neuf » soit *ayant fait ou faisant l'objet d'une procédure PEB de construction*
      - « existant » soit *n'ayant pas fait ou ne faisant pas l'objet d'une telle procédure*
    - Dans la pratique : maintien de ces termes pour la vulgarisation
  - Mention de certains indicateurs PEB dans les publicités immobilières pour vente et location
    - Entrée en vigueur : 1<sup>er</sup> janvier 2015
    - La classe énergétique du bâtiment ou de l'unité
    - Le ministre a précisé les autres informations
    - Le ministre a déterminé la forme et les modalités (cf Arrêté ministériel du 23/12/14)
- Dispense sous conditions lorsque acquisition d'un bien en vue d'une démolition

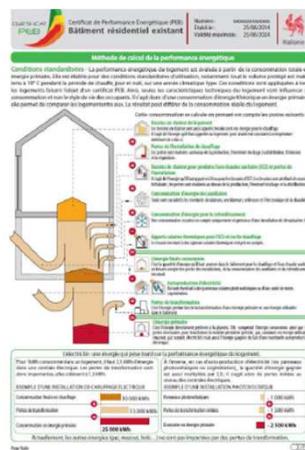
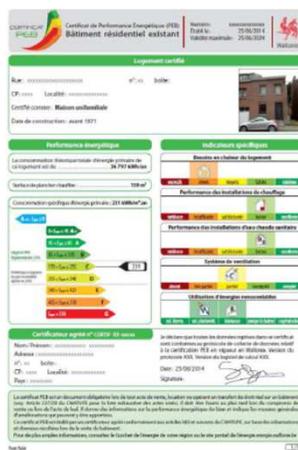


# DOCUMENTS

- Informations complémentaires
  - Certificat

(par RPEB)

- Adaptation du layout et du contenu du certificat PEB
  - Plus de transparence
  - Conserver le caractère compréhensible pour le grand public
  - Ajout d'un bilan graphique sur l'évaluation de la PEB
  - + de place pour les illustrations
  - + de place pour les commentaires
  - Nouveau modèle utilisé en certification depuis le 03/11/14
  - Nouveau modèle adapté de la procédure PEB disponible en mai 2015



## CE QUI CHANGE

151

- Textes de loi d'application
- **Nouvel agrément de RPEB 2015 via (formation et) examen**
- **Logiciel (6.5)**
- **Généralisation de l'étude de faisabilité pour tous les bâtiments neufs et assimilés**
  
- Nature des travaux
  - ▶ Assimilation à du neuf :
    - ~~Créer une unité d'habitation~~
    - Créer un volume > 800 m<sup>3</sup>
    - Doubler, au moins, le volume protégé existant
    - ~~SUT > 1.000 m<sup>2</sup> lorsque la structure portante est conservée mais que les installations et~~ au moins 75 % de l'enveloppe sont remplacés.
  
  - ▶ Rénovation importante :
    - ~~Bâtiment dont le superficie totale > 1.000 m<sup>2</sup>~~
    - Subissant des travaux de rénovation :
      - ~~Soit~~ portant au moins sur ¼ de l'enveloppe
      - ~~Soit dont le coût total (enveloppe ou installations) est supérieur à 25 % de la valeur du bâtiment (terrain non compris)~~

## CE QUI CHANGE

152

En résumé, les principaux éléments modifiés depuis la période précédente sont :

- ▶ Les destinations (moins de choix dans l'arbre énergétique)
- ▶ Les exigences : exigences de ventilation hygiénique pour les locaux créés dans le cadre des rénovations
- ▶ Les définitions des natures de travaux
- ▶ Les documents :
  - Disparition de l'engagement PEB
  - DI lors du permis et non plus avant le chantier
  - Obligation du rapport d'EF au permis pour le neuf et assimilé
  - Apparition de la déclaration provisoire
  - Modification des délais de la déclaration finale

## CE QUI NE CHANGE PAS

153

INCHANGE

En résumé, les principaux éléments non modifiés depuis la période précédente sont :

- ▶ Les procédures :
  - Subtilités sur la nature « Changement de destination »
  - Règles d'assimilation d'une partie BSE à une unité résidentielle ou industrielle (FAQ)
- ▶ Procédure complète :
  - (assimilé à du) neuf / rénovation importante
    - 1 formulaire au PU (DI)
    - 1 formulaire as-built (PDF)
    - Obligation du recours à un RPEB
    - Obligation d'utiliser le logiciel PEB
- ▶ Procédure simplifiée :
  - rénovation simple / changement de destination
    - 1 formulaire au PU (DS)
    - Pas d'obligation du recours à un RPEB
    - Pas d'obligation d'utiliser le logiciel PEB
- ▶ Les exigences : aucun renforcement ni changement (hormis la ventilation hygiénique obligatoire pour les locaux créés dans le cadre de rénovation)
  - Pas d'obligation d'utiliser le logiciel PEB

INTRODUCTION

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> MAI 2010

(...)

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> MAI 2015

**A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2016**

ETAT DES LIEUX

LEGISLATIVEMENT

METHODE DE CALCUL

AGREMENT

LOGICIEL

NATURE DES TRAVAUX

DESTINATION

EXIGENCES

DOCUMENTS

*CE QUI NE CHANGE PAS*

*CE QUI CHANGE*

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2017

(...)

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2021

A PARTIR DU 11 MARS 2021

ET APRES... ?

# ETAT DES LIEUX

155

| Méthode   | 2016                                             |     |     |                |                   |      |            |
|-----------|--------------------------------------------------|-----|-----|----------------|-------------------|------|------------|
| Logiciel  | 7.0.2 – 7.5.2                                    |     |     |                |                   |      |            |
| Exigences | U                                                | K   | NC  | E <sub>w</sub> | E <sub>spec</sub> | V    | S          |
|           | v2014                                            | 35  | oui | 80             | 130               | oui* | 6 500 Kh** |
| Documents | EF                                               | Eng | DS  | DI             | DP/CP             | DF   | CERT       |
|           | oui                                              | -   | oui | oui            | oui               | oui  | via RPEB   |
| Acteurs   | Agrément de RPEB 2015 sur base d'un examen écrit |     |     |                |                   |      |            |
| Formation | obligatoire                                      |     |     |                |                   |      |            |

\* nuance d'extraction pour nouvelle pièce en rénovation

\*\* Surface totale des fenêtres ouvrantes via champ dans le logiciel PEB (2 types d'encodage possible au stade permis)

## LEGISLATIVEMENT

156

- Directive européenne 2010/31/UE sur la PEB
- Directive européenne 2009/28/CE sur la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de source renouvelable
- Décret du parlement wallon du 28/11/13 relatif à la PEB
- Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) du **15/05/2014** portant exécution dudit Décret
- Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) du **18/12/2014** complétant et modifiant l'AGW précédent

## METHODE DE CALCUL

157

- Applicabilité et logiciel
  - ▶ La méthode de calcul 2016 concerne les projets dont le PU a été déposé à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2016.
  - ▶ La méthode de calcul 2016 ne peut pas être utilisée pour les projets dont le PU a été déposé entre le 1<sup>er</sup> mai 2010 et le 31 décembre 2015.
  - ▶ La version 7.0.2 est la 1<sup>e</sup> version contenant cette méthode de calcul 2016.

**☞ tous les points modifiés dans la méthode de calcul ne s'appliquent qu'aux projets dont le PU a été déposé à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2016**

## METHODE DE CALCUL

158

- Annexe A1 – PER 2016 (principales modifications)
  - ▶ Modifications à la méthode de calcul résidentielle :
    - §7.8.9 Ventilation intensive : il est désormais possible de tenir compte des portes et des coulissants pour la détermination de la surface nette des fenêtres ouvrantes dans le cadre des débits de ventilation intensive.
    - §10.2.3.2 Fourniture de chaleur externe : introduction d'une valeur par défaut pour le rendement de production.
    - §10.3.3 Eau chaude sanitaire : prise en compte des données « produit » pour la détermination des rendements de production et de stockage.
    - §11.2 Ventilation – Méthode de calcul énergie auxiliaire : modification et précision de la 3<sup>e</sup> méthode, basée sur la puissance électrique mesurée.
  - ▶ Arrêtés ministériels :
    - ▶ 16/10/2015 : systèmes de ventilation à la demande (f<sub>réduc</sub>)
    - ▶ 15/12/2015 : méthode des systèmes « Combilus »
    - ▶ 18/12/2015 : récupérateur de chaleur sur mesure

## METHODE DE CALCUL

159

- Annexe A1 – PER (principales modifications)
  - Modifications à la méthode de calcul résidentielle :
    - §7.8.9 Ventilation intensive : il est désormais possible de tenir compte des portes et des coulissants pour la détermination de la surface nette des fenêtres ouvrantes dans le cadre des débits de ventilation intensive.

☞ **On considère donc la somme de toutes les parties ouvrantes du secteur énergétique (c'est-à-dire les fenêtres, portes, portes/fenêtres coulissantes, ...), en contact direct avec l'extérieur, sans risque d'effraction réel.**

# METHODE DE CALCUL

160

- Annexe A1 – PER (principales modifications)
  - Modifications à la méthode de calcul résidentielle :
    - §10.2.3.2 Fourniture de chaleur externe : Introduction d'une valeur par défaut de 97% pour le rendement de production d'une fourniture de chaleur externe pour le chauffage, l'ECS ou le refroidissement ; le facteur de conversion en énergie primaire est égal à 2, indépendamment du vecteur énergétique choisi.

| Appareil de production de chaleur   | Rendement par défaut (sur PCS) |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| Chaudière non condensation          | 73 %                           |
| Chaudière à condensation            |                                |
| Générateur d'air chaud              |                                |
| Fourniture de chaleur externe       | 97 %                           |
| Chauffage électrique par résistance | 100 %                          |

Peut être modifié via un calcul détaillé si on connaît les caractéristiques techniques des systèmes

Valeur fixe

Actuellement, la valeur par défaut pour la fourniture de chaleur externe est la seule possibilité de tenir compte de ce type de chauffage, vu qu'il n'y a aucune méthode officielle définie par le Ministre pour le calculer.

## METHODE DE CALCUL

161

- Annexe A1 – PER (principales modifications)
  - ▶ Modifications à la méthode de calcul résidentielle :
    - §10.3.3 Eau chaude sanitaire : pour les générateurs mis sur le marché après le 26/09/2015, prise en compte des données « produit » pour la détermination des rendements de production et de stockage, en tenant compte de la directive européenne Eco-design. Cette méthode de détermination des rendements permet, lorsque le générateur respecte les prescriptions Eco-design, de valoriser de meilleurs rendements que les valeurs fixes établies précédemment.

## METHODE DE CALCUL – Eco-design

162



AGW  
19/11/2015  
Ann\_A1  
§10.3.3



Précisions 2017  
Cfr FAQ Eco-design

- Rendement de production - appareils **non-soumis** à la Directive Eco-design CÂD non-couverts par les Règlements européens 811 à 814/2013

- ▶ Mise sur le marché antérieure au 26/09/2015
- ▶ Combustibles tirés principalement de la biomasse
- ▶ Combustibles solides
- ▶ Cogénération dont la puissance électrique est > 50 kW
- ▶ Générateur avec ballon séparé ou avec échangeur externe  
*Dans ces cas, le générateur n'est pas raccordé directement à une source d'eau potable ou sanitaire : c'est le ballon ou le circuit secondaire de l'échangeur qui l'est.  
Ceci même si des données Eco-design sont disponibles.*
- ▶ Appareil à combustion collectif (c'est-à-dire desservant plusieurs unités PEB) et avec une puissance thermique > 70 kW et/ou un volume de stockage > 500 L  
*Ceci même si des données Eco-design sont disponibles*

→ Appareils **non-soumis à Eco-design**

# METHODE DE CALCUL – Eco-design

163



AGW  
19/11/2015  
Ann\_A1  
§10.3.3.4.2

- Rendement de production - appareils **non-soumis** à la Directive Eco-design  
CAD non-couverts par les Règlements européens 811 à 814/2013

L'évaluation du rendement se fait sur base de valeurs fixes, les rendements de production et de stockage sont évalués ensemble

| Appareil de production de chaleur   | Instantané (PCS)                    | Avec stockage de chaleur (PCS)             |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------|
| Appareil à combustion (1)           | 50 %                                | 45 % (PCS)                                 |
| Chauffage électrique par résistance | 75 %                                | 70 %                                       |
| Pompe à chaleur électrique          | 1.45                                | 1.4                                        |
| Cogénération sur site               | $\epsilon_{\text{cogen,thermique}}$ | $\epsilon_{\text{cogen,thermique}} - 0.05$ |
| Fourniture de chaleur externe       | $\eta_{\text{water,dh}}$ (2)        | $\eta_{\text{water,dh}} - 0,05$ (2)        |
| Autres générateurs                  | Demande d'équivalence               |                                            |

(1) Il s'agit ici des appareils à combustion individuels ou des appareils à combustion collectifs dont la puissance est inférieure ou égale à 70 kW et la capacité de stockage est inférieure ou égale à 500 l.

(2)  $\eta_{\text{water,dh}}$  est calculé selon des règles déterminées par le Ministre et par défaut égale à 0,97.

Dans tous les cas, une **chaudière à condensation** utilisée pour la production d'eau chaude sanitaire **doit** être encodée comme un **appareil à combustion**, même si celle-ci a un rendement annoncé supérieur à la valeur fixe!

# METHODE DE CALCUL – Eco-design

164



AGW  
19/11/2015  
Ann\_A1  
§10.3.3.4.2

- Rendement de production - appareils **non-soumis** à la Directive Eco-design **CAD** non-couverts par les Règlements européens 811 à 814/2013

Cas des chaudières collectives (= chaudière desservant plusieurs unités) avec une puissance globale > 70 kW ou une capacité de stockage > 500 litres, avec un ou plusieurs appareils de combustion

| Type de ballon(s)<br>d'eau chaude | Sans ballon<br>de stockage | Ballon(s) indirectement chauffé(s) (1) |                      |                     | Ballon(s)<br>directement<br>chauffé(s) (2) |
|-----------------------------------|----------------------------|----------------------------------------|----------------------|---------------------|--------------------------------------------|
|                                   |                            | 20 mm ≤ x                              | 10 mm ≤ x <<br>20 mm | 0 mm ≤ x<br>< 10 mm |                                            |
| Chaudière non à<br>condensation   | 75 %                       | 67 %                                   | 60 %                 | 37 %                | 50 %                                       |
| Chaudière à<br>condensation       | 85 %                       | 76 %                                   | 68 %                 | 42 %                |                                            |

(1) avec utilisation d'un fluide intermédiaire

(2) au moyen d'un système de chauffage direct présent dans l'appareil lui-même

# METHODE DE CALCUL – Eco-design

165



AGW  
19/11/2015  
Ann\_A1  
§10.3.3

- Rendement de production - appareils **soumis** à la Directive Eco-design

Détermination du rendement de production, avec la formule :

$$\eta_{\text{gen,water}} = \underbrace{(\eta_{\text{WH}} / 100)}_{\text{efficacité énergétique}} \cdot \underbrace{\text{CC}}_{\text{facteur de conversion}} \cdot \underbrace{f_{\text{stock>gen,water}}}_{\text{influence du stockage}} \cdot \underbrace{f_{\text{dim,gen,water}}}_{\text{Facteur de correction = 1}}$$



Règlements européens 811/2013 et 812/2013

| #  | Règlements | Technologies                                               | Conditions                                                                                                                        |
|----|------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I  | 811/2013   | Systèmes de production de <b>chauffage et ECS combinés</b> | Puissance nominale $\leq 70 \text{ kW}$<br>avec ou sans stockage                                                                  |
|    | 812/2013   | Systèmes de production de <b>ECS uniquement</b>            | Puissance nominale $\leq 70 \text{ kW}$<br><b>ET</b> stockage ECS éventuel $\leq 500 \text{ litres}$                              |
| II | 813/2013   | Systèmes de production de <b>chauffage et ECS combinés</b> | Puissance nominale $70 \text{ kW} < P \leq 400 \text{ kW}$<br>avec ou sans stockage                                               |
|    | 814/2013   | Systèmes de production de <b>ECS uniquement</b>            | Puissance nominale $70 \text{ kW} < P \leq 400 \text{ kW}$<br><b>ET</b> stockage ECS éventuel $500\text{L} < V \leq 2000\text{L}$ |



Règlements européens 813/2013 et 814/2013

## METHODE DE CALCUL – Eco-design

166

- Rendement de production - appareils **soumis** à la Directive Eco-design



Règlements européens  
811/2013 et  
812/2013

|   |          |                                                     |                                                                               |
|---|----------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| I | 811/2013 | Systèmes de production de chauffage et ECS combinés | Puissance nominale $\leq 70$ kW avec ou sans stockage                         |
|   | 812/2013 | Systèmes de production de ECS uniquement            | Puissance nominale $\leq 70$ kW<br>ET stockage ECS éventuel $\leq 500$ litres |

Pour déterminer l'efficacité énergétique  $\eta_{WH}$  :

- Si l'efficacité énergétique est connue, cette valeur est directement utilisée pour déterminer le rendement  $\eta_{WH}$
- Si l'efficacité énergétique n'est pas connue, le rendement  $\eta_{WH}$  en % est repris dans le tableau ci-après en combinant la classe énergétique et le profil de soutirage déclaré
- Si l'efficacité énergétique n'est pas connue  
OU  
Si la classe énergétique ET le profil de soutirage ne sont pas connus, le rendement  $\eta_{WH}$  par défaut sera de **22%**.



# METHODE DE CALCUL – Eco-design

- Rendement de production - appareils **soumis** à la Directive Eco-design

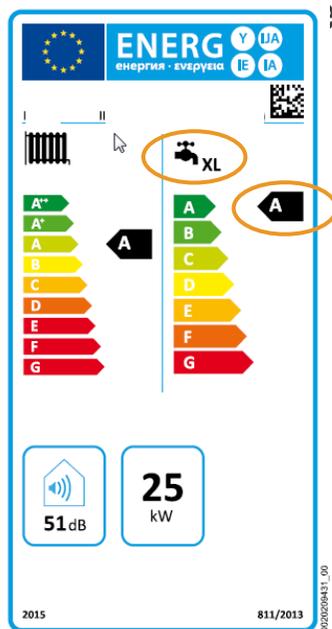


Règlements européens 811/2013 et 812/2013

|   |          |                                                     |                                                                  |
|---|----------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| I | 811/2013 | Systèmes de production de chauffage et ECS combinés | Puissance nominale ≤ 70 kW avec ou sans stockage                 |
|   | 812/2013 | Systèmes de production de ECS uniquement            | Puissance nominale ≤ 70 kW ET stockage ECS éventuel ≤ 500 litres |

$\eta_{WH}$  d'après la classe énergétique et le profil de soutirage déclaré

(à fabriquant)



|                                 |      | Profil de soutirage déclaré |     |    |    |     |     |     |     |
|---------------------------------|------|-----------------------------|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|
|                                 |      | 3XS                         | XXS | XS | S  | M   | L   | XL  | XXL |
| Classe d'efficacité énergétique | A+++ | 62                          | 62  | 69 | 90 | 163 | 188 | 200 | 213 |
|                                 | A++  | 53                          | 53  | 61 | 72 | 130 | 150 | 160 | 170 |
|                                 | A+   | 44                          | 44  | 53 | 55 | 100 | 115 | 123 | 131 |
|                                 | A    | 35                          | 35  | 38 | 38 | 65  | 75  | 80  | 85  |
|                                 | B    | 32                          | 32  | 35 | 35 | 45  | 50  | 55  | 60  |
|                                 | C    | 29                          | 29  | 32 | 32 | 36  | 37  | 38  | 40  |
|                                 | D    | 26                          | 26  | 29 | 29 | 33  | 34  | 35  | 36  |
|                                 | E    | 22                          | 23  | 26 | 26 | 30  | 30  | 30  | 32  |
|                                 | F    | 19                          | 20  | 23 | 23 | 27  | 27  | 27  | 28  |

# METHODE DE CALCUL – Eco-design

168

- Rendement de production - appareils **soumis** à la Directive Eco-design



Règlements européens  
811/2013 et  
812/2013

|   |          |                                                     |                                                                            |
|---|----------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| I | 811/2013 | Systèmes de production de chauffage et ECS combinés | Puissance nominale $\leq 70$ kW avec ou sans stockage                      |
|   | 812/2013 | Systèmes de production de ECS uniquement            | Puissance nominale $\leq 70$ kW ET stockage ECS éventuel $\leq 500$ litres |



## Profil de soutirage, basé sur la puissance de la chaudière

| Puissance de la chaudière | Profil de soutirage |
|---------------------------|---------------------|
| $P < 3.6$ kW              | 3XS                 |
| $3.6 < P < 5.1$ kW        | XXS                 |
| $5.1 < P < 6.9$ kW        | XS                  |
| $6.9 < P < 7.7$ kW        | S                   |
| $7.7 < P < 10.5$ kW       | M                   |
| $10.5 < P < 45$ kW        | L                   |
| $30.6 < P < 90$ kW        | XL                  |
| $46.4 < P < 180$ kW       | XXL                 |
| $150 < P < 300$           | 3XL                 |
| $300$ kW $< P$            | 4XL                 |

Tableau indicatif, non-repris dans la méthode de calcul PEB

→ Peut être utilisé au stade de la DI si le système de production est encore incertain

→ Donne un ordre de grandeur du profil de soutirage en fonction de la puissance estimée

## METHODE DE CALCUL – Eco-design

169



Règlements européens 813/2013 et 814/2013

- Rendement de production - appareils **soumis** à la Directive Eco-design

|    |          |                                                     |                                                                                                                         |
|----|----------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| II | 813/2013 | Systèmes de production de chauffage et ECS combinés | Puissance nominale $70 \text{ kW} < P \leq 400 \text{ kW}$ avec ou sans stockage                                        |
|    | 814/2013 | Systèmes de production de ECS uniquement            | Puissance nominale $70 \text{ kW} < P \leq 400 \text{ kW}$ ET stockage ECS éventuel $500\text{L} < V \leq 2000\text{L}$ |

Pour déterminer l'efficacité énergétique  $\eta_{WH}$  :



- Si l'efficacité énergétique est connue, cette valeur est directement utilisée pour déterminer le rendement  $\eta_{WH}$
- Si l'efficacité énergétique n'est pas connue, le rendement  $\eta_{WH}$  par défaut sera de **32%**.

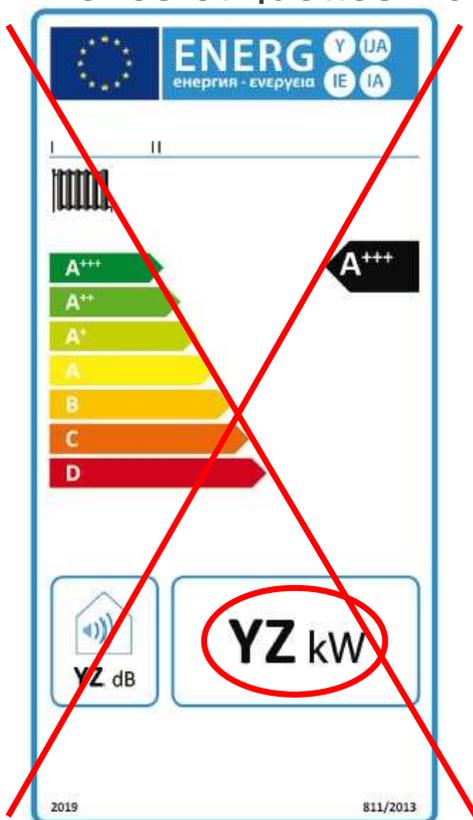
## METHODE DE CALCUL – Eco-design

170

- Rendement de production - appareils **soumis** à la Directive Eco-design



### Lire les étiquettes Eco-Design – Fiche type



- Fiche générateur Chauffage uniquement  
Exemples : chaudière, cogénération, PAC chauffage, ...  
La puissance renseignée est donc celle du chauffage.

→ La méthode PEB ne prend pas encore en compte les labels Eco-design pour les appareils assurant uniquement le chauffage. Ce type de fiche n'est donc actuellement pas utilisée pour l'encodage d'un générateur de chauffage dans le logiciel PEB.

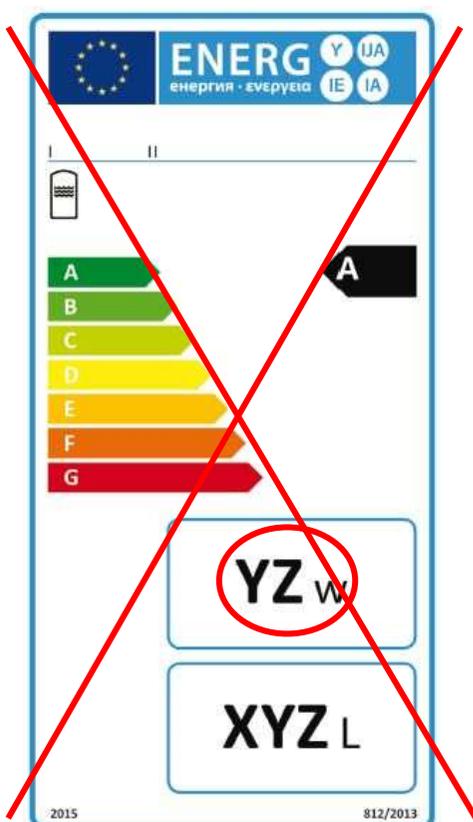
## METHODE DE CALCUL – Eco-design

171

- Rendement de production - appareils **soumis** à la Directive Eco-design  
Lire les étiquettes Eco-Design – Fiche type



Précisions 2017  
Cfr FAQ Eco-design



- Fiche d'un élément (≠ générateur) lié à l'ECS ou au chauffage

Exemple : ballon d'eau chaude séparé, ...

La fiche indique ici la capacité en litres et les pertes statiques du ballon en watts.

→ Cette fiche ne peut pas être encodée seule. Par ailleurs, on ne peut pas encoder les caractéristiques Eco-design pour un générateur avec ballon de stockage (testés séparément : 2 fiches OU testés ensemble : 1 fiche). Dans un tel cas, le système n'est pas soumis à Eco-design et il faut donc appliquer des valeurs fixes.

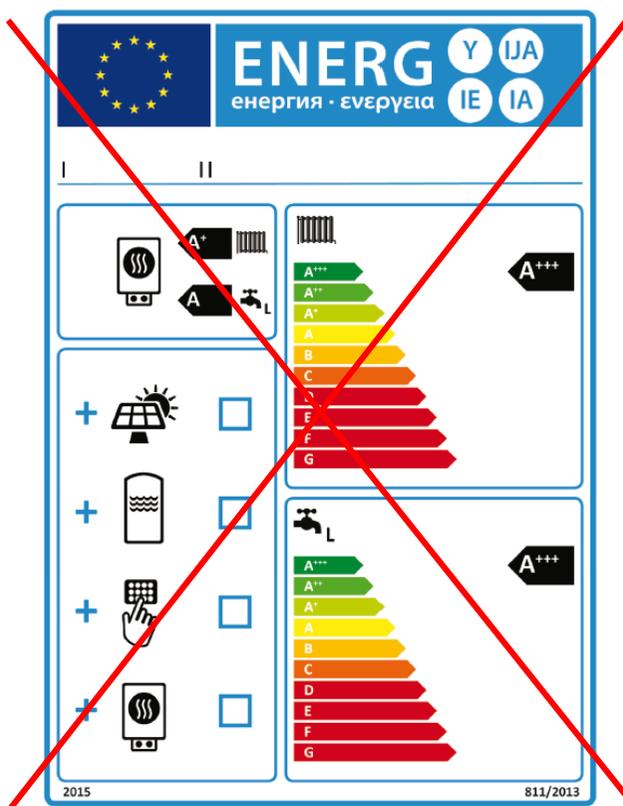
## METHODE DE CALCUL – Eco-design

172

- Rendement de production - appareils **soumis** à la Directive Eco-design



Lire les étiquettes Eco-Design – Fiche type



- Fiche d'éléments combinés (packages)

Exemple : système équipé d'un chauffe-eau solaire

→ La méthode PEB ne prend pas encore en compte les labels Eco-design pour les combinaisons d'éléments individuels constituant un package. Ce type de fiche n'est donc actuellement pas utilisée pour l'encodage d'un générateur de chauffage ou d'ECS dans le logiciel PEB.

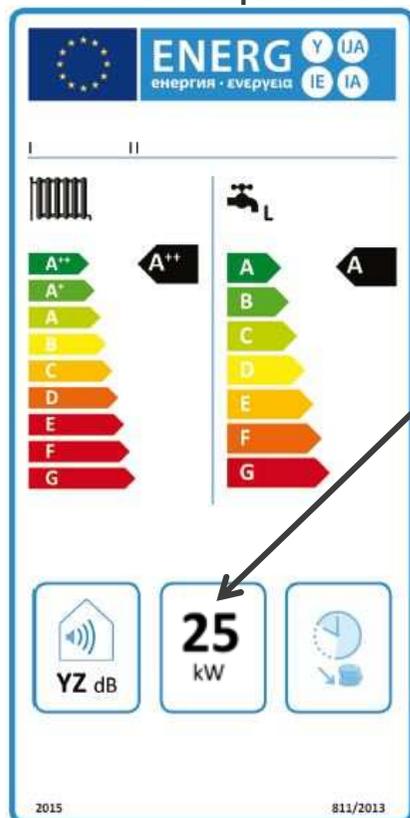
# METHODE DE CALCUL – Eco-design

173

- Rendement de production - appareils **soumis** à la Directive Eco-design



Lire les étiquettes Eco-Design – Fiche type



- Fiche d'un système mixte Chauffage + ECS (intégré dans le même générateur)

Exemple : chaudière avec échangeur ECS intégré, PAC chauffage et ECS, ...

Attention, la puissance renseignée sur cette fiche est toujours la puissance chauffage.

Il faut aller voir sur la FT du produit pour avoir

la puissance ECS à renseigner dans le logiciel

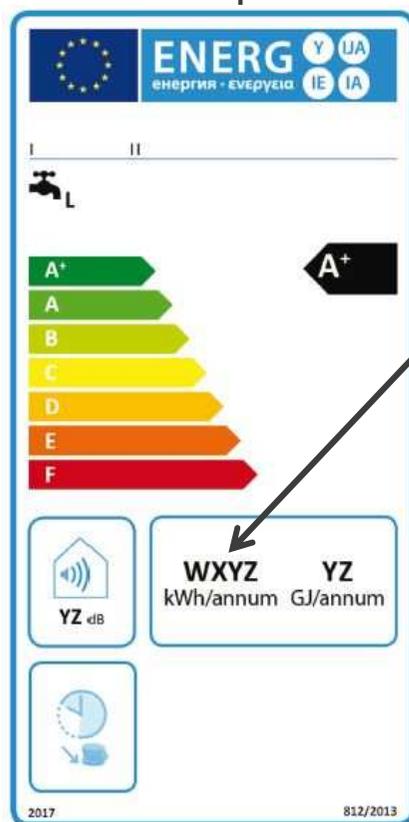
# METHODE DE CALCUL – Eco-design

174

- Rendement de production - appareils **soumis** à la Directive Eco-design



Lire les étiquettes Eco-Design – Fiche type



- Fiche générateur ECS uniquement

Exemple : boiler électrique, chauffe-eau gaz, PAC ECS (boiler thermodynamique)...

La fiche indique, le cas échéant, la consommation annuelle d'EP évaluée sur base du profil.

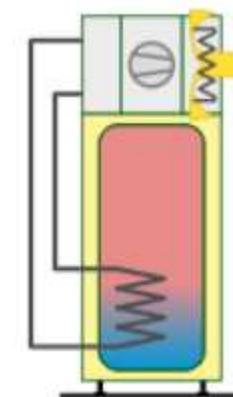
# METHODE DE CALCUL – Eco-design

175

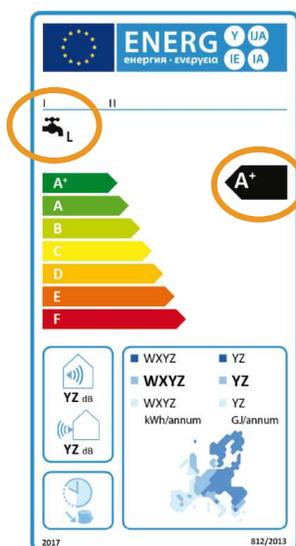
- Rendement de production - appareils **soumis** à la Directive Eco-design



Lire les étiquettes Eco-Design – Fiche type  
Exemple d'encodage : PAC ECS thermodynamique  
 L'étiquette n'indique pas la puissance, il faut consulter la FT du produit pour avoir la **puissance ECS** à encoder dans le logiciel PEB.  
 Selon le modèle, il faut encoder un autre générateur pour la résistance électrique éventuelle.



Source : Energie+



Type de générateur : Pompe à chaleur électrique

Mise sur le marché antérieure au 26/9/2015 :  Oui  Non

Puissance (nominale ou thermique) : 5,00 kW

PAC équipée d'une résistance électrique :  Oui  Non

Avec stockage de chaleur (pas instantané) :  Oui  Non

Capacité de stockage : 308,00 l

Profil de soutirage déclaré connu :  Oui  Non

Profil : L

Efficacité énergétique connue :  Oui  Non

Efficacité énergétique  $\eta_{WH}$  : 115,00 %

Classe énergétique connue :  Oui  Non

Classe : A+

Cette efficacité est-elle déterminée en intégrant le stockage ? : Oui

Cfr FT  
 Attention :  
 puissance en  
 conditions de test

Cfr Fiche  
 Eco-design

Stockage intégré  
 à l'appareil

## METHODE DE CALCUL – Eco-design

176

- Rendement de stockage - appareils soumis à la Directive Eco-design

Pour déterminer le  $f_{\text{stock}>\text{gen,water}}$  (facteur de correction tenant compte de l'influence du stockage sur le rendement de production)

:

Mise sur le marché antérieure au 26/9/2015 :  Oui  Non

Générateur utilisant des combustibles produits principalement par biomasse :  Oui  Non

Puissance (nominale ou thermique) :  kW

**Avec stockage de chaleur (pas instantané) :**  Oui  Non

Capacité de stockage :  l

Profil de soutirage déclaré connu :  Oui  Non

Efficacité énergétique connue :  Oui  Non

Efficacité  $\eta_{\text{WH}}$  :  %

Cette efficacité est-elle déterminée en intégrant le stockage ? :

déterminé

Si stockage présent

**ET**

Si efficacité intégrant le stockage : non ou pas précisé

**Avec stockage de chaleur (pas instantané) :**  Oui  Non

Cette efficacité est-elle déterminée en intégrant le stockage ? :

Si stockage absent

**OU**

Si efficacité intégrant le stockage : oui

## METHODE DE CALCUL – Eco-design

177



Précisions 2017  
Cfr FAQ Eco-design

- Rendement de production - appareils **soumis** à la Directive Eco-design

### Cas de la puissance des PAC ECS

- Les conditions de test pour la détermination de la puissance des PAC ECS dans le cadre d'Eco-design sont définies dans les RE 813 et 814/2013

| Source de chaleur                                | Emission de chaleur | Conditions de test (°C) |
|--------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|
| Air extérieur                                    | eau                 | A7/Wx (selon profil)    |
| Air intérieur / extrait                          | eau                 | A20/Wx (selon profil)   |
| Eau                                              | eau                 | W10/Wx (selon profil)   |
| Sol par l'intermédiaire d'un circuit hydraulique | eau                 | B0/Wx (selon profil)    |

***Attention** : ces conditions sont différentes de celles fixées par la norme NBN EN14511 et l'annexe A1 – tableau 12 pour déterminer le COP<sub>test</sub> des PAC en mode chauffage.*

- A = air, B = « brine » ou eau glycolée, W = eau
- Ex : A7/Wx : 7°C côté air (extérieur), x°C côté eau chaude sanitaire, selon le profil de soutirage déclaré.

## METHODE DE CALCUL – Eco-design

178



Précisions 2017  
Cfr FAQ Eco-design

- Rendement de production - appareils **soumis** à la Directive Eco-design

### Cas des résistances électriques des PAC ECS

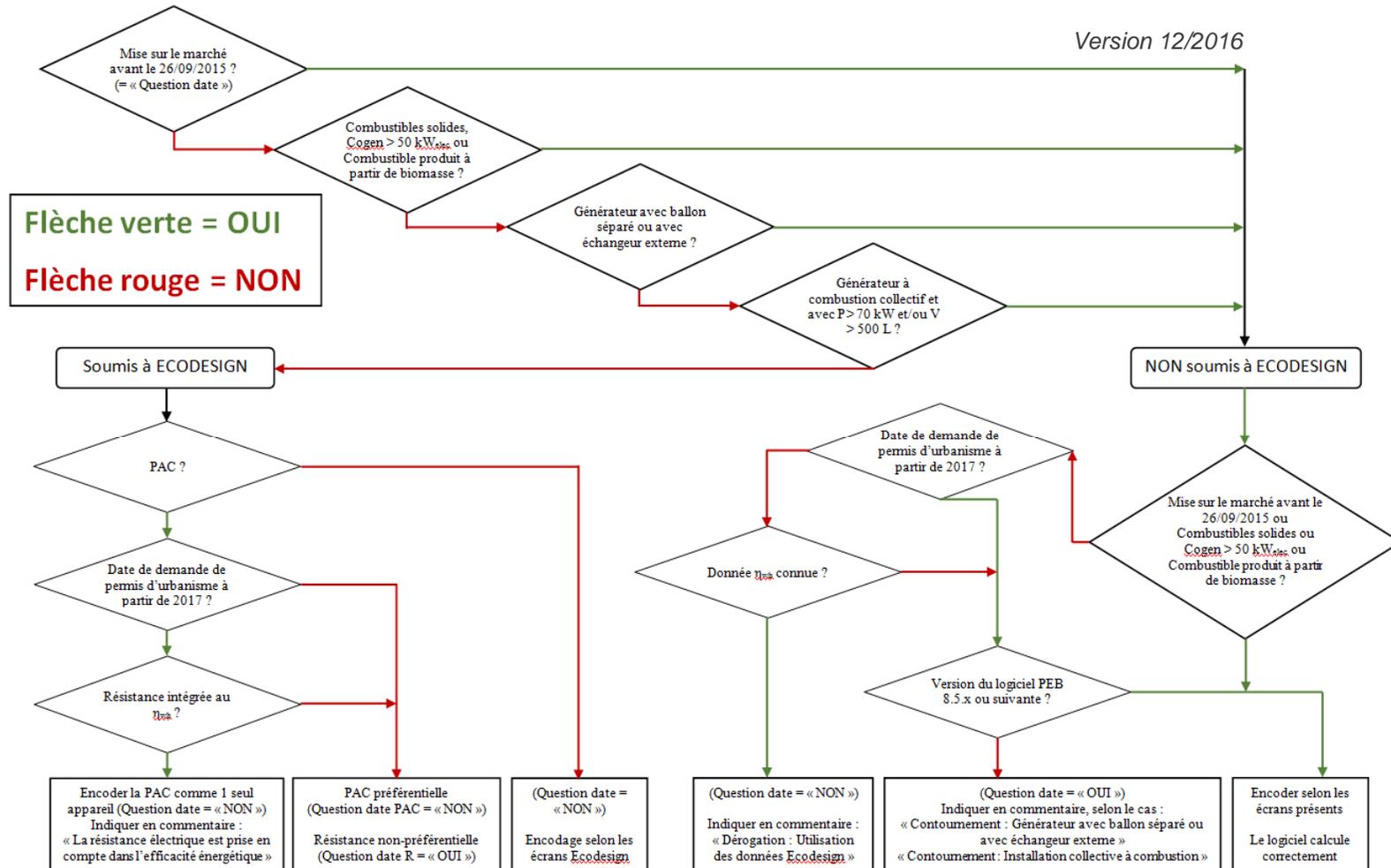
- Prise en compte de résistance électrique pour les PAC ECS dans le cadre d'Eco-design
- Les **PAC avec résistance électrique intégrée** sont considérées comme un seul appareil (pas de générateur pref/npref), **si** l'efficacité énergétique  $\eta_{wh}$  de la PAC a bien été déterminée en tenant compte de la résistance électrique.
- Dans les **autres cas**, il faut encoder un générateur non-préférentiel pour la résistance électrique, avec une valeur de rendement fixée à
  - 75% sans présence de stockage
  - 70% avec présence de stockage

# METHODE DE CALCUL – Eco-design



Précisions 2017  
Cfr FAQ Eco-design

## • Récapitulatif - logigramme appareils soumis/non-soumis à Eco-



## METHODE DE CALCUL

180

- Annexe A1 – PER (principales modifications)
  - Modifications à la méthode de calcul résidentielle :
    - §11.2 Ventilation – méthode de calcul énergie auxiliaire : modification et précision de la 3<sup>e</sup> méthode basée sur la puissance électrique mesurée des ventilateurs destinés à une ventilation hygiénique, en un point de fonctionnement représentatif.

☞ **Lorsqu'un ventilateur est installé, celui-ci va consommer de l'électricité à comptabiliser dans le bilan en énergie.**

3 types d'encodage sont possible :

- Méthode 1 : simplifiée (valeurs par défaut)

Calcul détaillé sur base de la puissance :

- Méthode 2 : sur base de la puissance électrique installée

- Méthode 3 : sur base de la puissance électrique mesurée

# METHODE DE CALCUL – Auxiliaire ventilation

181

AGW  
19/11/2015  
Ann\_A1  
§ 11.2.2.1

## ► Méthode 1 : simplifiée

### Mode ventilation hygiénique uniquement (tableau 16)

| Installation                                                                                                           | Type ventilateur                  | Puissance<br>$\phi_{\text{fans,vent,zone z}}$<br>(W) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------|
| Alimentation naturelle et évacuation naturelle                                                                         | s.o.                              | 0                                                    |
| Mécanique simple flux par insufflation ou extraction                                                                   | ventilateurs à courant alternatif | 0,125 $\Sigma V_{\text{sec i}}$                      |
|                                                                                                                        | ventilateurs à courant continu    | 0,085 $\Sigma V_{\text{sec i}}$                      |
| Mécanique double flux                                                                                                  | ventilateurs à courant alternatif | 0,235 $\Sigma V_{\text{sec i}}$                      |
|                                                                                                                        | ventilateurs à courant continu    | 0,150 $\Sigma V_{\text{sec i}}$                      |
| Mécanique simple flux par extraction avec utilisation de l'air repris comme source de chaleur pour une pompe à chaleur | ventilateurs à courant alternatif | 0,145 $\Sigma V_{\text{sec i}}$                      |
|                                                                                                                        | ventilateurs à courant continu    | 0,100 $\Sigma V_{\text{sec i}}$                      |
| Mécanique double flux avec utilisation de l'air repris comme source de chaleur pour une pompe à chaleur                | ventilateurs à courant alternatif | 0,270 $\Sigma V_{\text{sec i}}$                      |
|                                                                                                                        | ventilateurs à courant continu    | 0,185 $\Sigma V_{\text{sec i}}$                      |

# METHODE DE CALCUL – Auxiliaire ventilation

182

AGW  
19/11/2015  
Ann\_A1  
§ 11.2.2.2.2

## ► Méthode 1 : simplifiée

### Mode chauffage uniquement (tableau 17)

| Installation             | Type de régulation du ventilateur               | Puissance $\Phi_{fans,heat,zone z}$ (W) |
|--------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Pas de chauffage par air | s.o.                                            | 0                                       |
| Chauffage par air        | Pas de régulation ou régulation non-automatique | $0,780 \cdot \Sigma V_{sec i}$          |
|                          | Régulation automatique                          | $0,525 \cdot \Sigma V_{sec i}$          |

AGW  
19/11/2015  
Ann\_A1  
§ 11.2.2.2.3

La fraction du fonctionnement en mode ventilation ou chauffage est déterminée, par zone de ventilation, selon que les ventilateurs servent :

- uniquement à la ventilation hygiénique,
- uniquement au chauffage de l'air,
- à la ventilation hygiénique et au chauffage de l'air (avec 1 ou plusieurs ventilateurs en parallèle, ou assurant plusieurs fonctions)

## METHODE DE CALCUL – Auxiliaire ventilation

183



- ▶ Méthode 2 : détaillée  
Sur base de la puissance électrique installée

En fonction des différents paramètres encodés dans le logiciel PEB, on détermine :

- Le rapport de débit  $\beta_v$  – rapport de débits entre le point de fonctionnement représentatif et la position nominale
- Et ensuite la puissance électrique est calculée au point de fonctionnement représentatif, en tenant compte :
  - d'un facteur de réduction lié à la régulation
  - de la puissance électrique maximale du ventilateur (voir fiche technique ou valeur EPBD).

## METHODE DE CALCUL – Auxiliaire ventilation

184

AGW  
19/11/2015  
Ann\_A1  
§ 11.2.3.1

- ▶ Méthode 3 : détaillée  
Sur base de la puissance électrique mesurée

En fonction des différents paramètres encodés dans le logiciel PEB, on détermine :

- Le rapport de débit  $\beta_v$  – mesure des débits in situ et rapport de débits entre le point de fonctionnement représentatif et la position nominale
- Et ensuite la puissance électrique est calculée au point de fonctionnement représentatif, en tenant compte :
  - d'un facteur de réduction lié à la régulation
  - de la puissance électrique absorbée du ventilateur en position nominale

# METHODE DE CALCUL – Auxiliaire ventilation

185

## ► Calcul détaillé : Exemple - Méthode 2

Ventilation hygiénique | Qualité d'exécution | Energie Auxiliaire | Ventilation à la demande | Récupération de chaleur | Pré-refroidissement

Energie Auxiliaire

Méthode de calcul : 2 – Détaillée, sur base de la puissance électrique installée

Ventilateurs

| Nom                  | Marque du produit | Product-ID     |   |
|----------------------|-------------------|----------------|---|
| Paul Novus 300_2x64W | Zehnder           | Paul Novus 300 | 0 |

+

Paul Novus 300\_2x64W

Nom : Paul Novus 300\_2x64W

Type de ventilateur : Ventilateur local (1 ZV)

Données

Ventilateur EPBD : Paul Novus 300\_2x64W

Marque du produit : Zehnder

Product-ID : Paul Novus 300

Mode du ventilateur : Mode ventilation

Stratégie de régulation : Régulation par vitesse de rotation variable et pression variable

Type de variation de vitesse de rotation du ventilateur : Moteur EC avec régulation de la commutation

Puissance électrique maximale : 128,00 W

## ► Influence sur le résultat

| U | K  | Ew | Es | V | S        |
|---|----|----|----|---|----------|
| ✓ | 15 | 45 | 75 | ✓ | 4.125,36 |

Méthode 1 - simplifiée

| U | K  | Ew | Es | V | S        |
|---|----|----|----|---|----------|
| ✓ | 15 | 39 | 66 | ✓ | 4.125,36 |

Méthode 2 - détaillée

## AGREMENT

186

INCHANGE

- Modalités d'agrément de Mai 2015 inchangées

## LOGICIEL

187



- Version **7.0.2** (février 2016)\*
  - ▶ Version obligatoire pour tout envoi de documents sur la base de données PEB. Depuis la version 6.5, obligation d'utiliser la dernière version du logiciel.
  - ▶ Nouvelle période incluant la méthode PER 2016

\* Pour plus de détails sur les updates, ceux-ci sont repris dans des documents sur le site internet de la Région Wallonne



Wallonie



Service public  
de Wallonie



Wallonie  
énergie  
SPW

Evolution de la méthode et de la réglementation PEB de 2010 à 2021



INGÉNIERIE CONSULTANCE

## LOGICIEL

188



- Version **7.5.2** (juillet 2016)\*
  - ▶ Version obligatoire pour tout envoi de documents sur la base de données PEB. Depuis la version 6.5, obligation d'utiliser la dernière version du logiciel.
  - ▶ Nouvelle période incluant la méthode PER/PEN 2017.
  - ▶ Encodage administratif « par bâtiment », export vers le logiciel EF « par bâtiment ».
  - ▶ Affichage du label du certificat PEB dans la vue « Résultats ».
  - ▶ Bibliothèque : Catégorie « Eléments de parois » permettant d'encoder séparément des éléments de type vitrage et profilé sans passer par une fenêtre-type. La catégorie « protections solaires » a également été incluse dans cette nouvelle catégorie.
  - ▶ Amélioration encodage couche composée : déduction du pourcentage de la deuxième couche, encodage fraction bois par entre-axe régulier.
  - ▶ Possibilité de supprimer plusieurs parois sélectionnées.

\* Pour plus de détails sur les updates, ceux-ci sont repris dans des documents sur le site internet de la Région Wallonne

## LOGICIEL

189



- Version **7.5.2** (juillet 2016)\*
  - ▶ Version obligatoire pour tout envoi de documents sur la base de données PEB. Depuis la version 6.5, obligation d'utiliser la dernière version du logiciel.
  - ▶ Eclairage BSE : Introduction directe des valeurs « visées » pour la puissance spécifique de l'éclairage (unité : kW/m<sup>2</sup>) et la variable auxiliaire L<sub>rm,r</sub> (sans unité) au stade permis.
  - ▶ Points de puisage ECS : la fonction « dupliquer » permet de copier leurs caractéristiques, éditables par la suite.
  - ▶ Ventilation à la demande : Une question supplémentaire permet d'appliquer les facteurs de réduction corrects pour le chauffage, le refroidissement et la surchauffe.

\* Pour plus de détails sur les updates, ceux-ci sont repris dans des documents sur le site internet de la Région Wallonne

## NATURE DES TRAVAUX

190

INCHANGE

- Natures des travaux inchangées

## DESTINATION

191

INCHANGE

- Destinations inchangées

# EXIGENCES

192

- Exigences U/R, K, Ew, Es, V et S inchangées.
- Exigences systèmes entrées en vigueur : 1er mai 2016
  - ▶ Exigences de performance des systèmes en cas de rénovation : chauffage, ECS, climatisation et ventilation
  - ▶ Principes :
    - 3 pôles : performance, calorifugeage, et comptage
    - Les exigences de performance sont principalement liées aux caractéristiques de l'appareil
    - En cas d'ajout ou de remplacement de certaines conduites, exigences de calorifugeage uniquement pour ces conduites neuves ou remises à neuf
    - Principes liés à une bonne pratique professionnelle et qualitative en cas de rénovation
  - ▶ Remarque importante : C'est à l'installateur (et **donc pas au RPEB**) de contrôler la conformité de l'installation et le respect des exigences de l'annexe C4, d'autant qu'il n'y a pas toujours/spécialement un RPEB



# EXIGENCES

193

- Exigences systèmes entrées en vigueur : 1er mai 2016

AGW  
28/01/2016  
Ann\_C4

| Travaux soumis à permis ou non |                               | Performance                                                                                                                                                                                                                                                      | Calorifugeage                                                                                                                          | Comptage énergétique                                                                                                                                   |
|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bâtiments existants            | Installation                  | Exigence systèmes – Annexe C4                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                        |
|                                | Modernisation<br>Remplacement | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chaudières gaz</li> <li>- Chaudières mazout</li> <li>- Pompes à chaleur</li> <li>- Chauffage électrique direct</li> <li>- ECS électrique</li> <li>- Machines à eau glacée</li> <li>- Récupérateur de chaleur</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conduites d'eau chaude</li> <li>- Conduites d'eau glacée</li> <li>- Conduits d'air</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comptage par installation</li> <li>- Comptage entre bâtiments</li> <li>- Comptage entre unités PEB</li> </ul> |
| Bâtiments à construire         | Installation                  | -                                                                                                                                                                                                                                                                | -                                                                                                                                      | Uniquement <sup>(1)</sup> : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comptage entre bâtiments</li> <li>- Comptage entre unités PEB</li> </ul>          |

(1) Il s'agit des points 1.6.2.3, 1.6.2.4, 2.3.2.2 et 2.3.2.3 de l'[annexe C4](#) (PDF-1013 ko).

## DOCUMENTS

194

INCHANGE

- Documents inchangés

## CE QUI CHANGE

195

En résumé, les principaux éléments modifiés depuis la période précédente sont :

- Textes de loi d'application – Méthode de calcul résidentielle (PER 2016)
- Logiciel (7.0.2 – 7.5.2)

## CE QUI NE CHANGE PAS

196

INCHANGE

En résumé, les principaux éléments non modifiés depuis la période précédente sont :

- ▶ Les procédures
- ▶ Les exigences
- ▶ Les documents administratifs

INTRODUCTION

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> MAI 2010

(...)

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2016

**A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2017**

ETAT DES LIEUX

LEGISLATIVEMENT

METHODE DE CALCUL

AGREMENT

LOGICIEL

NATURE DES TRAVAUX

DESTINATION

EXIGENCES

DOCUMENTS

*CE QUI NE CHANGE PAS*

*CE QUI CHANGE*

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2018

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2019

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JUILLET 2019

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2021

A PARTIR DU 11 MARS 2021

ET APRES... ?

# ETAT DES LIEUX

198

| Méthode   | 2017                                             |          |     |                         |                   |                    |                         |
|-----------|--------------------------------------------------|----------|-----|-------------------------|-------------------|--------------------|-------------------------|
| Logiciel  | 8.0.4 – 8.5.1 – 8.5.3                            |          |     |                         |                   |                    |                         |
| Exigences | U                                                | K        | NC  | E <sub>w</sub>          | E <sub>spec</sub> | V                  | S                       |
|           | v2017                                            | 35/55/65 | oui | 65/65-90 <sup>(3)</sup> | 115               | oui <sup>(1)</sup> | 6 500 Kh <sup>(2)</sup> |
| Documents | EF                                               | Eng      | DS  | DI                      | DP/CP             | DF                 | CERT                    |
|           | oui                                              | -        | oui | oui                     | oui               | oui                | via RPEB                |
| Acteurs   | Agrément de RPEB 2015 sur base d'un examen écrit |          |     |                         |                   |                    |                         |
| Formation | obligatoire                                      |          |     |                         |                   |                    |                         |

- (1) Nuance d'extraction pour nouvelle pièce en rénovation
- (2) Surface totale des fenêtres ouvrantes via champ dans le logiciel PEB (2 types d'encodage possible au stade permis)
- (3) Exigence PER (Exigence PEN), détaillé ci-après.**

## LEGISLATIVEMENT

199

- Directive européenne 2010/31/UE sur la PEB
  - Directive européenne 2009/28/CE sur la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de source renouvelable
  - Décret du parlement wallon du 28/11/2013 relatif à la PEB
  - Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) du **15/05/2014** portant exécution dudit Décret
  - Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) du **18/12/2014** complétant et modifiant l'AGW précédent
  - **Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) du 15/12/2016 complétant et modifiant l'AGW précédent**
- 👉 **L'AGW de référence reste celui du 15/05/2014, coordonné par les AGW modificatifs publiés par la suite**

## METHODE DE CALCUL

200

- Applicabilité et logiciel
  - ▶ La méthode de calcul 2017 concerne les projets dont le PU a été déposé à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2017.
  - ▶ La méthode de calcul 2017 ne peut pas être utilisée pour les projets dont le PU a été déposé entre le 1<sup>er</sup> mai 2010 et le 31 décembre 2016.
  - ▶ La version 8.0.4 est la 1<sup>e</sup> version contenant cette méthode de calcul 2017.
  - ▶ L'annexe A2 – BSE est supprimée ; l'annexe A3 – PEN est ajoutée à la méthode de calcul.

**☞ tous les points modifiés dans la méthode de calcul ne s'appliquent qu'aux projets dont le PU a été déposé à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2017**

## METHODE DE CALCUL

201

- Annexe A1 – PER 2017 **ET**
- Annexe A3 – PEN 2017\*
  - ▶ Principales modifications à la méthode de calcul :
    - §10.2.2 Chauffage : règles de répartition des générateurs préférentiels/non-préférentiels et principes de régulation.
    - §9.3.2 Rendement ECS : prise en compte de l'effet de l'isolation/des ponts thermiques sur les conduites de circulation, et de points de puisage « hors PEB ».
    - §11.1.1 Auxiliaires de distribution : prise en compte des données produits pour la régulation des circulateurs et d'un temps de fonctionnement.
    - §11.1.2 Auxiliaires de production : consommation forfaitaire pour l'électronique, prise en compte de la consommation des vannes gaz et/ou ventilateurs, disparition des consommations dues aux veilleuses.
    - Eau chaude sanitaire : prise en compte des données **Eco-design (Précisions importantes 2017)**.



Précisions 2017  
Cfr FAQ Eco-design

\* Ces adaptations de la méthode sont donc applicables en résidentiel (PER) et non-résidentiel (PEN).

## METHODE DE CALCUL

202

- Annexe A1 – PER 2017 **ET**
- Annexe A3 – PEN 2017\*
  - ▶ Principales modifications à la méthode de calcul :
    - **AM PAC** : Il est désormais possible de tenir compte de PAC ayant comme source chaude l'eau des égouts.
    - **AM Combilus** : prise en compte de l'effet d'une gestion et d'une présence éventuelle de stockage local d'eau chaude sanitaire.
- Annexe B1 – DRT 2017\*
  - ▶ Prise en compte de valeurs par défaut pour les vitrages et profilés bois.
- Arrêtés ministériels\* :
  - ▶ 16/01/2017 : spécifications pour le rendement des PAC
  - ▶ A paraître : Mise à jour de l'AM Combilus du 15/12/2015

\* Ces adaptations de la méthode sont donc applicables en résidentiel (PER) et non-résidentiel (PEN).

## METHODE DE CALCUL

203

- Annexe A3 – PEN 2017
  - ▶ Extension/adaptation de la méthode de calcul BSE :
    - APPLICATION
    - BESOINS NETS
    - ECLAIRAGE
    - VENTILATION
    - CHAUFFAGE
    - REFROIDISSEMENT
    - HUMIDIFICATION
    - EAU CHAUDE SANITAIRE
    - SYST. SOLAIRE THERMIQUE

## METHODE DE CALCUL – Annexes A1 et A3

204

- Annexe A1 – PER 2017 **ET**
  - Annexe A3 – PEN 2017
    - ▶ Principales modifications à la méthode de calcul :
      - §10.2.2 Chauffage : règles de répartition des générateurs préférentiels/non-préférentiels et principes de régulation.
- ☞ Lorsqu'il y a plus d'un générateur :
- On définit un générateur préférentiel → il faut désigner un générateur préférentiel, **sans règles particulières (à l'exception de la cogénération qui est toujours préférentielle)**
  - Les générateurs restants sont considérés comme non-préférentiels et le logiciel calcule la répartition entre les générateurs non-préférentiels au prorata de leur puissance (**obligation d'encoder tous les générateurs non-préférentiels !**)

## METHODE DE CALCUL – Annexes A1 et A3

205

- Générateur préférentiel / non préférentiel
  - ▶ Par exemple, considérons un système composé d'une cogénération au gaz, d'une chaudière à condensation au gaz (rendement PCS de 92 %) et d'une chaudière au pellets (rendement PCS de 86 %) :
    - Le générateur préférentiel est la cogénération
    - **Les générateurs suivants sont non-préférentiels (sans ordre particulier)**
  - ▶ Un groupe de chaudières strictement identiques desservant des locaux différents **NE peut PAS** être rassemblé en un seul générateur car le nombre de générateurs a un impact sur le calcul de la consommation des auxiliaires.



## METHODE DE CALCUL – Annexes A1 et A3

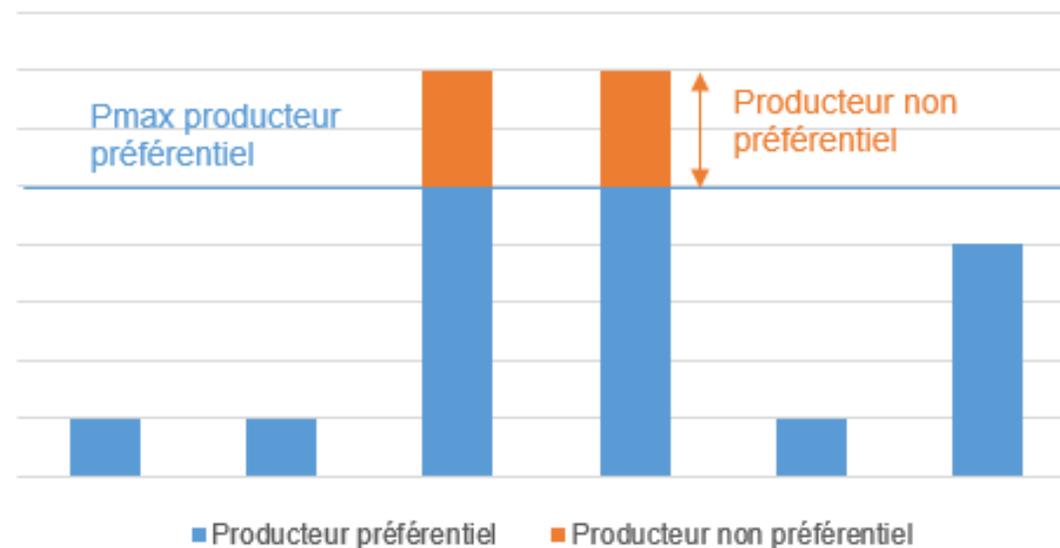
206

- Générateur préférentiel / non-préférentiel

AGW  
15/05/2014  
Ann\_A3  
§7.3.1

Le type de régulation a un impact sur la part de chaque producteur dans la fourniture de chaleur (variable  $X_m$ ) en fonction du profil de besoin des parties fonctionnelles (constant ou variable)

### Régulation de puissance crête additionnelle

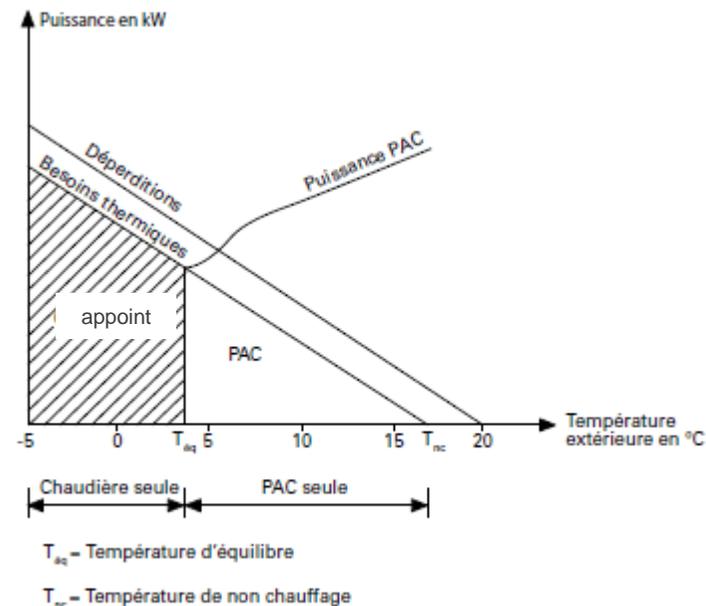
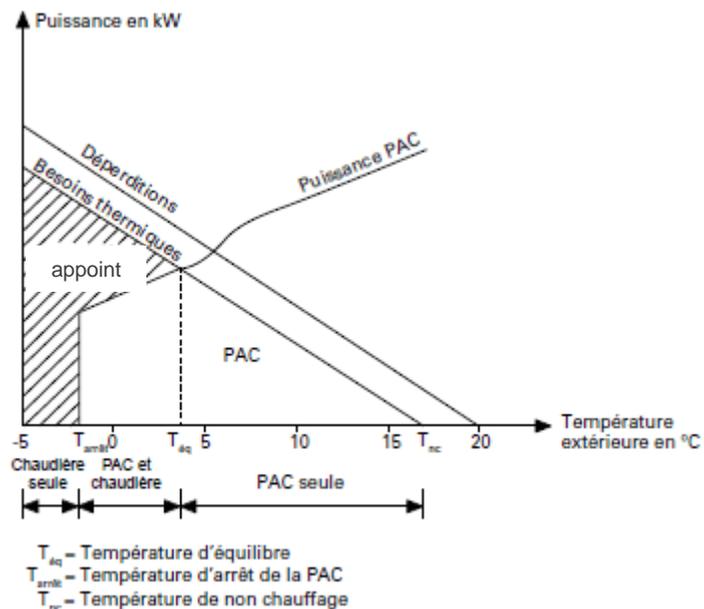


Pour les autres régulation, il faut sélectionner « régulation de commutation de puissance de pointe »

# METHODE DE CALCUL – Annexes A1 et A3

- Générateur préférentiel / non préférentiel
  - ▶ Quelle régulation ?
    - Exemple

AGW  
15/05/2014  
Ann\_A3  
§7.3.1



Source: <http://conseils.xpair.com/>

Régulation de puissance crête additionnelle

Régulation de commutation de puissance de pointe

## METHODE DE CALCUL – Annexes A1 et A3

208

- Générateur préférentiel / non préférentiel

- ▶ Quelle modulation ?

- En PER,

- Appareil avec **modulation restreinte** : la puissance ne peut être modulée sous le seuil des 80%
      - Appareil **modulant** : dans les autres cas

AGW  
15/05/2014  
Ann\_A3  
§7.3.1

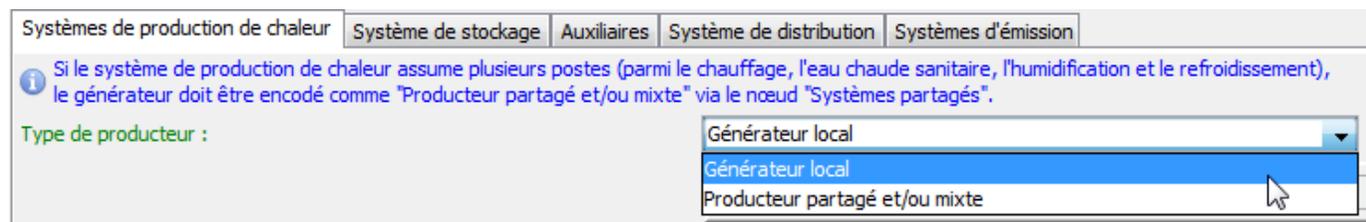
|                          |                                                 |
|--------------------------|-------------------------------------------------|
| Priorité du générateur : | Générateur préférentiel                         |
| Type de régulation :     | Régulation additionnelle de puissance de pointe |
| Type de modulation :     | ?                                               |
| Résultats                | ?                                               |
| Calcul                   | Appareil avec modulation restreinte             |
|                          | Appareil modulant                               |

- En PEN, la fraction de chaleur fournie par le générateur est fonction du profil de besoin des parties fonctionnelles (constant ou variable). Il n'y a rien à encoder dans le LPEB.

## METHODE DE CALCUL – Annexes A1 et A3

209

- Générateur local OU générateur partagé et/ou **mixte**  
→ pour connaître tous les besoins assumés par un même générateur et lui attribuer une fraction mensuelle de la chaleur totale fournie



- ▶ Générateur local : générateur assurant un seul poste et desservant un seul SE. Exemple : chaudière assurant uniquement le chauffage d'une habitation.
- ▶ Producteur partagé et/ou **mixte** : générateur desservant plusieurs SE ou UPEB (=partagé – Ex: générateur assurant le chauffage et/ou l'ECS de plusieurs appartements) ou **desservant plusieurs postes** (=mixte – Ex: générateur assurant le chauffage et l'ECS d'une habitation).

## METHODE DE CALCUL – Annexes A1 et A3

210

- Générateur local ou générateur partagé et/ou **mixte**
    - ▶ définition d'un système partagé
    - ▶ encodage du système partagé (tout sauf émission)
- Cas d'un générateur partagé assurant uniquement le chauffage

The screenshot shows a software interface for configuring shared systems. On the left, a project tree under 'R992-J2-DI\_00 (4)' shows a 'Systèmes partagés' node containing 'Producteur partagé et/ou mixte', 'Producteur partagé et/ou mixte 1', 'Chauffage résidentiel', and 'chauffage 1'. On the right, a dialog box titled 'Systèmes partagés 'sysPart1'' has several options with radio buttons:

|                                   |                                      |                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Producteur partagé et/ou mixte :  | <input checked="" type="radio"/> Oui | <input type="radio"/> Non            |
| Chauffage résidentiel :           | <input checked="" type="radio"/> Oui | <input type="radio"/> Non            |
| Ventilateur résidentiel :         | <input type="radio"/> Oui            | <input checked="" type="radio"/> Non |
| ECS résidentiel :                 | <input type="radio"/> Oui            | <input checked="" type="radio"/> Non |
| Système combilus :                | <input type="radio"/> Oui            | <input checked="" type="radio"/> Non |
| Système solaire thermique :       | <input type="radio"/> Oui            | <input checked="" type="radio"/> Non |
| Chauffage non-résidentiel :       | <input type="radio"/> Oui            | <input checked="" type="radio"/> Non |
| Refroidissement non-résidentiel : | <input type="radio"/> Oui            | <input checked="" type="radio"/> Non |
| Humidification non-résidentiel :  | <input type="radio"/> Oui            | <input checked="" type="radio"/> Non |

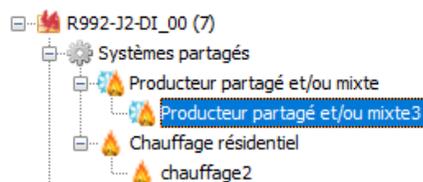
At the bottom, a navigation bar includes tabs for 'Systèmes de production de chaleur', 'Système de stockage', 'Auxiliaires', 'Système de distribution', 'Systèmes d'émission', and 'Partage'. Below the tabs, a message box states: 'Le système de production de chaleur d'un chauffage partagé résidentiel doit être encodé comme « Producteur partagé et/ou mixte » via le nœud « Systèmes partagés ».' Below this is a dropdown menu labeled 'Sélection du système partagé/producteur mixte :' with a '--' value.

- 1) Encoder le **producteur partagé et/ou mixte**
- 2) Encoder le reste du système dans le nœud « chauffage résidentiel »
- 3) Faire appel au système de chauffage résidentiel partagé

# METHODE DE CALCUL – Annexes A1 et A3

211

- Générateur local ou générateur partagé et/ou **mixte**
  - 1) **encodage du producteur partagé et/ou mixte → uniquement le producteur, sélectionner le(s) poste(s) qu'il dessert.**



Le générateur est utilisé dans un système de chauffage :  Oui  Non

Le générateur est utilisé dans un système d'eau chaude sanitaire :  Oui  Non

Le générateur est utilisé dans un système d'humidification :  Oui  Non

Le générateur est utilisé dans un système de refroidissement :  Oui  Non

Hors du volume protégé :  Oui  Non

Vannes gaz et/ou des ventilateurs présents :  Oui  Non

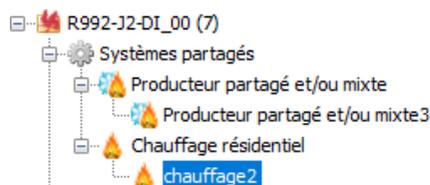
Chauffage 
  Eau chaude sanitaire 
  Humidification 
  Refroidissement 
  Partage

Type de générateur :

Vecteur énergétique :

Puissance (nominale ou thermique) :  kW

- 2) dans le système partagé « chauffage résidentiel »,
  - **choisir le système partagé et/ou mixte créé**
  - encoder le stockage éventuel, les auxiliaires, la distribution (tout sauf émission)



Systèmes de production de chaleur 
  Système de stockage 
  Auxiliaires 
  Système de distribution 
  Systèmes d'émission 
  Partage

Le système de production de chaleur d'un chauffage partagé résidentiel doit être encodé comme « Producteur partagé et/ou mixte » via le nœud « Systèmes partagés ».

Sélection du système partagé/producteur mixte :

- 3) Faire appel au système de chauffage résidentiel partagé (plusieurs SE) dans le nœud d'encodage Chauffage de chaque secteur énergétique concerné.

Chauffage :

Nom :

Type de chauffage :

Sélection du système partagé/producteur mixte :

Plusieurs systèmes de production :

## METHODE DE CALCUL – Annexes A1 et A3

212

- Annexe A1 – PER 2017 **ET**
- Annexe A3 – PEN 2017
  - ▶ Principales modifications à la méthode de calcul :
    - §9.3.2 Rendement ECS : prise en compte de l'effet de l'isolation/des ponts thermiques sur les conduites de circulation (boucle sanitaire)
  - Isolation continue ?
    - ▶ Les coudes et branchements sont isolés de la même manière (même épaisseur, même matériau) que les segments adjacents.
    - ▶ Possibilité d'avoir un nombre d'éléments qui s'écartent de cette exigence. Le nombre maximum d'exceptions est fixé à 1 par tronçon de 100m.
- Isolation ininterrompue ? Aucune fixation n'interrompt l'isolation de la conduite

Isolation des coudes au moins égale à l'isolation des segments adjacents :  Oui  Non

Isolation des segments continue, ininterrompue par des fixations :  Oui  Non

Nombre de coudes/branchements qui s'écartent des exigences d'isolation :

## METHODE DE CALCUL – Annexes A1 et A3

213

- Rendement ECS : prise en compte de l'effet de l'isolation/des ponts thermiques sur les conduites de circulation (boucle sanitaire)
  - ▶ Robinetterie isolée (vannes, robinet de purge, clapet, etc) ?

$$R_{eq, tap} \geq \max(R_{1, j})$$

| Nom      | Emplacement            | linkedSegments | Epaisseur |   |
|----------|------------------------|----------------|-----------|---|
| Robinet1 | Dans le volume protégé | segm4          | 0,03      | 0 |

Robinetterie  
 Nom : Robinet1  
 Conductivité thermique de l'isolation thermique : 0,04 W/mK  
 Diamètre extérieur de l'isolation thermique : 0,03 m  
 Diamètre extérieur de la robinetterie non isolée : 0,025 m  
 Emplacement : Dans le volume protégé  
 + Connecter à un segment

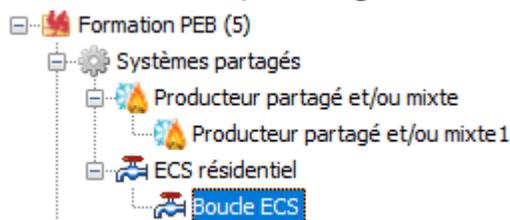
- ▶ Circulateur isolé ?  
 Matériau isolant avec un coefficient de conductivité  $\lambda_{insul,pumps}$   
 et une épaisseur minimale d'isolant  $d_{insul,pumps}$  pour lesquels

$$\frac{d_{insul,pumps}}{\lambda_{insul,pumps}} \geq 0,5$$

## METHODE DE CALCUL – Annexes A1 et A3

214

- Rendement ECS : prise en compte de points de puisage « hors volume PEB »
  - La boucle sanitaire est-elle commune à plusieurs unités ?  
Oui → encodage d'un système ECS partagé
    - S'il y a des points de puisage en dehors du volume PEB, répondre « oui » à la question. Les points de puisage « hors PEB » sont encodés après la liaison du système partagé et des unités connectées à la boucle.



Installation d'eau chaude sanitaire 'instECS4'

Nom : Boucle ECS

Type d'ECS : ECS partagée (dans plusieurs installations)

Boucle de circulation présente :  Oui  Non

Plusieurs systèmes de production :  Oui  Non

Commentaire relatif au système d'eau chaude sanitaire (vide)

Systèmes de production de chaleur Boucles de circulation Points de puisage Auxiliaires Partage

Canalisations

Boucles de circulation

| Nom    | $\eta$ circ. moyen |
|--------|--------------------|
| canal8 | 0                  |

canal8

Nom : canal8

Points de puisage situés en-dehors du volume protégé :  Oui  Non

Encoder les points de puisage dans le noeud "Hors PEB"

# METHODE DE CALCUL – Annexes A1 et A3

215

- Rendement ECS : prise en compte de points de puisage « hors volume PEB »
  - La boucle sanitaire est-elle commune à plusieurs unités ?  
Oui → encodage d'un système ECS partagé
    - Lier chaque unité connectée à la boucle ECS et encoder les points de puisage de chaque unité.

Installation d'eau chaude sanitaire 'instECS1'

Nom : instECS1

Type d'ECS : ECS locale (dans 1 seule installation)

Boucle de circulation présente : ECS locale (dans 1 seule installation)  
ECS partagée (dans plusieurs installations)

Installation d'eau chaude sanitaire '...'

Nom : --

Type d'ECS : ECS partagée (dans plusieurs installations)

Sélection du système partagé/producteur mixte : --

Boucle de circulation présente : --  
Boucle ECS

Systèmes de production de chaleur Boudes de circulation Points de puisage Auxiliaires Partage

Points de puisage

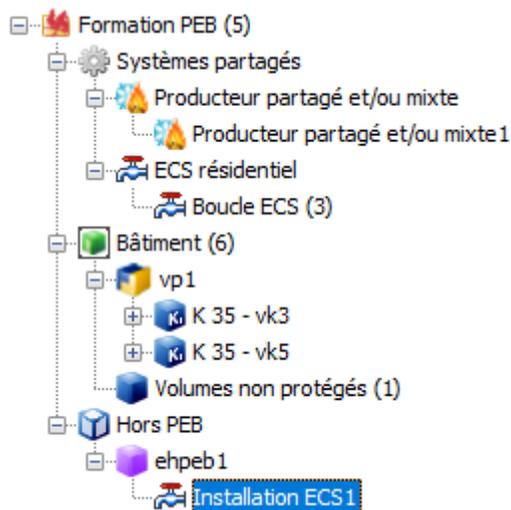
| Nom                | Type de point de puisage | Connecté sur la boucle de circulation | $\eta$ conduite |   |   |
|--------------------|--------------------------|---------------------------------------|-----------------|---|---|
| évier unité 2      | Évier                    | canal8                                | 50 %            | 0 | ✗ |
| Salle de bain /... | Douche / baignoire       | canal8                                | 91 %            | 0 | ✗ |
| Salle de douc...   | Douche / baignoire       | canal8                                | 91 %            | 0 | ✗ |

À lier à la boucle sur laquelle le puisage est connecté

# METHODE DE CALCUL – Annexes A1 et A3

216

- Rendement ECS : prise en compte de points de puisage « hors volume PEB »
  - La boucle sanitaire est-elle commune à plusieurs unités ?
    - Oui → encodage d'un système ECS partagé
      - Ajouter les éventuels puisage « Hors PEB »



Installation ECS 'Installation ECS1'

Nom : Installation ECS1

Points de puisage

| Nom  | Type de point de puisage | η conduite |
|------|--------------------------|------------|
| pui3 | ?                        | -          |

+

pui3

Nom : pui3

Type de point de puisage : ?

Connecté sur la boucle de circulation :

- ?
- Ensemble des points de puisage d'une unité hors PEB résidentielle
- Baignoire/douche d'une unité hors PEB non résidentielle
- Évier de cuisine d'une unité hors PEB non résidentielle

## Choix du type de puisage et connexion à la boucle

- PER : encoder seulement un point de puisage global et donner le volume du volume « hors PEB ». Si le volume est inconnu, pas d'amélioration du rendement de boucle.
- PEN : encoder tous les points de puisage (pour les éviers, voir M5 pour la surface de préparation des repas)

## METHODE DE CALCUL – Annexes A1 et A3

217

- Rendement ECS : prise en compte de points de puisage « hors volume PEB »

Exemple : Cas d'un projet assimilé à du neuf où certains points de puisage se trouvent dans la partie existante, non décrite dans le fichier PEB

- ▶ Si le volume « hors PEB » est un volume PER : encoder seulement un point de puisage global et donner le volume du volume « hors PEB ». Si le volume est inconnu, pas d'amélioration du rendement de boucle.



- ▶ Si le volume « hors PEB » est un volume PEN : encoder tous les points de puisage

## METHODE DE CALCUL – Annexes A1 et A3

218

- Annexe A1 – PER 2017 **ET**
- Annexe A3 – PEN 2017
  - ▶ Principales modifications à la méthode de calcul :
    - §11.1.1 Auxiliaires de distribution : prise en compte des données produits pour la régulation des circulateurs et d'un temps de fonctionnement.

### ☞ Chauffage central

- Auxiliaire de distribution → circulateurs
  - Circulateurs intégrés au système
  - Circulateurs supplémentaires
- Définir au minimum 1 circulateur pour le système (eau) ou 1 ventilateur (air – encodé dans la ventilation)
- Remarque : Depuis 08/2015, obligation d'installer des circulateurs à haut rendement, indice  $EEI \leq 0,23$



Règlements européens  
641/2009 et  
622/2012



# METHODE DE CALCUL – Annexes A1 et A3

219

- Chauffage central
  - ▶ Auxiliaires de distribution



Auxiliaires de distribution

Circulateurs

| Nom     | No... |   |
|---------|-------|---|
| pompe 1 | 0     | X |

+ pompe 1

Nom : pompe1

Introduction directe de la puissance installée :  Oui  Non

Régulation du circulateur : ?

- ? (highlighted)
- à rotor noyé
- à moteur ventilé
- marche/arrêt
- autres cas/inconnue

- ▶ Encodage de la valeur directement si elle est connue selon les données figurant sur une fiche technique (donnée fabricant)
- ▶ Si la valeur est inconnue, la valeur est calculée en fonction du volume du secteur énergétique (avec un minimum de 70W par circulateur)

# METHODE DE CALCUL – Annexes A1 et A3

220

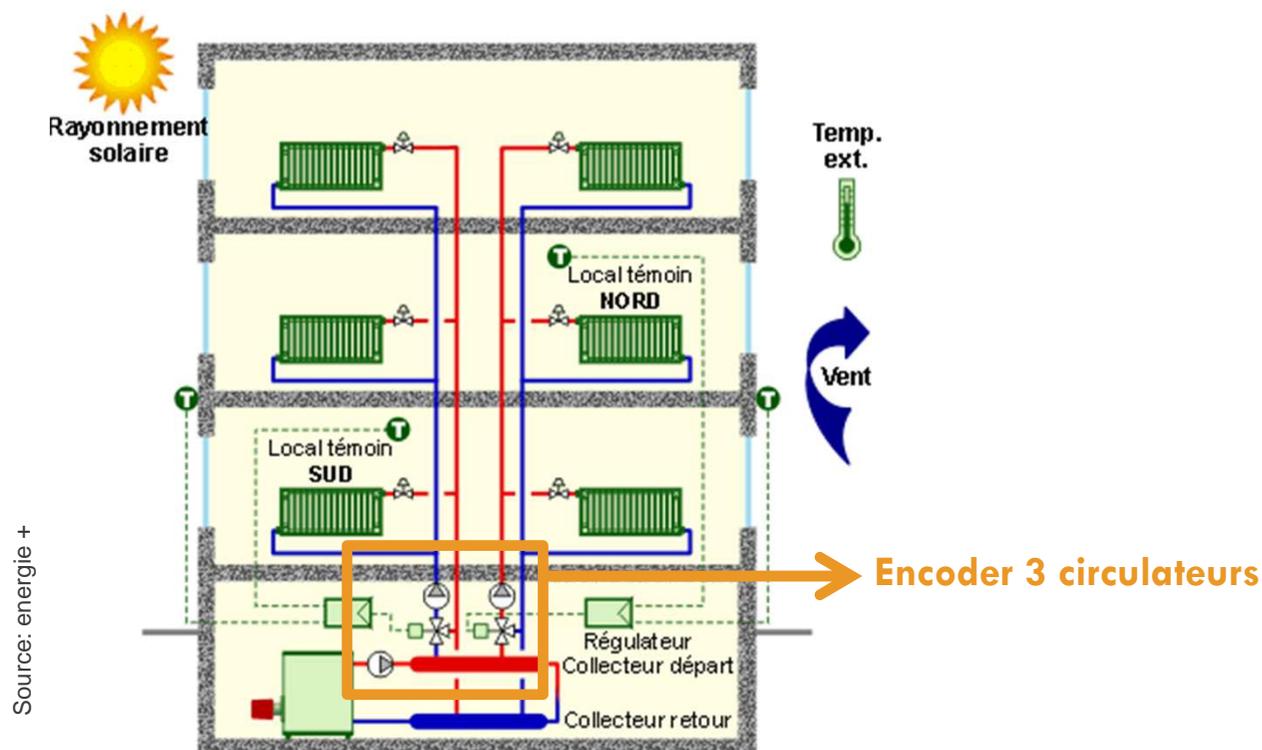


AGW  
15/15/2014  
Ann\_A1  
§11.1

## • Chauffage central

### ▶ Auxiliaires de distribution

Il faut encoder tous les circulateurs qui desservent l'unité.



Les circulateurs installés à des fins de sauvegarde sont redondants pour le système  
→ Ne doivent pas être encodés

# METHODE DE CALCUL – Annexes A1 et A3

221



AGW  
15/15/2014  
Ann\_A1  
§11.1

- Chauffage central
  - ▶ Auxiliaires de distribution
    - Quelle puissance encoder ?

Source: wilo



Source : Grundfos



Source: wilo



Source : KSB



à rotor noyé : la puissance électrique moyenne mesurée à 100% du débit, nommée PL,100%, selon le Règlement (CE) n° 641/2009

à moteur ventilé dont le moteur électrique est séparé du rotor : la puissance électrique maximale que le moteur électrique peut délivrer en service continu, déterminée selon la norme NBN EN 60034-1 pour "service type S1"

## METHODE DE CALCUL – Annexes A1 et A3

222

- Chauffage central
  - Auxiliaires de distribution
    - Quelle puissance encoder ? Voir données fabricant

3 puissances :

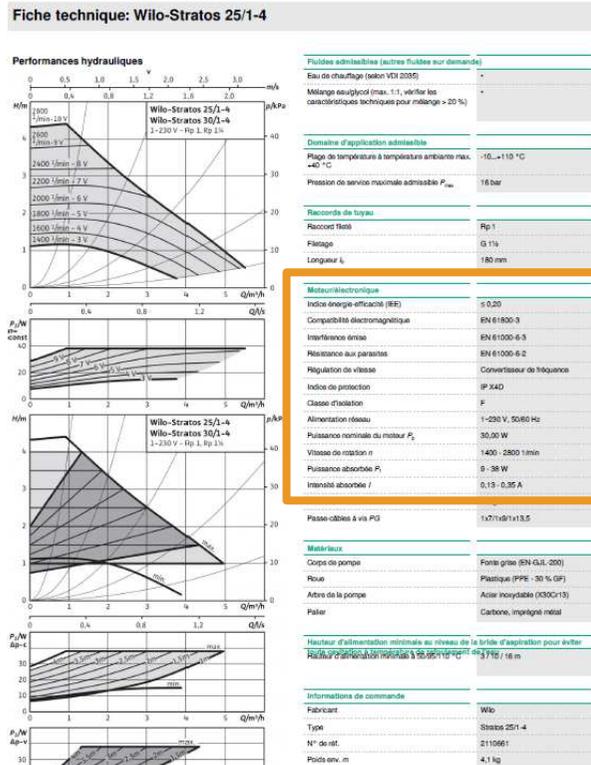
- P1 : puissance électrique absorbée par le moteur,
- P2 : puissance transmise par le moteur à la roue
- P3 : puissance transmise à l'eau

→ **Prendre la valeur maximum de P1**

Si P1 n'est pas indiqué,  
calculer  $P1_{\max} = P2 / \text{Rendement}_{\text{moteur}, 100\%}$

# METHODE DE CALCUL – Annexes A1 et A3

- Chauffage central
    - Auxiliaires de distribution
      - Quelle puissance encoder ? Voir données fabricant
- Exemple 1



Source: wilo

| Moteur/électronique                        |                              |
|--------------------------------------------|------------------------------|
| Indice énergie-efficacité (IEE)            | ≤ 0,20                       |
| Compatibilité électromagnétique            | EN 61800-3                   |
| Interférence émise                         | EN 61000-6-3                 |
| Résistance aux parasites                   | EN 61000-6-2                 |
| Régulation de vitesse                      | Convertisseur de fréquence   |
| Indice de protection                       | IP X4D                       |
| Classe d'isolation                         | F                            |
| Alimentation réseau                        | 1~230 V, 50/60 Hz            |
| Puissance nominale du moteur $P_2$         | 30,00 W                      |
| Vitesse de rotation $n$                    | 1400 - 2800 1/min            |
| <b>Puissance absorbée <math>P_1</math></b> | <b>9 - 38 W</b>              |
| Intensité absorbée $I$                     | 0,13 - 0,35 A $P_{1max}=38W$ |
| Protection moteur                          | Intégré                      |
| Passe-câbles à vis PG                      | 1x7/1x9/1x13,5               |



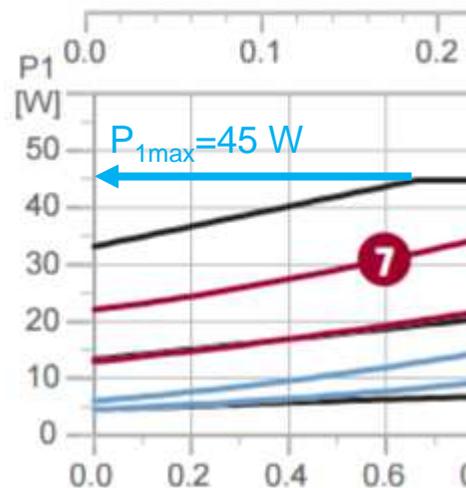
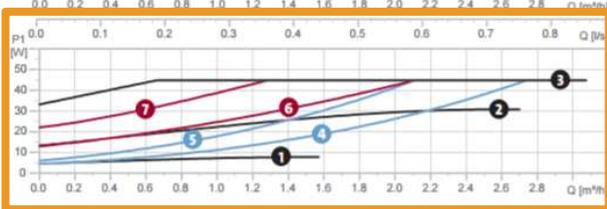
# METHODE DE CALCUL – Annexes A1 et A3

- Chauffage central
    - Auxiliaires de distribution
      - Quelle puissance encoder ? Voir données fabricant
- Exemple 2

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

**Tension d'alimentation:** 1 x 230 V – 50/60 Hz  
**Débit,  $Q_{max}$ :** 2.4 m<sup>3</sup>/h  
**Température du liquide:** +2° C to +110° C (TF 110)  
**Pression de service,  $P_{max}$ :** 1.0 MPa/10 bar  
**Puissance:** 5-45 W  
**Température ambiante:** 0° C to +40° C  
**EEL:** ≤ 0.20  
**Indice de protection:** IP 42  
**Classe d'isolation:** F

ALPHA1 XX-60



Source : Grundfos

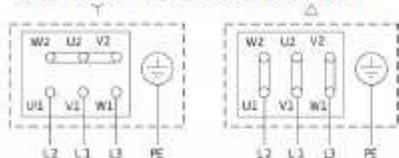
# METHODE DE CALCUL – Annexes A1 et A3

225

- Chauffage central
    - Auxiliaires de distribution
      - Quelle puissance encoder ? Voir données fabricant
- Exemple 3

## Fiche technique: Wilo-CronoLine-IL 32/140-0,25/4

### Schéma de raccordement



Δ : Schéma de branchement en triangle

Y : Schéma de branchement en étoile

Protection moteur nécessaire. Contrôler le sens de rotation ! Pour modifier le sens de rotation, inverser les phases.

$P_2 \leq 3 \text{ kW}$  triphasé 400 V Y

triphasé 230 V Δ

$P_2 \geq 4 \text{ kW}$  triphasé 690 V Y

triphasé 400 V Δ

La suppression du shunt permet le démarrage triangle-étoile Y-Δ.

Source: wilo

| Moteur/électronique                                             |                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Protection moteur intégrée                                      | Exécution spéciale avec capteur à thermistor avec supplément de prix |
| Indice de protection                                            | IP 55                                                                |
| Classe d'isolation                                              | F                                                                    |
| Courant nominal (env.) $I_N$ 3-400 V                            | 0,69 A                                                               |
| Moteur niveau de rendement                                      | IE2                                                                  |
| Rendement du moteur $\eta_m$ 50% / $\eta_m$ 75% / $\eta_m$ 100% | 68,0/72,9/74,0 %                                                     |
| Facteur de puissance $\cos \varphi$                             | 0,7                                                                  |
| Puissance nominale du moteur $P_2$                              | 0,25 kW                                                              |
| Bobinage moteur jusqu'à 3 kW                                    | 230 V Δ/400 V Y, 50 Hz                                               |
| Bobinage moteur à partir de 4 kW                                | 400 V Δ/690 V Y, 50 Hz                                               |

$$P1 = 0.25 / 0.74 = 0,338 \text{ kW}$$

## METHODE DE CALCUL – Annexes A1 et A3

226

- Chauffage central

- ▶ Auxiliaires de distribution

Quel temps de fonctionnement pour le circulateur ?

Dépend du type de circulateur et de régulation

- pour un circulateur à rotor noyé avec régulation (excepté régulation marche/arrêt) dont le EEI est connu :
  - Fonctionnement basé sur une formule tenant compte du temps de fonctionnement du système d'émission de chaleur

|                                                  |                                                                |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| pompe1                                           |                                                                |
| Nom :                                            | <input type="text" value="pompe1"/>                            |
| Introduction directe de la puissance installée : | <input checked="" type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non |
| Puissance installée :                            | <input type="text" value="50,00"/> W                           |
| Régulation du circulateur :                      | <input type="text" value="à rotor noyé"/>                      |
| EEI connu :                                      | <input checked="" type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non |
| EEI :                                            | <input type="text" value="0,20"/>                              |

Sur fiche technique,  
donnée fabricant

- pour un circulateur à rotor ventilé avec régulation (excepté régulation marche/arrêt) :
  - Fonctionnement égal au temps de fonctionnement du

|                                                  |                                                                |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| pompe1                                           |                                                                |
| Nom :                                            | <input type="text" value="pompe1"/>                            |
| Introduction directe de la puissance installée : | <input checked="" type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non |
| Puissance installée :                            | <input type="text" value="1.500,00"/> W                        |
| Régulation du circulateur :                      | <input type="text" value="à moteur ventilé"/>                  |

## METHODE DE CALCUL – Annexes A1 et A3

227

- Chauffage central
  - ▶ Auxiliaires de distribution
    - Quel temps de fonctionnement pour le circulateur ?  
Dépend du type de circulateur et de régulation
      - pour un circulateur avec régulation marche/arrêt ou pour un circulateur à rotor noyé avec régulation (excepté régulation marche/arrêt) dont le EEI est inconnu
        - Fonctionnement la moitié du temps

|                                                  |                                                                |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Nom :                                            | <input type="text" value="pompe1"/>                            |
| Introduction directe de la puissance installée : | <input checked="" type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non |
| Puissance installée :                            | <input type="text" value="1.500,00"/> W                        |
| Régulation du circulateur :                      | <input type="text" value="marche/arrêt"/>                      |

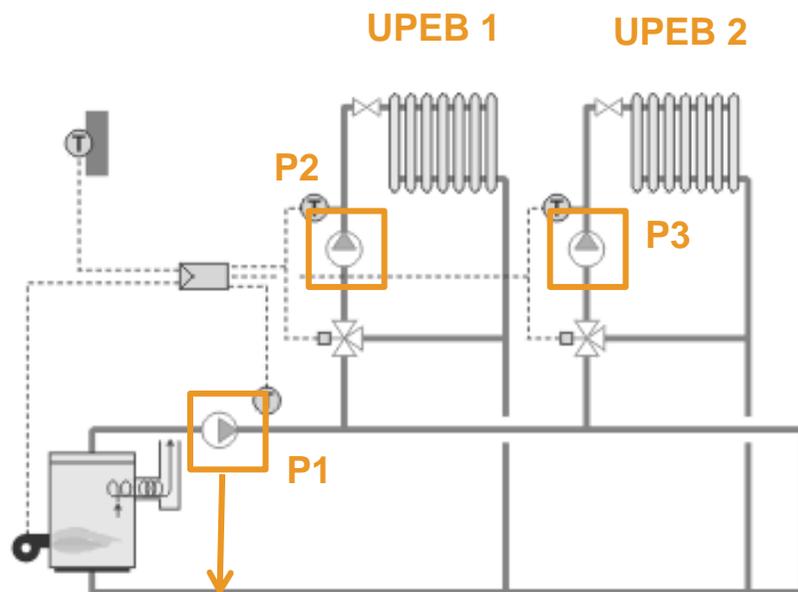
- dans tous les autres cas ou si la régulation est inconnue
  - Fonctionnement tout le temps

|                                                  |                                                                |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Nom :                                            | <input type="text" value="pompe1"/>                            |
| Introduction directe de la puissance installée : | <input checked="" type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non |
| Puissance installée :                            | <input type="text" value="1.500,00"/> W                        |
| Régulation du circulateur :                      | <input type="text" value="autres cas/inconnue"/>               |

# METHODE DE CALCUL – Annexes A1 et A3

228

- Chauffage central
  - Auxiliaire de distribution : exemple 1 – 2 unités d'habitation



**P1, P2 et P3 sont encodés au niveau du système partagé – chauffage résidentiel**

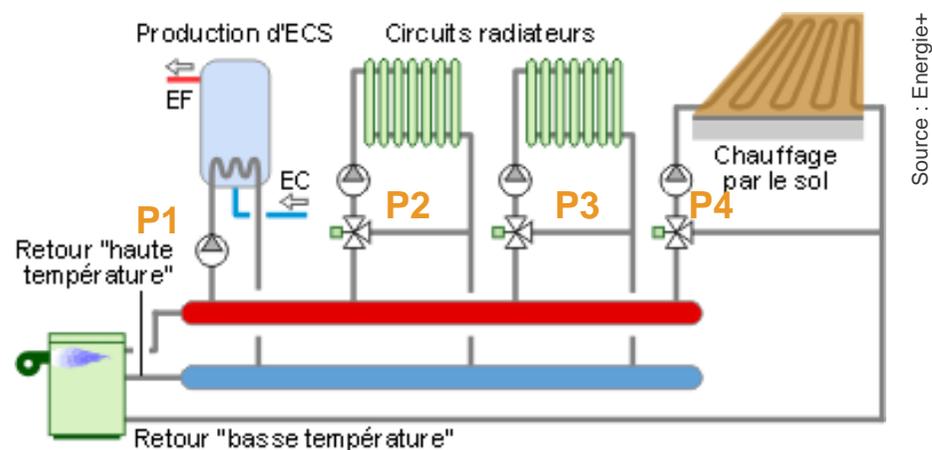
**Peut être à l'intérieur de la chaudière**

| Auxiliaires de distribution |       |   |
|-----------------------------|-------|---|
| Circulateurs                |       |   |
| Nom                         | No... |   |
| Pompe primaire - P1         | 0     | ✘ |
| Pompe circuit UPEB1 - P2    | 0     | ✘ |
| Pompe circuit UPEB2 - P3    | 0     | ✘ |

## METHODE DE CALCUL – Annexes A1 et A3

229

- Chauffage central
  - ▶ Auxiliaire de distribution : exemple 2 - 1 seule unité, pas de circulateur primaire, plusieurs secteurs énergétiques, circulateurs non réglés

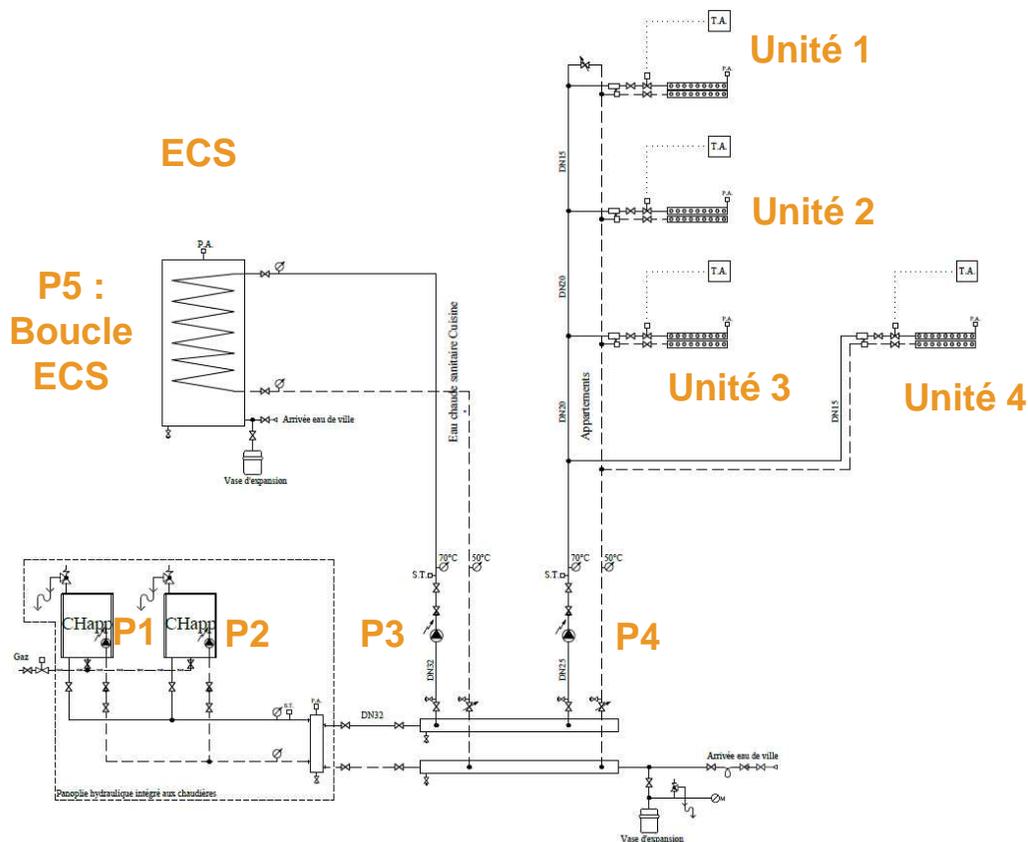


- P1 = circulateur ECS uniquement → n'est pas encodé car seuls les circulateurs des boucles sanitaires sont encodés
- P2, P3, P4 → encodés dans un système partagé pour plusieurs SE, ils sont tous les 3 encodés (attention si le mode de régulation n'est pas connu → « régulation inconnue »)
- S'il y avait un circulateur primaire, encoder également le circulateur supplémentaire

# METHODE DE CALCUL – Annexes A1 et A3

230

- Chauffage central
  - ▶ Auxiliaire de distribution : exemple 3 - 4 unités, 2 circulateurs primaires, 1 circulateur pour la charge de l'accumulateur ECS, 1 circulateur chauffage, 1 circulateur boucle ECS (non



Source : Ecorce

- P1, P2 et P4 = circulateurs encodés dans le système partagé (chauffage)
- P3 = Charge ECS uniquement → n'est pas encodé
- P5 = 1 circulateur de boucle → encodé dans les auxiliaires du système partagé « ECS résidentiel »

## METHODE DE CALCUL – Annexes A1 et A3

231

- Eau Chaude Sanitaire
  - ▶ Auxiliaires de circulation (minimum 25W/circulateur sauf pour les installations combilus avec un minimum de 70W/circulateur)
  - ▶ Les circulateurs de boucle de circulation sont considérés en fonctionnement permanent
  - ▶ Seulement les circulateurs de boucle de circulation sanitaire doivent être encodés

Auxiliaires de distribution

Circulateurs

| Nom    | N... |  |
|--------|------|--|
| pompe1 | 0    |  |

+ pompe1

Nom : pompe1

Introduction directe de la puissance installée :  Oui  Non

Connecté sur la boucle de circulation : ?

## METHODE DE CALCUL – Annexes A1 et A3

232

- Annexe A1 – PER 2017 **ET**
- Annexe A3 – PEN 2017\*
  - ▶ Principales modifications à la méthode de calcul :
    - §11.1.2 Auxiliaires de production : consommation forfaitaire pour l'électronique, prise en compte de la consommation des vannes gaz et/ou ventilateurs, disparition des consommations dues aux veilleuses.

# METHODE DE CALCUL – Annexes A1 et A3

233

- Auxiliaires de production chauffage/ECS :

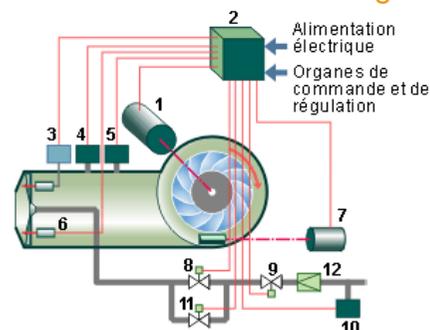
$$W_{aux,gen,m} = W_{throttle/fans,gen,m} + W_{electr,gen,m}$$

Ventilateurs : dans brûleurs (gaz, mazout), extracteur fumées (pellets), vannes gaz (électrovannes).  
→ Puissance spécifique de 1 W/kW

Électronique : Par générateur j, la puissance des pertes est définie égale à 10 W  
→ Considéré pour tous les producteurs (pas d'encodage nécessaire dans le LPEB)



fixe



Auxiliaires de production

Systèmes de production de chaleur

| Nom             | Marque du produit | Product-ID | Type de générateur | Priorité du générateur  |   |
|-----------------|-------------------|------------|--------------------|-------------------------|---|
| systemechaleur4 |                   |            | ?                  | Générateur préférentiel | 5 |

Vannes gaz et/ou des ventilateurs présents :  Oui  Non

## METHODE DE CALCUL – Annexes A1 et A3

234

- Annexe A1 – PER 2017 **ET**
- Annexe A3 – PEN 2017
  - ▶ Précisions concernant la prise en compte des données Eco-design ECS (**Précisions importantes 2017**).



Précisions 2017  
Cfr FAQ Eco-design

☞ **Cfr Méthode de calcul 2016 (slides 162 à 180), reprenant les précisions d'interprétation 2017.**

## METHODE DE CALCUL – Annexes A1 et A3

235

- Annexe A1 – PER 2017 **ET**
- Annexe A3 – PEN 2017
  - ▶ Principales modifications à la méthode de calcul :
    - **AM PAC** : Il est désormais possible de tenir compte de PAC ayant comme source chaude l'eau des égouts.

👉 Nouveau type de PAC : source chaude eau des égouts

Source chaude de l'évaporateur :

Fluide caloporteur du condenseur :

Coefficient de performance (COP<sub>test</sub>) :

Facteur de correction sur la température de départ vers le système d'émission :

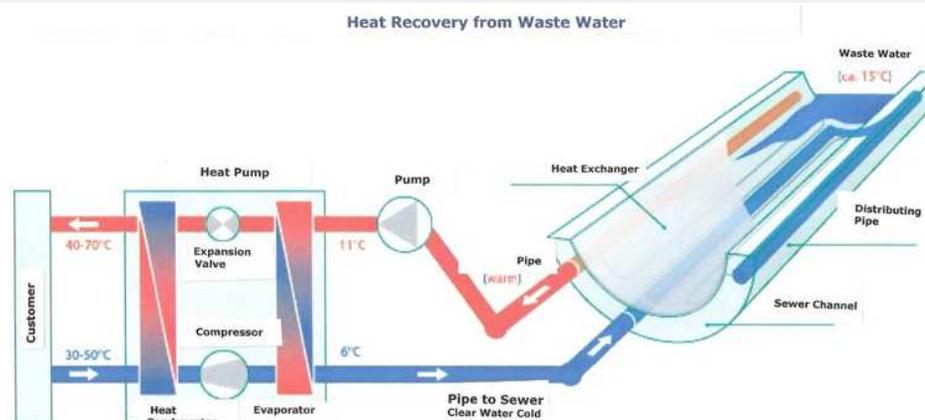
La température de départ de l'eau est connue :

Facteur de correction sur l'augmentation de température à travers le condenseur :

Conditions test connue :

Oui  Non

?  
Sol  
Sol (évaporation directe)  
Eau souterraine  
Eau de surface  
Eau des égouts  
Air neuf (extérieur) uniquement  
Air rejeté uniquement  
Air rejeté mélangé à de l'air neuf



Source: rabiherm energy system

## METHODE DE CALCUL – Annexes A1 et A3

236

- Annexe A1 – PER 2017 **ET**
- Annexe A3 – PEN 2017
  - ▶ Principales modifications à la méthode de calcul :
    - **AM Combilus** : prise en compte de l'effet d'une gestion et d'une présence éventuelle de stockage local d'eau chaude sanitaire.

☞ Introduction d'un facteur de correction pour prendre en compte l'effet d'une gestion et d'une présence éventuelle de stockage local d'eau chaude sanitaire dans le combilus →  $f_{ctrl,combi k}$

$$\eta_{combi k, m} = \frac{Q_{out, combi k, m}}{Q_{out, combi k, m} + f_{ctrl, combi k} \cdot Q_{loss, combi k, m}}$$

| $f_{ctrl,combi k}$ | Stockage local d'ECS | Régulation de débit                                               |
|--------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1                  | non                  | non                                                               |
| 0,9                | non                  | oui, centralisée au niveau de la production                       |
| 0,8                | non                  | oui, centralisée au niveau de la sous-station                     |
| 1,05               | oui                  | non                                                               |
| 0,9                | oui                  | oui, centralisée au niveau de la production ou de la sous-station |

# METHODE DE CALCUL – Annexe B1

237

- Annexe B1 – DRT 2017
  - ▶ Prise en compte de valeurs par défaut pour les vitrages et profilés bois.

☞ Les valeurs  $U_g$  doivent être justifiées via normes NBN EN 673, 674 et 675. Le DRT 2017 prévoit des valeurs par défaut :

- **Simple vitrage : 5,8 W/m<sup>2</sup>K**
- **Double vitrage : 3,3 W/m<sup>2</sup>K**
- **Triple vitrage : 2,3 W/m<sup>2</sup>K**

Tableau D.4 : Types de bois

| Type 1<br>$\lambda_0 = 0,18 \text{ W/(m.K)}$   | Type 2<br>$\lambda_0 = 0,16 \text{ W/(m.K)}$ | Type 3<br>$\lambda_0 = 0,13 \text{ W/(m.K)}$    |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Afzelia                                        | Sapelli                                      | Acajou d'Afrique                                |
| Bintangor                                      | Sipo                                         | Mélèze                                          |
| Eucalyptus bleu                                | Chêne de Tasmanie                            | Eastern Spruce                                  |
| Eucalyptus                                     | Mengkulang                                   | White Seraya                                    |
| Merbau                                         | Niangon                                      | Pin sylvestre                                   |
| Gerutu                                         | Iroko                                        | Douglas (pin d'Oregon)                          |
| Kasai                                          | Louro Vermelho                               | Light Red Meranti                               |
| Chêne                                          | Dark Red Meranti                             | Acajou d'Amérique                               |
| Robinier                                       | Teck                                         | Framiré                                         |
| Feuille non mentionné dans le reste du tableau | Makoré                                       | Western hemlock                                 |
|                                                |                                              | Résineux non mentionné dans le reste du tableau |

Vitrage Profilé Grille de ventilation Panneau Opaque

Introduction directe du U :  Oui  Non

Type de profilé d'encadrement : Bois

Type par défaut :  Oui  Non

Bois : Type 1

Epaisseur par défaut :  Oui  Non

Epaisseur : 50.0 mm

Valeur U du profilé : 2,36 W/m<sup>2</sup>K

Tableau D.1 : Coefficients de transmission thermique des profilés d'encadrement en bois,  $U_f$  en W/(m<sup>2</sup>.K)

| Épaisseur du profilé d'encadrement $d_f$ (en mm)<br>(voir Figure [33]) | U. W/(m <sup>2</sup> .K) (1)                 |                                              |                                              |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
|                                                                        | Type 1<br>$\lambda_0 = 0,18 \text{ W/(m.K)}$ | Type 2<br>$\lambda_0 = 0,16 \text{ W/(m.K)}$ | Type 3<br>$\lambda_0 = 0,13 \text{ W/(m.K)}$ |
| 50                                                                     | 2,36                                         | 2,22                                         | 2,00                                         |
| 60                                                                     | 2,20                                         | 2,10                                         | 1,93                                         |
| 70                                                                     | 2,08                                         | 1,96                                         | 1,78                                         |
| 80                                                                     | 1,96                                         | 1,85                                         | 1,67                                         |
| 90                                                                     | 1,86                                         | 1,75                                         | 1,58                                         |
| 100                                                                    | 1,75                                         | 1,65                                         | 1,48                                         |
| 110                                                                    | 1,68                                         | 1,57                                         | 1,40                                         |
| 120                                                                    | 1,58                                         | 1,48                                         | 1,32                                         |
| 130                                                                    | 1,50                                         | 1,40                                         | 1,25                                         |
| 140                                                                    | 1,40                                         | 1,32                                         | 1,18                                         |
| 150                                                                    | 1,34                                         | 1,26                                         | 1,12                                         |

(1) Conventions pour les profilés d'encadrement en bois :

- comme valeur par défaut pour l'épaisseur du profilé d'encadrement, on considère 50 mm ;
- comme valeur par défaut pour le type de bois, on considère qu'il s'agit de bois de Type 1.

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

238

- Annexe A3 – PEN 2017
  - ▶ Extension/adaptation de la méthode de calcul BSE :
    - **APPLICATION** : Méthode applicable aux unités PEN, pouvant contenir des fonctions non-résidentielles (18 types) et/ou du logement collectif.
    - BESOINS NETS
    - ECLAIRAGE
    - VENTILATION
    - CHAUFFAGE
    - REFROIDISSEMENT
    - HUMIDIFICATION
    - EAU CHAUDE SANITAIRE
    - SYST. SOLAIRE THERMIQUE

# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

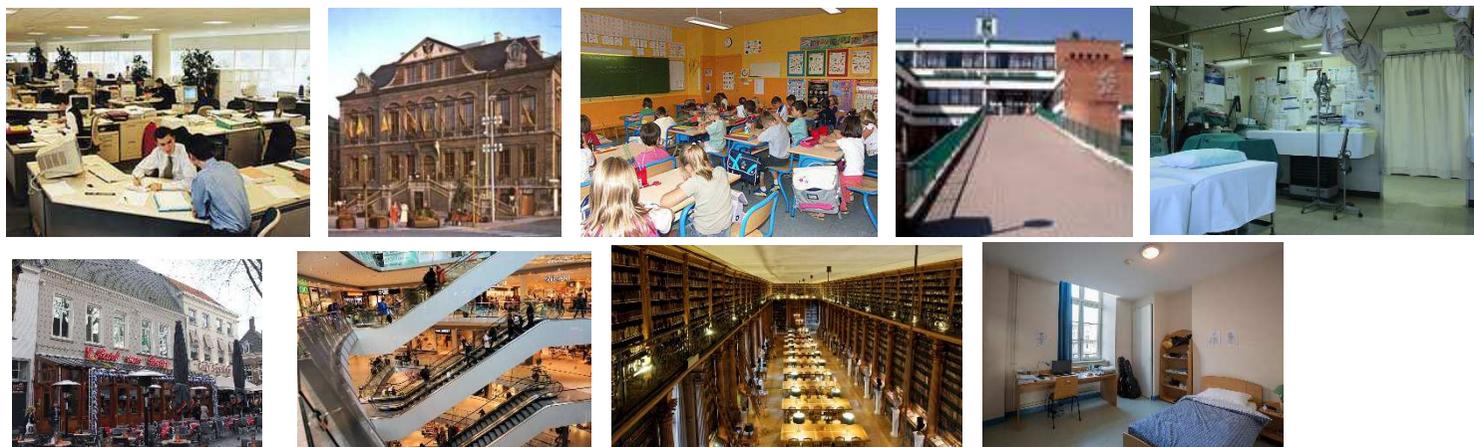
239



AGW  
15/05/2014  
Ann\_A3

## METHODE DE DETERMINATION DU NIVEAU DE CONSOMMATION D'ENERGIE PRIMAIRE DES UNITES PEN\*

*Cette annexe présente la méthode de détermination du niveau de consommation d'énergie primaire des unités non résidentielles (Bureaux, services, enseignements, hôpitaux, HORECA, commerces, hébergements collectifs...)*



\* l'annexe A2 – méthode NR (méthode de calcul bureaux services enseignements –BSE- **N'EST PLUS APPLICABLE** pour les projets dont le permis a été introduit à partir du 01/01/2017 !

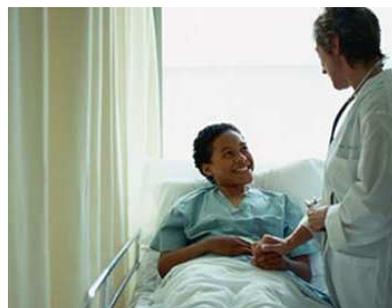
## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

240

### DISPOSITIFS DE VENTILATION DES IMMEUBLES NON RESIDENTIELS

*Cette annexe s'applique aux bâtiments non-résidentiels ou aux parties de ceux-ci, destinés à l'usage humain.*

*La ventilation des espaces spéciaux (voir §6.4) ne fait pas partie du domaine d'application de cette annexe.*

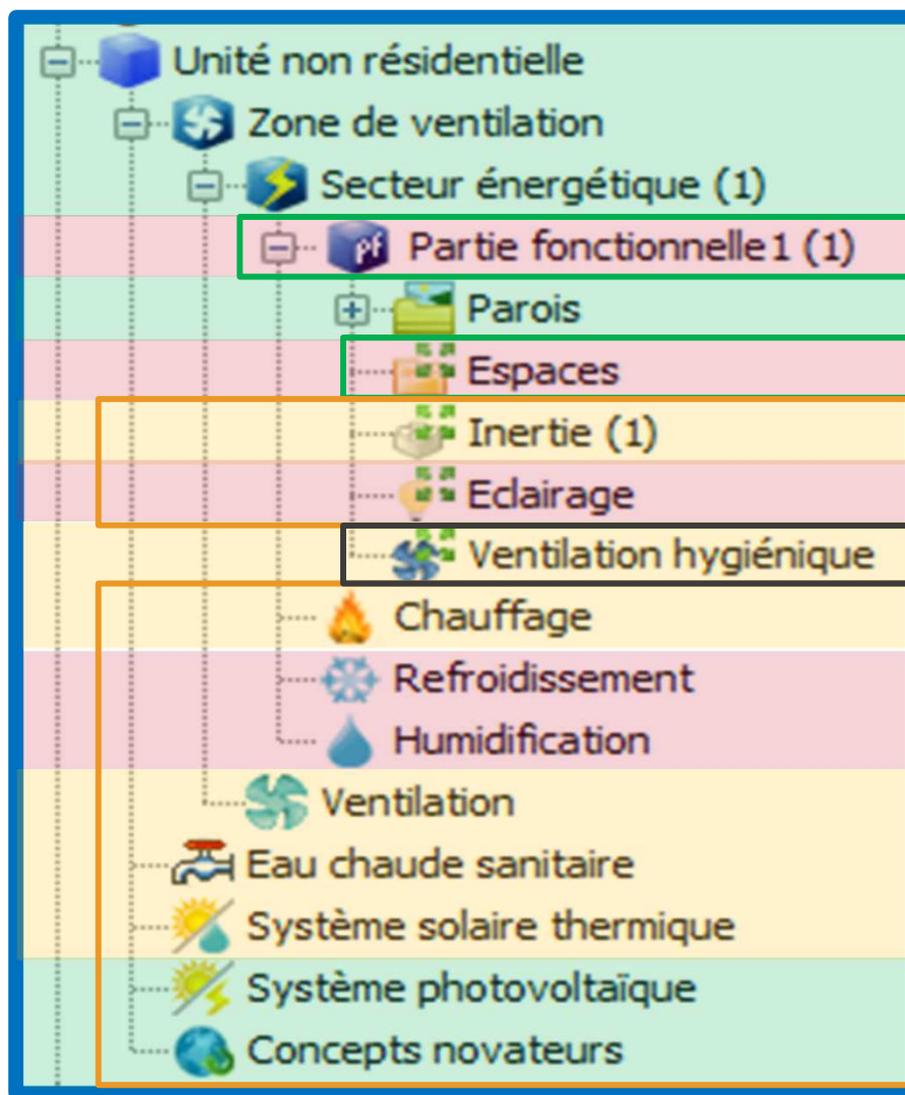
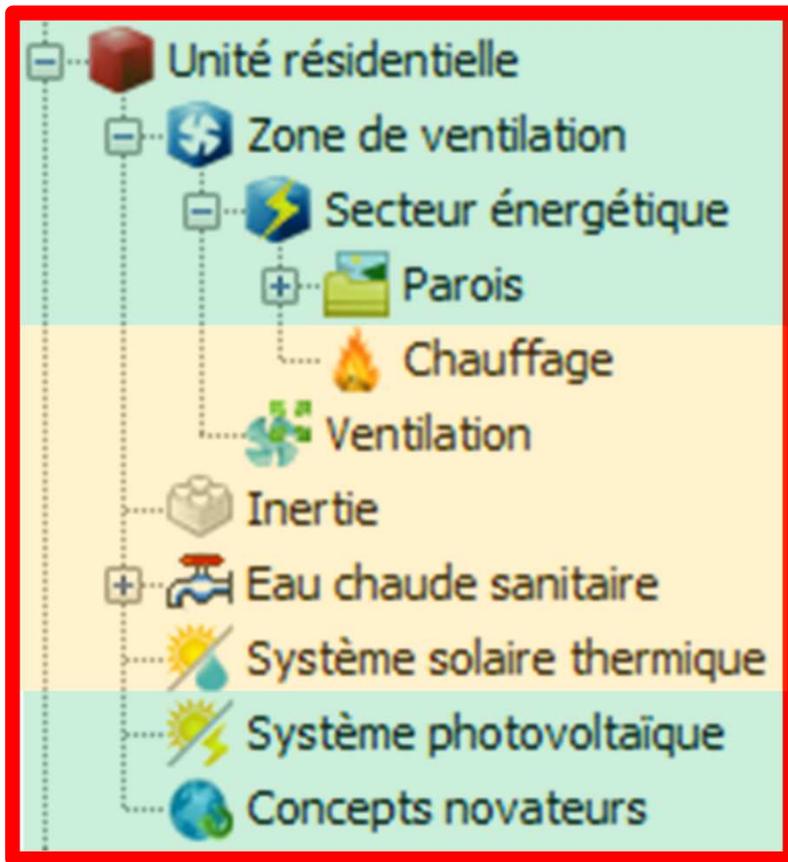


# METHODE DE CALCUL – Annexe A3



- 1. Déperdition par transmission
- + 2. Déperdition par in/exfiltration
- + 3. Déperdition par ventilation
- 4. Apports solaires
- 5. Apports internes
- = 6. Besoins nets en énergie pour le chauffage
- + 7. Pertes du système et de production du chauffage
- + 8. Consommation finale pour l'éclairage
- + 9. Consommation finale pour le refroidissement
- 10. Consommation finale pour les auxiliaires
- + 11. Consommation finale pour l'humidification
- + 12. Consommation finale pour l'eau chaude sanitaire
- = 13. Consommation finale d'énergie
- + 14. Pertes de transformation
- 15. Autoproduction d'électricité en énergie primaire
- = 16. Consommation d'énergie primaire de l'unité PEB

# METHODE DE CALCUL – Annexe A3



Subdivision  $E_w$

V

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

243

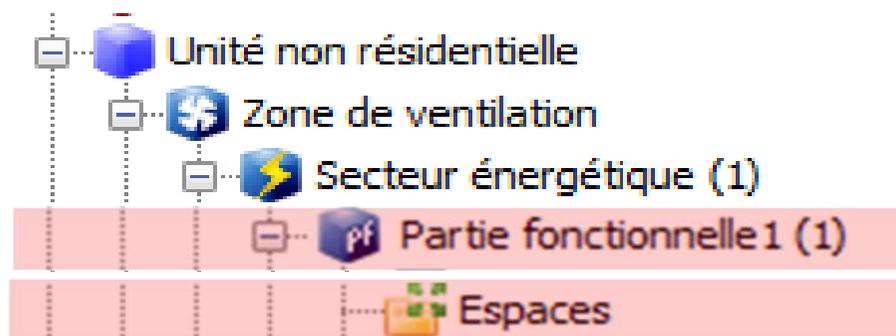
- Exemples concrets
  - ▶ Cas 1 - bâtiment avec 6 appartements autonomes et un commerce au rez-de-chaussée.
    - ☞ 6 unités PER et 1 unité PEN (avec probablement 1 unité « Communs » pour la cage d'escalier).
  - ▶ Cas 2 - kot avec 6 chambres, 1 cuisine commune, 2 salles-de-bains communes avec WC
    - ☞ 1 seule unité PEN (logement collectif)
  - ▶ Cas 3 - kot avec 6 chambres, dont 2 possèdent une kitchenette et une salle-de-bains personnelles avec WC, avec aussi 1 cuisine commune et 1 salle-de-bains commune avec WC.
    - ☞ 2 unités PER et 1 seule unité PEN.
  - ▶ Cas 4 - hôtel avec des fonctions communes telles que restaurant, cuisine, bar et sauna.
    - ☞ 1 seule unité PEN, avec probablement plusieurs parties fonctionnelles.

# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

244

AM  
21/12/16  
Subdivision  
PEN

- Volume protégé



- Définitions

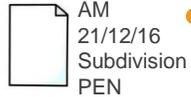
- |                           |        |                                            |
|---------------------------|--------|--------------------------------------------|
| ▶ d'unité,                | (UPEB) | } identiques à la<br>méthode résidentielle |
| ▶ de zone de ventilation, | (ZV)   |                                            |
| ▶ de secteur énergétique  | (SE)   |                                            |

- Notions propres au non-résidentiel

- ▶ Parties fonctionnelles (PF)
- ▶ Espaces

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

245



- « Partie fonctionnelle » (PF) :
  - ▶ partie d'un secteur énergétique délimitée par des parois qui englobe des espaces adjacents ayant la même activité
  - ▶ une partie fonctionnelle ne peut pas s'étendre sur plusieurs secteur énergétique
  - ▶ selon le type de projet, un secteur énergétique peut contenir autant de parties fonctionnelles que nécessaire
- « Fonctions »
  - ▶ caractéristique d'une partie fonctionnelle, déterminée selon les activités reprises au sein de cette partie fonctionnelle
  - ▶ la méthode PEB définit 18 fonctions différentes

**Une PF est caractérisée par une (et une seule) fonction...**

**comme**

**Une ZV est caractérisé par un (et un seul) système de ventilation...**

**comme**

**Un SE est caractérisé par un (et un seul) système de chauffage/refroidissement.**

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

246

- A chaque PF sa **fonction** selon activités reprises dans celle-ci

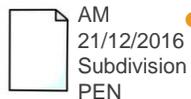
*Exemple : Hôpital*

- *espaces destinés aux consultations quotidiennes des patients*  
= PF « Soins de santé sans occupation nocturne » ;
- *chambres d'hospitalisation et tous les espaces annexes*  
= PF « Soins de santé avec occupation nocturne » ;
- *espaces destinés à la gestion administrative*  
= PF « Bureaux ».

La partie fonctionnelle, c'est le sous-volume d'un secteur énergétique  
La fonction, c'est ce qui caractérise ce sous-volume.

# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

247

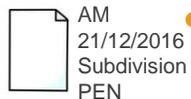


## • Définitions des 18 « Fonctions »

|                                                                                                      |                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Hébergement</b>                                                                                   | <b>Cuisine</b>                                                                                        |
| <b>Bureaux</b>                                                                                       | <b>Commerce</b>                                                                                       |
| <b>Enseignement</b>                                                                                  | <b>Communs</b>                                                                                        |
| <b>Soins de santé :</b><br>Avec occupation nocturne<br>Sans occupation nocturne<br>Salle d'opération | <b>Installations sportives :</b><br>Hall de sport / Gymnastique<br>Fitness / Danse<br>Sauna / Piscine |
| <b>Rassemblement :</b><br>Occupation importante<br>Faible occupation<br>Cafétéria / Réfectoire       | Locaux techniques                                                                                     |
|                                                                                                      | Autre                                                                                                 |
|                                                                                                      | Inconnue                                                                                              |

# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

248



## • Définitions de 18 « Fonctions »

### ▶ Bureaux

Partie d'un secteur énergétique qui n'est pas destiné à titre principal à recevoir du public, où les personnes exercent l'une des activités suivantes :

- travail relatif à la **gestion** ou à l'administration d'une entreprise, d'un service public, d'un travailleur indépendant ou d'un commerçant ;
- activités d'une entreprise ou d'une profession libérale qui offrent des services intellectuels ;

et où les personnes sont présentes la plupart du temps en journée, pendant les jours de semaine et sont souvent assises à leur bureau.



# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

249

AM  
21/12/2016  
Subdivision  
PEN

## • Définitions des 18 « Fonctions »

### ▶ Enseignement

Partie d'un secteur énergétique où des cours sont donnés, où un programme d'apprentissage est suivi ou qui est utilisé à des fins éducatives. Les cours peuvent être à la fois théoriques et pratiques, à l'exception des cours de sport.



Source : IFAPME

### ▶ Hébergement

Partie d'un secteur énergétique où les personnes dorment et où aucun soin spécifique n'est prévu.



# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

250

AM  
21/12/2016  
Subdivision  
PEN

- Définitions des 18 « Fonctions »

- ▶ Soins de santé



- Avec occupation nocturne

Partie d'un secteur énergétique dans laquelle des soins médicaux sont administrés aux individus et où les personnes restent durant la nuit. Cela concerne un séjour (ambulatoire) de personnes qui, en raison de leur état physique et/ou mental, sont en permanence ou temporairement alitées.

**Ex** : chambre d'hôpital, salle de réveil, service de soins intensifs, chambre d'une maison de repos, ...

- Sans occupation nocturne



Partie d'un secteur énergétique dans laquelle des soins médicaux sont administrés aux individus ou dans laquelle des examens médicaux sont pratiqués et où les personnes ne restent pas la nuit.

**Ex** : salle de consultation, salle de traitement, salle d'examen, infirmerie, **crèche**, cabinet médical, cabinet dentaire, cabinet vétérinaire, ...



- Salle d'opération



Partie d'un secteur énergétique où sont pratiquées des interventions chirurgicales.

**Ex** : bloc opératoire, salle d'opération, salle d'accouchement, salle d'anesthésie, ...

# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

251

AM  
21/12/2016  
Subdivision  
PEN

- Définitions des 18 « Fonctions »

- ▶ **Rassemblement**

- **Occupation importante**



Partie d'un secteur énergétique dans lequel les personnes sont reçues, sont rassemblées, restent temporairement ou sont présentes pendant une partie de la journée et où le **taux d'occupation est élevé (inférieur à 2,5 m<sup>2</sup> par personne)**.

***Ex** : salle de réunion, hall d'accueil, cinéma, discothèque, ...*

- **Faible occupation**



Partie d'un secteur énergétique dans lequel les personnes sont reçues, sont rassemblées, restent temporairement ou sont présentes pendant une partie de la journée et où le **taux d'occupation est faible (supérieur ou égal à 2,5 m<sup>2</sup> par personne)**.

***Ex** : bibliothèque, musée, galerie d'art, salle d'exposition, ...*

- **Cafétéria / Réfectoire**



Partie d'un secteur énergétique où les personnes peuvent prendre un repas, dont l'accès au public est limité dans le temps (+/- 3h), et principalement sur le temps de midi.

*Cette fonction doit obligatoirement être associée aux fonctions "Bureaux" ou "Enseignement". Si des repas peuvent aussi être pris en dehors du temps de midi et/ou si les fonctions "Bureaux" ou "Enseignement" ne sont pas présentes dans l'unité PEN, la partie fonctionnelle est considérée comme "Rassemblement – Occupation importante".*

# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

252

AM  
21/12/2016  
Subdivision  
PEN

## • Définitions des 18 « Fonctions »

### ► Cuisine



Partie d'un secteur énergétique où les repas sont préparés et/ou assemblés, à l'exception des petits locaux de cuisine fonctionnels (kitchenette) et des locaux pour cours de cuisine.

*Les types d'espace suivants au moins sont pris en considération dans la partie fonctionnelle "Cuisine" pour la préparation des repas : local de cuisine proprement dit, local d'envoi des repas, local de stockage des produits réfrigérés, local de stockage des produits non réfrigérés et local de stockage des déchets.*

### ► Commerce/Services



Partie d'un secteur énergétique ouvert au public, dans laquelle des services sont fournis (par exemple via un guichet) ou dans laquelle des biens mobiliers sont vendus.

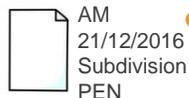
*L'activité principale ne consiste pas à proposer des repas et/ou des boissons (ce type d'espace est alors placé dans l'une des fonctions de rassemblement).*

**Ex** : commerce de proximité (boucherie, boulangerie, salon de coiffure, ...), boutique (prêt-à-porter, mercerie, quincaillerie, ...), supérette, hypermarché, centre commercial, espace guichet d'une banque ou d'un courtier en assurance, pharmacie, ...



# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

253



- Définitions des 18 « Fonctions »

- ▶ **Sport**

- **Hall de sport / Gymnase**



Partie d'un secteur énergétique dans laquelle on pratique de la gymnastique, ou d'autres activités sportives, à une température intérieure faible (inférieure à 18°C).

**Ex** : *hall de sport polyvalent, salle de gym d'une école, ...*

- **Fitness / Danse**



Partie d'un secteur énergétique dans laquelle on pratique de la danse, du fitness ou d'autres activités sportives, à une température intérieure modérée (supérieure ou égale à 18°C).

**Ex** : *salle de musculation, salle d'entraînement d'un club sportif, club de bowling, salle de danse, ...*

- **Sauna / Piscine**

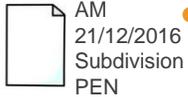


Partie d'un secteur énergétique dans laquelle on pratique des activités telles que des thermes ou de la natation.

**Ex** : *piscine, centre de thalasso, espace de loisirs aquatiques, hammam, sauna, cafétéria située dans le même espace que la piscine, ...*

# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

254



## • Définitions des 18 « Fonctions »

### ▶ Communs

Partie d'un secteur énergétique dans laquelle on retrouve des espaces communs qui peuvent desservir plusieurs parties fonctionnelles telles que des couloirs, des cages d'escaliers, des cages d'ascenseurs ou des espaces sanitaires.

**Ex** : couloirs, cages d'escaliers, cages d'ascenseurs, hall d'entrée, espaces sanitaires, garage, ...



**Attention : la fonction « Communs » ≠ destination « Espaces communs ».**  
**PF « Communs » dessert plusieurs parties fonctionnelles au sein d'une même UPEN.**  
**UPEB avec destination « Espaces communs » dessert plusieurs unités PEB (PER ou PEN).**

# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

AM  
21/12/2016  
Subdivision  
PEN

## • Définitions des 18 « Fonctions »

### ▶ Locaux techniques

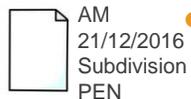
Partie d'un secteur énergétique dans laquelle on retrouve uniquement des espaces ne contenant que des équipements techniques destinés au chauffage, au refroidissement, à la ventilation, à des serveurs informatiques,...

*Ex : chaufferie, local technique, local compteurs, espaces HVAC, cabine*



# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

256



## • Définitions des 18 « Fonctions »

### ▶ Autre

Partie d'un secteur énergétique regroupant des espaces pour lesquels l'utilisation et les activités ne correspondent à aucune des parties fonctionnelles définies ci-dessus.

**Ex** : local d'archives, local de rangement, entrepôt (par exemple d'un grand magasin), laboratoire, crématorium, refuge pour animaux, parc zoologique, ...



### ▶ Fonction inconnue

Partie d'un secteur énergétique dont la destination n'est pas encore connue.

**Ex** : gros-œuvre sans destination identifiée



## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

257

- Particularités de ces PF :
  - ▶ Pour tenir compte de la spécificité des activités rencontrées dans les bâtiments non résidentiels, la méthode PEN a donc prévu 18 fonctions différentes, chacune définie en considérant des comportements énergétiques distincts.
  - ▶ Les paramètres principaux\* identifiés comme ayant une **valeur liée à la fonction** sont les suivants :
    - §5.1 • les horaires d'occupation (heure/jour et jours/semaine)
    - §5.2.4 • les températures intérieures de consigne
    - les gains internes dus aux personnes et aux appareils
    - §5.10.2 • les besoins nets annuels pour l'eau chaude sanitaire
    - §5.11 • la quantité d'humidité à produire par m<sup>3</sup>
    - §5.7 • le nombre d'heures d'utilisation par mois en période diurne/nocturne
    - §8.1.5 • le temps de fonctionnement de la ventilation
    - §9.3.1.2.1 • le niveau de confort lumineux

\* Il s'agit ici d'une évocation de ceux-ci, ils seront parcourus plus tard

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

258

- Particularités de ces PF :
  - ▶ Fonction
  - ▶ Superficie ( $A_{ch}$ )
  - ▶ **Parois**
  - ▶ Espaces
  - ▶ Inertie
  - ▶ Eclairage
  - ▶ Ventilation hygiénique

Partie fonctionnelle 'Partie fonctionnelle 1'

Nom :

Fonction :

Surface totale de planché chauffée ou climatisée Ach :  m<sup>2</sup>



## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

259

- Délimitation
  - ▶ Par les parois délimitant les espaces adjacents ayant la même fonction
    - Définition des espaces adjacents :
      - locaux d'une même UPEN
      - ayant la **même activité ou fonction**
      - situés l'un à côté de l'autre ou l'un au-dessus de l'autre\*
  - ▶ Le RPEB est libre de regrouper ou non des espaces adjacents, sur base d'une **justification cohérente**.

\* Eventuellement par l'intermédiaire d'espaces de circulation (couloirs, escaliers ...) ou d'espaces connexes. La zone de circulation peut être incluse dans cette PF. Des espaces sans accès entre eux peuvent également être regroupés.

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

260

- Règles d'assimilation

- ▶ Rappel



**Obligation** d'assimilation des locaux « PEN » d'une unité neuve résidentielle ou industrielle à la destination principale de celle-ci si les 2 conditions suivantes sont réunies pour ces locaux PEN :

- Volume  $\leq 40\%$  du volume protégé global

**ET**

- Volume protégé de la partie «PEN»  $\leq 800 \text{ m}^3$

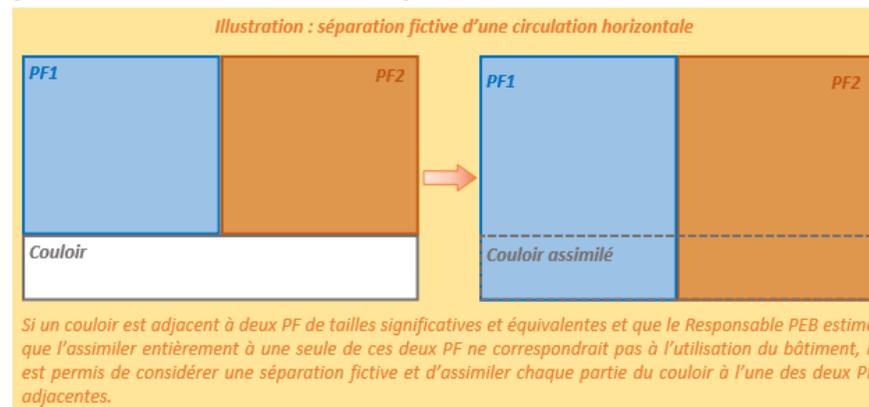
- Exemple :

- ▶ cabinet médical / pharmacie / commerce dans maison unifamiliale

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

261

- Locaux adjacents (d'une même PF)
  - ▶ Si 2 PF différentes au sein d'un espace,
    - ☞ Possibilité de créer une paroi fictive entre les 2 PF  
*Par exemple, dans le cas d'un restaurant avec une grande cuisine ouverte et un bar ouvert (type fast-food).*
    - ☞ Possibilité de créer une paroi fictive dans un couloir pour associer ces parties à des PF différentes.



- ▶ **Définition des PF = base du métré = travail important, notamment au niveau des parois de déperditions.**

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

262

- Notion d' « espaces connexes »
  - ▶ Pourquoi ? Si application au sens strict, trop de PF.
  - ▶ Espace connexe = espace annexe qui sera considéré comme « fonctionnant avec » la fonction principale de la zone\* adjacente.
  - ▶ Même température intérieure, mêmes heures de fonctionnement...
  - ▶ Liste d'espaces non-exhaustive : sanitaires (WC, douches,...), kitchenette, archives, rangement, coin détente, local technique, local photocopieuse, salle de réunion, vestiaires, couloir, chambre froide, salle d'attente, ...  
***Exemple** : dans un étage constitué principalement de bureaux, les espaces connexes seraient un local d'archive, un local de rangement, une kitchenette, des sanitaires, ...*

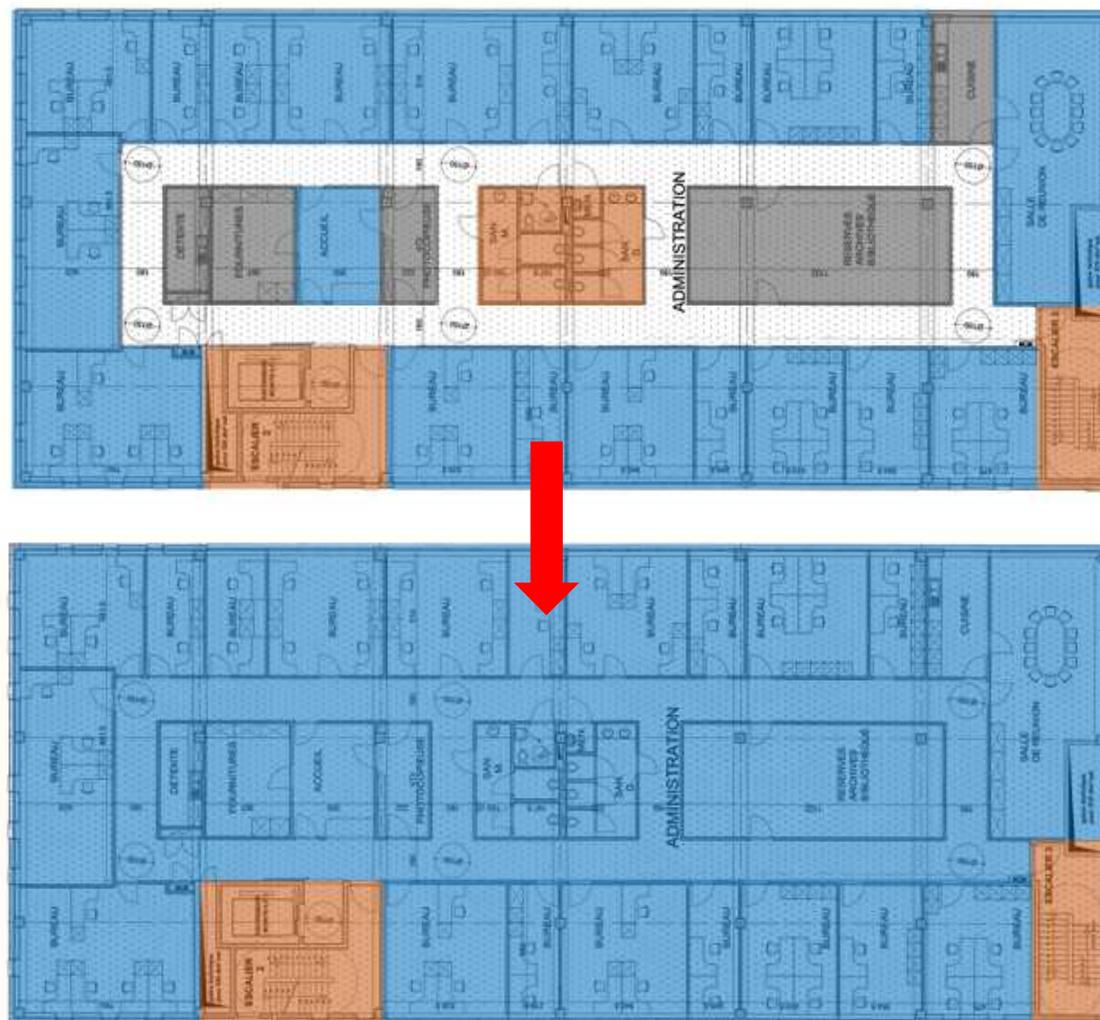
☞ Objectif de première simplification, rapide

\* Par le terme « zone », est visé un étage, une aile, un volume... bref une partie clairement identifiable du bâtiment.

# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

NEW 2017

- Notion d' « espaces connexes »



Evolution de la méthode et de la réglementation PEB de 2010 à 2021

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

264

- **Règles d'assimilation**

- ▶ Pourquoi ? Il existe évidemment plusieurs fonctions différentes dans un même bâtiment.

Exemples :

- Bâtiment scolaire (enseignement) avec des parties administratives (bureaux)
- Centre de ré-éducation (soins de santé) avec piscine (sauna/piscine)
- Internat (Hébergement) avec salle de sport (Hall de sport/Gymnastique)
- Crèche (Soins de santé – sans occupation nocturne) avec bureau de la direction (bureaux)
- ....

☞ Objectif de **seconde simplification, plus détaillée**

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

265



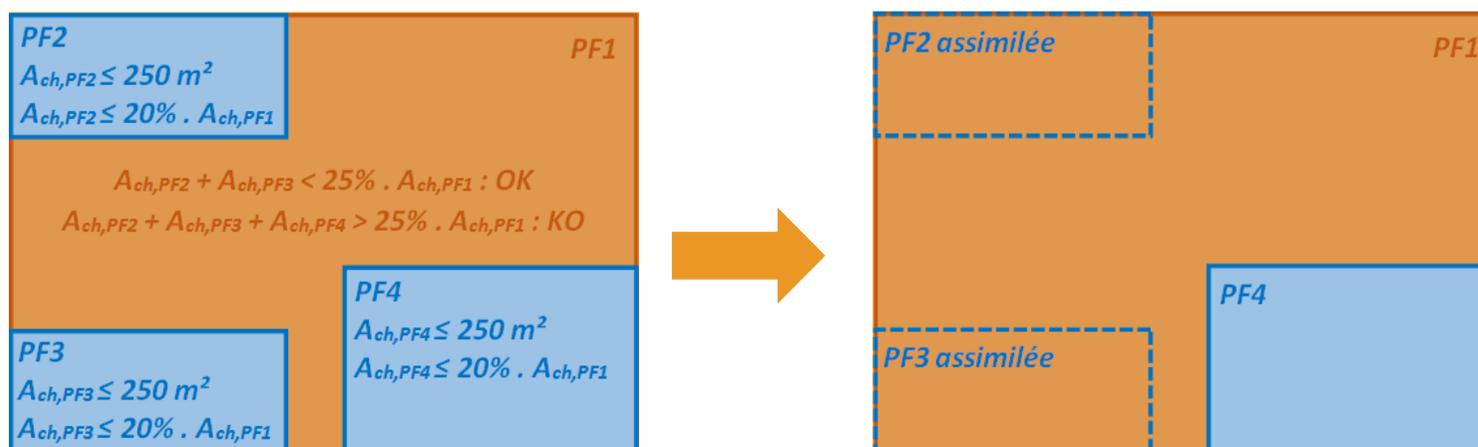
- Règles d'assimilation
  - ▶ Conditions (si et seulement si)  
Si une ou plusieurs petites PF (qui ne sont pas adjacentes les unes aux autres) sont adjacentes à une même PF plus grande, elles peuvent être assimilées à cette plus grande PF, si :
    - Chacune des petites PF a une surface  $A_{ch}^* \leq 250 \text{ m}^2$  ;  
**ET**
    - Chacune des petites PF a une surface  $A_{ch}^* \leq 20\%$  de la surface  $A_{ch}^*$  de la plus grande PF à laquelle elle est assimilée ;  
**ET**
    - En présence de plusieurs petites PF, la somme des surfaces  $A_{ch}^*$  est  $\leq 25\%$  de la surface  $A_{ch}^*$  de la plus grande PF à laquelle elles sont assimilées. Lors de l'assimilation de plusieurs petites PF à une PF adjacente plus grande, on commence par la plus petite des PF et on poursuit l'assimilation jusqu'à atteindre le seuil des 25 %.

\* Surface de plancher chauffée ou climatisée ( $A_{ch}$ ), telle que définie à l'annexe A.1 de l'arrêté du 15 mai 2014.

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

266

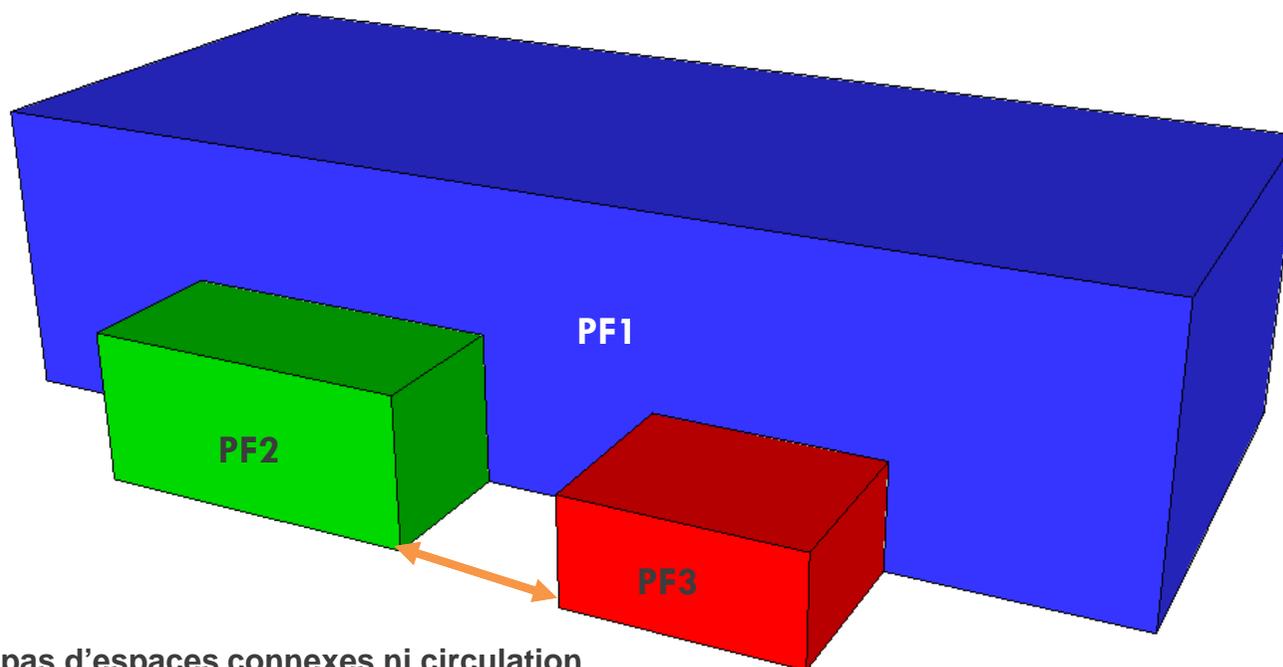
- Règles d'assimilation
  - Illustration



## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

267

- Règles d'assimilation
  - PF2 et PF3 peuvent-ils être assimilés à PF1?

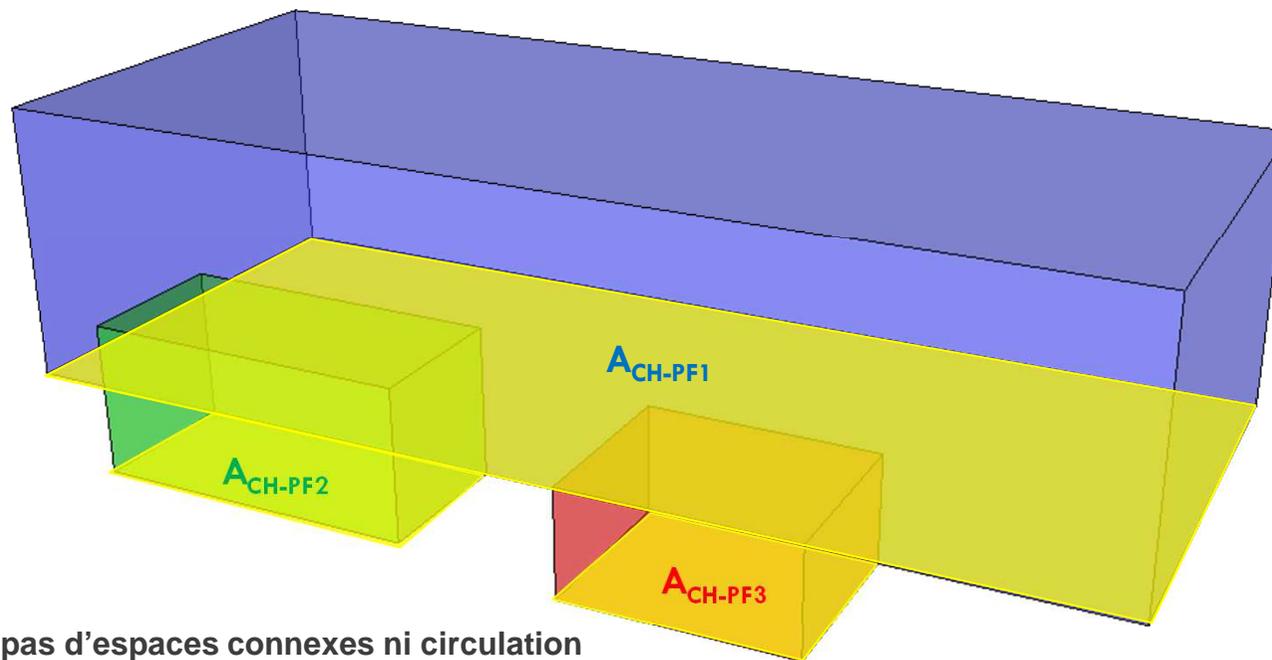


PF2 et PF3  
non-adjacentes, pas d'espaces connexes ni circulation

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

268

- Règles d'assimilation
  - PF2 et PF3 peuvent-ils être assimilés à PF1?



PF2 et PF3  
non-adjacentes, pas d'espaces connexes ni circulation

$$A_{CH-PF2} < 250 \text{ m}^2 \text{ et } A_{CH-PF3} < 250 \text{ m}^2$$

$$A_{CH-PF2} < 20 \% A_{CH-PF1} \text{ et } A_{CH-PF3} < 20 \% A_{CH-PF1}$$

$$A_{CH-PF2} + A_{CH-PF3} < 25 \% A_{CH-PF1} \quad \longrightarrow \text{Le RPEB peut donc choisir ici d'assimiler PF2 et/ou PF3}$$

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

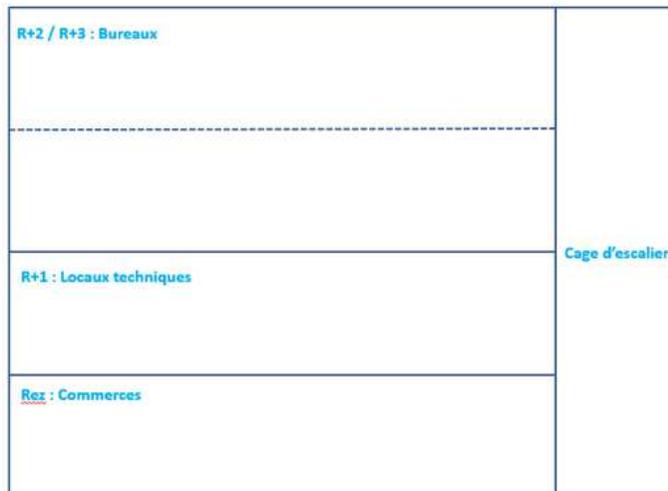
269

- Règles d'assimilation
  - ▶ Remarques :
    - Parties « communes » : autres règles, plusieurs possibilités
      - Parties communes horizontales : toujours assimilables à une PF adjacente desservie

# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

270

- Règles d'assimilation
  - ▶ Remarques :
    - Parties « communes » : autres règles, plusieurs possibilités
      - Parties communes verticales - 3 méthodes :
        - ☞ 1) une assimilation horizontale par étage avec la plus grande PF adjacente desservie de l'étage, en considérant une paroi de séparation horizontale fictive avec les parties communes des étages inférieur et supérieur ;



Coupe schématique

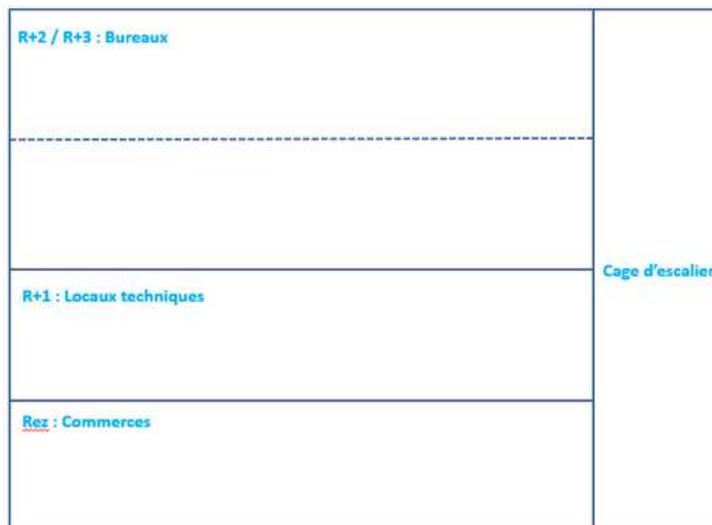


Option 1 : Assimilation par étage

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

271

- Règles d'assimilation
  - ▶ Remarques :
    - Parties « communes » : autres règles, plusieurs possibilités
      - Parties communes verticales - 3 méthodes :
        - ☞ 2) une assimilation verticale avec la plus grande PF desservie adjacente ;



*Coupe schématique*

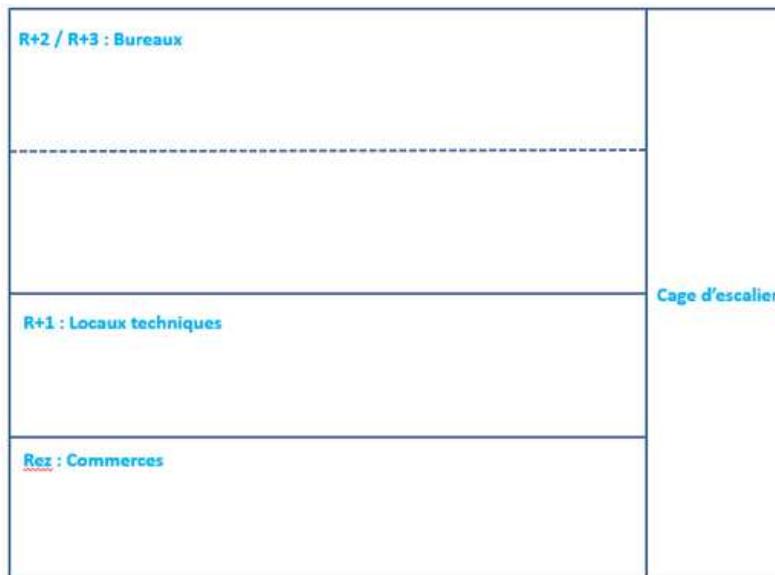


*Option 2 : Assimilation avec la plus grande PF*

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

272

- Règles d'assimilation
  - ▶ Remarques :
    - Parties « communes » : autres règles, plusieurs possibilités
      - Parties communes verticales - 3 méthodes :
        - ☞ 3) considérer une PF « communs » indépendante (et donc ne pas assimiler)



Coupe schématique



Option 3 : PF « Communs » indépendante

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

273

- Règles d'assimilation
  - ▶ Remarques :
    - « Communs » : Il n'est pas autorisé d'assimiler de petites PF à une PF « Communs ». Une PF « Communs » est adjacente à au moins une autre PF.
    - « Locaux techniques » : autres parties fonctionnelles jamais assimilables aux locaux techniques (pas de demande de froid ni de chaud considéré).
    - « Espaces polyvalents » : partie fonctionnelle définie selon leur utilisation principale.
    - Si deux PF différentes apparaissent dans un seul espace (par exemple : cuisine de fast-food ouverte avec un restaurant), non-assimilables avec les règles précitées, on peut considérer une paroi fictive séparant ces deux PF.

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

274

- Remarques
  - ▶ Certaines ont un comportement particulier vis-à-vis de certains paramètres techniques
    - **Fonction « Communs »**
      - pas de valeur propre pour la plupart des paramètres.
        - ☞ valeurs varient selon fonctions des PF reliées
      - Exemple :
        - ☞ une PF « Bureaux » a des horaires d'ouverture théoriques considérés de 8h à 18h ;
        - ☞ une PF « Rassemblement – faible » a des horaires d'ouverture théoriques considérés de 9h à 24h ;
        - ☞ une PF « Communs » donnant accès à ces deux PF aura des horaires d'ouverture théoriques considérés de 8h (heure d'ouverture de la PF « Bureaux ») à 24h (heure de fermeture de la PF « Rassemblement – Faible occupation »).

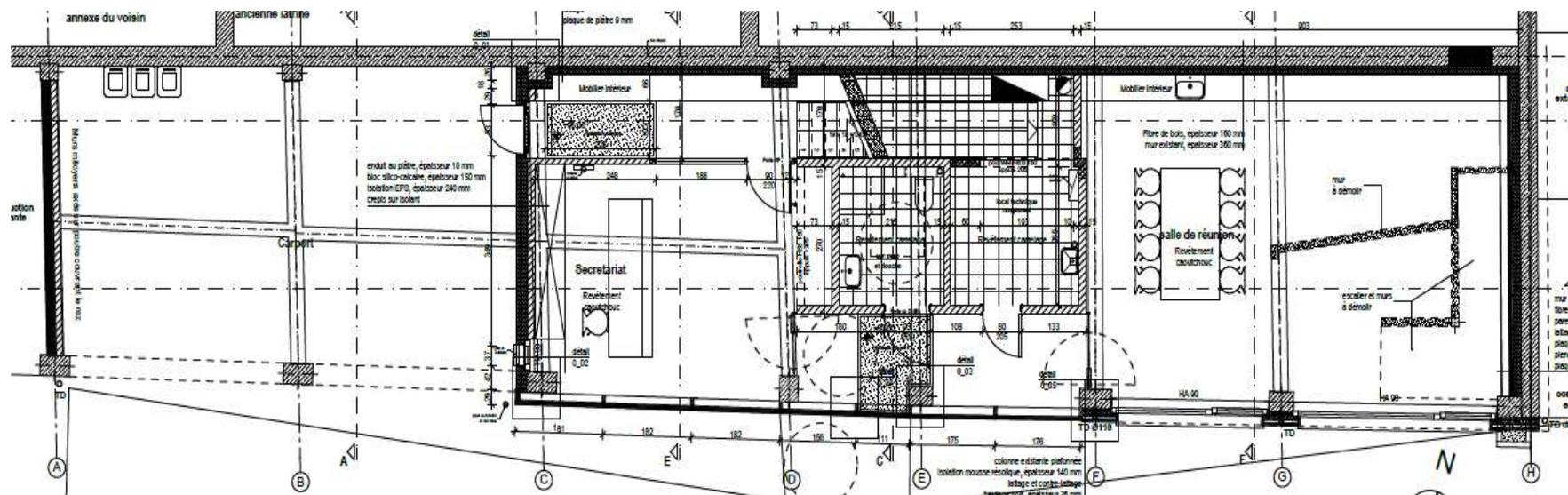
|                  |             | VENDREDI    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|------------------|-------------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                  |             | Régime      | 0h | 1h | 2h | 3h | 4h | 5h | 6h | 7h | 8h | 9h | 10h | 11h | 12h | 13h | 14h | 15h | 16h | 17h | 18h | 19h | 20h | 21h | 22h | 23h |
|                  |             |             | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  |
| <b>Exemple :</b> |             |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Bureaux          |             | 8h-18h / 5j |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Rassemblement    | Occ. Faible | 9h-24h / 6j |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Communs          |             | -           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

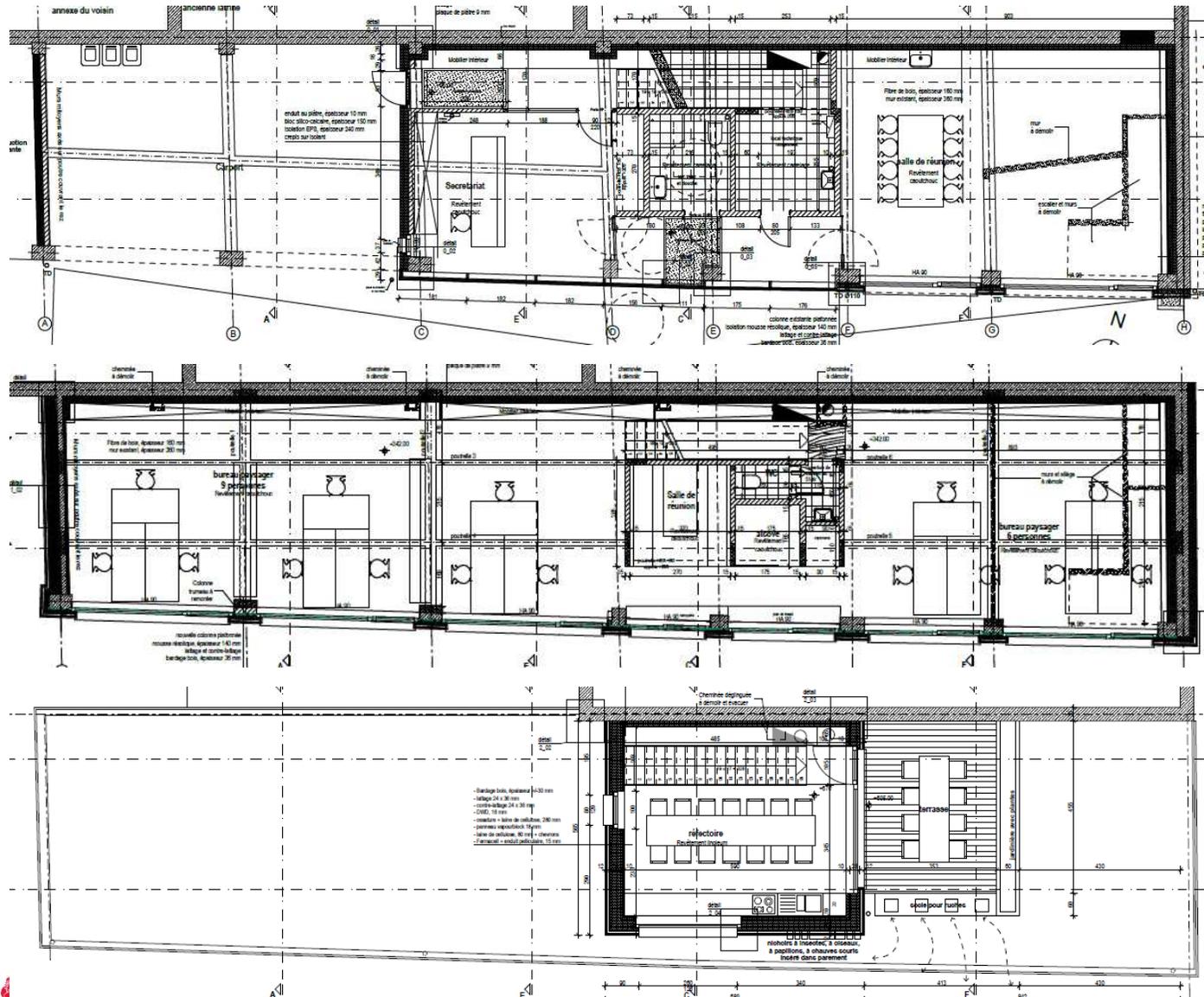
275



- Donnée
  - ▶ rénovation d'un bâtiment industriel en un bureau d'études
    - ☞ bâtiment assimilé à du neuf et unité PEN
  - ▶ MO : écorce sprl
  - ▶ Architecte : FHW Architectes
  - ▶ Plans : RDC

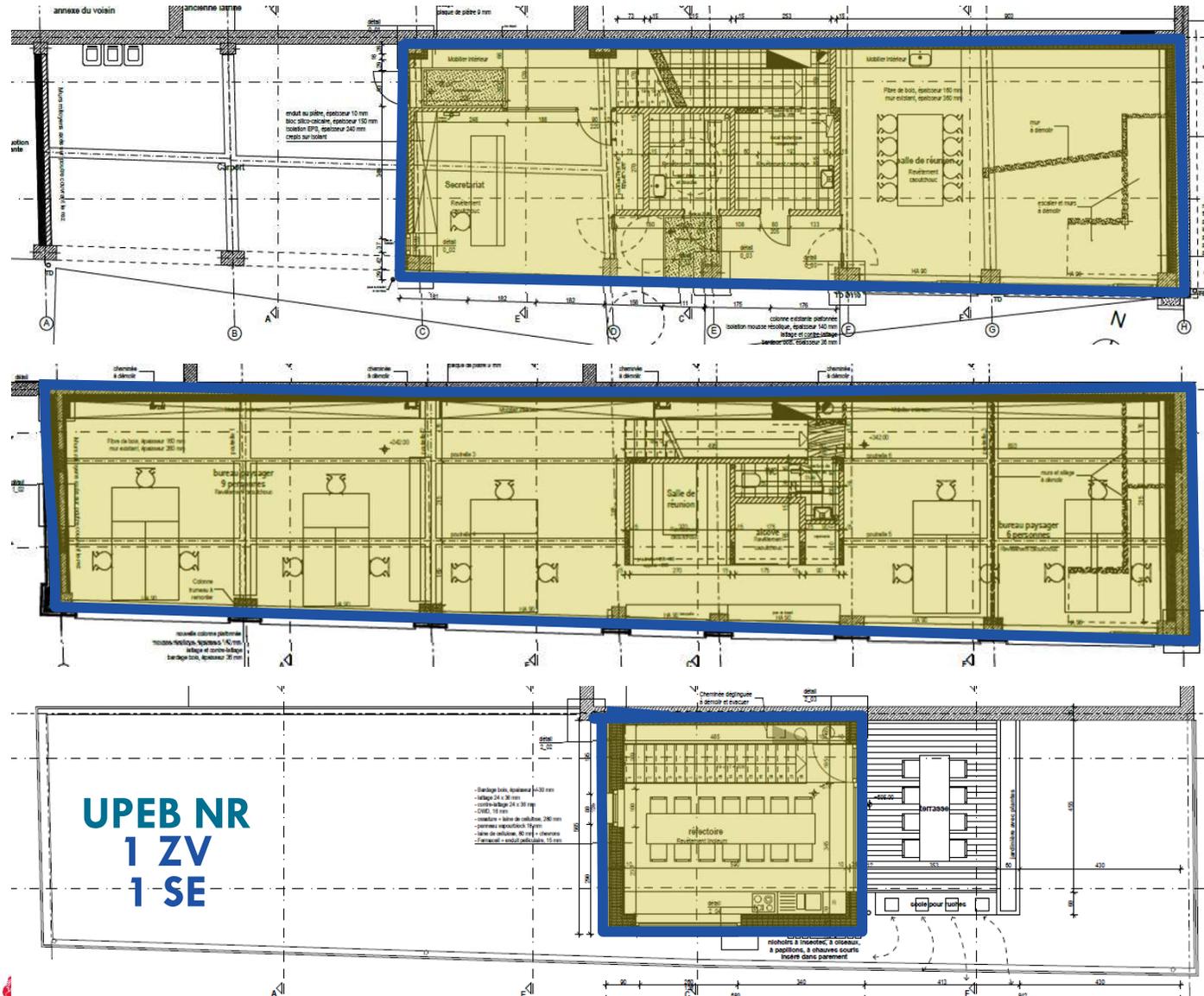


# METHODE DE CALCUL – Annexe A3



# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

277



**UPEB NR  
1 ZV  
1 SE**



Evolution de la méthode et de la réglementation PEB de 2010 à 2021



## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

278

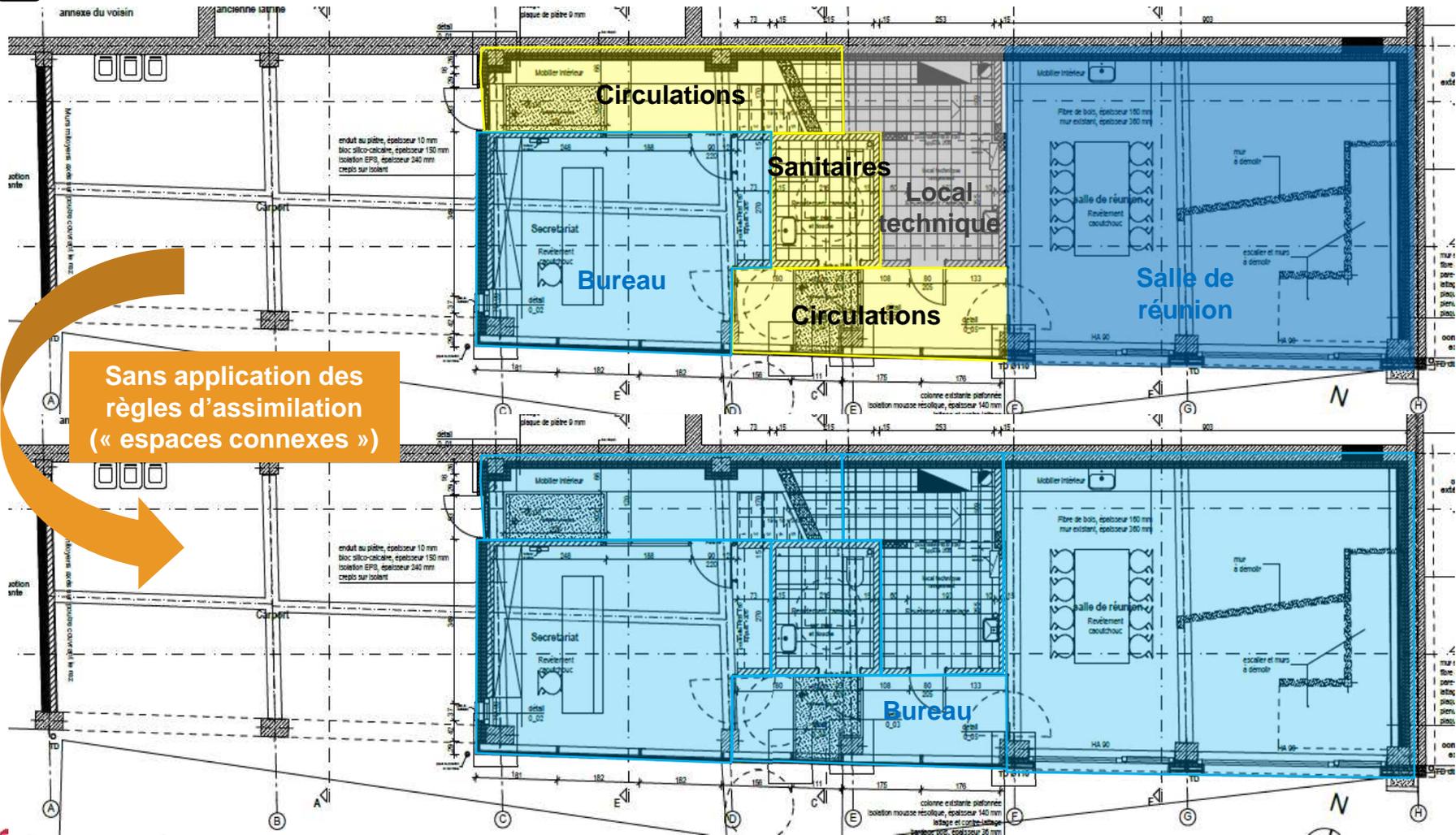


- Exemple
  - ▶ subdivision du projet jusqu'au niveau 'secteur énergétique'
    - 1 seul bâtiment
      - Nature des travaux : « Assimilé à du neuf »
    - VP = tout le volume (pas de volume non protégé)
    - Volume « K35 »
    - 1 seule unité
      - destination : PEN
    - 1 seule ZV (1 VMC)
    - 1 seul SE (chaudière gaz + radiateurs)

# METHODE DE CALCUL – Annexe A3



- Exemple (1ère interprétation) – niveau rez



Sans application des règles d'assimilation (« espaces connexes »)

© FHW Architectes

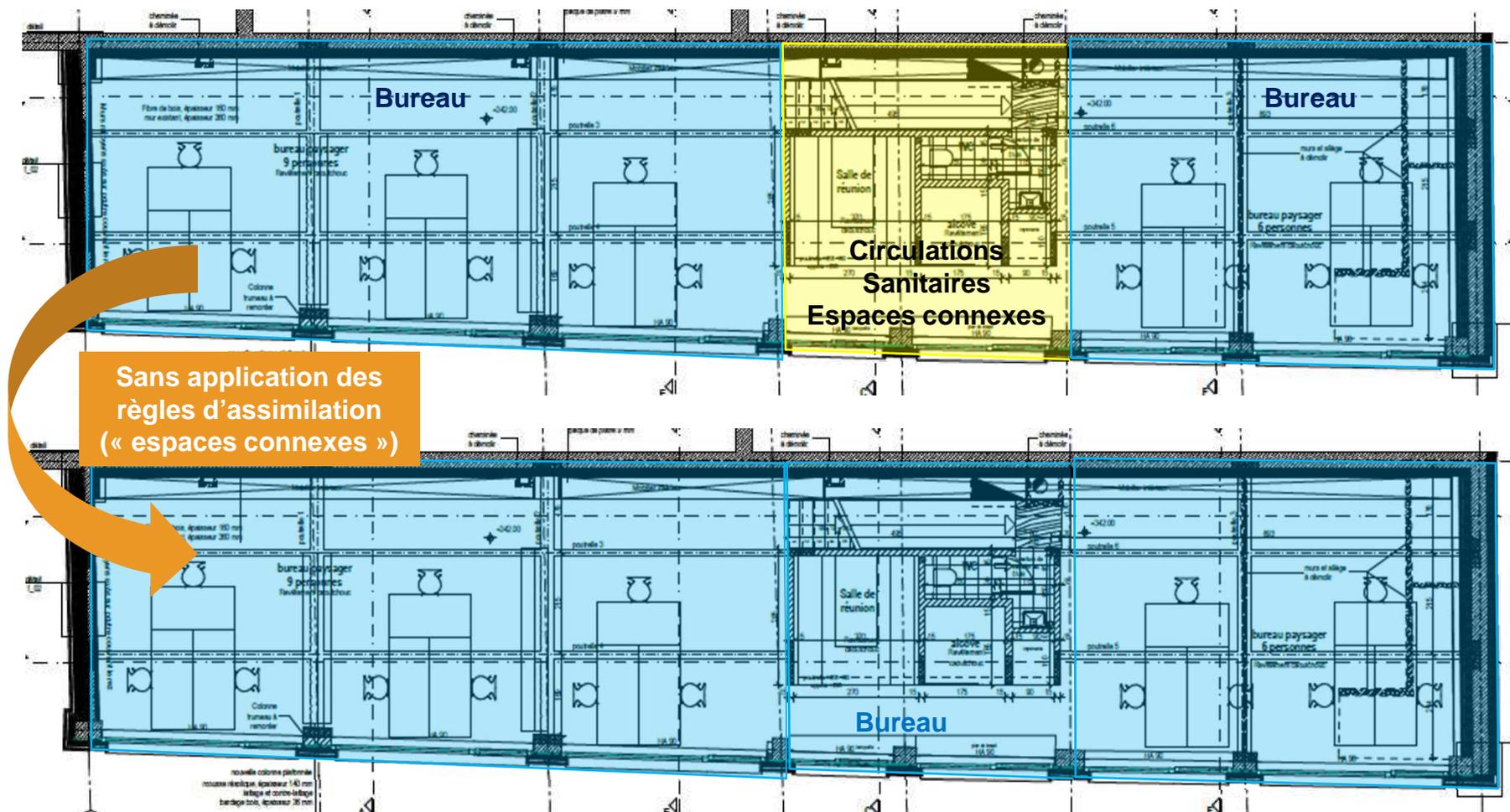
© FHW Architectes



# METHODE DE CALCUL – Annexe A3



- Exemple (1ère interprétation) – niveau 1



Sans application des règles d'assimilation (« espaces connexes »)

# METHODE DE CALCUL – Annexe A3



- Exemple (1ère interprétation) – niveau 2

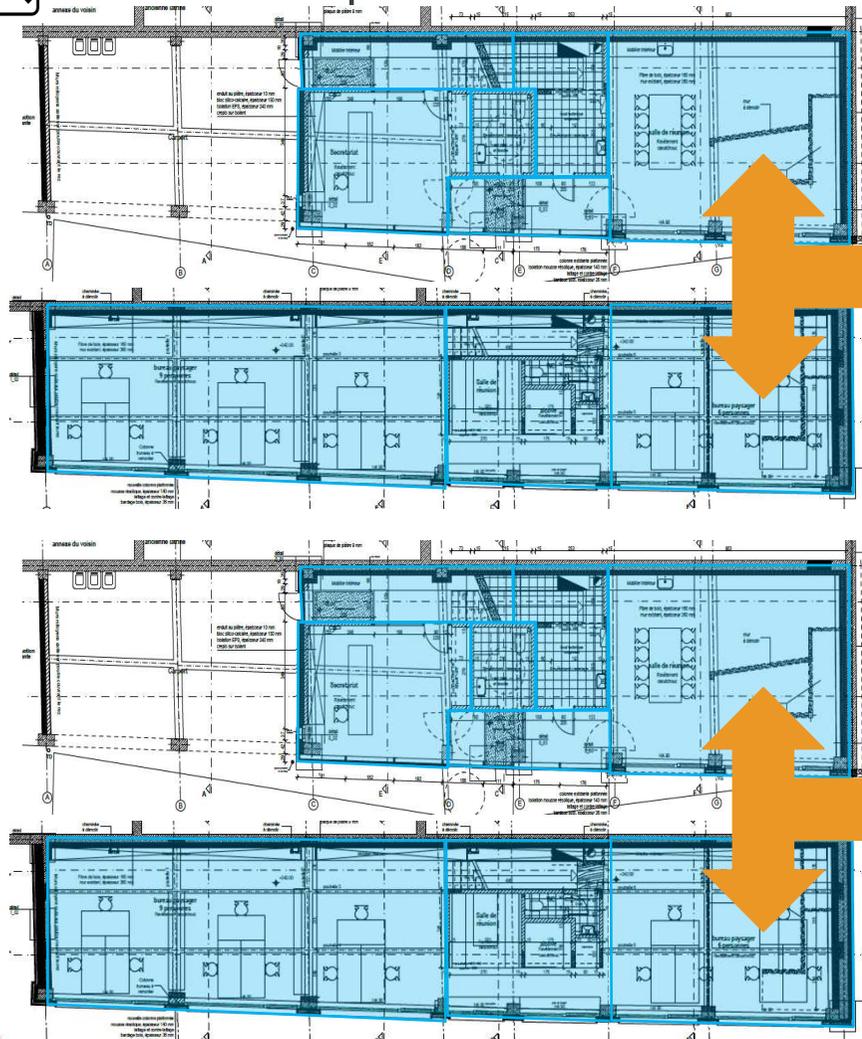


Sans application des règles d'assimilation (« espaces connexes »)

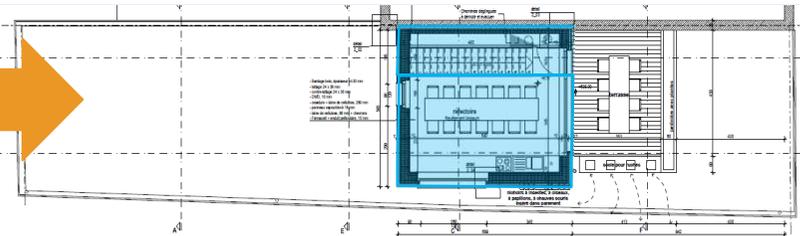
# METHODE DE CALCUL – Annexe A3



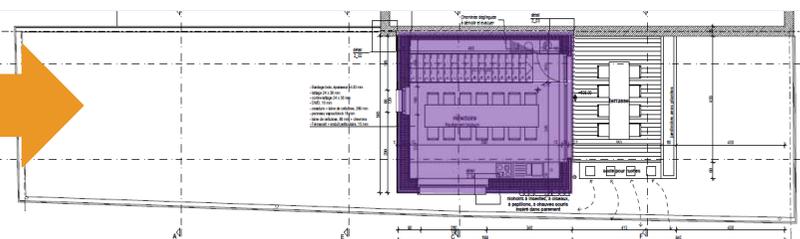
## Exemple



Avec application des règles d'assimilation



Sans application des règles d'assimilation



# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

283

## • Définition du $E_w$

AGW  
28/01/2016

fixe

| Fonctions                      |                          | $E_{w, fct f}$                              |                                              |
|--------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------|
|                                |                          | A partir du<br>1 <sup>er</sup> janvier 2017 | A partir du<br>1 <sup>er</sup> janvier 2021* |
| <b>Hébergement</b>             |                          | 90                                          | -                                            |
| <b>Bureaux</b>                 |                          | 65                                          | 45                                           |
| <b>Enseignement</b>            |                          | 65                                          | 45                                           |
| <b>Soins de santé</b>          | Avec occupation nocturne | 90                                          | -                                            |
|                                | Sans occupation nocturne | 90                                          | -                                            |
|                                | Salle d'opération        | 90                                          | -                                            |
| <b>Rassemblement</b>           | Occupation importante    | 90                                          | -                                            |
|                                | Faible occupation        | 90                                          | -                                            |
|                                | Cafétéria / Réfectoire   | 90                                          | -                                            |
| <b>Cuisine</b>                 |                          | 90                                          | -                                            |
| <b>Commerce</b>                |                          | 90                                          | -                                            |
| <b>Installations sportives</b> | Hall de sport / Gymnase  | 90                                          | -                                            |
|                                | Fitness / Danse          | 90                                          | -                                            |
|                                | Sauna / Piscine          | 90                                          | -                                            |
| <b>Locaux techniques</b>       |                          | 90 (65 <sup>1</sup> )                       | 90 (45 <sup>1</sup> )                        |
| <b>Communs</b>                 |                          | 90 (65 <sup>1</sup> )                       | 90 (45 <sup>1</sup> )                        |
| <b>Autre</b>                   |                          | 90                                          | -                                            |
| <b>Inconnue</b>                |                          | 90                                          | -                                            |

\* les niveaux d'exigences pour 2021 n'ont pas été fixés car :

- la concertation avec le secteur à propos de NZEB ne concernait que les bureaux et écoles
- le niveau 2021 des autres fonctions sera fixé sur base des résultats d'une étude (cost-optimum) en cours.

(1) En l'absence de toute fonction autre que « bureau » et « enseignement » dans l'unité PEN, les locaux techniques et communs respectent l'exigence applicable aux fonctions « bureau » et « enseignement ».

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

284

- Définition du  $E_w$ 
  - ▶ **Le  $E_w$  de l'UPEB à respecter est fonction des surfaces des PF présentes dans cette UPEB !**

$$E_w = \frac{\sum_f A_{ch, fct f} \cdot E_{w, fct f}}{A_{ch}}$$



Le niveau  $E_w$  s'applique à l'unité PEB, il n'y a aucune évaluation individuelle au niveau des parties fonctionnelles.

- ▶ **Attention !**
  - Cas du bureau – Interprétation 1
    - 1 PF bureau
      - 👉 **Exigence unité PEN :  $E_w$  max 65**
  - Cas du bureau – Interprétation 2
 

|                   |                      |              |
|-------------------|----------------------|--------------|
| • 1 PF bureau     | 339,6 m <sup>2</sup> | $E_w$ max 65 |
| • 1 PF réfectoire | 44,9 m <sup>2</sup>  | $E_w$ max 90 |

    - 👉 **Exigence unité PEN :  $E_w$  max 68**

Attention, le métré des parois et espaces peut se complexifier !



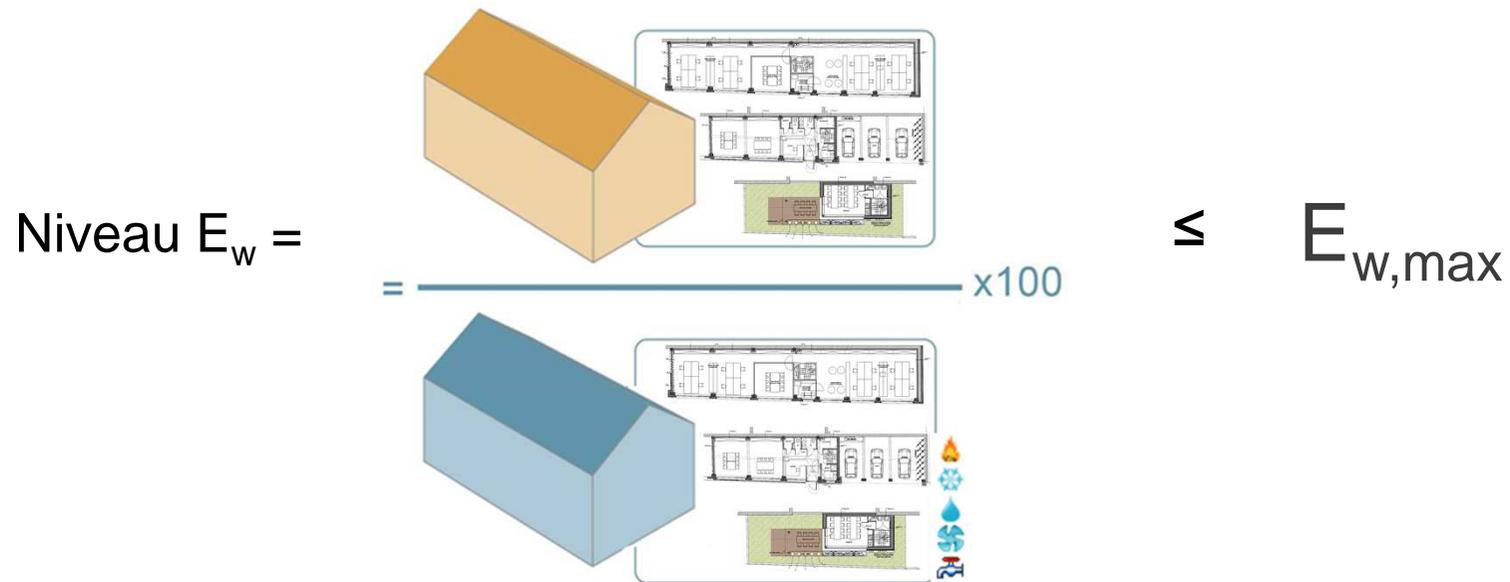
## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

285

- Points d'attention
  - ▶ Notion de préparation des repas
    - Cuisine pour réchauffer avec repas préparés à l'extérieur
      - = kitchenette, et pas « zone pour la préparation des repas »
      - Les points de puisage éventuels d'ECS doivent y être considérés comme « Autre point de puisage ».
  - ▶ Illustrations / cas particuliers :
    - Bâtiments « CASCO » ou en « gros œuvre fermé »
      - ☞ PF « Inconnue »
    - Salle de sport liée à une fonction d'enseignement
      - ☞ PF « Installations sportives - hall de sport, gymnase »
    - Atelier liée à une fonction d'enseignement
      - ☞ PF « Enseignement » et pas « Industrielle »

# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

286



- ➔ Comparaison de la **consommation théorique du bâtiment étudié** à la consommation théorique **qu'aurait obtenu ce même bâtiment si on lui avait appliqué une conception technique de référence.**

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

287

- Exigence à respecter fonction de la composition de l'unité (PF) :

$$E_{W \max} = \frac{\sum_f A_{ch, fct f} \cdot E_{W \max, fct f}}{A_{ch}}$$

avec

- ▶  $E_W$  exigence de niveau  $E_W$  pour l'unité PEN, (-) ;
- ▶  $A_{ch, fct f}$  **surface totale de plancher chauffée ou climatisée de chaque fonction f, en m<sup>2</sup> ;**
- ▶  $E_{W, fct f}$  **niveau d'exigence applicable à chaque partie fonctionnelle (cf. tableau) (-) ;**
- ▶  $A_{ch}$  surface totale de plancher chauffée ou climatisée de l'unité PEN, en m<sup>2</sup>.

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

288



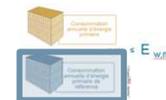
AGW  
28/01/2016  
Ann\_A3  
Ann\_C



ref

### • Bâtiment de référence NON RESIDENTIEL

- ▶ Cette référence constitue un standard constructif moyen.
- ▶ La réglementation attend que tout bâtiment non résidentiel soumis à la réglementation PEB soit meilleur que ce standard.
- ▶ Un niveau  $E_w$  inférieur à 60 signifie que l'unité PEB soumise à la réglementation PEB doit présenter une consommation annuelle inférieure ou égale à 60% de celle de ce standard
- ▶ **La consommation de référence se base sur un re-cacul selon**
  - **données géométriques et technologiques encodées dans le logiciel PEB ;**
  - **des paramètres de références prédéfinis, en tenant compte notamment de certains « garde-fous » comme par exemple le pourcentage de surface vitrée (cf. slide suivant)**



# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

289

- La consommation de référence se base sur un re-cacul selon

- ▶ Des valeurs de référence pour certains paramètres :

- Pour BNE chauffage, refroidiss., ECS et humidif. : C2

- Température intérieure pour chauffage et intermittence (C.2.1.) (quasi-) continu/intermittent
- BNE chauffage (C.2.2.)
- BNE refroidissement (C.2.3.)
- Coefficient transfert thermique par transmission par PF (C.2.4.)
- Coefficient transfert thermique par ventilation et par in/exfiltration par PF (C.2.5.) chauffage / refroidissement
- Production de chaleur interne (C.2.6.)
- Gains de chaleur solaires (C.2.7.)
- Capacité thermique effective (C.2.8.)
- Besoins mensuels nets pour humidification
- Contribution au rendement du système des déperditions mensuelles de la conduite de circulation
- Pour auxiliaires ventilateurs et pompes (C.3.)
- Ventilateurs affectés à la ventilation et à la circulation
- Circulateurs

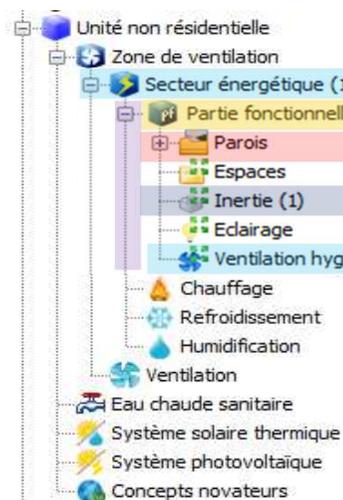
- Eclairage

- Pour conso en énergie primaire

- Conso caract. annuelle EP
- Pour chauffage, humidification et refroidissement
- Auxiliaires
- Eclairage



ref



# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

290

- Définition du  $E_w$

$$\text{Niveau } E_w = \frac{\text{Consommation annuelle d'énergie primaire}}{\text{Consommation annuelle d'énergie primaire de référence}} \times 100 = \frac{\text{Unité PEN}}{\text{Unité RPEB}} \times 100$$

par le RPEB à cette même unité PEN mais équipée de technologies **de référence**. Cette unité fictive de référence reprend toutes les caractéristiques de l'unité PEN qui ne sont pas considérées comme liées directement à son efficacité énergétique.

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

291



- Définition du  $E_w$ 
  - ▶ Caractéristiques du bâtiment de référence PEN
    - Toutes les caractéristiques du bâtiment réel, non liées directement à l'efficacité énergétique (3 catégories) :
      - Géométrie identique
        - ☞ volume
        - ☞ surfaces
        - ☞ orientations
      - Répartition des fonctions identique
        - ☞ fraction d'occupation
        - ☞ températures de consigne pour le chauffage et éventuellement le refroidissement
        - ☞ apports internes
        - ☞ besoins nets en ECS
      - Niveau de performance/confort identique
        - ☞ nombre de robinets ECS
        - ☞ présence d'une boucle de circulation ECS
        - ☞ humidification de l'air de ventilation
        - ☞ débit de ventilation supérieur au minimum légal
        - ☞ niveau d'éclairément

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

292

- Définition du  $E_w$

- ▶ Caractéristiques du bâtiment de référence PEN



- Attention : géométrie identique, mais des facteurs « garde-fous » s'appliquent néanmoins dans le calcul des pertes par l'enveloppe, par PF:

- facteur de forme ( $f_{\text{form}}$ ) : pour tenir compte de l'efficacité de forme du projet ;

$$f_{\text{form}} = \min \left[ 1; \frac{12}{A_{T,E,\text{vol}}} \cdot (V_{\text{vol}})^{2/3} \right]$$

- facteur  $f_{\text{tr}}$  : pour tenir compte d'une proportion différente de parois transparentes pour le calcul des pertes par transmission du référentiel ;
      - facteur  $f'_{\text{tr}}$  : pour tenir compte d'une proportion différente de parois transparentes pour le calcul des gains de chaleur solaires.

# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

293

AGW  
28/01/2016  
Ann\_A3  
Ann\_C

## ● Définition du $E_w$

### ▶ Caractéristiques du bâtiment de référence PEN

- Toutes les caractéristiques du bâtiment réel, non liées directement à l'efficacité énergétique, notamment :

|                        |                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Valeurs U              | 0,5 W/m <sup>2</sup> K pour les parois opaques   2 W/m <sup>2</sup> K pour les parois transparentes                                                                                                                      |
| Valeurs Ug             | Valeurs fixes pour les parois transparentes (selon les fonctions)                                                                                                                                                        |
| Protections solaires   | Présence pour certaines fonctions                                                                                                                                                                                        |
| Ombrage                | Valeur par défaut                                                                                                                                                                                                        |
| Nœuds constructifs     | Méthode B sans nœuds non-conformes                                                                                                                                                                                       |
| Étanchéité             | v50 = 12 m <sup>3</sup> /h.m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                |
| Ventilation            | Ventilation équilibrée sans récupération de chaleur - temps de fonctionnement lié à la fonction (pour les débits supplémentaires, prise en compte d'une récupération de chaleur éventuelle avec un rendement fixé à 40%) |
| Température intérieure | Température intérieure de consigne identique par fonction                                                                                                                                                                |
| Période d'occupation   | Période d'occupation identique par fonction                                                                                                                                                                              |
| Capacité thermique     | 110 kJ/K par m <sup>2</sup> de surface d'utilisation – prise en compte d'un facteur d'utilisation des gains solaires pour les PF non chauffée en continu                                                                 |
| Gains internes         | Forfait lié à la fonction + gains internes via chauffage, refroidissement, éclairage, ventilateurs, ...                                                                                                                  |

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

294

- Définition du  $E_w$ 
  - ▶ Caractéristiques du bâtiment de référence PEN
    - Toutes les caractéristiques du bâtiment réel, non liées directement à l'efficacité énergétique :
      - Facteur de performance primaire total  
= rendement total de l'installation, y compris la conversion en EP

☞ Consommation<sub>EP chauffage</sub> = f (BNE<sub>chauffage</sub>) \* 1,29

$$\text{Eq. 257 } E_{p,\text{heat},m,\text{ref}} = \sum_i 1,29 \cdot Q_{\text{heat,net,sec},m,\text{ref}} + \sum_j 1,29 \cdot Q_{\text{hum,net},j,m,\text{ref}} \quad (\text{MJ})$$

☞ Consommation<sub>EP refroidissement</sub> = f (BNE<sub>froid</sub>) \* 0,5

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

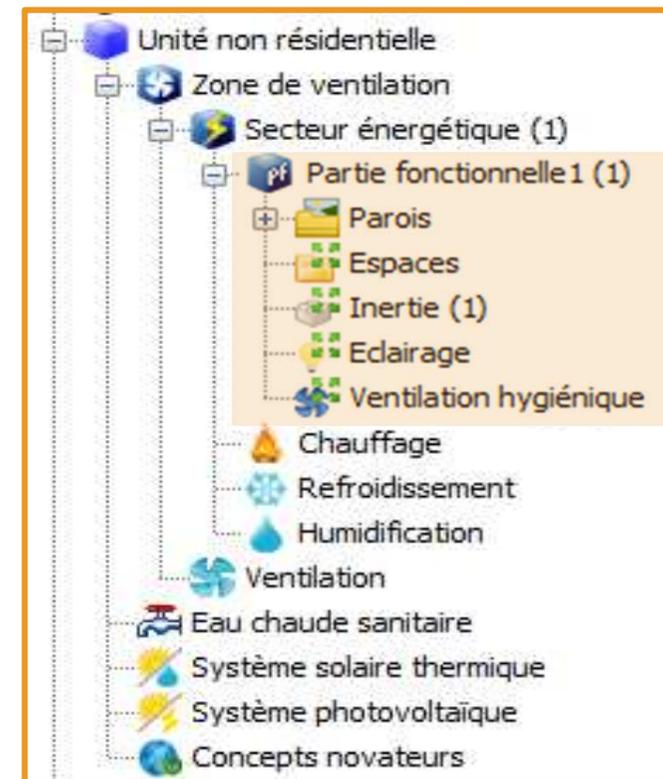
295

- Définition du  $E_w$ 
  - ▶ Caractéristiques du bâtiment de référence PEN
    - Toutes les caractéristiques du bâtiment réel, non liées directement à l'efficacité énergétique :
      - $BNE_{ECS}$ 
        - ☞ Tous les points de puisage avec une utilisation identique
        - ☞ Consommation EP ECS =  $f(BNE_{ECS \text{ douches}}) * 2,2$   
 $+ f(BNE_{ECS \text{ éviers}}) * 3$   
 $+ f(BNE_{ECS \text{ autres}}) * 4$
      - $BNE_{Eclairage}$ 
        - ☞ sur base de la surface  $A_f$ ,
        - ☞ d'une puissance spécifique installée
        - ☞ d'un temps de fonctionnement lié à la fonction
      - $BNE_{Humidification}$ 
        - ☞ (si présente) avec les débits réels avec un taux d'humidification lié à la fonction

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

296

- Annexe A3 – PEN 2017
  - ▶ Extension/adaptation de la méthode de calcul BSE :
    - APPLICATION
    - BESOINS NETS
    - ECLAIRAGE
    - VENTILATION
    - CHAUFFAGE
    - REFROIDISSEMENT
    - HUMIDIFICATION
    - EAU CHAUDE SANITAIRE
    - SYST. SOLAIRE THERMIQUE

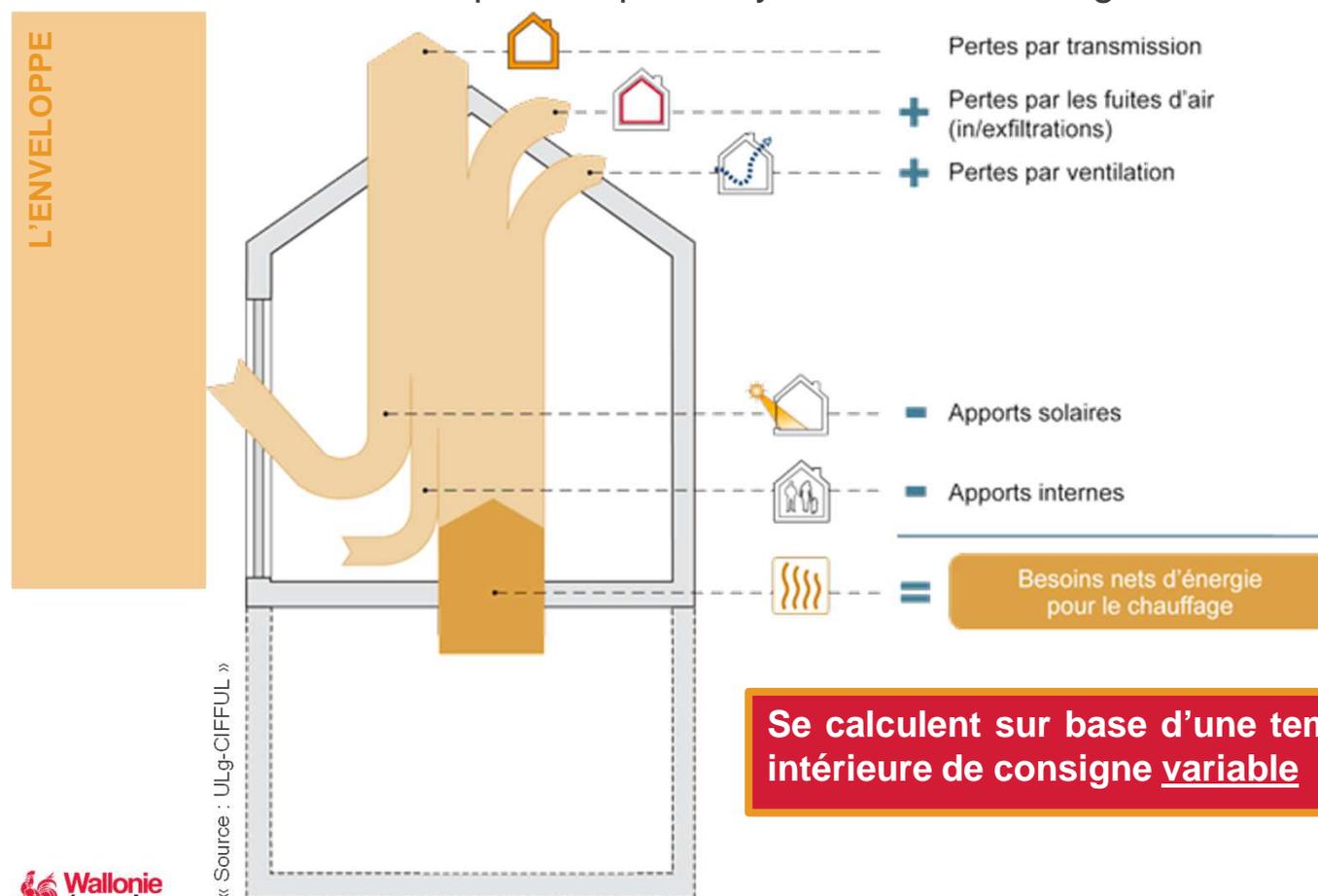


## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

297

(rappel) ce qu'il faut apporter comme énergie pour compenser les déperditions au sein du volume protégé, après avoir déduit les apports solaires et internes.

Ces besoins sont compensés par le système de chauffage



**Se calculent sur base d'une température intérieure de consigne variable**



# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

298



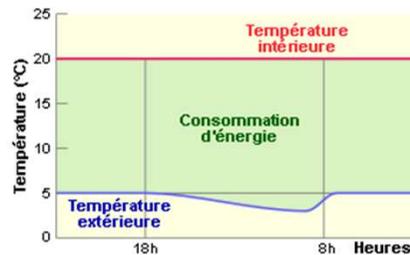
AGW  
15/05/2014  
Ann\_A3  
§5.2

## • Température intérieure

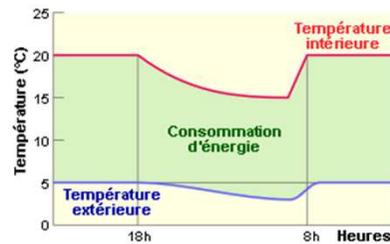
$t_{i,heat,fct}$

- ▶ Selon la combinaison
  - du type de chauffage
  - de l'inertie

- Continu
- Quasi-continu
  - ☞ inertie faible
  - ☞ inertie importante
- Chauffage intermittent
  - ☞ inertie moyenne



Continu



Intermittent

Tableau [2] : Profil conventionnel d'occupation pour chaque fonction

| Fonctions               | Heure de début d'occupation                    | Heure de fin d'occupation | Jours par semaine | Fraction d'occupation par semaine $f_{pres, fct, f}$ |             |
|-------------------------|------------------------------------------------|---------------------------|-------------------|------------------------------------------------------|-------------|
| Hébergement             | 0h                                             | 24h                       | 7                 | 1,00                                                 |             |
| Bureaux                 | 8h                                             | 18h                       | 5 (Lu - Ve)       | 0,30                                                 |             |
| Enseignement            | 8h                                             | 18h                       | 5 (Lu - Ve)       | 0,30                                                 |             |
|                         | <b>Avec occ. nocturne</b>                      | <b>0h</b>                 | <b>24h</b>        | <b>7</b>                                             | <b>1,00</b> |
| Soins de santé          | Sans occ. nocturne                             | 8h                        | 18h               | 5 (Lu - Ve)                                          | 0,30        |
|                         | <b>Salle d'opération</b>                       | <b>0h</b>                 | <b>24h</b>        | <b>7</b>                                             | <b>1,00</b> |
|                         | Occupation importante                          | 9h                        | 24h               | 6 (Lu - Sa)                                          | 0,54        |
| Rassemblement           | Faible occupation                              | 9h                        | 24h               | 6 (Lu - Sa)                                          | 0,54        |
|                         | Cafétéria / Réfectoire                         | 8h                        | 18h               | 5 (Lu - Ve)                                          | 0,30        |
| Cuisine                 |                                                | 10h                       | 20h               | 6 (Lu - Sa)                                          | 0,36        |
| Commerce                |                                                | 8h                        | 20h               | 6 (Lu - Sa)                                          | 0,43        |
|                         | <b>Hall de sport / Gymnase</b>                 | <b>8h</b>                 | <b>22h</b>        | <b>6 (Lu - Sa)</b>                                   | <b>0,50</b> |
| Installations sportives | Fitness / Danse                                | 8h                        | 22h               | 6 (Lu - Sa)                                          | 0,50        |
|                         | Sauna / Piscine                                | 8h                        | 22h               | 6 (Lu - Sa)                                          | 0,50        |
| Locaux techniques       |                                                | 0h                        | 24h               | 7                                                    | 1,00        |
| Communs                 | Profil d'occupation comme déterminé ci-dessous |                           |                   |                                                      |             |
| Autre                   | 8h                                             | 18h                       | 5 (Lu - Ve)       | 0,30                                                 |             |
| Inconnue                | 9h                                             | 24h                       | 6 (Lu - Sa)       | 0,54                                                 |             |

# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

299



AGW  
15/05/2014  
Ann\_A3  
§5.2

- **Température intérieure**
  - ▶ **Fonction du type de chauffage**

- **Continu**

- $\Theta_{i,heat,fct f} = \Theta_{i,heat,fct f avg} = \Theta_{i,heat,fct f, setpoint}$  [°C]
    - $a_{heat, int, fct f,m} = 1$  [-]

- **Quasi-continu**

(inertie déterminé par logiciel via constante de temps)

- **inertie trop faible**

- $\Theta_{i,heat,fct f} = \Theta_{i,heat,fct f avg}$  [°C]
      - $a_{heat, int, fct f,m} = 1$  [-]

- **inertie trop importante**

- **idem chauffage continu**
      - $\Theta_{i,heat,fct f} = \Theta_{i,heat,fct f avg} = \Theta_{i,heat,fct f, setpoint}$
      - $a_{heat, int, fct f,m} = 1$

- **Chauffage intermittent**

- **Inertie moyenne**

# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

300



AGW  
15/05/2014  
Ann\_A3  
§5.2

## • Température intérieure $\Theta_{i,heat}$

Tableau [4] : Température intérieure de consigne pour le chauffage et température intérieure moyenne pour les calculs de chauffage, par fonction

### ► Selon

- la température intérieure de la partie chauffage de la partie fonction
- la température intérieure de la partie fonction

$\Theta_{i,heat,fct f,setpoint}$

| Fonctions               |                         | $\Theta_{i,heat,fct f,setpoint}$<br>(°C) | $\Theta_{i,heat,fct f,avg}$<br>(°C) |
|-------------------------|-------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|
| Hébergement             |                         | 19,0                                     |                                     |
| Bureaux                 |                         | 21,0                                     | 16,8                                |
| Enseignement            |                         | 21,0                                     | 16,8                                |
| Soins de santé          | Avec occ. nocturne      | 23,0                                     |                                     |
|                         | Sans occ. nocturne      | 23,0                                     | 19,5                                |
|                         | Salle d'opération       | 19,0                                     |                                     |
| Rassemblement           | Occupation importante   | 21,0                                     | 18,2                                |
|                         | Faible occupation       | 21,0                                     | 18,2                                |
|                         | Cafétéria / Réfectoire  | 21,0                                     | 16,8                                |
| Cuisine                 |                         | 19,0                                     | 16,4                                |
| Commerce                |                         | 21,0                                     | 17,6                                |
| Installations sportives | Hall de sport / Gymnase | 13,0                                     |                                     |
|                         | Fitness / Danse         | 21,0                                     | 18,0                                |
|                         | Sauna / Piscine         | 27,0                                     | 22,5                                |
| Locaux techniques       |                         | 21,0                                     |                                     |
| Communs                 |                         | 21,0                                     | Déterminée comme ci-dessous         |
| Autre                   |                         | 21,0                                     | 16,8                                |
| Inconnue                |                         | 21,0                                     | 18,2                                |

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

301



AGW  
15/05/2014  
Ann\_A3  
§5.5

- Coefficients de transfert thermique par transmission par partie fonctionnelle
  - ▶ Même principe que pour le calcul résidentiel (annexe A1) avec application aux PF au lieu du SE
  - ▶ Parois en contact avec espaces adjacents chauffés non considérées (y compris entre PF même si température moyenne différente)

# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

AGW  
15/05/2014  
Ann\_A3  
§5.6

## • Coefficients de transfert thermique par ventilation par PF

- ▶ < définition PF : une seule zone de ventilation

$$H_{V,heat, fct f} = H_{V,in/exfilt, heat, fct f} + H_{V,hyg, heat, fct f}$$

↓  
Coefficient de transfert thermique par ventilation pour les calculs de chauffage dans la PF f

↓  
Coefficient de transfert thermique par in/exfiltration pour les calculs de chauffage dans la PF f

↓  
Coefficient de transfert thermique par ventilation hygiénique pour les calculs de chauffage dans la PF f

$$= 0,34 \cdot 0,04 \cdot \dot{V}_{50,heat} \cdot A_{T,E, fct f}$$

$$= 0,34 \cdot f_{reduc, vent, heat, fct f} \cdot r_{preh, heat, fct f} \cdot f_{vent, heat, fct f} \cdot \dot{V}_{hyg, fct f}$$

↓  
Facteur de réduction (< AM)

↓  
préchauffage

Tableau [7] : Fractions du temps conventionnelles  $f_{vent,heat, fct f}$  et  $f_{vent,cool, fct f}$  par fonction

| Fonctions      | $f_{vent,heat, fct f}$ | $f_{vent,cool, fct f}$ |                   |
|----------------|------------------------|------------------------|-------------------|
|                |                        | Système naturel        | Système mécanique |
| Hébergement    | 1,00                   |                        |                   |
| Bureaux        | 0,30                   |                        |                   |
| Enseignement   | 0,30                   |                        |                   |
| Soins de santé | Avec occ. nocturne     | 1,00                   |                   |
|                | Sans occ. nocturne     | 0,30                   |                   |
|                | Salle d'opération      | 1,00                   |                   |

# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

AGW  
15/05/2014  
Ann\_A3  
§5.8

## Gains solaires

- ▶ Seul l'ensoleillement au travers des surfaces transparentes est considéré
- ▶ L'ombrage encodé sont pris en compte
- ▶ Les protections solaires encodées sont prises en compte selon un certain taux d'utilisation

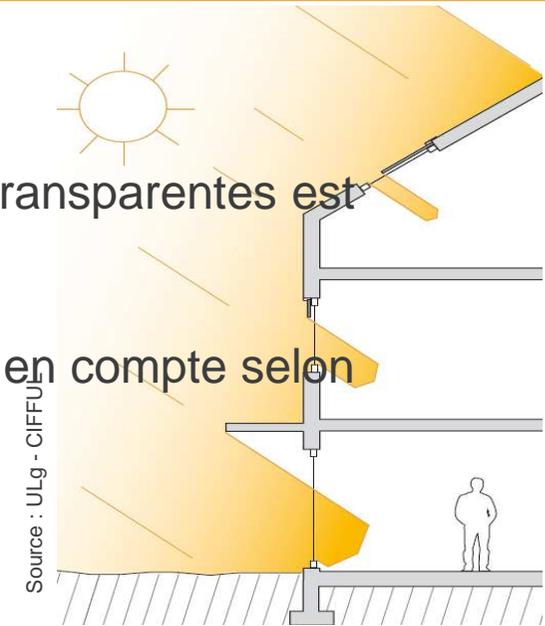


Tableau [9] : Facteur d'utilisation mensuel  $a_{c,m,j}$ , en fonction du type de calcul

| Commande                             | Chauffage | Refroidissement          |
|--------------------------------------|-----------|--------------------------|
| Manuelle                             | Tables C1 | MAX(0 ; Tables C1 - 0,1) |
| Automatique                          | Tables C1 | MAX(0 ; Tables C3 - 0,1) |
| Automatique + weekend <sup>(1)</sup> | Tables C1 | Tables C3                |

<sup>(1)</sup> Pour les cas où les protections solaires restent en fonctionnement toute la journée pendant le WE.

Tableaux C1 : Facteurs d'utilisation - Commande manuelle (résidentiel et non-résidentiel) - Commande automatique (non-résidentiel, pour calculs de chauffage)

| Tableau C1 / Orientation $\phi = 0^\circ$ (SUD) |                      |      |      |      |          | Tableau C1 / Orientation $\phi = 30^\circ$ |                      |      |      |      |          |
|-------------------------------------------------|----------------------|------|------|------|----------|--------------------------------------------|----------------------|------|------|------|----------|
| Mois                                            | Inclinaison $\theta$ |      |      |      |          | Mois                                       | Inclinaison $\theta$ |      |      |      |          |
|                                                 | 0°                   | 30°  | 45°  | 60°  | Vertical |                                            | 0°                   | 30°  | 45°  | 60°  | Vertical |
| Janvier                                         | 0,00                 | 0,31 | 0,46 | 0,51 | 0,53     | Janvier                                    | 0,00                 | 0,31 | 0,43 | 0,48 | 0,51     |
| Février                                         | 0,10                 | 0,53 | 0,58 | 0,62 | 0,59     | Février                                    | 0,10                 | 0,49 | 0,59 | 0,62 | 0,61     |
| Mars                                            | 0,46                 | 0,64 | 0,67 | 0,68 | 0,62     | Mars                                       | 0,46                 | 0,66 | 0,67 | 0,69 | 0,63     |
| Avril                                           | 0,57                 | 0,67 | 0,67 | 0,65 | 0,53     | Avril                                      | 0,57                 | 0,67 | 0,68 | 0,66 | 0,57     |
| Mai                                             | 0,67                 | 0,68 | 0,69 | 0,68 | 0,45     | Mai                                        | 0,67                 | 0,71 | 0,69 | 0,66 | 0,51     |
| Juin                                            | 0,70                 | 0,70 | 0,71 | 0,67 | 0,42     | Juin                                       | 0,70                 | 0,72 | 0,70 | 0,66 | 0,47     |
| Juillet                                         | 0,66                 | 0,68 | 0,66 | 0,63 | 0,33     | Juillet                                    | 0,66                 | 0,68 | 0,66 | 0,60 | 0,34     |
| Août                                            | 0,63                 | 0,70 | 0,70 | 0,67 | 0,46     | Août                                       | 0,63                 | 0,70 | 0,70 | 0,65 | 0,52     |
| Septembre                                       | 0,49                 | 0,65 | 0,66 | 0,67 | 0,56     | Septembre                                  | 0,49                 | 0,66 | 0,69 | 0,68 | 0,61     |
| Octobre                                         | 0,33                 | 0,65 | 0,71 | 0,73 | 0,72     | Octobre                                    | 0,33                 | 0,68 | 0,73 | 0,75 | 0,76     |
| Novembre                                        | 0,00                 | 0,34 | 0,45 | 0,51 | 0,49     | Novembre                                   | 0,00                 | 0,36 | 0,47 | 0,51 | 0,54     |
| Décembre                                        | 0,00                 | 0,21 | 0,36 | 0,44 | 0,42     | Décembre                                   | 0,00                 | 0,20 | 0,27 | 0,34 | 0,35     |

Tableaux C3 : Facteurs d'utilisation - Commande automatique (non-résidentiel)

| Tableau C3 / Orientation $\phi = 0^\circ$ (SUD) |                      |      |      |      |          | Tableau C3 / Orientation $\phi = 30^\circ$ |                      |      |      |      |          |
|-------------------------------------------------|----------------------|------|------|------|----------|--------------------------------------------|----------------------|------|------|------|----------|
| Mois                                            | Inclinaison $\theta$ |      |      |      |          | Mois                                       | Inclinaison $\theta$ |      |      |      |          |
|                                                 | 0°                   | 30°  | 45°  | 60°  | Vertical |                                            | 0°                   | 30°  | 45°  | 60°  | Vertical |
| Janvier                                         | 0,06                 | 0,59 | 0,64 | 0,68 | 0,69     | Janvier                                    | 0,06                 | 0,56 | 0,63 | 0,68 | 0,68     |
| Février                                         | 0,39                 | 0,71 | 0,74 | 0,75 | 0,75     | Février                                    | 0,39                 | 0,69 | 0,74 | 0,75 | 0,73     |
| Mars                                            | 0,70                 | 0,79 | 0,81 | 0,82 | 0,76     | Mars                                       | 0,70                 | 0,78 | 0,80 | 0,80 | 0,77     |
| Avril                                           | 0,77                 | 0,81 | 0,82 | 0,79 | 0,68     | Avril                                      | 0,77                 | 0,81 | 0,80 | 0,80 | 0,72     |
| Mai                                             | 0,81                 | 0,82 | 0,82 | 0,78 | 0,65     | Mai                                        | 0,81                 | 0,82 | 0,82 | 0,80 | 0,66     |
| Juin                                            | 0,84                 | 0,85 | 0,82 | 0,78 | 0,61     | Juin                                       | 0,84                 | 0,84 | 0,81 | 0,80 | 0,65     |
| Juillet                                         | 0,84                 | 0,84 | 0,82 | 0,79 | 0,69     | Juillet                                    | 0,84                 | 0,84 | 0,82 | 0,80 | 0,62     |
| Août                                            | 0,84                 | 0,85 | 0,84 | 0,82 | 0,68     | Août                                       | 0,84                 | 0,85 | 0,83 | 0,82 | 0,70     |
| Septembre                                       | 0,75                 | 0,82 | 0,82 | 0,81 | 0,74     | Septembre                                  | 0,75                 | 0,82 | 0,83 | 0,82 | 0,76     |
| Octobre                                         | 0,62                 | 0,77 | 0,81 | 0,83 | 0,83     | Octobre                                    | 0,62                 | 0,79 | 0,83 | 0,84 | 0,83     |
| Novembre                                        | 0,14                 | 0,56 | 0,66 | 0,69 | 0,69     | Novembre                                   | 0,14                 | 0,57 | 0,64 | 0,67 | 0,67     |
| Décembre                                        | 0,00                 | 0,46 | 0,57 | 0,62 | 0,65     | Décembre                                   | 0,00                 | 0,42 | 0,56 | 0,59 | 0,62     |

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

304



AGW  
15/05/2014  
Ann\_A3  
§5.7

### • Gains internes

- ▶ (rappel) PER ☞ forfait en fonction du volume
- ▶ PEN, selon
  - occupation des locaux, elle-même fonction :
    - Du nombre de personnes (100W/pers ou 300W/pers selon PF) conformément à l'occupation maximale déterminée pour la ventilation de chaque espace
    - Du taux d'occupation par rapport à l'occupation maximale forfaitaire selon tableau [8]
  - équipements (pc, écrans, etc) : forfait selon tableau [8]
  - ventilateurs : puissance fournie par le ventilateur
  - système d'éclairage : les gains sont calculés sur base de la puissance installée et de la méthode d'encodage choisie
- ▶ Les gains internes sont donc calculés en partie de manière forfaitaire et en partie sur base de données introduites par ailleurs.
- ▶ Il ne faut donc pas introduire d'informations spécifiques supplémentaires.

# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

305

AGW  
15/05/2014  
Ann\_A3  
§5.7

## Gains internes

Tableau [8] : Production de chaleur interne résultant des personnes et des appareils et fraction d'occupation réelle, par fonction

| Fonctions               |                         | Production de chaleur interne due aux personnes<br>$Q_{i,pers, fct f}$ (W/pers) | Production de chaleur interne due aux appareils<br>$Q_{i,app, fct f}$ (W/m <sup>2</sup> ) | Fraction d'occupation réelle<br>$f_{real, fct f}$ (-) |
|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Hébergement             |                         | 100                                                                             | 2                                                                                         | 0,21                                                  |
| Bureaux                 |                         | 100                                                                             | 3                                                                                         | 0,30                                                  |
| Enseignement            |                         | 100                                                                             | 1                                                                                         | 0,50                                                  |
| Soins de santé          | Avec occ. nocturne      | 100                                                                             | 4                                                                                         | 0,80                                                  |
|                         | Sans occ. nocturne      | 100                                                                             | 3                                                                                         | 0,50                                                  |
|                         | Salle d'opération       | 100                                                                             | 4                                                                                         | 0,20                                                  |
| Rassemblement           | Occupation importante   | 100                                                                             | 2                                                                                         | 0,30                                                  |
|                         | Faible occupation       | 100                                                                             | 1                                                                                         | 0,30                                                  |
|                         | Cafétéria / Réfectoire  | 100                                                                             | 2                                                                                         | 0,15                                                  |
| Cuisine                 |                         | 100                                                                             | 5                                                                                         | 0,80                                                  |
| Commerce                |                         | 100                                                                             | 3                                                                                         | 0,30                                                  |
| Installations sportives | Hall de sport / Gymnase | 300                                                                             | 1                                                                                         | 0,30                                                  |
|                         | Fitness / Danse         | 300                                                                             | 1                                                                                         | 0,30                                                  |
|                         | Sauna / Piscine         | 300                                                                             | 1                                                                                         | 0,30                                                  |
| Locaux techniques       |                         | 100                                                                             | 5                                                                                         | 0,05                                                  |
| Communs                 |                         | 100                                                                             | 1                                                                                         | 0,15                                                  |
| Autre                   |                         | 100                                                                             | 3                                                                                         | 0,30                                                  |
| Inconnue                |                         | 100                                                                             | 2                                                                                         | 0,30                                                  |

# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

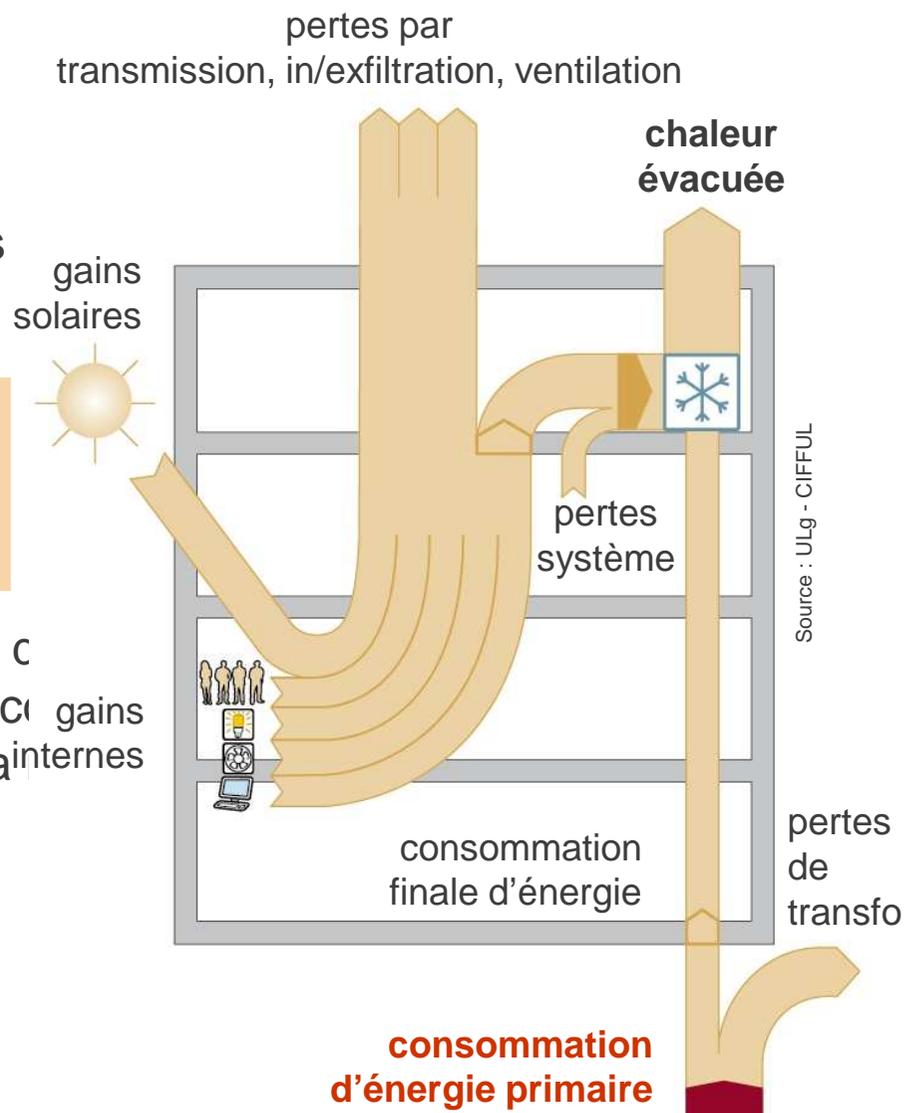
306

- Prise en compte
  - ▶ des pertes par ventilation
  - ▶ des gains solaires
  - ▶ des gains de chaleur internes (éclairage, ventilateurs, occupation,...)
  - ▶ des pertes par transmission

Inchangées par rapport au chauffage

- Un éventuel excédent de gains  $c$  pour atteindre la température de  $c$  gains
- Diminution possible du besoin via gains internes

\* température de consigne définies par fonction.



# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

AGW  
15/05/2014  
Ann\_A3  
§5.6

- Coefficients de transfert thermique par ventilation par partie fonctionnelle

- ▶ < définition PF : une seule zone de ventilation

$$H_{V,ext,cool,fct\ f,m} = H_{V,in/exfilt,cool,fct\ f} + H_{V,night,cool,fct\ f,m}$$

Coefficient de transfert thermique par in/exfiltration et par ventilation additionnelle dans la PF f

Coefficient de transfert thermique par in/exfiltration dans la PF f

$$= 0,34 \cdot 0,04 \cdot \dot{V}_{50,heat} \cdot A_{T,E,fct\ f}$$

Coefficient de transfert thermique par ventilation nocturne dans la PF f

$$= 0,34 \cdot f_{reduc,vent,cool,fct\ f} \cdot r_{preh,cool,fct\ f} \cdot r_{precool,fct\ f,m} \cdot f_{vent,cool,fct\ f} \cdot \dot{V}_{hyg,fct\ f}$$

Facteur de réduction (< AM)

Prérefroid.

Facteur multiplicateur mensuel pour l'effet de prérefroidissement selon annexe B de l'annexe A3

Durée de fonctionnement

AGW  
15/05/2014  
Ann\_A3  
§5.6.4

efficacité

$$r_{precool,zone\ z,m} = 1 - e_{precool,m} \cdot \left( \frac{\theta_{precool,ref,max,m} - \theta_{e,V,cool,m}}{\theta_{i,cool} - \theta_{e,V,cool,m}} \right)$$

→ Abaissement induit  
→ Différence de température initiale

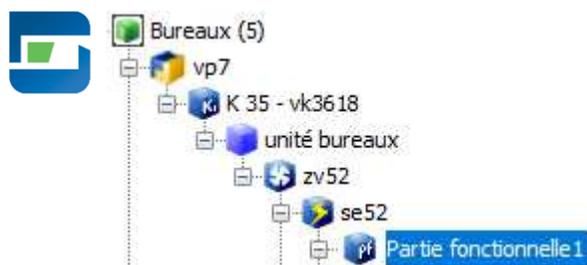
# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

AGW  
15/05/2014  
Ann\_A3  
§5.6.3

- **Prise en compte des ventilations additionnelles :**
  - ▶ mécaniques, de jour et de nuit, avec répercussion sur les consommations auxiliaires
  - ▶ naturelles, de jour et de nuit (débits liés à la température des ouvertures)



Source : energie+



Fonction : Bureaux

Surface totale de planché chauffée ou climatisée Ach : Bureaux

Commentaire relatif à la partie fonctionnelle : Enseignement

**Parties fonctionnelles**  
**« bureaux » et**  
**« enseignement »**

**Ventilation additionnelle**

Présence de ventilation additionnelle mécanique en journée :  Oui  Non

Présence de ventilation additionnelle mécanique pendant la nuit :  Oui  Non

Présence de ventilation additionnelle par ouverture des fenêtres pendant la journée :  Oui  Non

Présence de ventilation additionnelle par ouverture des fenêtres pendant la nuit :  Oui  Non

**Pas de ventilation naturelle et**  
**mécanique additionnelle**  
**simultanément**

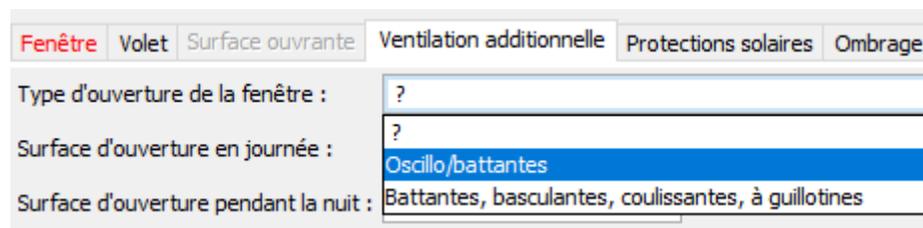
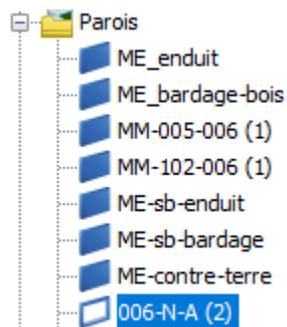
# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

309

AGW  
15/05/2014  
Ann\_A3  
§5.6.3



## Ventilation naturelle additionnelle



- ▶ Encoder la surface jour de châssis des fenêtrages ouvrants (baie) de la PF
- ▶ Dans le calcul, le logiciel applique ensuite un facteur de réduction pour tenir compte de la réduction de surface en fonction du type de fenêtrage
  - 0,174 pour les fenêtrages oscillo/battants
  - 0,9 pour les fenêtrages battants, basculants, coulissants ou à guillotine.

AGW  
15/05/2014  
Ann\_A3  
§5.6.3.6.2

# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

AGW  
15/05/2014  
Ann\_A3  
§5.8

## Gains solaires

- ▶ Seul l'ensoleillement au travers des surfaces transparentes est considéré
- ▶ L'ombrage encodé est pris en compte
- ▶ Les protections solaires encodées sont prises en compte selon un certain taux d'utilisation (cf. tableaux fonction de l'orientation et de l'inclinaison)

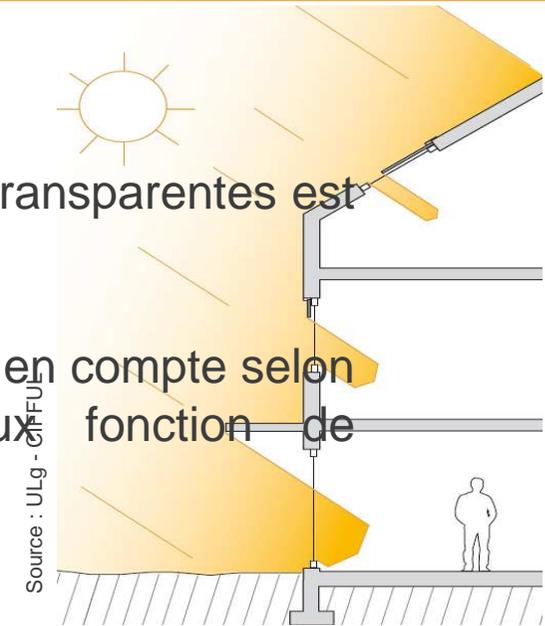


Tableau [9] : Facteur d'utilisation mensuel  $a_{c,m,j}$ , en fonction du type de calcul

| Commande                             | Chauffage | Refroidissement          |
|--------------------------------------|-----------|--------------------------|
| Manuelle                             | Tables C1 | MAX(0 ; Tables C1 - 0,1) |
| Automatique                          | Tables C1 | MAX(0 ; Tables C3 - 0,1) |
| Automatique + weekend <sup>(1)</sup> | Tables C1 | Tables C3                |

<sup>(1)</sup> Pour les cas où les protections solaires restent en fonctionnement toute la journée pendant le WE.

Tableaux C1 : Facteurs d'utilisation - Commande manuelle (résidentiel et non-résidentiel) - Commande automatique (non-résidentiel, pour calculs de chauffage)

| Tableau C1 / Orientation $\phi = 0^\circ$ (SUD) |                      |      |      |      |          | Tableau C1 / Orientation $\phi = 30^\circ$ |                      |      |      |      |          |
|-------------------------------------------------|----------------------|------|------|------|----------|--------------------------------------------|----------------------|------|------|------|----------|
| Mois                                            | Inclinaison $\theta$ |      |      |      |          | Mois                                       | Inclinaison $\theta$ |      |      |      |          |
|                                                 | 0°                   | 30°  | 45°  | 60°  | Vertical |                                            | 0°                   | 30°  | 45°  | 60°  | Vertical |
| Janvier                                         | 0,00                 | 0,31 | 0,46 | 0,51 | 0,53     | Janvier                                    | 0,00                 | 0,31 | 0,43 | 0,48 | 0,51     |
| Février                                         | 0,10                 | 0,53 | 0,58 | 0,62 | 0,59     | Février                                    | 0,10                 | 0,49 | 0,59 | 0,62 | 0,61     |
| Mars                                            | 0,46                 | 0,64 | 0,67 | 0,68 | 0,62     | Mars                                       | 0,46                 | 0,66 | 0,67 | 0,69 | 0,63     |
| Avril                                           | 0,57                 | 0,67 | 0,67 | 0,65 | 0,53     | Avril                                      | 0,57                 | 0,67 | 0,68 | 0,66 | 0,57     |
| Mai                                             | 0,67                 | 0,68 | 0,69 | 0,68 | 0,45     | Mai                                        | 0,67                 | 0,71 | 0,69 | 0,66 | 0,51     |
| Juin                                            | 0,70                 | 0,70 | 0,71 | 0,67 | 0,42     | Juin                                       | 0,70                 | 0,72 | 0,70 | 0,66 | 0,47     |
| Juillet                                         | 0,66                 | 0,68 | 0,66 | 0,63 | 0,33     | Juillet                                    | 0,66                 | 0,68 | 0,66 | 0,60 | 0,34     |
| Août                                            | 0,63                 | 0,70 | 0,70 | 0,67 | 0,46     | Août                                       | 0,63                 | 0,70 | 0,70 | 0,65 | 0,52     |
| Septembre                                       | 0,49                 | 0,65 | 0,66 | 0,67 | 0,56     | Septembre                                  | 0,49                 | 0,66 | 0,69 | 0,68 | 0,61     |
| Octobre                                         | 0,33                 | 0,65 | 0,71 | 0,73 | 0,72     | Octobre                                    | 0,33                 | 0,68 | 0,73 | 0,75 | 0,76     |
| Novembre                                        | 0,00                 | 0,34 | 0,45 | 0,51 | 0,49     | Novembre                                   | 0,00                 | 0,36 | 0,47 | 0,51 | 0,54     |
| Décembre                                        | 0,00                 | 0,21 | 0,36 | 0,44 | 0,42     | Décembre                                   | 0,00                 | 0,20 | 0,27 | 0,34 | 0,35     |

Tableaux C3 : Facteurs d'utilisation - Commande automatique (non-résidentiel)

| Tableau C3 / Orientation $\phi = 0^\circ$ (SUD) |                      |      |      |      |          | Tableau C3 / Orientation $\phi = 30^\circ$ |                      |      |      |      |          |
|-------------------------------------------------|----------------------|------|------|------|----------|--------------------------------------------|----------------------|------|------|------|----------|
| Mois                                            | Inclinaison $\theta$ |      |      |      |          | Mois                                       | Inclinaison $\theta$ |      |      |      |          |
|                                                 | 0°                   | 30°  | 45°  | 60°  | Vertical |                                            | 0°                   | 30°  | 45°  | 60°  | Vertical |
| Janvier                                         | 0,06                 | 0,59 | 0,64 | 0,68 | 0,69     | Janvier                                    | 0,06                 | 0,56 | 0,63 | 0,68 | 0,70     |
| Février                                         | 0,39                 | 0,71 | 0,74 | 0,75 | 0,75     | Février                                    | 0,39                 | 0,69 | 0,74 | 0,75 | 0,73     |
| Mars                                            | 0,70                 | 0,79 | 0,81 | 0,82 | 0,76     | Mars                                       | 0,70                 | 0,78 | 0,80 | 0,80 | 0,77     |
| Avril                                           | 0,77                 | 0,81 | 0,82 | 0,79 | 0,68     | Avril                                      | 0,77                 | 0,81 | 0,80 | 0,80 | 0,72     |
| Mai                                             | 0,81                 | 0,82 | 0,82 | 0,78 | 0,65     | Mai                                        | 0,81                 | 0,82 | 0,82 | 0,80 | 0,66     |
| Juin                                            | 0,84                 | 0,85 | 0,82 | 0,78 | 0,61     | Juin                                       | 0,84                 | 0,84 | 0,81 | 0,80 | 0,65     |
| Juillet                                         | 0,84                 | 0,84 | 0,82 | 0,79 | 0,69     | Juillet                                    | 0,84                 | 0,84 | 0,82 | 0,80 | 0,62     |
| Août                                            | 0,84                 | 0,85 | 0,84 | 0,82 | 0,68     | Août                                       | 0,84                 | 0,85 | 0,83 | 0,82 | 0,70     |
| Septembre                                       | 0,75                 | 0,82 | 0,82 | 0,81 | 0,74     | Septembre                                  | 0,75                 | 0,82 | 0,83 | 0,82 | 0,76     |
| Octobre                                         | 0,62                 | 0,77 | 0,81 | 0,83 | 0,83     | Octobre                                    | 0,62                 | 0,79 | 0,83 | 0,84 | 0,83     |
| Novembre                                        | 0,14                 | 0,56 | 0,66 | 0,69 | 0,69     | Novembre                                   | 0,14                 | 0,57 | 0,64 | 0,67 | 0,67     |
| Décembre                                        | 0,00                 | 0,46 | 0,57 | 0,62 | 0,65     | Décembre                                   | 0,00                 | 0,42 | 0,56 | 0,59 | 0,62     |

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

311



AGW  
15/05/2014  
Ann\_A3  
§5.10

● Besoin calculé en fonction du type de point de puisage par partie fonctionnelle :

- ▶ douche ou baignoire
- ▶ évier de cuisine
- ▶ autres (points de puisage d'eau chaude, qui ne sont ni des douches et/ou baignoires, ni des éviers de cuisine)

# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

312

AGW  
15/05/2014  
Ann\_A3  
§5.10.1

- ▶ Douche ou baignoire : fonction du nombre de point de puisage ou du nombre de chambres et du nombre de jour d'occupation de la partie fonctionnelle

| Fonctions               |                         | $Q_{\text{water,bath,net,fct f,a}}$<br>(MJ)                    | $n_{\text{day,fct f}}$<br>(-) |
|-------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Hébergement             |                         | $1604,59 \cdot n_{\text{design,rooms}}$                        | 365                           |
| Bureaux                 |                         | $5606,00 \cdot n_{\text{bath}}$                                | 260                           |
| Enseignement            |                         | $5606,00 \cdot n_{\text{bath}}$                                | 220                           |
| Soins de santé          | Avec occ. nocturne      | $962,75 \cdot n_{\text{design,rooms}}$                         | 365                           |
|                         | Sans occ. nocturne      | $5606,00 \cdot n_{\text{bath}}$                                | 260                           |
|                         | Salle d'opération       | $7870,00 \cdot n_{\text{bath}}$                                | 365                           |
| Rassemblement           | Occupation importante   | $6727,00 \cdot n_{\text{bath}}$                                | 312                           |
|                         | Faible occupation       | $6727,00 \cdot n_{\text{bath}}$                                | 312                           |
|                         | Cafétéria / Réfectoire  | $5606,00 \cdot n_{\text{bath}}$                                | 260                           |
| Cuisine                 |                         | $6727,00 \cdot n_{\text{bath}}$                                | 312                           |
| Commerce                |                         | $6727,00 \cdot n_{\text{bath}}$                                | 312                           |
| Installations sportives | Hall de sport / Gymnase | $6727,00 \cdot n_{\text{bath}}$                                | 312                           |
|                         | Fitness / Danse         | $6727,00 \cdot n_{\text{bath}}$                                | 312                           |
|                         | Sauna / Piscine         | $6727,00 \cdot n_{\text{bath}}$                                | 312                           |
| Locaux techniques       |                         | $7870,00 \cdot n_{\text{bath}}$                                | 365                           |
| Communs                 |                         | $21,56 \cdot \max(n_{\text{day,fct f}}) \cdot n_{\text{bath}}$ | -                             |
| Autre                   |                         | $5606,00 \cdot n_{\text{bath}}$                                | 260                           |
| Inconnue                |                         | $6727,00 \cdot n_{\text{bath}}$                                | 312                           |

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

313

AGW  
15/05/2014  
Ann\_A3  
§5.10.2

### ► Évier de cuisine

En cas de présence d'un espace de type "cuisine", où des repas sont préparés et qui contient un ou plusieurs évier(s) (avec eau chaude)

$$Q_{\text{water, sink, net, fct f, a}} = n_{\text{meal}} \cdot n_{\text{serv, fct f}} \cdot Q_{\text{water, sink, net, fct f, meal}}$$

Nombre de repas :  
fonction de la surface  
d'utilisation des espaces  
nécessaires à la préparation  
des repas, en m<sup>2</sup> (la cuisine,  
l'envoi des plats/service, le  
stockage des produits  
réfrigérés, le stockage des  
produits non réfrigérés et la  
livraison/gestion des déchets)

Nombre de services

Besoin par service et par repas

Paramètre défini par fonction,  
selon tableau, cfr slide suivant.

# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

314

AGW  
15/05/2014  
Ann\_A3  
§5.10.2

## ► Évier de cuisine

| Fonctions               |                         | $n_{\text{serv, fct f}}$ | $Q_{\text{water, sink, net, fct f, meal}}$<br>(MJ) |
|-------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------|
| Hébergement             |                         | 1                        | 761,85                                             |
| Bureaux                 |                         | 1                        | 544,18                                             |
| Enseignement            |                         | 1                        | 544,18                                             |
| Soins de santé          | Avec occ. nocturne      | 2                        | 761,85                                             |
|                         | Sans occ. nocturne      | 1                        | 544,18                                             |
|                         | Salle d'opération       | -                        | 0,00                                               |
| Rassemblement           | Occupation importante   | 2                        | 653,02                                             |
|                         | Faible occupation       | 2                        | 653,02                                             |
|                         | Cafétéria / Réfectoire  | 1                        | 544,18                                             |
| Cuisine                 |                         | Pas d'application        |                                                    |
| Commerce                |                         | 1                        | 653,02                                             |
| Installations sportives | Hall de sport / Gymnase | 2                        | 653,02                                             |
|                         | Fitness / Danse         | 2                        | 653,02                                             |
|                         | Sauna / Piscine         | 2                        | 653,02                                             |
| Locaux techniques       |                         | -                        | 0,00                                               |
| Communs                 |                         | -                        | 0,00                                               |
| Autre                   |                         | 1                        | 544,18                                             |
| Inconnue                |                         | 1                        | 544,18                                             |

# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

315

AGW  
15/05/2014  
Ann\_A3  
§5.10.2

## Autres point de puisage (tous les encoder si ECS)

| Fonctions               |                         | $Q_{\text{water,net,other,fct f,a}}$<br>(MJ) |
|-------------------------|-------------------------|----------------------------------------------|
| Hébergement             |                         | $1069,73 \cdot n_{\text{design,rooms}}$      |
| Bureaux                 |                         | $5 \cdot A_{f,\text{fct f}}$                 |
| Enseignement            |                         | $5 \cdot A_{f,\text{fct f}}$                 |
| Soins de santé          | Avec occ. nocturne      | $1444,13 \cdot n_{\text{design,rooms}}$      |
|                         | Sans occ. nocturne      | $54,58 \cdot A_{f,\text{fct f}}$             |
|                         | Salle d'opération       | $5 \cdot A_{f,\text{fct f}}$                 |
| Rassemblement           | Occupation importante   | $5 \cdot A_{f,\text{fct f}}$                 |
|                         | Faible occupation       | $5 \cdot A_{f,\text{fct f}}$                 |
|                         | Cafétéria / Réfectoire  | $5 \cdot A_{f,\text{fct f}}$                 |
| Cuisine                 |                         | $5 \cdot A_{f,\text{fct f}}$                 |
| Commerce                |                         | $5 \cdot A_{f,\text{fct f}}$                 |
| Installations sportives | Hall de sport / Gymnase | $5 \cdot A_{f,\text{fct f}}$                 |
|                         | Fitness / Danse         | $5 \cdot A_{f,\text{fct f}}$                 |
|                         | Sauna / Piscine         | $5 \cdot A_{f,\text{fct f}}$                 |
| Locaux techniques       |                         | $5 \cdot A_{f,\text{fct f}}$                 |
| Communs                 |                         | $5 \cdot A_{f,\text{fct f}}$                 |
| Autre                   |                         | $5 \cdot A_{f,\text{fct f}}$                 |
| Inconnue                |                         | $5 \cdot A_{f,\text{fct f}}$                 |

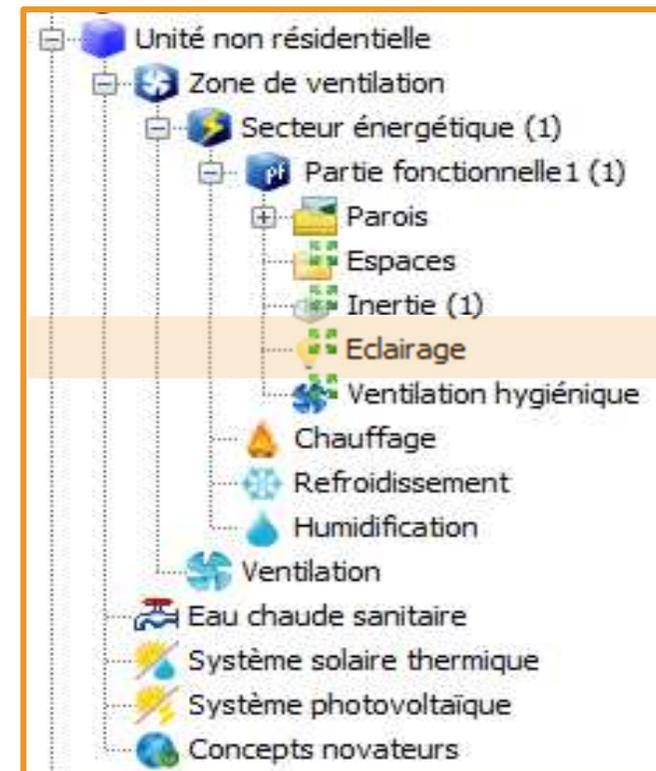
Fonction du  
nombre de  
chambres

$A_{f,\text{fct}}$  : Surface  
totale d'utilisation  
de la partie  
fonctionnelle

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

316

- Annexe A3 – PEN 2017
  - Extension/adaptation de la méthode de calcul BSE :
    - APPLICATION
    - BESOINS NETS
    - **ECLAIRAGE**
    - VENTILATION
    - CHAUFFAGE
    - REFROIDISSEMENT
    - HUMIDIFICATION
    - EAU CHAUDE SANITAIRE
    - SYST. SOLAIRE THERMIQUE



# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

- Calculs sont effectués **par PF** (précédemment par SE)

$$E_w = 100 \times \frac{E_{\text{char ann prim en cons}}}{E_{\text{char ann prim en cons, ref}}} = 100 \times \frac{\text{Consommation* caractéristique annuelle d'énergie primaire de l'unité PEB}}{\text{Valeur de référence pour la consommation caractéristique annuelle d'énergie primaire}}$$

$$= 100 \times \frac{\sum_{\text{sans éclairage}} E_{p,m} + E_{p,\text{light}}}{\sum_{\text{sans éclairage}} E_{p,m} + E_{p,\text{light}}}$$

$= f_p \times 3,6 \times W_{\text{light}}$

$W_{\text{light},m} [kWh] = \sum W_{\text{light PF}} [kWh]$   
 $= \sum A_{f,rm} r * p_{\text{light,defct } f} * (t_{\text{day,fc} f,m} + t_{\text{night,fc} f,m}) [kWh]$

$= f_p \times 3,6 \times W_{\text{light}}$

$W_{\text{light},m} = \sum_f W_{\text{light,fc} f,m} + \sum_r W_{\text{light,rmr,ctrl},m}$

consommation mensuelle d'électricité pour l'éclairage de la PF f

consommation mensuelle d'électricité pour les éléments de contrôles et similaires installés dans des espaces r situés hors de l'unité PEN mais (en tout ou en partie) liés à l'installation d'éclairage des espaces r situés dans l'unité PEN (0 en simplifié, formule plus complexe en détaillé)

\* La consommation des batteries présentes dans les systèmes d'éclairage n'est pas prise en considération dans le Ew.

= composantes de la consommation de l'éclairage

AGW  
15/15/2014  
Ann\_A3  
§9.2.2 et  
9.3.2.2.3



# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

318

- Composante « éclairage » du  $E_w$



ref

$$\text{Eq. 254 } W_{\text{light, fct f,m,ref}} = \sum A_{f,\text{rnr}} \cdot P_{\text{light,rnr,ref}} \cdot (t_{\text{day,fct f,m}} + t_{\text{night,fct f,m}}) \quad (\text{kWh})$$

$$\text{Eq. 255 } P_{\text{light,rnr,ref}} = \min \left[ \frac{\phi_{\text{fctf,ref}}}{1000} \cdot \frac{L_{\text{rnr}}}{100}; \frac{\phi_{\text{fctf,ref}}}{1000} \cdot L_{\text{fctf,ref}}^{0,2} \cdot \frac{(L_{\text{rnr}})^{0,8}}{100} \right] \quad (\text{kW/m}^2)$$

- Variable  $L_{\text{rm,r}}$ 
  - = approximation du niveau d'éclairage moyen
  - Par défaut = 500
  - Si non réglable :  $L_{\text{rm,r}} = L_{\text{design rm,r}}$
  - Si réglable :**

$$L_{\text{rnr}} = L_{\text{design,rnr}} \cdot \min \left( 1, \frac{L_{\text{thresh}} + f_{\text{reduc,light}} \cdot (L_{\text{design,rnr}} - L_{\text{thresh}})}{L_{\text{design,rnr}}} \right)$$

où

$L_{\text{design,rnr}}$  la valeur de dimensionnement de la variable auxiliaire adimensionnelle pour l'espace r,

$f_{\text{reduc,light}}$  un facteur de réduction, fixé à  $f_{\text{reduc,light}} = 0,5$  (-) ;

$L_{\text{thresh}}$  une valeur seuil pour  $L_{\text{design,rnr}}$ , fixée à  $L_{\text{thresh}} = 250$ , (-).

# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

319

- Calcul du  $E_w$



ref

$$\text{Eq. 254 } W_{\text{light, fct f,m,ref}} = \sum A_{f,r,m,r} \cdot P_{\text{light,r,m,r,ref}} \cdot (t_{\text{day,fct f,m}} + t_{\text{night,fct f,m}}) \quad (\text{kWh})$$

$$\text{Eq. 255 } p_{\text{light,r,m,r,ref}} = \min \left[ \frac{\phi_{\text{fctf,ref}}}{1000} \cdot \frac{L_{\text{r,m,r}}}{100}; \frac{\phi_{\text{fctf,ref}}}{1000} \cdot L_{\text{rctf,ref}}^{0,2} \cdot \frac{(L_{\text{r,m,r}})^{0,8}}{100} \right] \quad (\text{kW/m}^2)$$

- Durée d'utilisation

- $t_{\text{day/night}}$  selon tableaux

Tableau [31] : Nombre conventionnel d'heures d'utilisation par mois en période diurne,  $t_{\text{day,fct f,m}}$ , par fonction, en h

| Fonctions               | Janvier                      | Février | Mars | Avril | Mai | Juin | Juillet | Août | Septembre | Octobre | Novembre | Décembre |
|-------------------------|------------------------------|---------|------|-------|-----|------|---------|------|-----------|---------|----------|----------|
| Hébergement             | 198                          | 224     | 273  | 312   | 372 | 360  | 372     | 347  | 288       | 273     | 216      | 174      |
| Bureaux                 | 159                          | 180     | 199  | 192   | 199 | 192  | 199     | 199  | 192       | 199     | 173      | 139      |
| Enseignement            | 159                          | 180     | 199  | 192   | 199 | 192  | 0       | 0    | 192       | 199     | 173      | 139      |
| Soins de santé          | Avec occ. nocturne           | 248     | 280  | 341   | 390 | 465  | 450     | 465  | 434       | 360     | 341      | 270      |
|                         | Sans occ. nocturne           | 177     | 199  | 221   | 214 | 221  | 214     | 221  | 214       | 214     | 192      | 155      |
|                         | Salle d'opération            | 248     | 280  | 341   | 390 | 465  | 450     | 465  | 434       | 360     | 341      | 270      |
| Rassemblement           | Occ. importante              | 212     | 215  | 238   | 282 | 318  | 308     | 318  | 282       | 265     | 205      | 185      |
|                         | Faible occupation            | 212     | 215  | 238   | 282 | 318  | 308     | 318  | 282       | 265     | 205      | 185      |
|                         | Cafétéria / Réfectoire       | 177     | 199  | 221   | 214 | 221  | 214     | 221  | 214       | 221     | 192      | 155      |
| Cuisine                 | 185                          | 191     | 212  | 256   | 265 | 256  | 265     | 265  | 256       | 238     | 180      | 159      |
| Commerce                | 212                          | 239     | 265  | 308   | 318 | 308  | 318     | 318  | 308       | 291     | 231      | 185      |
| Installations sportives | Hall de sport / Gymnase      | 212     | 239  | 265   | 308 | 344  | 333     | 344  | 308       | 291     | 231      | 185      |
|                         | Fitness / Danse              | 212     | 239  | 265   | 308 | 344  | 333     | 344  | 308       | 291     | 231      | 185      |
|                         | Sauna / Piscine              | 212     | 239  | 265   | 308 | 344  | 333     | 344  | 308       | 291     | 231      | 185      |
| Locaux techniques       | 248                          | 280     | 341  | 390   | 465 | 450  | 465     | 434  | 360       | 341     | 270      | 217      |
| Communs                 | Déterminées comme ci-dessous |         |      |       |     |      |         |      |           |         |          |          |
| Autre                   | 177                          | 199     | 221  | 214   | 221 | 214  | 221     | 221  | 214       | 221     | 192      | 155      |
| Inconnue                | 212                          | 215     | 238  | 282   | 318 | 308  | 318     | 318  | 282       | 265     | 205      | 185      |

*Particularité de la fonction "Enseignement" : la consommation mensuelle d'électricité pour l'éclairage,  $W_{\text{light,fct f,m}}$  est considérée être nulle durant les mois de juillet et d'août.*

Evolution de la méthode et de la réglementation PEB de 2010 à 2021

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

320

|                                                         |                                               |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Calcul de la puissance installée :                      | Sur base de la puissance réellement installée |
| Extraction sur au moins 70% des armatures d'éclairage : | Introduction directe                          |
|                                                         | Sur base des valeurs par défaut               |
|                                                         | Sur base de la puissance réellement installée |



ref

- Uniquement au stade du permis, pour limiter le travail d'encodage
- Approche empirique du concepteur par expérience selon ordre de grandeur (2W/m<sup>2</sup>/100 lux)
- A justifier en déclaration finale via encodage de la puissance réellement installée

# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

321

|                     |                     | Méthode forfaitaire                 | Méthodes basées sur la puissance réellement installée                                                                |                                                                                 |
|---------------------|---------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                     |                     |                                     | Via logiciel PEB                                                                                                     | Via logiciel externe*                                                           |
| Zone concernée      |                     | Pour toute la partie fonctionnelle  | Pour chaque espace de l'unité PEB                                                                                    |                                                                                 |
| Valeurs à encoder   | Eclairage           | Aucune                              | Non                                                                                                                  | • Eclairage obtenu                                                              |
|                     | Luminaires          |                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caractéristiques optiques</li> <li>• Nombre</li> <li>• Puissance</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre</li> <li>• Puissance</li> </ul> |
|                     | Régulation          |                                     | Oui si existantes                                                                                                    |                                                                                 |
| Valeurs considérées | Puissance           | 20-30 W/m <sup>2</sup> selon PF     | Puissance réellement installée                                                                                       |                                                                                 |
|                     | Eclairage           | L = 500                             | Calcul par le logiciel PEB                                                                                           | Résultat réel                                                                   |
|                     | Durée d'utilisation | Fonction de la partie fonctionnelle |                                                                                                                      |                                                                                 |
| Résultats           |                     | Pénalisant                          | En principe plus favorable                                                                                           |                                                                                 |

\* Il existe une procédure EPBD de reconnaissance de logiciel d'éclairage, en vigueur et valable pour les 3 Régions. Mais aucun logiciel n'a fait sa demande et donc aucun n'est officiellement reconnu.

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

322

- Calcul de la consommation d'électricité pour l'éclairage

$$W_{\text{light,rmr,m}} = (P_{\text{light,rmr}} \cdot f_{\text{ci}}) \cdot \left( (t_{\text{day,fct f,n}} \cdot f_{\text{occ,light,fct f}} \cdot f_{\text{dayl}}) + (t_{\text{night,fct f,m}} \cdot f_{\text{occ,light,fct f}}) \right)$$

- ▶ Il faut renseigner **par espace m** la régulation des luminaires permettant de régler le niveau d'éclairement
  - pour l'allumage du luminaire [Tableau 29]
  - pour la modulation du luminaire [Tableaux 30-31-33]

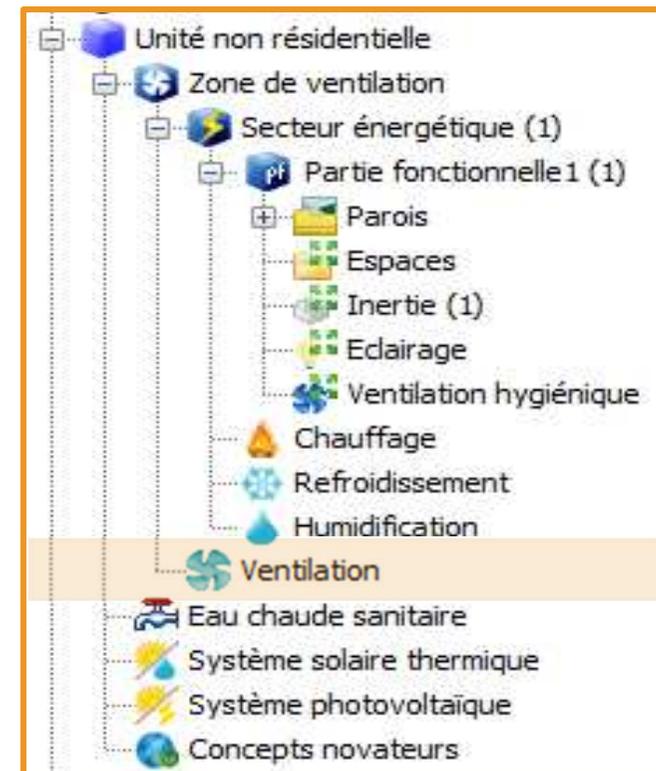
☞ facteurs de réduction appliqués  
selon les fonctions  
 selon régulation

☞ valeurs possible par défaut des superficies

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

323

- Annexe A3 – PEN 2017
  - Extension/adaptation de la méthode de calcul BSE :
    - APPLICATION
    - BESOINS NETS
    - ECLAIRAGE
    - **VENTILATION**
    - CHAUFFAGE
    - REFROIDISSEMENT
    - HUMIDIFICATION
    - EAU CHAUDE SANITAIRE
    - SYST. SOLAIRE THERMIQUE



## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

324



- La **NBN EN 13779** est axée sur les performances des systèmes



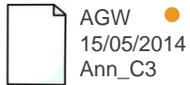
### • **DISPOSITIFS DE VENTILATION DES IMMEUBLES NON RESIDENTIELS :**

#### **Méthode de détermination et exigences (Annexe VHN)**

- ▶ a pour objectif principal de garantir une ventilation minimale dans les bâtiments non-résidentiels (exigences complémentaires)
- ▶ est nécessaire mais non suffisante (qualité de l'air)
- ▶ s'applique aux bâtiments non résidentiels ou parties de ceux-ci destinés à l'usage humain
- ▶ Impose des débits de ventilation de conception minimaux par espace.

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

325



- Code du bien-être au travail (anciennement Règlement général pour la protection du travail –RGPT- )
  - ▶ **Obligation de résultat (800 ppm CO<sup>2</sup> au lieu de précédemment 30m<sup>3</sup>/h par travailleur)**
- PHPP
  - ▶ 30m<sup>3</sup>/h par personne
- Arrêtés royaux (AR) :
  - ▶ **du 25/03/2016 fixant les exigences de base générales auxquelles les lieux de travail doivent répondre**
  - ▶ du 13 décembre 2005 portant interdiction de fumer dans les lieux publics
- Arrêté ministériel (AM)
  - ▶ du 09 janvier 1991 fixant les conditions auxquelles doivent répondre les lieux fermés où sont présentées à la consommation des denrées alimentaires et/ou des boissons et où il est autorisé de fumer

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

326



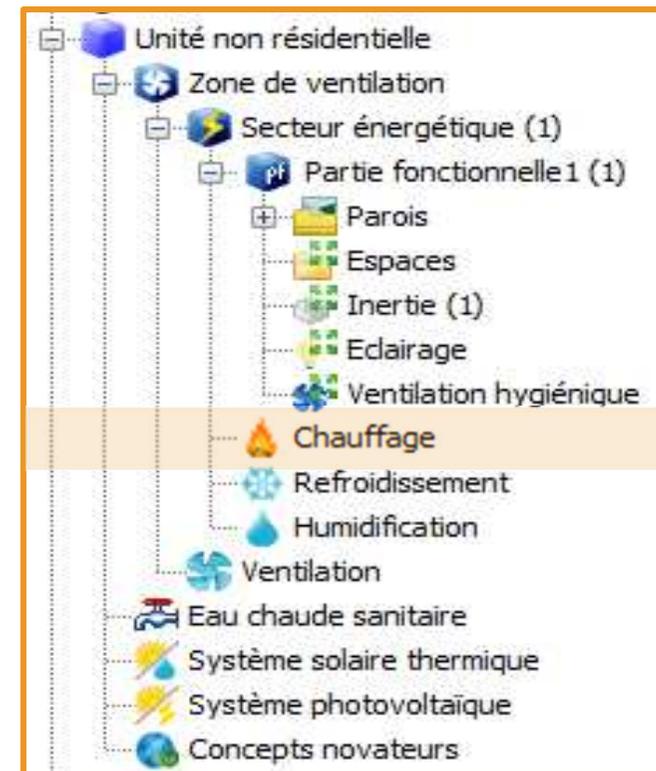
AGW  
15/05/2014  
Ann\_A3  
§8.1

- Consommation annuelle d'électricité des ventilateurs = produit
  - ▶ du nombre d'heures en service  
**Tableau [2] de l'AGW**
  - ▶ de la  $P_{\text{eff}}$   
déterminée à l'aide du débit d'air hygiénique,  
sauf si démonstration, sur base de la  $P_{\text{réelle inst vent}}$ , qu'une  
valeur inférieure s'applique pour la  $P_{\text{eff}}$
  - ▶ pondérée par une éventuelle régulation
- Sur base de la puissance installée  
**Il faut faire une somme sur tous les ventilateurs qui desservent la PF.**

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

327

- Annexe A3 – PEN 2017
  - Extension/adaptation de la méthode de calcul BSE :
    - APPLICATION
    - BESOINS NETS
    - ECLAIRAGE
    - VENTILATION
    - **CHAUFFAGE**
    - REFROIDISSEMENT
    - HUMIDIFICATION
    - EAU CHAUDE SANITAIRE
    - SYST. SOLAIRE THERMIQUE



## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

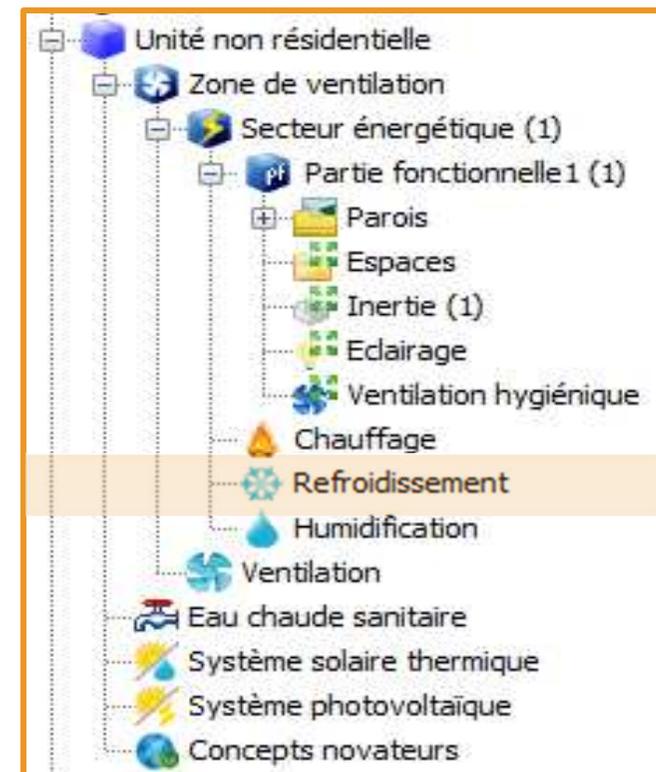
328

- Changements déjà évoqués dans le chapitre « Eléments communs »
- Principalement :
  - ▶ Producteurs partagés / mixtes
  - ▶ Nouvelles règles préférentielles / non préférentielles
  - ▶ Nouvelle méthode pour les auxiliaires de production et de distribution

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

329

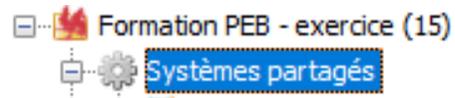
- Annexe A3 – PEN 2017
  - ▶ Extension/adaptation de la méthode de calcul BSE :
    - APPLICATION
    - BESOINS NETS
    - ECLAIRAGE
    - VENTILATION
    - CHAUFFAGE
    - **REFROIDISSEMENT**
    - HUMIDIFICATION
    - EAU CHAUDE SANITAIRE
    - SYST. SOLAIRE THERMIQUE



## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

330

- Système partagé (pour plusieurs SE ou plusieurs unités)

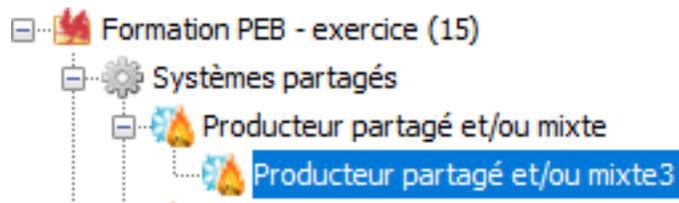


Refroidissement non-résidentiel :  Oui  Non

Encodage sur le même principe que les systèmes partagés « chauffage »

- **Producteur mixte**

Permet de produire également le chauffage , l'ECS ou l'humidification (par exemple des systèmes réversibles)



Systèmes partagés 'sysPart1'

Producteur partagé et/ou mixte :  Oui  Non

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

331

- La consommation relative à une éventuelle ventilation additionnelle est considérée dans la partie « ventilation »
- La consommation des auxiliaires de refroidissement comprend les auxiliaires de circulation et les auxiliaires de production
  - ▶ Auxiliaires de distribution
    - On comptabilise tous les circulateurs
    - Même principe que pour le chauffage

AGW  
15/05/2014  
Ann\_A3  
§8.2 et 8.3

Auxiliaires de distribution

Circulateurs

| Nom       | No... |  |
|-----------|-------|--|
| circuit 1 | 0     |  |
| circuit 2 | 0     |  |

circuit 2

Nom :

Introduction directe de la puissance installée :  Oui  Non

Régulation du circulateur :

# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

332

## ► Auxiliaires de production

AGW  
15/05/2014  
Ann\_A3  
§8.3

$$W_{aux,cool,m} = W_{aux,pumps,fans,m} + W_{aux,int,m} + W_{electr,gen,m}$$

Ventilateur(s) et circulateur(s) côté condenseur

Circulateur pour le fluide absorbant (pour les machines à absorption)

Électronique  
Par générateur j, la puissance des pertes est définie égale à 10 W



# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

333

AGW  
15/05/2014  
Ann\_A3  
§8.3

## Auxiliaires de production

Systèmes de production de froid Auxiliaires

Auxiliaires de production

Systèmes de production de froid

| Nom           | Marque du produit | Product-ID | Type de générateur    | Priorité du générateur  |   |
|---------------|-------------------|------------|-----------------------|-------------------------|---|
| systemefroid1 |                   |            | Machine à compression | Générateur préférentiel | 1 |

Electronique présente :  Oui  Non

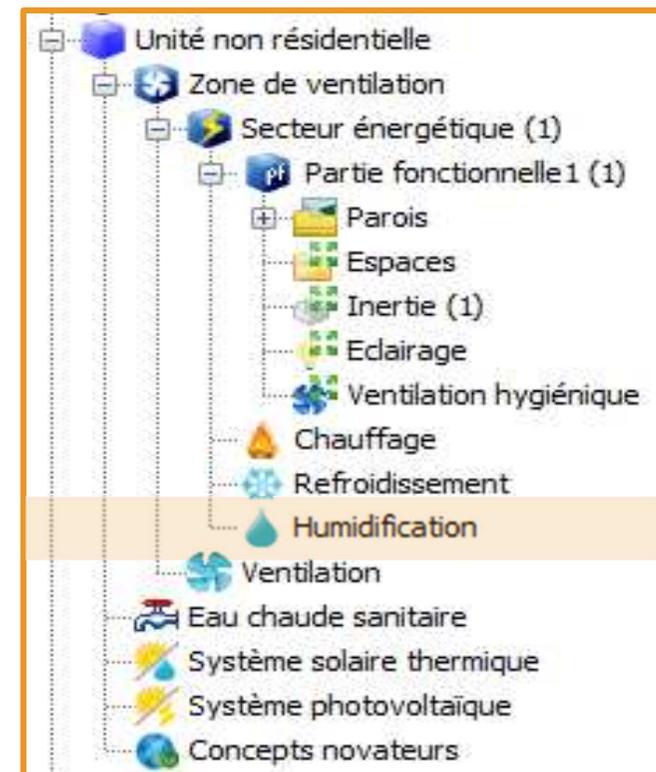
Méthode détaillée pour les auxiliaires des systèmes de refroidissement :  Oui  Non

- Méthode simplifiée
- Méthode détaillée

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

334

- Annexe A3 – PEN 2017
  - Extension/adaptation de la méthode de calcul BSE :
    - APPLICATION
    - BESOINS NETS
    - ECLAIRAGE
    - VENTILATION
    - CHAUFFAGE
    - REFROIDISSEMENT
    - HUMIDIFICATION
    - EAU CHAUDE SANITAIRE
    - SYST. SOLAIRE THERMIQUE



## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

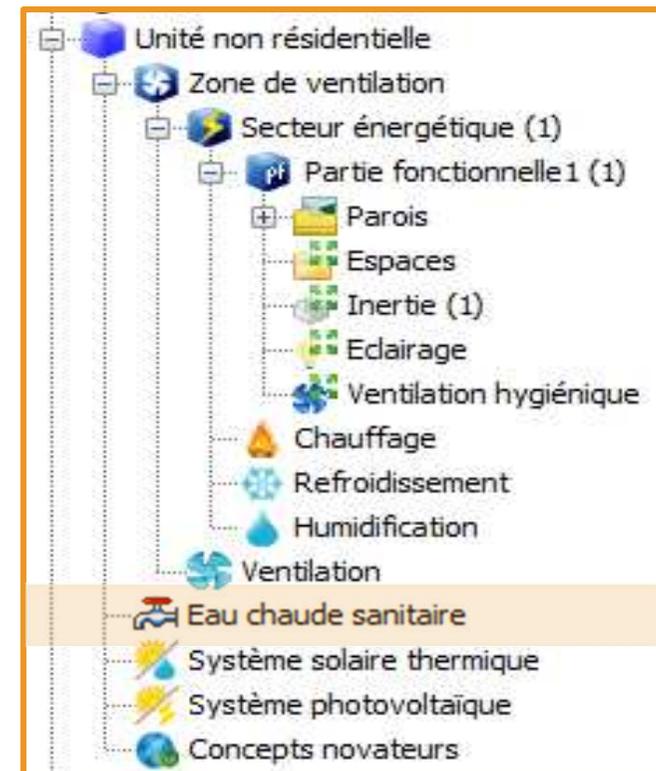
335

- Principe inchangé
- Si le système utilisé l'est également pour un autre poste, encoder un **producteur partagé et/ou mixte**

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

336

- Annexe A3 – PEN 2017
  - Extension/adaptation de la méthode de calcul BSE :
    - APPLICATION
    - BESOINS NETS
    - ECLAIRAGE
    - VENTILATION
    - CHAUFFAGE
    - REFROIDISSEMENT
    - HUMIDIFICATION
    - **EAU CHAUDE SANITAIRE**
    - **SYST. SOLAIRE THERMIQUE**

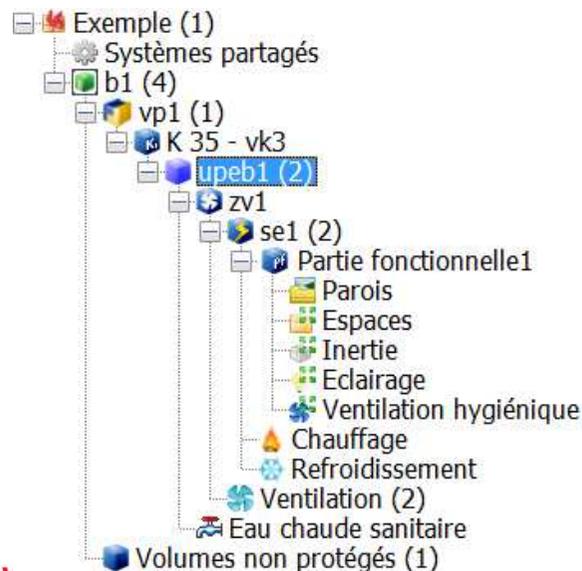


## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

337

AGW  
15/05/2014  
Ann\_A3  
§7.6

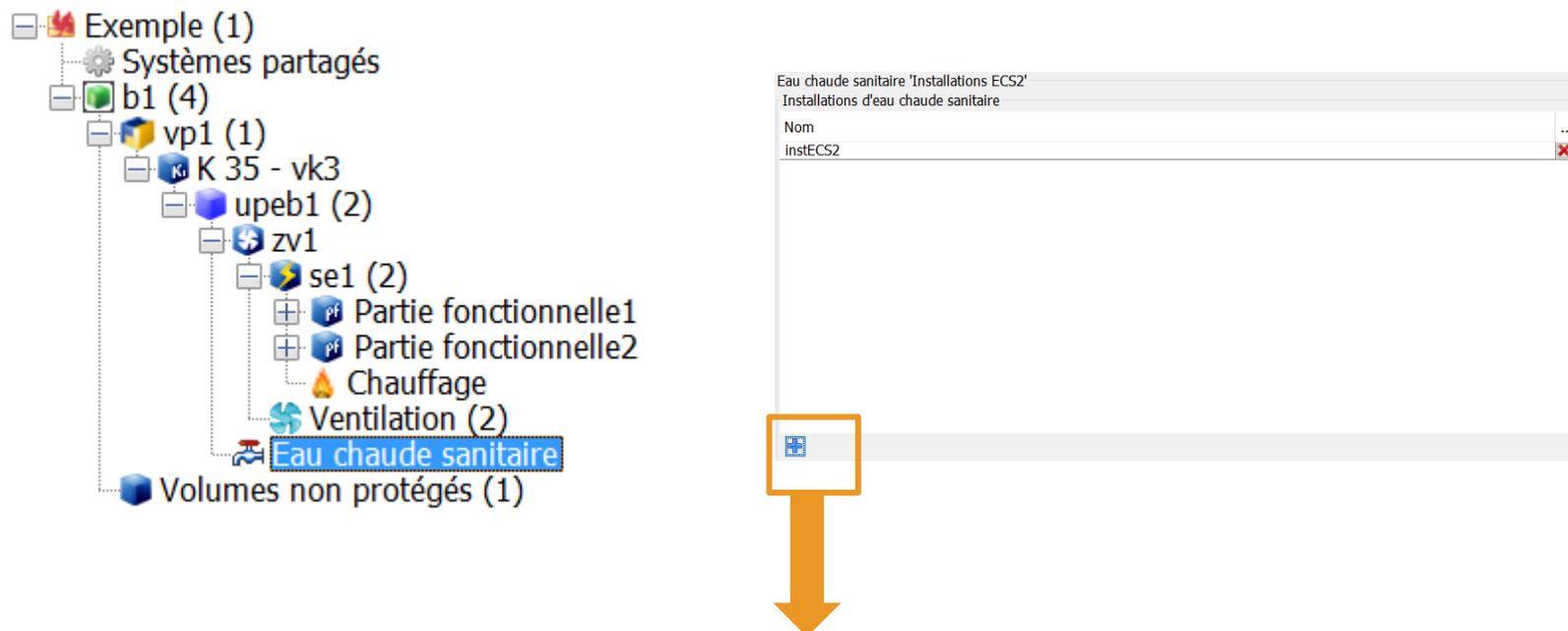
- Besoin calculé en fonction du type de point de puisage par partie fonctionnelle :
  - ▶ douche ou baignoire
  - ▶ évier de cuisine
  - ▶ Autres (points de puisage d'eau chaude, qui ne sont ni des douches et/ou baignoires, ni des éviers de cuisine)
- Si un point de puisage d'ECS est présent, il est nécessaire de l'encoder → encodage au niveau du nœud « unité »



| Systèmes                                                                                         | Zones de ventilation |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Système d'eau chaude sanitaire : <input checked="" type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non  |                      |
| Système solaire thermique local : <input type="radio"/> Oui <input checked="" type="radio"/> Non |                      |
| Système photovoltaïque local : <input type="radio"/> Oui <input checked="" type="radio"/> Non    |                      |
| Concepts novateurs : <input type="radio"/> Oui <input checked="" type="radio"/> Non              |                      |

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

338



- Si on a plusieurs générateurs dans l'unité (par exemple une chaudière préparant l'ECS pour des douches et un boiler électrique sous évier), tous les générateurs sont encodés
- Par installation, on encode ensuite les caractéristiques et les points de puisage qui y sont liés

# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

339

Installation d'eau chaude sanitaire 'Préparateur au gaz pour les douches'

Nom : Préparateur au gaz pour les douches

Boucle de circulation présente :  Oui  Non

Plusieurs systèmes de production :  Oui  Non

Le(s) producteur(s) assure(nt) également le chauffage :  Oui  Non

Présence de zone(s) pour la préparation des repas :  Oui  Non

**Commentaire relatif au système d'eau chaude sanitaire (vide)**

Systèmes de production de chaleur | Boucles de circulation | Préparation des repas | Points de puisage | Auxiliaires

*Si le système de production de chaleur assume plusieurs postes (parmi le chauffage, l'eau chaude sanitaire, l'humidification et le refroidissement), le générateur doit être encodé comme "Producteur partagé et/ou mixte" via le nœud "Systèmes partagés".*

Type de producteur : Générateur local

Marque du produit :

Product-ID :

Type de générateur : ?

Puissance (nominale ou thermique) : kW

Avec stockage de chaleur (pas instantané) :  Oui  Non

- Analogie avec l'encodage des unités résidentielles (boucles de circulation, production mixte chauffage/ECS/refroidissement, etc)
- Si préparation de repas, impact sur le calcul des besoins en ECS pour chaque partie fonctionnelle desservie (voir le calcul des besoins nets par partie fonctionnelle)

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

340

- Encodage :
  - ▶ Même principe qu'en résidentiel
  - ▶ L'appareil est-il soumis à l'eco-design ?
    - Si non, évaluation du rendement se fait sur base de valeurs fixes
    - Si oui, rendement d'après la classe énergétique et le profil de soutirage déclaré (Voir fiche technique produit)

|                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------|-----|
| Profil :                                                          | XXL |
| Efficacité énergétique connue :                                   | 3XS |
| Efficacité énergétique $\eta_{WH}$ :                              | XXS |
| Cette efficacité est-elle déterminée en intégrant le stockage ? : | XS  |
|                                                                   | S   |
|                                                                   | M   |
|                                                                   | L   |
|                                                                   | XL  |
|                                                                   | XXL |

# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

341

Présence de zone(s) pour la préparation des repas :  Oui  Non

**Commentaire relatif au système d'eau chaude sanitaire (vide)**

Systèmes de production de chaleur **Boucles de circulation** Préparation des repas Points de puisage Auxiliaires

Préparation des repas

| N... | Surface nécessaire à la préparation des re... | Partie fonctionnelle où la zone est locali... | Partie(s) fonctionnelle(s) desservie(s) par la z... |   |   |
|------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---|---|
| Z... | 40,00                                         | Partie fonctionnelle2                         | Partie fonctionnelle2                               | 0 | X |

**+**

Zone de préparation des repas1

Nom :

Surface nécessaire à la préparation des repas :  m<sup>2</sup>

Partie fonctionnelle où la zone est localisée :

Partie(s) fonctionnelle(s) desservie(s) par la zone

Nom

- Partie fonctionnelle1
- Partie fonctionnelle2

- Si préparation des repas, identifier les parties fonctionnelles desservies par la zone de cuisine, c'est-à-dire les parties fonctionnelles qui se servent de la cuisine.
- Exemple : 1 unité PEN avec 1 PF bureau, 1 PF réfectoire et 1 PF commerce. Si le réfectoire contenant la cuisine où il y a préparation de repas ne sert qu'aux bureaux (et n'est pas accessible par exemple depuis la PF commerce), elle ne sert que la PF bureau.

# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

342

Systèmes de production de chaleur Boucles de circulation Préparation des repas Points de puisage Auxiliaires

Points de puisage

| Nom  | Type de point de puisage | Partie fonctionnelle  | Connecté sur la boucle de circulation | $\eta$ conduite |   |   |   |
|------|--------------------------|-----------------------|---------------------------------------|-----------------|---|---|---|
| pui2 | Douche / baignoire       | Partie fonctionnelle1 | canal5                                | 50 %            | 0 | ✖ | ↑ |
| pui3 | Douche / baignoire       | Partie fonctionnelle1 | canal5                                | 50 %            | 0 | ✖ | ↓ |
| pui4 | Douche / baignoire       | Partie fonctionnelle1 | Aucune                                | 50 %            | 0 | ✖ | ↓ |

+ [ ]

pui4

Nom :

Type de point de puisage :

Partie fonctionnelle où le point de puisage est localisé :

Connecté sur la boucle de circulation :

Douche avec échangeur de chaleur :  Oui  Non

Longueur de conduite connue :  Oui  Non

Longueur de conduite vers le point de puisage :  m

- Identifier la partie fonctionnelle où le point de puisage est localisé
- Le rendement des boucles sanitaires est calculé différemment selon le type de partie fonctionnelle, il y a 2 groupes de fonctions :
  - ▶ hébergement, soins de santé avec occupation nocturne , hall de sport / gymnase, fitness / danse ou sauna / piscine
  - ▶ les autres fonctions
- Le principe d'encodage de la boucle sanitaire (coudes, isolation, etc) est le même qu'en résidentiel

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

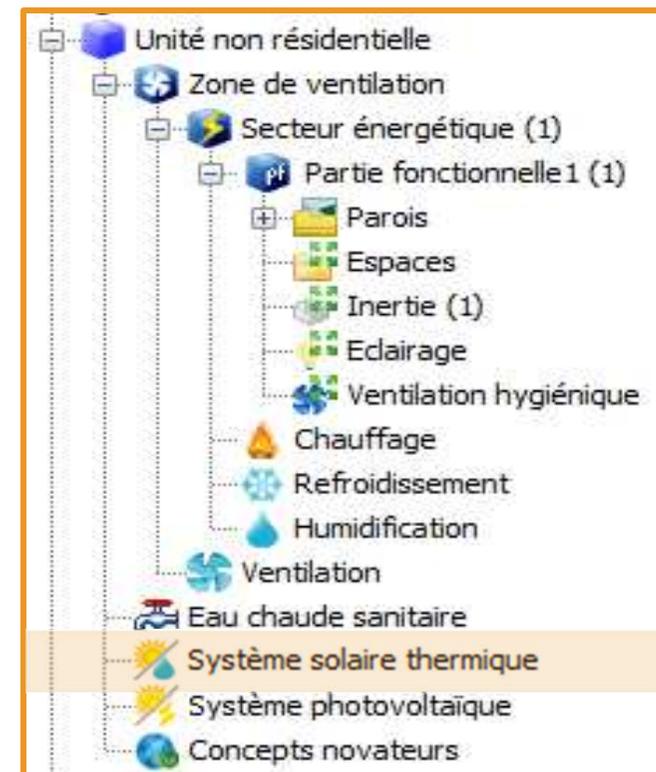
343

- Même principe que pour le résidentiel
  - ▶ Auxiliaires de production
  - ▶ Auxiliaires de distribution
    - Les circulateurs de boucle de circulation sont considérés en fonctionnement permanent
    - Seulement les circulateurs de boucle sanitaire

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

344

- Annexe A3 – PEN 2017
  - Extension/adaptation de la méthode de calcul BSE :
    - APPLICATION
    - BESOINS NETS
    - ECLAIRAGE
    - VENTILATION
    - CHAUFFAGE
    - REFROIDISSEMENT
    - HUMIDIFICATION
    - EAU CHAUDE SANITAIRE
    - **SYST. SOLAIRE THERMIQUE**



# METHODE DE CALCUL – Annexe A3

345

- Solaire thermique
  - Encodage réalisé via une feuille Excel développée pour cet usage



Systèmes Zones de ventilation

Système d'eau chaude sanitaire :  Oui  Non

**Système solaire thermique local :  Oui  Non**

Système photovoltaïque local :  Oui  Non

Concepts novateurs :  Oui  Non

Système solaire thermique 'solarSystem1'

Nom : solarSystem1

Caractéristiques des capteurs

Inclinaison des panneaux solaires :  °

Orientation des panneaux solaires :  °

Surface des panneaux solaires :  m<sup>2</sup>

Besoins couverts par l'énergie solaire

|             |                      |   |
|-------------|----------------------|---|
| Janvier :   | <input type="text"/> | % |
| Février :   | <input type="text"/> | % |
| Mars :      | <input type="text"/> | % |
| Avril :     | <input type="text"/> | % |
| Mai :       | <input type="text"/> | % |
| Juin :      | <input type="text"/> | % |
| Juillet :   | <input type="text"/> | % |
| Août :      | <input type="text"/> | % |
| Septembre : | <input type="text"/> | % |
| Octobre :   | <input type="text"/> | % |
| Novembre :  | <input type="text"/> | % |
| Décembre :  | <input type="text"/> | % |

Justification : La contribution est déterminée avec un logiciel externe

Pièce Justificative :  ? Voir Créer

**Encodage identique  
aux unités PER**

## AGREMENT

346

INCHANGE

- Modalités d'agrément de Mai 2015 inchangées

## LOGICIEL

347



- Version **8.0.4** (mars 2017)\*
  - ▶ Version obligatoire pour tout envoi de documents sur la base de données PEB. Depuis la version 6.5, obligation d'utiliser la dernière version du logiciel.
  - ▶ Période incluant la méthode PER/PEN 2017
  - ▶ Suppression des options non-réglementaires : Les options non-réglementaires ont été supprimées de l'encodage car elles sont actuellement non-conformes à la méthode de calcul PEB (comme : « Autre générateur », « Autre combustible », « Introduction directe du rendement de stockage (chauffage) », « Introduction directe de la qualité d'exécution (ventilation – facteur m) », etc...)
  - ▶ Encodage de PAC sur eaux des égouts désormais possible.

\* Pour plus de détails sur les updates, ceux-ci sont repris dans des documents sur le site internet de la Région Wallonne



Wallonie



SPW  
Service public  
de Wallonie



Wallonie  
énergie  
SPW

Evolution de la méthode et de la réglementation PEB de 2010 à 2021



INGÉNIERIE CONSULTANCE



- Version **8.0.4** (mars 2017)\*
  - **Nœud « systèmes partagés » – Producteur mixte** : La méthode PER/PEN 2017 modifie la prise en compte des générateurs préférentiels et non-préférentiels, en se basant notamment sur les besoins assumés par chaque générateur. Pour appliquer ce principe et généraliser l'encodage dans le logiciel PEB, il convient à présent d'encoder :
    - les générateurs « mixtes », c'est-à-dire desservant plusieurs postes (par exemple : générateur assurant le chauffage et l'ECS d'une habitation), via le nœud « Systèmes partagés – Producteur partagé et/ou mixte ».
    - les générateurs « partagés », c'est-à-dire desservant plusieurs secteurs énergétiques ou unité PEB, qu'ils desservent un ou plusieurs postes énergétiques (par exemple : générateur assurant le chauffage et/ou l'ECS de plusieurs appartements), via le nœud « Systèmes partagés – Producteur partagé et/ou mixte ».

\* Pour plus de détails sur les updates, ceux-ci sont repris dans des documents sur le site internet de la Région Wallonne

## LOGICIEL

349



- Version **8.5.3** (septembre 2017)\*
  - ▶ Version obligatoire pour tout envoi de documents sur la base de données PEB. Depuis la version 6.5, obligation d'utiliser la dernière version du logiciel.
  - ▶ Période incluant les premières méthodes PER/PEN 2018 et 2019
  - ▶ Encodage obligatoire de la date de dépôt de la demande de permis pour vérifier la validité des produits EPBD utilisés au sein du projet et mise à jour automatique de EPBD au sein du logiciel.
  - ▶ Nouvelle fonctionnalité : volet d'édition rapide de certains champs.
  - ▶ Encodage ventilation et éclairage en PEN par espace.
  - ▶ Zone de préparation de repas : lien possible avec des parties fonctionnelles dans un autre bâtiment ou projet.
  - ▶ Système solaire thermique – PEN : encodage identique au PER.

\* Pour plus de détails sur les updates, ceux-ci sont repris dans des documents sur le site internet de la Région Wallonne

## NATURE DES TRAVAUX

350

INCHANGE

- Natures des travaux inchangées

# DESTINATION

351

- Définitions des destinations des Unités PEB

| Destinations                                   | Définitions                                                                                                                                                                           | Exemples                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Résidentiel individuel (PER)                   | Unité autonome affectée ou destinée au logement d'une ou plusieurs personnes. (méthode de calcul PER – Annexe A1)                                                                     | Maison unifamiliale, appartement, ...                                                                                                          |
| Résidentiel collectif et non-résidentiel (PEN) | <b>Toutes les unités non résidentielles (sauf industries), ainsi que les unités destinées au logement collectif (y compris services communs). (méthode de calcul PEN – Annexe A3)</b> | Etude de notaire, bureau d'architecte, cabinet médical hôtel de police, école, centre de formation, <b>maison de repos, hôpital, crèche...</b> |
| Industriel                                     | Unité PEB affectée à la production, au traitement, au stockage ou à la manipulation de marchandise.                                                                                   | Fabrique, entrepôt, atelier, ligne de production, data center, ...                                                                             |
| Espace commun                                  | Unité desservant plusieurs autres unités PEB, pouvant avoir différentes destinations.                                                                                                 | Hall d'entrée commun, couloirs, ...                                                                                                            |

# EXIGENCES

352

| NATURE DES TRAVAUX SOUMIS À PERMIS                           |                                                                                   |     |                                                                                                          | Valeurs U | Niveau K | Niveau $E_w$ | Consommation spécifique | Ventilation | Surchauffe |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|--------------|-------------------------|-------------|------------|
|                                                              |                                                                                   |     |                                                                                                          | U         | K        | $E_w$        | $E_{spec}$              | V           | S          |
| Procédure AVEC responsable PEB                               | Bâtiment neuf ou assimilé                                                         | PER | Maisons unifamiliales<br>Appartements                                                                    | Orange    | Orange   | Orange       | Orange                  | Orange      | Orange     |
|                                                              |                                                                                   | PEN | Bureaux<br>Services<br>Enseignement<br>Hôpitaux<br>HORECA<br>Commerces<br>Hébergements collectifs<br>... |           |          |              |                         |             |            |
|                                                              |                                                                                   |     | I                                                                                                        |           |          |              |                         |             |            |
|                                                              | Rénovation importante (4)                                                         |     |                                                                                                          |           | Orange   |              |                         |             | Orange     |
| Procédure SANS responsable PEB<br>Déclaration PEB simplifiée | Rénovation simple, y compris<br>Changement d'affectation<br>chauffé > chauffé (4) |     | Orange                                                                                                   |           |          |              |                         | Orange      |            |
|                                                              | Changement d'affectation<br>non chauffé > chauffé (4)                             |     | Orange                                                                                                   | Orange    |          |              |                         | Orange      |            |

## EXIGENCE EXISTANTE

(1) Exigences renforcées pour certaines parois - cf. tableau des valeurs U/R ci-dessous.

(2) La performance de l'unité PEN est calculée au prorata des exigences (90/65) propres à chacune des parties fonctionnelles.

(3) Selon l'annexe C2 ou C3, les exigences doivent être respectées pour les amenées et les extractions d'air dans les nouveaux locaux, et uniquement les amenées d'air dans les locaux existants lorsque les châssis de porte ou fenêtre sont remplacés.

(4) Cas particuliers :

La rénovation simple ou importante d'un bâtiment industriel n'est soumise à aucune exigence PEB.

Tout bâtiment **industriel**, initialement chauffé ou non chauffé pour les besoins de l'homme, qui, par changement de destination, acquiert une destination de logement individuel, de bureaux et de services ou d'enseignement, est soumis aux mêmes exigences que le changement de destination - non chauffé > chauffé (niveau K, valeur U et ventilation).

# EXIGENCES

353

| Exigences | U/R          | K               | NC | $E_w$           | $E_{spec}$ | V   | S               |
|-----------|--------------|-----------------|----|-----------------|------------|-----|-----------------|
|           | <b>v2017</b> | <b>35/55/65</b> | -  | <b>65/65-90</b> | <b>115</b> | oui | <b>6 500 Kh</b> |

## ► Coefficients U/R

| Élément de construction                    |                             | $U_{max}$ [W/m <sup>2</sup> K] |
|--------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| <b>Parois délimitant le volume protégé</b> |                             |                                |
|                                            | Toitures et plafonds        | 0.24                           |
|                                            | Murs (1)                    | 0.24                           |
|                                            | Planchers (1)               | 0.24                           |
|                                            | Portes et portes de garage  | 2.00                           |
|                                            | Fenêtres :                  |                                |
| -                                          | Ensemble châssis et vitrage | 1.50                           |
| -                                          | Vitrage uniquement          | 1.10                           |

(1) Pour les parois en contact avec le sol, la valeur U tient compte de la résistance thermique du sol et doit être calculée conformément aux spécifications fournies à l'annexe B1 de l'arrêté.

- Pour l'évaluation de  $U_{max}$ , il faut tenir compte de la valeur moyenne pondérée par les surfaces de toutes les parois transparentes/translucides auxquelles s'applique l'exigence.
- $U_g$  est la valeur U centrale du vitrage en position verticale, déterminée conformément au marquage CE, c'est-à-dire calculé selon la NBN EN 673. Chaque vitre en soi doit satisfaire à la valeur centrale  $U_{g,max}$ .

# EXIGENCES

354

| Exigences | U/R          | K               | NC | $E_w$           | $E_{spec}$ | V   | S               |
|-----------|--------------|-----------------|----|-----------------|------------|-----|-----------------|
|           | <b>v2017</b> | <b>35/55/65</b> | -  | <b>65/65-90</b> | <b>115</b> | oui | <b>6 500 Kh</b> |

## ► Coefficients U/R

| Élément de construction                                                         | $U_{max}$ [W/m <sup>2</sup> K] |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Murs-rideaux :                                                                  |                                |
| - Ensemble châssis et vitrage                                                   | 2.00                           |
| - Vitrage uniquement                                                            | 1.10                           |
| Parois transparentes/translucides autres que le verre :                         |                                |
| - Ensemble châssis et partie transparente                                       | 2.00                           |
| - Partie transparente uniquement<br>(ex : coupole de toit en polycarbonate,...) | 1.40                           |
| Briques de verre                                                                | 2.00                           |



Il n'est pas obligatoire de satisfaire aux exigences imposées pour les parois délimitant le volume protégé, pour un maximum de 2 % de la surface totale de déperdition qu'elles représentent.

# EXIGENCES

355

| Exigences | U/R          | K               | NC | E <sub>w</sub>  | E <sub>spec</sub> | V   | S               |
|-----------|--------------|-----------------|----|-----------------|-------------------|-----|-----------------|
|           | <b>v2017</b> | <b>35/55/65</b> | -  | <b>65/65-90</b> | <b>115</b>        | oui | <b>6 500 Kh</b> |

## ► Coefficients U/R

| Élément de construction                                                                                   | U <sub>max</sub> [W/m <sup>2</sup> K] |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Parois entre 2 volumes protégés situés sur des parcelles adjacentes (2)                                   | 1.00                                  |
| Parois opaques à l'intérieur du volume protégé ou adjacentes à un volume protégé sur la même parcelle (3) | 1.00                                  |

(2) A l'exception des parois transparentes/ translucides, portes et portes de garage, murs-rideaux et briques de verre.

- Cette règle vaut également pour la construction d'une nouvelle façade en attente vers une parcelle adjacente sur laquelle il n'y a encore aucun volume protégé construit.
- Dans le cadre de l'arrêté, tous les locaux des bâtiments situés sur une parcelle adjacente sont par définition chauffés.
- A l'exception de la partie d'une paroi commune déjà existante contre laquelle est construit un nouveau bâtiment, si la plus petite distance jusqu'à la limite opposée de la parcelle est inférieure à 6 mètres au droit de la paroi considérée.

(3) Parois opaques à l'exception des portes et portes de garage.

Les parois opaques mitoyennes visées par cette exigence sont uniquement celles :

- entre unités d'habitation distinctes
- entre unités d'habitation et espaces communs (cage d'escalier, couloirs, ...)
- entre unités d'habitation et espaces à affectation non-résidentielle
- entre espaces à affectation industrielle et espaces à affectation non-industrielle



# EXIGENCES

356

| Exigences | U/R   | K        | NC | E <sub>w</sub> | E <sub>spec</sub> | V   | S        |
|-----------|-------|----------|----|----------------|-------------------|-----|----------|
|           | v2017 | 35/55/65 | -  | 65/65-90       | 115               | oui | 6 500 Kh |

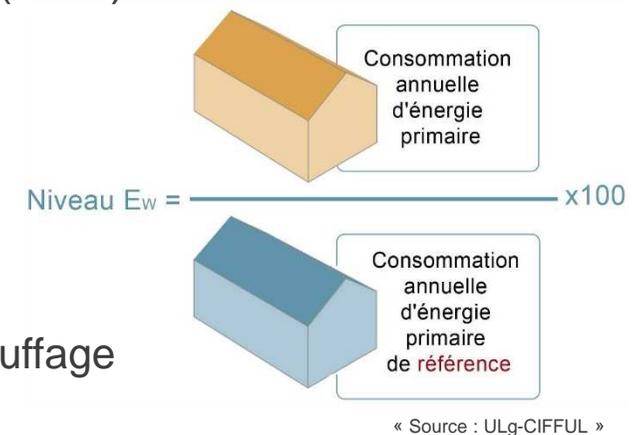
- ▶ K
  - ≤ 35 pour PER et PEN (neuf),
  - ≤ 55 pour industriel (neuf),
  - ≤ 65 pour changement d'affectation
  
- ▶ NC - d'application
  
- ▶ E<sub>w</sub>
  - ≤ 65 pour PER (neuf),
  - ≤ 65-90 pour PEN (neuf)

# EXIGENCES

357

| Exigences | U/R          | K               | NC | E <sub>w</sub>  | E <sub>spec</sub> | V   | S               |
|-----------|--------------|-----------------|----|-----------------|-------------------|-----|-----------------|
|           | <b>v2017</b> | <b>35/55/65</b> | -  | <b>65/65-90</b> | <b>115</b>        | oui | <b>6 500 Kh</b> |

- Caractéristiques du bâtiment de référence (PEN) :
  - Géométrie identique
    - ☞ volume
    - ☞ surfaces
    - ☞ orientations
  - Répartition des fonctions identique
    - ☞ fraction d'occupation
    - ☞ températures de consigne pour le chauffage et éventuellement le refroidissement
    - ☞ apports internes
    - ☞ besoins nets en ECS
  - Niveau de performance/confort identique
    - ☞ nombre de robinets ECS
    - ☞ présence d'une boucle de circulation ECS
    - ☞ humidification de l'air de ventilation
    - ☞ débit de ventilation supérieur au minimum légal
    - ☞ niveau d'éclairage

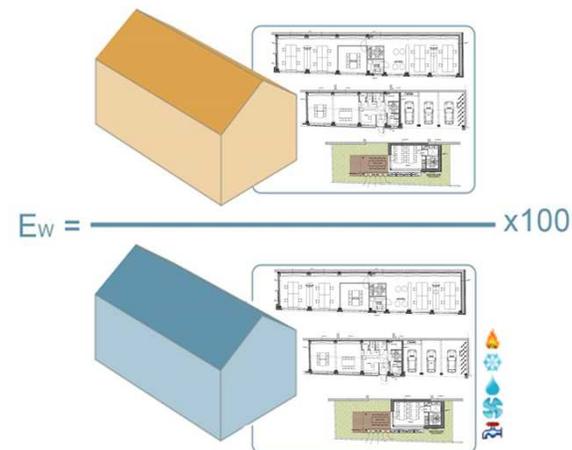


# EXIGENCES

358

| Exigences | U/R          | K               | NC | $E_w$           | $E_{spec}$ | V   | S               |
|-----------|--------------|-----------------|----|-----------------|------------|-----|-----------------|
|           | <b>v2017</b> | <b>35/55/65</b> | -  | <b>65/65-90</b> | <b>115</b> | oui | <b>6 500 Kh</b> |

- Caractéristiques du bâtiment de référence (PEN) :
  - ▶ même unité PEB que l'unité projetée, mais équipée de technologies de référence
  - ▶ reprend toutes les caractéristiques de l'unité PEN projetée qui ne sont pas considérées comme liées directement à son efficacité énergétique



# EXIGENCES

359

| Exigences | U/R   | K        | NC | E <sub>w</sub> | E <sub>spec</sub> | V   | S        |
|-----------|-------|----------|----|----------------|-------------------|-----|----------|
|           | v2017 | 35/55/65 | -  | 65/65-90       | 115               | oui | 6 500 Kh |

- ▶ Espec  $\leq 115$  kWh/m<sup>2</sup>.an, uniquement pour PER (neuf)
- ▶ V
  - Pour PER : Annexe C2 de l'AGW du 15 mai 2014 qui fait, elle-même, référence à la NBN D50-001
  - Pour PEN : Annexe C3 de l'AGW du 15 mai 2014 qui fait, elle-même, référence aux NBN EN 13779:2004 et NBN EN 12599:2000
- ▶ S - uniquement pour PER (neuf)

# DOCUMENTS

360

INCHANGE

- Documents inchangés

## CE QUI CHANGE

361

En résumé, les principaux éléments modifiés depuis la période précédente sont :

- Textes de loi d'application :
  - ▶ Méthode de calcul résidentielle ([Annexe A1 – PER2017](#))
  - ▶ ~~Méthode de calcul BSE~~ ([Annexe A2 – suppression](#))
  - ▶ Méthode de calcul non-résidentielle ([Annexe A3 – PEN2017](#))
  - ▶ ([Les caractéristiques du bâtiment de référence PEN – Annexe A3-C](#))
  - ▶ Document de Référence pour les pertes par Transmission ([Annexe B1 - DRT 2017](#))
- Logiciel ([8.0.4 – 8.5.3](#))
- Les exigences
- Les destinations

## CE QUI NE CHANGE PAS

362

INCHANGE

En résumé, les principaux éléments non modifiés depuis la période précédente sont :

- ▶ Les modalités d'agrément
- ▶ Les procédures
- ▶ Les documents administratifs
- ▶ Les natures de travaux

INTRODUCTION  
A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> MAI 2010  
(...)  
A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2017  
**A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2018**  
ETAT DES LIEUX  
LEGISLATIVEMENT  
METHODE DE CALCUL  
AGREMENT  
LOGICIEL  
NATURE DES TRAVAUX  
DESTINATION  
EXIGENCES  
DOCUMENTS  
*CE QUI NE CHANGE PAS*  
*CE QUI CHANGE*  
A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2019  
A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JUILLET 2019  
A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2021  
A PARTIR DU 11 MARS 2021  
ET APRES... ?

# ETAT DES LIEUX

364

| Méthode   | 2018                                             |          |     |                         |                   |                    |                         |
|-----------|--------------------------------------------------|----------|-----|-------------------------|-------------------|--------------------|-------------------------|
| Logiciel  | 9.0                                              |          |     |                         |                   |                    |                         |
| Exigences | U                                                | K        | NC  | E <sub>w</sub>          | E <sub>spec</sub> | V                  | S                       |
|           | v2017                                            | 35/55/65 | oui | 65/65-90 <sup>(3)</sup> | 115               | oui <sup>(1)</sup> | 6 500 Kh <sup>(2)</sup> |
| Documents | EF                                               | Eng      | DS  | DI                      | DP/CP             | DF                 | CERT                    |
|           | oui                                              | -        | oui | oui                     | oui               | oui                | via RPEB                |
| Acteurs   | Agrément de RPEB 2015 sur base d'un examen écrit |          |     |                         |                   |                    |                         |
| Formation | obligatoire                                      |          |     |                         |                   |                    |                         |

- (1) Nuance d'extraction pour nouvelle pièce en rénovation
- (2) Surface totale des fenêtres ouvrantes via champ dans le logiciel PEB (2 types d'encodage possible au stade permis)
- (3) Exigence PER (Exigence PEN)

## LEGISLATIVEMENT

365

- Directive européenne 2010/31/UE sur la PEB
  - Directive européenne 2009/28/CE sur la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de source renouvelable
  - Décret du parlement wallon du 28/11/2013 relatif à la PEB
  - Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) du **15/05/2014** portant exécution dudit Décret
  - Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) du **18/12/2014** complétant et modifiant l'AGW précédent
  - Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) du **15/12/2016** complétant et modifiant l'AGW précédent
  - Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) du **14/12/2017** complétant et modifiant l'AGW précédent
- ☞ **L'AGW de référence reste celui du 15/05/2014, coordonné par les AGW modificatifs publiés par la suite**

## METHODE DE CALCUL – Annexe A1

366

- Valorisation des labels Ecodesign pour le chauffage

A partir du 26/09/2015, les directives relatives à l'**écoconception** et à l'**étiquetage** énergétique sont entrées en vigueur pour les appareils de production de chaleur pour le chauffage et l'ECS (appareils de petite taille dont la puissance thermique nominale  $\leq 400$  kW non alimentés par de la biomasse).

Ces directives ont été complétées par des règlements délégués :



Règlements européens  
811/2013 et  
813/2013

- ▶ 811/2013 (étiquetage) et 813/2013 (éco-conception) : chauffage par boucle d'eau, y compris les appareils mixtes produisant l'ECS



Règlements européens  
812/2013 et  
814/2013

- ▶ 812/2013 (étiquetage) et 814/2013 (éco-conception) : chauffe-eaux et aux ballons d'eau chaude



Règlements européens  
206/2012

- ▶ 206/2012 (éco-conception) : climatiseurs de moins de 12 kW (fluide caloporteur = air)

## METHODE DE CALCUL – Annexe A1

367

- Valorisation des labels Ecodesign pour le chauffage
  - ▶ Tous les générateurs ne sont pas soumis aux règlements Eco-design
  - ▶ On ne peut pas toujours utiliser les données venant d'un règlement Eco-design

|    | Appareil de production de chaleur                                                                                                                              | Application d'un règlement Eco-design ?                                                                             |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| #A | Chaudière non condensation<br>Chaudière à condensation<br>Pompe à chaleur                                                                                      | Le LPEB détermine, via des questions, si le générateur entre dans les critères pour utiliser les données Eco-design |
| #B | Chauffage local<br>Fourniture de chaleur externe<br>Générateur d'air chaud<br>Chauffage électrique par résistance<br>Cogénération sur site<br>Autre générateur | La Réglementation PEB n'utilise pas les données venant d'un règlement Eco-design pour ce type de générateur         |

INCHANGE

## METHODE DE CALCUL – Annexe A1

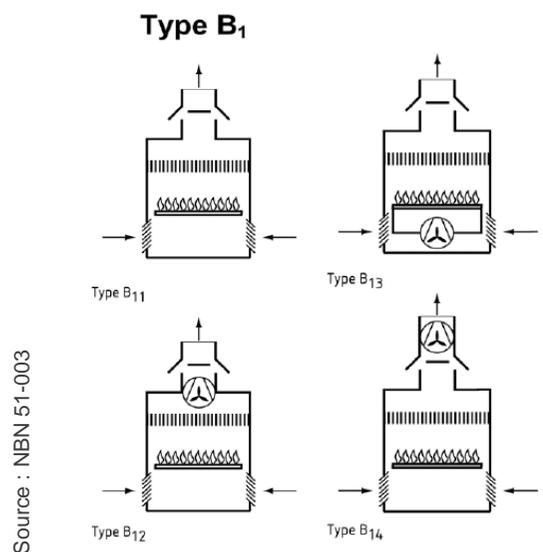
368

- Valorisation des labels Ecodesign pour le chauffage
  - ▶ Pour le cas #A, quand peut-on utiliser les données d'un règlement Eco-design ?
    - Pour les chaudières :
      - Générateur mis sur le marché après le 26/09/2015
      - Puissance thermique nominale  $\leq 400$  kW
      - Pas de combustible solide ou issu de la biomasse
      - Si chaudière à eau chaude sans condensation et chaudière de type B1
        - ☞ avec une puissance nominale  $\leq 10$  kW si uniquement utilisée pour le chauffage
        - ☞ avec une puissance nominale  $\leq 30$  kW si utilisée pour le chauffage et l'ECS

## METHODE DE CALCUL – Annexe A1

369

- Valorisation des labels Ecodesign pour le chauffage
  - Pour le cas #A, quand peut-on utiliser les données d'un règlement Eco-design ?
    - Pour les chaudières :
      - ☞ Rappel : qu'est-ce qu'une chaudière de type B1 ?



- Technologie qui peut être rencontrée en rénovation ou en assimilé à du neuf
- Chaudière atmosphérique « obsolète » qui n'est pas conseillée pour des projets neufs

# METHODE DE CALCUL – Annexe A1

370

- Valorisation des labels Ecodesign pour le chauffage
  - Pour le cas #A, **exemple** d'une **chaudière** soumise à Eco-design

| Caractéristiques techniques                     |        | VC 206/5-5   |
|-------------------------------------------------|--------|--------------|
| <b>puissances</b>                               |        |              |
| plage de puissance à 50/30° (G20)               | kW     | 4,2 - 21,2   |
| plage de puissance à 80/60°                     | kW     | 3,8 - 20,0   |
| puissance chauffage de l'eau sanitaire          | kW     | 24,0         |
| rendement à charge partielle 30% Hi (PEB)       | %      | 108          |
| classe énergétique chauffage                    | -      | A            |
| rendement saisonnier                            | %      | 92           |
| <b>généralités</b>                              |        |              |
| température gaz de combustion min./max.         | °C     | 40/70        |
| débit min./max. gaz de combustion               | g/s    | 1,8/11,05    |
| teneur en CO2                                   | %      | 9,0          |
| émission NOx                                    | mg/kWh | 35,7         |
| émission CO                                     | mg/kWh | 19,7         |
| quantité d'eau de condensation à 40/30°         | l/h    | 2,0          |
| pH eau de condensation, env.                    |        | 3,5 - 4,0    |
| niveau sonore                                   | dB(A)  | 46           |
| <b>chauffage</b>                                |        |              |
| température chauffage (plage de réglage) (max.) | °C     | 30 - 75 (85) |
| température sanitaire (plage de réglage)        | °C     | 15 - 75      |
| hauteur manométrique disponible pompe chauffage | mbar   | 250          |
| débit pompe à ΔT 20                             | l/h    | 860          |
| contenu vase d'expansion                        | l      | 10           |
| pression de service chauffage min/max           | bar    | 0,8/3,0      |



Source : Vaillant

## général

- numéro d'enregistrement: CE-0085CM0321
- agréée CE catégorie gaz naturel I2E(S)B et gaz liquide I3P
- certificat "HAUT RENDEMENT" conformément à la 92/42CEE
- classe énergétique chauffage A
- agréée C13, C33, C43, C53, C93, B23, B33

## caractéristiques

- chaudière murale à condensation chauffage seul
- puissance 12, 20, 30 et 37 kW
- à combiner avec un préparateur sanitaire indirect uniSTOR VIH
- plage de modulation de 20 à 100%
- rendement à charge partielle 108%
- NOX < 36 mg/kWh classe 5
- interface eBUS
- affichage d'état de service et de diagnostic
- réglage électronique de la charge partielle chauffage
- circulateur haut rendement EEI < 0,23 Eup Ready
- réglage électronique de la charge partielle sanitaire
- commande du préparateur d'eau chaude sanitaire par une sonde sanitaire ou un aquastat sanitaire

## METHODE DE CALCUL – Annexe A1

371

- Valorisation des labels Ecodesign pour le chauffage
  - Pour le cas #A, **exemple** d'une **chaudière** soumise à Eco-design



Type de générateur : Chaudière à eau chaude à condensation

Vecteur énergétique : Gaz naturel

Application d'EcoDesign chauffage

Mise sur le marché antérieure au 26/9/2015 :  Oui  Non

Générateur utilisant des combustibles produits principalement par biomasse :  Oui  Non

Puissance nominale > 400 kW :  Oui  Non

 Pour les générateurs de ce type, la Réglementation PEB utilise les données venant du Règlement Ecodesign n°813/2013.

# METHODE DE CALCUL – Annexe A1

372

- Valorisation des labels Ecodesign pour le chauffage
  - ▶ Pour le cas #A, **exemple** d'une **chaudière** soumise à Eco-design

## Exigences d'information sur le produit (selon règlement de l'UE n° 813/2013) **Règlement 813/2013**

|                               |               |                                                       |
|-------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------|
| modèle                        | VC BE 206/5-5 |                                                       |
| Chaudière à condensation      | <i>oui</i>    |                                                       |
| Chaudière basse température** | <i>oui</i>    |                                                       |
| Chaudière atmosphérique B11BS | <i>non</i>    |                                                       |
| cogénération                  | <i>non</i>    | Si oui, équipé d'un générateur de chaleur additionnel |
| Générateur de chaleur combi   | <i>non</i>    |                                                       |

| sujet                                                                                                                                                                                                                                                                            | Symbole                                                         | Valeur | Unité     | sujet                                                                                                                                                                                                                                                          | Symbole              | Valeur | Unité         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------|---------------|
| <b>Puissance thermique nominale</b>                                                                                                                                                                                                                                              | <i>Prated</i>                                                   | 20     | <i>kW</i> | <b>Efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux</b>                                                                                                                                                                                         | $\eta_s$             | 92     | %             |
| Pour les chaudières uniquement chauffage et les chaudières combi: Puissance thermique utile<br>À la puissance thermique nominale et en régime haute température (*)<br>à charge partielle de 30% et régime basse température (**)<br>$P_4$ 19,8 <i>kW</i><br>$P_1$ 6,6 <i>kW</i> |                                                                 |        |           | Pour les chaudières uniquement chauffage et les chaudières combi: Efficacité utile<br>À la puissance thermique nominale et en régime haute température (*)<br>à charge partielle de 30% et régime basse température (**)<br>$\eta_4$ 87,6 %<br>$\eta_1$ 97,5 % |                      |        |               |
| Consommation d'électricité auxiliaire                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                 |        |           | Générateur de chaleur additionnel                                                                                                                                                                                                                              |                      |        |               |
| à pleine charge                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>elmax</i>                                                    | 0,031  | <i>kW</i> | Puissance thermique nominale                                                                                                                                                                                                                                   | $P_{sup}$            | 0,0    | <i>kW</i>     |
| à charge partielle                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>elmin</i>                                                    | 0,013  | <i>kW</i> | Type d'énergie utilisée                                                                                                                                                                                                                                        | <i>pas de valeur</i> |        |               |
| En mode veille                                                                                                                                                                                                                                                                   | $P_{SB}$                                                        | 0,002  | <i>kW</i> | autres sujets                                                                                                                                                                                                                                                  |                      |        |               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                 |        |           | Pertes à l'arrêt                                                                                                                                                                                                                                               | $P_{stby}$           | 0,020  | <i>kW</i>     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                 |        |           | Consommation d'énergie du brûleur d'allumage                                                                                                                                                                                                                   | $P_{ign}$            | 0,000  | <i>kW</i>     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                 |        |           | Emission NOx                                                                                                                                                                                                                                                   | $NO_x$               | 32     | <i>mg/kWh</i> |
| Coordonnées                                                                                                                                                                                                                                                                      | Vaillant, Vaillant GmbHBerghauser Str. 4042859 RemscheidGermany |        |           |                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |        |               |

(\*) Par régime haute température, on entend une température de retour de 60°C à l'entrée du générateur de chaleur et une température départ de 60°C à la sortie du générateur de chaleur

(\*\*) Par basse température, on entend une température de retour de 30°C pour chaudières à condensation, de 37°C pour chaudières basse température et de 50°C pour tous les autres générateurs de chaleur (à l'entrée du générateur de chaleur).

# METHODE DE CALCUL – Annexe A1

373

- Valorisation des labels Ecodesign pour le chauffage
  - Pour le cas #A, **exemple** d'une **chaudière** soumise à Eco-design



① Pour les générateurs de ce type, la Réglementation PEB utilise les données venant du Règlement Ecodesign n°813/2013.

|                                                  |   |                                                                |                          |
|--------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Puissance (nominale ou thermique) :              | 1 | <input type="text" value="20,00"/>                             | kW                       |
| Valeur par défaut pour le rendement :            |   | <input type="radio"/> Oui <input checked="" type="radio"/> Non | Si défaut, 73%           |
| Hors du volume protégé :                         |   | <input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non            | } Si « Oui » → pénalités |
| Chaudière maintenue en température :             |   | <input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non            |                          |
| Rendement à 30% de charge (par rapport au PCS) : | 2 | <input type="text" value="97,50"/>                             | %                        |
| Température de retour à 30% de charge :          | 3 | <input type="text" value="30,00"/>                             | °C                       |



1

|                                     |               |    |           |
|-------------------------------------|---------------|----|-----------|
| <b>Puissance thermique nominale</b> | <i>Prated</i> | 20 | <i>kW</i> |
|-------------------------------------|---------------|----|-----------|

2

|                                                            |          |      |   |
|------------------------------------------------------------|----------|------|---|
| à charge partielle de 30% et régime basse température (**) | $\eta_1$ | 97,5 | % |
|------------------------------------------------------------|----------|------|---|

Le rendement  $\eta_1$  est toujours défini par rapport au PCS sur la fiche produit selon le règlement 813/2013

3 (\*\*) Par basse température, on entend une température de retour de 30°C pour chaudières à condensation, de 37°C pour chaudières basse température et de 50°C pour tous les autres générateurs de chaleur (à l'entrée du générateur de chaleur).

## METHODE DE CALCUL – Annexe A1

374

- Valorisation des labels Ecodesign pour le chauffage
    - Pour le cas #A, **exemple** d'une **chaudière** soumise à Eco-design
      - Rendement 30% - Où trouver l'information ?
        - Sur la fiche produit selon le règlement 813/2013
        - Sur la fiche technique du produit
          - si la valeur est exprimée en PCI, ne pas oublier de la convertir en PCS
- Remarque : Le LPEB fait un test sur la valeur pour éviter que le RPEB encode une valeur > 100% pour un rendement exprimé en PCS

| Caractéristiques techniques               |    | VC 206/5-5 |
|-------------------------------------------|----|------------|
| puissances                                |    |            |
| plage de puissance à 50/30* (G20)         | kW | 4,2 - 21,2 |
| plage de puissance à 80/60*               | kW | 3,8 - 20,0 |
| puissance chauffage de l'eau sanitaire    | kW | 24,0       |
| rendement à charge partielle 30% Hi (PEB) | %  | 108        |

$$\eta_{PCS} = 108\% \times 0,90 = 97,2\%$$

- La fiche produit selon le règlement 811 ne donne pas le rendement 30%

# METHODE DE CALCUL – Annexe A1

375

- Valorisation des labels Ecodesign pour le chauffage
  - Pour le cas #A, **exemple** d'une **chaudière** soumise à Eco-design
    - Rendement 30% - Où trouver l'information ?

## Information de produit comme exigé dans les règlements de l'UE n° 811/2013 et n° 813/2013

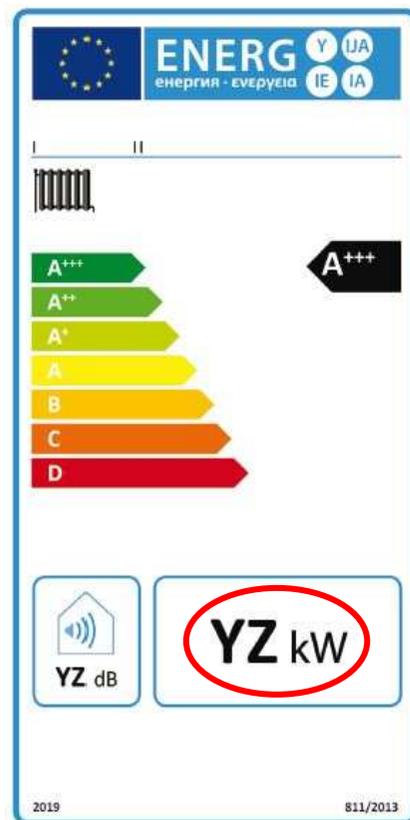
### Fiche de produit (selon règlement de l'UE n° 811/2013)

|                                                                                                                       |                                                                                                                 |                                 |        |    |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------|----|----|
| (a) Nom du fournisseur ou de la marque commerciale                                                                    | Vaillant                                                                                                        |                                 |        |    |    |
| (b) Référence du modèle donnée par le fournisseur                                                                     | VC BE 206/5-5                                                                                                   |                                 |        |    |    |
| (c) Classe d'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux                                          | A                                                                                                               |                                 |        |    |    |
| (d) Puissance thermique nominale, y compris la puissance thermique nominale de tout dispositif de chauffage d'appoint | 20                                                                                                              | kW                              |        |    |    |
| (e) Efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux                                                   | 92                                                                                                              | % <b>Pas le rendement 30% !</b> |        |    |    |
| (f) Consommation annuelle d'énergie                                                                                   | 17175                                                                                                           | kWh                             | et/ ou | 62 | GJ |
| (g) Niveau de puissance acoustique, à l'intérieur                                                                     | 46                                                                                                              | dB(A)                           |        |    |    |
| (h) Précautions spécifiques pour la composition, l'installation et la maintenance                                     | Veuillez lire les notices d'utilisation et d'installation avant de composer, installer ou entretenir le système |                                 |        |    |    |

## METHODE DE CALCUL – Annexe A1

376

- Valorisation des labels Ecodesign pour le chauffage
  - Pour le cas #A, **exemple** d'une **chaudière** soumise à Eco-design
    - Rendement 30% - Où trouver l'information ?



- Fiche générateur chauffage uniquement  
Exemples : chaudière, cogénération, PAC chauffage, ...  
La puissance renseignée est celle du chauffage.  
Pas d'information sur le rendement 30%.

## METHODE DE CALCUL – Annexe A1

377

- Valorisation des labels Ecodesign pour le chauffage
  - ▶ Pour le cas #A, quand peut-on utiliser les données d'un règlement Eco-design ?
    - Pour les PAC électriques :
      - Air/air,
        - ☞ Source de chaleur air extérieur
        - ☞ Générateur mis sur le marché après le 01/01/2013
        - ☞ Puissance nominale (thermique)  $\leq 12$  kW
      - Sol/eau (pas condensation directe), air extérieur/eau ou eau/eau
        - ☞ Générateur mis sur le marché après le 26/09/2015
        - ☞ Puissance thermique nominale  $\leq 400$  kW
    - Pour les PAC à sorption,
      - Sol/eau (pas condensation directe), air extérieur/eau ou eau/eau
        - ☞ Générateur mis sur le marché après le 26/09/2015
        - ☞ Puissance thermique nominale  $\leq 400$  kW
  - ▶ On n'utilise pas les données d'un règlement Eco-design pour les autres systèmes (par exemple PAC moteur gaz)



# METHODE DE CALCUL – Annexe A1

378



Documents explicatifs  
Eco-design  
Encodage PAC

## Valorisation des labels Ecodesign pour le chauffage

- ▶ Pour le cas #A, **exemple d'une PAC électrique** soumise à Eco-design

Des questions dans le LPEB permettent de déterminer si un règlement Eco-design est d'application



Type de générateur : Pompe à chaleur

Type de technologie de la PAC : Electrique

Application d'EcoDesign chauffage

Source chaude de l'évaporateur : Sol

Fluide caloporteur du condenseur : Eau

Mise sur le marché antérieure au 26/9/2015 :  Oui  Non

Puissance nominale > 400 kW :  Oui  Non

[i](#) Pour les générateurs de ce type, la Réglementation PEB utilise les données venant du Règlement Ecodesign n°813/2013.

Type de générateur : Pompe à chaleur

Type de technologie de la PAC : Electrique

Application d'EcoDesign chauffage

Source chaude de l'évaporateur : Air neuf (extérieur) uniquement

Fluide caloporteur du condenseur : Air intérieur

Mise sur le marché antérieure au 1/1/2013 :  Oui  Non

Puissance nominale > 12 kW :  Oui  Non

[i](#) Pour les pompes à chaleur de ce type, la Réglementation PEB utilise les données venant du Règlement Ecodesign n°206/2012.



Wallonie



Service public de Wallonie



Evolution de la méthode et de la réglementation PEB de 2010 à 2021



# METHODE DE CALCUL – Annexe A1



Valorisation des labels Ecodesign pour le chauffage  
 ▶ Pour le cas #A, **exemple d'une PAC électrique** soumise à Eco-design



Eq. 333 
$$\eta_{gen,heat} = \frac{P_{nom} \cdot t_{on}}{SCOP_{inst} + P_{TO} \cdot t_{TO} + P_{CCH} \cdot t_{CCH} + P_{off} \cdot t_{off} + P_{SB} \cdot t_{SB}} \quad (-)$$

Puissance (nominale ou thermique) :  kW

Valeur par défaut pour le rendement :  Oui  Non

Puissance OFF :  kW

Puissance TO :  kW

Puissance SB :  kW

Puissance CCH :  kW

Informations figurant sur les fiches techniques Ecodesign

Tableau [38] : Durées  $t_{on}$ ,  $t_{TO}$ ,  $t_{CCH}$ ,  $t_{off}$  et  $t_{SB}$ , en h, en fonction du type de pompe à chaleur

| Type de pompe à chaleur |                             | $t_{on}$ (h) | $t_{TO}$ (h) | $t_{CCH}$ (h) | $t_{off}$ (h) | $t_{SB}$ (h) |
|-------------------------|-----------------------------|--------------|--------------|---------------|---------------|--------------|
| Fluide caloporteur      | Refroidissement actif (*) ? |              |              |               |               |              |
| Eau                     | Non                         | 2066         | 178          | 3850          | 3672          | 0            |
|                         | Oui                         | 2066         | 178          | 178           | 0             | 0            |
| Air                     | Non                         | 1400         | 179          | 3851          | 3672          | 0            |
|                         | Oui                         | 1400         | 179          | 179           | 0             | 0            |

(\*) Non = pompe à chaleur qui n'est pas utilisée comme refroidissement actif (en mode réversible) / Oui = pompe à chaleur qui est utilisée comme refroidissement actif (en mode réversible)

Valeurs fixes selon le type de fluide et la réversibilité du système

# METHODE DE CALCUL – Annexe A1

380



## Valorisation des labels Ecodesign pour le chauffage

- ▶ Pour le cas #A, **exemple d'une PAC électrique** soumise à Eco-design



$$\text{Eq. 334} \quad \text{SCOP}_{\text{inst}} = \underbrace{f_{\theta, \text{em}} \cdot f_{\theta, \text{source}} \cdot f_{\Delta\theta} \cdot f_{\text{pumps}} \cdot f_{\text{AHU}}}_{\text{Facteurs de correction pour tenir compte des différences entre les valeurs de conception et les conditions d'essai selon la EN14511}} \cdot \underbrace{f_{\text{dim, gen, heat}}}_{\text{Facteur pour tenir compte du dimensionnement = 1}} \cdot \text{SCOP}_{\text{on}} \quad (-)$$

Facteurs de correction pour tenir compte des différences entre les valeurs de conception et les conditions d'essai selon la EN14511

Facteur pour tenir compte du dimensionnement  
= 1

Le  $\text{SCOP}_{\text{on}}$  est :

- communiqué directement par le fabricant (attention à la température à laquelle la valeur est donnée) ;
- recalculé de façon détaillée via une feuille Excel séparée

Pour les PAC air/air, le  $\text{SCOP}_{\text{on}}$  peut également être le SCOP donné sur la FT du produit

# METHODE DE CALCUL – Annexe A1

381



## Valorisation des labels Ecodesign pour le chauffage

- ▶ Pour le cas #A, **exemple d'une PAC électrique soumise à Eco-design**



-  Détermination SCOP<sub>on</sub> & SGUE<sub>h</sub> (XLSX-405 ko)

### Calcul du SCOP<sub>on</sub> et du SGUE<sub>h</sub>

version 1.0 - décembre 2017

Pour toute question sur cette feuille de calcul, veuillez prendre contact avec les Facilitateurs PEB.

Ce mode d'emploi comprend les sections suivantes :

1. Préambule
2. Que calcule cette feuille de calcul ?
3. Code couleur de la feuille Excel
4. Description des étapes pour l'introduction des données dans la feuille Excel

#### 1. Préambule

La méthode de calcul du rendement de production de chaleur pour le chauffage des locaux a été modifiée pour les projets dont la date de réception de la demande de permis d'urbanisme est en 2018. Cette méthode de calcul se trouve dans le § 10.2 de l'annexe A1 de l'arrêté PEB et est d'application pour les unités PER et PEN.

Pour certains appareils qui sont soumis à un Règlement européen lié à la Directive EcoDesign, la méthode de détermination du rendement de production de chaleur utilise des données EcoDesign.

Pour les PAC électriques et les PAC gaz à sorption, certaines des données nécessaires ne sont pas couramment communiquées par les fabricants.

Cette feuille de calcul permet de déterminer les données à encoder dans le Logiciel PEB sur base d'autres données que les fabricants sont tenus de communiquer.

Si vous obtenez les valeurs de SCOP<sub>on</sub> ou de SGUE<sub>h</sub> (déterminées selon le bon Règlement EcoDesign) de la part du fabricant ou de votre fournisseur, vous pouvez vous passer de la feuille Excel et utiliser directement ces données dans le Logiciel PEB.

#### 2. Que calcule cette feuille de calcul ?

Pour les **PAC électriques** qui sont soumises aux Règlements européens (EU) n°206/2012 ou n°813/2013, cette feuille de calcul permet de calculer :

\* SCOP<sub>on</sub> : il s'agit du coefficient de performance de la pompe à chaleur électrique en mode actif et pour les conditions climatiques moyennes

Pour les **PAC gaz à sorption** qui sont soumises au Règlement européen (EU) n°813/2013, cette feuille de calcul permet de calculer :

\* SGUE<sub>h</sub> : le rendement saisonnier en mode chauffage de la pompe à chaleur gaz à sorption

NB : C'est le Logiciel PEB qui détermine lui-même si le générateur de chauffage que vous encodez utilise ou pas les données EcoDesign ou s'il est soumis aux mêmes règles que précédemment.

Si le Logiciel PEB ne demande pas le SCOP<sub>on</sub> ou le SGUE<sub>h</sub>, vous ne devez pas utiliser cette feuille Excel, et ce, même si vous disposez bel et bien d'une fiche technique EcoDesign.

Pour rappel, il n'est fait usage des données EcoDesign que pour une partie des appareils soumis aux Règlements EcoDesign précités.



# METHODE DE CALCUL – Annexe A1

382



Documents  
explicatifs  
Eco-design  
Encodage PAC

## Valorisation des labels Ecodesign pour le chauffage

- ▶ Pour le cas #A, **exemple** d'une **PAC électrique** soumise à Eco-design

Exemple de FT et encodage (zooms sur les slides suivants)

Les données ci-dessous satisfont aux exigences des règlements (UE) N° 811/2013, N° 812/2013, N° 813/2013 et N° 814/2013 complétant la directive 2010/30/UE.

| Caractéristiques du produit                                                                                                            | Symbole         | Unité | 7739453098 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------|------------|
| Pompe à chaleur air-eau                                                                                                                |                 |       | oui        |
| Puissance thermique nominale (conditions climatiques moyennes)                                                                         | Prated          | kW    | 4          |
| Puissance thermique nominale (conditions climatiques plus froides)                                                                     | Prated          | kW    | 4          |
| Puissance thermique nominale (conditions climatiques plus chaudes)                                                                     | Prated          | kW    | 5          |
| Puissance thermique nominale (application à basse température, conditions climatiques moyennes)                                        | Prated          | kW    | 4          |
| Puissance thermique nominale (application à basse température, conditions climatiques plus froides)                                    | Prated          | kW    | 4          |
| Puissance thermique nominale (application à basse température, conditions climatiques plus chaudes)                                    | Prated          | kW    | 6          |
| Efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux (conditions climatiques moyennes)                                      | $\eta_s$        | %     | 139        |
| Efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux (conditions climatiques plus froides)                                  | $\eta_s$        | %     | 130        |
| Efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux (conditions climatiques plus chaudes)                                  | $\eta_s$        | %     | 164        |
| Efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux (application à basse température, conditions climatiques moyennes)     | $\eta_s$        | %     | 197        |
| Efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux (application à basse température, conditions climatiques plus froides) | $\eta_s$        | %     | 162        |
| Efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux (application à basse température, conditions climatiques plus chaudes) | $\eta_s$        | %     | 236        |
| Classe d'efficacité énergétique                                                                                                        |                 |       | A++        |
| Classe d'efficacité énergétique (application à basse température)                                                                      |                 |       | A++        |
| <b>Puissance calorifique à charge partielle pour une température intérieure de 20 °C et une température extérieure de Tj</b>           |                 |       |            |
| Tj = -7 °C (conditions climatiques moyennes)                                                                                           | Pdh             | kW    | 3,5        |
| Tj = -7 °C (application à basse température, conditions climatiques moyennes)                                                          | Pdh             | kW    | 3,9        |
| Tj = +2 °C (conditions climatiques moyennes)                                                                                           | Pdh             | kW    | 2,2        |
| Tj = +2 °C (application à basse température, conditions climatiques moyennes)                                                          | Pdh             | kW    | 2,3        |
| Tj = +7 °C (conditions climatiques moyennes)                                                                                           | Pdh             | kW    | 2,2        |
| Tj = +7 °C (application à basse température, conditions climatiques moyennes)                                                          | Pdh             | kW    | 1,5        |
| Tj = +12 °C (conditions climatiques moyennes)                                                                                          | Pdh             | kW    | 2,7        |
| Tj = +12 °C (application à basse température, conditions climatiques moyennes)                                                         | Pdh             | kW    | 1,4        |
| Tj = Température bivalente (conditions climatiques moyennes)                                                                           | Pdh             | kW    | 4,1        |
| Tj = Température bivalente (application à basse température, conditions climatiques moyennes)                                          | Pdh             | kW    | 4,3        |
| Tj = Température limite de fonctionnement                                                                                              | Pdh             | kW    | 3,3        |
| Tj = Température limite de fonctionnement (application à basse température)                                                            | Pdh             | kW    | 3,6        |
| Pour les pompes à chaleur air-eau : Tj = -15 °C (si TOL < -20 °C)                                                                      | Pdh             | kW    | 3,2        |
| Pour les pompes à chaleur air-eau : Tj = -15 °C (si TOL < -20 °C) (application à basse température)                                    | Pdh             | kW    | 3,1        |
| Température bivalente (conditions climatiques moyennes)                                                                                | T <sub>bv</sub> | °C    | -10        |
| Température bivalente (conditions climatiques plus chaudes)                                                                            | T <sub>bv</sub> | °C    | 2          |
| Température bivalente (application à basse température, conditions climatiques moyennes)                                               | T <sub>bv</sub> | °C    | -10        |
| Coefficient de dégradation Tj = -7 °C                                                                                                  | Cdh             |       | 1,0        |

| Caractéristiques du produit                                                                                                                                                | Symbole          | Unité             | 7739453098 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|------------|
| <b>Coefficient de performance ou coefficient sur énergie primaire déclaré à charge partielle pour une température intérieure de 20 °C et une température extérieure Tj</b> |                  |                   |            |
| Tj = -7 °C                                                                                                                                                                 | COPd             |                   | 2,12       |
| Tj = -7 °C (application à basse température, conditions climatiques moyennes)                                                                                              | COPd             |                   | 3,07       |
| Tj = +2 °C (conditions climatiques moyennes)                                                                                                                               | COPd             |                   | 3,32       |
| Tj = +2 °C (application à basse température, conditions climatiques moyennes)                                                                                              | COPd             |                   | 4,98       |
| Tj = +7 °C (conditions climatiques moyennes)                                                                                                                               | COPd             |                   | 4,90       |
| Tj = +7 °C (application à basse température, conditions climatiques moyennes)                                                                                              | COPd             |                   | 6,54       |
| Tj = +12 °C (conditions climatiques moyennes)                                                                                                                              | COPd             |                   | 7,71       |
| Tj = +12 °C (application à basse température, conditions climatiques moyennes)                                                                                             | COPd             |                   | 9,41       |
| Température bivalente (conditions climatiques moyennes)                                                                                                                    | COPd             |                   | 1,81       |
| Température bivalente (application à basse température, conditions climatiques moyennes)                                                                                   | COPd             |                   | 2,70       |
| Tj = Température limite de fonctionnement                                                                                                                                  | COPd             |                   | 1,61       |
| Tj = Température limite de fonctionnement (application à basse température)                                                                                                | COPd             |                   | 1,55       |
| Pour les pompes à chaleur air-eau : Tj = -15 °C (si TOL < -20 °C)                                                                                                          | COPd             |                   | 1,77       |
| Pour les pompes à chaleur air-eau : Tj = -15 °C (si TOL < -20 °C) (application basse température)                                                                          | COPd             |                   | 2,30       |
| Pour les pompes à chaleur air-eau : température limite de fonctionnement                                                                                                   | TOL              | °C                | -20        |
| Conditions nominales standard pour la détermination du COP <sub>p</sub> selon EN 14511 (haute température)                                                                 |                  |                   | 2,46       |
| Température maximale de service de l'eau de chauffage                                                                                                                      | WTOL             | °C                | 60         |
| <b>Consommation d'électricité dans les modes autres que le mode actif</b>                                                                                                  |                  |                   |            |
| Mode arrêt                                                                                                                                                                 | P <sub>off</sub> | kW                | 0,017      |
| Mode arrêt par thermostat                                                                                                                                                  | P <sub>td</sub>  | kW                | 0,017      |
| En mode veille                                                                                                                                                             | P <sub>sb</sub>  | kW                | 0,017      |
| Mode résistance de carter active                                                                                                                                           | P <sub>cx</sub>  | kW                | 0,026      |
| <b>Dispositif de chauffage d'appoint</b>                                                                                                                                   |                  |                   |            |
| Puissance thermique nominale                                                                                                                                               | P <sub>sup</sub> | kW                | 0,0        |
| Puissance thermique nominale (application basse température, conditions climatiques moyennes)                                                                              | P <sub>sup</sub> | kW                | 0,0        |
| Type d'énergie utilisée                                                                                                                                                    |                  |                   | Electrique |
| <b>Autres caractéristiques</b>                                                                                                                                             |                  |                   |            |
| Régulation de la puissance                                                                                                                                                 |                  |                   |            |
| Niveau de puissance acoustique, à l'extérieur                                                                                                                              | L <sub>WA</sub>  | dB                | 54         |
| Consommation annuelle d'énergie                                                                                                                                            | Q <sub>IE</sub>  | kWh               | 2466       |
| Consommation annuelle d'énergie (conditions climatiques plus froides)                                                                                                      | Q <sub>IE</sub>  | kWh               | 3059       |
| Consommation annuelle d'énergie (conditions climatiques plus chaudes)                                                                                                      | Q <sub>IE</sub>  | kWh               | 1819       |
| Consommation annuelle d'énergie (application à basse température, conditions climatiques moyennes)                                                                         | Q <sub>IE</sub>  | kWh               | 1887       |
| Consommation annuelle d'énergie (application à basse température, conditions climatiques plus froides)                                                                     | Q <sub>IE</sub>  | kWh               | 2496       |
| Consommation annuelle d'énergie (application à basse température, conditions climatiques plus chaudes)                                                                     | Q <sub>IE</sub>  | kWh               | 1564       |
| Pour les pompes à chaleur air-eau : débit d'air nominal, à l'extérieur                                                                                                     |                  | m <sup>3</sup> /h | 2500       |
| Pour les pompes à chaleur air-eau : débit d'air nominal, à l'extérieur (application à basse température)                                                                   |                  | m <sup>3</sup> /h | 2500       |



SPW  
Service public  
de Wallonie



# METHODE DE CALCUL – Annexe A1

383



- Valorisation des labels Ecodesign pour le chauffage
- Pour le cas #A, **exemple d'une PAC électrique** soumise à Eco-design

| Caractéristiques du produit                                                                         | Symbole | Unité | 7739453098 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|------------|
| Pompe à chaleur air-eau                                                                             |         |       | oui        |
| Puissance thermique nominale (conditions climatiques moyennes)                                      | Prated  | kW    | 4          |
| Puissance thermique nominale (conditions climatiques plus froides)                                  | Prated  | kW    | 4          |
| Puissance thermique nominale (conditions climatiques plus chaudes)                                  | Prated  | kW    | 5          |
| Puissance thermique nominale (application à basse température, conditions climatiques moyennes)     | Prated  | kW    | 4          |
| Puissance thermique nominale (application à basse température, conditions climatiques plus froides) | Prated  | kW    | 4          |
| Puissance thermique nominale (application à basse température, conditions climatiques plus chaudes) | Prated  | kW    | 6          |



Type de générateur :

Type de technologie de la PAC :

Application d'EcoDesign chauffage :

Source chaude de l'évaporateur :

Fluide caloporteur du condenseur :

En Belgique, conditions climatiques moyennes ←



# METHODE DE CALCUL – Annexe A1

384



## Valorisation des labels Ecodesign pour le chauffage

- Pour le cas #A, **exemple d'une PAC électrique** soumise à Eco-design

| Consommation d'électricité dans les modes autres que le mode actif |           |    |       |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|----|-------|
| Mode arrêt                                                         | $P_{OFF}$ | kW | 0,017 |
| Mode arrêt par thermostat                                          | $P_{TO}$  | kW | 0,017 |
| En mode veille                                                     | $P_{SB}$  | kW | 0,017 |
| Mode résistance de carter active                                   | $P_{CK}$  | kW | 0,026 |



Puissance (nominale ou thermique) :  kW

Valeur par défaut pour le rendement :  Oui  Non

Puissance OFF :  kW

Puissance TO :  kW

Puissance SB :  kW

Puissance CCH :  kW

La PAC est utilisée comme refroidissement actif :  Oui  Non

Si la PAC est également utilisée pour refroidir, ne pas oublier de le renseigner au niveau du SE

Systèmes

Système de chauffage :  Oui  Non

Refroidissement actif :  Oui  Non



# METHODE DE CALCUL – Annexe A1

385



Documents explicatifs  
Eco-design  
Encodage PAC

- Valorisation des labels Ecodesign pour le chauffage
- ▶ Pour le cas #A, **exemple d'une PAC électrique** soumise à Eco-design  
Quelle valeur prendre sur la fiche technique ?

| Caractéristiques du produit                                                                                                            | Symbole  | Unité | 7739453098 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|------------|
| Pompe à chaleur air-eau                                                                                                                |          |       | oui        |
| Puissance thermique nominale (conditions climatiques moyennes)                                                                         | Prated   | kW    | 4          |
| Puissance thermique nominale (conditions climatiques plus froides)                                                                     | Prated   | kW    | 4          |
| Puissance thermique nominale (conditions climatiques plus chaudes)                                                                     | Prated   | kW    | 5          |
| Puissance thermique nominale (application à basse température, conditions climatiques moyennes)                                        | Prated   | kW    | 4          |
| Puissance thermique nominale (application à basse température, conditions climatiques plus froides)                                    | Prated   | kW    | 4          |
| Puissance thermique nominale (application à basse température, conditions climatiques plus chaudes)                                    | Prated   | kW    | 6          |
| Efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux (conditions climatiques moyennes)                                      | $\eta_s$ | %     | 139        |
| Efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux (conditions climatiques plus froides)                                  | $\eta_s$ | %     | 130        |
| Efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux (conditions climatiques plus chaudes)                                  | $\eta_s$ | %     | 164        |
| Efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux (application à basse température, conditions climatiques moyennes)     | $\eta_s$ | %     | 197        |
| Efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux (application à basse température, conditions climatiques plus froides) | $\eta_s$ | %     | 162        |
| Efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux (application à basse température, conditions climatiques plus chaudes) | $\eta_s$ | %     | 236        |
| Classe d'efficacité énergétique                                                                                                        |          |       | A++        |
| Classe d'efficacité énergétique (application à basse température)                                                                      |          |       | A++        |

## METHODE DE CALCUL – Annexe A1

386



Documents explicatifs  
Eco-design  
Encodage PAC

### Valorisation des labels Ecodesign pour le chauffage

- ▶ Pour le cas #A, **exemple d'une PAC électrique** soumise à Eco-design

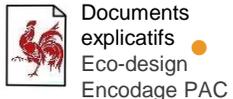
Dès que la PAC est testée à basse  $T^\circ$  ( $35^\circ\text{C}$ ) et moyenne  $T^\circ$  ( $55^\circ\text{C}$ ), on DOIT prendre les données à  $55^\circ\text{C}$  même si la PAC est utilisée à un régime basse température.

Si on n'a aucune information sur le régime de température des données fabricant fournies, il faut choisir « inconnu »



|                                                                                 |                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Température à laquelle est déterminé le $SCOP_{on}$ ou $SGUE_h$                 | ?                                                                                      |
| Facteur de correction sur la température de départ vers le système d'émission   | ?                                                                                      |
| La température de départ de l'eau est connue :                                  | 35°C (si PAC déclarée basse $t^\circ$ )<br>55°C (si PAC non déclarée basse $t^\circ$ ) |
| Facteur de correction sur l'augmentation de température à travers le condenseur | Inconnu                                                                                |

# METHODE DE CALCUL – Annexe A1



- Valorisation des labels Ecodesign pour le chauffage
  - ▶ Pour le cas #A, **exemple d'une PAC électrique** soumise à Eco-design

|                                                                                                   |          |   |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|-----|
| Efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux (conditions climatiques moyennes) | $\eta_s$ | % | 139 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|-----|

## Détermination SCOPon

| Données d'entrée        |                   | Résultats   |        |
|-------------------------|-------------------|-------------|--------|
| Type de pompe à chaleur | air extérieur/eau | $Q_H$ (kWh) | 8264   |
| Refroidissement actif ? | Non               | SCOP (-)    | 3,5375 |
| SCOP (-)                |                   | SCOPon (-)  | 3,8073 |
| $\eta_s$ (%)            | 139               |             |        |
| $P_{nom}$ (kW)          | 4                 |             |        |
| $P_{off}$ (kW)          | 0,017             |             |        |
| $P_{to}$ (kW)           | 0,017             |             |        |
| $P_{sb}$ (kW)           | 0,017             |             |        |
| $P_{ck}$ (kW)           | 0,026             |             |        |

La PAC est utilisée comme refroidissement actif :

Oui  Non

Température à laquelle est déterminé le  $SCOP_{on}$  ou  $SGUE_h$

55°C (si PAC non déclarée basse t°)

$SCOP_{on}$  55°C

3,807



# METHODE DE CALCUL – Annexe A1

388



Documents explicatifs  
Eco-design  
Encodage PAC

## Valorisation des labels Ecodesign pour le chauffage

- Pour le cas #A, **exemple d'une PAC électrique** soumise à Eco-design

$$\text{Eq. 334} \quad \text{SCOP}_{\text{inst}} = f_{\theta, \text{em}} \cdot f_{\theta, \text{source}} \cdot f_{\Delta\theta} \cdot f_{\text{pumps}} \cdot f_{\text{AHU}} \cdot f_{\text{dim, gen, heat}} \cdot \text{SCOP}_{\text{on}} \quad (-)$$



Facteur de correction sur la température de départ vers le système d'émission de chaleur

La température de départ de l'eau est connue :  Oui  Non

Température de départ de conception :  °C

Dépend du dimensionnement  
À justifier via une note de calcul

- Uniquement en cas de transport de chaleur par l'eau.
- Si le fluide caloporteur est de l'air,  $f_{\theta, \text{em}} = 1$

# METHODE DE CALCUL – Annexe A1

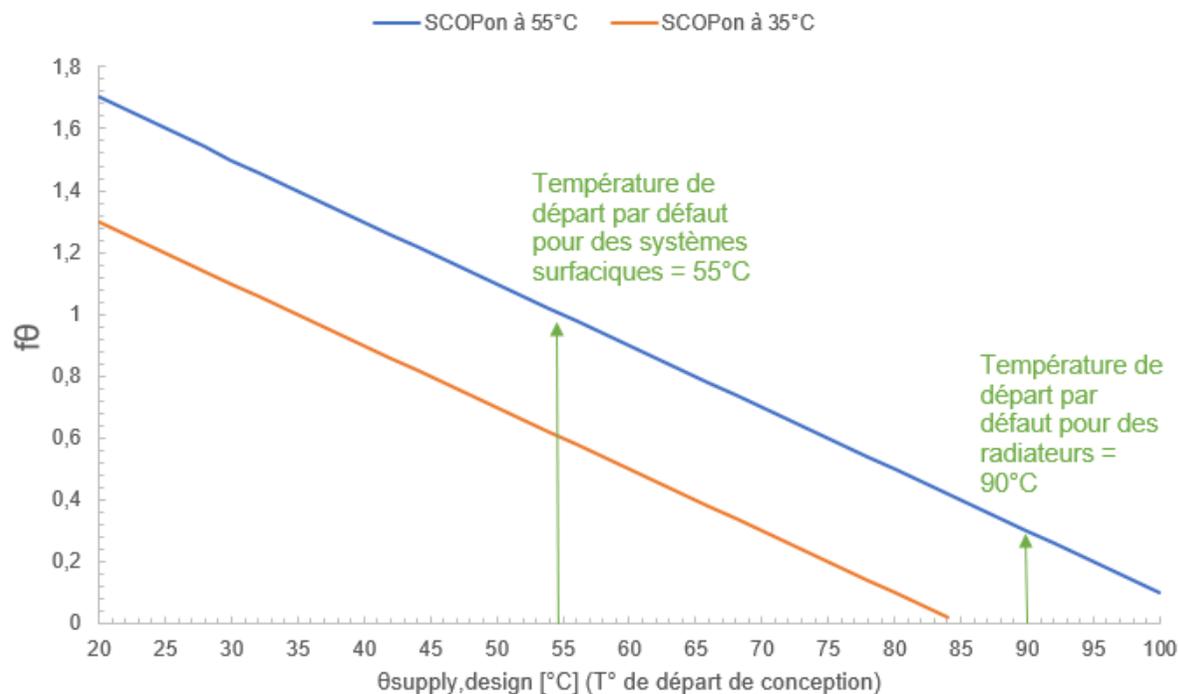
389



AGW du  
150514  
Annexe 1  
§10.2.3.3.2

- Valorisation des labels Ecodesign pour le chauffage
  - Pour le cas #A, **exemple** d'une **PAC électrique** soumise à Eco-design

$f_{\theta,em}$  Intérêt d'encoder une valeur « projet » pour la température de départ de conception car les valeurs par défaut sont défavorables



# METHODE DE CALCUL – Annexe A1

390



Documents explicatifs  
Eco-design  
Encodage PAC

## Valorisation des labels Ecodesign pour le chauffage

- ▶ Pour le cas #A, **exemple d'une PAC électrique** soumise à Eco-design

$$\text{Eq. 334} \quad \text{SCOP}_{\text{inst}} = f_{\theta, \text{em}} \cdot f_{\theta, \text{source}} \cdot f_{\Delta\theta} \cdot f_{\text{pumps}} \cdot f_{\text{AHU}} \cdot f_{\text{dim, gen, heat}} \cdot \text{SCOP}_{\text{on}} \quad (-)$$

- Uniquement en cas de source de chaleur de chaleur sol ou eau
- Si la source de chaleur est l'air,  $f_{\theta, \text{source}} = 1$



Facteur de correction pour la différence de température entre la source de chaleur et la température d'entrée dans l'évaporateur

Source de chaleur pour la détermination du  $\text{SCOP}_{\text{on}}$  ou  $\text{SGUE}_h$

Facteur de correction sur l'augmentation de température à travers le condenseur

Conditions test connue :

|          |
|----------|
| ?        |
| ?        |
| Eau      |
| Saumure  |
| Inconnue |

# METHODE DE CALCUL – Annexe A1

391



Documents explicatifs  
Eco-design  
Encodage PAC

## Valorisation des labels Ecodesign pour le chauffage

- ▶ Pour le cas #A, **exemple** d'une **PAC électrique** soumise à Eco-design

$$\text{Eq. 334} \quad \text{SCOP}_{\text{inst}} = f_{\theta, \text{em}} \cdot f_{\theta, \text{source}} \cdot f_{\Delta\theta} \cdot f_{\text{pumps}} \cdot f_{\text{AHU}} \cdot f_{\text{dim, gen, heat}} \cdot \text{SCOP}_{\text{on}} \quad (-)$$

- Uniquement en cas de source de chaleur de chaleur sol ou eau
- Si la source de chaleur est l'air,  $f_{\theta, \text{source}} = 1$



Facteur de correction pour la différence de température entre la source de chaleur et la température d'entrée dans l'évaporateur

Source de chaleur pour la détermination du  $\text{SCOP}_{\text{on}}$  ou  $\text{SGUE}_h$

Facteur de correction sur l'augmentation de température à travers le condenseur

Conditions test connue :

|          |
|----------|
| ?        |
| ?        |
| Eau      |
| Saumure  |
| Inconnue |

Pour tenir compte des différences entre les conditions de test et la température de conception de la source de chaleur

# METHODE DE CALCUL – Annexe A1

392



## Valorisation des labels Ecodesign pour le chauffage

- ▶ Pour le cas #A, **exemple d'une PAC électrique** soumise à Eco-design

$$\text{Eq. 334} \quad \text{SCOP}_{\text{inst}} = f_{\theta, \text{em}} \cdot f_{\theta, \text{source}} \cdot f_{\Delta\theta} \cdot f_{\text{pumps}} \cdot f_{\text{AHU}} \cdot f_{\text{dim, gen, heat}} \cdot \text{SCOP}_{\text{on}} \quad (-)$$



Facteur de correction sur l'augmentation de température à travers le condenseur

Conditions test connue :  Oui  Non

$\Delta$  de t° entre le départ et le retour du système :  °C

Augmentation de la T° à travers le condenseur :  °C

$\Delta\theta_{\text{design}}$  l'écart de température entre le départ et le retour du système d'émission (ou, le cas échéant, le stockage de chaleur) dans les conditions de conception, en °C

$\Delta\theta_{\text{test}}$  l'augmentation de température de l'eau à travers le condenseur, Dépend des conditions d'essais pour le SCOPon:

- 5 °C pour les PAC basse température
- 8°C pour les PAC qui ne sont pas renseignées BT

# METHODE DE CALCUL – Annexe A1

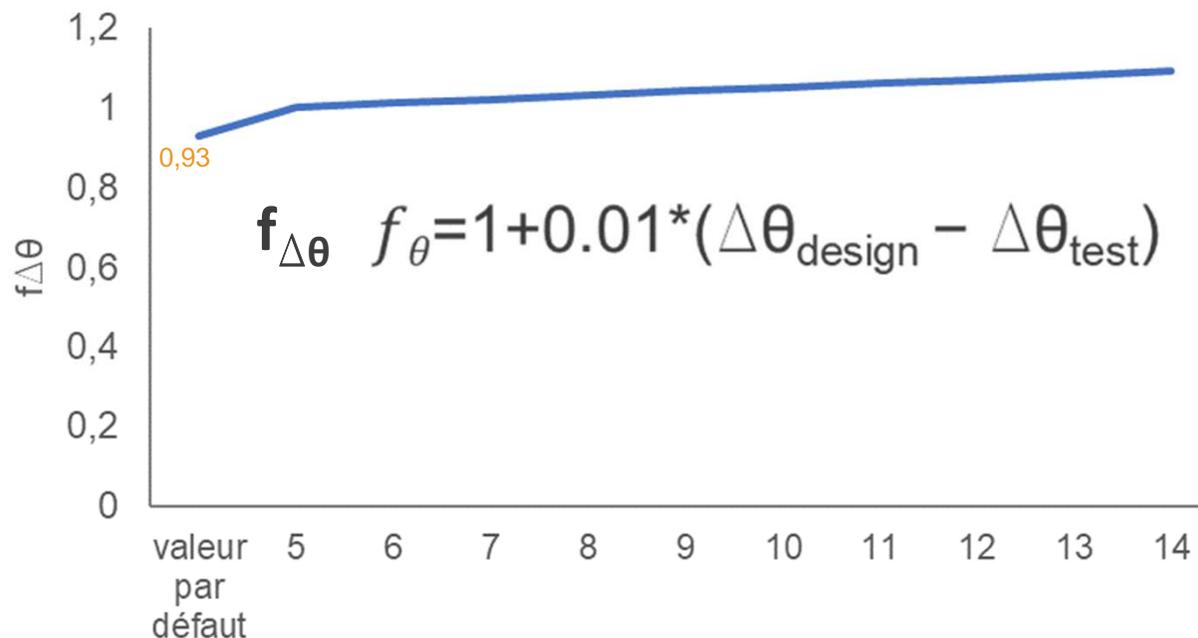
393



Documents explicatifs  
Eco-design  
Encodage PAC

## Valorisation des labels Ecodesign pour le chauffage

- Pour le cas #A, **exemple d'une PAC électrique** soumise à Eco-design


 $f_{\Delta\theta}$ 


Différence entre la température de départ et retour du système d'émission

# METHODE DE CALCUL – Annexe A1

394



Documents explicatifs  
Eco-design  
Encodage PAC

## Valorisation des labels Ecodesign pour le chauffage

- Pour le cas #A, **exemple** d'une **PAC électrique** soumise à Eco-design

$$\text{Eq. 334} \quad \text{SCOP}_{\text{inst}} = f_{\theta, \text{em}} \cdot f_{\theta, \text{source}} \cdot f_{\Delta\theta} \cdot f_{\text{pumps}} \cdot f_{\text{AHU}} \cdot f_{\text{dim, gen, heat}} \cdot \text{SCOP}_{\text{on}} \quad (-)$$



Facteur de correction pour la consommation d'électricité d'une pompe sur le circuit vers l'évaporateur

Puissance électrique de la pompe connue :  Oui  Non

Puissance élec. de la pompe vers l'évap. :  kW

- Pour tenir compte de la consommation d'énergie d'une pompe sur le circuit vers l'évaporateur
- Ne concerne que les PAC ayant une source de chaleur (source froide) de type sol ou eau

# METHODE DE CALCUL – Annexe A1

395

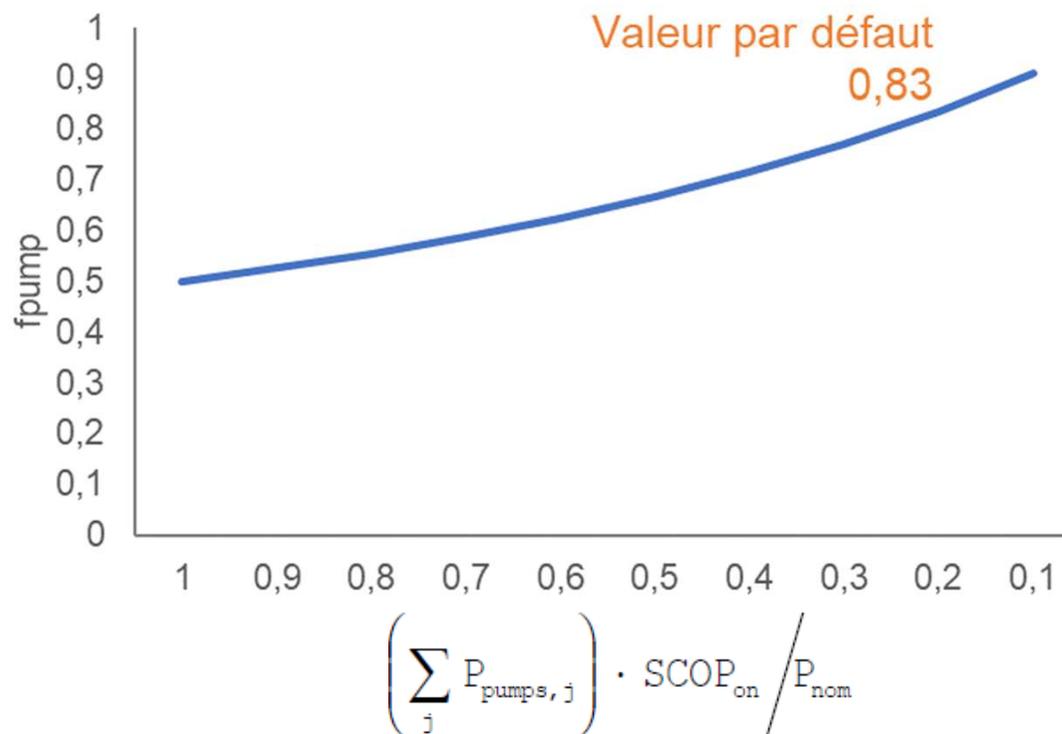


Documents explicatifs  
Eco-design  
Encodage PAC

## Valorisation des labels Ecodesign pour le chauffage

- ▶ Pour le cas #A, **exemple d'une PAC électrique** soumise à Eco-design

- $f_{pumps}$
- S'il n'y a pas de pompe  $f_{pumps} = 1$  (exemple PAC air/eau)
  - Si la puissance de la pompe est inconnue,  $f_{pumps} = 5/6$
  - Si la puissance de la pompe est connue,



## METHODE DE CALCUL – Annexe A1

396

- Valorisation des labels Ecodesign pour le chauffage
  - Pour le cas #A, **exemple** d'une **PAC électrique** soumise à Eco-design

$$\text{Eq. 334} \quad \text{SCOP}_{\text{inst}} = f_{\theta, \text{em}} \cdot f_{\theta, \text{source}} \cdot f_{\Delta\theta} \cdot f_{\text{pumps}} \cdot \boxed{f_{\text{AHU}} \cdot f_{\text{dim, gen, heat}}} \cdot \text{SCOP}_{\text{on}} \quad (-)$$

- $f_{\text{AHU}}$  : uniquement pour les PAC sur air extrait (pas encore d'application de l'Eco-design)
- $f_{\text{dim, gen, heat}}$  pour tenir compte du dimensionnement (actuellement, vaut 1)

## METHODE DE CALCUL – Annexe A1

397



### Valorisation des labels Ecodesign pour le chauffage

- ▶ Pour le cas #A, **exemple d'une PAC électrique** soumise à Eco-design



Si on n'a pas de données disponibles pour réaliser l'encodage, il faut choisir le rendement par défaut

Puissance (nominale ou thermique) :  kW

Valeur par défaut pour le rendement :  Oui  Non

Type de PAC :

Air extérieur comme source de chaleur :

Rendement de production :

Air – Air

Autre

| Type de PAC                    | Rendement par défaut |
|--------------------------------|----------------------|
| Air/air                        | 1,25                 |
| Autres (sol/eau, air/eau, ...) | 2                    |

## METHODE DE CALCUL – Annexe A1

398

- Valorisation des labels Ecodesign pour le chauffage
  - ▶ Pour le cas #A, **exemple d'une PAC électrique** soumise à Eco-design
    - Pour une PAC soumise à Eco-design en chauffage, l'influence de la résistance électrique est toujours comprise dans les expressions de rendement.
      - Il ne faut donc pas définir de générateur préférentiel et non préférentiel c'est-à-dire qu'il ne faut pas encoder de générateur non préférentiel pour la résistance électrique
    - Pour une PAC soumise à Eco-design en ECS, il faut prouver que la résistance est comprise et cela n'est généralement pas clairement écrit sur les fiches techniques
      - Il faut encoder un générateur préférentiel et un non préférentiel avec la PAC et la résistance sans ordre de préférence pour le générateur qui est préférentiel (cela peut être la PAC ou la résistance électrique)
    - Pour une PAC non-soumise à Eco-design, si la PAC est équipée d'une résistance électrique, il faut encoder un générateur préférentiel et un non préférentiel avec la PAC et la résistance sans ordre de préférence pour le générateur qui est préférentiel (cela peut être la PAC ou la résistance électrique)

## METHODE DE CALCUL – Annexe A1

399

INCHANGE

- Valorisation des labels Eco-design pour le chauffage
  - Pour le cas #A, lorsque le générateur n'est pas soumis à un règlement Eco-design
    - Le calcul du rendement du générateur est inchangé
- Lorsque la réglementation PEB n'utilise pas les données venant d'un règlement Eco-design pour le générateur (cas #B)
  - Le calcul du rendement du générateur est inchangé

Remarque:

Un facteur  $f_{\text{dim,gen,heat}}$  multipliant le rendement du générateur a été introduit pour tenir compte du dimensionnement du système de production pour le chauffage ; actuellement, ce facteur est fixé à 1 pour tous les générateurs

## METHODE DE CALCUL – Annexe A3

400

- Valorisation des labels Ecodesign pour le chauffage en non-résidentiel  
→ Même principe que pour le résidentiel

## AGREMENT

401

INCHANGE

- Modalités d'agrément de Mai 2015 inchangées

## LOGICIEL

402



- Version **9.0.x** (janvier 2018)\*
  - ▶ Mot de passe de l'utilisateur en mémoire lors d'une même session
  - ▶ Le(s) déclarant(s) PEB doivent désormais être associé(s) à une ou plusieurs unités PEB
  - ▶ Etude de faisabilité – combinaison de technologies possible
  - ▶ Formulaire – suppression du rapport PEB automatique
  - ▶ Période réglementaire du 01/01/2019 au 31/12/2019 : Une partie de la future méthode de calcul 2019 est déjà implémentée
  - ▶ Encodage déclaration simplifiée – Des champs, non obligatoires dans le cadre des natures de travaux concernées, ont été supprimés afin de faciliter l'encodage de ce formulaire.
  - ▶ Chauffage – application de la directive EcoDesign pour certaines chaudières et PAC (voir FAQ EcoDesign pour les PAC)
  - ▶ Température de retour chauffage – encodage de la température au niveau des différents secteurs énergétiques
  - ▶ Eau chaude sanitaire – application de la directive EcoDesign : Les questions apparaissent désormais dans le Logiciel PEB et il ne faut plus utiliser la FAQ EcoDesign ECS

\* Pour plus de détails sur les updates, ceux-ci sont repris dans des documents sur le site internet de la Région Wallonne



## NATURE DES TRAVAUX

403

INCHANGE

- Natures des travaux inchangées

## DESTINATION

404

INCHANGE

- Destination inchangé

# EXIGENCES

**INCHANGE**

| NATURE DES TRAVAUX SOUMIS À PERMIS                           |                                                                                   |                                                                                                                 | Valeurs U | Niveau K | Niveau E <sub>w</sub> | Consommation spécifique | Ventilation | Surchauffe |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|-----------------------|-------------------------|-------------|------------|
|                                                              |                                                                                   |                                                                                                                 | U         | K        | E <sub>w</sub>        | E <sub>spec</sub>       | V           | S          |
| Procédure AVEC responsable PEB                               | Bâtiment neuf ou assimilé                                                         | PER<br>Maisons unifamiliales<br>Appartements                                                                    |           |          |                       |                         |             |            |
|                                                              |                                                                                   | PEN<br>Bureaux<br>Services<br>Enseignement<br>Hôpitaux<br>HORECA<br>Commerces<br>Hébergements collectifs<br>... |           |          |                       |                         |             |            |
|                                                              |                                                                                   | I<br>Industriel                                                                                                 |           |          |                       |                         |             |            |
|                                                              | Rénovation importante (4)                                                         |                                                                                                                 |           |          |                       |                         |             |            |
| Procédure SANS responsable PEB<br>Déclaration PEB simplifiée | Rénovation simple, y compris<br>Changement d'affectation<br>chauffé > chauffé (4) |                                                                                                                 |           |          |                       |                         |             |            |
|                                                              | Changement d'affectation<br>non chauffé > chauffé (4)                             |                                                                                                                 |           |          |                       |                         |             |            |

## EXIGENCE EXISTANTE

- (1) Exigences renforcées pour certaines parois - cf. tableau des valeurs U/R ci-dessous.
- (2) La performance de l'unité PEN est calculée au prorata des exigences (90/65) propres à chacune des parties fonctionnelles.
- (3) Selon l'annexe C2 ou C3, les exigences doivent être respectées pour les amenées et les extractions d'air dans les nouveaux locaux, et uniquement les amenées d'air dans les locaux existants lorsque les châssis de porte ou fenêtre sont remplacés.
- (4) Cas particuliers :  
La rénovation simple ou importante d'un bâtiment industriel n'est soumise à aucune exigence PEB.  
Tout bâtiment **industriel**, initialement chauffé ou non chauffé pour les besoins de l'homme, qui, par changement de destination, acquiert une destination de logement individuel, de bureaux et de services ou d'enseignement, est soumis aux mêmes exigences que le changement de destination - non chauffé > chauffé (niveau K, valeur U et ventilation).

# EXIGENCES

406

INCHANGE

| Exigences | U/R   | K        | NC | $E_w$    | $E_{spec}$ | V   | S        |
|-----------|-------|----------|----|----------|------------|-----|----------|
|           | v2017 | 35/55/65 | -  | 65/65-90 | 115        | oui | 6 500 Kh |

## ► Coefficients U/R

| Élément de construction                    |                               | $U_{max}$ [W/m <sup>2</sup> K] |
|--------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| <b>Parois délimitant le volume protégé</b> |                               |                                |
|                                            | Toitures et plafonds          | 0.24                           |
|                                            | Murs (1)                      | 0.24                           |
|                                            | Planchers (1)                 | 0.24                           |
|                                            | Portes et portes de garage    | 2.00                           |
|                                            | Fenêtres :                    |                                |
|                                            | - Ensemble châssis et vitrage | 1.50                           |
|                                            | - Vitrage uniquement          | 1.10                           |

(1) Pour les parois en contact avec le sol, la valeur U tient compte de la résistance thermique du sol et doit être calculée conformément aux spécifications fournies à l'annexe B1 de l'arrêté.

- Pour l'évaluation de  $U_{max}$ , il faut tenir compte de la valeur moyenne pondérée par les surfaces de toutes les parois transparentes/translucides auxquelles s'applique l'exigence.
- $U_g$  est la valeur U centrale du vitrage en position verticale, déterminée conformément au marquage CE, c'est-à-dire calculé selon la NBN EN 673. Chaque vitre en soi doit satisfaire à la valeur centrale  $U_{g,max}$ .

# EXIGENCES

407

| Exigences | U/R   | K        | NC | $E_w$    | $E_{spec}$ | V   | S        |
|-----------|-------|----------|----|----------|------------|-----|----------|
|           | v2017 | 35/55/65 | -  | 65/65-90 | 115        | oui | 6 500 Kh |

► Coefficients U/R

| Élément de construction                                                         | $U_{max}$ [W/m <sup>2</sup> K] |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Murs-rideaux :                                                                  |                                |
| - Ensemble châssis et vitrage                                                   | 2.00                           |
| - Vitrage uniquement                                                            | 1.10                           |
| Parois transparentes/translucides autres que le verre :                         |                                |
| - Ensemble châssis et partie transparente                                       | 2.00                           |
| - Partie transparente uniquement<br>(ex : coupole de toit en polycarbonate,...) | 1.40                           |
| Briques de verre                                                                | 2.00                           |

Il n'est pas obligatoire de satisfaire aux exigences imposées pour les parois délimitant le volume protégé, pour un maximum de 2 % de la surface totale de déperdition qu'elles représentent.

INCHANGE

# EXIGENCES

408

| Exigences | U/R   | K        | NC | $E_w$    | $E_{spec}$ | V   | S        |
|-----------|-------|----------|----|----------|------------|-----|----------|
|           | v2017 | 35/55/65 | -  | 65/65-90 | 115        | oui | 6 500 Kh |

## ► Coefficients U/R

| Élément de construction                                                                                   | $U_{max}$ [W/m <sup>2</sup> K] |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Parois entre 2 volumes protégés situés sur des parcelles adjacentes (2)                                   | 1.00                           |
| Parois opaques à l'intérieur du volume protégé ou adjacentes à un volume protégé sur la même parcelle (3) | 1.00                           |

(2) A l'exception des parois transparentes/ translucides, portes et portes de garage, murs-rideaux et briques de verre.

- Cette règle vaut également pour la construction d'une nouvelle façade en attente vers une parcelle adjacente sur laquelle il n'y a encore aucun volume protégé construit.
- Dans le cadre de l'arrêté, tous les locaux des bâtiments situés sur une parcelle adjacente sont par définition chauffés.
- A l'exception de la partie d'une paroi commune déjà existante contre laquelle est construit un nouveau bâtiment, si la plus petite distance jusqu'à la limite opposée de la parcelle est inférieure à 6 mètres au droit de la paroi considérée.

(3) Parois opaques à l'exception des portes et portes de garage.

Les parois opaques mitoyennes visées par cette exigence sont uniquement celles :

- entre unités d'habitation distinctes
- entre unités d'habitation et espaces communs (cage d'escalier, couloirs, ...)
- entre unités d'habitation et espaces à affectation non-résidentielle
- entre espaces à affectation industrielle et espaces à affectation non-industrielle

# EXIGENCES

409

INCHANGE

| Exigences | U/R   | K        | NC | E <sub>w</sub> | E <sub>spec</sub> | V   | S        |
|-----------|-------|----------|----|----------------|-------------------|-----|----------|
|           | v2017 | 35/55/65 | -  | 65/65-90       | 115               | oui | 6 500 Kh |

- ▶ K
  - ≤ 35 pour PER et PEN (neuf),
  - ≤ 55 pour industriel (neuf),
  - ≤ 65 pour changement d'affectation
- ▶ NC - d'application
- ▶ E<sub>w</sub>
  - ≤ 65 pour PER (neuf),
  - ≤ 65-90 pour PEN (neuf)

# EXIGENCES

410

INCHANGE

| Exigences | U/R   | K        | NC | E <sub>w</sub> | E <sub>spec</sub> | V   | S        |
|-----------|-------|----------|----|----------------|-------------------|-----|----------|
|           | v2017 | 35/55/65 | -  | 65/65-90       | 115               | oui | 6 500 Kh |

- Caractéristiques du bâtiment de référence (PEN) :

- Géométrie identique

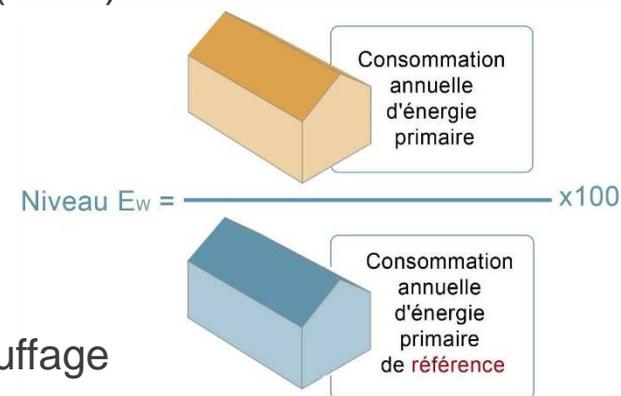
- ☞ volume
- ☞ surfaces
- ☞ orientations

- Répartition des fonctions identique

- ☞ fraction d'occupation
- ☞ températures de consigne pour le chauffage et éventuellement le refroidissement
- ☞ apports internes
- ☞ besoins nets en ECS

- Niveau de performance/confort identique

- ☞ nombre de robinets ECS
- ☞ présence d'une boucle de circulation ECS
- ☞ humidification de l'air de ventilation
- ☞ débit de ventilation supérieur au minimum légal
- ☞ niveau d'éclairage



« Source : ULg-CIFFUL »

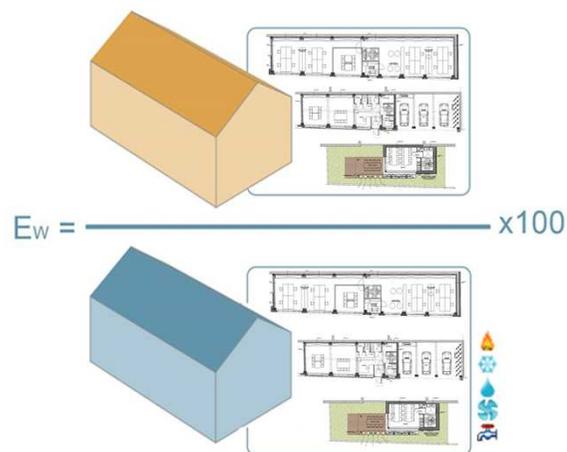
# EXIGENCES

411

INCHANGE

| Exigences | U/R   | K        | NC | $E_w$    | $E_{spec}$ | V   | S        |
|-----------|-------|----------|----|----------|------------|-----|----------|
|           | v2017 | 35/55/65 | -  | 65/65-90 | 115        | oui | 6 500 Kh |

- Caractéristiques du bâtiment de référence (PEN) :
  - ▶ même unité PEB que l'unité projetée, mais équipée de technologies de référence
  - ▶ reprend toutes les caractéristiques de l'unité PEN projetée qui ne sont pas considérées comme liées directement à son efficacité énergétique



# EXIGENCES

412

INCHANGE

| Exigences | U/R   | K        | NC | E <sub>w</sub> | E <sub>spec</sub> | V   | S        |
|-----------|-------|----------|----|----------------|-------------------|-----|----------|
|           | v2017 | 35/55/65 | -  | 65/65-90       | 115               | oui | 6 500 Kh |

- ▶ Espec  $\leq 115$  kWh/m<sup>2</sup>.an, uniquement pour PER (neuf)
- ▶ V
  - Pour PER : Annexe C2 de l'AGW du 15 mai 2014 qui fait, elle-même, référence à la NBN D50-001
  - Pour PEN : Annexe C3 de l'AGW du 15 mai 2014 qui fait, elle-même, référence aux NBN EN 13779:2004 et NBN EN 12599:2000
- ▶ S - uniquement pour PER (neuf)

## DOCUMENTS

413

INCHANGE

- Documents inchangés
- Pour rappel, le rapport PEB n'est plus joint automatiquement à la déclaration initiale. Il peut l'être mais ne doit plus être imprimé pour l'autorité qui délivre le permis.

## CE QUI CHANGE

414

En résumé, les principaux éléments modifiés depuis la période précédente sont :

- Textes de loi d'application :  
AGW du 14 décembre 2017 qui vise à remplacer les annexes A1 et A3 (Méthode PER/PEN 2018) avec l'application de la directive Eco-Design pour certains générateurs de chaleur pour le chauffage
- Logiciel (9.0.2)

## CE QUI NE CHANGE PAS

415

INCHANGE

En résumé, les principaux éléments non modifiés depuis la période précédente sont :

- ▶ Les modalités d'agrément
- ▶ Les procédures
- ▶ Les destinations
- ▶ Les exigences
- ▶ Les natures de travaux
- ▶ Les documents administratifs

## INTRODUCTION

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> MAI 2010

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> SEPTEMBRE 2011

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JUIN 2012

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2014

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> MAI 2015

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2016

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2017

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2018

**A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2019**

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JUILLET 2019

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2021

A PARTIR DU 11 MARS 2021

ET APRES... ?

# ETAT DES LIEUX

417

| Méthode   | 2018                                             |          |     |                    |                   |     |          |
|-----------|--------------------------------------------------|----------|-----|--------------------|-------------------|-----|----------|
| Logiciel  | 10.0                                             |          |     |                    |                   |     |          |
| Exigences | U                                                | K        | NC  | E <sub>w</sub>     | E <sub>spec</sub> | V   | S        |
|           | v2017                                            | 35/55/65 | oui | 65/65-90<br>45-90* | 115/-             | oui | 6 500 Kh |
| Documents | EF                                               | Eng      | DS  | DI                 | DP/CP             | DF  | CERT     |
|           | oui                                              | -        | oui | oui                | oui               | oui | via RPEB |
| Acteurs   | Agrément de RPEB 2015 sur base d'un examen écrit |          |     |                    |                   |     |          |
| Formation | obligatoire                                      |          |     |                    |                   |     |          |

\* Bâtiment occupé par une autorité publique

## LEGISLATIVEMENT

418

INCHANGE

- Directive européenne 2010/31/UE sur la PEB
- Directive européenne 2009/28/CE sur la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de source renouvelable
- Décret du parlement wallon du 28/11/2013 relatif à la PEB
- Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) du 15/05/2014 portant exécution dudit Décret
- Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) du 18/12/2014 complétant et modifiant l'AGW précédent
- Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) du 15/12/2016 complétant et modifiant l'AGW précédent
- Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) du 14/12/2017 complétant et modifiant l'AGW précédent

👉 **L'AGW de référence reste celui du 15/05/2014, coordonné par les AGW modificatifs publiés par la suite**

# METHODE DE CALCUL

419

INCHANGE

- Méthode de calcul 2018

# AGREMENT

420

INCHANGE

- Modalités d'agrément de Mai 2015 inchangées

## LOGICIEL

421



- Version **10.0.x** (janvier 2019)\*
  - ▶ Possibilité d'activer la mise à jour automatique
  - ▶ Conversion de version facilitée par interface
  - ▶ Fonction copier-coller de bâtiment :
  - ▶ Critères Q-ZEN pour les bâtiments publics
  - ▶ Création d'une 'bibliothèque projet'
  - ▶ Eclairage – Suppression de l'encodage direct de la valeur L

## NATURE DES TRAVAUX

422

INCHANGE

- Natures des travaux inchangées

## DESTINATION

423

INCHANGE

- Destination inchangé

# EXIGENCES

424

| NATURE DES TRAVAUX SOUMIS À PERMIS                           |                                                                                   |                                                                                                                                                        | Valeurs U | Niveau K | Niveau E <sub>w</sub> | Consommation spécifique | Ventilation | Surchauffe |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|-----------------------|-------------------------|-------------|------------|
|                                                              |                                                                                   |                                                                                                                                                        | U         | K        | E <sub>w</sub>        | E <sub>spec</sub>       | V           | S          |
| Procédure AVEC responsable PEB                               | Bâtiment neuf ou assimilé                                                         | PER<br>Maisons unifamiliales<br>Appartements                                                                                                           |           |          | 45/65<br>- 90         |                         |             |            |
|                                                              |                                                                                   | PEN<br>Bureaux<br>Services<br>Enseignement<br>Hôpitaux<br>HORECA<br>Commerces<br>Hébergements collectifs<br><b>! Bâtiment pour autorité publique !</b> |           |          |                       |                         |             |            |
|                                                              |                                                                                   | I<br>Industriel                                                                                                                                        |           |          |                       |                         |             |            |
|                                                              | Rénovation importante (4)                                                         |                                                                                                                                                        |           |          |                       |                         |             |            |
| Procédure SANS responsable PEB<br>Déclaration PEB simplifiée | Rénovation simple, y compris<br>Changement d'affectation<br>chauffé > chauffé (4) |                                                                                                                                                        |           |          |                       |                         |             |            |
|                                                              | Changement d'affectation<br>non chauffé > chauffé (4)                             |                                                                                                                                                        |           |          |                       |                         |             |            |

## EXIGENCE EXISTANTE

(1) Exigences renforcées pour certaines parois - cf. tableau des valeurs U/R ci-dessous.

(2) La performance de l'unité PEN est calculée au prorata des exigences (90/65) propres à chacune des parties fonctionnelles.

(3) Selon l'annexe C2 ou C3, les exigences doivent être respectées pour les amenées et les extractions d'air dans les nouveaux locaux, et uniquement les amenées d'air dans les locaux existants lorsque les châssis de porte ou fenêtre sont remplacés.

(4) Cas particuliers :

La rénovation simple ou importante d'un bâtiment industriel n'est soumise à aucune exigence PEB.

Tout bâtiment **industriel**, initialement chauffé ou non chauffé pour les besoins de l'homme, qui, par changement de destination, acquiert une destination de logement individuel, de bureaux et de services ou d'enseignement, est soumis aux mêmes exigences que le changement de destination - non chauffé > chauffé (niveau K, valeur U et ventilation).

# EXIGENCES

425

INCHANGE

|           | U/R   | K        | NC | E <sub>w</sub> | E <sub>spec</sub> | V   | S        |
|-----------|-------|----------|----|----------------|-------------------|-----|----------|
| Exigences | v2017 | 35/55/65 | -  | 65<br>45/65-90 | 115               | oui | 6 500 Kh |

## ► Coefficients U/R

| Élément de construction                    |                               | U <sub>max</sub> [W/m <sup>2</sup> K] |
|--------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Parois délimitant le volume protégé</b> |                               |                                       |
|                                            | Toitures et plafonds          | 0.24                                  |
|                                            | Murs (1)                      | 0.24                                  |
|                                            | Planchers (1)                 | 0.24                                  |
|                                            | Portes et portes de garage    | 2.00                                  |
|                                            | Fenêtres :                    |                                       |
|                                            | - Ensemble châssis et vitrage | 1.50                                  |
|                                            | - Vitrage uniquement          | 1.10                                  |

(1) Pour les parois en contact avec le sol, la valeur U tient compte de la résistance thermique du sol et doit être calculée conformément aux spécifications fournies à l'annexe B1 de l'arrêté.

- Pour l'évaluation de U<sub>max</sub>, il faut tenir compte de la valeur moyenne pondérée par les surfaces de toutes les parois transparentes/translucides auxquelles s'applique l'exigence.
- U<sub>g</sub> est la valeur U centrale du vitrage en position verticale, déterminée conformément au marquage CE, c'est-à-dire calculé selon la NBN EN 673. Chaque vitre en soi doit satisfaire à la valeur centrale U<sub>g,max</sub>.

# EXIGENCES

426

|           | U/R   | K        | NC | E <sub>w</sub> | E <sub>spec</sub> | V   | S        |
|-----------|-------|----------|----|----------------|-------------------|-----|----------|
| Exigences | v2017 | 35/55/65 | -  | 65<br>45/65-90 | 115               | oui | 6 500 Kh |

## ► Coefficients U/R

| Élément de construction                                                         | U <sub>max</sub> [W/m <sup>2</sup> K] |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Murs-rideaux :                                                                  |                                       |
| - Ensemble châssis et vitrage                                                   | 2.00                                  |
| - Vitrage uniquement                                                            | 1.10                                  |
| Parois transparentes/translucides autres que le verre :                         |                                       |
| - Ensemble châssis et partie transparente                                       | 2.00                                  |
| - Partie transparente uniquement<br>(ex : coupole de toit en polycarbonate,...) | 1.40                                  |
| Briques de verre                                                                | 2.00                                  |

Il n'est pas obligatoire de satisfaire aux exigences imposées pour les parois délimitant le volume protégé, pour un maximum de 2 % de la surface totale de déperdition qu'elles représentent.

# EXIGENCES

427

|           | U/R   | K        | NC | E <sub>w</sub> | E <sub>spec</sub> | V   | S        |
|-----------|-------|----------|----|----------------|-------------------|-----|----------|
| Exigences | v2017 | 35/55/65 | -  | 65<br>45/65-90 | 115               | oui | 6 500 Kh |

## ► Coefficients U/R

| Élément de construction                                                                                   | U <sub>max</sub> [W/m <sup>2</sup> K] |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Parois entre 2 volumes protégés situés sur des parcelles adjacentes (2)                                   | 1.00                                  |
| Parois opaques à l'intérieur du volume protégé ou adjacentes à un volume protégé sur la même parcelle (3) | 1.00                                  |

(2) A l'exception des parois transparentes/ translucides, portes et portes de garage, murs-rideaux et briques de verre.

- Cette règle vaut également pour la construction d'une nouvelle façade en attente vers une parcelle adjacente sur laquelle il n'y a encore aucun volume protégé construit.
- Dans le cadre de l'arrêté, tous les locaux des bâtiments situés sur une parcelle adjacente sont par définition chauffés.
- A l'exception de la partie d'une paroi commune déjà existante contre laquelle est construit un nouveau bâtiment, si la plus petite distance jusqu'à la limite opposée de la parcelle est inférieure à 6 mètres au droit de la paroi considérée.

(3) Parois opaques à l'exception des portes et portes de garage.

Les parois opaques mitoyennes visées par cette exigence sont uniquement celles :

- entre unités d'habitation distinctes
- entre unités d'habitation et espaces communs (cage d'escalier, couloirs, ...)
- entre unités d'habitation et espaces à affectation non-résidentielle
- entre espaces à affectation industrielle et espaces à affectation non-industrielle

# EXIGENCES

428

|           | U/R   | K        | NC | E <sub>w</sub>        | E <sub>spec</sub> | V   | S        |
|-----------|-------|----------|----|-----------------------|-------------------|-----|----------|
| Exigences | v2017 | 35/55/65 | -  | 65<br><b>45/65-90</b> | 115               | oui | 6 500 Kh |

- ▶ K
  - ≤ 35 pour PER et PEN (neuf),
  - ≤ 55 pour industriel (neuf),
  - ≤ 65 pour changement d'affectation
  
- ▶ NC - d'application
  
- ▶ E<sub>w</sub>
  - ≤ 65 pour PER (neuf),
  - ≤ 65-90 pour PEN (neuf)
  - **≤ 45-90 pour PEN (neuf) destiné à une autorité publique**

# EXIGENCES

429

INCHANGE

|           | U/R   | K        | NC | E <sub>w</sub> | E <sub>spec</sub> | V   | S        |
|-----------|-------|----------|----|----------------|-------------------|-----|----------|
| Exigences | v2017 | 35/55/65 | -  | 65<br>45/65-90 | 115               | oui | 6 500 Kh |

- Caractéristiques du bâtiment de référence (PEN) :

- Géométrie identique

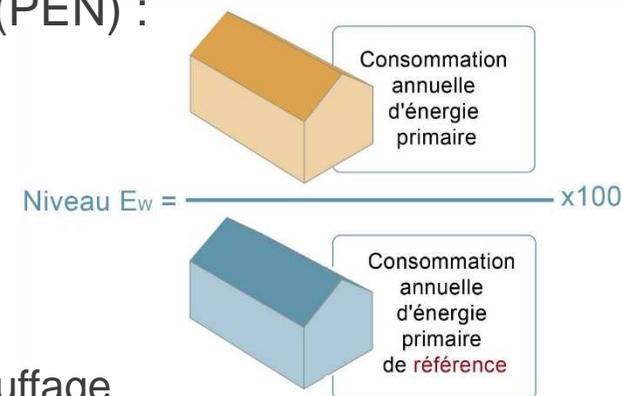
- ☞ volume
    - ☞ surfaces
    - ☞ orientations

- Répartition des fonctions identique

- ☞ fraction d'occupation
    - ☞ températures de consigne pour le chauffage et éventuellement le refroidissement
    - ☞ apports internes
    - ☞ besoins nets en ECS

- Niveau de performance/confort identique

- ☞ nombre de robinets ECS
    - ☞ présence d'une boucle de circulation ECS
    - ☞ humidification de l'air de ventilation
    - ☞ débit de ventilation supérieur au minimum légal
    - ☞ niveau d'éclairage



« Source : ULg-CIFFUL »

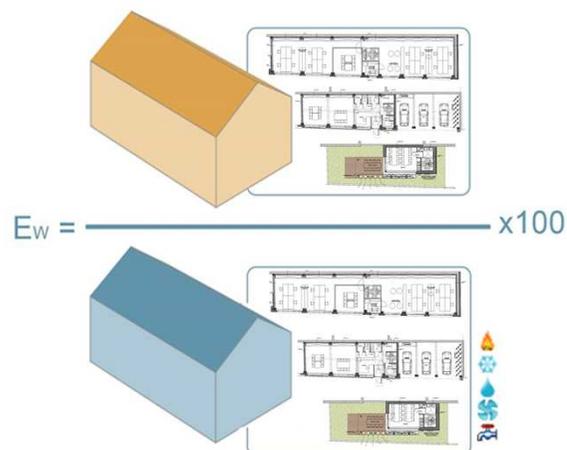
# EXIGENCES

430

INCHANGE

|           | U/R   | K        | NC | $E_w$          | $E_{spec}$ | V   | S        |
|-----------|-------|----------|----|----------------|------------|-----|----------|
| Exigences | v2017 | 35/55/65 | -  | 65<br>45/65-90 | 115        | oui | 6 500 Kh |

- Caractéristiques du bâtiment de référence (PEN) :
  - ▶ même unité PEB que l'unité projetée, mais équipée de technologies de référence
  - ▶ reprend toutes les caractéristiques de l'unité PEN projetée qui ne sont pas considérées comme liées directement à son efficacité énergétique



# EXIGENCES

431

INCHANGE

|           | U/R   | K        | NC | E <sub>w</sub> | E <sub>spec</sub> | V   | S        |
|-----------|-------|----------|----|----------------|-------------------|-----|----------|
| Exigences | v2017 | 35/55/65 | -  | 65<br>45/65-90 | 115               | oui | 6 500 Kh |

- ▶ Espec  $\leq$  115 kWh/m<sup>2</sup>.an, uniquement pour PER (neuf)
- ▶ V
  - Pour PER : Annexe C2 de l'AGW du 15 mai 2014 qui fait, elle-même, référence à la NBN D50-001
  - Pour PEN : Annexe C3 de l'AGW du 15 mai 2014 qui fait, elle-même, référence aux NBN EN 13779:2004 et NBN EN 12599:2000
- ▶ S - uniquement pour PER (neuf)

## DOCUMENTS

432

INCHANGE

- Documents inchangés
- Pour rappel, le rapport PEB n'est plus joint automatiquement à la déclaration initiale. Il peut l'être mais ne doit plus être imprimé pour l'autorité qui délivre le permis.

## CE QUI CHANGE

433

En résumé, les principaux éléments modifiés depuis la période précédente sont :

- Exigences pour les bâtiments à destination d'une autorité publique (Ew max 45-90)
- Logiciel (10.0.3)

## CE QUI NE CHANGE PAS

434

INCHANGE

En résumé, les principaux éléments non modifiés depuis la période précédente sont :

- ▶ Les modalités d'agrément
- ▶ Les procédures
- ▶ Les destinations
- ▶ Les **autres** exigences
- ▶ Les natures de travaux
- ▶ Les documents administratifs

## INTRODUCTION

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> MAI 2010

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> SEPTEMBRE 2011

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JUIN 2012

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2014

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> MAI 2015

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2016

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2017

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2018

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2019

**A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JUILLET 2019**

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2021

A PARTIR DU 11 MARS 2021

ET APRES... ?

# ETAT DES LIEUX

436

|                  |                                                  |          |           |                      |                         |          |          |
|------------------|--------------------------------------------------|----------|-----------|----------------------|-------------------------|----------|----------|
| <b>Méthode</b>   | <b>2019</b>                                      |          |           |                      |                         |          |          |
| <b>Logiciel</b>  | <b>10.5</b>                                      |          |           |                      |                         |          |          |
| <b>Exigences</b> | <b>U</b>                                         | <b>K</b> | <b>NC</b> | <b>E<sub>w</sub></b> | <b>E<sub>spec</sub></b> | <b>V</b> | <b>S</b> |
|                  | v2017                                            | 35/55/65 | oui       | 65/65-90<br>45-90*   | 115/-                   | oui      | 6 500 Kh |
| <b>Documents</b> | EF                                               | Eng      | DS        | DI                   | DP/CP                   | DF       | CERT     |
|                  | oui                                              | -        | oui       | oui                  | oui                     | oui      | via RPEB |
| <b>Acteurs</b>   | Agrément de RPEB 2015 sur base d'un examen écrit |          |           |                      |                         |          |          |
| <b>Formation</b> | obligatoire                                      |          |           |                      |                         |          |          |

\* Bâtiment occupé par une autorité publique

## LEGISLATIVEMENT

437

- Directive européenne 2010/31/UE sur la PEB
- Directive européenne 2009/28/CE sur la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de source renouvelable
- Décret du parlement wallon du 28/11/2013 relatif à la PEB
- Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) du 15/05/2014 portant exécution dudit Décret
- Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) du 18/12/2014 complétant et modifiant l'AGW précédent
- Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) du 15/12/2016 complétant et modifiant l'AGW précédent
- Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) du 14/12/2017 complétant et modifiant l'AGW précédent
- **Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) du 11/04/2019 complétant et modifiant l'AGW précédent**

👉 **L'AGW de référence reste celui du 15/05/2014, coordonné par les AGW modificatifs publiés par la suite**

## METHODE DE CALCUL

438

- Méthode de calcul **2019**
  - ▶ Tous :
    - Lanterneau en matière plastique
    - Hypothèses d'isolation périphérique
    - Choix de la méthode des NC par unité
    - Ajout des PAC Air-Air >12kW dans le cadre d'EcoDesign
    - Ajout des chauffages locaux dans le cadre d'EcoDesign
    - Révision des méthodes des panneaux solaires thermiques et photovoltaïques
  - ▶ PER
    - Modification de la définition de l'appareil modulant
    - Capacité thermique : méthode détaillée et valeurs par défaut
    - Ventilation :
      - Approche de la ventilation intensive de nuit
      - Consommation auxiliaire– Révision des valeurs par défaut
      - Ventilation hygiénique– Respect des débits à 10 Pa
    - Système de refroidissement par géocooling
  - ▶ PEN
    - Système de refroidissement VRF dans le cadre d'EcoDesign
    - Prise en compte de luminaires sur pieds
    - Ventilation non résidentielle – Ajout de type d'espace

# METHODE DE CALCUL

439

NBN  
standards for.be  
1873AGW  
15/05/2014  
Ann\_B1  
DRT - § 11.2

## • Méthode de calcul 2019 – toutes les destinations

### ▶ Lanterneau en matière plastique

- déterminer correctement la valeur  $U_{rl}$  des lanterneaux
- (avec ou sans costière)
- Selon  $S_{réelles}$   $A_{rc}$  ou  $A_r$  et de la  $S_{projetée}$   $A_p$ .
- exigence :
  - $U_{ensemble} \leq 2,00 \text{ W/m}^2.K$  /
  - $U_{élément\ transparent} \leq 1,4 \text{ W/m}^2.K$

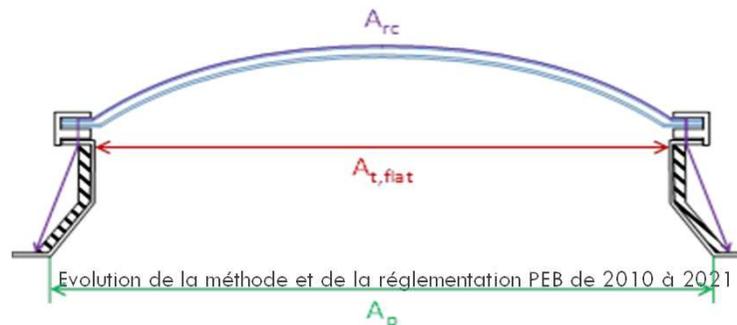


Paroi 'p1'

Nom : Lanterneau 01

Type : Lanterneau

|                                               |                                                                |                                                  |                                                                |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Lanterneau avec costière :                    | <input type="radio"/> Oui <input checked="" type="radio"/> Non | Lanterneau avec costière :                       | <input checked="" type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non |
| Surface du lanterneau sans costière ( $A_r$ ) | <input type="text"/> m <sup>2</sup>                            | Surface du lanterneau avec costière ( $A_{rc}$ ) | <input type="text"/> m <sup>2</sup>                            |
| Valeur $U_r$ du lanterneau                    | <input type="text"/> W/m <sup>2</sup> K                        | Valeur $U_{rc}$ du lanterneau                    | <input type="text"/> W/m <sup>2</sup> K                        |
| Valeur g (facteur solaire) :                  | <input type="text"/>                                           | Valeur g (facteur solaire) :                     | <input type="text"/>                                           |



# METHODE DE CALCUL

440

AGW  
15/05/2014 •  
Ann\_B1 §15.3  
Ann F1

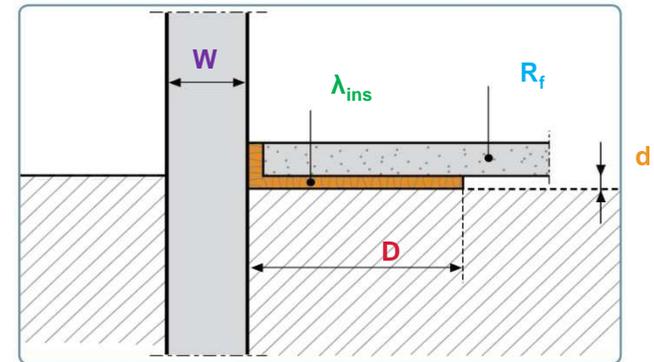
## Méthode de calcul 2019 – toutes les destinations

### ► Hypothèses d'isolation périphérique

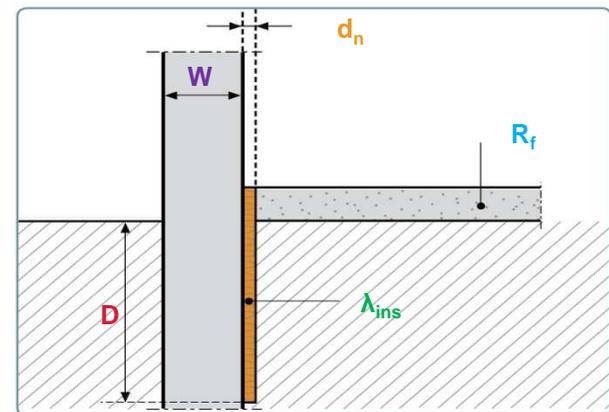
- Soit encodage des informations

(sans encodage NC)

- la largeur ou la hauteur  $D$
- l'épaisseur  $d_n$
- la valeur  $\lambda$  de l'isolant  $\lambda_{ins}$



- Soit encodage du NC avec considération de l'isolation.



Le plancher est situé sous le niveau du sol :  Oui  Non

Plancher en contact avec le sol

Valorisation de l'isolation périphérique via la dalle de sol :  Oui  Non

L'isolation périphérique est interrompue :  Oui  Non

Nombre d'interruptions :

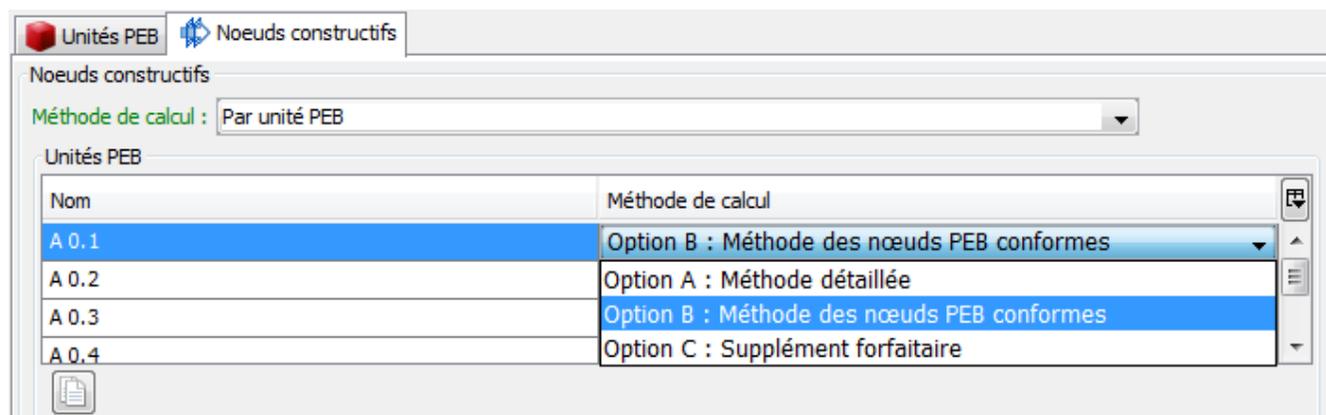
Épaisseur totale du mur extérieur :  m

Evolution de la méthode et de la réglementation PEB de 2010 à 2021

# METHODE DE CALCUL

441

- Méthode de calcul **2019 – toutes les destinations**
  - ▶ **Choix de la méthode des NC par unité**
    - Encodage
      - 3 options de calcul (détaillée / conforme / forfait)
      - choix d'option par unité PEB
        - ☞ Conseil : pour les immeubles d'appartements, on peut par exemple appliquer l'option B pour la majorité des appartements et puis l'option A pour quelques appartements ayant une situation particulière.



## METHODE DE CALCUL

442

- Méthode de calcul **2019 – toutes les destinations**
  - ▶ **Ajout des PAC Air-Air dans le cadre d'EcoDesign**  
Sont désormais soumises à EcoDesign, les PAC :
    - ayant l'air extérieur comme source de chaleur et l'air comme fluide caloporteur,
    - mises sur le marché après le 01/01/2013 et dont la puissance nominale (thermique)  $\leq 12$  kW
    - mises sur le marché après le 01/01/2018 et dont la puissance nominale (thermique) est comprise entre 12kW et 1 MW
  - ▶ **Ajout du chauffage local dans le cadre d'EcoDesign**  
Sont désormais soumis les appareils de chauffage locaux :
    - mis sur le marché après le 01/01/2018
    - Dont la puissance thermique nominale  $\leq 50$  kW
    - Où le combustible n'est pas un combustible solide

# METHODE DE CALCUL

443

- Méthode de calcul **2019 – toutes les destinations**
  - **Ajout des chauffages locaux dans le cadre d'EcoDesign**
    - Des valeurs de calcul fixes sont définies pour le **rendement d'émission**

AGW  
15/05/2014  
§9.2.2.2  
TAB [43]

Règlement  
européen  
2015/1188

| Appareil de chauffage local soumis à ecodesign                                                            | Valeur de calcul pour le $\eta_{\text{émission}}$ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Résistance électrique dans une paroi (plancher, mur ou plafond) en contact avec l'environnement extérieur | 87 %                                              |
| Tous les autres types de chauffage local                                                                  | 91 %                                              |

# METHODE DE CALCUL

444

- Méthode de calcul **2019 – toutes les destinations**
  - ▶ Ajout des chauffages locaux dans le cadre d'EcoDesign
    - Si l'efficacité énergétique n'est pas disponible → valeur par défaut

AGW  
15/05/2014  
§10.2.3.2.3

| Appareil de chauffage local soumis à ecodesign         | Rendement de production<br>$\eta_{\text{gen,heat}}$ | Valeur par défaut pour<br>$\eta_{\text{gen,heat}}$ |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Appareil à foyer ouvert (combustible liquid ou gazeux) | $f_{\text{NCV,GCV}} * \eta_s$                       | $f_{\text{NCV,GCV}} * 0,42$                        |
| Appareil à foyer fermé (combustible liquide ou gazeux) | $f_{\text{NCV,GCV}} * \eta_s$                       | $f_{\text{NCV,GCV}} * 0,72$                        |
| Appareil électrique (*)                                | $2,5 * f_{\text{NCV,GCV}} * \eta_s$                 | $2,5 * 0,31$                                       |

(\*) Pour l'électricité, le facteur  $f_{\text{NCV/GCV}}$  vaut 1

$\eta_s$  est l'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage selon le règlement 2015/1188

Règlement européen  
2015/1188



# METHODE DE CALCUL

445

- Méthode de calcul **2019 – toutes les destinations**
  - ▶ Ajout des chauffages locaux dans le cadre d'EcoDesign
    - Si l'appareil n'est pas soumis à l'ecodesign,

AGW  
15/05/2014  
§10.2.3.2.4

| Appareil de chauffage local non soumis à ecodesign                                    | Rendement de production connu<br>$\eta_{\text{gen,heat}}$ | Valeur par défaut pour<br>$\eta_{\text{gen,heat}}$ | Valeurs fixes               |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------|
| Poêle au charbon ou poêle au bois (à l'exception des poêles à pellets) à foyer ouvert | $f_{\text{NCV,GCV}} * \eta_{\text{nom}}$                  | 0,3                                                | -                           |
| Poêle au charbon ou poêle au bois (à l'exception des poêles à pellets) à foyer fermé  | $f_{\text{NCV,GCV}} * \eta_{\text{nom}}$                  | 0,6                                                | -                           |
| Poêle à pellets dont la puissance nominale est supérieure à 50 kW                     | -                                                         | -                                                  | $f_{\text{NCV,GCV}} * 0,77$ |
| Poêle à pellets dont la puissance nominale est inférieure ou égale à 50 kW            | $f_{\text{NCV,GCV}} * \eta_{\text{nom}}$                  | 0,65                                               | -                           |
| Poêle au mazout                                                                       | -                                                         | -                                                  | $f_{\text{NCV,GCV}} * 0,8$  |
| Poêle au gaz                                                                          | -                                                         | -                                                  | $f_{\text{NCV,GCV}} * 0,83$ |
| Chauffage électrique par résistance                                                   | -                                                         | -                                                  | 1                           |

# METHODE DE CALCUL

446

- Méthode de calcul **2019 – toutes les destinations**



- ▶ **Ajout des chauffages locaux dans le cadre d'EcoDesign**

- Si l'appareil n'est pas soumis à l'ecodesign, le rendement utile à la puissance nominale  $\eta_{nom}$  est déterminé pour les :
  - foyers ouverts (non étanches) pour bois (sauf pellets) et charbon par la NBN EN 13240
  - foyers fermés (étanches) pour bois (sauf pellets) et charbon par la NBN EN 13229
  - poêles à accumulation pour bois (sauf pellets) et charbon par la NBN EN 15250
  - poêles à pellets par la NBN EN 14785

→ Vérifier les valeurs de rendements sur la FT



Puissance (nominale ou thermique) :

 kW

À foyer ouvert :

 Oui  Non

Valeur par défaut pour le rendement :

 Oui  Non

Rendement de production :

 %


# METHODE DE CALCUL

447

- Méthode de calcul **2019 – toutes les destinations**
  - ▶ **Ajout des chauffages locaux dans le cadre d'EcoDesign**



- Exemple :
  - Besoin net de chauffage de 10.000 kWh
  - Poêle au bois à foyer fermé → non soumis à ecodesign
  - Rendement nominal selon la fiche technique : 80%PCI
  - Quel est la consommation d'énergie primaire ?

Le rendement du système de chauffage :

$$\left. \begin{array}{l} \eta_{\text{émission}} = 91 \% \\ \eta_{\text{production(PCI)}} = 80\% \\ f_{\text{PCI/PCS}} = 0,93 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Rendement global} \\ = 0,91 * 0,80 * 0,93 = 67.7 \% \text{ (PCS)} \end{array}$$

$$\text{Consommation finale [kWhPCS]} = 10.000 / 0,677 = 14.771$$

$$\text{Consommation EP [kWhEP]} = 14.771 * 1 = 14.771$$

**permet désormais l'encodage d'un poêle local OU central  
(basculement vers l'affichage des caractéristiques d'une chaudière).**

# METHODE DE CALCUL

448

AGW  
15/05/2014  
Ann\_A1  
§10.4 et 11.1.3

- Méthode de calcul **2019 – toutes les destinations**
  - ▶ Révision de la méthode des panneaux solaires thermiques
    - Remplace complètement les principes de calcul existants par une nouvelle méthode.
    - Les nouvelles équations et hypothèses permettent :
      - une prise en considération des données produits (issues principalement de la norme NBN EN ISO 9806 et présents sur chaque fiche technique de ce type d'installation) ;
      - la prise en considération de pertes de chaleur liées au stockage de l'eau chaude produite à partir du système solaire thermique ;
      - la prise en considération de l'énergie consommée par les auxiliaires du système solaire thermique ;
      - une meilleure prise en compte du solaire thermique dans les projets non résidentiels et mixtes (résidentiels/non résidentiels).

Dans l'onglet 'Capteurs', 4 nouvelles données techniques sont à encoder.  
Dans les nouveaux onglets 'Système de stockage', des données pour le calcul des pertes et dans le nouvel onglet 'Circulateurs', des données pour le calcul de l'énergie auxiliaire liée au système de panneaux solaires thermiques.

## METHODE DE CALCUL

449

 AGW  
15/05/2014  
Ann\_A1  
§10.4 et 11.13

- Méthode de calcul **2019 – toutes les destinations**
  - ▶ Révision de la méthode des panneaux solaires thermiques  
Au cas où le système solaire thermique est (aussi) utilisé pour chauffer l'eau d'une piscine dans une unité d'habitation, celui-ci n'est pas pris en compte → la contribution pour le chauffage, l'ECS et l'humidification est nulle

# METHODE DE CALCUL

450

AGW  
15/05/2014  
Ann\_A1  
§12

- Méthode de calcul **2019 – toutes les destinations**
  - ▶ Révision de la méthodes des PV
    - La production électrique est proportionnelle au facteur de réduction  $RF_{PV}$  dépend
      - Du type de technologie
      - Du type de transformateur
      - De l'intégration du système dans une paroi

| Paramètres      | Caractéristique                                                       | Valeur (-) |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| $G_{inst,pv,i}$ | Panneaux solaires photovoltaïques intégrés à la paroi du bâtiment     | 0,00       |
|                 | Panneaux solaires photovoltaïques non intégrés à la paroi du bâtiment | 0,01       |

| Paramètres    | Caractéristique                                     | Valeur (-) |
|---------------|-----------------------------------------------------|------------|
| $G_{TL,pv,i}$ | Onduleur avec transformateur à isolation galvanique | 0,00       |
|               | Onduleur sans transformateur à isolation galvanique | 0,01       |

| Paramètres      | Caractéristique                        | Valeur (-) |
|-----------------|----------------------------------------|------------|
| $G_{tech,pv,i}$ | Technologies mono ou poly-cristallines | 0,00       |
|                 | Technologies en couches minces         | 0,02       |

## METHODE DE CALCUL

451

- Méthode de calcul **2019 – PER**
  - ▶ Modification de la définition de **l'appareil modulant** dans le cas de générateurs préférentiels/non-préférentiels
    - Appareil **modulant** s'il remplit **au moins** l'une des conditions suivantes :
      - la puissance délivrée par l'appareil peut moduler sous 80% de la puissance nominale, en réponse à une demande en chaleur variable ;
      - le **générateur de chaleur est raccordé à un système de chauffage de surface (chauffage par le sol, par le mur ou par le plafond) ;**
      - le **générateur de chaleur est raccordé à un ballon de stockage d'une contenance plus grande ou égale à  $V_{\min,i}$ , déterminé comme ci-dessous.**

$$V_{\min,i} = \frac{0,44 \times P_{\text{gen,heat,pref},i}}{(\theta_{\text{pref},i} - \theta_{\text{return,design},i})}$$

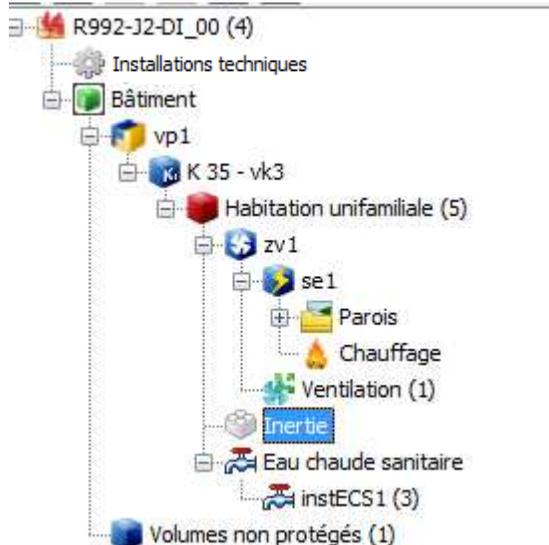
**Pas calculé dans le LPEB, à déterminer par le RPEB**

# METHODE DE CALCUL 452



- Méthode de calcul **2019 – PER**
  - ▶ Capacité thermique : méthode détaillée et valeurs par défaut

AGW  
15/05/2014  
§7.6



Type de calcul :

- ?
- ?
- Calcul simplifié
- Calcul détaillé

Type de construction :

- Mi-lourd
- Lourd
- Mi-lourd
- Peu-lourd
- Léger

Capacité thermique effective  $C_m$   J/K

# METHODE DE CALCUL

453



- Méthode de calcul **2019 – PER**
  - ▶ **Capacité thermique : méthode détaillée et valeurs par défaut**
    - Méthode simplifiée :
      - Etape n°1 : évaluation du caractère « massif » des éléments constitutifs
        - ☞ Soit en déterminant la masse  $\geq 100 \text{ kg/m}^2$ , en ne considérant que les couches situées entre l'intérieur et une lame d'air ou une couche de valeur  $\lambda$  (conductivité thermique) inférieure à  $0,20 \text{ W/mK}$ .
        - ☞ Soit en déterminant sa capacité thermique spécifique ( $\kappa$ ) calculée conformément à la norme NBN EN ISO 13786 et aux précisions du 7.6.2



AGW  
15/05/2014  
§7.6



NBN EN ISO  
13-786



Wallonie



SPW  
Service public  
de Wallonie



Wallonie  
énergie  
SPW

# METHODE DE CALCUL

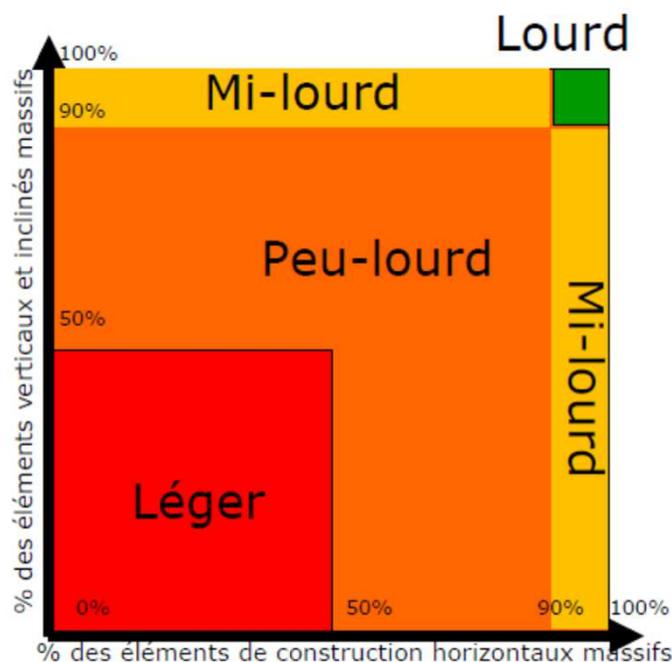
454



AGW  
15/05/2014  
§7.6.2

INCHANGE

- Méthode de calcul **2019 – PER**
  - Capacité thermique : méthode détaillée et valeurs par défaut
    - Méthode simplifiée :
      - Etape n°2 : type de construction du SE (en fonction de l'étape n°1)



### Lourd

Secteur énergétique dont au moins 90% de la surface des éléments de construction horizontaux, inclinés **ET** verticaux sont massifs.

### Mi-lourd

Secteur énergétique dont au moins 90 % des éléments de construction horizontaux sont massifs **sans être protégés par une isolation intérieure, OU** secteur énergétique dont au moins 90% des éléments de construction verticaux et inclinés sont massifs.

### Peu-lourd

Secteur énergétique dont 50 à 90 % des éléments de construction horizontaux sont massifs **sans être protégés par une isolation intérieure, OU** secteur énergétique dont 50 à 90 % des éléments de construction verticaux et inclinés sont massifs.

### Léger

Tout autre secteur énergétique.

Dans le présent contexte, un élément de construction est considéré comme :

- \* horizontal si sa pente est égale à 0° ;
- \* incliné si sa pente est strictement supérieure à 0° et inférieure à 60° ;
- \* vertical si sa pente est supérieure ou égale à 60°.

# METHODE DE CALCUL

455



- Méthode de calcul **2019 – PER**
  - ▶ Capacité thermique : méthode détaillée et valeurs par défaut
    - Méthode simplifiée :

AGW  
15/05/2014  
§7.6.2

- Etape n°3 : capacité thermique effective du SE<sub>i</sub>, C<sub>sec i</sub>
  - ☞ Le logiciel détermine alors selon le tableau suivant la capacité thermique du SE

| Type de construction | C <sub>sec i</sub> (J/K)   |
|----------------------|----------------------------|
| LOURD                | 123 000 V <sub>sec i</sub> |
| MI-LOURD             | 87 000 V <sub>sec i</sub>  |
| PEU LOURD            | 55 000 V <sub>sec i</sub>  |
| LEGER                | 37 000 V <sub>sec i</sub>  |

Tableau [41] : Valeur de la capacité thermique effective C<sub>sec i</sub> du secteur énergétique i, méthode simplifiée

avec : V<sub>sec i</sub> = le volume du secteur énergétique i, en m<sup>3</sup>.

## METHODE DE CALCUL

456



- Méthode de calcul **2019 – PER**
  - ▶ **Capacité thermique : méthode détaillée et valeurs par défaut**



AGW  
15/05/2014  
§7.6.1



NBN EN ISO  
13-786

- Méthode détaillée
  - La capacité thermique effective du secteur énergétique  $i$ ,  $C_{sec\ i}$ , est déterminée selon la méthode détaillée de la norme NBN EN ISO 13786, selon les prescriptions techniques complémentaires du chapitre 7.6.1

# METHODE DE CALCUL

457



AGW  
15/05/2014  
Ann\_A1  
§ 7.8.9

- Méthode de calcul **2019 – PER**
  - ▶ **Ventilation - Approche de la ventilation intensive de nuit**
    - N'a d'influence que sur la surchauffe
    - Valeurs du débit de ventilation par ouverture des fenêtres selon le potentiel de ventilation intensive ([tableau 37])

| Potentiel de ventilation intensive | (m <sup>3</sup> /h)     | → Débit de ventilation<br>$V_{free,nat,overh,sec\ i}$ |
|------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------|
| nul                                | 0                       |                                                       |
| très faible                        | $0,15 \cdot V_{sec\ i}$ |                                                       |
| faible                             | $0,20 \cdot V_{sec\ i}$ |                                                       |
| moyen                              | $0,40 \cdot V_{sec\ i}$ |                                                       |
| élevé                              | $0,55 \cdot V_{sec\ i}$ |                                                       |
| très élevé                         | $0,70 \cdot V_{sec\ i}$ |                                                       |
| maximal                            | $1,10 \cdot V_{sec\ i}$ |                                                       |

$$H_{V,free,nat,overh,sec\ i} = 0,34 \cdot \dot{V}_{free,nat,overh,sec\ i} \quad (W/K)$$

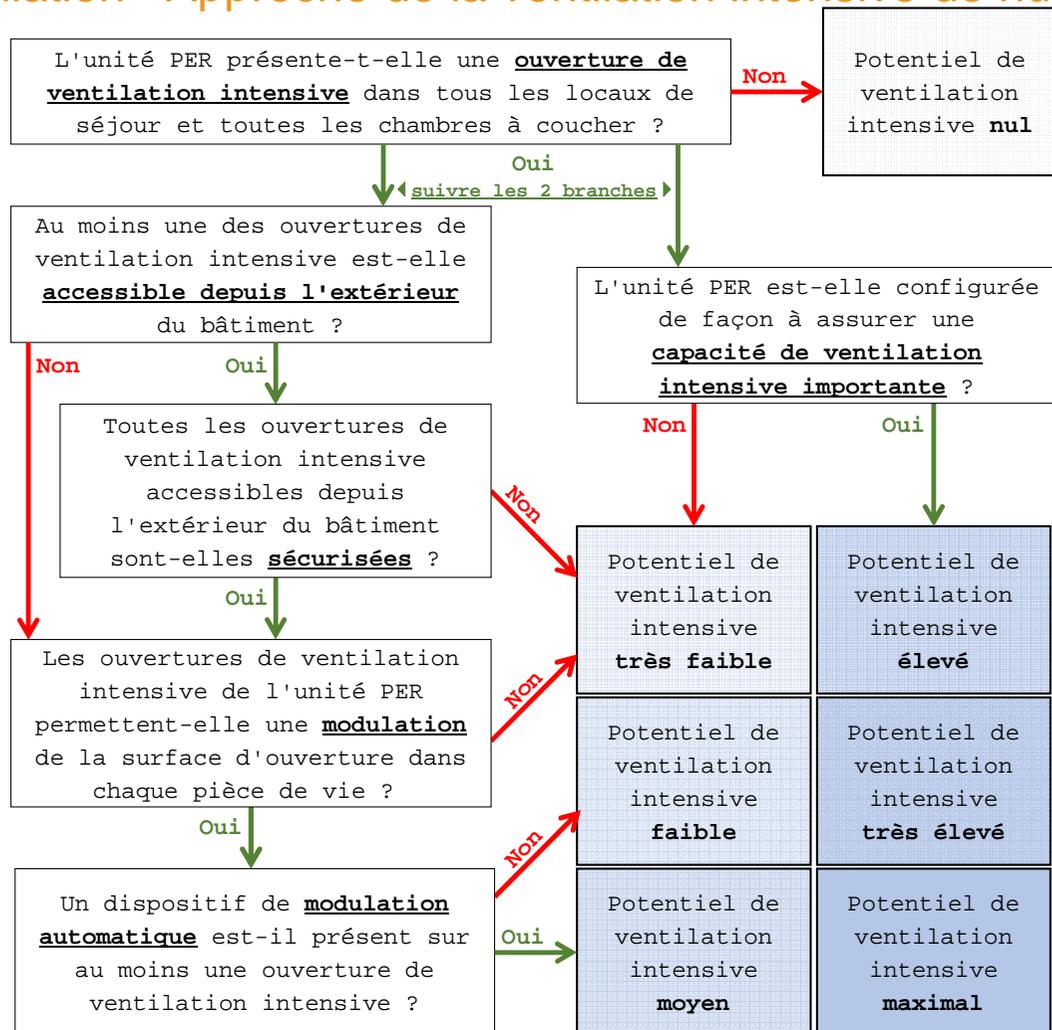
- $H_{V,free,nat,overh,sec\ i}$  = coefficient de perte de chaleur par ventilation par l'ouverture manuelle des parties ouvrantes
- $V_{free,nat,overh,sec\ i}$  = le débit de ventilation utilisé pour la détermination de l'indicateur de surchauffe dans le cas de la ventilation par ouverture manuelle des parties ouvrantes

# METHODE DE CALCUL



AGW  
15/05/2014  
Ann\_A1  
§ 7.8.9

- Méthode de calcul **2019 – PER**
  - ▶ **Ventilation - Approche de la ventilation intensive de nuit**



Evolution de la méthode et de la réglementation PEB de 2010 à 2021

# METHODE DE CALCUL

459



AGW  
15/05/2014  
Ann\_A1  
§ 7.8.9

- Méthode de calcul **2019 – PER**
  - ▶ **Ventilation - Approche de la ventilation intensive de nuit**
    - Ces questions sont reprises au niveau de chaque UPEB
    - Il faut y répondre en considérant chaque question séparément, pour déterminer le potentiel ventilation intensive

Volume total :

Mesure du débit de fuite présente :

Le débit de fuite à 50 Pa par unité de su

Commentaire relatif à l'étanchéité

Systèmes **Ventilation intensive**

Systèmes Ventilation intensive Zones de ventilation

L'unité PER présente une ouverture de ventilation intensive dans tous les locaux de séjour et chambres :  Oui  Non

L'unité PER est-elle configurée de manière à assurer une ventilation intensive :  Oui  Non

Au moins une ouverture de ventilation intensive est accessible depuis l'extérieur du bâtiment :  Oui  Non

Toutes les ouvertures de ventilation intensive accessibles depuis l'extérieur sont sécurisées :  Oui  Non

Ventilation intensive permettant une modulation de la surface d'ouverture pour chaque espace de vie :  Oui  Non

Un dispositif automatique est prévu sur au moins une ouverture de ventilation intensive :  Oui  Non

**Potentiel de ventilation intensive : maximal**

## METHODE DE CALCUL

460



AGW  
15/05/2014  
Ann\_A1  
§ 7.8.9

- Méthode de calcul **2019 – PER**
  - ▶ **Ventilation - Approche de la ventilation intensive de nuit**

L'unité PER présente une ouverture de ventilation intensive dans tous les locaux de séjour et chambres :  Oui  Non

- Ouverture de ventilation intensive = un, ou la combinaison de plusieurs éléments ouvrants de type
  - fenêtre,
  - panneau,
  - porte,
  - porte-fenêtre
  - grille,dont la surface cumulée est > à 6.4% de la surface plancher nette totale du local d'implantation
- Au moins une ouverture répondant à ce critère dans chaque local de type chambre et séjour

# METHODE DE CALCUL

461



AGW  
15/05/2014  
Ann\_A1  
§ 7.8.9

- Méthode de calcul **2019 – PER**
  - ▶ **Ventilation - Approche de la ventilation intensive de nuit**

L'unité PER est-elle configurée de manière à assurer une ventilation intensive :

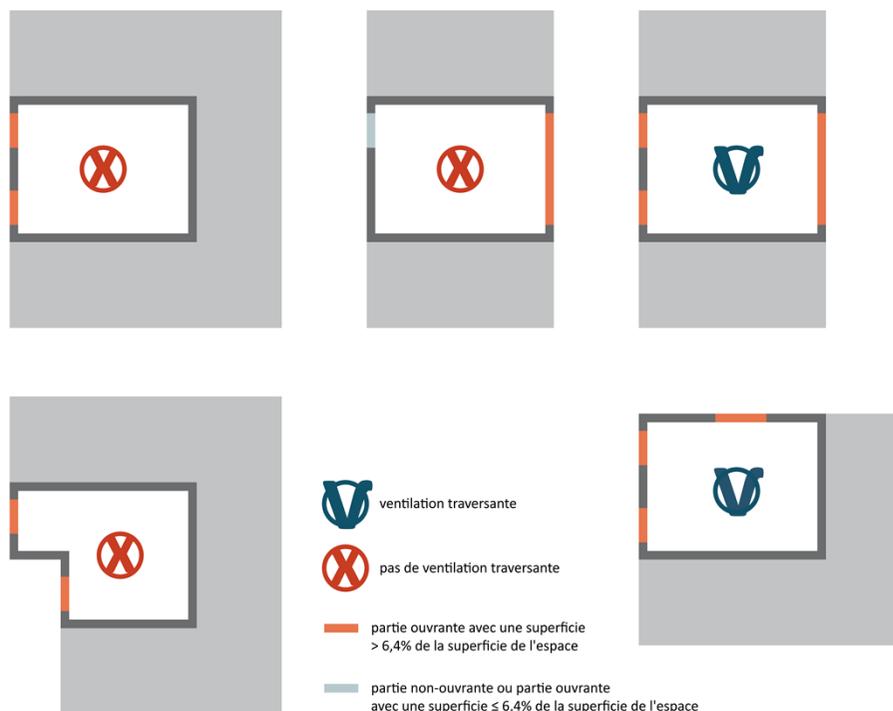
Oui  Non



AM  
En cours de  
rédaction

- Critère de ventilation traversante
  - par des ouvertures distribuées sur au moins deux façades dont l'orientation diffère de 90° ou plus,

**vues en plan**



Evolution de la méthode et de la réglementation PEB de 2010 à 2021

# METHODE DE CALCUL

462



AGW  
15/05/2014  
Ann\_A1  
§ 7.8.8

- Méthode de calcul **2019 – PER**
  - ▶ **Ventilation - Approche de la ventilation intensive de nuit**

L'unité PER est-elle configurée de manière à assurer une ventilation intensive :

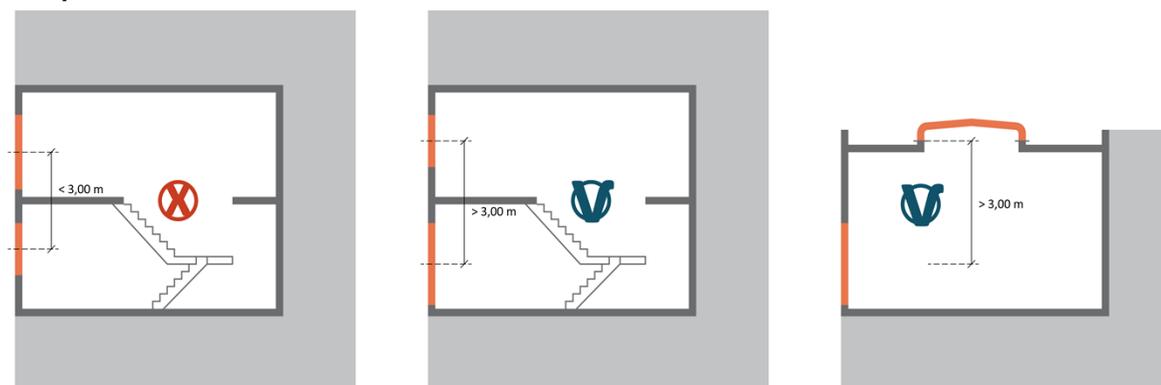
Oui  Non



AM  
En cours de  
rédaction

- Critère de ventilation traversante
  - Critère de ventilation traversante
  - par des ouvertures distribuées sur au moins deux façades dont l'orientation diffère de 90° ou plus,
  - par effet cheminée via des ouvertures dont les hauteurs moyennes sont distantes d'au moins 3 m selon un axe vertical.

coupes



— partie ouvrante avec une superficie > 6,4% de la superficie de l'espace



effet cheminée



pas de ventilation traversante

# METHODE DE CALCUL

463



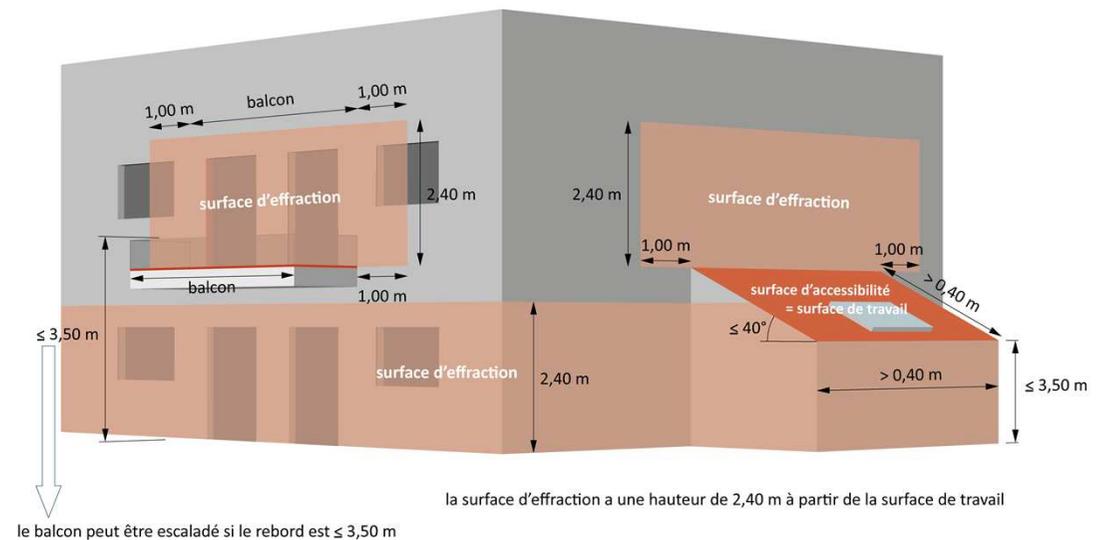
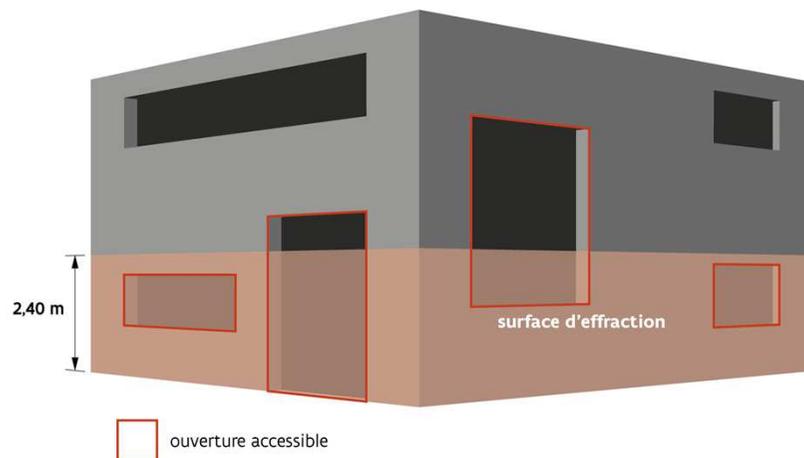
AGW  
15/05/2014  
Ann\_A1  
§ 7.8.8

- Méthode de calcul **2019 – PER**
  - ▶ **Ventilation - Approche de la ventilation intensive de nuit**

Au moins une ouverture de ventilation intensive est accessible depuis l'extérieur du bâtiment :

Oui  Non

- Critère d'accessibilité
  - par des baies ouvrantes accessibles depuis l'extérieur : hauteur < 2,40m ou accessibles par paliers successifs



# METHODE DE CALCUL

464



AGW  
15/05/2014  
Ann\_A1  
§ 7.8.8

## • Méthode de calcul **2019 – PER**

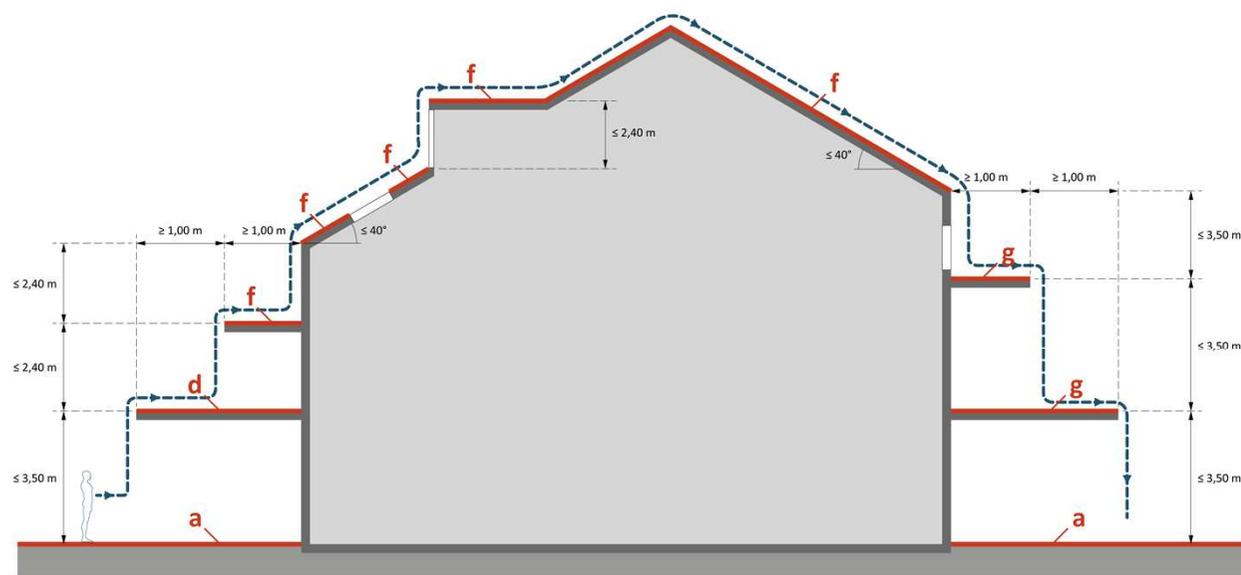
### ▶ Ventilation - Approche de la ventilation intensive de nuit

Au moins une ouverture de ventilation intensive est accessible depuis l'extérieur du bâtiment :

Oui  Non

#### • Critère d'accessibilité

- par des baies ouvrantes accessibles depuis l'extérieur : hauteur < 2,40m ou accessibles par paliers successifs



— surface d'accessibilité

**a** surface d'accessibilité selon a

**f** surface d'accessibilité selon f

**d** surface d'accessibilité selon d

**g** surface d'accessibilité selon g

# METHODE DE CALCUL

465



AGW  
15/05/2014  
Ann\_A1  
§ 7.8.8

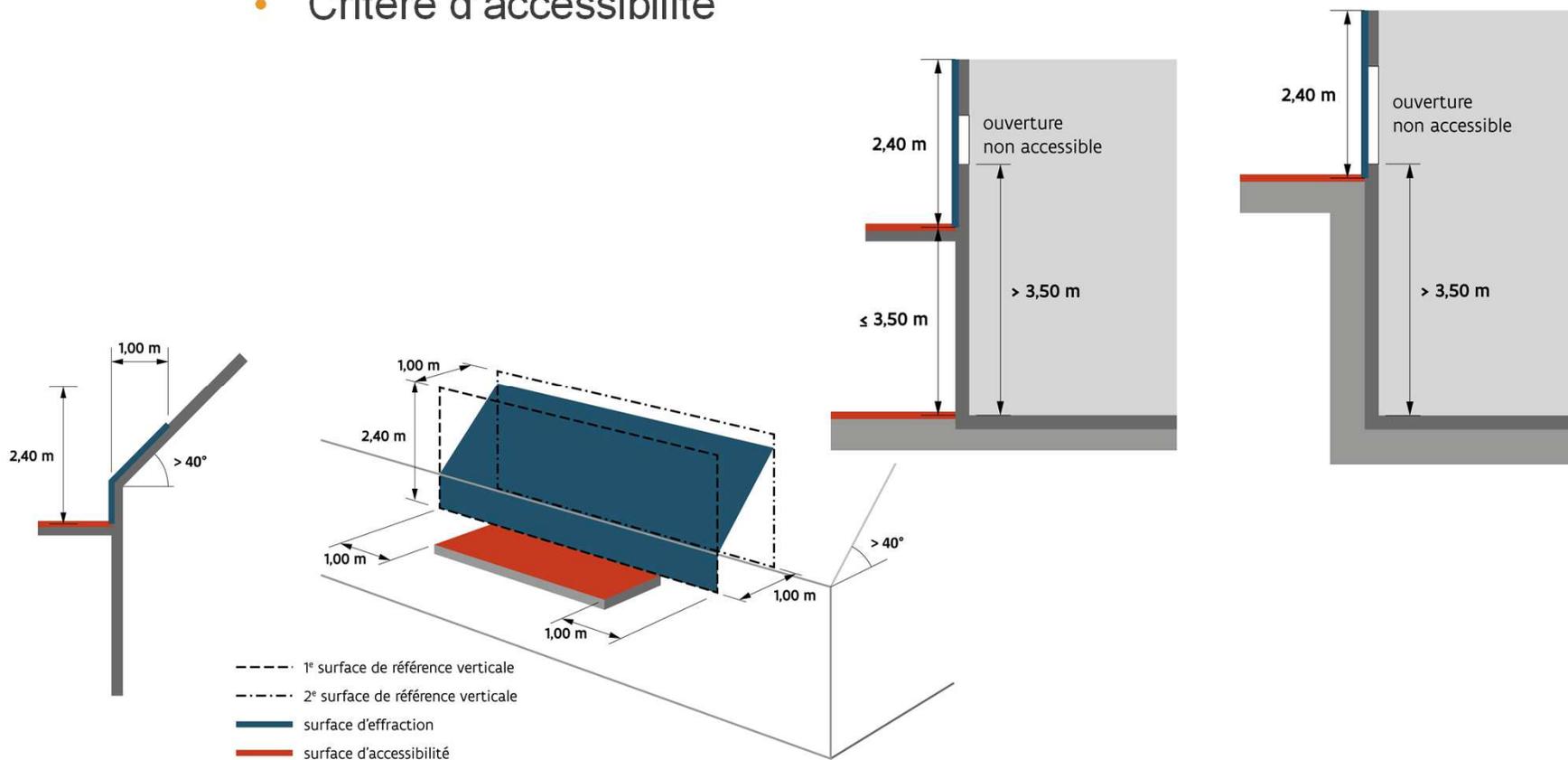
- Méthode de calcul **2019 – PER**

- ▶ **Ventilation - Approche de la ventilation intensive de nuit**

Au moins une ouverture de ventilation intensive est accessible depuis l'extérieur du bâtiment :

Oui  Non

- Critère d'accessibilité



## METHODE DE CALCUL

466



AGW  
15/05/2014  
Ann\_A1  
§ 7.8.8

- Méthode de calcul **2019 – PER**
  - ▶ **Ventilation - Approche de la ventilation intensive de nuit**

Toutes les ouvertures de ventilation intensive accessibles depuis l'extérieur sont sécurisées :

Oui  Non

- Critère de sécurisation
  - Possibilité d'une position d'ouverture fixe permettant un passage d'air d'une hauteur ou largeur ne dépassant pas 15 cm, l'impact de la présence d'élément de sécurisation sur la surface de passage d'air et la réduction de débit liée sont négligés. Ex : position oscillo-battant, ouverture automatique, ...

## METHODE DE CALCUL

467



AGW  
15/05/2014  
Ann\_A1  
§ 7.8.8

- Méthode de calcul **2019 – PER**
  - ▶ **Ventilation - Approche de la ventilation intensive de nuit**

Ventilation intensive permettant une modulation de la surface d'ouverture pour chaque espace de vie :  Oui  Non  
Un dispositif automatique est prévu sur au moins une ouverture de ventilation intensive :  Oui  Non

- Critère de modulation
  - Modulation de la surface d'ouverture si au moins une position intermédiaire entre les configurations complètement ouverte et complètement fermée. Ex : position oscillo-battant, fenêtre tombante, fenêtre pivotante, ...
  - Dispositif automatique si commande et/ou robotisation dont le module de gestion intègre les données d'une sonde de température intérieure.

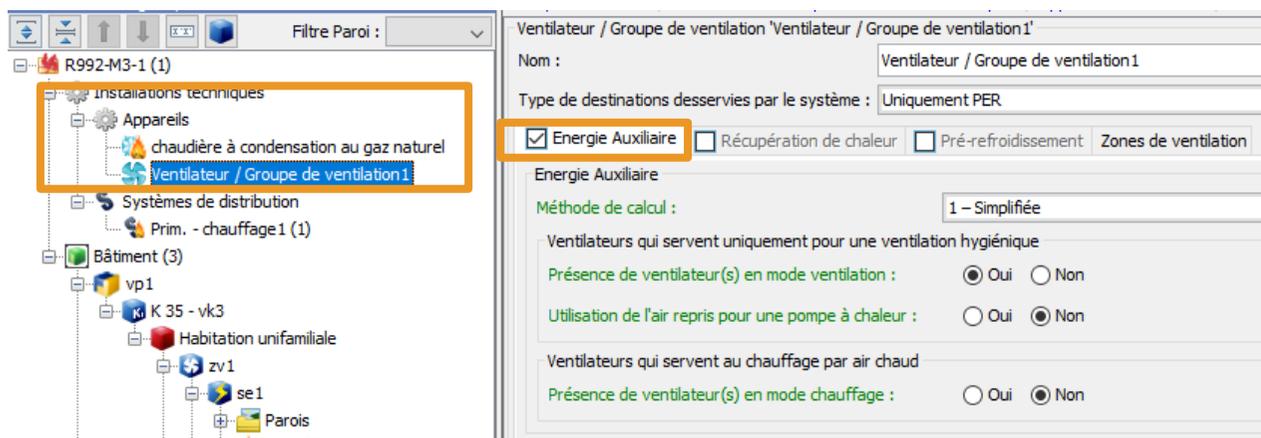
**Impact sur l'indicateur de surchauffe réduit !!!!  
Approche actuelle jugée trop favorable.  
▶ mesures complémentaires (vitrage solaire, protections solaires, ...)  
plus souvent envisagées.**

# METHODE DE CALCUL

468

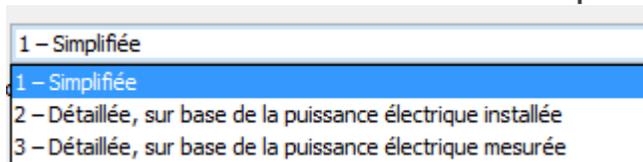


- Méthode de calcul **2019 – PER**
  - ▶ **Ventilation - Auxiliaire– Révision des valeurs par défaut**
    - Lorsqu'un ventilateur est installé, celui-ci va consommer de l'électricité à comptabiliser dans le bilan en énergie.



3 types d'encodage sont possibles :

- ☞ Méthode 1 : simplifiée (valeurs par défaut)
- Calcul détaillé sur base de la puissance :
  - ☞ Méthode 2 : sur base de la puissance électrique installée
  - ☞ Méthode 3 : sur base de la puissance électrique mesurée



# METHODE DE CALCUL

469

AGW  
19/11/2015  
Ann\_A1  
§ 11.2.2.2.1

- Méthode de calcul **2019 – PER**
  - ▶ **Ventilation - Auxiliaire– Révision des valeurs par défaut**
    - Méthode 1 : simplifiée
      - Mode ventilation hygiénique uniquement : dépend
        - ☞ d'une valeur par défaut (selon le type de ventilation)
        - ☞ du volume de l'UPEB et du SE.

Tableau [47] : Valeurs de calcul par défaut pour le facteur de puissance spécifique en mode ventilation

| Type de système de ventilation                                                                                         | Facteur de puissance spécifique $f_1$ (W/ (m <sup>3</sup> /h) ) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Alimentation naturelle et évacuation naturelle                                                                         | 0                                                               |
| Mécanique simple flux par insufflation ou extraction                                                                   | 0,37                                                            |
| Mécanique double flux                                                                                                  | 0,95                                                            |
| Mécanique simple flux par extraction avec utilisation de l'air repris comme source de chaleur pour une pompe à chaleur | 0,44                                                            |
| Mécanique double flux avec utilisation de l'air repris comme source de chaleur pour une pompe à chaleur                | 1,12                                                            |

# METHODE DE CALCUL

470

AGW  
19/11/2015  
Ann\_A1  
§ 11.2.2.2.2

## • Méthode de calcul **2019 – PER**

### ▶ Ventilation - Auxiliaire– Révision des valeurs par défaut

- Méthode 1 : simplifiée
  - Mode ventilation hygiénique uniquement : dépend
    - ☞ d'une valeur par défaut (selon le type de ventilation)
    - ☞ du volume de l'UPEB et du SE.

| Installation             | Type de régulation du ventilateur               | Puissance $\Phi_{fans,heat,zone z}$ (W) |
|--------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Pas de chauffage par air | s.o.                                            | 0                                       |
| Chauffage par air        | Pas de régulation ou régulation non automatique | $1,56 \cdot \Sigma V_{sec i}$           |
|                          | Régulation automatique                          | $1,05 \cdot \Sigma V_{sec i}$           |

AGW  
19/11/2015  
Ann\_A1  
§ 11.2.2.2.3

La fraction du fonctionnement en mode ventilation ou chauffage est déterminée, par zone de ventilation, selon que les ventilateurs servent :

- uniquement à la ventilation hygiénique,
- uniquement au chauffage de l'air,
- à la ventilation hygiénique et au chauffage de l'air (avec 1 ou plusieurs ventilateurs en parallèle, ou assurant plusieurs fonctions)

# METHODE DE CALCUL

471

- Méthode de calcul **2019 – PER**
  - ▶ **Ventilation - Auxiliaire– Révision des valeurs par défaut**
    - Méthode 1 : simplifiée



Energie Auxiliaire  
  Récupération de chaleur  
  Pré-refroidissement  
 Zones de ventilation

Energie Auxiliaire

Méthode de calcul : 1 – Simplifiée

Ventilateurs qui servent uniquement pour une ventilation hygiénique

Présence de ventilateur(s) en mode ventilation :  Oui  Non

Utilisation de l'air repris pour une pompe à chaleur :  Oui  Non

Ventilateurs qui servent au chauffage par air chaud

Présence de ventilateur(s) en mode chauffage :  Oui  Non

Précision sur le mode : ?

Type de régulation : ?

Puissance nominale de l'unité de production : Chauffage uniquement

En combinaison avec de la ventilation hygiénique

Type de régulation : ?

Puissance nominale de l'unité de production : ?

Pas de régulation

Régulation non-automatique

Régulation automatique

**Comparativement à la méthode actuelle, le recours à la méthode simplifiée conduira à des consommations auxiliaires plus élevées.**

## METHODE DE CALCUL

472

- Méthode de calcul **2019 – PER**
  - ▶ **Ventilation hygiénique– Respect des débits à 10 Pa**
    - Comment ventiler ?
      - Respect
        - ☞ des débits
        - ☞ à 2 et 10 Pa
        - ☞ pour les dispositifs d’amenées d’air, d’extraction d’air, que de transfert d’air.

## METHODE DE CALCUL

473

- Méthode de calcul **2019 – PER**
  - ▶ **Système de refroidissement par géo-cooling**
    - La méthode PER avait jusqu'à présent une approche forfaitaire des systèmes de refroidissement. La méthode considérait que les besoins nets en refroidissement évalués étaient couverts par un système type ayant un rendement fixe.
    - Cette technique permet de refroidir l'eau de refroidissement en utilisant un échangeur de chaleur enterré, sans refroidissement actif. Ensuite, cette eau est envoyée dans un plancher rafraichissant, ce qui permet d'abaisser la température intérieure. La présence d'un système de geocooling diminue l'indicateur du risque de surchauffe et, par conséquent, la consommation fictive pour le refroidissement.

# METHODE DE CALCUL

474

- Méthode de calcul **2019 – PER**
  - **Système de refroidissement par géo-cooling**

**Le SE concerné doit être relié à une PAC de type sol-eau pour pouvoir activer le géo-cooling.**

MAIS

Aucun géocooling ne peut être considéré si PAC sol/eau et :

- Échangeur horizontal
- Ou eau refroidie uniquement de manière active (si combinaison actif/geocooling, il faut répondre « oui » et encoder un refroidissement actif en plus)



Evolution de la méthode et de la réglementation PEB de 2010 à 2021

# METHODE DE CALCUL

475



AGW  
15/05/2014  
Ann\_A3  
§7.5.2

- **Méthode de calcul 2019 – PEN**
  - ▶ **Système de refroidissement VRF dans le cadre d'EcoDesign**

| Fluide dans le condenseur | Fluide dans l'évaporateur | Dénomination du générateur de froid                                                                        |
|---------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| air                       | air                       | Climatiseur refroidi par air, ou système multi-split à condensation par air                                |
|                           |                           | <b>Système multisplit refroidi par air avec débit de réfrigérant variable (VRF)</b>                        |
| eau / eau glycolée        | air                       | Climatiseur refroidi par eau, ou système multi-split à condensation par eau                                |
|                           |                           | <b>Système multisplit refroidi par eau avec débit de réfrigérant variable (VRF)</b>                        |
| air                       | eau                       | Pompe à chaleur air/eau, ou groupe frigorifique refroidi par air avec ou sans condenseur séparé            |
| eau / eau glycolée        | eau                       | Pompe à chaleur eau (glycolée)/eau, ou groupe frigorifique refroidi par eau avec ou sans condenseur séparé |

# METHODE DE CALCUL

476



AGW  
15/05/2014  
Ann\_A3  
§9

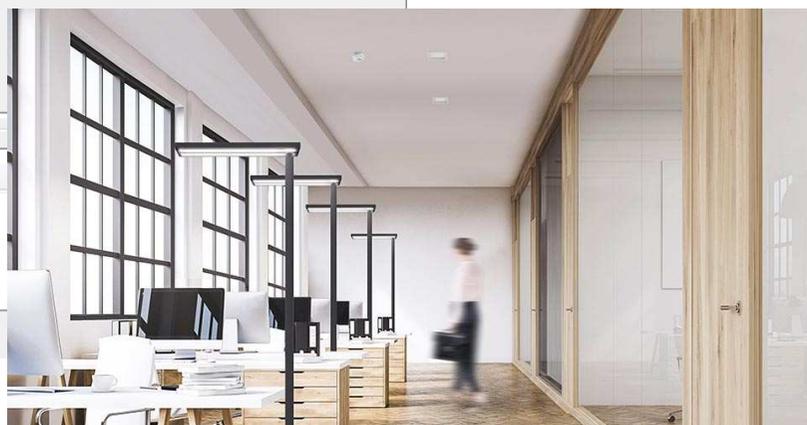
## • Méthode de calcul **2019 – PEN**

### ▶ **Prise en compte de luminaires sur pieds**

#### • Sont pris **EVENTUELLEMENT** en compte :

##### • Luminaires sur pieds

- ☞ = luminaires portables qui sont branchés sur le secteur
- ☞ prise en considération dans le bilan pour les espaces qui ne sont pas équipés d'éclairage fixe :
  - Soit valeurs par défaut (conso. élevée pénalisante)
  - Soit encodage de ceux-ci
- ☞ option non obligatoire.



## METHODE DE CALCUL

477

- Méthode de calcul **2019 – PEN**
  - ▶ **Ventilation non résidentielle – Ajout de type d’espaces**
    - l’ajout de type d’espace dans le tableau
      - à considérer comme des espaces spéciaux ;
      - permettant de déterminer la surface au sol théorique à considérer par personne.
  - Au niveau de l’encodage,
    - 2 champs permettant de décrire la catégorie d’occupation et le type d’occupation de chaque espace offrent quelques choix supplémentaires.
    - Catégories sport et enseignement (uniformiser avec autres régions)

# AGREMENT

478

INCHANGE

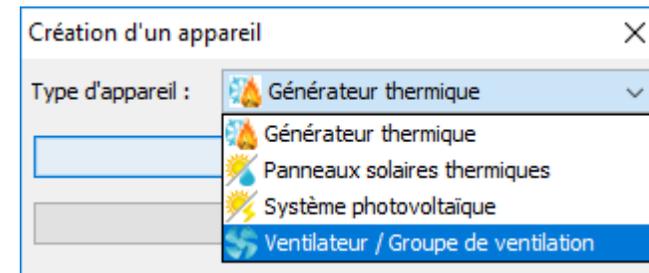
- Modalités d'agrément de Mai 2015 inchangées

# LOGICIEL

479



- Version 10.0.x\*
  - ▶ **Noeud « Installations techniques » - Projets > 01/07/2019**
  - ▶ Seulement des bugs-fix ont été réalisés par rapport à la version de janvier 2019



INCHANGE

\* Pour plus de détails sur les updates, ceux-ci sont repris dans des documents sur le site internet de la Région Wallonne

## NATURE DES TRAVAUX

480

INCHANGE

- Natures des travaux inchangées

## DESTINATION

481

INCHANGE

- Destination inchangé

# EXIGENCES

INCHANGE

| NATURE DES TRAVAUX SOUMIS À PERMIS                           |                                                                                   |                                                                                                                                                        | Valeurs U | Niveau K | Niveau E <sub>w</sub> | Consommation spécifique | Ventilation | Surchauffe |        |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|-----------------------|-------------------------|-------------|------------|--------|
|                                                              |                                                                                   |                                                                                                                                                        | U         | K        | E <sub>w</sub>        | E <sub>spec</sub>       | V           | S          |        |
| Procédure AVEC responsable PEB                               | Bâtiment neuf ou assimilé                                                         | PER<br>Maisons unifamiliales<br>Appartements                                                                                                           | Orange    | Orange   | Orange                | Orange                  | Orange      | Orange     |        |
|                                                              |                                                                                   | PEN<br>Bureaux<br>Services<br>Enseignement<br>Hôpitaux<br>HORECA<br>Commerces<br>Hébergements collectifs<br><b>! Bâtiment pour autorité publique !</b> |           |          |                       |                         |             |            | 90-45  |
|                                                              |                                                                                   | I<br>Industriel                                                                                                                                        |           |          |                       |                         |             |            |        |
|                                                              | Rénovation importante (4)                                                         |                                                                                                                                                        |           |          |                       |                         |             |            |        |
| Procédure SANS responsable PEB<br>Déclaration PEB simplifiée | Rénovation simple, y compris<br>Changement d'affectation<br>chauffé > chauffé (4) |                                                                                                                                                        | Orange    | Orange   | Orange                | Orange                  | Orange      | Orange     |        |
|                                                              | Changement d'affectation<br>non chauffé > chauffé (4)                             |                                                                                                                                                        |           |          |                       |                         |             |            | Orange |

## EXIGENCE EXISTANTE

- (1) Exigences renforcées pour certaines parois - cf. tableau des valeurs U/R ci-dessous.
- (2) La performance de l'unité PEN est calculée au prorata des exigences (90/65) propres à chacune des parties fonctionnelles.
- (3) Selon l'annexe C2 ou C3, les exigences doivent être respectées pour les amenées et les extractions d'air dans les nouveaux locaux, et uniquement les amenées d'air dans les locaux existants lorsque les châssis de porte ou fenêtre sont remplacés.
- (4) Cas particuliers :  
La rénovation simple ou importante d'un bâtiment industriel n'est soumise à aucune exigence PEB.  
Tout bâtiment **industriel**, initialement chauffé ou non chauffé pour les besoins de l'homme, qui, par changement de destination, acquiert une destination de logement individuel, de bureaux et de services ou d'enseignement, est soumis aux mêmes exigences que le changement de destination - non chauffé > chauffé (niveau K, valeur U et ventilation).

# EXIGENCES

483

INCHANGE

|           | U/R   | K        | NC | E <sub>w</sub> | E <sub>spec</sub> | V   | S        |
|-----------|-------|----------|----|----------------|-------------------|-----|----------|
| Exigences | v2017 | 35/55/65 | -  | 65<br>45/65-90 | 115               | oui | 6 500 Kh |

## ► Coefficients U/R

| Élément de construction                    |                               | U <sub>max</sub> [W/m <sup>2</sup> K] |
|--------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Parois délimitant le volume protégé</b> |                               |                                       |
|                                            | Toitures et plafonds          | 0.24                                  |
|                                            | Murs (1)                      | 0.24                                  |
|                                            | Planchers (1)                 | 0.24                                  |
|                                            | Portes et portes de garage    | 2.00                                  |
|                                            | Fenêtres :                    |                                       |
|                                            | - Ensemble châssis et vitrage | 1.50                                  |
|                                            | - Vitrage uniquement          | 1.10                                  |

(1) Pour les parois en contact avec le sol, la valeur U tient compte de la résistance thermique du sol et doit être calculée conformément aux spécifications fournies à l'annexe B1 de l'arrêté.

- Pour l'évaluation de U<sub>max</sub>, il faut tenir compte de la valeur moyenne pondérée par les surfaces de toutes les parois transparentes/translucides auxquelles s'applique l'exigence.
- U<sub>g</sub> est la valeur U centrale du vitrage en position verticale, déterminée conformément au marquage CE, c'est-à-dire calculé selon la NBN EN 673. Chaque vitre en soi doit satisfaire à la valeur centrale U<sub>g,max</sub>.

# EXIGENCES

484

INCHANGE

|           | U/R   | K        | NC | E <sub>w</sub> | E <sub>spec</sub> | V   | S        |
|-----------|-------|----------|----|----------------|-------------------|-----|----------|
| Exigences | v2017 | 35/55/65 | -  | 65<br>45/65-90 | 115               | oui | 6 500 Kh |

## ► Coefficients U/R

| Élément de construction                                                         | U <sub>max</sub> [W/m <sup>2</sup> K] |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Murs-rideaux :                                                                  |                                       |
| - Ensemble châssis et vitrage                                                   | 2.00                                  |
| - Vitrage uniquement                                                            | 1.10                                  |
| Parois transparentes/translucides autres que le verre :                         |                                       |
| - Ensemble châssis et partie transparente                                       | 2.00                                  |
| - Partie transparente uniquement<br>(ex : coupole de toit en polycarbonate,...) | 1.40                                  |
| Briques de verre                                                                | 2.00                                  |

Il n'est pas obligatoire de satisfaire aux exigences imposées pour les parois délimitant le volume protégé, pour un maximum de 2 % de la surface totale de déperdition qu'elles représentent.

# EXIGENCES

485

|           | U/R   | K        | NC | E <sub>w</sub> | E <sub>spec</sub> | V   | S        |
|-----------|-------|----------|----|----------------|-------------------|-----|----------|
| Exigences | v2017 | 35/55/65 | -  | 65<br>45/65-90 | 115               | oui | 6 500 Kh |

## ► Coefficients U/R

| Élément de construction                                                                                   | U <sub>max</sub> [W/m <sup>2</sup> K] |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Parois entre 2 volumes protégés situés sur des parcelles adjacentes (2)                                   | 1.00                                  |
| Parois opaques à l'intérieur du volume protégé ou adjacentes à un volume protégé sur la même parcelle (3) | 1.00                                  |

(2) A l'exception des parois transparentes/ translucides, portes et portes de garage, murs-rideaux et briques de verre.

- Cette règle vaut également pour la construction d'une nouvelle façade en attente vers une parcelle adjacente sur laquelle il n'y a encore aucun volume protégé construit.
- Dans le cadre de l'arrêté, tous les locaux des bâtiments situés sur une parcelle adjacente sont par définition chauffés.
- A l'exception de la partie d'une paroi commune déjà existante contre laquelle est construit un nouveau bâtiment, si la plus petite distance jusqu'à la limite opposée de la parcelle est inférieure à 6 mètres au droit de la paroi considérée.

(3) Parois opaques à l'exception des portes et portes de garage.

Les parois opaques mitoyennes visées par cette exigence sont uniquement celles :

- entre unités d'habitation distinctes
- entre unités d'habitation et espaces communs (cage d'escalier, couloirs, ...)
- entre unités d'habitation et espaces à affectation non-résidentielle
- entre espaces à affectation industrielle et espaces à affectation non-industrielle

# EXIGENCES

486

INCHANGE

|           | U/R   | K        | NC | E <sub>w</sub> | E <sub>spec</sub> | V   | S        |
|-----------|-------|----------|----|----------------|-------------------|-----|----------|
| Exigences | v2017 | 35/55/65 | -  | 65<br>45/65-90 | 115               | oui | 6 500 Kh |

- ▶ K
  - ≤ 35 pour PER et PEN (neuf),
  - ≤ 55 pour industriel (neuf),
  - ≤ 65 pour changement d'affectation
  
- ▶ NC - d'application
  
- ▶ E<sub>w</sub>
  - ≤ 65 pour PER (neuf),
  - ≤ 65-90 pour PEN (neuf)
  - ≤ 45-90 pour PEN (neuf) destiné à une autorité publique

# EXIGENCES

487

INCHANGE

|           | U/R   | K        | NC | E <sub>w</sub> | E <sub>spec</sub> | V   | S        |
|-----------|-------|----------|----|----------------|-------------------|-----|----------|
| Exigences | v2017 | 35/55/65 | -  | 65<br>45/65-90 | 115               | oui | 6 500 Kh |

- Caractéristiques du bâtiment de référence (PEN) :

- Géométrie identique

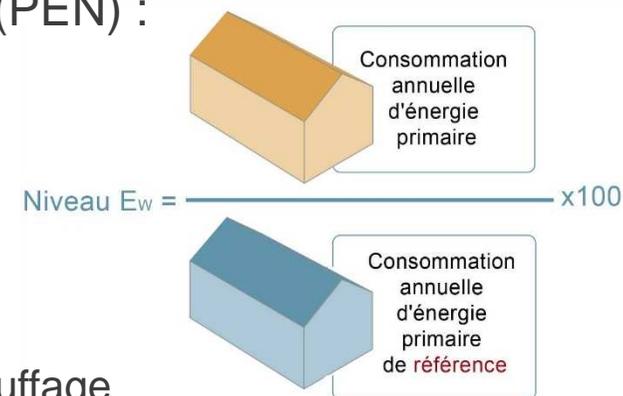
- ☞ volume
- ☞ surfaces
- ☞ orientations

- Répartition des fonctions identique

- ☞ fraction d'occupation
- ☞ températures de consigne pour le chauffage et éventuellement le refroidissement
- ☞ apports internes
- ☞ besoins nets en ECS

- Niveau de performance/confort identique

- ☞ nombre de robinets ECS
- ☞ présence d'une boucle de circulation ECS
- ☞ humidification de l'air de ventilation
- ☞ débit de ventilation supérieur au minimum légal
- ☞ niveau d'éclairage



« Source : ULg-CIFFUL »

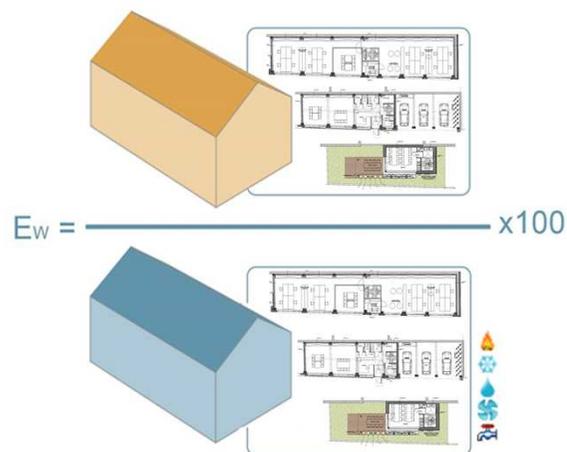
# EXIGENCES

488

INCHANGE

|           | U/R   | K        | NC | E <sub>w</sub> | E <sub>spec</sub> | V   | S        |
|-----------|-------|----------|----|----------------|-------------------|-----|----------|
| Exigences | v2017 | 35/55/65 | -  | 65<br>45/65-90 | 115               | oui | 6 500 Kh |

- Caractéristiques du bâtiment de référence (PEN) :
  - ▶ même unité PEB que l'unité projetée, mais équipée de technologies de référence
  - ▶ reprend toutes les caractéristiques de l'unité PEN projetée qui ne sont pas considérées comme liées directement à son efficacité énergétique



# EXIGENCES

489

INCHANGE

|           | U/R   | K        | NC | E <sub>w</sub> | E <sub>spec</sub> | V   | S        |
|-----------|-------|----------|----|----------------|-------------------|-----|----------|
| Exigences | v2017 | 35/55/65 | -  | 65<br>45/65-90 | 115               | oui | 6 500 Kh |

- ▶ Espec  $\leq 115$  kWh/m<sup>2</sup>.an, uniquement pour PER (neuf)
- ▶ V
  - Pour PER : Annexe C2 de l'AGW du 15 mai 2014 qui fait, elle-même, référence à la NBN D50-001
  - Pour PEN : Annexe C3 de l'AGW du 15 mai 2014 qui fait, elle-même, référence aux NBN EN 13779:2004 et NBN EN 12599:2000
- ▶ S - uniquement pour PER (neuf)

## DOCUMENTS

490

INCHANGE

- Documents inchangés
- Pour rappel, le rapport PEB n'est plus joint automatiquement à la déclaration initiale. Il peut l'être mais ne doit plus être imprimé pour l'autorité qui délivre le permis.

## CE QUI CHANGE

491

En résumé, les principaux éléments modifiés depuis la période précédente sont :

- La méthode
  - Tous :
    - Lanterneau en matière plastique
    - Hypothèses d'isolation périphérique
    - Choix de la méthode des NC par unité
    - Ajout des PAC Air-Air >12kW dans le cadre d'EcoDesign
    - Ajout des chauffages locaux dans le cadre d'EcoDesign
    - Révision des méthodes des panneaux solaires thermiques et photovoltaïques
  - PER
    - Capacité thermique : méthode détaillée et valeurs par défaut
    - Ventilation :
      - Approche de la ventilation intensive de nuit
      - Consommation auxiliaire– Révision des valeurs par défaut
      - Ventilation hygiénique– Respect des débits à 10 Pa
      - Système de refroidissement par free-chilling (ou géo-cooling)
  - PEN
    - Système de refroidissement VRF dans le cadre d'EcoDesign
    - Prise en compte de luminaires sur pieds
    - Ventilation non résidentielle – Ajout de type d'espace
- Logiciel (10.5)

## CE QUI NE CHANGE PAS

492

INCHANGE

En résumé, les principaux éléments non modifiés depuis la période précédente sont :

- ▶ Les modalités d'agrément
- ▶ Les procédures
- ▶ Les destinations
- ▶ Les exigences
- ▶ Les natures de travaux
- ▶ Les documents administratifs

## INTRODUCTION

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> MAI 2010

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> SEPTEMBRE 2011

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JUIN 2012

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2014

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> MAI 2015

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2016

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2017

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2018

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2019

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JUILLET 2019

**A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2021**

A PARTIR DU 11 MARS 2021

**ET APRES... ?**



INTRODUCTION

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> MAI 2010

(...)

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2017

(...)

**A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2021**

ETAT DES LIEUX

LEGISLATIVEMENT

METHODE DE CALCUL

AGREMENT

LOGICIEL

NATURE DES TRAVAUX

DESTINATION

EXIGENCES

DOCUMENTS

*CE QUI NE CHANGE PAS*

*CE QUI CHANGE*

A PARTIR DU 11 MARS 2021

ET APRES... ?



# ETAT DES LIEUX

495

| Méthode   | 2021                                             |          |     |                |                   |     |          |
|-----------|--------------------------------------------------|----------|-----|----------------|-------------------|-----|----------|
| Logiciel  | À partir de la 11.0                              |          |     |                |                   |     |          |
| Exigences | U                                                | K        | NC  | E <sub>w</sub> | E <sub>spec</sub> | V   | S        |
|           | v2017                                            | 35/55/65 | oui | 45/45-90       | 85                | oui | 6 500 Kh |
| Documents | EF                                               | Eng      | DS  | DI             | DP/CP             | DF  | CERT     |
|           | oui                                              | -        | oui | oui            | oui               | oui | via RPEB |
| Acteurs   | Agrément de RPEB 2015 sur base d'un examen écrit |          |     |                |                   |     |          |
| Formation | obligatoire                                      |          |     |                |                   |     |          |

## LEGISLATIVEMENT

496

INCHANGE

- Directive européenne 2010/31/UE sur la PEB
- Directive européenne 2009/28/CE sur la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de source renouvelable
- Décret du parlement wallon du 28/11/2013 relatif à la PEB
- Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) du 15/05/2014 portant exécution dudit Décret
- Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) du 18/12/2014 complétant et modifiant l'AGW précédent
- Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) du 15/12/2016 complétant et modifiant l'AGW précédent
- Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) du 14/12/2017 complétant et modifiant l'AGW précédent
- Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) du 11/04/2019 complétant et modifiant l'AGW précédent
- Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) à paraître, complétant et modifiant l'AGW précédent

👉 **L'AGW de référence reste celui du 15/05/2014, coordonné par les AGW modificatifs publiés par la suite**

## METHODE DE CALCUL

497

- Méthode de calcul **2021**
  - ▶ **Tous :**
    - Mise à jour des références normatives
    - Appareils de production connectés en série
    - Refroidissement par géo-cooling à certains systèmes ouverts
    - EcoDesign pour les chaudières à combustible solide
    - Valeurs fixes des rendements ECS des systèmes non EcoDesign
    - Règle de répartition de l'énergie auxiliaire
    - Adaptation de 2 équations relatives au paramètre  $\beta V$
    - Détermination du rendement d'un récupérateur de chaleur
    - Conductivité thermique (valeur  $\lambda$ ) des isolants di 'in situ'
    - Système de ventilation à la demande
  - ▶ **PEN :**
    - Auxiliaires et ventilation additionnelle mécanique nocturne

## METHODE DE CALCUL

498

- Méthode de calcul **2021– toutes les destinations**

- ▶ **Mise à jour des références normatives**

- La réglementation PEB s'appuie sur des dizaines de normes techniques
- Ces normes évoluent en permanence, soit vers une nouvelle version, soit en étant remplacée par une nouvelle norme
- Ces normes ont donc été mises à jour et en particulier
  - Normes encadrant les **tests de détermination du facteur solaire** pour une incidence normale de la combinaison de la partie transparente et de la protection solaire
  - Normes encadrant les **essais de performance** des composants pour la ventilation résidentielle

 AGW  
15/05/2014  
Ann\_A1  
§ 1.2

## METHODE DE CALCUL

499

- Méthode de calcul **2021– toutes les destinations**

- ▶ **Appareils de production connectés en série**

- Lorsqu'il y a plus d'un générateur, il faut aussi indiquer si ceux-ci sont **connectés en série**, ou non
- Des appareils de production connectés en série sont des appareils connectés de telle sorte que la sortie du fluide caloporteur du 1er appareil est connectée avec l'entrée du fluide caloporteur de l'appareil suivant

 AGW  
15/05/2014  
Ann\_A1  
§10.2.3, §10.3

# METHODE DE CALCUL

500

- Méthode de calcul **2021– toutes les destinations**

- ▶ **Appareils de production connectés en série**

- La seule information supplémentaire demandée est d'indiquer quel est l'appareil connecté en premier. Le générateur connecté comme premier n'est pas automatiquement le générateur préférentiel.

AGW  
15/05/2014  
Ann\_A1  
§10.2.3, §10.3

Appareils Segments Circulateurs Système de stockage Circuits secondaires Secteurs énergétiques

Les générateurs sont connectés (montés) en série :  Oui  Non

Sélectionnez le(s) générateur(s) qui est/sont relié(s) au circuit de distribution

| Nom                | Priorité du générateur      | Type de régulation                     | Type de modulation | Connecté (monté) en série | ... |
|--------------------|-----------------------------|----------------------------------------|--------------------|---------------------------|-----|
| Chaudière conde... | Générateur préférentiel     | Régulation supplémentaire de puissance | Appareil modulant  | ?                         | X   |
| Chaudière conde... | Générateur non préférentiel |                                        |                    | Premier connecté          | X   |
|                    |                             |                                        |                    | Pas le premier connecté   |     |

- Remarque : la configuration où la sortie du 1<sup>er</sup> appareil est connectée avec l'évaporateur d'une pompe à chaleur, n'est pas considérée comme une configuration avec des appareils de production connectés en série.

## METHODE DE CALCUL

501

- Méthode de calcul **2021– toutes les destinations**
  - ▶ **Refroidissement par géo-cooling à certains systèmes ouverts**
    - Précédemment : limitation aux systèmes fermés avec un échangeur de chaleur sol-eau vertical
    - Ajout des systèmes ouverts qui utilisent les eaux souterraines des aquifères profonds

 AGW  
15/05/2014  
Ann\_A1  
§ 8.6

## METHODE DE CALCUL

502

- Méthode de calcul **2021– toutes les destinations**
  - ▶ **EcoDesign pour les chaudières à combustibles solides**
    - Intégration du Règlement européen **2015/1189** relatif aux chaudières à combustible solide
    - **Concerne les chaudières :**
      - À combustible solide
      - mises sur le marché à partir du **1er janvier 2020**
      - dont la puissance nominale n'est pas supérieure à **500 kW**

 AGW  
15/05/2014  
Ann\_A1  
§ 10.2.3.1  
§ 10.2.3.2.1

### Application d'EcoDesign chauffage

Mise sur le marché antérieur au 01/01/2020 :

Oui  Non

Puissance nominale > 500 kW :

Oui  Non

 [Le générateur est soumis à EcoDesign et plus précisément au Règlement délégué n°2015/1189.](#)

## METHODE DE CALCUL

503

- Méthode de calcul **2021– toutes les destinations**

- ▶ Valeurs fixes des rendements ECS des systèmes non EcoDesign

- Révision à la hausse des valeurs fixes forfaitaires
- Intégration des pompes à chaleur dans le tableau
- Élargissement du champ d'application du tableau (qui ne se limite plus au collectif)

 AGW  
15/05/2014  
Ann\_A1  
§ 10.3.3.4.2

## METHODE DE CALCUL

504

- Méthode de calcul **2021– toutes les destinations**

- ▶ Règles de répartition de l'énergie auxiliaire

- Lorsqu'un générateur alimente plusieurs unités PER ou PEN, il existe une règle pour répartir **l'énergie auxiliaire** totale pour la **production**.
- Cette répartition était basée uniquement sur les besoins bruts des besoins 'chauffage' et 'ECS', la MC 2021 y ajoute les besoins relatifs à l'**humidification**, ainsi que la chaleur délivrée à une **machine de froid** par absorption

 AGW  
15/05/2014  
Ann\_A1  
§ 11.1.2.2.1

## METHODE DE CALCUL

505

- Méthode de calcul **2021– toutes les destinations**
  - ▶ **Adaptation de 2 équations relatives au paramètre  $\beta_V$** 
    - $\beta_V$  : rapport des débits entre le point de fonctionnement représentatif d'un ventilateur et sa position nominale
    - Ce paramètre est utilisé dans les calculs des auxiliaires de ventilation et conduisait parfois à des résultats étonnamment élevés
    - pour les systèmes D,  $\beta_V$  a désormais une **valeur fixe de 0,65**

 AGW  
15/05/2014  
Ann\_A1  
§ 11.2.3.1.3

## METHODE DE CALCUL

506

- Méthode de calcul **2021– toutes les destinations**
  - ▶ **Détermination du rendement d'un récupérateur de chaleur**
    - Reconnaissance 2 nouvelles normes (NBN EN 13141-7 et NBN EN 13141-8)
    - Concrètement : valorisation d'une gamme plus large d'appareils de ventilation double flux



## METHODE DE CALCUL

507

- Méthode de calcul **2021– toutes les destinations**

- ▶ **Système de ventilation à la demande**

- Ajout de nouvelles variantes de système de ventilation à la demande
- EPBD : nouvelle catégorie pour ces systèmes de ventilation à la demande (+/- 40 références)



## METHODE DE CALCUL

508

- Méthode de calcul **2021– toutes les destinations**

- ▶ **Conductivité thermique (valeur  $\lambda$ ) des isolants di 'in situ'**

- Isolant '**in-situ**' : isolant formé sur le lieu d'application
- Règle générale pour tout isolant : la valeur  $\lambda$  est déterminée avec un **niveau de confiance de 90%**
- Pour un isolant 'in-situ', ce niveau de confiance doit intégrer la variabilité inhérente à leur mise en œuvre mais la communication était peu claire au niveau des fabricants, entraînant un traitement différent selon les produits

➔ **Intégration d'un nouveau paramètre : finsitu**



# METHODE DE CALCUL

509

- Méthode de calcul **2021– toutes les destinations**
  - ▶ **Conductivité thermique (valeur  $\lambda$ ) des isolants di ‘in situ’**
    - Le facteur **finsitu** va multiplier la valeur  $\lambda$  déclarée :
      - si le fabricant prouve que sa valeur  $\lambda$  déclarée tient compte de la variabilité ‘in situ’ : **finsitu vaut 1,00**
      - si non : **finsitu vaut 1,05 ou 1,10** selon la nature de l’isolant
  - Cohérence avec la nouvelle procédure EPBD qui intègre ce paramètre



Evolution de la méthode et de la réglementation PEB de 2010 à 2021

## METHODE DE CALCUL

510

- Méthode de calcul **2021– PEN**
  - ▶ **Auxiliaires et ventilation additionnelle nocturne**
    - Le calcul des **auxiliaires de ventilation** en PEN propose 2 méthodes (par défaut et basée sur les puissances)
    - Précédemment, la méthode ‘par défaut’ n’était pas compatible avec la présence de ventilation additionnelle mécanique
    - La méthode ‘par défaut’ est désormais permise, même en présence de ventilation additionnelle mécanique

 AGW  
15/05/2014  
Ann\_B1  
§ 5.6.3.3

# AGREMENT

511

INCHANGE

- Modalités d'agrément de Mai 2015 inchangées

## LOGICIEL

512



- Version **11.0.x** (juillet 2020)
  - ▶ Période réglementaire « **A partir du 1/01/2021** »
  - ▶ Ajout **MC 2021** et **exigences QZEN** à tous les bâtiments
  - ▶ Convivialité :
    - **Amélioration de l'encodage** : Tableau éditable, NC combinés, possibilité de lier plusieurs ventilateurs à 1ZV, fourniture de chaleur externe, récupérateurs de chaleur EPBD,..
    - **Convivialité – Amélioration de la bibliothèque** : ajout d'un filtre sur la validité des matériaux EPBD, ajout des systèmes de ventilation à la demande,..
    - **Amélioration relative au traitement administratif** : DP, possibilité d'encoder plusieurs RPEB,..
  - ▶ **Correction de bugs**

## LOGICIEL

513



- Version **11.5.x** (décembre 2020)
  - ▶ Pour éviter les problèmes de **perte de contenu de la bibliothèque**, survenus en juillet 2020, des dispositions particulières ont été prises pour les mises à jour automatiques.
  - ▶ Nouvelle fonctionnalité d'**import** de données géométriques issues d'une **modélisation BIM**.
  - ▶ Ajout d'un **champ 'nombre'** permettant d'indiquer la présence de plusieurs points de puisage identiques.
  - ▶ Génération du contenu du **rapport PEB au format Excel**.
  - ▶ Correction de **bugs** ayant un impact sur les **résultats**.

## NATURE DES TRAVAUX

514

INCHANGE

- Natures des travaux inchangées

## DESTINATION

515

INCHANGE

- Destination inchangée

# EXIGENCES

516

| NATURE DES TRAVAUX SOUMIS À PERMIS                           |                                                                                   |     |                                                                                                          | Valeurs U | Niveau K | Niveau E <sub>w</sub> | Consommation spécifique | Ventilation | Surchauffe |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|-----------------------|-------------------------|-------------|------------|
|                                                              |                                                                                   |     |                                                                                                          | U         | K        | E <sub>w</sub>        | E <sub>spec</sub>       | V           | S          |
| Procédure AVEC responsable PEB                               | Bâtiment neuf ou assimilé                                                         | PER | Maisons unifamiliales<br>Appartements                                                                    |           |          | 45                    | 85                      |             |            |
|                                                              |                                                                                   | PEN | Bureaux<br>Services<br>Enseignement<br>Hôpitaux<br>HORECA<br>Commerces<br>Hébergements collectifs<br>... |           |          | 90-45                 |                         |             |            |
|                                                              |                                                                                   |     | I                                                                                                        |           |          | Industriel            |                         |             |            |
|                                                              | Rénovation importante (4)                                                         |     |                                                                                                          |           |          |                       |                         |             |            |
| Procédure SANS responsable PEB<br>Déclaration PEB simplifiée | Rénovation simple, y compris<br>Changement d'affectation<br>chauffé > chauffé (4) |     |                                                                                                          |           |          |                       |                         |             |            |
|                                                              | Changement d'affectation<br>non chauffé > chauffé (4)                             |     |                                                                                                          |           |          |                       |                         |             |            |

## EXIGENCE QZEN

(1) cf. tableau des valeurs U/R ci-dessous.

(2) La performance de l'unité PEN est calculée au prorata des exigences (90/45) propres à chacune des parties fonctionnelles.

(3) Selon l'annexe C2 ou C3, les exigences doivent être respectées pour les amenées et les extractions d'air dans les nouveaux locaux, et uniquement les amenées d'air dans les locaux existants lorsque les châssis de porte ou fenêtre sont remplacés.

(4) Cas particuliers :

La rénovation simple ou importante d'un bâtiment industriel n'est soumise à aucune exigence PEB.

Tout bâtiment **industriel**, initialement chauffé ou non chauffé pour les besoins de l'homme, qui, par changement de destination, acquiert une destination de logement individuel, de bureaux et de services ou d'enseignement, est soumis aux mêmes exigences que le changement de destination - non chauffé > chauffé (niveau K, valeur U et ventilation).

# EXIGENCES

517

INCHANGE

|           | U/R   | K        | NC | E <sub>w</sub> | E <sub>spec</sub> | V   | S        |
|-----------|-------|----------|----|----------------|-------------------|-----|----------|
| Exigences | v2017 | 35/55/65 | -  | 45<br>45-90    | 85                | oui | 6 500 Kh |

## ► Coefficients U/R

| Élément de construction                    |                               | U <sub>max</sub> [W/m <sup>2</sup> K] |
|--------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Parois délimitant le volume protégé</b> |                               |                                       |
|                                            | Toitures et plafonds          | 0.24                                  |
|                                            | Murs (1)                      | 0.24                                  |
|                                            | Planchers (1)                 | 0.24                                  |
|                                            | Portes et portes de garage    | 2.00                                  |
|                                            | Fenêtres :                    |                                       |
|                                            | - Ensemble châssis et vitrage | 1.50                                  |
|                                            | - Vitrage uniquement          | 1.10                                  |

(1) Pour les parois en contact avec le sol, la valeur U tient compte de la résistance thermique du sol et doit être calculée conformément aux spécifications fournies à l'annexe B1 de l'arrêté.

- Pour l'évaluation de U<sub>max</sub>, il faut tenir compte de la valeur moyenne pondérée par les surfaces de toutes les parois transparentes/translucides auxquelles s'applique l'exigence.
- U<sub>g</sub> est la valeur U centrale du vitrage en position verticale, déterminée conformément au marquage CE, c'est-à-dire calculé selon la NBN EN 673. Chaque vitre en soi doit satisfaire à la valeur centrale U<sub>g,max</sub>.

# EXIGENCES

518

INCHANGE

|           | U/R   | K        | NC | E <sub>w</sub> | E <sub>spec</sub> | V   | S        |
|-----------|-------|----------|----|----------------|-------------------|-----|----------|
| Exigences | v2017 | 35/55/65 | -  | 45<br>45-90    | 85                | oui | 6 500 Kh |

## ► Coefficients U/R

| Élément de construction                                                         | U <sub>max</sub> [W/m <sup>2</sup> K] |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Murs-rideaux :                                                                  |                                       |
| - Ensemble châssis et vitrage                                                   | 2.00                                  |
| - Vitrage uniquement                                                            | 1.10                                  |
| Parois transparentes/translucides autres que le verre :                         |                                       |
| - Ensemble châssis et partie transparente                                       | 2.00                                  |
| - Partie transparente uniquement<br>(ex : coupole de toit en polycarbonate,...) | 1.40                                  |
| Briques de verre                                                                | 2.00                                  |

Il n'est pas obligatoire de satisfaire aux exigences imposées pour les parois délimitant le volume protégé, pour un maximum de 2 % de la surface totale de déperdition qu'elles représentent.

# EXIGENCES

519

INCHANGE

|           | U/R   | K        | NC | E <sub>w</sub> | E <sub>spec</sub> | V   | S        |
|-----------|-------|----------|----|----------------|-------------------|-----|----------|
| Exigences | v2017 | 35/55/65 | -  | 45<br>45-90    | 85                | oui | 6 500 Kh |

## ► Coefficients U/R

| Élément de construction                                                                                   | U <sub>max</sub> [W/m <sup>2</sup> K] |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Parois entre 2 volumes protégés situés sur des parcelles adjacentes (2)                                   | 1.00                                  |
| Parois opaques à l'intérieur du volume protégé ou adjacentes à un volume protégé sur la même parcelle (3) | 1.00                                  |

(2) A l'exception des parois transparentes/ translucides, portes et portes de garage, murs-rideaux et briques de verre.

- Cette règle vaut également pour la construction d'une nouvelle façade en attente vers une parcelle adjacente sur laquelle il n'y a encore aucun volume protégé construit.
- Dans le cadre de l'arrêté, tous les locaux des bâtiments situés sur une parcelle adjacente sont par définition chauffés.
- A l'exception de la partie d'une paroi commune déjà existante contre laquelle est construit un nouveau bâtiment, si la plus petite distance jusqu'à la limite opposée de la parcelle est inférieure à 6 mètres au droit de la paroi considérée.

(3) Parois opaques à l'exception des portes et portes de garage.

Les parois opaques mitoyennes visées par cette exigence sont uniquement celles :

- entre unités d'habitation distinctes
- entre unités d'habitation et espaces communs (cage d'escalier, couloirs, ...)
- entre unités d'habitation et espaces à affectation non-résidentielle
- entre espaces à affectation industrielle et espaces à affectation non-industrielle

# EXIGENCES

520

|           | U/R   | K        | NC | E <sub>w</sub> | E <sub>spec</sub> | V   | S        |
|-----------|-------|----------|----|----------------|-------------------|-----|----------|
| Exigences | v2017 | 35/55/65 | -  | 45<br>45-90    | 85                | oui | 6 500 Kh |

- ▶ **K (inchangé)**
  - ≤ 35 pour PER et PEN (neuf),
  - ≤ 55 pour industriel (neuf),
  - ≤ 65 pour changement d'affectation
  
- ▶ **NC - d'application (inchangé)**
  
- ▶ **E<sub>w</sub>**
  - ≤ 45 pour PER (neuf),
  - ≤ 45-90 pour PEN (neuf)

**Niveau E<sub>w</sub> renforcé**

# EXIGENCES

521

INCHANGE

|           | U/R   | K        | NC | E <sub>w</sub> | E <sub>spec</sub> | V   | S        |
|-----------|-------|----------|----|----------------|-------------------|-----|----------|
| Exigences | v2017 | 35/55/65 | -  | 45<br>45-90    | 85                | oui | 6 500 Kh |

- Caractéristiques du bâtiment de référence (PEN) :

- Géométrie identique

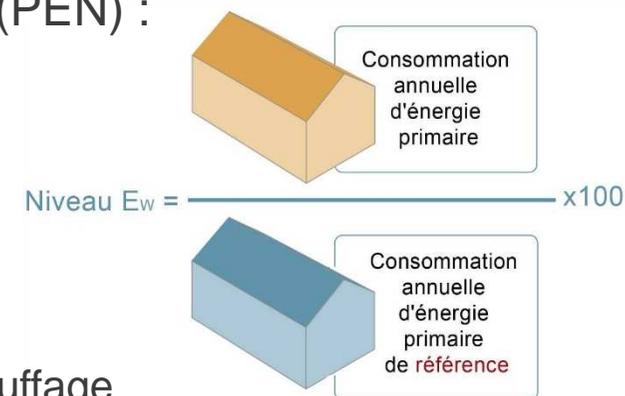
- ☞ volume
- ☞ surfaces
- ☞ orientations

- Répartition des fonctions identique

- ☞ fraction d'occupation
- ☞ températures de consigne pour le chauffage et éventuellement le refroidissement
- ☞ apports internes
- ☞ besoins nets en ECS

- Niveau de performance/confort identique

- ☞ nombre de robinets ECS
- ☞ présence d'une boucle de circulation ECS
- ☞ humidification de l'air de ventilation
- ☞ débit de ventilation supérieur au minimum légal
- ☞ niveau d'éclairage



« Source : ULg-CIFFUL »

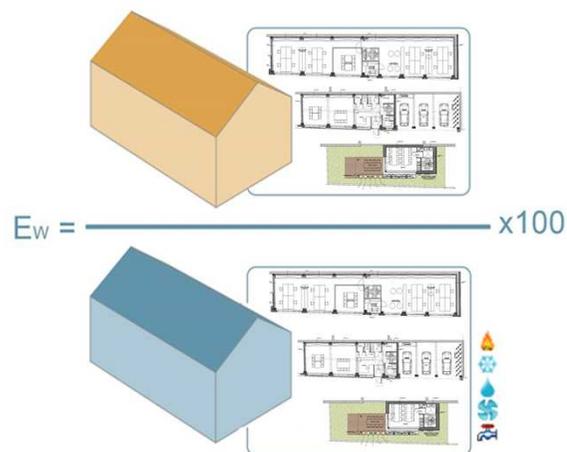
# EXIGENCES

522

INCHANGE

|           | U/R   | K        | NC | E <sub>w</sub> | E <sub>spec</sub> | V   | S        |
|-----------|-------|----------|----|----------------|-------------------|-----|----------|
| Exigences | v2017 | 35/55/65 | -  | 45<br>45-90    | 85                | oui | 6 500 Kh |

- Caractéristiques du bâtiment de référence (PEN) :
  - ▶ même unité PEB que l'unité projetée, mais équipée de technologies de référence
  - ▶ reprend toutes les caractéristiques de l'unité PEN projetée qui ne sont pas considérées comme liées directement à son efficacité énergétique



# EXIGENCES

523

|           | U/R   | K        | NC | E <sub>w</sub> | E <sub>spec</sub> | V   | S        |
|-----------|-------|----------|----|----------------|-------------------|-----|----------|
| Exigences | v2017 | 35/55/65 | -  | 45<br>45-90    | 85                | oui | 6 500 Kh |

- ▶ **Espec ≤ 85 kWh/m<sup>2</sup>.an**, uniquement pour PER (neuf)

**Niveau Espec renforcé**

- ▶ **V (inchangé)**
  - Pour PER : Annexe C2 de l'AGW du 15 mai 2014 qui fait, elle-même, référence à la NBN D50-001
  - Pour PEN : Annexe C3 de l'AGW du 15 mai 2014 qui fait, elle-même, référence aux NBN EN 13779:2004 et NBN EN 12599:2000
- ▶ **S - uniquement pour PER (neuf) (inchangé)**

## DOCUMENTS

524

INCHANGE

- Documents inchangés
- Pour rappel, le rapport PEB n'est plus joint automatiquement à la déclaration initiale. Il peut l'être mais ne doit plus être imprimé pour l'autorité qui délivre le permis.

## CE QUI CHANGE

525

En résumé, les principaux éléments modifiés depuis la période précédente sont :

- Les exigences
  - PER :
    - $E_w \leq 45$
    - $E_{spec} \leq 85 \text{ Kwh/m}^2\text{an}$
  - PEN :
    - $E_w \leq 45/90$
- La méthode
  - Tous :
    - Mise à jour des références normatives
    - Appareils de production connectés en série
    - Refroidissement par géo-cooling à certains systèmes ouverts
    - EcoDesign pour les chaudières à combustible solide
    - Valeurs fixes des rendements ECS des systèmes non EcoDesign
    - Règle de répartition de l'énergie auxiliaire
    - Adaptation de 2 équations relatives au paramètre bV
    - Détermination du rendement d'un récupérateur de chaleur
    - Conductivité thermique (valeur  $\lambda$ ) des isolants di 'in situ'
    - Système de ventilation à la demande
  - PEN :
    - Auxiliaires et ventilation supplémentaire mécanique nocturne
- Logiciel (11.5)

## CE QUI NE CHANGE PAS

526

INCHANGE

En résumé, les principaux éléments non modifiés depuis la période précédente sont :

- ▶ Les modalités d'agrément
- ▶ Les procédures
- ▶ Les destinations
- ▶ Les natures de travaux
- ▶ Les documents administratifs

## INTRODUCTION

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> MAI 2010

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> SEPTEMBRE 2011

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JUIN 2012

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2014

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> MAI 2015

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2016

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2017

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2018

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2019

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JUILLET 2019

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2021

**A PARTIR DU 11 MARS 2021**

ET APRES... ?

INTRODUCTION

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> MAI 2010

(...)

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2017

(...)

A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2021

**A PARTIR DU 11 MARS 2021**

ETAT DES LIEUX

LEGISLATIVEMENT

METHODE DE CALCUL

AGREMENT

LOGICIEL

NATURE DES TRAVAUX

DESTINATION

EXIGENCES

DOCUMENTS

*CE QUI NE CHANGE PAS*

*CE QUI CHANGE*

ET APRES... ?



# ETAT DES LIEUX

529

| Méthode   | 2021                                             |          |     |          |            |     |          |       |
|-----------|--------------------------------------------------|----------|-----|----------|------------|-----|----------|-------|
| Logiciel  | À partir de la 11.5.3                            |          |     |          |            |     |          |       |
| Exigences | U                                                | K        | NC  | $E_w$    | $E_{spec}$ | V   | S        | E-mob |
|           | v2017                                            | 35/55/65 | oui | 45/45-90 | 85         | oui | 6 500 Kh | oui   |
| Documents | EF                                               | Eng      | DS  | DI       | DP/CP      | DF  | CERT     |       |
|           | oui                                              | -        | oui | oui      | oui        | oui | via RPEB |       |
| Acteurs   | Agrément de RPEB 2015 sur base d'un examen écrit |          |     |          |            |     |          |       |
| Formation | obligatoire                                      |          |     |          |            |     |          |       |

## LEGISLATIVEMENT

530

### INCHANGE

- Directive européenne 2010/31/UE sur la PEB
- Directive européenne 2009/28/CE sur la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de source renouvelable
- Directive européenne 2018/844/UE modifiant la directive européenne 2010/31/UE
- Décret du parlement wallon du 28/11/2013 relatif à la PEB
- Décret du parlement wallon du 17/12/2020 modifiant le décret précédent
- Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) du 15/05/2014 portant exécution dudit Décret
- Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) du 18/12/2014 complétant et modifiant l'AGW précédent
- Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) du 15/12/2016 complétant et modifiant l'AGW précédent
- Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) du 14/12/2017 complétant et modifiant l'AGW précédent
- Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) du 11/04/2019 complétant et modifiant l'AGW précédent
- Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) à paraître, complétant et modifiant l'AGW précédent

👉 **L'AGW de référence reste celui du 15/05/2014, coordonné par les AGW modificatifs publiés par la suite**

# METHODE DE CALCUL

531

INCHANGE

- Méthode de calcul 2021

## LOGICIEL

532



- Version **11.5.3** (mars 2021)
  - ▶ Nouvelle période réglementaire permettant d'activer les modifications relatives aux exigences d'électromobilité ;
  - ▶ Nouveau champ situé au niveau du bâtiment, permettant de préciser la destination principale de celui-ci (soit résidentielle, soit non résidentielle) ;
- Version **11.5.4** (mai 2021)
  - ▶ Résolution de différents bugs ou manquement liés aux formulaires;
  - ▶ Ajout de quelques questions explicites permettant de mieux traiter les exigences d'e-mobilité apparaissant au niveau Administratif, juste sous le menu relatif à l'EF.
  - ▶ Nouvelle fonctionnalité « Sélectionner tout » qui permet, en un clic, de sélectionner (ou désélectionner) tous les espaces lors de l'encodage d'un appareil de récupération de chaleur.

## NATURE DES TRAVAUX

533

INCHANGE

- Natures des travaux inchangées

## DESTINATION

534

INCHANGE

- Destination inchangée

# EXIGENCES PEB

535

**INCHANGE**

| NATURE DES TRAVAUX SOUMIS À PERMIS                           |                                                                                   |                                                                                                                 | Valeurs U | Niveau K | Niveau $E_w$ | Consommation spécifique | Ventilation | Surchauffe |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|--------------|-------------------------|-------------|------------|
|                                                              |                                                                                   |                                                                                                                 | U         | K        | $E_w$        | $E_{spec}$              | V           | S          |
| Procédure AVEC responsable PEB                               | Bâtiment neuf ou assimilé                                                         | PER<br>Maisons unifamiliales<br>Appartements                                                                    | ■         | ■        | ■            | ■                       | ■           | ■          |
|                                                              |                                                                                   | PEN<br>Bureaux<br>Services<br>Enseignement<br>Hôpitaux<br>HORECA<br>Commerces<br>Hébergements collectifs<br>... |           |          | ■            | ■                       |             |            |
|                                                              | I<br>Industriel                                                                   | ■                                                                                                               |           |          | ■            |                         |             |            |
| Rénovation importante (4)                                    |                                                                                   |                                                                                                                 | ■         | ■        | ■            | ■                       | ■           | ■          |
| Procédure SANS responsable PEB<br>Déclaration PEB simplifiée | Rénovation simple, y compris<br>Changement d'affectation<br>chauffé > chauffé (4) |                                                                                                                 | ■         | ■        | ■            | ■                       | ■           | ■          |
|                                                              | Changement d'affectation<br>non chauffé > chauffé (4)                             |                                                                                                                 | ■         | ■        | ■            | ■                       | ■           | ■          |

## EXIGENCES EXISTANTES

(1) cf. tableau des valeurs U/R ci-dessous.

(2) La performance de l'unité PEN est calculée au prorata des exigences (90/45) propres à chacune des parties fonctionnelles.

(3) Selon l'annexe C2 ou C3, les exigences doivent être respectées pour les amenées et les extractions d'air dans les nouveaux locaux, et uniquement les amenées d'air dans les locaux existants lorsque les châssis de porte ou fenêtre sont remplacés.

(4) Cas particuliers :

La rénovation simple ou importante d'un bâtiment industriel n'est soumise à aucune exigence PEB.

Tout bâtiment **industriel**, initialement chauffé ou non chauffé pour les besoins de l'homme, qui, par changement de destination, acquiert une destination de logement individuel, de bureaux et de services ou d'enseignement, est soumis aux mêmes exigences que le changement de destination - non chauffé > chauffé (niveau K, valeur U et ventilation).

# EXIGENCES PEB

536

|           | U/R   | K        | NC | E <sub>w</sub> | E <sub>spec</sub> | V   | S        |
|-----------|-------|----------|----|----------------|-------------------|-----|----------|
| Exigences | v2017 | 35/55/65 | -  | 45<br>45-90    | 85                | oui | 6 500 Kh |

## ► Coefficients U/R

| Élément de construction                    |                               | U <sub>max</sub> [W/m <sup>2</sup> K] |
|--------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Parois délimitant le volume protégé</b> |                               |                                       |
|                                            | Toitures et plafonds          | 0.24                                  |
|                                            | Murs (1)                      | 0.24                                  |
|                                            | Planchers (1)                 | 0.24                                  |
|                                            | Portes et portes de garage    | 2.00                                  |
|                                            | Fenêtres :                    |                                       |
|                                            | - Ensemble châssis et vitrage | 1.50                                  |
|                                            | - Vitrage uniquement          | 1.10                                  |

(1) Pour les parois en contact avec le sol, la valeur U tient compte de la résistance thermique du sol et doit être calculée conformément aux spécifications fournies à l'annexe B1 de l'arrêté.

- Pour l'évaluation de U<sub>max</sub>, il faut tenir compte de la valeur moyenne pondérée par les surfaces de toutes les parois transparentes/translucides auxquelles s'applique l'exigence.
- U<sub>g</sub> est la valeur U centrale du vitrage en position verticale, déterminée conformément au marquage CE, c'est-à-dire calculé selon la NBN EN 673. Chaque vitre en soi doit satisfaire à la valeur centrale U<sub>g,max</sub>.

INCHANGE

# EXIGENCES PEB

537

INCHANGE

|           | U/R   | K        | NC | E <sub>w</sub> | E <sub>spec</sub> | V   | S        |
|-----------|-------|----------|----|----------------|-------------------|-----|----------|
| Exigences | v2017 | 35/55/65 | -  | 45<br>45-90    | 85                | oui | 6 500 Kh |

## ► Coefficients U/R

| Élément de construction                                                         | U <sub>max</sub> [W/m <sup>2</sup> K] |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Murs-rideaux :                                                                  |                                       |
| - Ensemble châssis et vitrage                                                   | 2.00                                  |
| - Vitrage uniquement                                                            | 1.10                                  |
| Parois transparentes/translucides autres que le verre :                         |                                       |
| - Ensemble châssis et partie transparente                                       | 2.00                                  |
| - Partie transparente uniquement<br>(ex : coupole de toit en polycarbonate,...) | 1.40                                  |
| Briques de verre                                                                | 2.00                                  |

Il n'est pas obligatoire de satisfaire aux exigences imposées pour les parois délimitant le volume protégé, pour un maximum de 2 % de la surface totale de déperdition qu'elles représentent.

# EXIGENCES PEB

538

INCHANGE

|           | U/R   | K        | NC | E <sub>w</sub> | E <sub>spec</sub> | V   | S        |
|-----------|-------|----------|----|----------------|-------------------|-----|----------|
| Exigences | v2017 | 35/55/65 | -  | 45<br>45-90    | 85                | oui | 6 500 Kh |

| Élément de construction                                                                                   | U <sub>max</sub> [W/m <sup>2</sup> K] |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Parois entre 2 volumes protégés situés sur des parcelles adjacentes (2)                                   | 1.00                                  |
| Parois opaques à l'intérieur du volume protégé ou adjacentes à un volume protégé sur la même parcelle (3) | 1.00                                  |

(2) A l'exception des parois transparentes/ translucides, portes et portes de garage, murs-rideaux et briques de verre.

- Cette règle vaut également pour la construction d'une nouvelle façade en attente vers une parcelle adjacente sur laquelle il n'y a encore aucun volume protégé construit.
- Dans le cadre de l'arrêté, tous les locaux des bâtiments situés sur une parcelle adjacente sont par définition chauffés.
- A l'exception de la partie d'une paroi commune déjà existante contre laquelle est construit un nouveau bâtiment, si la plus petite distance jusqu'à la limite opposée de la parcelle est inférieure à 6 mètres au droit de la paroi considérée.

(3) Parois opaques à l'exception des portes et portes de garage.

Les parois opaques mitoyennes visées par cette exigence sont uniquement celles :

- entre unités d'habitation distinctes
- entre unités d'habitation et espaces communs (cage d'escalier, couloirs, ...)
- entre unités d'habitation et espaces à affectation non-résidentielle
- entre espaces à affectation industrielle et espaces à affectation non-industrielle

# EXIGENCES PEB

539

|           | U/R   | K        | NC | E <sub>w</sub> | E <sub>spec</sub> | V   | S        |
|-----------|-------|----------|----|----------------|-------------------|-----|----------|
| Exigences | v2017 | 35/55/65 | -  | 45<br>45-90    | 85                | oui | 6 500 Kh |

- ▶ K
  - ≤ 35 pour PER et PEN (neuf),
  - ≤ 55 pour industriel (neuf),
  - ≤ 65 pour changement d'affectation
  
- ▶ NC - d'application(neuf)
  
- ▶ E<sub>w</sub>
  - ≤ 45 pour PER (neuf),
  - ≤ 45-90 pour PEN (neuf)

# EXIGENCES PEB

540

INCHANGE

|           | U/R   | K        | NC | E <sub>w</sub> | E <sub>spec</sub> | V   | S        |
|-----------|-------|----------|----|----------------|-------------------|-----|----------|
| Exigences | v2017 | 35/55/65 | -  | 45<br>45-90    | 85                | oui | 6 500 Kh |

- Caractéristiques du bâtiment de référence (PEN) :

- Géométrie identique

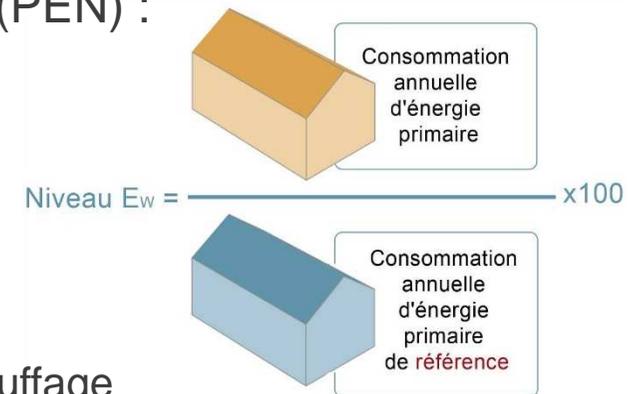
- ☞ volume
- ☞ surfaces
- ☞ orientations

- Répartition des fonctions identique

- ☞ fraction d'occupation
- ☞ températures de consigne pour le chauffage et éventuellement le refroidissement
- ☞ apports internes
- ☞ besoins nets en ECS

- Niveau de performance/confort identique

- ☞ nombre de robinets ECS
- ☞ présence d'une boucle de circulation ECS
- ☞ humidification de l'air de ventilation
- ☞ débit de ventilation supérieur au minimum légal
- ☞ niveau d'éclairage



« Source : ULg-CIFFUL »

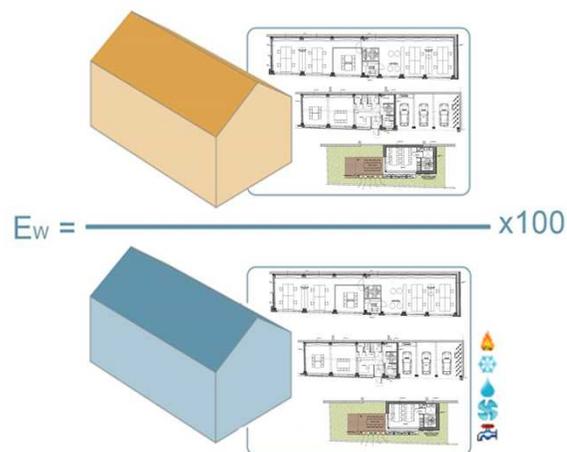
# EXIGENCES PEB

541

INCHANGE

|           | U/R   | K        | NC | $E_w$       | $E_{spec}$ | V   | S        |
|-----------|-------|----------|----|-------------|------------|-----|----------|
| Exigences | v2017 | 35/55/65 | -  | 45<br>45-90 | 85         | oui | 6 500 Kh |

- Caractéristiques du bâtiment de référence (PEN) :
  - ▶ même unité PEB que l'unité projetée, mais équipée de technologies de référence
  - ▶ reprend toutes les caractéristiques de l'unité PEN projetée qui ne sont pas considérées comme liées directement à son efficacité énergétique



# EXIGENCES PEB

542

INCHANGE

|           | U/R   | K        | NC | E <sub>w</sub> | E <sub>spec</sub> | V   | S        |
|-----------|-------|----------|----|----------------|-------------------|-----|----------|
| Exigences | v2017 | 35/55/65 | -  | 45<br>45-90    | 85                | oui | 6 500 Kh |

- ▶ Espec  $\leq 85$  kWh/m<sup>2</sup>.an, uniquement pour PER (neuf)
- ▶ V
  - Pour PER : Annexe C2 de l'AGW du 15 mai 2014 qui fait, elle-même, référence à la NBN D50-001
  - Pour PEN : Annexe C3 de l'AGW du 15 mai 2014 qui fait, elle-même, référence aux NBN EN 13779:2004 et NBN EN 12599:2000
- ▶ S - uniquement pour PER (neuf)

## EXIGENCES D'ELECTROMOBILITE

543



- Champ d'application
  - ▶ **bâtiments neufs** et assimilés et aux **rénovations importantes** <sup>(1)</sup>
  - ▶ Avec plus de **10 places de stationnement** pour voiture, dans un parking **situé à l'intérieur** du bâtiment ou dans un parking qui **jouxe** le bâtiment<sup>(2)</sup>.

(1) RI : uniquement si les travaux comprennent le parc de stationnement ou l'infrastructure électrique du bâtiment

(2) Un parking jouxe le bâtiment lorsque simultanément :

- 1° Il existe une connexion physique ou technique entre le parking et le bâtiment,
- 2° Le parking est utilisé exclusivement ou principalement par les occupants du bâtiment,
- 3° Le parking et le bâtiment sont détenus par le même titulaire de droit réel.

# EXIGENCES D'ELECTROMOBILITE

544



- Exigences
  - ▶ **Bâtiments résidentiel (unité PER) :**
    - infrastructure de raccordement<sup>(1)</sup> pour chaque place de stationnement
  - ▶ **Bâtiment non résidentiel (unité PEN et I)**
    - borne de recharge + infrastructure de raccordement<sup>(1)</sup> pour 1 place / 5
  - ▶ **Bâtiment mixte**
    - si  $S_{Ach,PER} > S_{Ach,PEN}$  (ou I): application des exigences 'résidentielles' ;
    - si  $S_{Ach,PER} \leq S_{Ach,PEN}$  (ou I): application des exigences 'non résidentielles'.

(1) Infrastructure de raccordement comprend toutes les dispositions techniques à prévoir (précâblage, goulottes, conduits, ...) pour permettre de procéder **ultérieurement** à l'installation de bornes de recharge.

## DOCUMENTS

545

INCHANGE

- Documents inchangés
- Pour rappel, le rapport PEB n'est plus joint automatiquement à la déclaration initiale. Il peut l'être mais ne doit plus être imprimé pour l'autorité qui délivre le permis.

## CE QUI CHANGE

546

En résumé, les principaux éléments modifiés depuis la période précédente sont :

- ▶ Les exigences
  - Ajout des exigences d'électromobilité
- ▶ Logiciel (11.5.3)

## CE QUI NE CHANGE PAS

547

INCHANGE

En résumé, les principaux éléments non modifiés depuis la période précédente sont :

- ▶ Les modalités d'agrément
- ▶ Les procédures
- ▶ Les destinations
- ▶ Les natures de travaux
- ▶ Les documents administratifs

# TABLEAU SYNTHETIQUE 2010 à 2019

548

|                          |                      | Mai<br>2010       | Sept<br>2011 | Juin<br>2012  | Janv<br>2014  | Mai<br>2015           | Janv<br>2016       | Janv<br>2017 | Janv<br>2018            | Janv.<br>2019 | Juillet<br>2019 |
|--------------------------|----------------------|-------------------|--------------|---------------|---------------|-----------------------|--------------------|--------------|-------------------------|---------------|-----------------|
| Procédure administrative |                      | AGW PEB 2010      |              |               |               | AGW PEB 2015          |                    |              |                         |               |                 |
| Méthode de calcul        |                      | 2010              |              | 2012          | 2014          |                       | 2016               | 2017         | 2018                    |               | 2019            |
| Exigences                | U/R                  | v2010             |              | v2012         | v2014         |                       |                    | v2017        |                         |               |                 |
|                          | K                    | 45                |              |               | 35            |                       |                    |              |                         |               |                 |
|                          | NC                   | pas d'application |              | d'application |               |                       |                    |              |                         |               |                 |
|                          | E <sub>w</sub> *     | 100               | 80           |               |               |                       | PER 65 / PEN 90-65 |              | PER 65 / PEN 90 - 65/45 |               |                 |
|                          | E <sub>spec</sub> ** | 170               | 130          |               |               |                       | PER 115 / PEN -    |              |                         |               |                 |
|                          | V                    | d'application     |              |               |               |                       |                    |              |                         |               |                 |
|                          | S                    | 17 500 Kh         |              |               | 6 500 Kh      |                       |                    |              |                         |               |                 |
| Logiciel **              |                      | 2.5.2             | 3.0.0        | 3.5.3 - 4.0.2 | 5.0.5 - 6.0.3 | 6.5.0-6.5.1           | 7.0.2 – 7.5.2      | 8.0          | 9.0 – 9.5               | 10.0          |                 |
| Documents                |                      | ENG-DI-DS-DF      |              |               |               | DI-DS-DP/CP-DF-CERTIF |                    |              |                         |               |                 |



\* à partir de 01/2017, exigence E<sub>w</sub> pour le NON-RESIDENTIEL variable selon composition du bâtiment, pas de E<sub>spec</sub> en NR. Et à partir du 01/2019, les bâtiments neufs (ou assimilés) qui seront occupés par une administration publique devront répondre à une exigence plus importante (Q-ZEN)

\*\* à partir du 1er mai 2015, la version du logiciel PEB à utiliser sera toujours la plus récente.

# TABLEAU SYNTHETIQUE 2021

549

|                          |                     | Janvier 2021          | Mars 2021     |
|--------------------------|---------------------|-----------------------|---------------|
| Procédure administrative |                     | AGW PEB 2015          |               |
| Méthode de calcul        |                     | 2021                  |               |
| Exigences                | U/R                 | v2017                 |               |
|                          | K                   | 35                    |               |
|                          | NC                  | d'application         |               |
|                          | E <sub>w</sub> *    | PER 45/<br>PEN 90-45  |               |
|                          | E <sub>spec</sub> * | PER 85 / PEN -        |               |
|                          | V                   | d'application         |               |
|                          | S                   | 6 500 Kh              |               |
|                          | Electromobilité     | Pas d'application     | d'application |
| Logiciel **              |                     | 11.5.2                | 11.5.3        |
| Documents                |                     | DI-DS-DP/CP-DF-CERTIF |               |



Evolution de la méthode et de la réglementation PEB de 2010 à 2021



## AGREMENT

Pas de modification envisagée

## NATURE DES TRAVAUX

Pas de modification envisagée

## DESTINATION

Pas de modification envisagée

## METHODE

Pas de modification envisagée avant 2023

## EXIGENCES

Pas de modification envisagée

## DOCUMENTS

Pas de modification envisagée

## ANNEXE 1 : DEFINITIONS

ANNEXE 2 : EXEMPLES DE  
SUBDIVISION  
SUBDIVISION PEN (PF)  
NATURE DES TRAVAUX

## DEFINITIONS - Rappels

552

- Rénovation simple (sans RPEB)

 DP  
28/11/2013  
Art.2 §10  
+ AGW  
15/05/2014  
Art. 17 et 18

Rénovation qui emporte des travaux qui ne constituent pas une rénovation importante et qui sont de nature à influencer la performance énergétique du bâtiment

- Rénovation importante (avec RPEB)

 DP  
28/11/2013  
Art.2 §9  
+ AGW  
15/05/2014  
Art. 15 et 16

Travaux de rénovation, d'extension ou de démolition de l'enveloppe d'un bâtiment qui portent sur une surface dont l'ampleur est supérieure à **25 %\* de l'enveloppe existante.**

- Changement de destination (sans RPEB)

Modification de la destination d'une unité PEB telle que

 DP  
28/11/2013  
Art.2 §11

 AGW  
15/05/2014  
Art 19

- ▶ unité résidentielle
- ▶ unité de bureaux et de services
- ▶ unité destinée à l'enseignement
- ▶ unité industrielle
- ▶ unité ayant une autre destination

\* Pour calculer si on atteint 25% de surface neuve et/ou rénovée soumise à permis, on fait le rapport entre la surface de l'enveloppe neuve et/ou rénovée soumise à permis et la surface de l'enveloppe du bâtiment existant avant travaux. Pour info, les murs mitoyens devront être comptabilisés dans la surface de l'enveloppe existante et dans le calcul des 25% s'ils font l'objet de travaux soumis à permis.

## DEFINITIONS – 25 % de l'enveloppe existante

553



- Précisions

- ▶ La surface de référence est la surface de déperdition de l'enveloppe du **bâtiment** existant **avant travaux**, mur mitoyens compris.
- ▶ La surface des travaux est la somme des surfaces :
  - des parois neuves (reconstruction, extension,...)
  - des parois existantes modifiées (on vise ici uniquement les parois dont les modifications sont **soumises à permis\***), on ne tient pas compte des parois démolies

$\frac{\text{Parois neuves/rénovées}}{\text{Parois existantes}} > 25\% \rightarrow \text{Rénovation importante}$

$\frac{\text{Parois neuves/rénovées}}{\text{Parois existantes}} < 25\% \rightarrow \text{Rénovation simple}$

\* les murs mitoyens devront être comptabilisés dans la surface de l'enveloppe existante et dans le calcul des 25 % s'ils font l'objet de travaux soumis à permis

## DEFINITIONS – 25 % de l'enveloppe existante

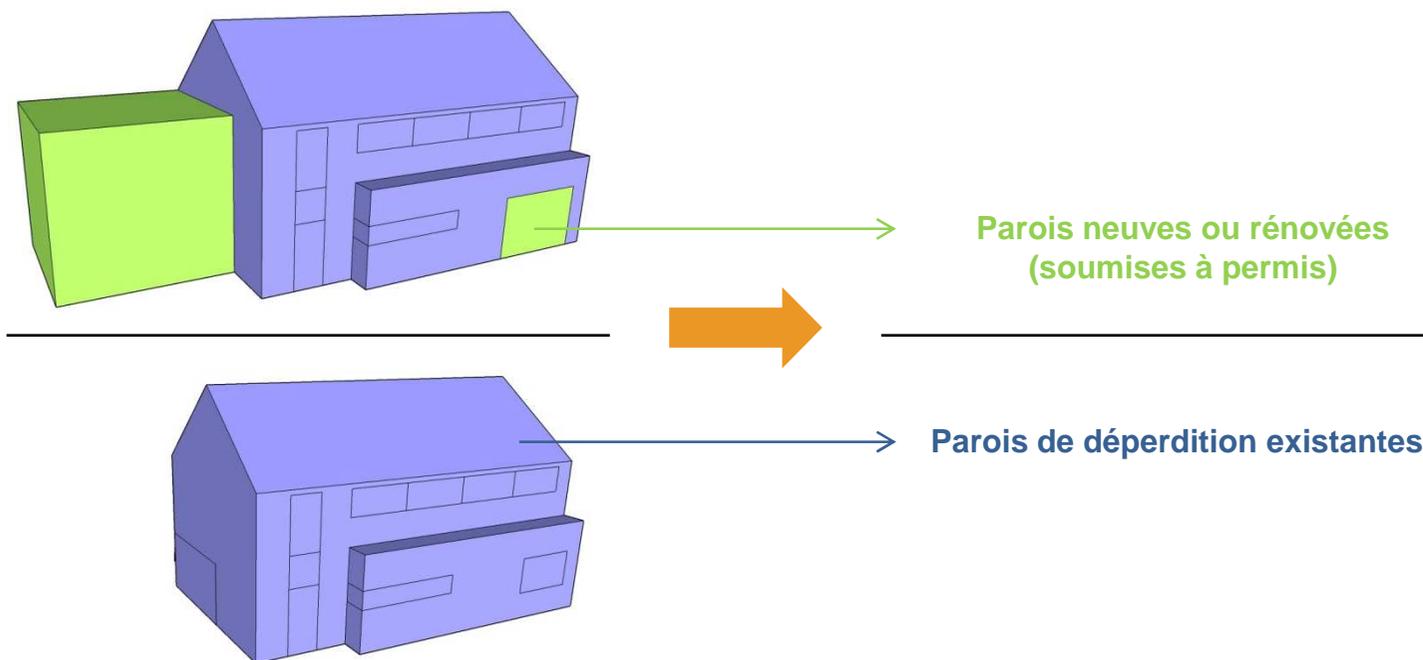
554

- Précisions

DP  
28/11/2013  
Art.2 §9

- ▶ Faire le ratio entre les parois existantes et rénovées

FAQ  
2016



Remarque : en rénovation, les travaux concernés par la DS, DI et DF sont ceux soumis à permis.

**Ce sont les parois qui font l'objet de travaux si ceux-ci sont soumis à permis** qui doivent être considérés dans les documents PEB. Les autres parois, si elles figurent au plan, ne doivent pas être intégrées dans les DS, DI et DF.

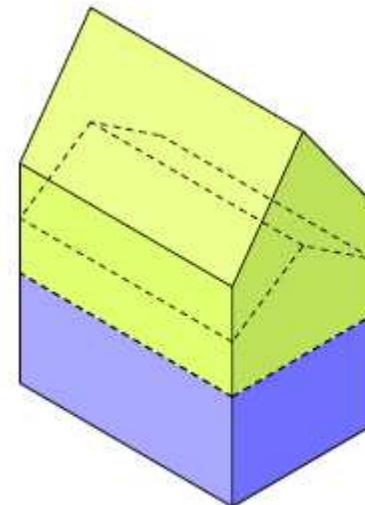
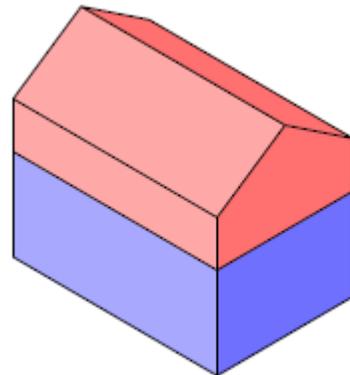
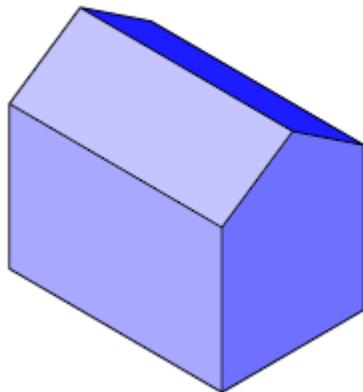
## DEFINITIONS – 25 % de l'enveloppe existante

555



- Précisions

- ▶ Parois de déperditions existantes : considérer pour le dénominateur toutes les parois du volume protégé avant travaux, murs mitoyens compris (volume bleu : existant et rouge : à démolir)
- ▶ Parois de déperditions rénovées : considérer pour le numérateur toutes les parois neuves ou rénovées soumises à permis (volume vert)

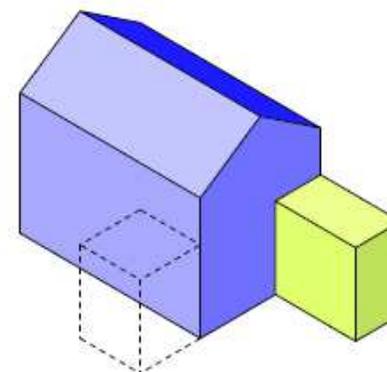
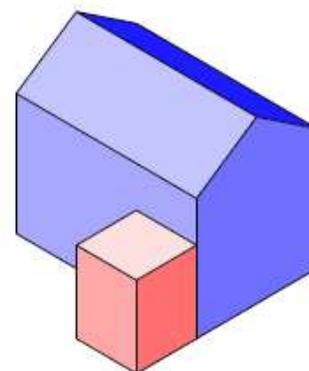
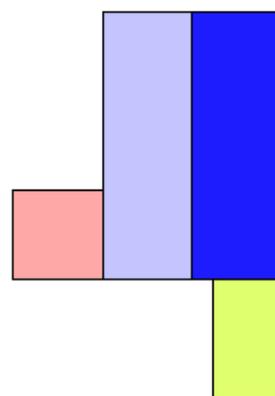
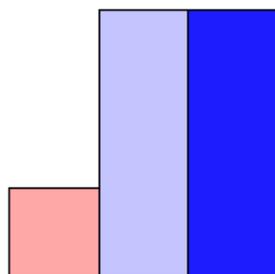
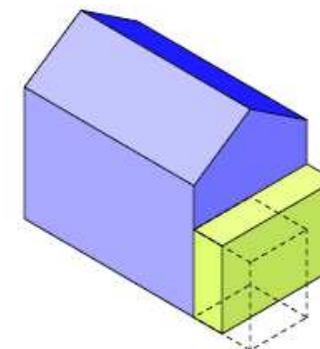
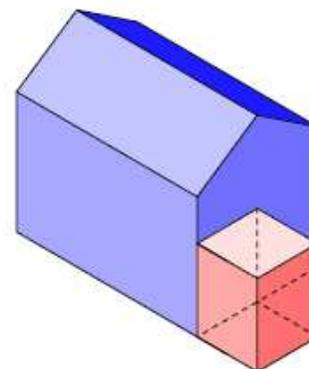
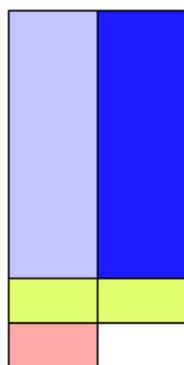
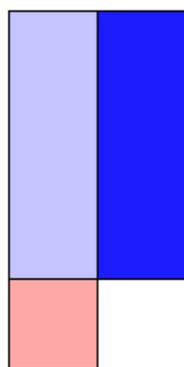


# DEFINITIONS – 25 % de l'enveloppe existante

556

- Précisions

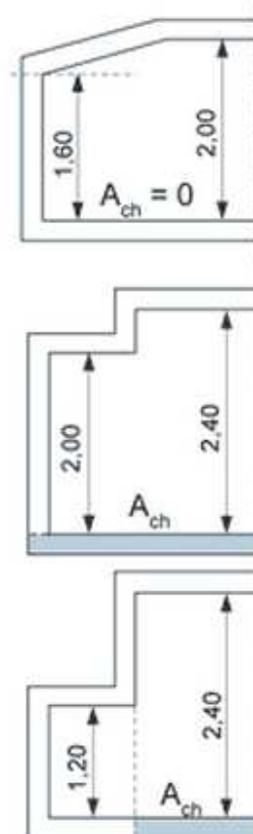
DP  
28/11/2013  
Art.2 §9



# DEFINITIONS - $A_{ch}$

557

- Exemples  
Précision sur l'ordre de l'analyse



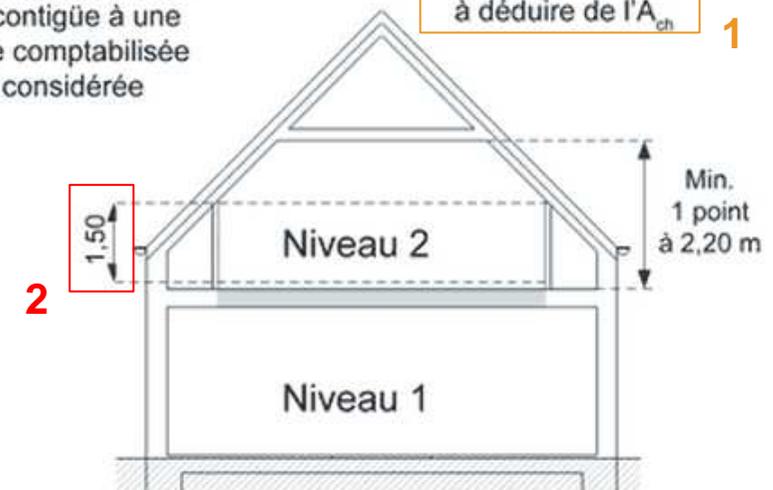
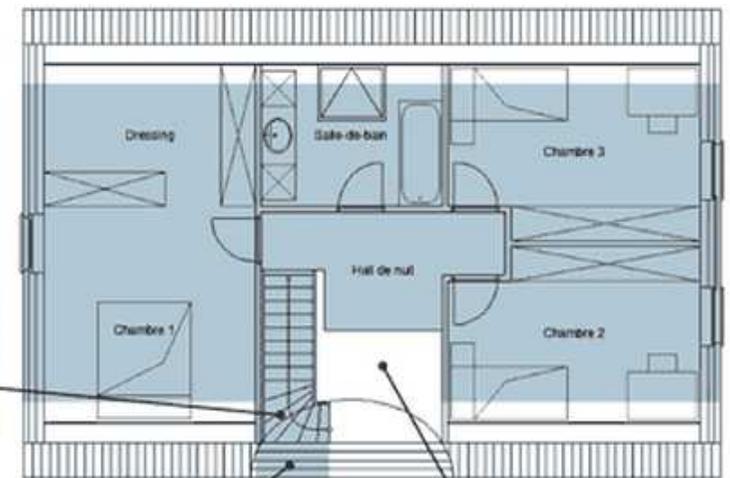
Source « Facilitateur PEB-ULg-EnergySuD »

La hauteur réelle sous plafond est à prendre en compte (escalier, vide...)

La surface de toute paroi contigüe à une surface comptabilisée est considérée

Vide de + de 4 m<sup>2</sup> à déduire de l' $A_{ch}$

2



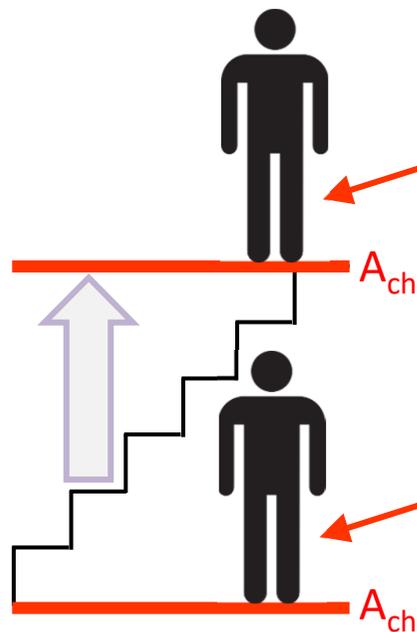
## DEFINITIONS - $A_{ch}$

558



FAQ

- Pour déterminer si la surface d'un **escalier** doit être prise en considération, il convient de considérer la **projection verticale** de l'escalier sur le niveau du plancher supérieur.



Concrètement : on imagine que l'escalier est un plancher situé à l'étage supérieur et on regarde si les pieds du personnage sont dans le volume protégé...

La hauteur sous escalier n'entre pas en ligne de compte pour la considération de l' $A_{ch}$  au niveau 0 (dans le cas où le plancher est bien continu sous l'escalier).

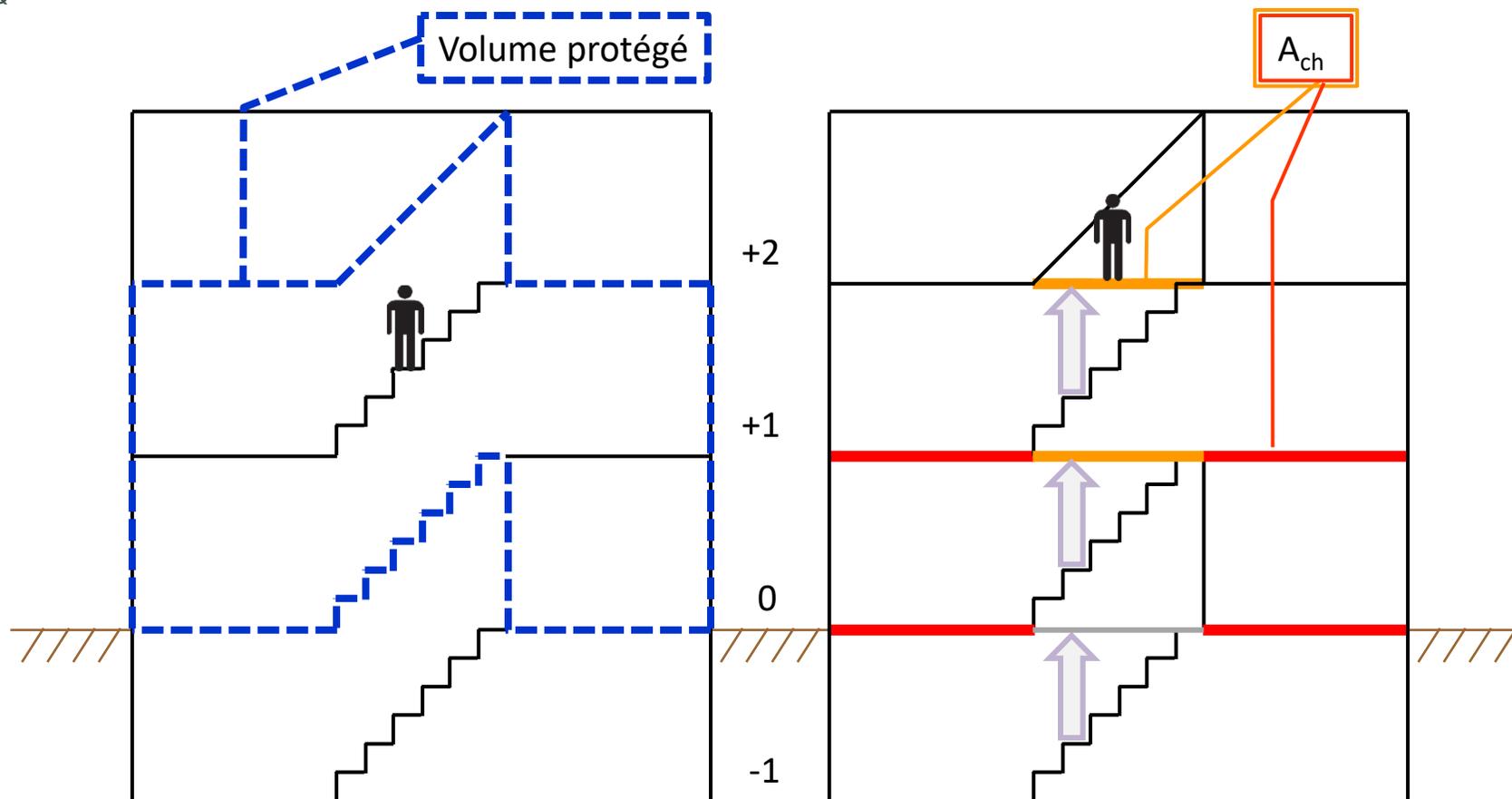
On comptabilise alors l'entièreté de la surface au sol sous l'escalier dans la surface  $A_{ch}$ .

# DEFINITIONS - $A_{ch}$

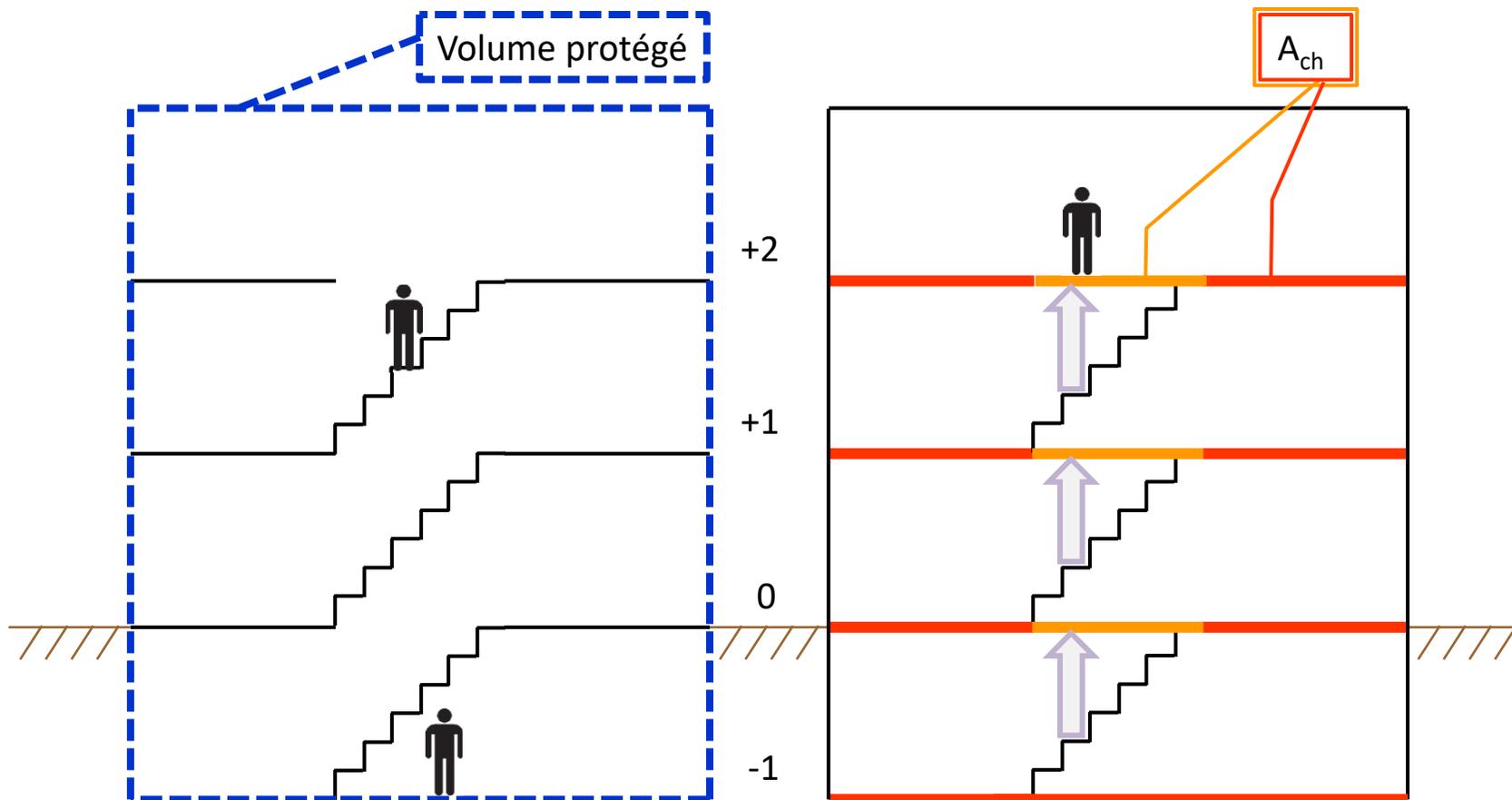
559



FAQ

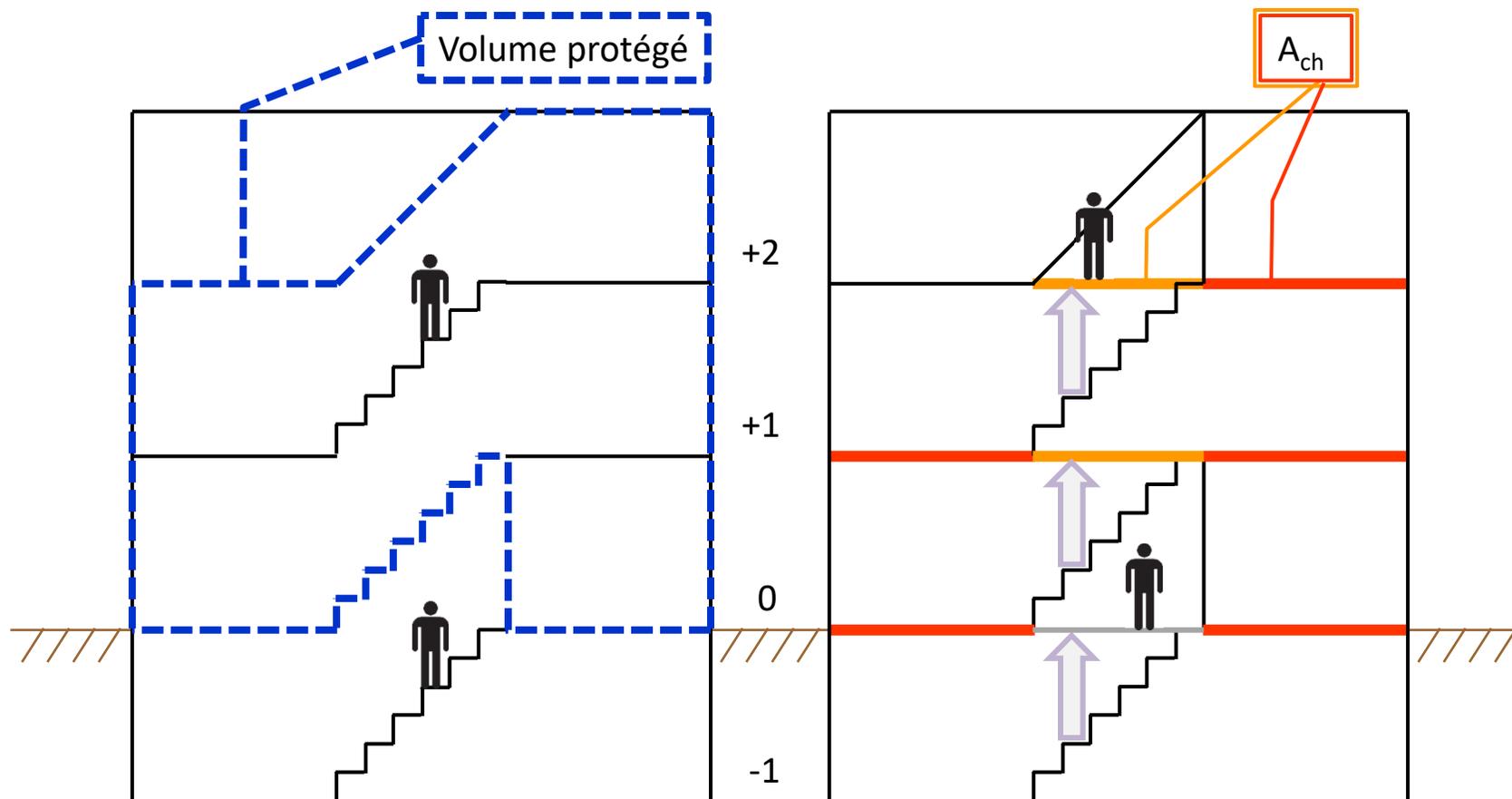


# DEFINITIONS - $A_{ch}$



# DEFINITIONS - $A_{ch}$

561



ANNEXE 1 : DEFINITIONS

**ANNEXE 2 : EXEMPLES DE**

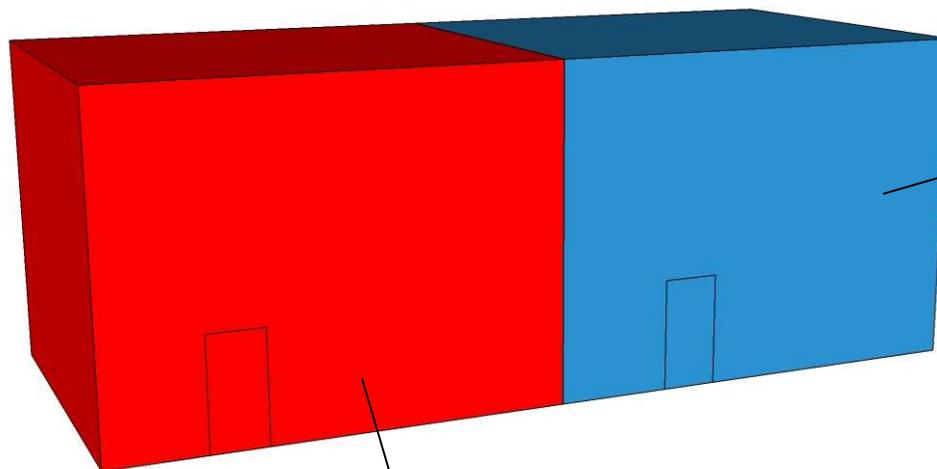
**SUBDIVISION**

SUBDIVISION PEN (PF)

NATURE DES TRAVAUX

## SUBDIVISION – Exemple 1

563

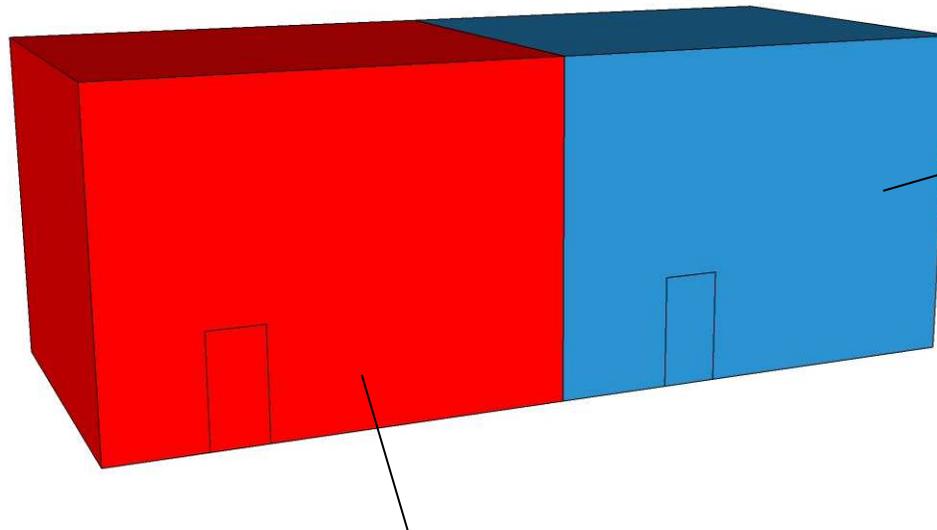


Habitation 1  
Un seul système de chauffage  
Un seul système de ventilation

Habitation 2  
Un seul système de chauffage  
Un seul système de ventilation

# SUBDIVISION – Exemple 1

564

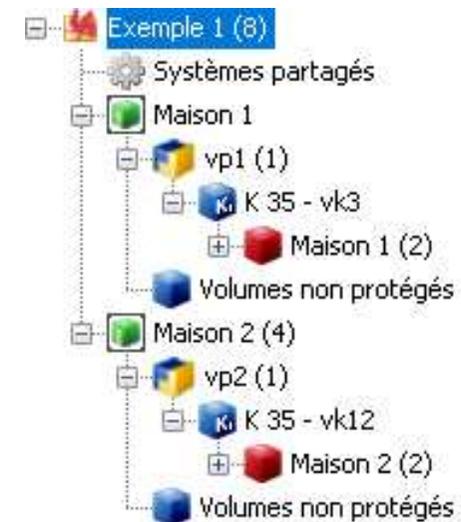


Habitation 1  
Un seul système de chauffage  
Un seul système de ventilation

Habitation 2  
Un seul système de chauffage  
Un seul système de ventilation

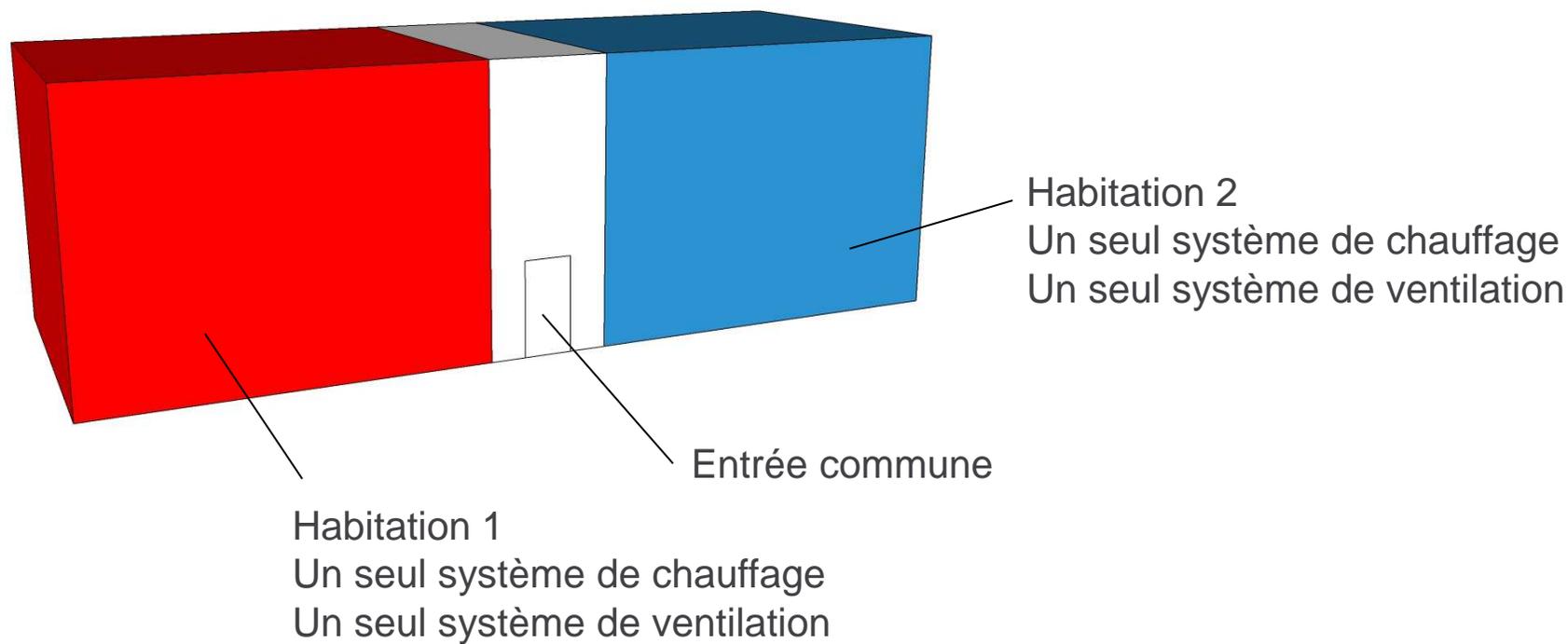
Remarque : Etant donné la mitoyenneté strictement verticale entre deux unités indépendantes, il s'agit de deux bâtiments.

➔ 2 bâtiments avec 1 unité PER (maisons)



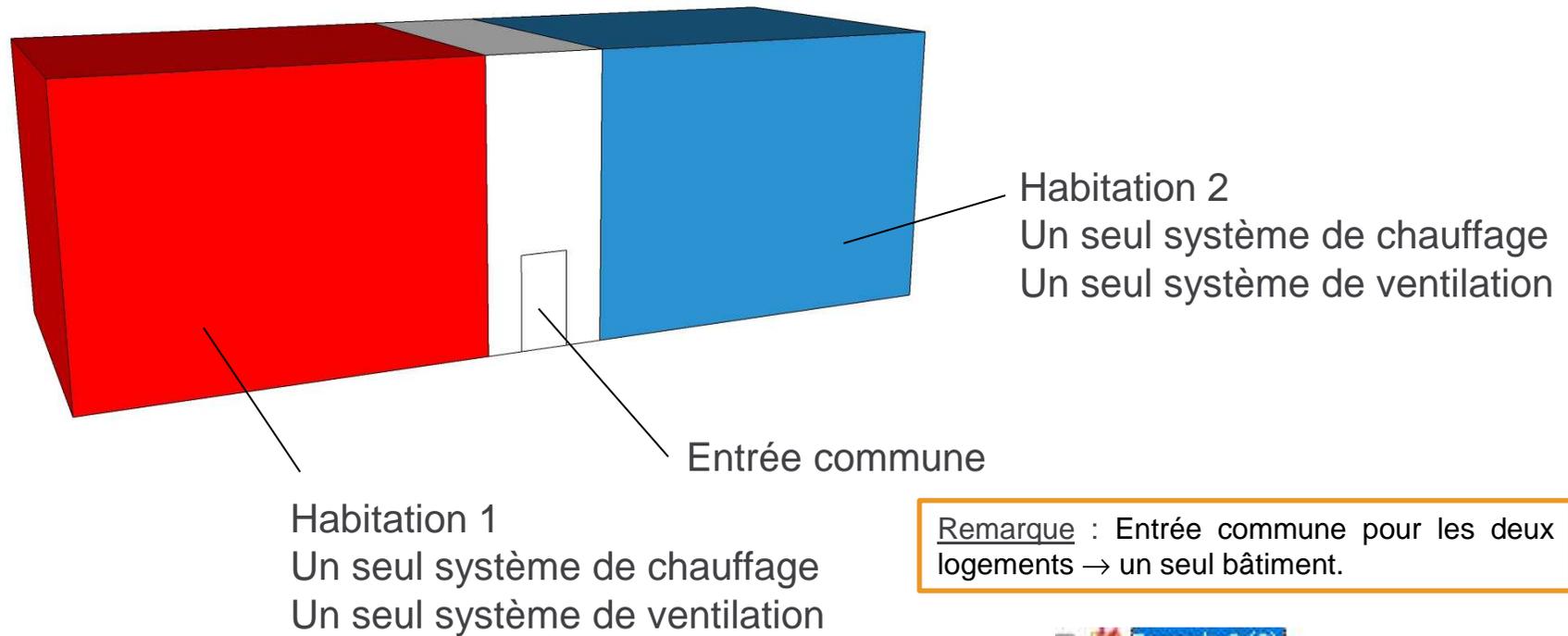
## SUBDIVISION – Exemple 2

565



## SUBDIVISION – Exemple 2

566

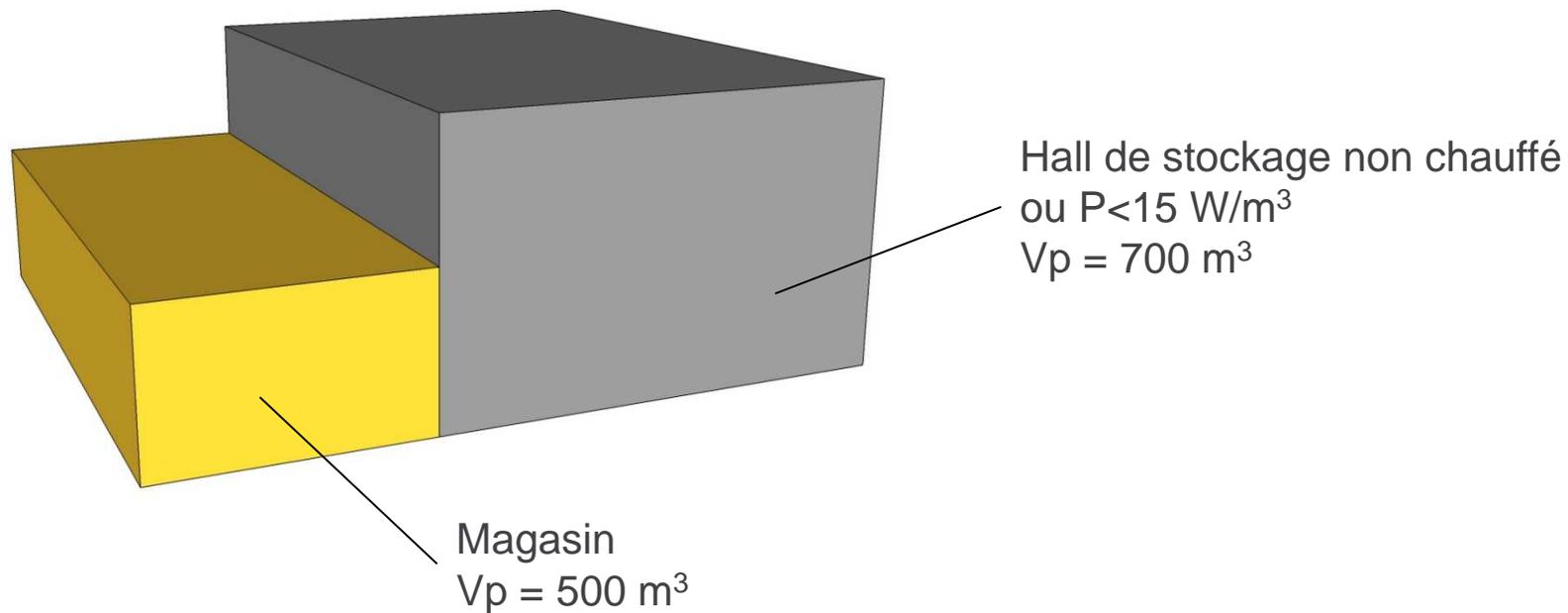


➔ **1 bâtiment avec 2 unités PER (appartements)  
+ 1 unité « espaces communs »**



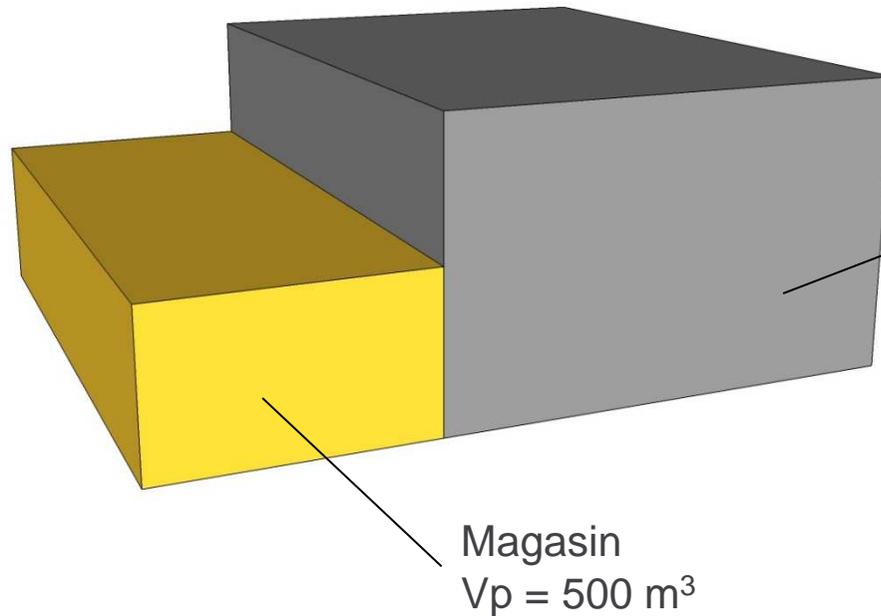
## SUBDIVISION – Exemple 3

567



## SUBDIVISION – Exemple 3

568



Remarque 1 : Encoder le hall de stockage comme volume non protégé + spécifier dans la partie administrative qu'il est exempté.

Remarque 2 : La paroi entre le magasin et le hall de stockage est donc une paroi contre un EANC.

Remarque 3 : Même s'il est exempté de PEB, le hall de stockage intervient dans le calcul de la SUT pour déterminer si besoin d'un AEF.



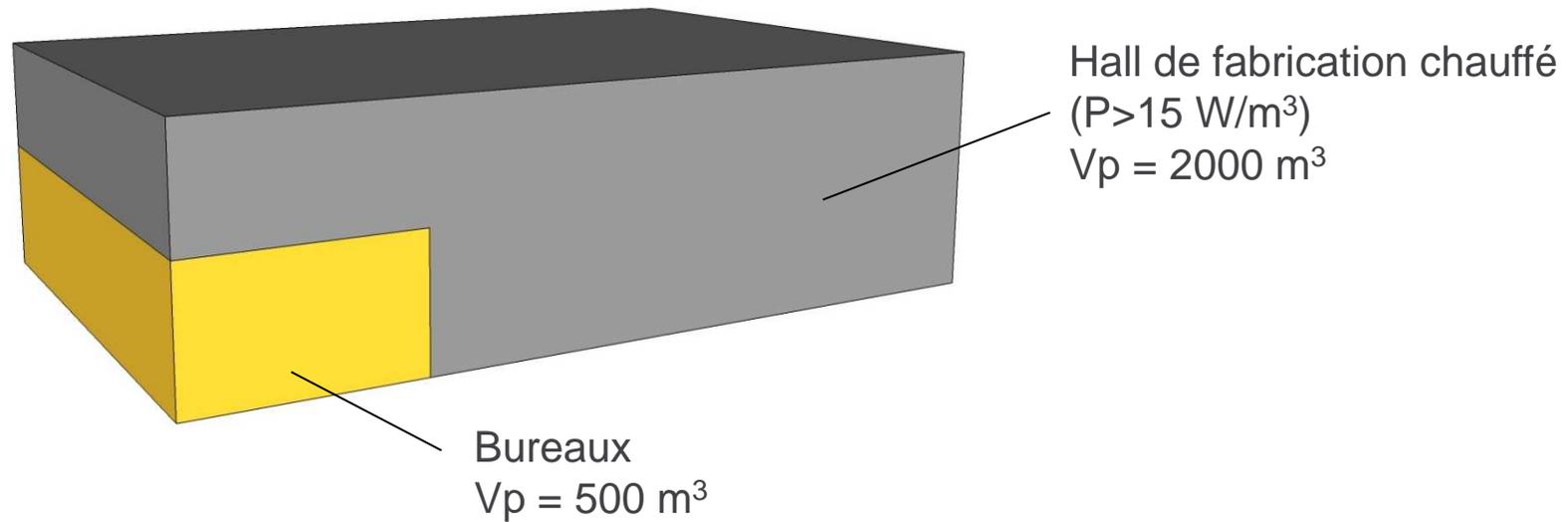
**1 bâtiment**

**Hall de stockage = volume non protégé (exempté)**

**Magasin = 1 unité PEN avec au moins 1 PF « commerce »**

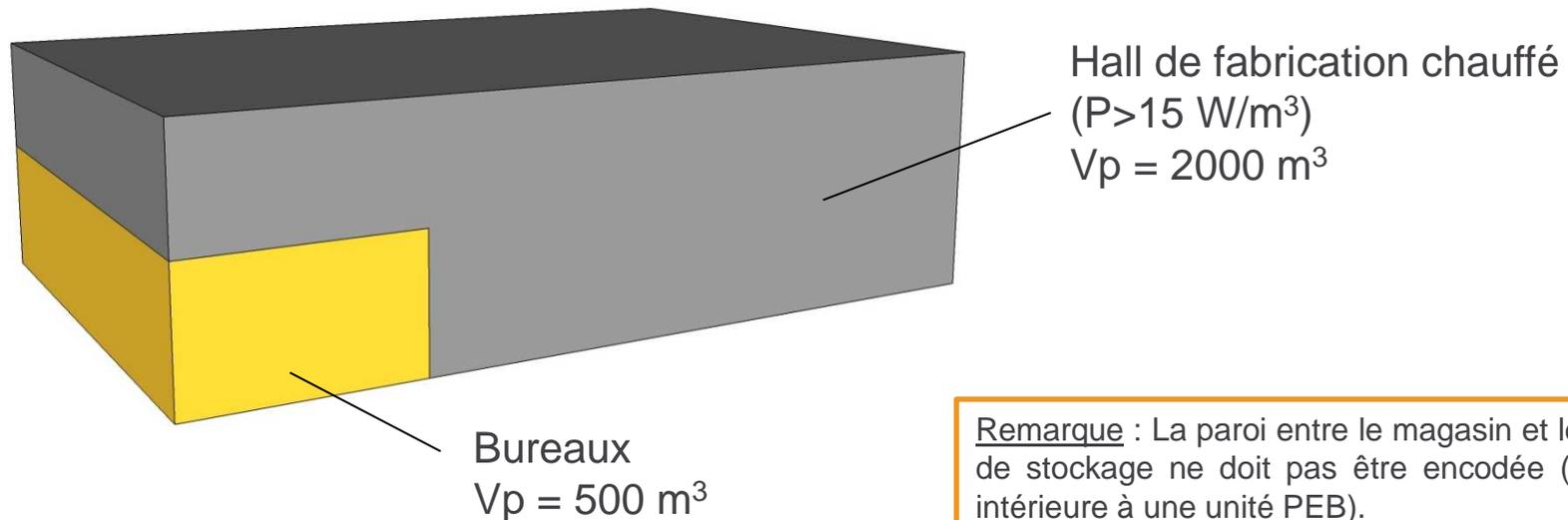
## SUBDIVISION – Exemple 4

569



## SUBDIVISION – Exemple 4

570



Remarque : La paroi entre le magasin et le hall de stockage ne doit pas être encodée (paroi intérieure à une unité PEB).

### Règle d'assimilation :

Obligation d'assimilation de la partie «PEN» d'une unité neuve résidentielle ou industrielle à l'affectation principale de celle-ci si les 2 conditions suivantes sont réunies pour la partie du bâtiment réservée aux locaux « PEN » :

- Volume  $\leq 40\%$  du volume protégé global
- ET
- Volume protégé de la partie «bureau ou services»  $\leq 800 \text{ m}^3$

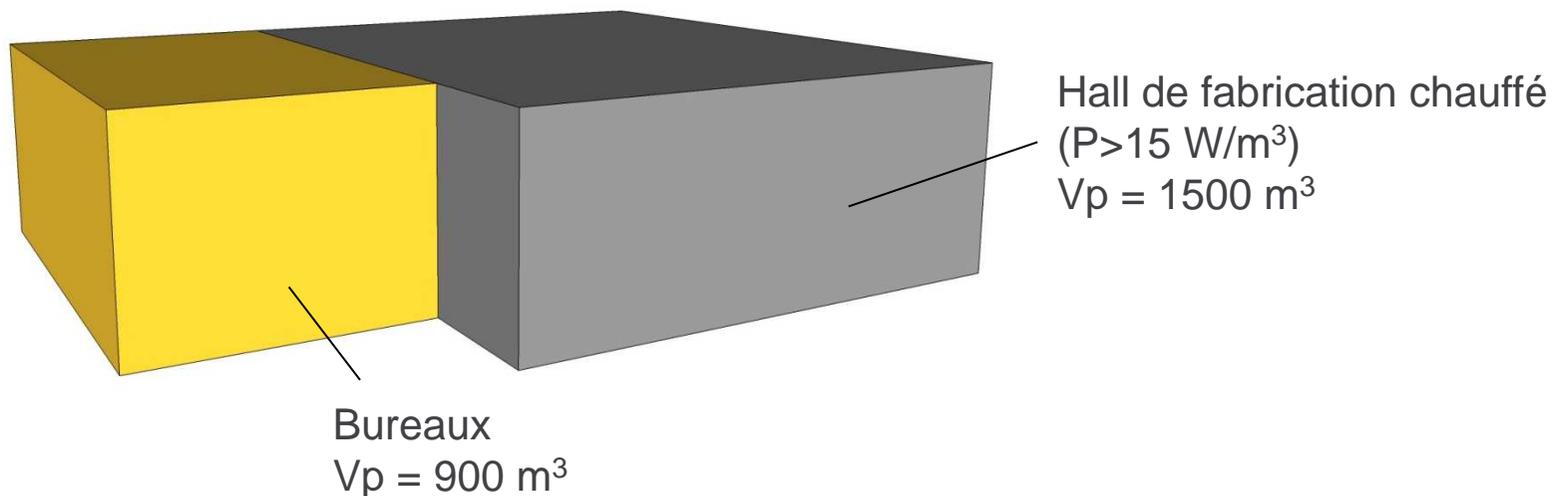


$$500 / (2000+500) = 20\% < 40\%$$

➔ **1 bâtiment avec 1 unité industrielle**

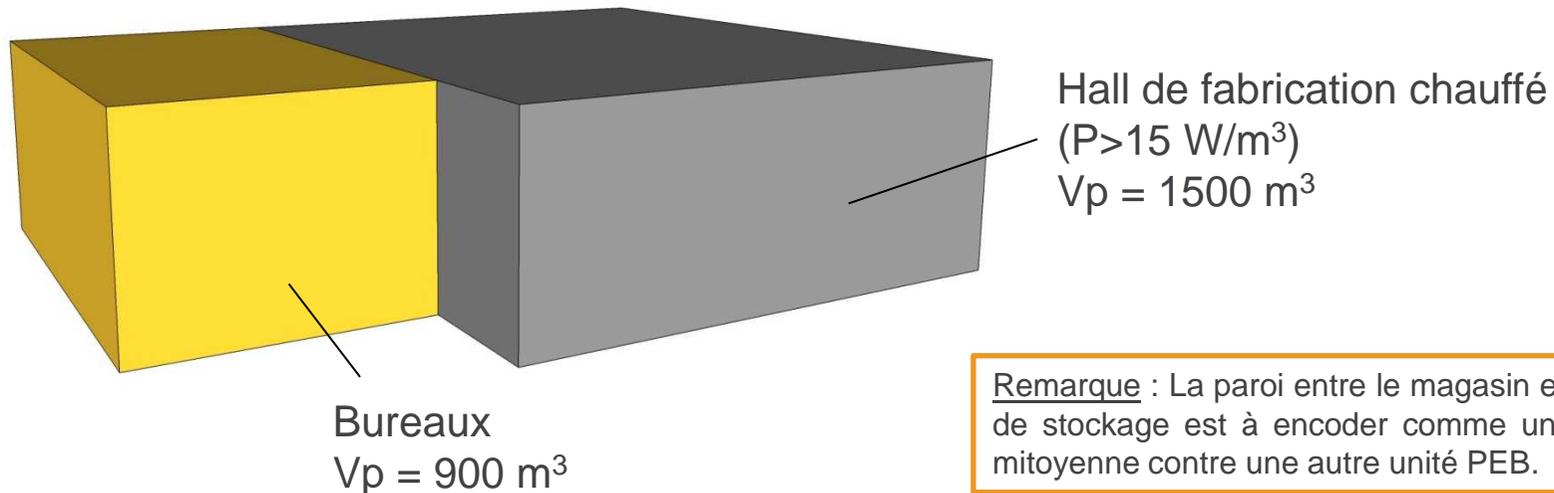
## SUBDIVISION – Exemple 5

571



## SUBDIVISION – Exemple 5

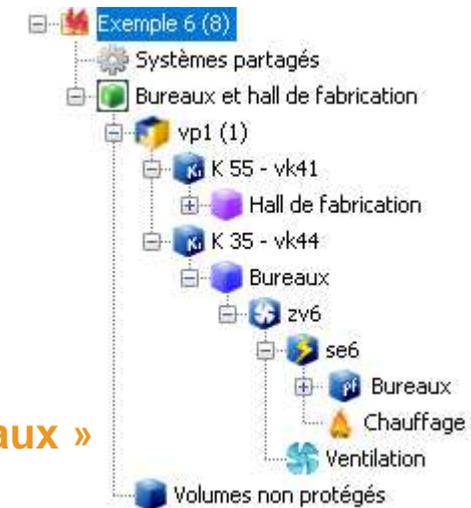
572



Remarque : La paroi entre le magasin et le hall de stockage est à encoder comme une paroi mitoyenne contre une autre unité PEB.

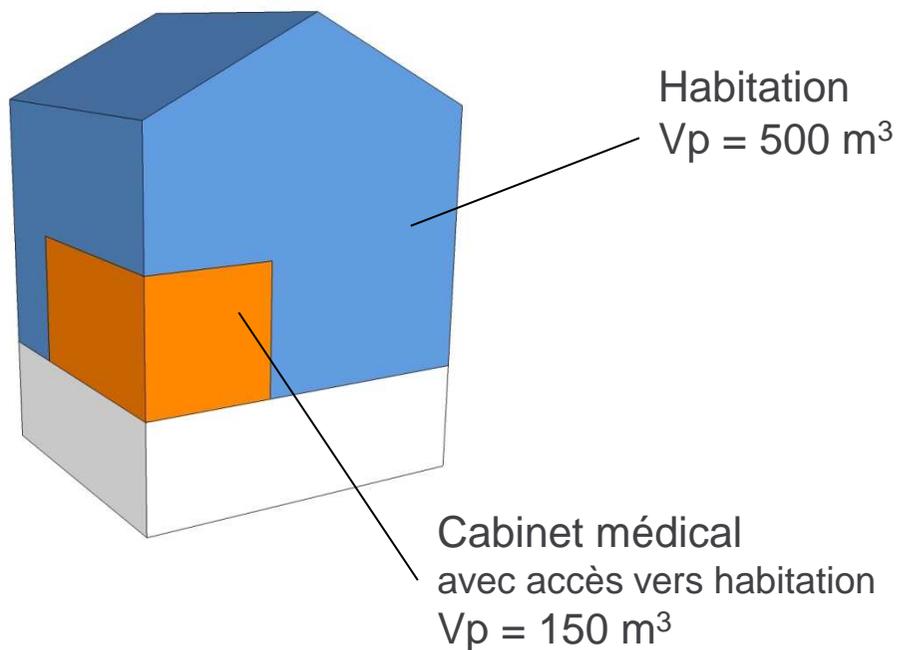
➔

Volume bureaux > 800 m<sup>3</sup>  
 1 bâtiment avec 2 volumes K  
 Hall de fabrication = 1 unité industrielle  
 Bureaux = 1 unité PEN avec au moins 1 PF « bureaux »



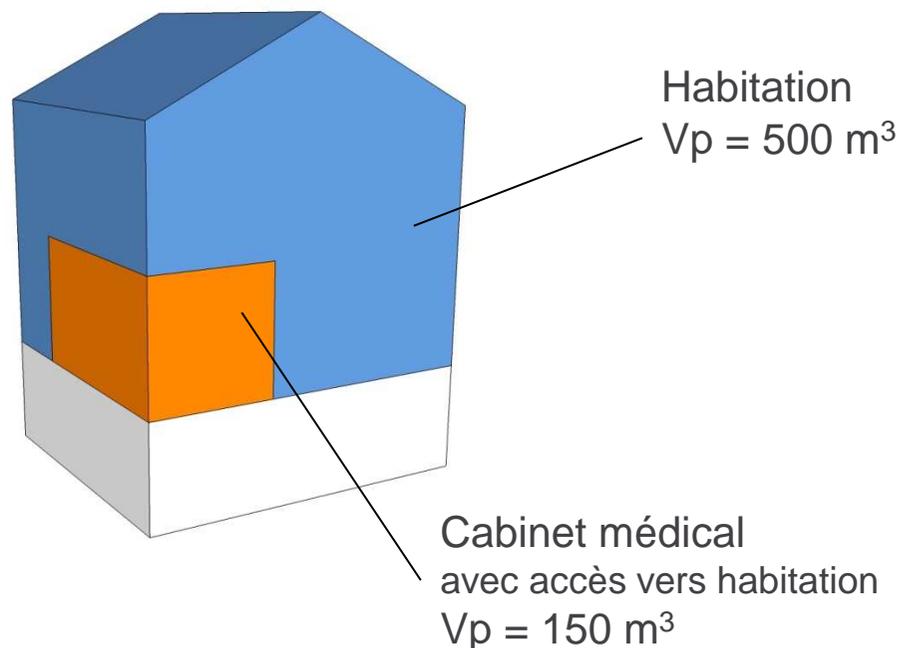
## SUBDIVISION – Exemple 6

573



## SUBDIVISION – Exemple 6

574



Remarque 1 : Pour le calcul des débits de ventilation du cabinet médical, il faudra se conformer à l'annexe C3.

Remarque 2 : L'assimilation n'est d'application que si les deux affectations communiquent et/ou ne peuvent fonctionner seule. Sinon, ce sont deux unités PEB.

➔  $150 / 500 = 30\% < 40\%$   
**1 bâtiment avec 1 unité PER**

ANNEXE 1 : DEFINITIONS

**ANNEXE 2 : EXEMPLES DE**

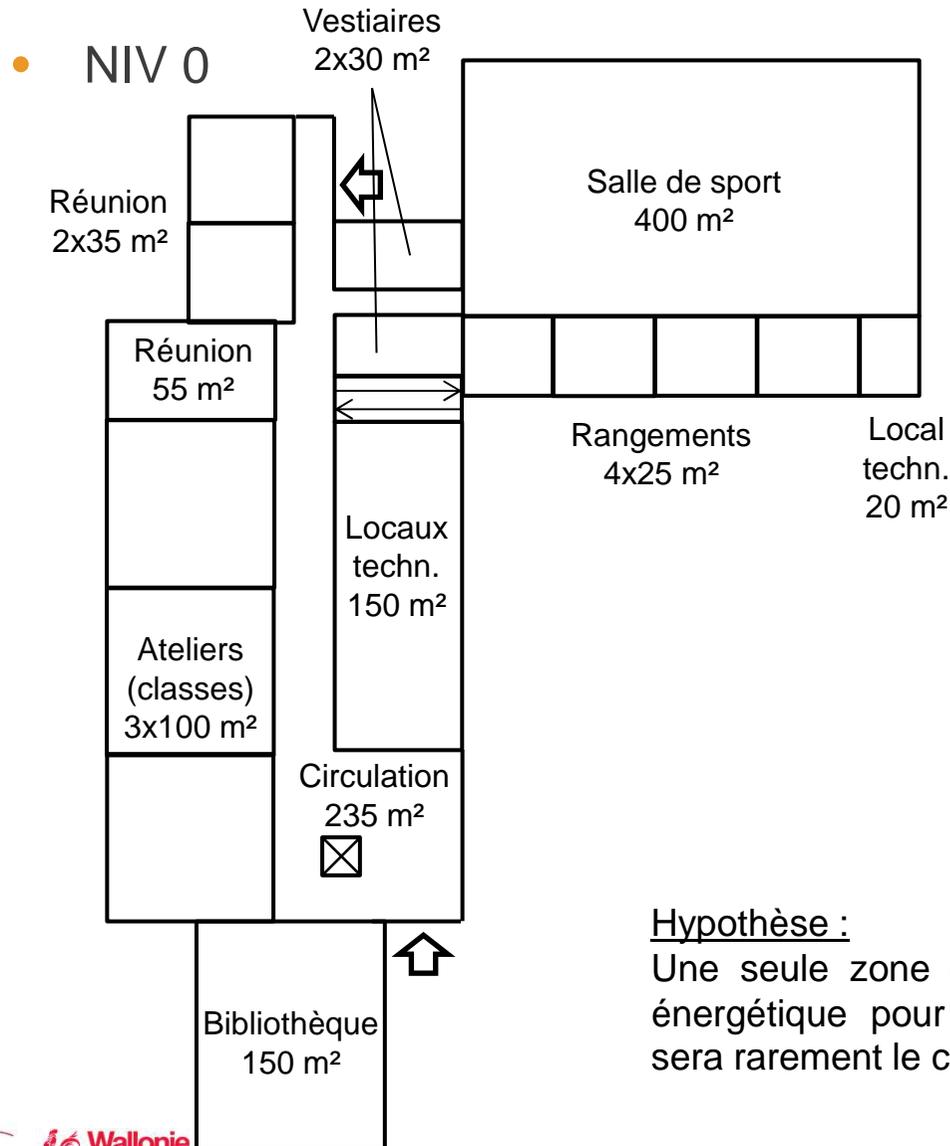
SUBDIVISION

**SUBDIVISION PEN (PF)**

NATURE DES TRAVAUX

# RESIDENTIEL VS PEN – Subdivision – PF – Butg.

576

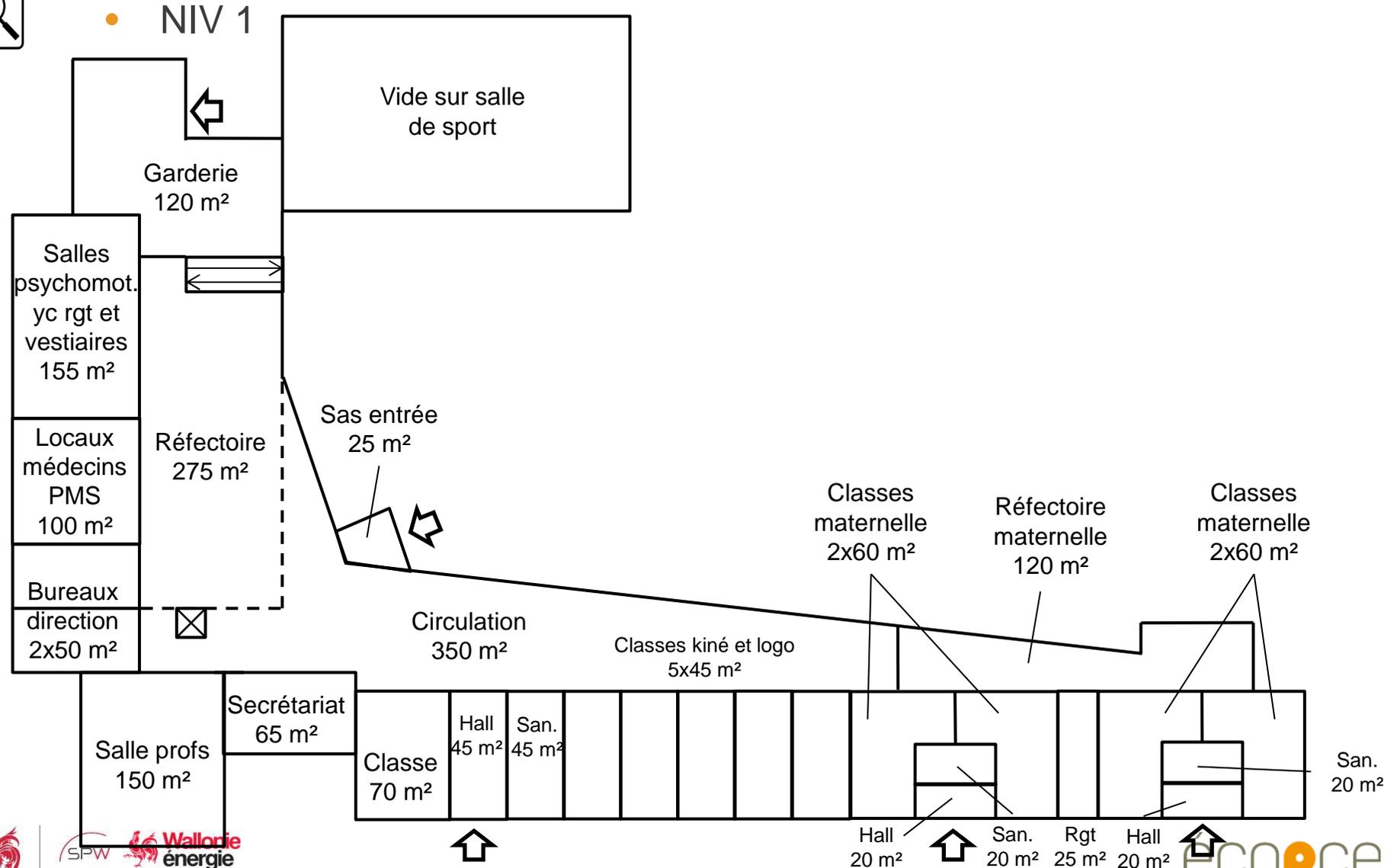


## Hypothèse :

Une seule zone de ventilation et un seul secteur énergétique pour l'ensemble du bâtiment (ce qui sera rarement le cas avec une salle de sport).

# RESIDENTIEL VS PEN – Subdivision – PF – Butg.

577

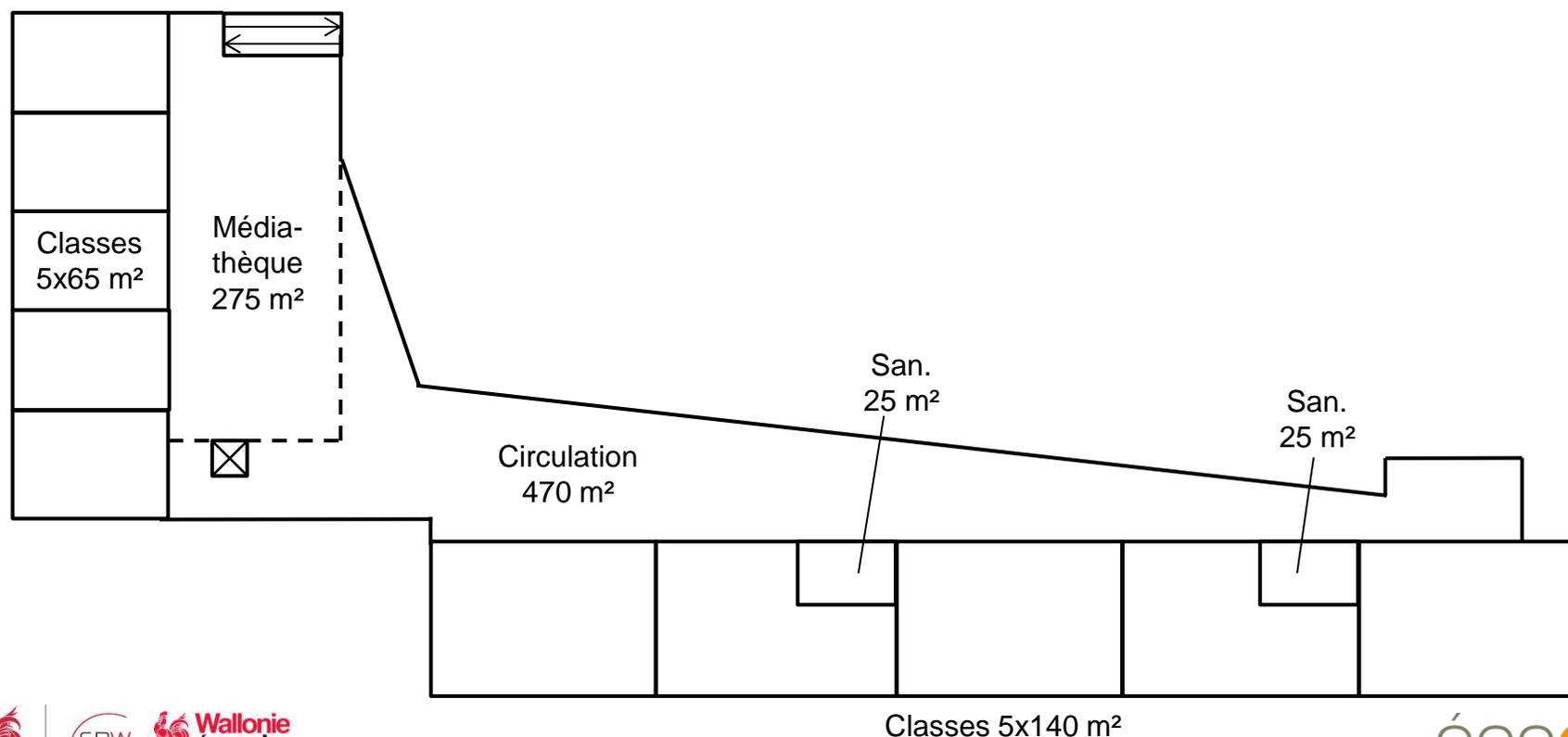


# RESIDENTIEL VS PEN – Subdivision – PF – Butg.

578



- NIV 2

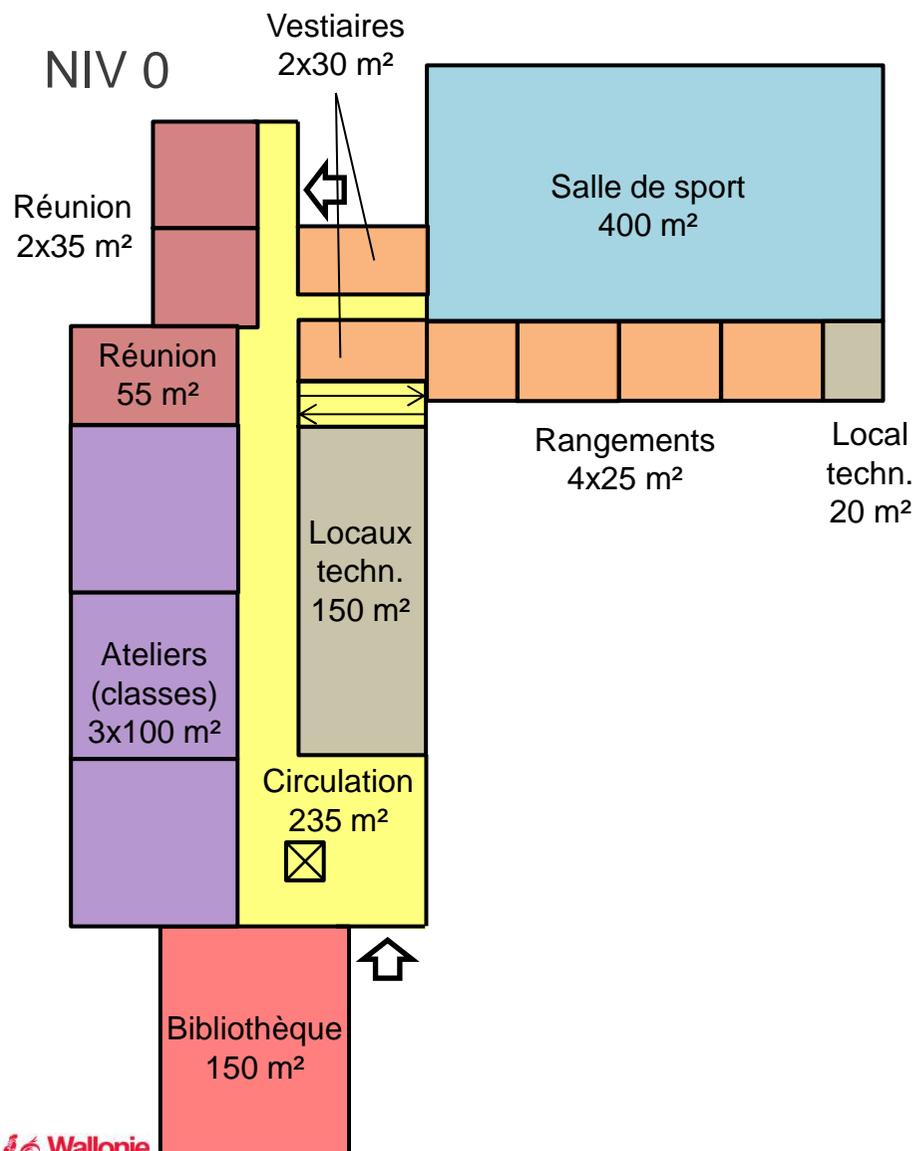


# RESIDENTIEL VS PEN – Subdivision – PF – Butg.

579



## • NIV 0



## ETAPE 1 : identification PF

Hall de sport

Autre

Locaux techniques

**Communs**

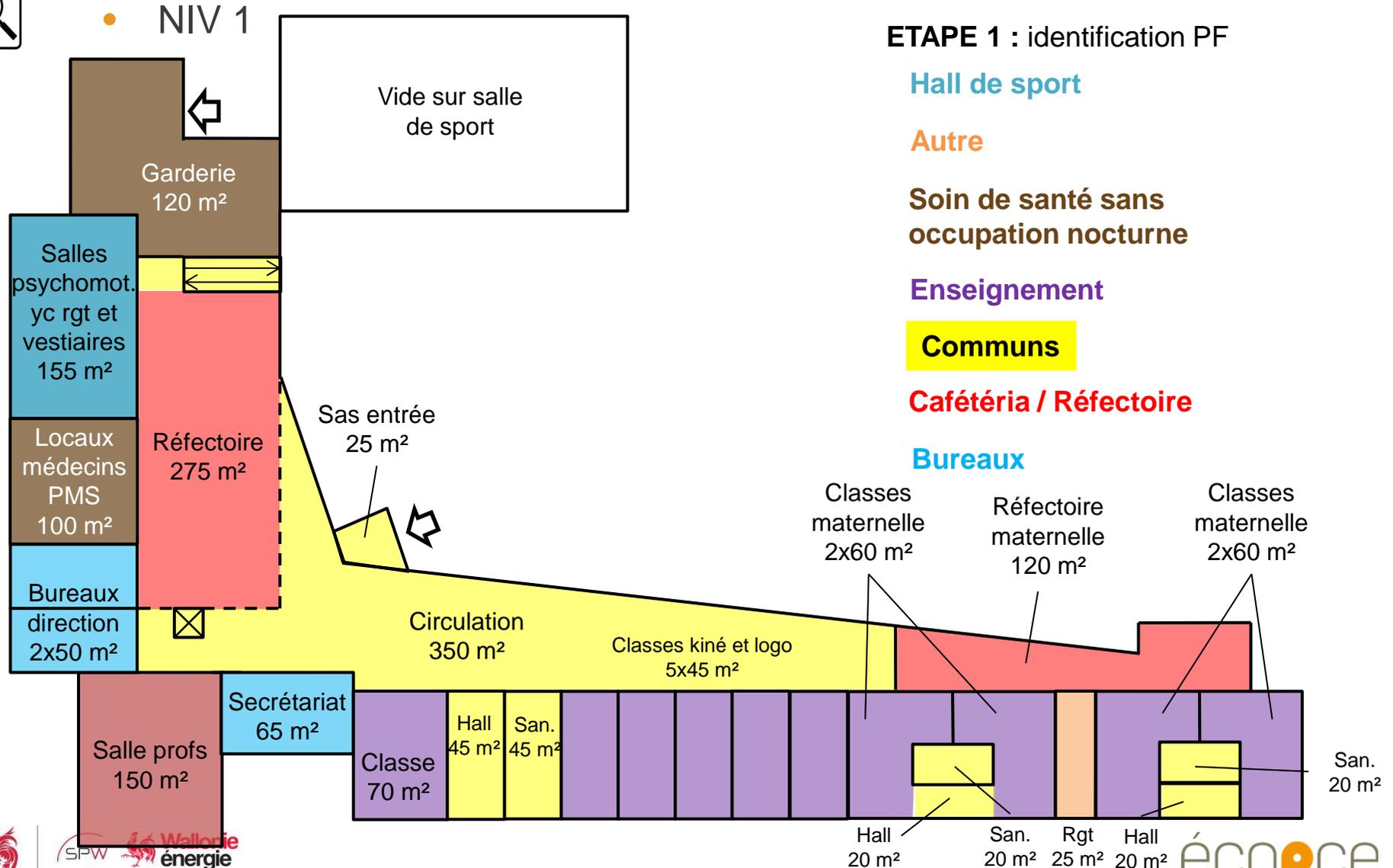
Rassemblement  
Occupation importante

Enseignement

Rassemblement  
Occupation faible

# RESIDENTIEL VS PEN – Subdivision – PF – Butg.

580



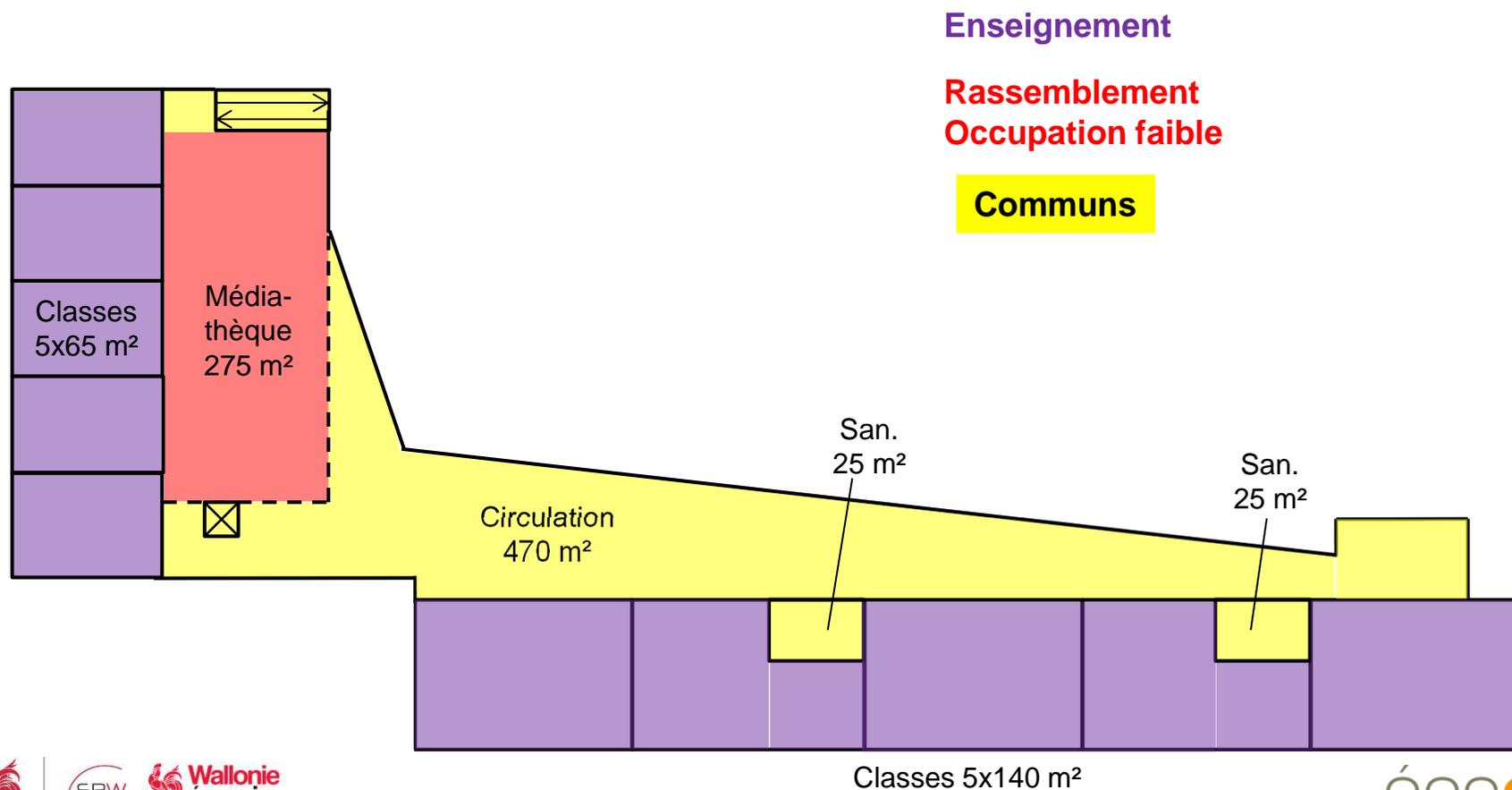
# RESIDENTIEL VS PEN – Subdivision – PF – Butg.

581



- NIV 2

ETAPE 1 : identification PF

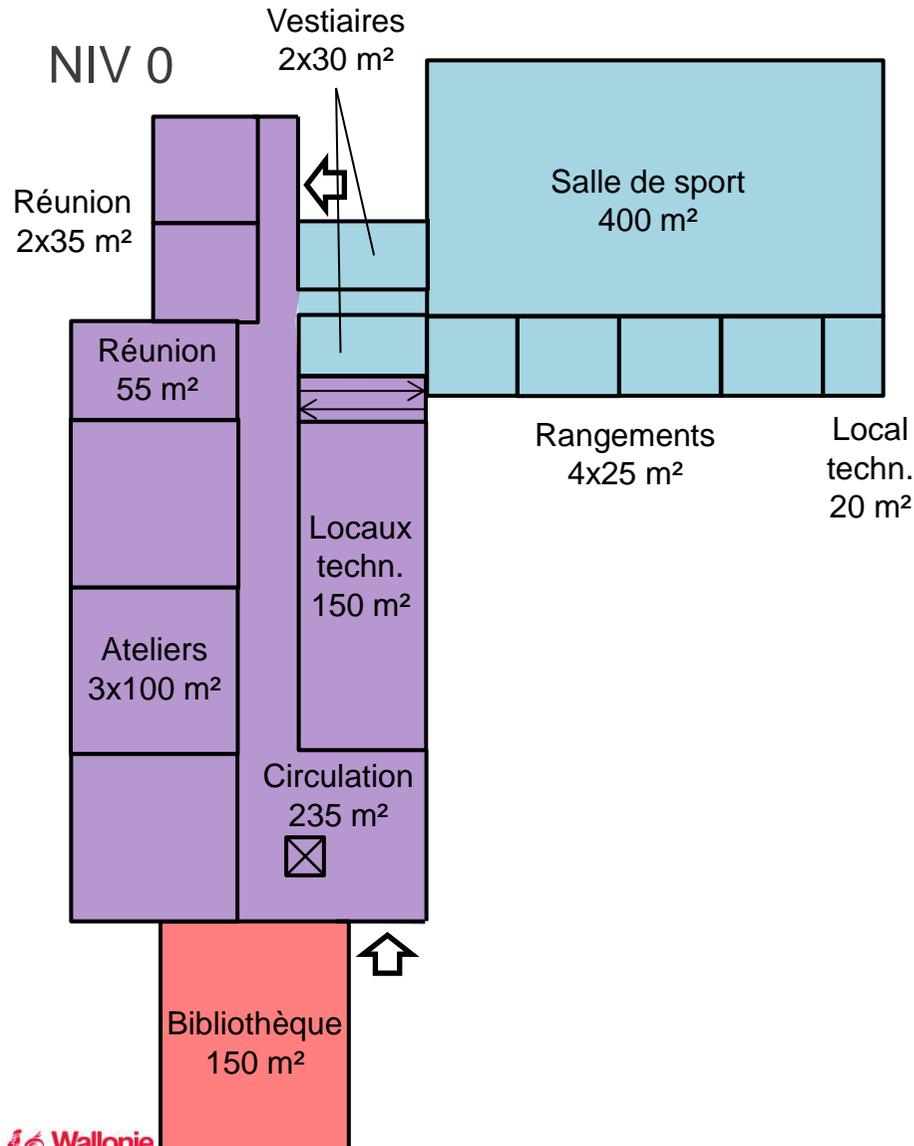


# RESIDENTIEL VS PEN – Subdivision – PF – Butg.

582



## • NIV 0



## ETAPE 2 : espaces connexes

- Réunions et locaux techniques sont affectés à l'école, de même que la circulation
- La bibliothèque peut fonctionner de manière indépendante de l'école, de même que la salle de sport
- Rangements et vestiaires fonctionnent avec la salle de sport, de même que le local technique

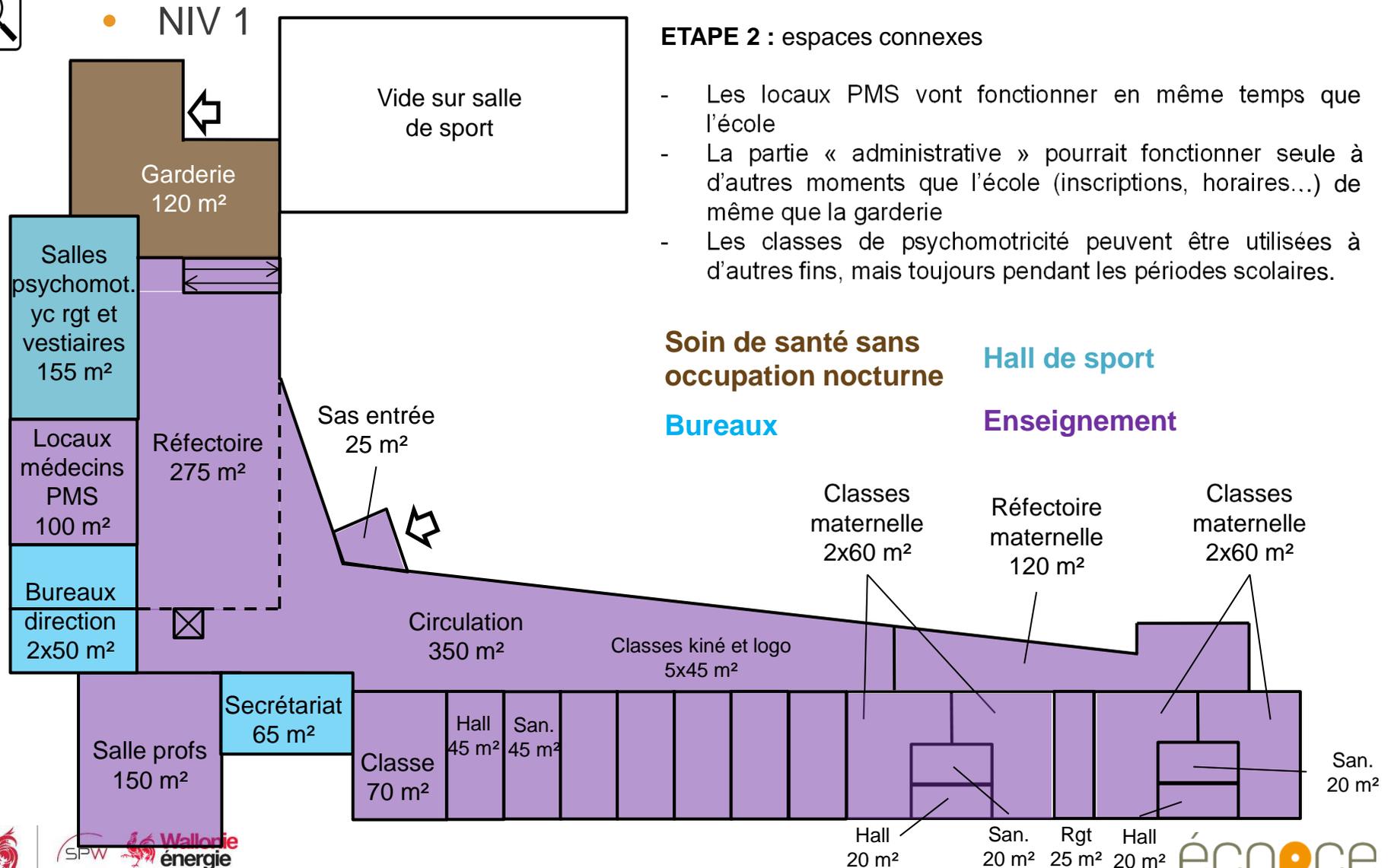
Hall de sport

Enseignement

Rassemblement  
Occupation faible

# RESIDENTIEL VS PEN – Subdivision – PF – Butg.

583



# RESIDENTIEL VS PEN – Subdivision – PF – Butg.

584

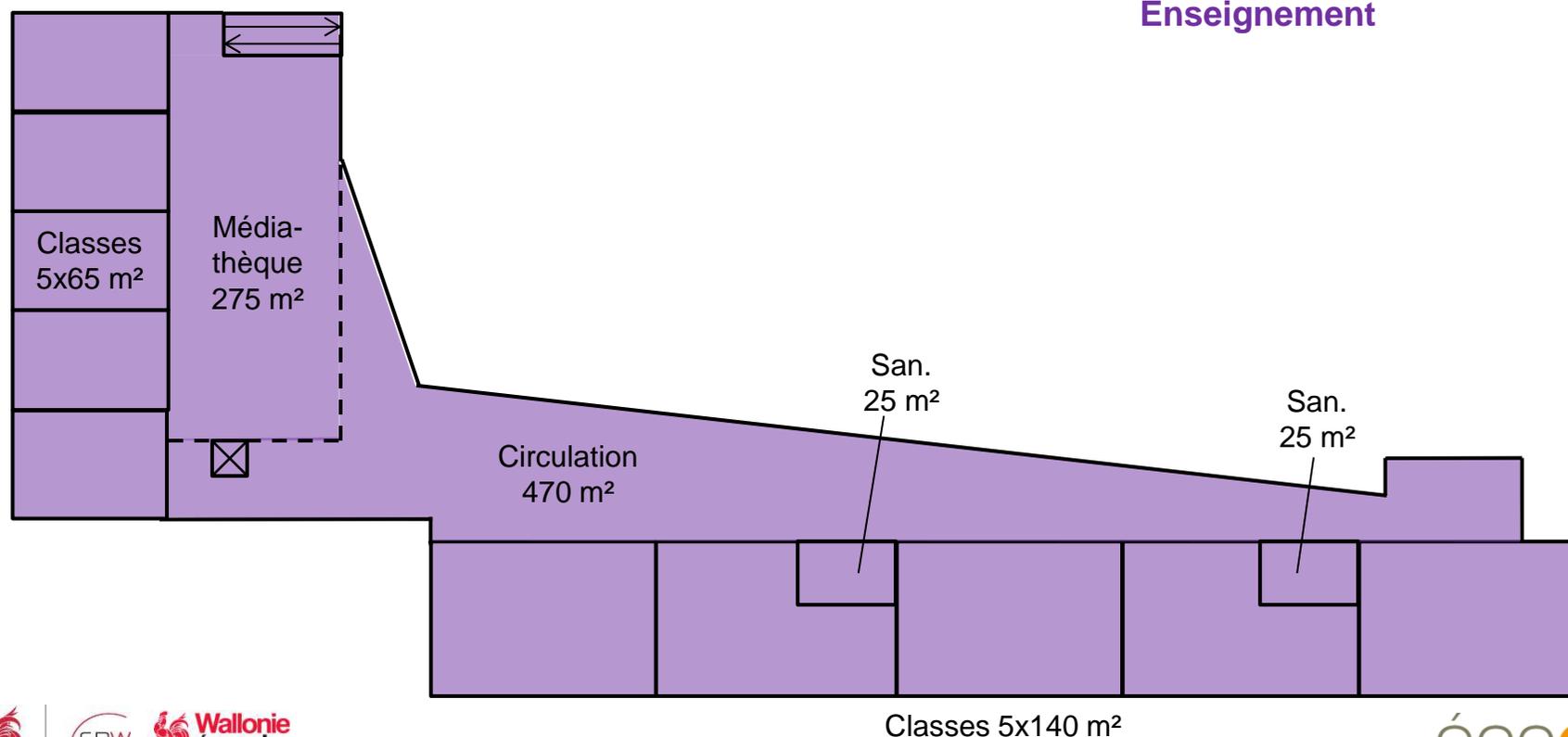


## • NIV 2

### ETAPE 2 : espaces connexes

- La médiathèque n'a pas de communication directe vers l'extérieur, elle fonctionne uniquement avec l'école

### Enseignement

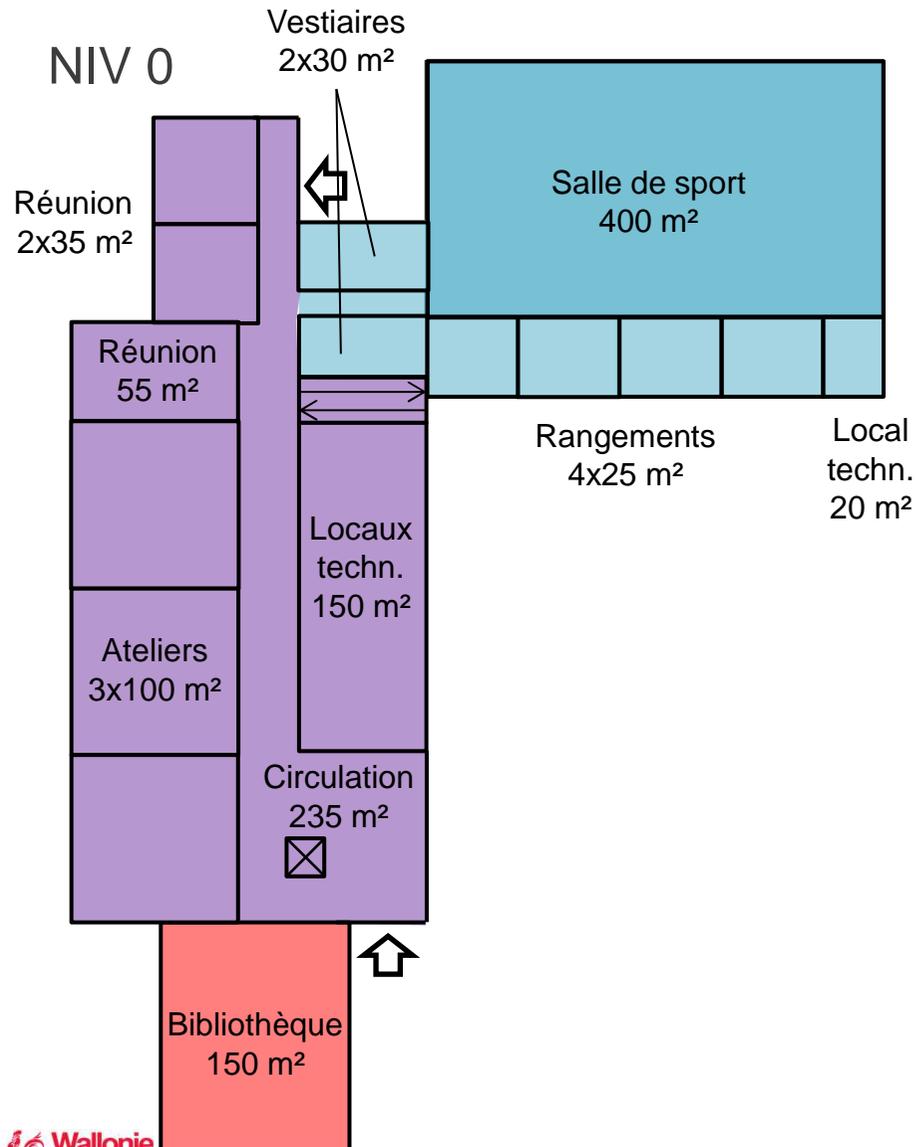


# RESIDENTIEL VS PEN – Subdivision – PF – Butg.

585



- NIV 0



## ETAPE 3 : assimilation

Hall de sport 590 m<sup>2</sup>

Enseignement 800 m<sup>2</sup>

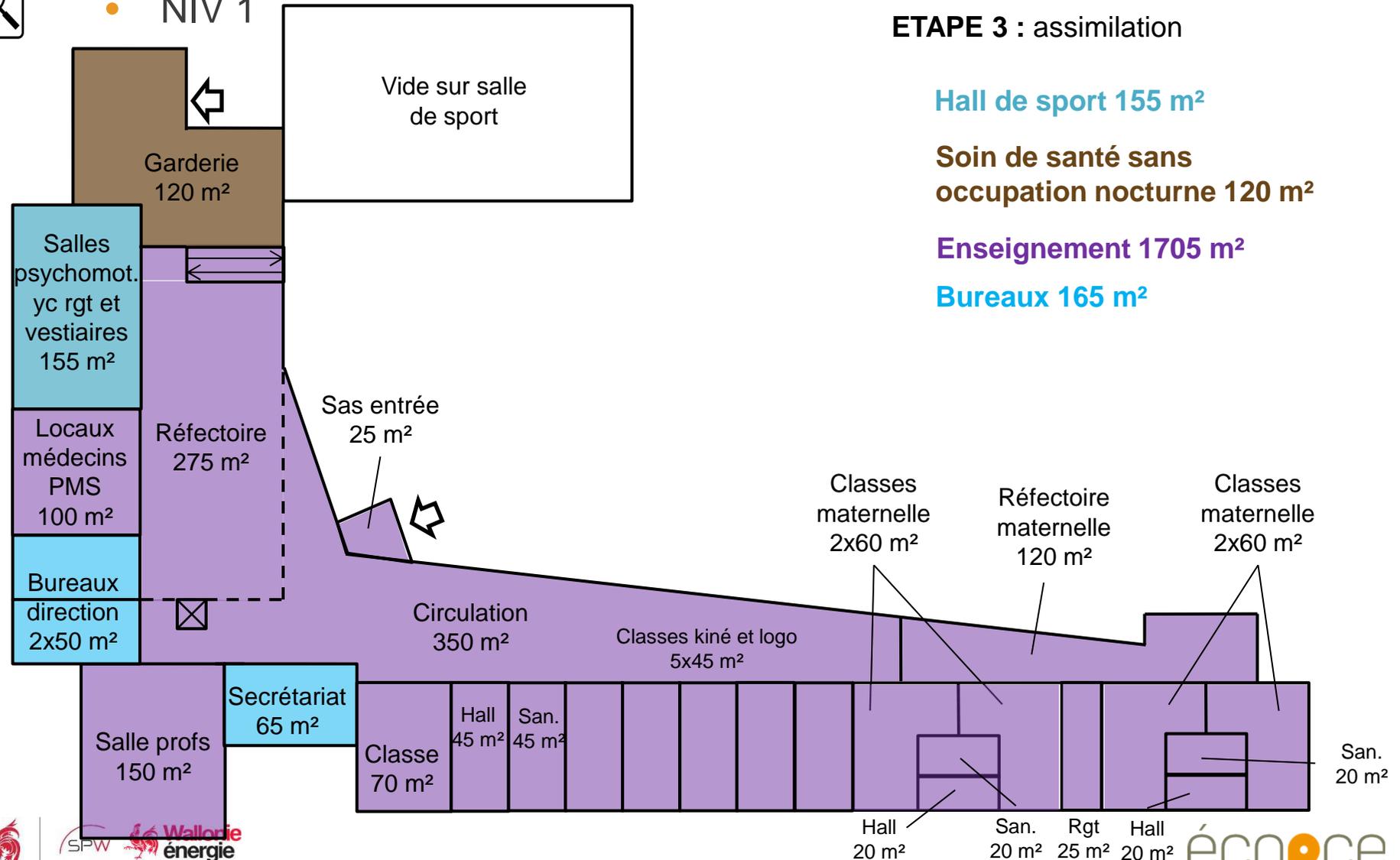
Rassemblement  
Occupation faible 150 m<sup>2</sup>

# RESIDENTIEL VS PEN – Subdivision – PF – Butg.

586



## • NIV 1

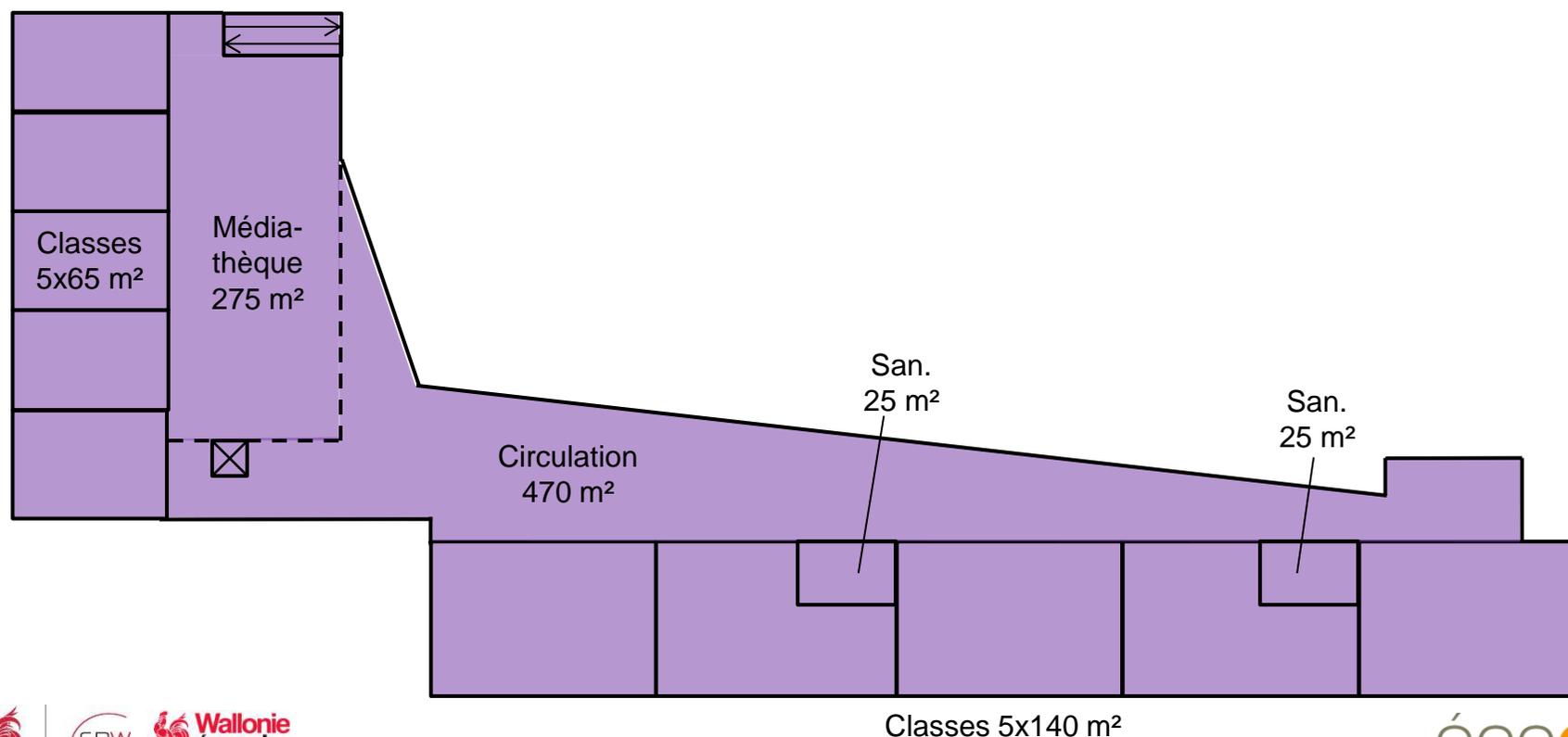


# RESIDENTIEL VS PEN – Subdivision – PF – Butg.

587



- NIV 2

**ETAPE 3 : assimilation****Enseignement 1820 m<sup>2</sup>**

## RESIDENTIEL VS PEN – Subdivision – PF – Butg.

588



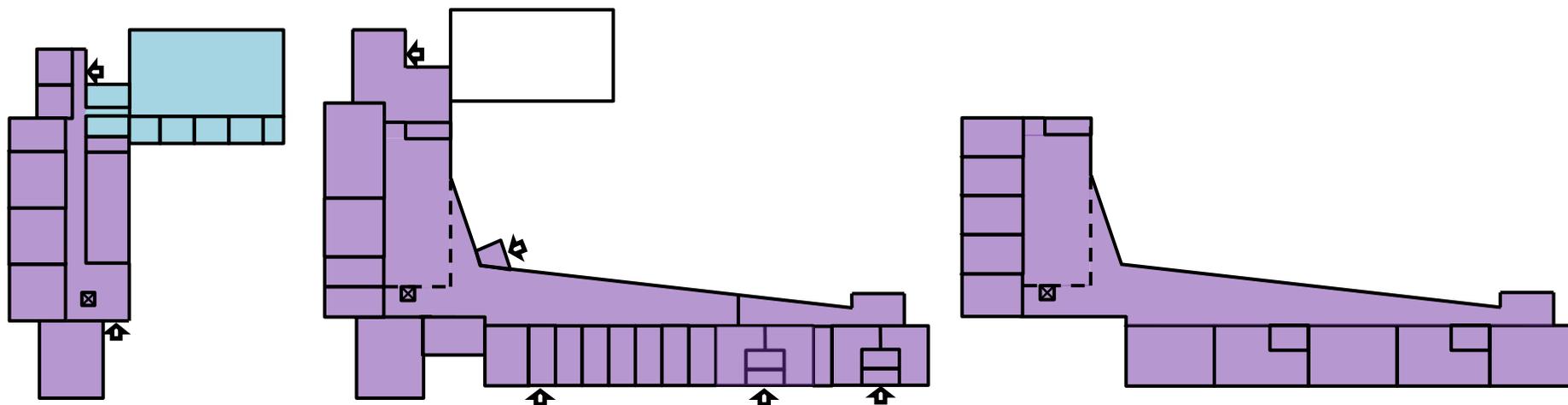
- ETAPE 3 – assimilations
  - Récapitulatif des surfaces :
    - Enseignement = 4325 m<sup>2</sup>
      - 20% = 865 m<sup>2</sup>
      - 25% = 1081 m<sup>2</sup>
    - Soins de santé (garderie) = 120 m<sup>2</sup>
      - 120 ≤ 250 m<sup>2</sup> ? OK
      - 120 ≤ 865 m<sup>2</sup> ? OK ⇒ OK
    - Rassemblement (bibliothèque) = 150 m<sup>2</sup>
      - 150 ≤ 250 m<sup>2</sup> ? OK
      - 150 ≤ 865 m<sup>2</sup> ? OK
      - 120 + 150 ≤ 1081 m<sup>2</sup> ? OK ⇒ OK
    - Sport (psychomot.) = 155 m<sup>2</sup>
      - 155 ≤ 250 m<sup>2</sup> ? OK
      - 155 ≤ 865 m<sup>2</sup> ? OK
      - 120 + 150 + 155 ≤ 1081 m<sup>2</sup> ? OK ⇒ OK
    - Bureaux = 165 m<sup>2</sup>
      - 165 ≤ 250 m<sup>2</sup> ? OK
      - 165 ≤ 865 m<sup>2</sup> ? OK
      - 120 + 150 + 155 + 165 ≤ 1081 m<sup>2</sup> ? OK ⇒ OK
    - Sport (grande salle) = 590 m<sup>2</sup>
      - 590 ≤ 250 m<sup>2</sup> ? KO

# RESIDENTIEL VS PEN – Subdivision – PF – Butg.

589



## • ETAPE 3 – assimilations



| Partie fonctionnelle | Ach                 | Ew max |
|----------------------|---------------------|--------|
| Enseignement         | 4915 m <sup>2</sup> | 90     |
| Sport                | 590 m <sup>2</sup>  | 65     |

Exigence unité PEN :  
Ew max 68

ANNEXE 2 : DEFINITIONS

**ANNEXE 3 : EXEMPLES DE**

SUBDIVISION

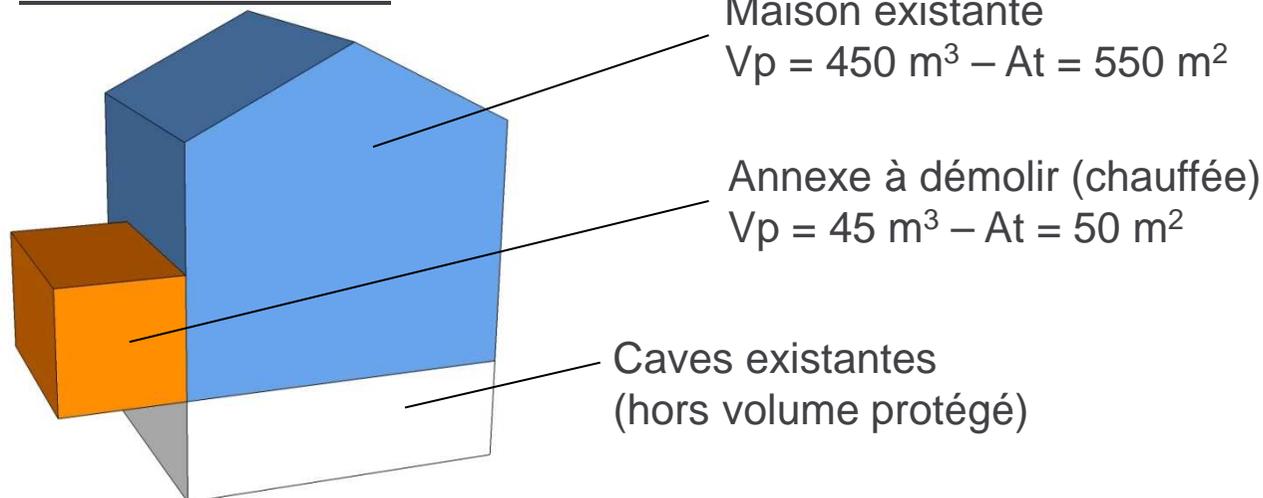
SUBDIVISION PEN (PF)

**NATURE DES TRAVAUX**

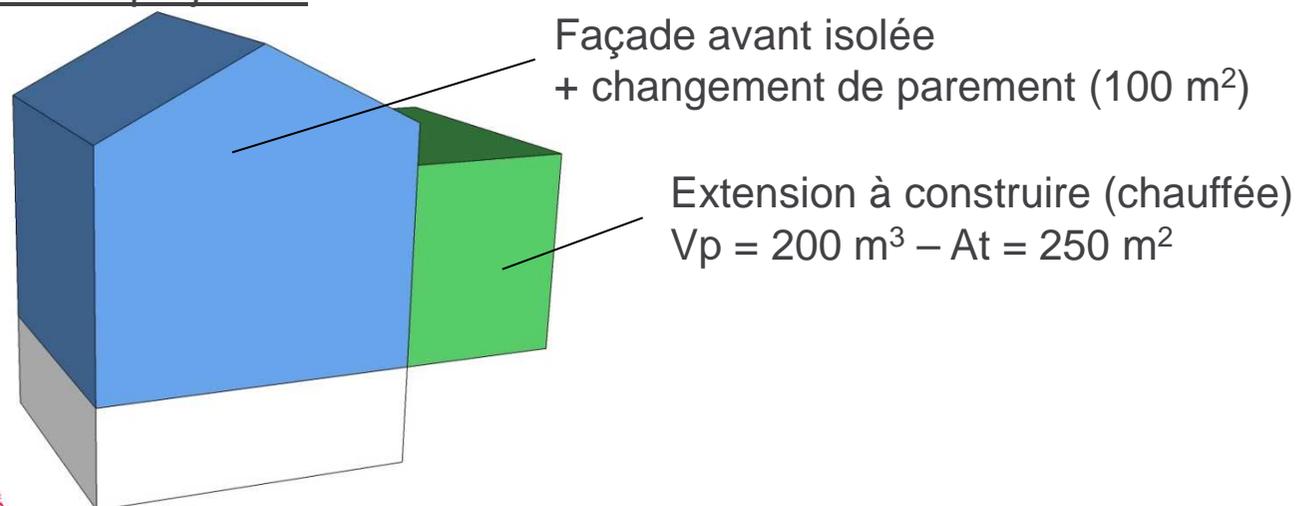
## NATURE DES TRAVAUX – Exemple 1

591

### Situation existante :



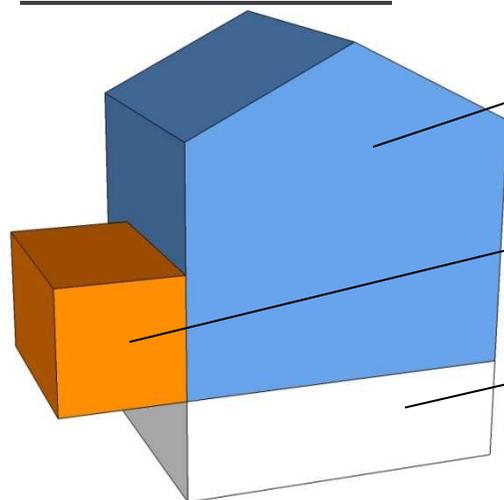
### Situation projetée :



# NATURE DES TRAVAUX – Exemple 1

592

## Situation existante :



Maison existante

$$V_p = 450 \text{ m}^3 - A_t = 550 \text{ m}^2$$

Annexe à démolir (chauffée)

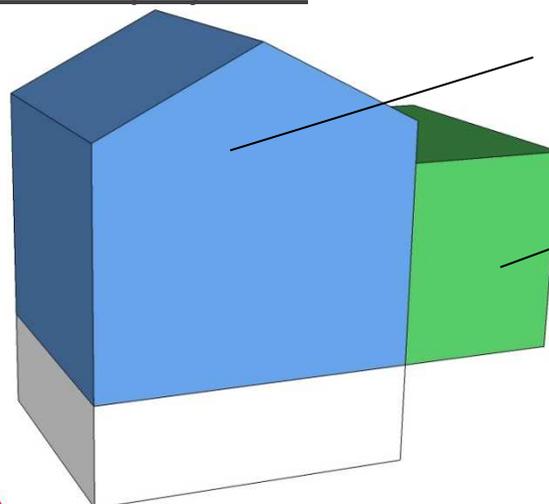
$$V_p = 45 \text{ m}^3 - A_t = 50 \text{ m}^2$$

Caves existantes  
(hors volume protégé)

Remarque 1 : La rénovation de la façade est à prendre en compte car soumise à permis. Si travaux non soumis à permis, ne pas prendre en compte.

Remarque 2 : Si le bâtiment est mitoyen, on prend en compte la surface de mitoyen en plus de la surface de déperdition  $A_t$ .

## Situation projetée :



Façade avant isolée  
+ changement de parement ( $100 \text{ m}^2$ )

Extension à construire (chauffée)

$$V_p = 200 \text{ m}^3 - A_t = 250 \text{ m}^2$$

$$(100+250) / (550+50) = 58\% > 25\%$$

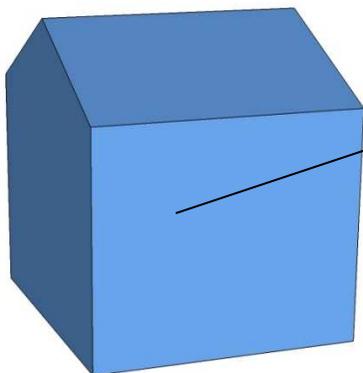


**Rénovation importante**

## NATURE DES TRAVAUX – Exemple 2

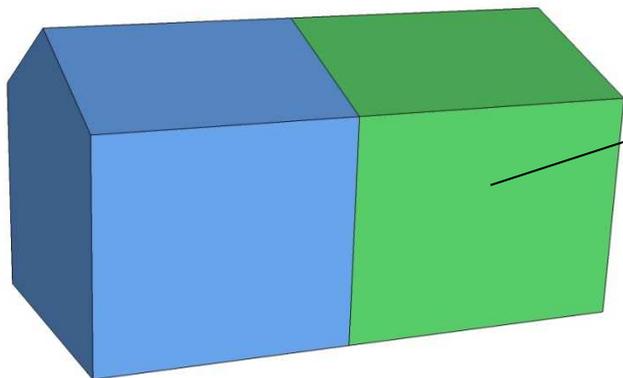
593

### Situation existante :



Maison existante  
 $V_p = 450 \text{ m}^3 - A_t = 550 \text{ m}^2$

### Situation projetée :

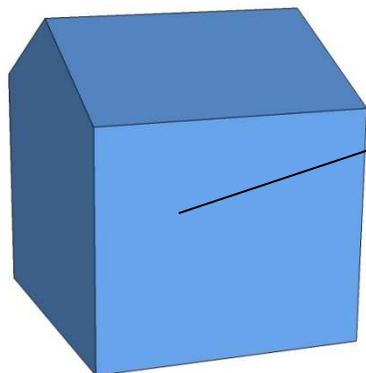


Extension à construire (chauffée)  
 $V_p = 500 \text{ m}^3 - A_t = 570 \text{ m}^2$

## NATURE DES TRAVAUX – Exemple 2

594

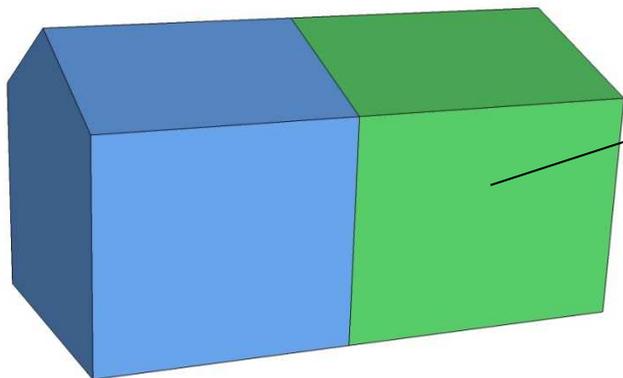
### Situation existante :



Maison existante  
 $V_p = 450 \text{ m}^3 - A_t = 550 \text{ m}^2$

Remarque : Le bâtiment existant n'intervient pas dans l'encodage PEB car il n'est pas modifié.

### Situation projetée :



Extension à construire (chauffée)  
 $V_p = 500 \text{ m}^3 - A_t = 570 \text{ m}^2$

Volume protégé plus que doublé

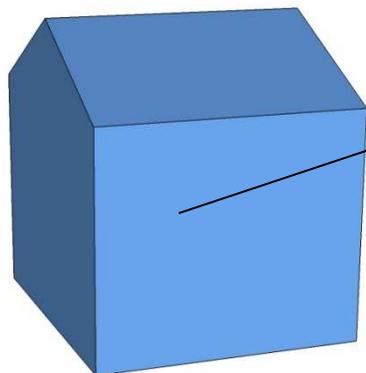


**Assimilé à du neuf**

## NATURE DES TRAVAUX – Exemple 3

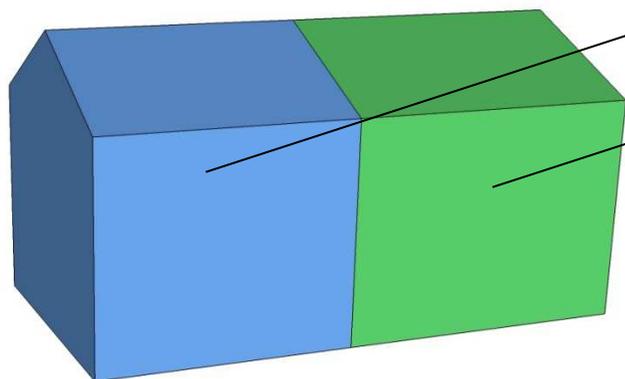
595

### Situation existante :



Maison existante  
 $V_p = 450 \text{ m}^3 - A_t = 550 \text{ m}^2$

### Situation projetée :



Remplacement des châssis ( $60 \text{ m}^2$ )

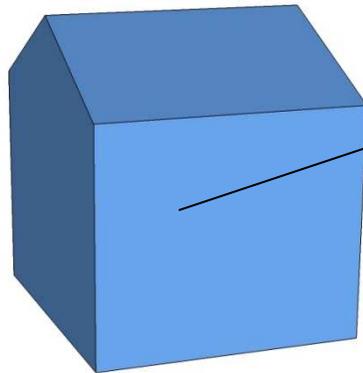
Extension à construire (chauffée)

$V_p = 500 \text{ m}^3 - A_t = 570 \text{ m}^2$

## NATURE DES TRAVAUX – Exemple 3

596

### Situation existante :

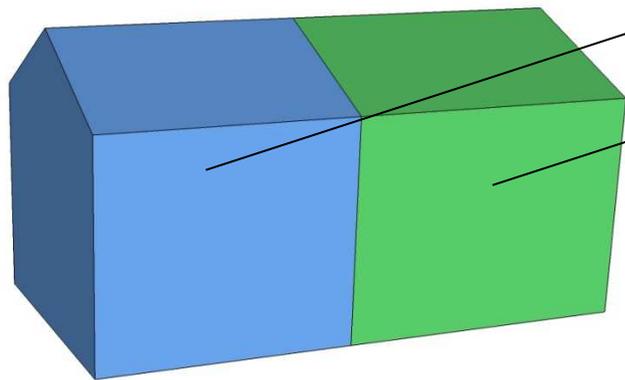


Maison existante  
 $V_p = 450 \text{ m}^3 - A_t = 550 \text{ m}^2$

Remarque 1 : Etant donné que la nature des travaux est définie au niveau du bâtiment, ici nous devons créer 2 bâtiments dans l'encodage PEB.

Remarque 2 : La paroi entre les deux bâtiments n'est pas une paroi mitoyenne, elle ne doit pas respecter de valeur  $U_{max}$  → pas à encoder.

### Situation projetée :



Remplacement des châssis ( $60 \text{ m}^2$ )

Extension à construire (chauffée)

$V_p = 500 \text{ m}^3 - A_t = 570 \text{ m}^2$

Extension : VP plus que doublé

➔ **Assimilé à du neuf**

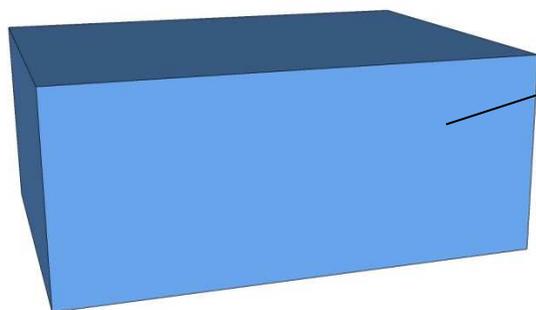
Existant :  $60 / 550 = 10\% < 25\%$

➔ **Rénovation simple**

## NATURE DES TRAVAUX – Exemple 4

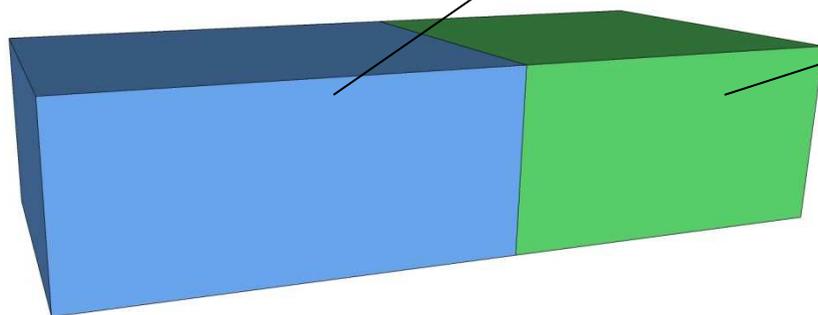
597

### Situation existante :



Immeuble de bureaux existant  
 $V_p = 1200 \text{ m}^3$  –  $A_t = 1500 \text{ m}^2$

### Situation projetée :



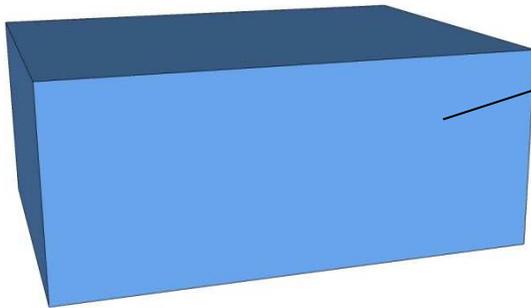
Remplacement des châssis ( $100 \text{ m}^2$ )  
+ isolation des façades par l'extérieur ( $800 \text{ m}^2$ )

Extension à construire (chauffée)  
 $V_p = 1000 \text{ m}^3$  –  $A_t = 1100 \text{ m}^2$

## NATURE DES TRAVAUX – Exemple 4

598

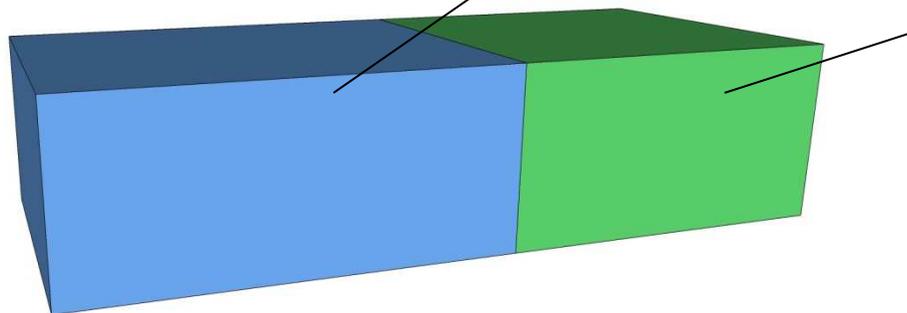
### Situation existante :



Immeuble de bureaux existant  
 $V_p = 1200 \text{ m}^3$  –  $A_t = 1500 \text{ m}^2$

Remarque : Mêmes remarques que pour l'exemple 3.

### Situation projetée :



Remplacement des châssis ( $100 \text{ m}^2$ )  
 + isolation des façades par l'extérieur ( $800 \text{ m}^2$ )

Extension à construire (chauffée)  
 $V_p = 1000 \text{ m}^3$  –  $A_t = 1100 \text{ m}^2$

Extension : Volume protégé  $> 800 \text{ m}^3$

➡ **Assimilé à du neuf**

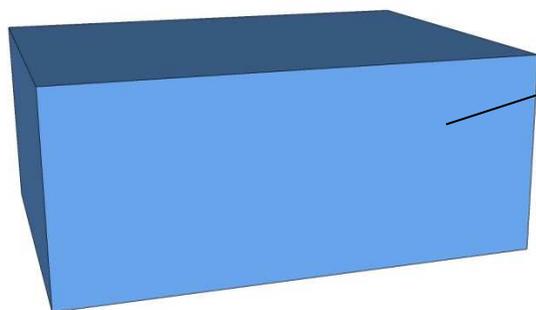
Existant :  $(100+800) / 1500 = 60\% > 25\%$

➡ **Rénovation importante**

## NATURE DES TRAVAUX – Exemple 5

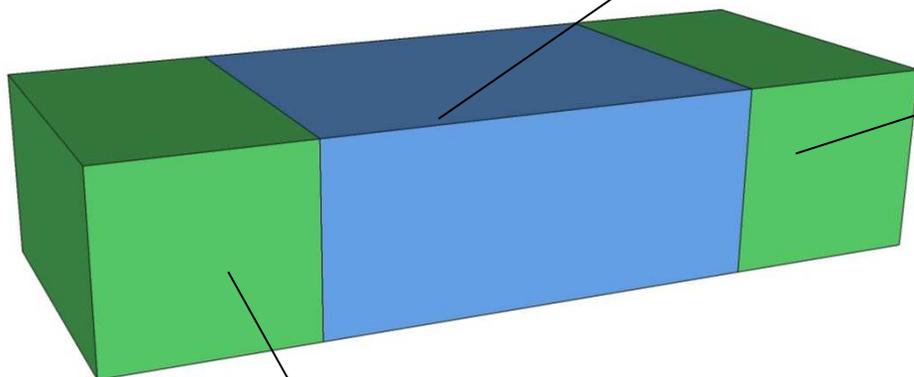
599

### Situation existante :



Immeuble de bureaux existant  
 $V_p = 1200 \text{ m}^3$  –  $A_t = 1500 \text{ m}^2$

### Situation projetée :



Remplacement des châssis ( $100 \text{ m}^2$ )  
+ isolation des façades par l'extérieur ( $800 \text{ m}^2$ )

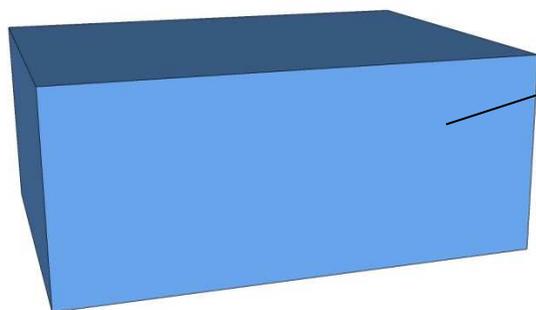
Extension à construire (chauffée)  
 $V_p = 500 \text{ m}^3$  –  $A_t = 550 \text{ m}^2$

Extension à construire (chauffée)  
 $V_p = 500 \text{ m}^3$  –  $A_t = 550 \text{ m}^2$

## NATURE DES TRAVAUX – Exemple 5

600

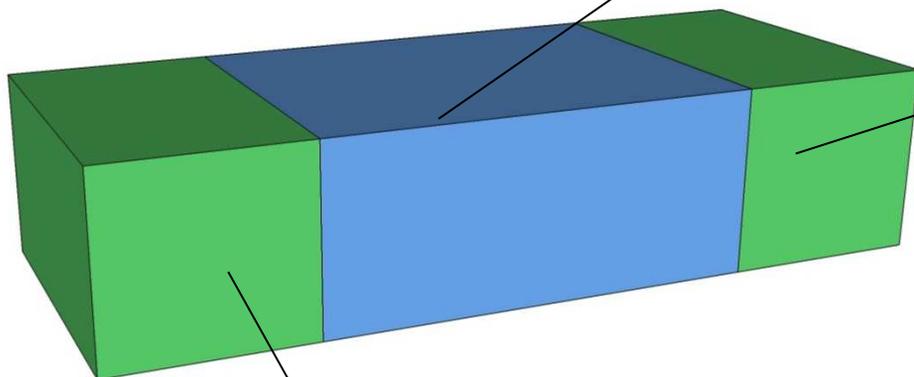
### Situation existante :



Immeuble de bureaux existant  
 $V_p = 1200 \text{ m}^3 - A_t = 1500 \text{ m}^2$

Remarque : Contrairement à l'exemple précédent, il n'y a plus qu'un seul bâtiment dans l'encodage PEB.

### Situation projetée :



Remplacement des châssis ( $100 \text{ m}^2$ )  
 + isolation des façades par l'extérieur ( $800 \text{ m}^2$ )

Extension à construire (chauffée)  
 $V_p = 500 \text{ m}^3 - A_t = 550 \text{ m}^2$

Extension à construire (chauffée)  
 $V_p = 500 \text{ m}^3 - A_t = 550 \text{ m}^2$

$$(100+800+550+550) / 1500 = 133\% > 25\%$$

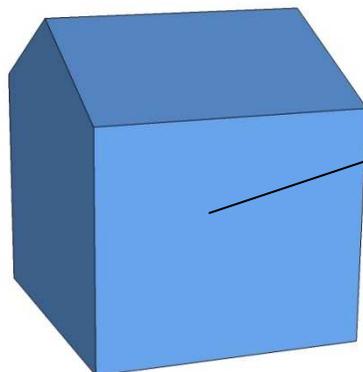


**Rénovation importante**

## NATURE DES TRAVAUX – Exemple 6

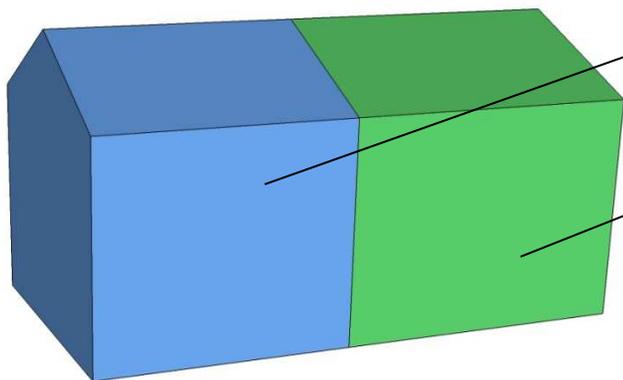
601

### Situation existante :



Grange  
 $V = 450 \text{ m}^3$

### Situation projetée :



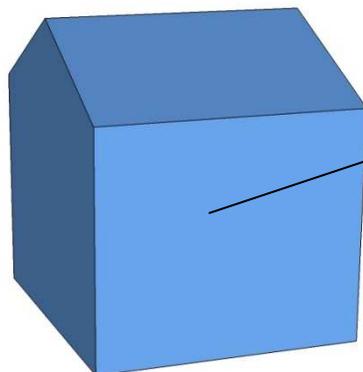
Transformation en logement + isolation complète  
 $V_p = 450 \text{ m}^3 - A_t = 500 \text{ m}^2$

Extension à construire (chauffée)  
 $V_p = 450 \text{ m}^3 - A_t = 450 \text{ m}^2$

## NATURE DES TRAVAUX – Exemple 6

602

### Situation existante :

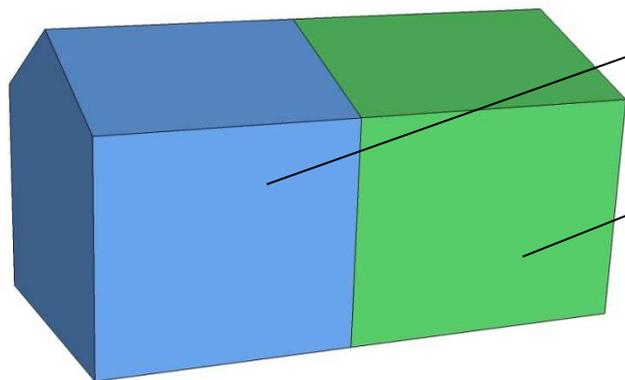


Grange  
 $V = 450 \text{ m}^3$

Remarque 1 : Le volume protégé n'est pas doublé puisqu'il n'y avait pas de volume protégé dans la situation initiale.

Remarque 2 : Le changement de destination prime sur la rénovation simple / importante.

### Situation projetée :



Transformation en logement + isolation complète  
 $V_p = 450 \text{ m}^3 - A_t = 500 \text{ m}^2$

Extension à construire (chauffée)  
 $V_p = 450 \text{ m}^3 - A_t = 450 \text{ m}^2$

Changement de destination



**Non-chauffé vers chauffé**