

DOCUMENT EXPLICATIF « MÉTHODE DE CALCUL PEB POUR LES BÂTIMENTS NON RÉSIDENTIELS »

(Version 1 - Décembre 2016)



Table des matières

AVANT-PROPOS	3
1.1. Objectifs du document	3
INTRODUCTION	4
2.1. Contexte	4
2.2. Références légales	5
2.3. La méthode PEN : allons à l'essentiel	6
LA MÉTHODE PEN : POUR EN SAVOIR PLUS	7
3.1. Subdivision du projet	7
3.1.1. Principes	7
3.1.2. Exemples concrets	7
3.2. Parties fonctionnelles et fonctions	8
3.2.1. Deux nouveaux concepts	8
3.2.2. Liste des fonctions et définitions	8
3.2.3. Fonctions au comportement particulier	10
3.2.4. Notion d'espace connexe	10
3.3. Règles d'assimilation	13
3.4. Méthodologie de subdivision conseillée	16
3.4.1. Schéma pratique proposé pour la détermination des fonctions	16
3.4.2. Exemples concrets et cas particuliers	17
3.5. Seuil de l'exigence E_w	18
3.6. Consommation de référence (dénominateur du $E_{w,PEN}$)	20
3.6.1. Principe	20
3.6.2. Comparaison méthode BSE / méthode PEN	20
ILLUSTRATION : CAS PRATIQUE SIMPLE	22
LEXIQUE	26

1.1. Objectifs du document

Ce 1^{er} janvier 2017, la Réglementation PEB wallonne évolue avec l'entrée en vigueur d'une nouvelle méthode de calcul relative aux bâtiments non résidentiels neufs (ou assimilés à du neuf). Lors de leur construction, des projets tels que des bureaux ou des écoles verront leurs calculs de performance énergétique modifiés ; alors que des bâtiments non concernés jusqu'à présent par un calcul global, tels que des hôpitaux, des commerces ou des halls sportifs, seront soumis désormais à une évaluation de leur consommation.

Ce document explicatif a pour objectif de dresser les grandes lignes de cette nouvelle méthode de détermination du niveau de consommation d'énergie primaire des unités non résidentielles neuves, appelée plus communément « Méthode PEN ». Cette nouvelle méthode de calcul est issue de la méthode de calcul qui est d'application pour les bureaux, services et écoles depuis 2010, dite « Méthode BSE ». Ce document se concentre principalement sur les nouveautés et les modifications induites par la méthode PEN par rapport à la méthode BSE ; il ne s'attarde pas sur les rappels des principes généraux de la PEB. C'est pourquoi il s'adresse principalement aux Responsables PEB déjà familiarisés avec la Réglementation PEB, et en particulier à ceux qui ont déjà traité depuis 2010 des projets de bureaux, de services ou d'enseignement.

Après avoir rappelé le contexte et les références légales, le document présente les grands principes de la méthode PEN en une page, avant d'en aborder les points principaux en détail. Ensuite, un cas pratique simple est utilisé pour illustrer les règles expliquées dans ce document. Enfin, un lexique reprenant la liste des abréviations spécifiques à la PEB termine le document. Ce document explicatif ne se substitue ni aux textes réglementaires, ni aux supports de formation. Pour des développements détaillés des aspects techniques de la méthode PEN, nous vous renvoyons vers le module de formation continue qui sera organisé par les centres de formation agréés dès 2017.

Pour toutes informations complémentaires, nous vous invitons également à consulter régulièrement notre site portail energie.wallonie.be, sur lequel nous mettrons à disposition des documents d'accompagnements complémentaires (FAQ, guide, ...).

2.1. Contexte

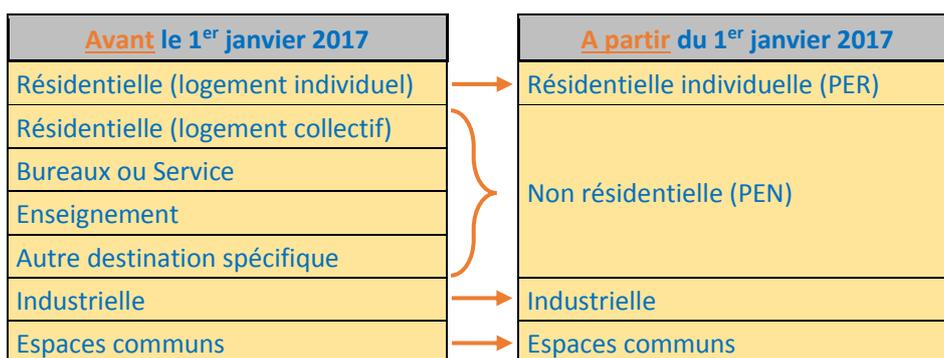
Depuis l'entrée en vigueur en Wallonie de la Réglementation PEB, en mai 2010, seuls les bâtiments non résidentiels ayant une destination de bureaux, de services ou d'enseignement, sont concernés par une méthode de calcul de leur consommation en énergie primaire, traduite dans l'indicateur E_w . Toutes les autres destinations non résidentielles ne sont évaluées qu'au niveau de leur isolation et de leur ventilation hygiénique. Or la Directive européenne sur la performance énergétique des bâtiments, de laquelle est issue la Réglementation PEB wallonne, impose aux États membres de mettre en place une méthode de calcul et des exigences de performance énergétique globale pour toutes les destinations, résidentielles et non résidentielles.

C'est pourquoi les trois Administrations régionales en charge de l'énergie (DGO4, IBGE et VEA) ont financé des études techniques afin de mettre au point une méthode de calcul PEB applicable à toutes les destinations non résidentielles. Cette « Méthode PEN » s'est construite à partir de la méthode de calcul PEB déjà d'application pour les bureaux, services et écoles. Cette « Méthode BSE » existante ne pouvait être utilisée telle quelle pour les autres destinations, car les hypothèses sur lesquelles elle s'est construite étaient uniquement adaptées aux comportements et à l'utilisation liés à des activités administratives ou d'enseignement. Concrètement, des paramètres tels que la température intérieure de consigne, les heures de fonctionnement ou le niveau d'éclairage empêchaient d'étendre simplement la méthode BSE à toutes les destinations non résidentielles.

Cette nouvelle méthode de calcul PEN est donc mise en place pour :

- d'une part, affiner l'approche existante des unités de bureaux, de services et d'enseignement, actuellement déjà soumises à une exigence de niveau E_w , calculée selon la méthode BSE ;
- d'autre part, étendre le calcul PEB aux destinations qui n'étaient pas encore visées par la méthode, ni soumises, par conséquent, à des exigences globales de performance énergétique telles que le niveau E_w . Il s'agit donc, exception faite des unités industrielles, des unités non résidentielles autres que les bureaux, services et enseignements (c'est-à-dire les commerces, les installations sportives, les hôpitaux, l'HoReCa, etc.), mais également, en raison de leurs spécificités, des unités résidentielles destinées au logement collectif (c'est-à-dire les maisons de repos, les internats, certains types de kots, les prisons,...).

A partir du 1^{er} janvier 2017, toutes ces destinations seront donc désormais regroupées sous l'intitulé unique « Unité PEN » et seront soumises à des exigences globales de niveau E_w , calculées selon la nouvelle méthode PEN. Seuls les logements individuels, à renseigner sous l'intitulé « Unité PER », conserveront l'exigence de niveau E_w calculée selon la méthode PER :



Comme toutes les évolutions de la réglementation PEB, la méthode PEN ne concernera que les demandes de permis déposées à partir de la date d'entrée en vigueur, c'est-à-dire le 1^{er} janvier 2017. Cela signifie que, par exemple, un projet de bureaux dont la demande de permis est déposée en 2016 sera étudié avec la méthode BSE actuelle jusqu'au terme de sa procédure de construction. De même, un projet de centre commercial ou d'hôpital ne sera soumis à aucune exigence E_w si sa demande de permis est déposée avant la date d'entrée en vigueur de la méthode PEN.

2.2. Références légales

Voici, pour rappel, la liste des textes légaux principaux qui régissent la PEB en Wallonie. En ce qui concerne les annexes techniques et les Arrêtés ministériels, seuls les textes évoqués dans ce document explicatif sont listés ci-dessous.

Directive européenne

Pour rappel, la Directive européenne dans laquelle la Réglementation PEB wallonne s'inscrit est ce qu'on appelle communément la Directive PEB recast : *Directive 2010/31/UE du Parlement européen et du Conseil du 19 mai 2010 sur la performance énergétique des bâtiments (refonte)*.

[Lien vers la Directive.](#)

Décret wallon

Cette Directive européenne a été transposée dans le droit wallon via le Décret PEB recast : *Décret du 28 novembre 2013 relatif à la performance énergétique des bâtiments*.

[Lien vers le Décret.](#)

Arrêté du Gouvernement wallon

Comme pour tout Décret, un Arrêté d'application est nécessaire pour la mise en place concrète d'un Décret. Il s'agit ici de l'AGW PEB recast : *Arrêté du Gouvernement wallon du 15 mai 2014 portant exécution du décret du 28 novembre 2013 relatif à la performance énergétique des bâtiments*.

Depuis son entrée en vigueur, cet AGW PEB recast a été modifié et complété par les AGW suivants :

- AGW Méthode 2016 : Arrêté du Gouvernement wallon du 19 novembre 2015, qui vise uniquement à remplacer l'annexe A1 (Méthode PER 2016) ;
- AGW NZEB : Arrêté du Gouvernement wallon du 28 janvier 2016, qui vise principalement à définir les exigences d'un bâtiment quasi zéro énergie (qZEN), à insérer les annexes A3 (Méthode PEN) et C4 (exigences systèmes), ainsi qu'à remplacer l'annexe C1 (exigences U/R des parois) ;
- AGW Méthode 2017 : Arrêté du Gouvernement wallon du 15¹ décembre 2016, qui vise principalement à remplacer l'annexe A1 (Méthode PER 2017), l'annexe A3 (Méthode PEN 2017) et l'annexe B1 (DRT 2017).

[Lien vers l'AGW PEB](#) (arrêté coordonné).

Annexes techniques

Parmi les annexes techniques de l'AGW PEB recast, les annexes évoquées dans ce document sont :

- Méthode PER : annexe A1 de l'AGW PEB du 15 mai 2014 ;
- Méthode BSE : annexe A2 de l'AGW PEB du 15 mai 2014 ;
- Méthode PEN : annexe A3 de l'AGW PEB du 15 mai 2014.

Arrêté ministériel

Comme indiqué au §3.2 de la Méthode PEN (annexe A3 de l'AGW PEB du 15 mai 2014), le Ministre est habilité à déterminer les définitions, les principes et les règles à respecter dans le cadre de la subdivision d'un bâtiment. Ceci est fait via l'Arrêté ministériel du 15² décembre 2016 fixant les modalités de subdivision d'une unité PEN.

Tous ces textes et leurs annexes sont également accessibles via le site du Moniteur belge ou sur le site portail de l'Énergie (energie.wallonie.be) et plus précisément [ici](#).

¹ La procédure d'adoption de cet AGW est en cours ; la date exacte de sa publication n'est donc pas encore connue.

² La procédure d'adoption de cet AM est en cours ; la date exacte de sa publication n'est donc pas encore connue.

2.3. La méthode PEN : allons à l'essentiel

L'élément principal qui distingue la nouvelle méthode de calcul PEN de la méthode BSE actuelle est la création d'un nouvel élément dans la subdivision du bâtiment : la partie fonctionnelle.

Une partie fonctionnelle est définie comme étant une partie d'un secteur énergétique, délimitée par des parois qui englobent des espaces adjacents ayant la même activité. Une partie fonctionnelle ne peut pas s'étendre sur plusieurs secteurs énergétiques et, selon le type de projet, un secteur énergétique peut contenir autant de parties fonctionnelles que nécessaire.

Chaque partie fonctionnelle est caractérisée par une fonction. Le choix de cette fonction est déterminé selon les activités reprises au sein de la partie fonctionnelle. Par exemple, dans un hôpital, les espaces destinés aux consultations quotidiennes des patients constitueront une partie fonctionnelle ayant la fonction « Soins de santé sans occupation nocturne » ; les chambres d'hospitalisation et tous les espaces annexes seront regroupés au sein d'une partie fonctionnelle ayant la fonction « Soins de santé avec occupation nocturne » ; alors que les espaces destinés à la gestion administrative seront regroupés au sein d'une partie fonctionnelle ayant la fonction « Bureaux ».

Pour tenir compte de la spécificité des activités rencontrées dans les bâtiments non résidentiels, la méthode PEN a prévu 18 fonctions différentes (dont une « Autre » et une « Inconnue »), chacune définie en considérant les comportements énergétiques distincts qui la caractérisent. Les paramètres principaux identifiés comme ayant une valeur liée à la fonction sont les suivants :

- les horaires d'occupation (heures par jour et jours par semaine) ;
- les températures intérieures de consigne (pour le chauffage et pour le refroidissement) ;
- les gains internes dus aux personnes et aux appareils ;
- les besoins nets annuels pour l'eau chaude sanitaire ;
- la quantité d'humidité à produire par m³ ;
- le nombre d'heures d'utilisation par mois (en période diurne/nocturne) ;
- le temps de fonctionnement de la ventilation ;
- le niveau de confort lumineux.

Parmi les paramètres ci-dessus, une des nouveautés importantes par rapport à la méthode BSE actuelle est la prise en compte de besoins annuels pour l'eau chaude sanitaire. Inspiré de la méthode de calcul résidentielle (méthode PER) mais adapté au non résidentiel, ce paramètre définit, par fonction, les besoins nets en eau chaude sanitaire pour les bains et douches, pour les éviers de cuisine mais aussi pour tout autre type de point de puisage en eau chaude.

L'utilisation du concept de partie fonctionnelle signifie concrètement que, par rapport à la méthode de calcul BSE actuelle, la plupart des équations ont été adaptées et qu'au lieu de contenir des paramètres ayant une valeur fixe, elles contiennent désormais des paramètres variables dont les valeurs dépendent de la fonction et sont définies dans des tableaux. Ce niveau de détail est intéressant car il permet dès lors de tenir compte, par exemple, d'horaires de fonctionnement, de températures de consigne ou de niveaux d'éclairage spécifiques. Il faut ensuite effectuer des sommes sur toutes les parties fonctionnelles d'un secteur énergétique, pour établir les bilans énergétiques des besoins nets à ce niveau ; alors qu'actuellement les bilans énergétiques s'effectuent directement par secteur énergétique. Mis à part cela, les principes de la méthode de calcul actuelle permettant d'établir la consommation totale en énergie primaire sont quasi inchangés.

Un autre changement majeur concerne le calcul de la consommation de référence. Pour rappel, l'indicateur « niveau E_w » consiste à comparer la consommation théorique du bâtiment étudié à une consommation de référence. Actuellement, dans la méthode de calcul BSE, la formule du référentiel (autrement dit le dénominateur) a été déterminée sur base d'une étude statistique. L'unité BSE étudiée est donc comparée à une performance moyenne. Dans la nouvelle méthode PEN, l'approche choisie pour la détermination du référentiel est tout autre car elle se base sur un « recalcul ». Concrètement, la géométrie de l'unité PEN étudiée est conservée mais des valeurs de référence sont fixées pour certains paramètres techniques. Le calcul du niveau E_w revient donc ainsi à comparer la consommation théorique de l'unité PEN projetée à la consommation théorique qu'aurait obtenue cette même unité PEN si une conception technique de référence avait été appliquée.

Enfin, la dernière particularité de cette nouvelle méthode de calcul PEN est que le niveau d'exigence E_w ne sera plus fixe comme actuellement mais que la valeur à respecter sera variable d'un projet à l'autre et dépendra des équipements (fonctions) de l'unité PEN. A titre d'exemple, un hôtel contenant une partie fonctionnelle « Restauration », une partie fonctionnelle « Salle de sports » et une partie fonctionnelle « Salles de conférences », n'aura pas la même valeur E_w à respecter qu'un hôtel ne contenant que des chambres. L'objectif est d'évaluer correctement la performance énergétique d'un bâtiment ou d'une unité en tenant compte des services (fonctions) qu'il offre ou pas, et donc de ses équipements.

3.1. Subdivision du projet

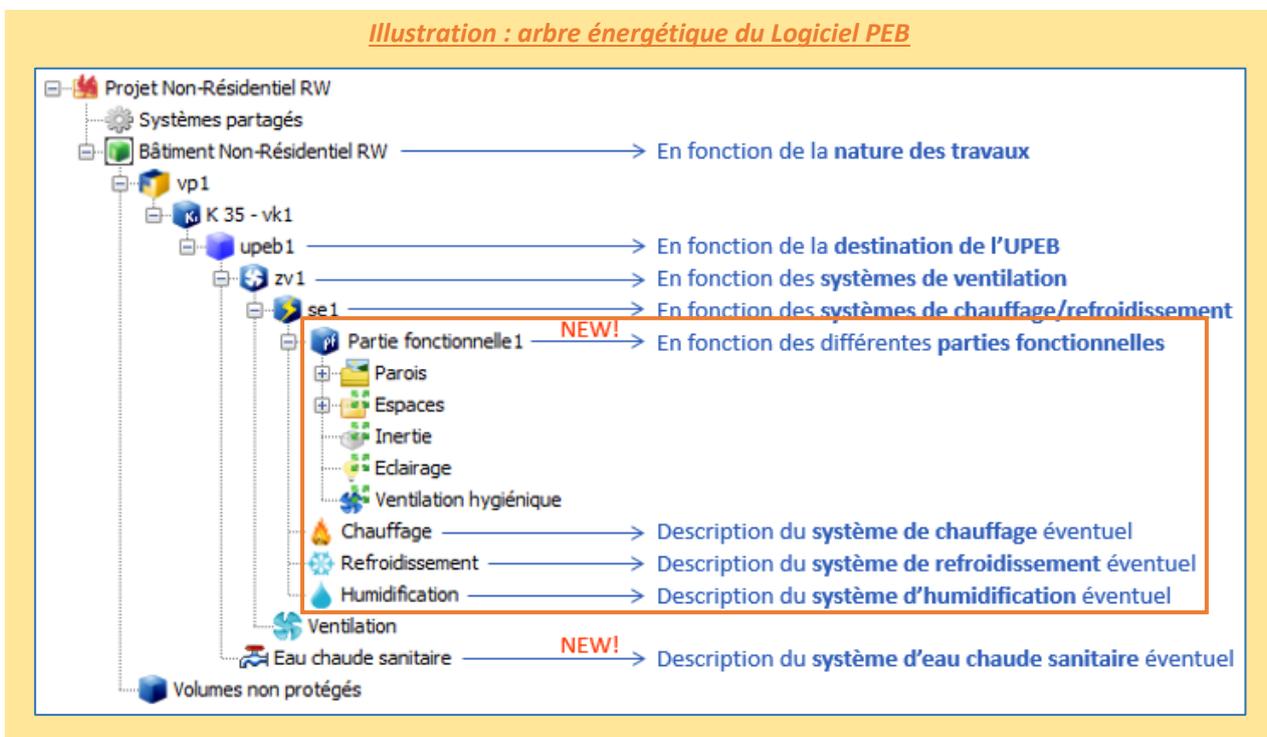
3.1.1. Principes

Les définitions et les règles de subdivision qui sont actuellement d'application pour les unités PER et BSE restent d'application pour les unités PEN :

- les bâtiments ou parties de bâtiments sont définis par leur nature de travaux ;
- les unités sont définies par leur destination (PER, PEN, industrielle ou communs) ;
- les zones de ventilation sont définies par leur système de ventilation (A, B, C ou D) ;
- les secteurs énergétiques sont définis par leur système de chauffage et de refroidissement.

Ce n'est qu'au sein d'un secteur énergétique qu'il faudra parfois procéder à une subdivision supplémentaire, si ce secteur énergétique contient des activités différentes qui nécessitent de le subdiviser en plusieurs parties fonctionnelles. Le métré des parois de déperditions devra donc désormais être détaillé par partie fonctionnelle, plutôt que par secteur énergétique comme actuellement. La surface de plancher chauffée (A_{ch}) devra aussi être détaillée par partie fonctionnelle. Par contre, le volume n'est plus une donnée utilisée pour le calcul du niveau E_w . Par conséquent, il ne faut plus le déterminer par secteur énergétique comme actuellement mais uniquement pour l'ensemble de l'unité PEN (car le volume total du volume protégé est toujours une donnée nécessaire pour le calcul du niveau K).

Illustration : arbre énergétique du Logiciel PEB



3.1.2. Exemples concrets

- Cas d'un bâtiment avec 6 appartements autonomes et un commerce au rez-de-chaussée.
→ Vu que les appartements et le commerce fonctionnent tous de manière autonome, le bâtiment doit être subdivisé en 6 unités PER et 1 unité PEN (avec probablement 1 unité « Communs » pour la cage d'escalier).
- Cas d'un kot avec 6 chambres, 1 cuisine commune, 2 salles-de-bains communes avec WC.
→ Vu que les chambres ne sont pas en mesure de fonctionner de manière autonome, l'ensemble du bâtiment est considéré comme du logement collectif et constitue 1 seule unité PEN.
- Cas d'un 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.
→ Vu que les deux chambres avec kitchenette et salle-de-bains individuelles peuvent fonctionner de manière autonome, elles sont considérées chacune comme du logement individuel et constituent chacune 1 unité PER. Le reste du bâtiment est repris sous 1 seule unité PEN.
- Cas d'un hôtel avec des fonctions communes telles que restaurant, cuisine, bar et sauna.
→ L'ensemble du bâtiment constitue 1 seule unité PEN, avec probablement plusieurs parties fonctionnelles.

3.2. Parties fonctionnelles et fonctions

3.2.1. Deux nouveaux concepts

Une partie fonctionnelle est définie comme étant une partie d'un secteur énergétique, délimitée par des parois qui englobent des espaces adjacents ayant la même activité. Une partie fonctionnelle ne peut pas s'étendre sur plusieurs secteurs énergétiques et, selon le type de projet, un secteur énergétique peut contenir autant de parties fonctionnelles que nécessaire.

Une fonction est ce qui caractérise une partie fonctionnelle. Elle doit être déterminée en considérant les activités principales rencontrées au sein de la partie fonctionnelle. La méthode PEN prévoit dans ses tableaux 18 fonctions différentes (voir liste et définitions ci-dessous). Pour faire un parallèle avec les concepts PEB existants, une partie fonctionnelle est caractérisée par une (et une seule) fonction comme une zone de ventilation est caractérisée par un (et un seul) système de ventilation.

La température intérieure de consigne pour le chauffage étant un paramètre lié aux fonctions, il sera courant de rencontrer dans un projet deux parties fonctionnelles adjacentes ayant des températures intérieures de consigne différentes. Par simplification, la méthode PEN considère qu'il n'y a jamais aucune déperdition de chaleur entre deux parties fonctionnelles adjacentes.

3.2.2. Liste des fonctions et définitions

Les 18 fonctions prévues dans la méthode PEN sont reprises et définies réglementairement dans l'AM « Subdivision PEN ». Nous allons les passer en revue ci-dessous, en illustrant chaque définition d'exemples concrets.

Hébergement

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

Exemples : chambre d'un hôtel, d'un motel, d'un centre de vacances ou d'une auberge de jeunesse, dortoir d'un internat ou d'un pensionnat, kot d'étudiant, caserne militaire, cellule d'une prison, monastère, couvent, ...

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.

Exemples : bureau individuel, bureau paysager, ...

Enseignement

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

Exemples : salle de classe (maternelle, primaire, secondaire, pour adultes), amphithéâtre, auditoire, atelier pour cours techniques, locaux pour cours de cuisine, ...

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 également un séjour (ambulatoire) de personnes qui, en raison de leur état physique et/ou mental, sont en permanence ou temporairement alitées.

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

Soins de santé - Sans occupation nocturne

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

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

Soins de santé - Salle d'opération

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

Exemples : bloc opératoire, salle d'opération, salle d'accouchement, salle d'anesthésie, salle de préparation, ...

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. Un taux d'occupation est considéré comme élevé pour une surface de plancher inférieure à 2,5 m² par personne.

Pour les espaces pour lesquels l'occupation réelle ne serait pas connue, le tableau des espaces de l'annexe « Ventilation hygiénique non résidentielle » qui détermine des occupations théoriques peut servir de référence.

Exemples : salle de réunion, hall d'accueil, salle de conférence, salle polyvalente, salle des fêtes, partie accessible au public d'un café, d'un bar ou d'un restaurant, cafétéria ou réfectoire dans un bâtiment ni administratif ni scolaire (dans un musée, dans un hall de sport, ...), aire de jeux couverte, cinéma, discothèque, salle de concert, salle de théâtre, ...

Rassemblement - 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. Un taux d'occupation est considéré comme faible pour une surface de plancher supérieure ou égale à 2,5 m² par personne.

Pour les espaces pour lesquels l'occupation réelle ne serait pas connue, le tableau des espaces de l'annexe « Ventilation hygiénique non résidentielle » qui détermine des occupations théoriques peut servir de référence.

Exemples : bibliothèque, médiathèque, musée, galerie d'art, salle d'exposition, ...

Rassemblement - Cafétéria / Réfectoire

Partie d'un secteur énergétique où les personnes peuvent prendre un repas mais dont l'accès au public est limité dans le temps (+/- 3h), et principalement sur le temps de midi. Cette fonction ne peut apparaître dans une unité PEN que si la fonction « Bureaux » ou « Enseignement » est également présente. 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 ».

Exemples : réfectoire d'une école, cafétéria d'une entreprise, ...

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.

Pour la délimitation d'une partie fonctionnelle ayant comme fonction « Cuisine », il faut considérer au moins les types d'espace suivants 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.

Exemples : cuisine d'un restaurant, cuisine d'une école, cuisine d'un hôpital, ...

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).

Exemples : commerce de proximité (boucherie, boulangerie, fleuriste, librairie, pâtisserie, salon de coiffure, salon de beauté, ...), boutique (prêt-à-porter, mercerie, quincaillerie, ...), blanchisserie, laverie, supérette, grand magasin, hypermarché, super marché, centre commercial, espace de vente, espace guichet d'une banque ou d'un courtier en assurance, pharmacie, ...

Sport – Hall de sport / Gymnase

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

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

Sport – Fitness / Danse

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

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

Sport – Sauna / Piscine

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

Exemples : piscine, pataugeoire pour enfant, centre de thalasso, espace de loisirs aquatiques, hammam, sauna, cafétéria située dans le même espace que la piscine, ...

Locaux techniques

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

Exemples : chaufferie, local technique, local compteurs, espaces HVAC, cabine haute tension, ...

Communs

Partie d'un secteur énergétique regroupant des espaces communs qui peuvent desservir plusieurs parties fonctionnelles. Attention : la fonction « Communs » est bien différente de la destination « Espaces communs ». Une unité PEB ayant la destination « Espaces communs » dessert plusieurs unités PEB (PER ou PEN) ; une partie fonctionnelle ayant la fonction « Communs » dessert plusieurs parties fonctionnelles au sein d'une même unité PEN.

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

Autre

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

Exemples : 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.

Exemples : gros-œuvre fermé, espace non identifié, ...

Pour des parties fonctionnelles regroupant des espaces ou des activités pour lesquels il y aurait des difficultés à déterminer la fonction selon les définitions ci-dessus, il faut évaluer sur base des paramètres techniques liés aux fonctions, quel est le choix le plus approprié. Si nécessaire, l'Administration complètera ou précisera les définitions reprises dans les documents de support (FAQ, news, ...), voire dans les textes légaux.

3.2.3. Fonctions au comportement particulier

Parmi les fonctions listées et définies ci-dessus, nous attirons l'attention sur 4 d'entre elles qui ont un comportement particulier vis-à-vis de certains paramètres techniques.

Fonction « Communs »

Pour la plupart des paramètres techniques liés à une fonction, la fonction « Communs » n'a pas de valeur propre. Autrement dit, une partie fonctionnelle « Communs » a des valeurs qui varient selon les projets et qui dépendent des fonctions des parties fonctionnelles auxquelles cette partie fonctionnelle « Communs » est liée.

Exemple :

- une PF « Bureaux » a des horaires d'ouverture théoriques considérés de 8h à 18h ;
- une PF « Rassemblement – Faible occupation » a des horaires d'ouverture théoriques considérés de 9h à 24h ;
- une PF « Communs » liée 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 »).

Fonction « Enseignement »

Toutes les consommations (chauffage, refroidissement, eau chaude sanitaire, éclairage, auxiliaires) sont considérées comme nulles durant les mois de juillet et d'août. Par contre, la production d'électricité par une installation solaire photovoltaïque, elle, est bien comptabilisée toute l'année.

Fonction « Locaux techniques »

Les consommations pour le chauffage et le refroidissement sont considérées comme nulles durant toute l'année.

Fonction « Sauna / Piscine »

La consommation pour le refroidissement est considérée comme nulle durant toute l'année.

3.2.4. Notion d'espace connexe

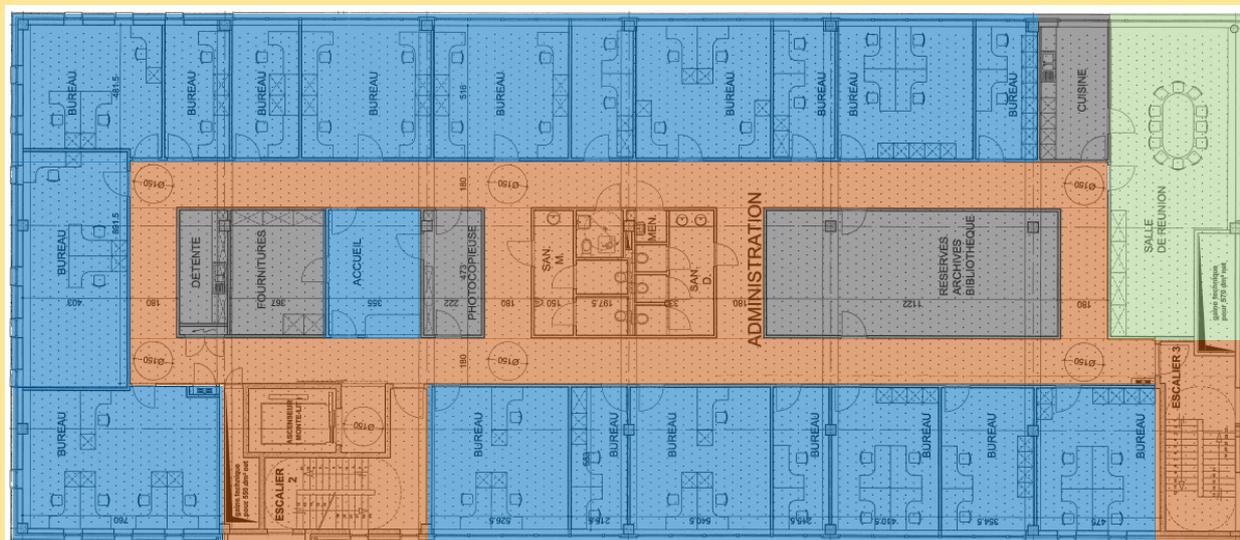
Si les définitions ci-dessus devaient s'appliquer strictement à chaque espace individuel d'une unité PEN, le nombre de parties fonctionnelles serait très vite important et le travail de métré qui en découlerait serait irréaliste. C'est pour cela que, par simplification, les règles de subdivision ont prévu la notion d'« espace connexe ». Un espace connexe est défini comme un espace étroitement lié à une fonction principale adjacente et qui sera considéré comme « fonctionnant avec » cette fonction principale. Par « fonction principale », il faut entendre la fonction majoritaire en surface de la zone (par le terme « zone », est visé un étage, une aile, un volume... bref une partie clairement identifiable du bâtiment). Par exemple, dans un étage constitué principalement d'espaces de bureaux, la fonction principale sera « Bureaux » et les espaces connexes pourraient être un local d'archive, un local de rangement, une kitchenette, des sanitaires, ...

Il est en effet évident que tous ces types de locaux auront par exemple la même température intérieure de consigne et les mêmes heures de fonctionnement que la fonction « Bureaux » adjacente. C'est pour cela que, malgré le fait que leur

occupation ne correspond pas strictement à la définition légale de la fonction « Bureaux », ils y seront associés pour constituer ensemble une seule et même partie fonctionnelle.

Voici une liste d'espaces non exhaustive pouvant être considérés comme espace connexe : sanitaires (WC, douches,...), kitchenette, archives, rangement, coin détente, local technique, local photocopieuse, salle de réunion, vestiaires, couloir, chambre froide, salle d'attente, ...

Illustration : espaces connexes



Dans un premier temps, chaque espace est identifié individuellement, selon sa fonction principale :

- Espaces « Bureaux » : poste de travail, poste d'accueil
- Espaces « Rassemblement – Occupation importante » : salle de réunion
- Espaces « Autre » : coin détente, fournitures, local photocopieuses, archives, kitchenette
- Espaces « Communs » : couloirs, sanitaires, cage d'escalier, ascenseur

Dans un second temps, il faut identifier la fonction majoritaire (en surface). Dans cet exemple, il apparaît très clairement que celle de cet étage est la fonction « Bureaux ». Les espaces coin détente, local des fournitures, local des photocopieuses, local archives, kitchenette et couloirs sont des espaces connexes car ils vont fonctionner avec ces espaces de bureaux. Ces espaces connexes sont donc associés et identifiés comme des espaces ayant la fonction « Bureaux » également. Dans ce cas-ci, la salle de réunion peut également être considérée comme un espace connexe, car elle participe au fonctionnement des bureaux. Cela permet de délimiter une seule partie fonctionnelle et de l'identifier avec la fonction « Bureaux ».



Les espaces de circulation horizontale (couloirs) qui relient tous ces différents espaces sont évidemment considérés dans la fonction « Bureaux ». Seuls les espaces de circulation verticale (cages d'escalier et ascenseurs) sont conservés dans une partie fonctionnelle distincte, ayant la fonction « Communs ».

Note : des règles d'assimilation spécifiques, relatives notamment aux communs, seront abordées ci-dessous.

Exemples concrets

- Dans une zone regroupant majoritairement des salles de réunion destinées principalement à l'organisation de conférences ou de séminaires, la fonction principale sera « Rassemblement – Occupation importante ». Par contre, dans une zone regroupant majoritairement des bureaux administratifs, une salle de réunion individuelle destinée principalement à l'organisation de réunion de travail sera considérée comme un espace connexe. La fonction principale de la zone sera « Bureaux ».
- Dans un bâtiment administratif disposant d'un grand espace d'accueil au rez-de-chaussée destiné au public et à l'organisation d'évènements, les sanitaires accessibles au public pourront être considérés soit comme des espaces connexes à la fonction principale de la zone « Rassemblement – Occupation importante », soit comme une fonction « Communs », selon leurs surfaces et la configuration du bâtiment. Par contre, les sanitaires situés à chaque étage et réservés au personnel administratif seront considérés comme des espaces connexes à la fonction « Bureaux » adjacente.
- Pour un hôpital, dans une zone regroupant majoritairement des chambres pour les patients, un petit local technique sera considéré comme un espace connexe à la fonction « Soins de santé – Avec occupation nocturne ». Par contre, les espaces techniques principaux de l'hôpital regroupant toutes les installations techniques pour le chauffage, le refroidissement, la ventilation,... constitueront ensemble une fonction « Locaux techniques ».

3.3. Règles d'assimilation

Malgré la notion précédente d'espace connexe, le responsable PEB rencontrera très régulièrement une combinaison de fonctions différentes dans un même bâtiment, ce qui provoquera la création d'autant de parties fonctionnelles distinctes. Par exemple, un bâtiment scolaire contiendra principalement des salles de cours (fonction « Enseignement »), mais également des locaux administratifs (fonction « Bureaux ») ou une salle de gym (fonction « Sport – Hall de sport / Gymnase »). Afin d'éviter qu'un secteur énergétique ne soit divisé en de trop nombreuses parties fonctionnelles, il est permis de fusionner des parties fonctionnelles appartenant à un même secteur énergétique en appliquant les règles d'assimilation suivantes. Le Responsable PEB est libre d'assimiler ou non les parties fonctionnelles d'un secteur énergétique mais lorsqu'il souhaite simplifier sa subdivision, il doit le faire en respectant les conditions ci-dessous.

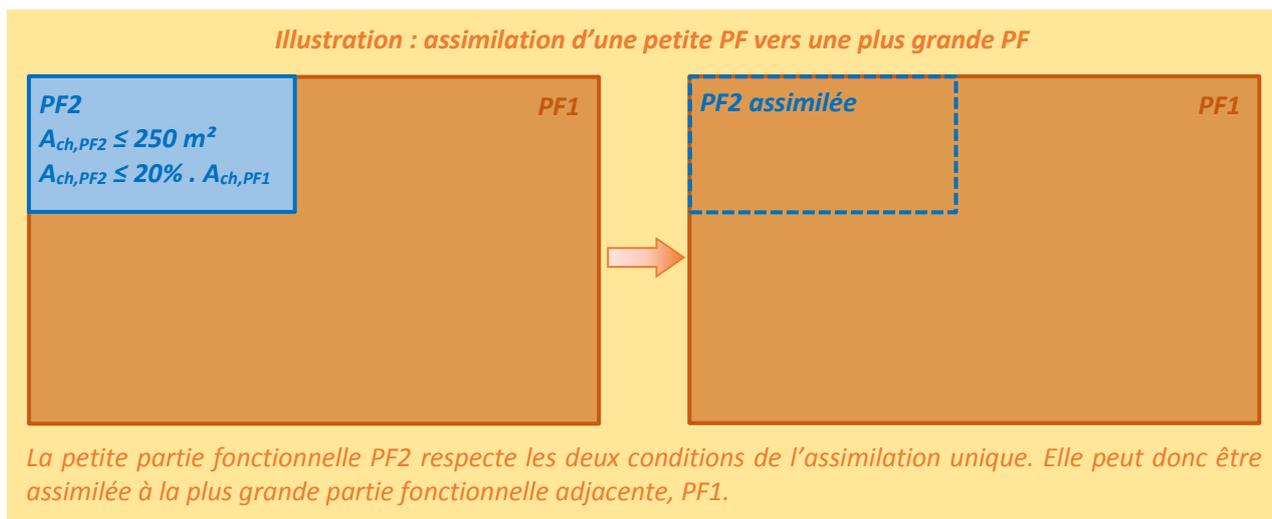
Règle d'adjacence

Pour constituer une partie fonctionnelle, tous les espaces adjacents ayant la même fonction sont regroupés. Pour cela, deux espaces sont considérés comme adjacents lorsqu'ils sont situés côte-à-côte ou l'un au-dessus de l'autre, éventuellement reliés via un espace de circulation intermédiaire (couloir, escalier,...). Dans ce cas, cet espace de circulation doit être pris en considération avec cette partie fonctionnelle.

Règle d'assimilation unique

Une petite partie fonctionnelle adjacente à une partie fonctionnelle plus grande, peut être assimilée à cette plus grande partie fonctionnelle lorsque les conditions suivantes sont respectées :

- la surface de plancher chauffée de la petite partie fonctionnelle est inférieure ou égale à 250 m² ;
ET
- la surface de plancher chauffée de la petite partie fonctionnelle est inférieure ou égale à 20% de la surface de plancher chauffée de la plus grande partie fonctionnelle.



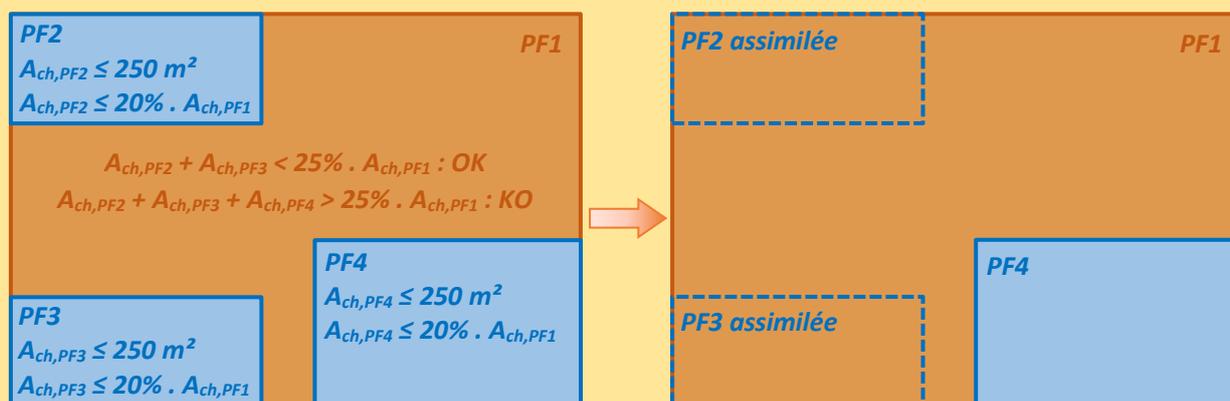
Règle d'assimilation multiple

Si plusieurs petites parties fonctionnelles (qu'elles soient ou non adjacentes les unes aux autres) sont adjacentes à une même partie fonctionnelle plus grande, elles peuvent être assimilées à cette plus grande partie fonctionnelle, lorsque les conditions suivantes sont respectées :

- la surface de plancher chauffée individuelle de chacune des petites parties fonctionnelles est inférieure ou égale à 250 m² ;
ET
- la surface de plancher chauffée individuelle de chacune des petites parties fonctionnelle est inférieure ou égale à 20% de la surface de plancher chauffée de la plus grande partie fonctionnelle ;
ET
- la somme des surfaces de plancher chauffées des petites parties fonctionnelles est inférieure ou égale à 25% de la surface de plancher chauffée de la plus grande partie fonctionnelle.

Lors de l'assimilation de plusieurs petites parties fonctionnelles à une partie fonctionnelle adjacente plus grande, il faut commencer par la plus petite des parties fonctionnelles et poursuivre ensuite l'assimilation jusqu'à atteindre le seuil des 25%.

Illustration : assimilation multiple de petites PF vers une plus grande PF



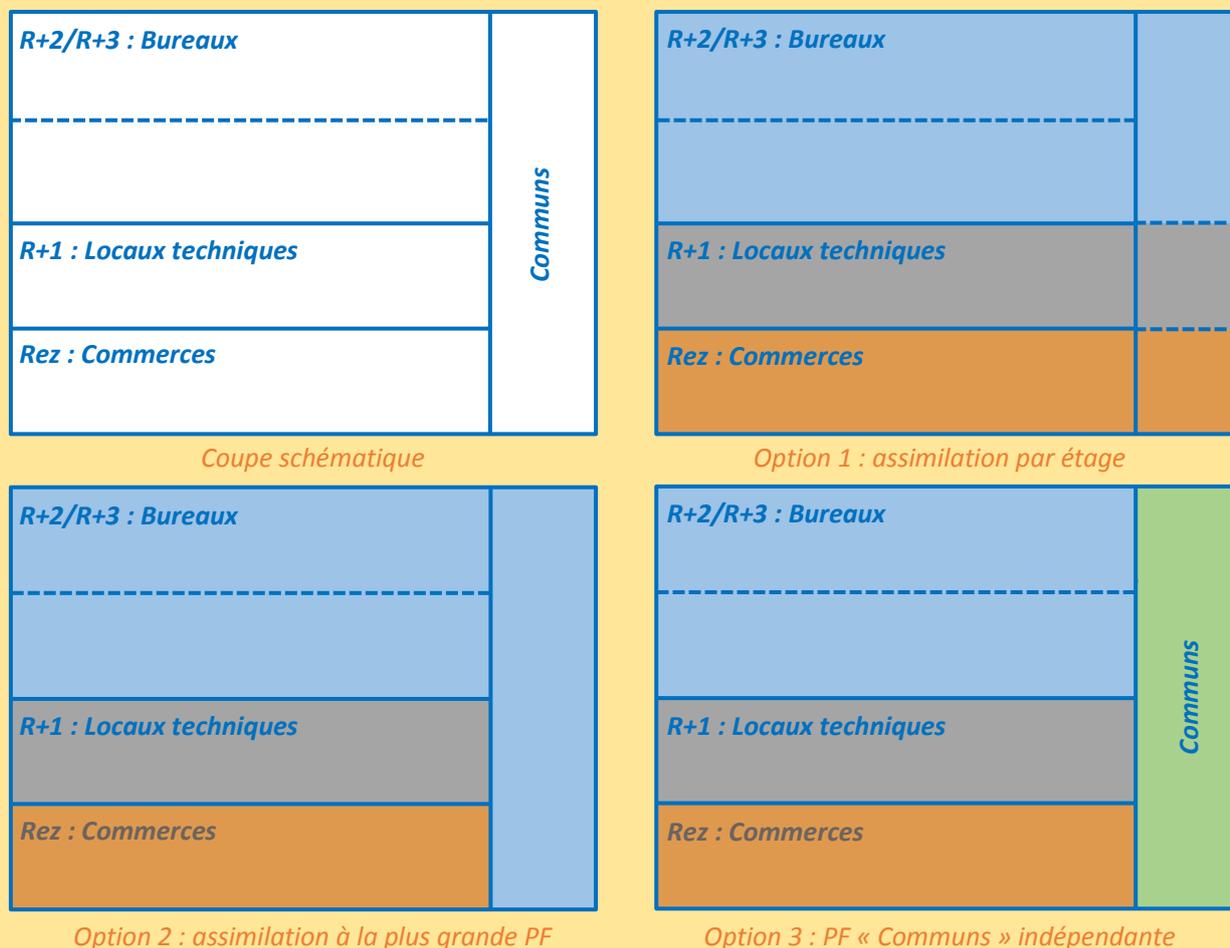
Les trois petites parties fonctionnelles PF2, PF3 et PF4 respectent chacune les deux conditions de l'assimilation unique. Mais la somme de leurs surfaces A_{ch} dépasse la limite des 25% de la 3^e condition de l'assimilation multiple. Donc, seules les deux plus petites parties fonctionnelles, PF2 et PF3, peuvent être assimilées à la plus grande partie fonctionnelle adjacente, PF1. PF4 reste une partie fonctionnelle distincte.

Règles d'assimilation des « Communs »

Pour la partie fonctionnelle « Communs », les seuils de surface ci-dessus ne s'appliquent pas. Par contre, les règles suivantes sont à respecter :

- les parties communes horizontales peuvent toujours être assimilées à la plus grande partie fonctionnelle adjacente qu'elles desservent ;
- pour les parties communes verticales, il existe trois méthodes au choix :
 - une assimilation horizontale par étage avec la plus grande partie fonctionnelle adjacente desservie de l'étage, en considérant une paroi de séparation horizontale fictive avec les parties communes des étages inférieur et supérieur ;
 - une assimilation verticale avec la plus grande partie fonctionnelle desservie adjacente ;
 - considérer une partie fonctionnelle « Communs » indépendante (et donc ne pas assimiler).

Illustration : assimilation des parties communes verticales



Règles d'assimilation interdite

Il n'est pas autorisé d'assimiler des parties fonctionnelles à la partie fonctionnelle « Locaux techniques », car aucune demande de froid ni de chaud n'est considérée pour ces locaux techniques.

Il n'est également pas autorisé d'assimiler des parties fonctionnelles à la partie fonctionnelle « Communs ». Par conséquent, une partie fonctionnelle « Communs » est toujours adjacente à au moins une autre partie fonctionnelle.

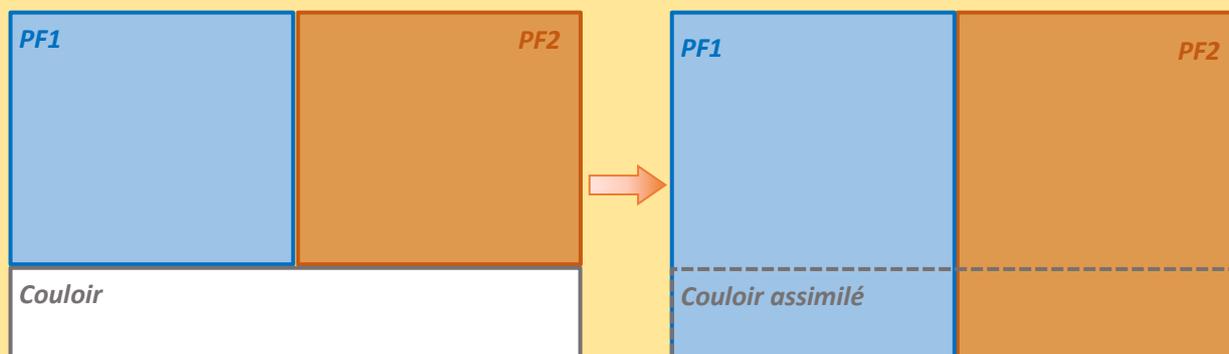
Règles particulières

Pour les espaces polyvalents, la fonction de la partie fonctionnelle est déterminée selon son utilisation principale.

Si deux parties fonctionnelles différentes appartenant à la même zone de ventilation et au même secteur énergétique apparaissent dans un seul et même espace (par exemple : une cuisine en liaison ouverte avec un restaurant), et si elles ne peuvent pas être assimilées l'une à l'autre selon les règles reprises ci-dessus, il est alors permis de considérer une paroi fictive séparant ces deux parties fonctionnelles.

Il est permis de subdiviser une circulation horizontale en considérant une paroi de séparation verticale fictive, dans l'objectif d'assimiler cette circulation horizontale à deux parties fonctionnelles adjacentes distinctes.

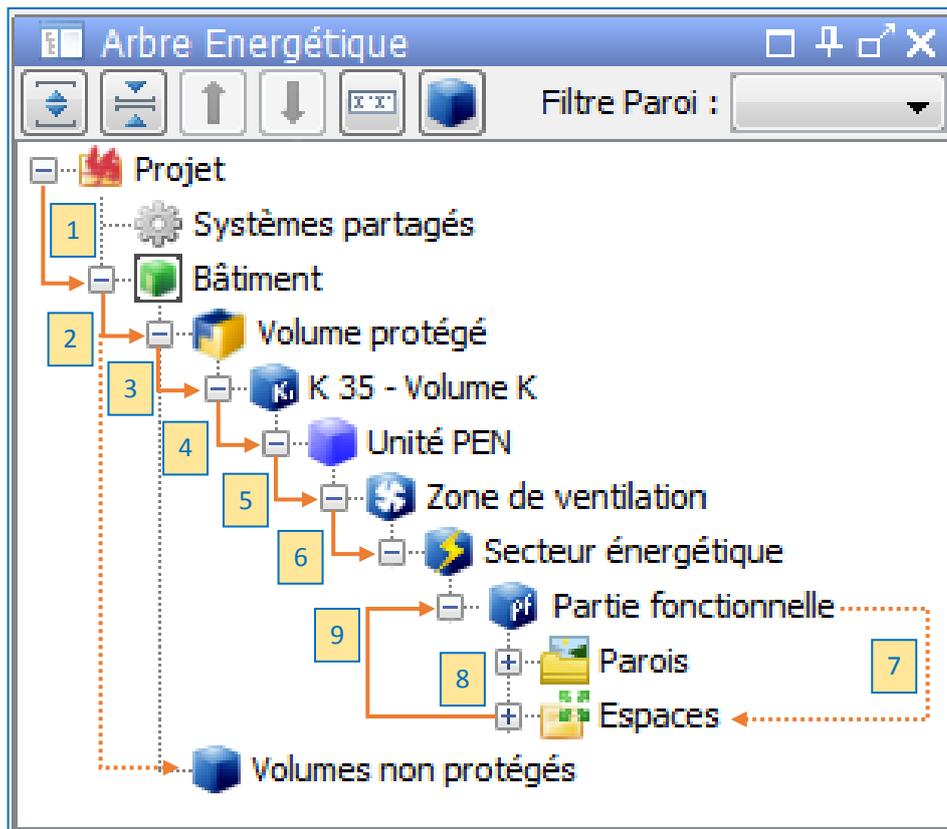
Illustration : séparation fictive d'une circulation horizontale



Si un couloir est adjacent à deux PF de tailles significatives et équivalentes et que le Responsable PEB estime que l'assimiler entièrement à une seule de ces deux PF ne correspondrait pas à l'utilisation du bâtiment, il est permis de considérer une séparation fictive et d'assimiler chaque partie du couloir à l'une des deux PF adjacentes.

3.4. Méthodologie de subdivision conseillée

3.4.1. Schéma pratique proposé pour la détermination des fonctions



La démarche illustrée ci-dessus permet une définition de la subdivision d'un projet en plusieurs étapes :

Étapes 1 à 6 : subdivision du projet jusqu'au niveau 'secteur énergétique'

Les règles qui sont actuellement d'application pour définir un bâtiment ou une partie de bâtiment (Étape 1), pour distinguer au sein d'un bâtiment le volume protégé du volume non protégé (Étape 2), pour subdiviser le volume protégé en volume(s) K (Étape 3), pour subdiviser le volume K en unité(s) PEB (Étape 4), pour subdiviser chaque unité PEB en zone(s) de ventilation (Étape 5) et enfin chaque zone de ventilation en secteur(s) énergétique(s) (Étape 6) restent inchangés. Pour plus de détails sur ces règles, nous vous renvoyons vers la FAQ disponible sur le site portail de l'Énergie.

C'est lors de la subdivision d'un volume K (Étape 4), qu'il faudra déterminer avec attention le nombre d'unité PEB et la destination de chacune d'entre elles. Pour rappel, cette caractéristique importante permettra de déterminer la méthode de calcul et les exigences qui seront d'application :

- Unité PER : méthode et exigences PER ;
- Unité PEN : méthode et exigences PEN ;
- Unité Industrielle ou unité Communs : exigences d'isolation et de ventilation uniquement (pas de niveau E_w).

Les étapes 7 à 9 ci-dessous ne sont utiles que dans le cas des unités PEN (la subdivision d'une unité PER s'arrêtant pour rappel au niveau du secteur énergétique).

Étape 7 : définition des espaces, identification des PF

Dans chaque secteur énergétique, il faut lister tous les espaces et identifier pour chacun d'entre eux la fonction la plus appropriée. Cette étape n'est pas vraiment nouvelle dans la Méthode PEN, puisque les exigences en matière de ventilation hygiénique non résidentielle obligeaient déjà à décrire chacun des espaces pour calculer leurs débits de ventilation exigés.

Il faut ensuite identifier la fonction majoritaire dans chaque zone et appliquer le principe d'espaces connexes pour délimiter et caractériser chaque partie fonctionnelle.

Étape 8 : assimilation

Pour simplifier encore la subdivision de son projet, il faut appliquer les règles d'assimilation du §3.3 ci-dessus pour diminuer le nombre de parties fonctionnelles :

- Identifier les parties fonctionnelles 'les plus grandes' auxquelles des plus petites parties fonctionnelles pourraient être assimilées ;
- Appliquer les règles d'assimilation à ces petites parties fonctionnelles (à l'exception des parties fonctionnelles ayant la fonction « Communs ») ;
- Assimiler en dernier lieu les parties fonctionnelles ayant la fonction « Communs », selon leurs règles d'assimilation spécifiques.

Étape 9 : définition et encodage des parties fonctionnelles

Le nombre et le type de parties fonctionnelles issus du résultat des assimilations de l'étape 8 sont alors encodés dans l'arbre énergétique. C'est à ce niveau qu'il faut maintenant dresser la liste et métrer les parois de déperditions, ainsi que les espaces présents dans chaque partie fonctionnelle.

Cette manière de procéder est conseillée, elle n'est pas obligatoire. A chaque Responsable PEB d'apprécier la meilleure façon d'analyser ses projets non résidentiels.

3.4.2. Exemples concrets et cas particuliers

- La réglementation PEB s'applique également aux bâtiments « CASCO » ou aux « gros œuvres fermés », pour lesquels il faudra utiliser si nécessaire une partie fonctionnelle « Inconnue » (pour rappel, la méthode PEN prévoit des hypothèses par défaut en l'absence d'équipements techniques et le logiciel PEB permet par exemple d'indiquer qu'il n'y a aucun système de chauffage et/ou aucun système de ventilation).
- Une salle de sport liée à une fonction d'enseignement sera reprise dans une partie fonctionnelle « Installations sportives - Hall de sport, gymnase ».
- Un atelier équipé de corps de chauffe et lié à une fonction d'enseignement sera compris dans la partie fonctionnelle « Enseignement » et non pas considéré comme une unité « Industrielle ».
- Dans le cas de l'extension d'une école (de plus de 800 m³) intégrant un réfectoire et des sanitaires, la partie réfectoire sera reprise dans une partie fonctionnelle « Rassemblement - Cafétéria, réfectoire » car la fonction principale du bâtiment est de l'enseignement (les sanitaires, selon leur surface, pourront être assimilés à une partie fonctionnelle adjacente en respect des règles énoncées au § 3.3).
- Dans le cas de la construction d'un hôpital comprenant une cafétéria, la partie cafétéria sera identifiée comme une partie fonctionnelle « Rassemblement - Occupation importante » si cet hôpital ne contient ni la fonction « Bureaux », ni la fonction « Enseignement » (le cas échéant et selon sa surface, cette partie fonctionnelle « Rassemblement - Occupation importante » pourra être assimilée à une partie fonctionnelle adjacente, en respect des règles énoncées au § 3.3).
- Les activités d'une crèche seront reprises dans une partie fonctionnelle « Soins de santé – Sans occupation nocturne ».

3.5. Seuil de l'exigence E_w

Pour rappel, l'indicateur utilisé depuis 2010 pour exprimer la performance du niveau de consommation d'énergie primaire des unités BSE est le niveau E_w. Cet indicateur sans dimension, est obtenu en divisant la consommation caractéristique annuelle d'énergie primaire de l'unité BSE étudiée par une consommation caractéristique annuelle d'énergie primaire de référence. C'est le seul indicateur utilisé pour évaluer la consommation d'énergie primaire des unités BSE ; en effet, aucun indicateur s'exprimant en kWh/m².an (comme l'indicateur E_{spec} des unités PER) n'est d'application.

En 2010, l'exigence de niveau E_w des unités BSE était fixée à 100. Concrètement, cela signifiait que la consommation caractéristique annuelle d'énergie primaire de l'unité BSE était limitée à 100% de la consommation caractéristique annuelle d'énergie primaire de référence. En 2011, cette exigence a été renforcée à 80.

Dans la méthode PEN, l'indicateur E_w est également le seul indicateur utilisé pour évaluer la performance du niveau de consommation d'énergie primaire des unités PEN. Mais à la différence des unités BSE qui devaient toujours respecter une valeur fixe (100, puis 80), le seuil à respecter pour des unités PEN est variable et dépend des parties fonctionnelles présentes dans l'unité et de leurs surfaces respectives. Ce seuil à respecter est calculé automatiquement par le Logiciel PEB, selon la subdivision en parties fonctionnelles, les fonctions et les surfaces de plancher chauffées de celles-ci. L'objectif de cette approche est de tenir compte des activités spécifiques présentes dans l'unité PEN. Par exemple, un établissement scolaire ne contenant que des classes et des bureaux ne doit pas respecter le même seuil qu'un établissement disposant en plus d'une salle de sport avec vestiaires.

Le principe du calcul du seuil à respecter se base sur une moyenne pondérée. La méthode PEN utilise un niveau d'exigence par fonction (E_{w, fct f}) et établit la moyenne au niveau de l'unité PEN, en pondérant ces niveaux d'exigence par fonction par les surfaces de plancher chauffées (A_{ch}) de chaque partie fonctionnelle présente :

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

avec :

- E_{w,PEN} le seuil à respecter pour le niveau E_w de l'unité PEN étudiée (sans dimension) ;
- A_{ch, fct f} la surface totale de plancher chauffée de chaque fonction f présente dans l'unité PEN, en m² ;
- E_{w, fct f} le niveau d'exigence par fonction, pour chaque fonction f présente dans l'unité PEN (sans dimension) ;
- A_{ch} la surface totale de plancher chauffée de l'unité PEN étudiée, en m².

Les valeurs des niveaux d'exigence par fonction, E_{w, fct f}, sont définies dans le texte principal de l'AGW PEB recast (voir §2.2) et sont repris dans le tableau ci-dessous :

Fonction		E _{w, fct f}
Hébergement		90
Bureaux		65
Enseignement		65
Soins de santé	Avec occupation nocturne	90
	Sans occupation nocturne	90
	Salle d'opération	90
Rassemblement	Occupation importante	90
	Faible occupation	90
	Cafétéria / Réfectoire	90
Cuisine		90
Commerce / Services		90
Sport	Hall de sport / Gymnase	90
	Fitness / Danse	90
	Sauna / Piscine	90
Locaux techniques		90 ou 65
Communs		90 ou 65
Autre		90
Fonction inconnue		90

Par exemple, une unité PEN constituée d'une partie fonctionnelle « Bureaux » de 500 m² ($E_{W, fct f} = 65$) et d'une partie fonctionnelle « Commerce » de 500 m² également ($E_{W, fct f} = 90$), devra respecter un seuil de 78 pour son indicateur E_W .

Attention : il n'y a aucune évaluation individuelle au niveau des parties fonctionnelles. Le tableau ci-dessus ne signifie pas, par exemple, que chaque partie fonctionnelle « Bureaux » doit respecter individuellement un E_W de 65. La détermination du seuil se fait au niveau de l'unité PEN et c'est uniquement l'unité PEN qui a un indicateur E_W touché par une exigence. Concrètement, cela signifie qu'une partie fonctionnelle moins performante que son exigence propre pourra être compensée par d'autres parties fonctionnelles plus performantes que leurs exigences propres, du moment que l'évaluation globale au niveau de l'unité PEN permet au E_W global de cette unité PEN d'être égal ou inférieur au seuil déterminé.

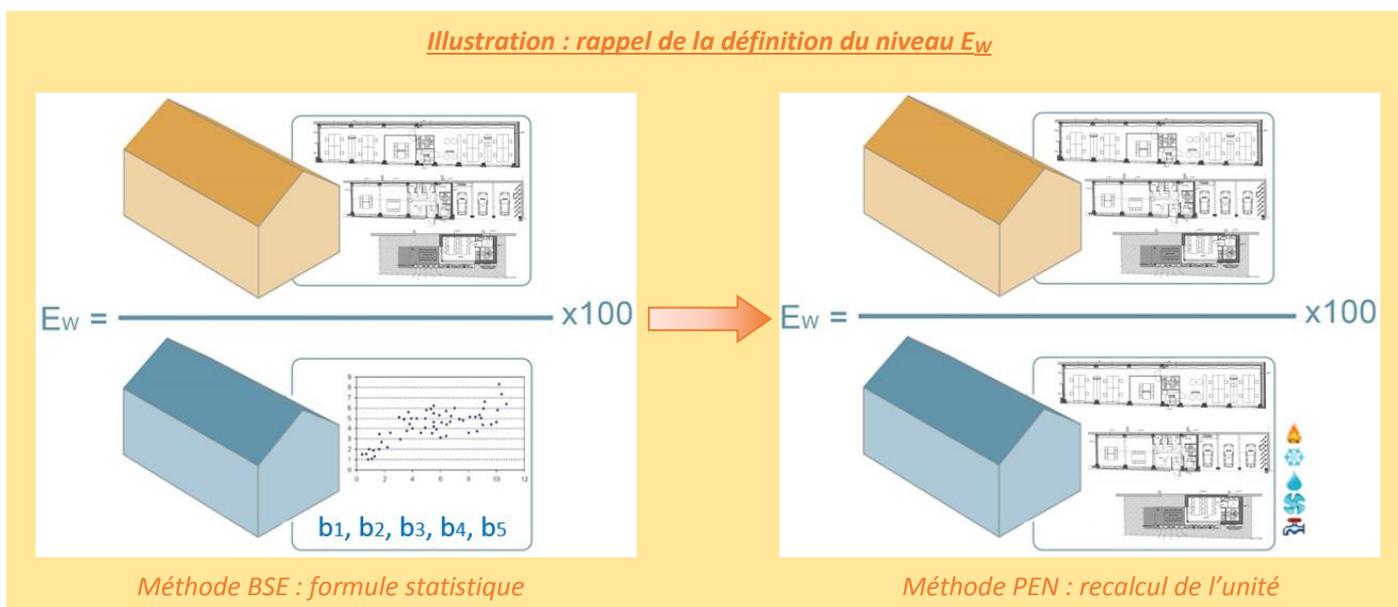
Comme vous pouvez le constater, toutes les fonctions ont un niveau d'exigence par fonction égal à 90, à l'exception des fonctions « Bureaux » et « Enseignement ». Cette différence est justifiée par la volonté d'établir une exigence PEN pour ce type de fonction renforcée par rapport à l'exigence BSE actuelle (pour rappel E_W 80). Pour les projets non résidentiels dont la demande de permis d'urbanisme sera déposée à partir du 1^{er} janvier 2017, ce seuil de l'exigence PEN sera forcément toujours compris entre 65 et 90. Le tableau des exigences par fonction ci-dessus sera renforcé à l'horizon 2021 (2019 pour les bâtiments publics). Les niveaux renforcés seront déterminés sur base d'une étude cost-optimum actuellement en cours.

Cas particuliers des fonctions « Locaux techniques » et « Communs » : le niveau d'exigence par fonction de ces deux fonctions est fixé à 90. Mais en l'absence de toute fonction autre que « Bureaux » et « Enseignement » dans l'unité PEN, les fonctions « Locaux techniques » et « Communs » doivent respecter le niveau d'exigence par fonction applicable aux fonctions « Bureaux » et « Enseignement », autrement dit 65. Concrètement, cela signifie qu'une unité PEN ne contenant que des parties fonctionnelles « Bureaux », « Enseignement », « Locaux techniques » et/ou « Communs » devra toujours respecter un E_W de 65.

3.6. Consommation de référence (dénominateur du $E_{w,PEN}$)

3.6.1. Principe

Dans la méthode BSE, la consommation caractéristique annuelle d'énergie primaire de référence, c'est-à-dire le dénominateur du rapport permettant le calcul de l'indicateur E_w , se calcule à l'aide d'une formule utilisant des paramètres liés au projet (comme la surface d'utilisation, la surface totale de déperdition, des débits de ventilation hygiénique ou la variable auxiliaire adimensionnelle de l'éclairage) et des constantes numériques. Cette formule est en fait une formule statistique établie sur base de nombreuses simulations qui permet de comparer le projet étudié à une courbe mathématique.



Dans la méthode PEN, ce principe a été complètement revu. Pour calculer la consommation caractéristique annuelle d'énergie primaire de référence, la méthode effectue désormais un recalcul du projet étudié en remplaçant certaines de ces données par des valeurs de référence. Concrètement, la méthode va comparer l'unité PEN telle que conçue à cette même unité PEN mais équipée de technologies de référence. Cette unité PEN fictive de référence reprend toutes les caractéristiques de l'unité PEN projetée qui ne sont pas considérées comme liées directement à son efficacité énergétique.

Par exemple, au niveau de la géométrie, les volumes, surfaces et orientations sont identiques. La subdivision en parties fonctionnelles est conservée également. Cela signifie que l'unité PEN fictive de référence a les mêmes horaires d'occupation, les mêmes températures de consigne pour le chauffage et le refroidissement éventuel, les mêmes apports internes ou les mêmes besoins nets en ECS que l'unité PEN projetée. Enfin, la notion de confort est prise en compte puisque l'unité fictive de référence a les mêmes débits de ventilation hygiénique et le même niveau d'éclairage que l'unité PEN étudiée. Concrètement, cela signifie que si le Responsable PEB souhaite ventiler ou éclairer plus que les minimums requis par les normes, afin d'augmenter le confort dans le bâtiment, cette surconsommation sera également prise en compte dans l'unité fictive de référence, ce qui en compensera partiellement les effets.

Le Logiciel PEB va effectuer systématiquement un recalcul de l'unité PEN fictive de référence pour vérifier et adapter le niveau E_w , au fur et à mesure de l'encodage des données. A noter que ce recalcul ne nécessite aucune donnée supplémentaire et qu'il s'effectue en parallèle du calcul de base.

3.6.2. Comparaison méthode BSE / méthode PEN

Pour les bureaux et les écoles, la méthode PEN remplace la méthode BSE qui a été d'application du 1^{er} mai 2010 au 31 décembre 2016. Comme nous venons de le voir, un changement important réside dans la détermination de la consommation caractéristique annuelle d'énergie primaire de référence, dont le principe est désormais tout autre. Il est dès lors légitime de se demander si, pour un même bâtiment, le niveau E_w déterminé selon la méthode BSE est comparable ou non au niveau E_w déterminé selon la méthode PEN.

En ce qui concerne la valeur de référence, la réponse à cette question est affirmative. En effet, pour la détermination de la consommation de référence de la méthode BSE, des bâtiments représentatifs avaient été utilisés et des solutions technologiques de référence leurs avaient été appliquées, tant au niveau de l'enveloppe que des systèmes. Or, ce sont ces mêmes solutions technologiques de référence qui ont été utilisées pour définir les paramètres de référence du bâtiment

fictif utilisé dans la méthode PEN. Cela signifie donc que, de manière générale, l'efficacité énergétique du niveau de référence pour la détermination du niveau E_w est conservée.

Mais comme nous l'avons expliqué dans tout ce document explicatif, la méthode BSE a sensiblement été modifiée pour devenir la méthode PEN. La philosophie de la consommation de référence a totalement évolué (basée auparavant sur une formule statistique, elle est basée désormais sur un recalcul du même bâtiment) et la méthode (outre l'introduction des fonctions) a fortement été modifiée, avec par exemple la prise en compte de besoins en eau chaude sanitaire ou d'une température intérieure de consigne variable pour le chauffage.

En conséquence de quoi, il est correct d'estimer qu'en moyenne, les résultats d'unités calculées avec la méthode BSE sont comparables aux résultats de ces mêmes unités calculées avec la méthode PEN. Mais cela n'empêche pas que, pour un projet en particulier, de fortes différences puissent être observées entre les niveaux E_w avant/après. Autrement dit, si 100 unités « Bureaux » sont étudiées et que leur performance moyenne est établie sur base de la méthode BSE, elle sera proche de leur performance moyenne étudiée avec la méthode PEN ; mais un projet en particulier pourrait avoir 20 points E_w en plus ou en moins, selon ses équipements spécifiques ou ses besoins en eau chaude sanitaire.

ILLUSTRATION : CAS PRATIQUE SIMPLE

Description du projet

Type de projet : construction d'un bureau d'études

Maître d'ouvrage : écoRce sprl

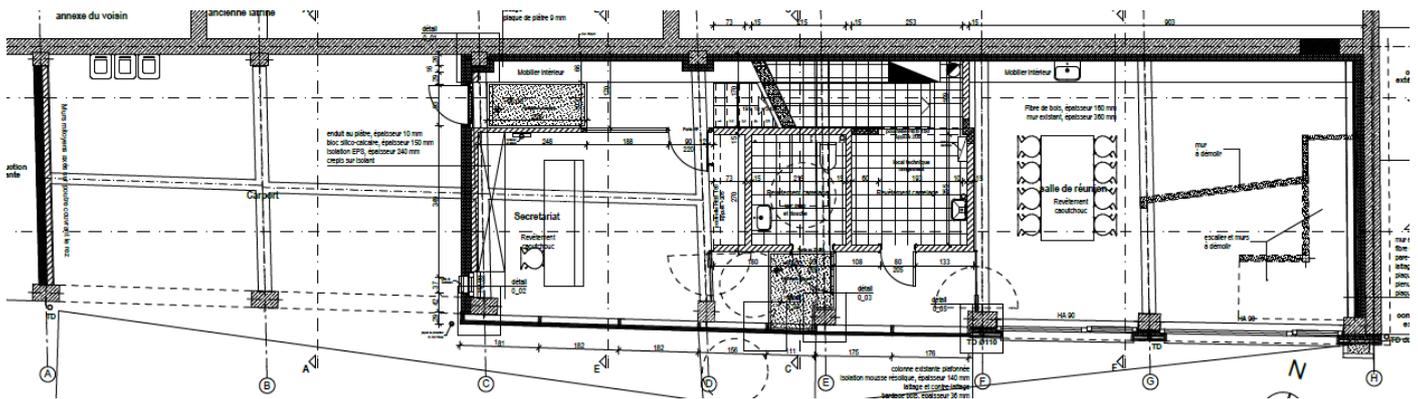
Auteur de projet : FHW Architectes

Nature des travaux : bâtiment neuf

Destination de l'unité : unité PEN

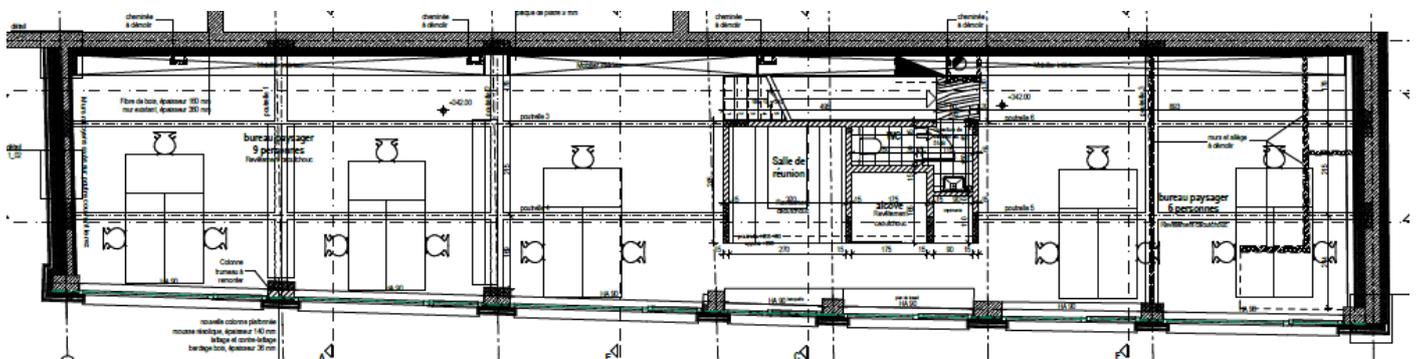
Plans :

Rez-de-chaussée :



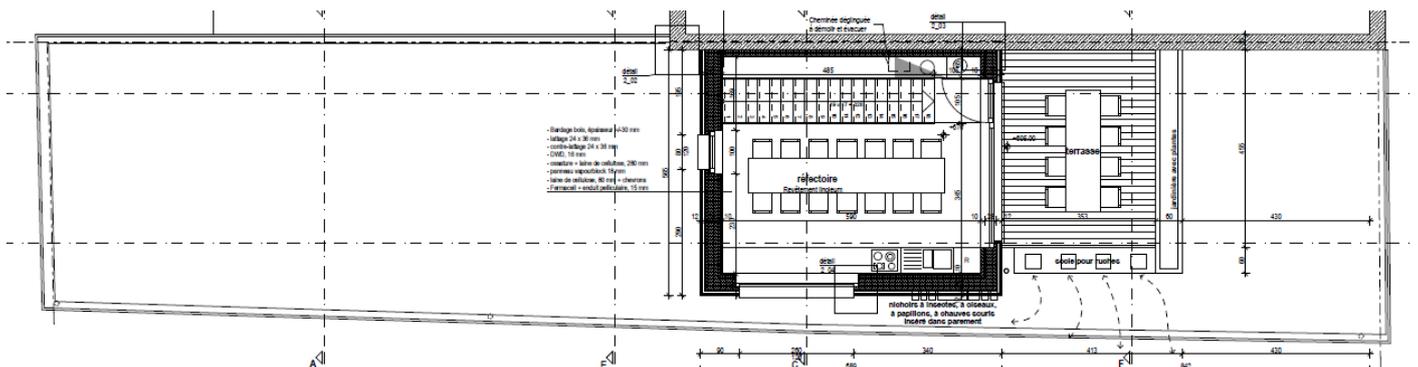
Espaces présents : hall d'entrée (public), secrétariat, salle de réunion, sanitaires, local technique, hall d'entrée (personnel), escaliers d'accès au 1^{er} étage

Niveau +1 :



Espaces présents : 2 zones de bureaux paysagers, salle de réunion interne, bureau individuel, local photocopieur/imprimante, sanitaires, espace de circulation, escaliers d'accès au 2^e étage

Niveau +2 :



Espaces présents : réfectoire (équipée d'une kitchenette), escaliers

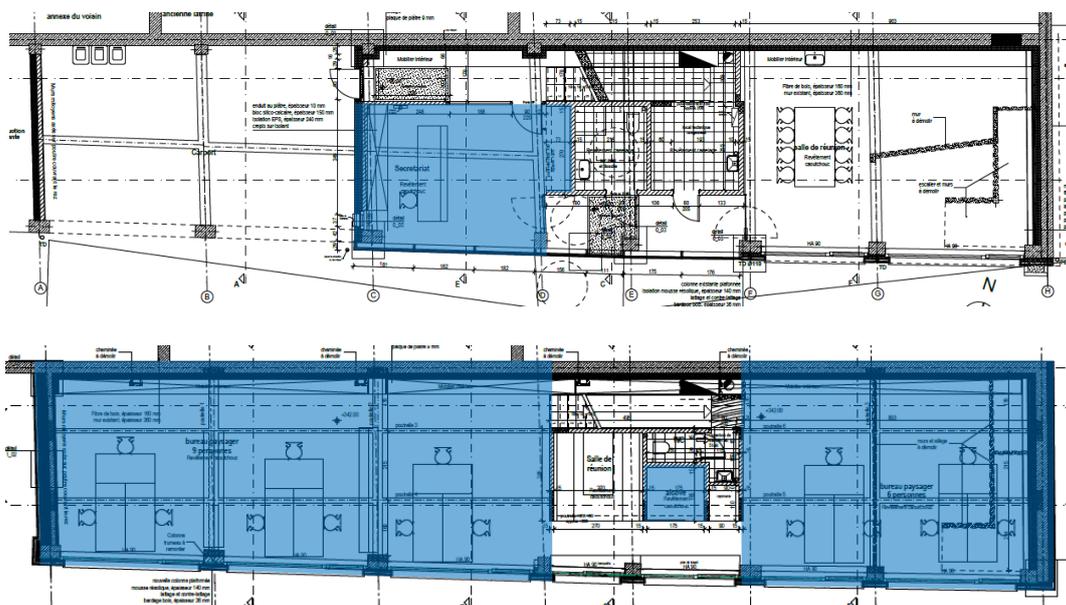
Subdivision PEB

Étapes 1 à 6 : subdivision du projet jusqu'au niveau 'secteur énergétique'

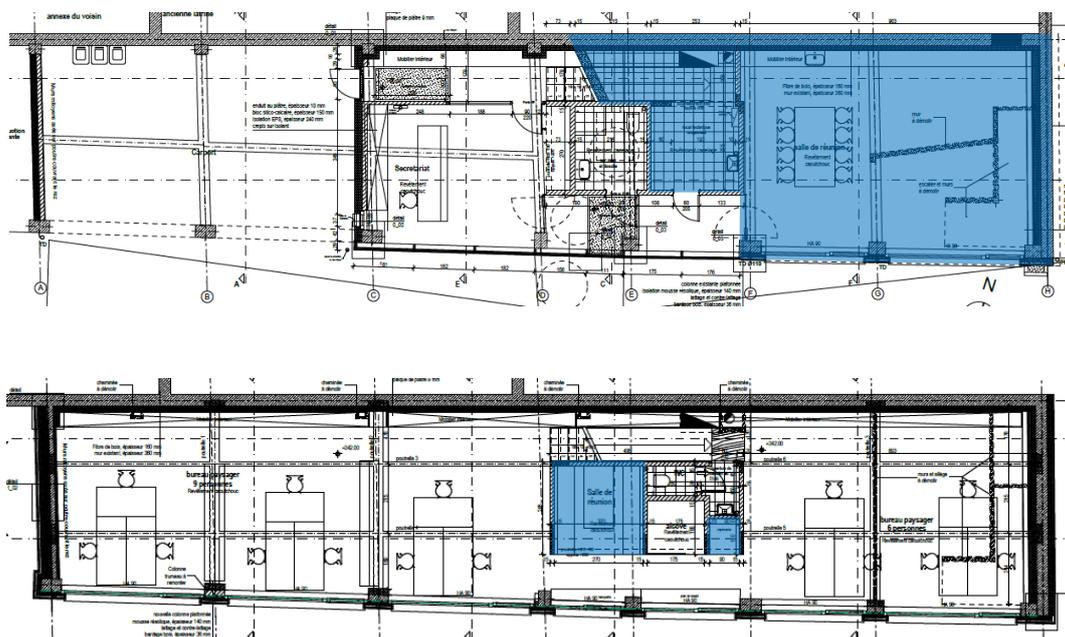
- (1) Le projet est constitué d'un seul bâtiment, dont la nature de travaux est « Bâtiment neuf ».
- (2) Tout le volume de ce bâtiment fait partie du volume protégé ; il n'y a donc pas de volume non protégé.
- (3) Une seule exigence K s'applique à ce volume protégé, il y a donc un seul volume K « K35 ».
- (4) Le volume protégé est constitué d'une seule unité, dont la destination est « non résidentielle (PEN) ».
- (5) Un seul système de ventilation est présent dans l'unité PEN (ventilation mécanique double flux avec récupération de chaleur), il y a donc une seule zone de ventilation.
- (6) Un seul système de chauffage est présent dans la zone de ventilation (chaudière gaz à condensation), il y a donc un seul secteur énergétique.

Étapes 7 et 8 : définition des espaces, adjacence et assimilation

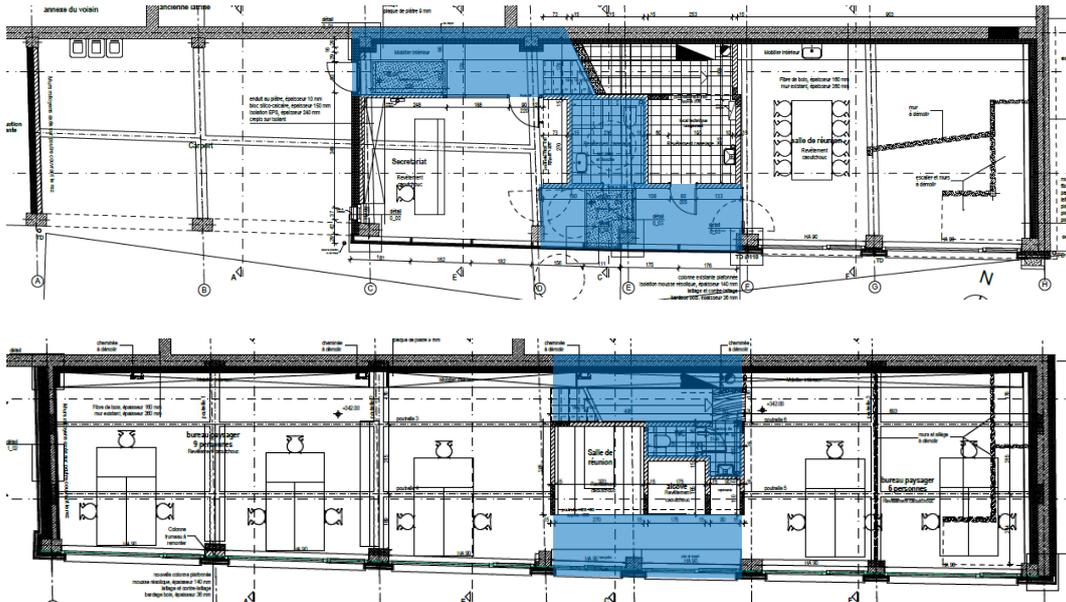
- (7) L'examen des plans montre rapidement que le type d'espace majoritaire en surface est caractérisé par la fonction « Bureaux ». Sont strictement visés ici l'espace secrétariat du rez-de-chaussée, ainsi que les deux zones paysagers et le bureau du 1^{er} étage.



Des espaces connexes peuvent être associés à ces espaces « Bureaux » car ils vont fonctionner avec et vont permettre aux bureaux d'être utilisés correctement. Ces espaces connexes sont la salle de réunion et le local technique du rez-de-chaussée, ainsi que la salle de réunion interne et le local photocopieur/imprimante du 1^{er} étage.

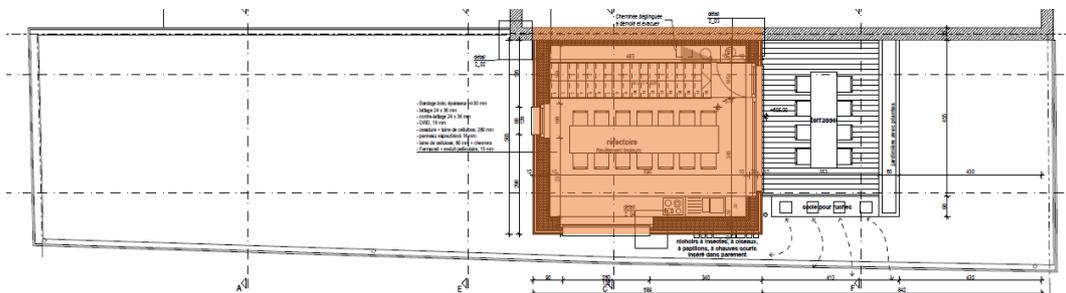


Les espaces de circulation horizontale et verticale qui relient ces différents espaces, ainsi que les espaces communs sont également associés aux espaces « Bureaux ». Sont concernés ici les deux halls d'entrée (public et personnel), les sanitaires du rez-de-chaussée et de l'étage, l'espace de circulation entre les deux paysagers, ainsi que les deux escaliers.



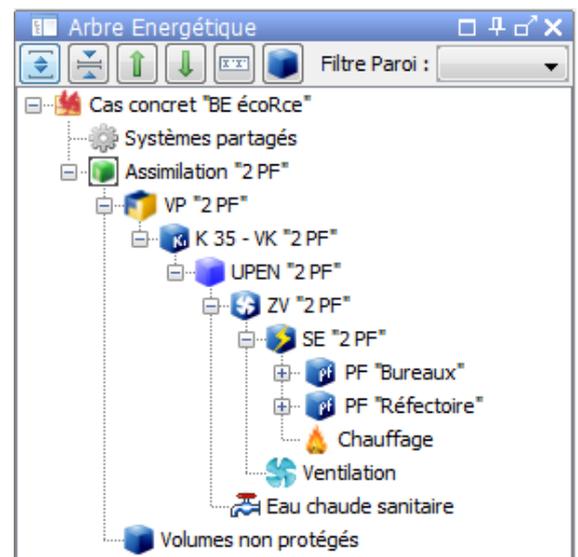
1^{re} conclusion partielle : cette première analyse, qui jusqu'à présent ne nécessite aucun métré des espaces, permet déjà de définir une partie fonctionnelle « Bureaux » regroupant l'ensemble des espaces du rez-de-chaussée et de l'étage.

Ensuite, il reste à traiter le 2^e étage où se situe le réfectoire qui doit être caractérisé par la fonction « Rassemblement – Cafétéria/Réfectoire ». Avec l'espace de circulation, l'ensemble du 2^e étage constitue une deuxième partie fonctionnelle.



Remarque : le réfectoire ne peut être considéré comme un espace connexe car son comportement est spécifique, notamment en raison d'une utilisation limitée à quelques heures sur le temps de midi.

Conclusion : l'analyse de subdivision peut s'arrêter là, les assimilations de parties fonctionnelles n'étant pas obligatoires. L'unité PEN peut ainsi être décrite avec deux parties fonctionnelles, la première ayant la fonction « Bureaux » et la seconde ayant la fonction « Rassemblement – Cafétéria/Réfectoire ». Cette analyse conduit à l'arbre énergétique suivant :

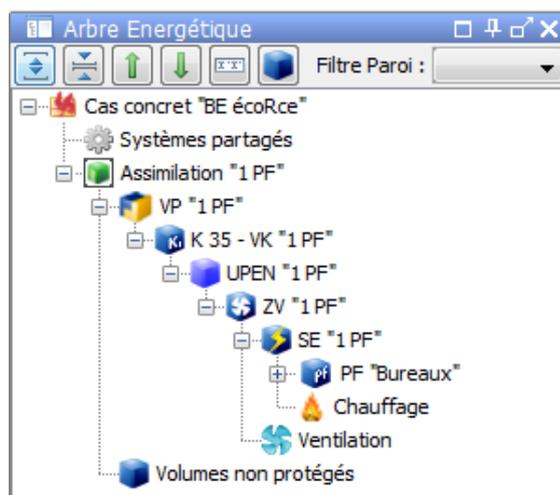


(8) Il est possible de poursuivre l'analyse en appliquant les règles d'assimilation pour essayer d'encore simplifier la subdivision en réduisant le nombre de parties fonctionnelles. Dans ce cas pratique, nous allons vérifier s'il est possible d'assimiler la petite PF « Rassemblement – Cafétéria/Réfectoire » à la plus grande PF « Bureaux ».

La règle d'assimilation à appliquer est celle de l'assimilation unique. Pour rappel, deux conditions doivent être vérifiées :

- la première est que la surface de plancher chauffée de la petite PF soit inférieure ou égale à 250 m². La PF « Rassemblement – Cafétéria/Réfectoire » ayant une surface de plancher chauffée (A_{ch}) de 41,3 m², cette première condition est remplie ;
- la seconde condition est que le A_{ch} de la petite PF soit inférieure ou égale à 20% du A_{ch} de la plus grande PF. La PF « Bureaux » ayant un A_{ch} de 354,5 m², la limite de 20% correspond à 70,84 m². La deuxième condition est donc également remplie.

Conclusion : la petite PF « Rassemblement – Cafétéria/Réfectoire » peut être assimilée à la plus grande PF « Bureaux », ce qui conduit à décrire une unité PEN ne contenant qu'une seule partie fonctionnelle ayant la fonction « Bureaux ». Cette analyse avec assimilation conduit à l'arbre énergétique suivant :



Comparaison des deux variantes

Niveaux d'exigence à respecter

Si l'unité PEN est subdivisée en deux parties fonctionnelles « Bureaux » et « Rassemblement – Cafétéria/Réfectoire », le niveau E_w à respecter doit être calculé et le résultat se situe entre 65 et 90. Pour rappel, la valeur à respecter dépend des fonctions des PF présentes et des surfaces de plancher chauffées de celles-ci :

$$E_{w,PEN} = \frac{(354,5 \text{ m}^2 \cdot 65) + (41,3 \text{ m}^2 \cdot 90)}{(354,5 \text{ m}^2 + 41,3 \text{ m}^2)} = 68$$

Pour respecter la Réglementation PEB, l'unité PEN « 2 PF » doit donc obtenir un E_w ≤ 68.

Si par contre l'unité PEN est subdivisée en une seule partie fonctionnelle « Bureaux », le niveau E_w à respecter est de 65. Pour respecter la Réglementation PEB, l'unité PEN « 1 PF » doit donc obtenir un E_w ≤ 65.

Niveaux de performance calculés

Pour terminer, le tableau ci-dessous présente les résultats obtenus pour l'unité PEN étudiée en exemple, selon les deux subdivisions possibles. Pour comparer, le tableau présente également les résultats obtenus par ce même projet s'il avait été étudié selon la méthode BSE.

	Méthode BSE	Méthode PEN	
	Unité « BSE »	Unité « 1 PF »	Unité « 2 PF »
Cons. caractéristique	101.324,53 MJ	76.768,82 MJ	72.422,74 MJ
Cons. de référence	296.802,03 MJ	204.827,01 MJ	205.213,47 MJ
Niveau E _w	34	37	35
Exigence	80	65	68

LEXIQUE

- **BSE** : abréviation pour Bureaux, Services, Enseignement. Ce sigle est utilisé pour qualifier plus facilement, d'une part, la méthode de détermination du niveau de consommation d'énergie primaire des immeubles de bureaux et de services et des bâtiments destinés à l'enseignement (méthode BSE) et d'autre part, les unités de bureaux, de services ou d'enseignement (unité BSE).
- **PEN** : abréviation pour Performance Energétique Non résidentielle. Cet acronyme est utilisé pour qualifier plus facilement, d'une part, la méthode de détermination du niveau de consommation d'énergie primaire des unités non résidentielles (méthode PEN) et d'autre part, les unités non résidentielles ou résidentielles – logement collectif (unité PEN).
- **PER** : abréviation pour Performance Energétique Résidentielle. Cet acronyme est utilisé pour qualifier plus facilement d'une part, la méthode de détermination du niveau de consommation d'énergie primaire des unités résidentielles (annexe ou méthode PER) et d'autre part, les unités résidentielles – logement individuel (unité PER).
- **PF** : abréviation utilisée pour Partie Fonctionnelle.
- **SE** : abréviation utilisée pour Secteur Energétique.
- **VNP** : abréviation utilisée pour Volume Non Protégé.
- **VP** : abréviation utilisée pour Volume Protégé.
- **ZV** : abréviation utilisée pour Zone de Ventilation.