

7.9	Gains de chaleur internes mensuels	
7.9.1	Principe.....	
7.9.2	Règle de calcul.....	
7.10	Gains solaires mensuels	
7.10.1	Principe.....	
7.10.2	Règle de calcul.....	
7.10.3	Gains solaires par une fenêtre.....	
7.10.4	Gains solaires par un système d'énergie solaire passive non ventilé	43
8	Indicateur du risque de surchauffe et refroidissement	
8.1	Principe	
8.2	Détermination de l'indicateur du risque de surchauffe	
8.3	Probabilité conventionnelle que du refroidissement actif soit installé.....	
8.4	Fraction du temps que la température dépasse les 25°C	
8.5	Refroidissement	
9	Besoins bruts en énergie pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire	53
9.1	Préambule	
9.2	Besoins mensuels bruts en énergie pour le chauffage:	
9.2.1	Principe.....	
9.2.2	Rendement mensuel moyen du système.....	
9.3	Besoins mensuels bruts en énergie pour l'eau chaude sanitaire:	
9.3.1	Principe.....	
9.3.2	Rendement du système pour l'eau chaude sanitaire.....	
10	Consommation finale d'énergie pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire et le refroidissement.....	
10.1	Préambule	
10.2	Consommation finale mensuelle d'énergie pour le chauffage des locaux	64
10.2.1	Principe.....	
10.2.2	Règle de calcul.....	
10.2.3	Rendement de production pour le chauffage des locaux et l'humidification	
10.3	Consommation finale mensuelle d'énergie pour l'eau chaude sanitaire.....	
10.3.1	Principe.....	
10.3.2	Règle de calcul.....	

10.3.3	Rendement de production pour l'eau chaude sanitaire.....	
10.4	Contribution énergétique utile mensuelle d'un système d'énergie solaire thermique.....	
10.4.1	Chauffage des locaux et eau chaude sanitaire.....	
10.4.2	Eau chaude sanitaire.....	
10.5	Consommation d'énergie mensuelle équivalente pour le refroidissement.....	
11	Consommation mensuelle d'énergie des auxiliaires.....	
11.1	Consommation mensuelle d'énergie pour les fonctions auxiliaires.....	
11.1.1	Principe.....	
11.1.2	Règle de calcul pour la consommation d'énergie électrique des auxiliaires pour le chauffage des locaux.....	
11.1.3	Règle de calcul de la consommation d'énergie des veilleuses...	
11.2	Consommation mensuelle d'électricité des ventilateurs.....	
11.2.1	Principe.....	
11.2.2	Ventilateurs qui servent uniquement pour une ventilation hygiénique.....	
11.2.3	Ventilateurs qui servent au chauffage par air (en combinaison ou non avec une ventilation hygiénique).....	
11.3	Consommation mensuelle d'électricité pour le pré- refroidissement de l'alimentation en air.....	
11.3.1	Consommation mensuelle d'électricité de l'échangeur sol-eau...	
11.3.2	Consommation mensuelle d'électricité pour le refroidissement par évaporation.....	
12	Production mensuelle d'électricité de systèmes d'énergie solaire photovoltaïque et de cogénération sur site.....	
12.1	Systèmes d'énergie solaire photovoltaïque.....	
12.1.1	Principe.....	
12.1.2	Règle de calcul.....	
12.1.3	Facteur de correction pour l'ombrage.....	
12.2	Cogénération.....	
12.2.1	Principe.....	
12.2.2	Production d'électricité.....	
13	Consommation d'énergie primaire.....	
13.1	Préambule.....	
13.2	La consommation caractéristique annuelle d'énergie primaire.....	
13.3	La consommation d'énergie primaire pour le chauffage des locaux	97

13.4	La consommation d'énergie primaire pour la préparation d'eau chaude sanitaire	
13.5	La consommation d'énergie primaire des auxiliaires	
13.6	La consommation équivalente d'énergie primaire pour le refroidissement	
13.7	L'économie d'énergie primaire des systèmes d'énergie solaire photovoltaïque sur site	
13.8	L'économie d'énergie primaire résultant de la production d'électricité d'une installation de cogénération sur site	
Annexe A	Traitement des espaces adjacents non chauffés	
Annexe B	Le débit de ventilation hygiénique	
B.1	Détermination du facteur de multiplication $m_{\text{sec i}}$ pour le débit	
B.1.1	Ventilation naturelle	
B.1.2	Ventilation mécanique simple flux par insufflation	
B.1.3	Ventilation mécanique simple flux par extraction	
B.1.4	Ventilation mécanique double flux	
B.2	Facteur de réduction pour préchauffage	
B.3	Prérefroidissement de l'air de ventilation	
B.3.1	Règle de calcul	
B.3.2	Échangeur de chaleur sol-eau	
B.3.3	Refroidissement par évaporation	
Annexe C	L'ensoleillement mensuel	
C.1	Introduction	
C.2	Schématisation de l'ombrage	
C.3	Ensoleillement mensuel d'un plan non ombragé	
C.4	Ensoleillement mensuel d'un plan ombragé	
C.4.1	Pour un angle d'obstruction $\alpha_h \leq 60^\circ$	
C.4.2	Pour un angle d'obstruction $\alpha_h > 60^\circ$	
Annexe D	Le rendement d'émission	
D.1	Temps de fonctionnement conventionnel du système d'émission de chaleur	
D.2	Température moyenne de l'eau dans le circuit d'émission	
D.3	Radiateurs	
D.4	Chauffage par le sol	
D.5	Chauffage mural	
Annexe E	Les déperditions de distribution	
E.1	Rendement de distribution	
E.2	Les déperditions de chaleur du réseau de distribution de chaleur ..	

E.3	Détermination de la résistance thermique linéaire	156
E.3.1	Conduites et gaines rondes.....	157
E.3.2	Gaines rectangulaires.....	157
E.3.3	Conduites souterraines.....	158
Annexe F	Rapport du pouvoir calorifique inférieur sur le pouvoir calorifique supérieur de différents combustibles.....	159
Annexe G	Détermination du rendement thermique d'un récupérateur de chaleur	160
G.1	Mesurage	160
G.2	Calcul	161

Avant-propos

La présente annexe PER décrit la méthode de détermination du niveau de consommation d'énergie primaire (niveau E) d'un bâtiment résidentiel. Le niveau E tient compte à la fois du bâtiment et des installations de chauffage, de ventilation, d'eau chaude sanitaire, de refroidissement ainsi que de l'utilisation d'une énergie durable. Cette combinaison de possibilités constructives, de choix au niveau des techniques d'installation et de production d'énergie durable permet à l'auteur de projet d'adopter les moyens les plus appropriés pour satisfaire aux exigences imposées.

Le ministre peut définir des spécifications complémentaires pour déterminer l'impact des atrias ou des doubles façades ventilées sur les performances énergétiques d'une unité PEB.

1 Références normatives

Les annexes PER, PEN, U/R et NC de cet arrêté font référence aux normes suivantes. Seule la version de norme portant la date mentionnée est d'application, à moins que le ministre ne signale explicitement son remplacement par une autre version.

ARI Standard 560:2000	Absorption water chilling and water heating packages (ARI: Air-Conditioning and Refrigeration Institute)
ISO 15099:2003	Thermal performance of windows, doors and shading devices - Detailed calculations
NBN D 50-001:1991	Dispositifs de ventilation dans les bâtiments d'habitation
NBN EN 308:1997	Heat exchangers - Test procedures for establishing performance of air to air and flue gases heat recovery devices
NBN EN 410:2011	Glass in building - Determination of luminous and solar characteristics of glazing
NBN EN 1027:2000	Windows and doors - Watertightness - Test method
NBN EN 12309-2:2000	Gas-fired absorption and adsorption air-conditioning and/or heat pump appliances with a net heat input not exceeding 70 kW - Part 2: Rational use of energy
NBN EN 13141-1:2004	Ventilation for buildings - Performance testing of components/products for residential ventilation - Part 1: Externally and internally mounted air transfer devices.
NBN EN 13363-1:2007	Solar protection devices combined with glazing. Calculation of solar and light transmittance - Part 1: Simplified method