

Ch 5 CONSOMMATIONS

PARTIE I

1/ Diagnostic De Performance Energétique : DPE

C'est un diagnostic réalisé sur des biens immobiliers. Il est un des documents faisant partie du dossier de diagnostics techniques (DDT). La durée de validité du DPE est de dix ans.

Le DPE doit être présenté lors de la vente ou location des logements et des bâtiments tertiaires (bureaux, hôtel, etc.). Il vise à informer le propriétaire et le locataire de la consommation d'énergie du logement ou du bâtiment tertiaire sur son chauffage, son refroidissement, sa production d'eau chaude sanitaire (ECS), mais pas sur les autres usages (éclairage, appareils électroménagers, ventilation, etc.).

Le DPE pour un bien immobilier doit comporter quatre parties :

- Consommation annuelle d'énergie exprimée en kWh
- Positionnement en consommation d'énergie primaire / m² / an et en émission de gaz à effet de serre (GES) / m² / an ;
- Descriptif du local: le bâti (parois verticales, fenêtres, portes, plafond et plancher), et des systèmes (chauffage, eau chaude sanitaire, ventilation et refroidissement).
- Recommandations d'améliorations énergétiques

2/ Estimation de la consommation annuelle

Il existe deux méthodes principales pour réaliser un DPE pour les bâtiments

existants :

Soit à partir d'une méthode de diagnostic conventionnel valable uniquement pour les logements à chauffage individuel en prenant en compte les caractéristiques thermiques du bâtiment (zone climatique, isolation ou pas des parois, vitrage...qui permettront de calculer les déperditions statiques), de la ventilation (déperditions dynamiques) et les caractéristiques des systèmes de chauffage, de production d'eau chaude sanitaire et de refroidissement. De ce bilan peut être déduite l'électricité produite à domicile (soit par des capteurs photovoltaïques soit par une éolienne).

Soit à partir du relevé des consommations (dite "méthode des factures") en s'appuyant sur les consommations des trois dernières années. Ces factures doivent faire apparaître une consommation en kWh.

Le DPE doit obligatoirement être réalisé par un diagnostiqueur professionnel, ayant reçu une certification personnelle.

3/ Calcul du DPE (kWh / m² / an)

Le calcul respecte des conventions afin d'obtenir le DPE intrinsèque de l'habitat:

- Température à l'intérieur est à 16 °C (de 22 heure à 06 heure) la nuit et 19 °C le jour (de 06 heure à 22 heure).
- Prise en compte des températures extérieures moyennes base 18 °C, mesurées sur les trente dernières années.
- Présence dans le logis des occupants moyen au mètre carré de 16 heures par jour en semaine et 24 h/j le week-end. La résidence inoccupée est à 16 °C.
- Énergie pour l'eau chaude sanitaire fonction de la surface habitable et de la zone climatique (H1, H2 ou H3).
- Le débit d'air renouvelé dépend du volume de l'habitation et du taux de renouvellement d'air lié au type de ventilation. À ce débit est ajouté un taux de renouvellement d'air lié aux défauts d'étanchéité du bâti.

4/ Positionnement en consommation et gaz à effet de serre (pour les logements)

Les deux images avec leur dégradé de couleurs (comme pour les réfrigérateurs, congélateurs, etc.) donnent une indication globale visuelle. On passe de la consommation annuelle en énergie finale à une consommation en énergie primaire exprimée en kWh /m² .an.

- 0 - 50 **classe A**. Les logements les plus performants ; difficilement atteignable en rénovation mais accessible pour la construction neuve au logement conforme au label «Bâtiments basse consommation »,
- 51 - 90 **classe B**. Atteignable en construction neuve à condition de disposer d'un système de chauffage performant (pompe à chaleur, chaudière à condensation, système solaire...), atteignable en rénovation. Concerne certaines constructions neuves conformes au label réglementaire «Bâtiments Basse Consommation »,
- 91 - 150 **classe C**. Standard dans la construction neuve des maisons chauffées au gaz
- 151 - 230 **classe D**. Standard dans la construction neuve des maisons chauffées à l'électricité , pour les chauffages à combustibles. Des

améliorations substantielles sont facilement atteignables notamment par le remplacement de chaudière et l'isolation des combles et fenêtres, ou par le passage à une pompe à chaleur pour les systèmes électriques.

- 231 - 330 **classe E**. Des logements avant le premier choc pétrolier ou des logements anciens **chauffés à l'électricité**
- **331 - 450** classe F. Des logements anciens généralement construits entre 1948 et 1975. Les économies réalisables sont très importantes, le rendement économique (retour sur investissement) est évident.

5/ Données clés pour l'établissement d'un DPE

Cette étape du diagnostic doit être une véritable investigation du technicien qui établit le DPE. Elle comprend :

- Mur : la nature de la construction : brique pleine (simple ou double), brique creuse, bloc de béton creux (parpaing), béton cellulaire, pans de bois, béton banché etc. Son épaisseur, si il est ou non isolé et si il l'est la résistance thermique de l'isolant ou à défaut son épaisseur
- Plafond : Nature du plafond (dalle béton, hourdi, plaques de plâtre, etc.), sur quel type de local il donne (local chauffé combles perdus, terrasse, etc.), et si ou non il est isolé et si il l'est la résistance thermique de l'isolant en place ou à défaut son épaisseur.
- Menuiseries : simple ou double vitrage, bois, alum, **PVC**, en double fenêtre, présence ou non de protection solaire (volets), etc.
- Plancher bas : nature du plancher (dalle béton, hourdi avec entrevous isolants ou non, isolant sous la chape ou non) et sur quoi il donne: sur terre plein, sur **vide sanitaire**, sur local chauffé/ non chauffé
- Descriptif des ponts thermiques (5 types de ponts thermiques sont pris en compte en DPE) : mur/plancher bas, mur/plancher haut, mur/plancher intermédiaire, mur/refend et mur/menuiserie.
- Système de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire (ECS) : chaudière (gaz, fioul, électrique ou bois), PAC (air/air, air/eau, eau/eau, etc.), poêle/insert, cheminée à foyer ouvert, système électrique à effet joule direct (tel que: convecteurs, panneaux rayonnants, etc.). Egalement le cas échéant le système de refroidissement des locaux.

1/ Calcul De La Consommation :

Un simple calcul vous permet de déterminer facilement la consommation de vos appareils électriques. Pour calculer la consommation en kWh d'un appareil électrique, vous devez prendre en considération 3 données:

la puissance de votre appareil électrique exprimé en watts

le nombre d'heures par jour pendant lesquelles l'appareil fonctionne

le nombre de jours par an pendant lesquels l'appareil fonctionne.

Le calcul est le suivant:

$$\text{[Nombre d'heures d'utilisation]} \times \text{[nombre jours d'utilisation]} \times (\text{[puissance appareil en watts]} / 1000) = \text{nombre kWh}$$

La puissance doit être divisé par 1000 pour convertir le nombre de watts en kilowatts. Vous obtenez ainsi le nombre de kWh (kilowattheures).

Exemple 1: Calculer la consommation électrique d'un radiator éveil

Un radiator éveil est toujours allumé et consomme donc de l'énergie en permanence.

heures / jour	24 heures
jours / an	365
Puissance radiator éveil	10 watts

Consommation électrique annuelle d'un radiator éveil:

$$24 \times 365 \times (10 \text{ watts} / 1000) = 87,6 \text{ kWh}$$

Exemple 2 : consommation d'un aspirateur

Imaginons l'utilisation d'un aspirateur 1x par semaine pendant 2 heures.

heures / jour	2 heures
jours / an	52 jours
Puissance aspirateur	2000 watts

Consommation électrique annuelle d'un aspirateur:

$$2 \times 52 \times (2000 \text{ watts} / 1000) = 208 \text{ kWh}$$

Exemples de Consommation moyenne des appareils électriques

Type d'appareil	Puissance	Durée d'utilisation	Consommation / an
Frigo Combi A+	150 à 200 W	365 jours - en continu	201 kWh
Frigo Combi C	200 à 350 W	365 jours - en continu	500 kWh
Lave-vaisselle	1200 W	48 semaines - 5x par semaine	288 kWh
Cafetière	500 à 1000 W	335 jours - 10 min./jour	42 kWh
Hotte	70 à 150 W	335 jours - 40 min./jour	25 kWh
Four à micros-ondes	1000 à 1500 W	48 semaines - 1,5h/semaine	90 kWh
Four électrique classique	2000 à 2500 W	48 semaines - 1,5h/semaine	162 kWh

2/ Rappelles de calcul de l'énergie électrique

Volts * Ampères = Résultat en Watts

Résultat en Watts / 1000 = Kilowatts

Kilowatts / heures d'utilisation = Kilowattheures

3/ FORMULE DE L'ÉNERGIE :

L'énergie électrique transformée par un appareil pendant une durée donnée et de l'exprimer dans l'unité (SI), le joule (J), ainsi qu'en kilowattheures (kWh).

Formule littérale de l'énergie	
Formule littérale	$E = P \times t$
Unités du S.I. (Système international)	$J = W \times s$
Unités Commerciale	$Wh = W \times h$
Détails	E : énergie en joule (J) ou en wattheure (Wh) P : puissance en watt (W) t : temps en seconde (s) ou en heure (h)

On voit qu'exceptionnellement, l'énergie possède deux unités. Le Joule est l'unité du Système International. Mais alors pourquoi une autre unité ? Le Wattheure et plus exactement le kilowattheure est fréquemment utilisé pour nous indiquer notre consommation électrique.

4/ Exemple de calcul de l'énergie E :

Donnés :

$$P = 1500 \text{ W}$$

$$t = 23 \text{ min (conversion obligatoire, soit en s } \Rightarrow \text{ E en J, soit en h } \Rightarrow \text{ E en Wh)}$$

$$\text{Pour le calcul de l'énergie en joule : } t = 23 \times 60 = 1380 \text{ s}$$

$$\text{Pour le calcul de l'énergie en wattheure : } t = 23 / 60 = 0,38 \text{ h}$$

$$E = P \times t$$

$$E = 1500 \times 1380 = 2\,070\,000 \text{ J}$$

ou bien

$$E = 1500 \times 23 / 60 = 575 \text{ Wh (soit } 0,575 \text{ kWh)}$$

Dans les deux cas on a : $2\,070\,000 \text{ J} = 575 \text{ Wh}$ (il n'y a qu'un facteur 3 600 entre les deux résultats, car $1 \text{ h} = 3\,600 \text{ s}$).

5/ COMBIEN LES APPAREILS ÉLECTROMÉNAGERS CONSOMMENT-ILS ?

La consommation annuelle d'un ménage moyen bruxellois - qui cuisine au gaz et dont la production d'eau chaude n'est pas électrique - peut être estimée à 2812 kWh. Par catégorie d'appareils, on constate que :

25,5 % est consommé pour la cuisine ;

27,8 % pour le nettoyage et l'entretien ;

28,9 % pour les loisirs ;

17,8 % pour l'éclairage et d'autres appareils non repris dans les autres catégories

La consommation des appareils, exprimée en kWh, est calculée en fonction de leur puissance (exprimée en watts - W) et de leur durée ou fréquence d'utilisation.

6/ Consommation moyenne des appareils électriques

Consommation moyenne des appareils électriques de cuisine

Type d'appareil	Puissance	Durée d'utilisation	Consommation / an
Frigo Combi A+	150 à 200 W	365 jours - en continu	201kWh
Frigo Combi C	200 à 350 W	365 jours - en continu	500 kWh
Lave-vaisselle	1200 W	48 semaines - 5x par semaine	288 kWh
Cafetière	500 à 1000 W	335 jours - 10 min./jour	42 kWh
Hotte	70 à 150 W	335 jours - 40 min./jour	25 kWh

CONSOMMATION MOYENNE DES APPAREILS ÉLECTRIQUES DU SALON

Type d'appareil		Puissance	Durée d'utilisation	Consommation / an
TV LCD	en service	90 à 250 W	335 jours - 4h par jour	241 kWh
TV LCD	en veille	3 W	365 jours - en continu	22 kWh
Ancienne TV Plasma	en service	261 à 344 W	335 jours - 4h par jour	402 kWh
Ancienne TV Plasma	en veille	3 W	365 jours - en continu	22 kWh
TV LED	en service	20 à 60 W	335 jours - 4h par jour	54 kWh
TV LED	en veille	0.3 W	365 jours - en continu	2,2 kWh
Eclairage économique		12 W	335 jours - 5h par jour	20 kWh
Console de jeux		20 à 180 W	5 à 6x par semaine - 1h20min = 387 h par an	7,75 à 69,5 kWh
D écodeur TVD/ADSL			365 jours - en continu	277 kWh + 112 kWh = 389 kWh

CONSOMMATION MOYENNE DES APPAREILS ÉLECTRIQUES DE LA BUANDERIE

Type d'appareil	Puissance	Dur é e d'utilisation	Consommation / an
S é choir C	2500 à 3000 W	32 semaines - 2x par semaine	192 kWh
Lave-linge A+++	2500 à 3000 W	48 semaines - 4x par semaine (0,9 kWh/cyclus)	173 kWh
Lave-linge B	2500 à 3000 W	48 semaines - 4x par semaine (1,35 kWh/cyclus)	259 kWh
Fer à repasser	750 à 1100 W	48 semaines - 5h par semaine	260 kWh
Aspirateur	650 à 800 W	48 semaines - 2h par semaine	70 kWh

CONSOMMATION MOYENNE DES APPAREILS ÉLECTRIQUES DU BUREAU

Type d'appareil		Puissance	Dur é e d'utilisation	Consommation / an
Ordinateur à écran plat	en service	70 à 80 W	240 jours - 4h par jour	72 kWh
Ordinateur à écran plat	en veille	3 W	365 jours - en continu	25 kWh
Lampe à ampoule économique		15 à 25 W	365 jours - 5h par jour	34 kWh
Chargeur de GSM		5 W	365 jours - 1h par jour	1,85 kWh

CONSOMMATION MOYENNE DES APPAREILS ÉLECTRIQUES DE LA CHAMBRE À COUCHER

Type d'appareil		Puissance	Dur é e d'utilisation	Consommation / an
Ordinateur à écran cathodique	en service	100 à 120 W	240 jours - 4h par jour	106 kWh
Ordinateur à écran cathodique	en veille	40 à 60 W	365 jours - en continu	400 kWh
TV à tube cathodique	en service	80 à 100 W	335 jours - 4h par jour	121 kWh
TV à tube cathodique	en veille	4 à 10 W	365 jours - en continu	59 kWh
Radio-r éveil		3 à 6 W	365 jours - en continu	20 kWh

CONSOMMATION MOYENNE DES APPAREILS ÉLECTRIQUES DE LA SALLE DE BAIN

Type d'appareil	Puissance	Durée d'utilisation	Consommation / an
Rasoir électrique	8 à 12 W	335 jours - 5 min. par jour	0,3 kWh
Chauffage d'appoint	1000 à 2000 W	240 jours - 30 min. par jour	180 kWh
Sèche-cheveux	300 à 600 W	48 semaines - 30 min. par jour	11 kWh