

LE DIAGNOSTIC ENERGETIQUE

Depuis 2006, l'étiquette DPE (diagnostic de performance énergétique) renseigne sur la performance énergétique d'un logement ou d'un bâtiment, en évaluant sa consommation d'énergie.

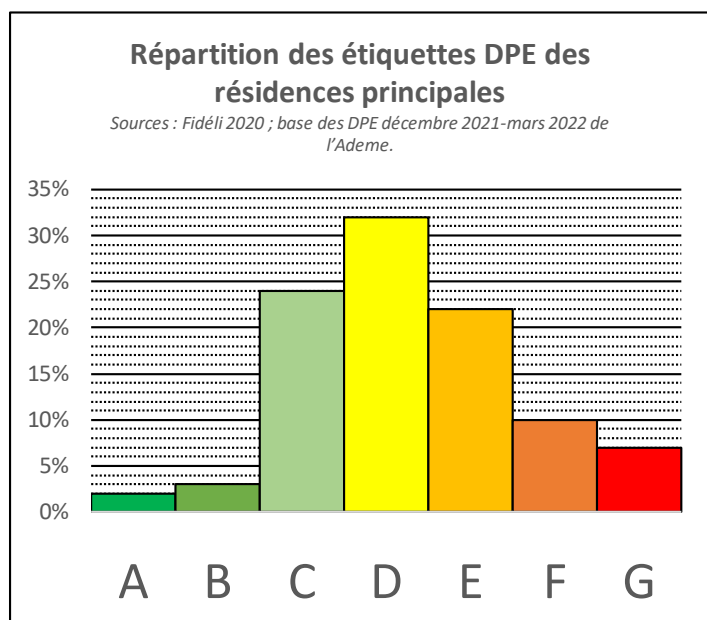
Elle correspond à une lettre A, B, C, D, E, F ou G déterminée grâce à l'aide des éléments suivants :

L'Etiquette DPE est déterminée grâce au calcul de la consommation en kWh/m²

$$\text{Conso. d'énergie (en } \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2}) = \frac{\text{Conso. annuelle (en kWh)}}{\text{Surface du logement (en m}^2)}$$

Etiquette DPE	Consommations d'énergie (en kWh/m ² /an)
A	Inférieures à 70
B	Entre 70 et 110
C	Entre 110 et 180
D	Entre 180 et 250
E	Entre 250 et 330
F	Entre 330 et 420
G	Supérieures à 420

Partie A : Histogramme et répartition



Il y a 30 millions de résidences principales au 1er janvier 2023.

Depuis le 1er janvier 2023, les logements qui ont une étiquette **F** ou **G**, c'est-à-dire qui consomment plus de **330 kWh/m²** par an sont considérés passsives thermiques et sont interdits à la location.

Au 1^{er} janvier 2028, les logements qui ont une étiquette **E** seront également interdits à la location.

1) En se servant de l'histogramme ci-contre, recopier puis compléter le tableau suivant :

Etiquette	A	B	C	D	E	F	G
Pourcentage							

Réponse :

Classe	A	B	C	D	E	F	G
Pourcentage	2 %	3 %	24 %	32 %	22 %	10 %	7 %

CHERCHER

L'élève mobilise les attendus de 4eme en lecture de tableau et d'histogramme.

Maîtrise insuffisante 0 point	Maîtrise fragile 1 point	Maîtrise satisfaisante 2 points	Très bonne maîtrise 3 points
L'élève ne produit rien ou donne des réponses incohérentes avec l'histogramme.	L'élève donne quelques réponses justes mais le tableau est incomplet.	L'élève complète correctement le tableau mais commet une approximation sur une valeur.	Le tableau est correctement rempli en totalité.

2) Combien de résidences principales sont considérées passoires thermiques au 1^{er} janvier 2023 ?

Réponse :

$$10 \% + 7 \% = 17 \%$$

En 2023 les catégories F et G sont des passoires thermiques, cela correspond à 17 % des résidences principales.

D'après l'énoncé, il y a 30 millions de résidences principales en 2023.

$$\frac{17 \times 30}{100} = 5,1$$

Il y a donc 5,1 millions de passoires thermiques parmi les résidences principales au 1^{er} janvier 2023.

COMMUNIQUER

L'élève explique à l'oral ou à l'écrit sa démarche, son raisonnement, un algorithme.

Maîtrise insuffisante 0 point	Maîtrise fragile 1 point	Maîtrise satisfaisante 2 points	Très bonne maîtrise 3 points
L'élève ne produit rien ou donne la réponse sans explication.	L'élève écrit un début de raisonnement qui n'aboutit pas, il donne le pourcentage mais ne calcule pas le nombre de résidences.	Dans l'écrit, on peut repérer les différentes étapes du raisonnement mais elles ne sont pas clairement identifiées ou ordonnées.	Dans l'écrit de l'élève, on peut repérer les différentes étapes du raisonnement clairement identifiées et ordonnées.

3) Est-il vrai que deux tiers des résidences principales ne seraient pas concernées par l'interdiction à la location au 1^{er} janvier 2028 ? Justifier

Réponse :

Raisonnement sur les proportions ou directement sur le nombre de résidences non concernées:

Les catégories non concernées en 2028 seraient A, B, C et D.

$$2 \% + 3 \% + 24 \% + 32 \% = 61 \%$$

$$\frac{61}{100} \times 30 = 18,3 \quad \text{et} \quad \frac{2}{3} \times 30 = 20$$

18,3 < 20 donc le nombre de résidences principales non concernées serait inférieur aux deux tiers.

RAISONNER

L'élève explique à l'oral ou à l'écrit sa démarche, son raisonnement, un algorithme.

Maîtrise insuffisante 0 point	Maîtrise fragile 1 point	Maîtrise satisfaisante 2 points	Très bonne maîtrise 3 points
L'élève ne produit rien ou donne la réponse sans explication.	L'élève écrit un début de raisonnement qui n'aboutit pas.	Dans l'écrit, on peut repérer les différentes étapes du raisonnement mais elles ne sont pas clairement identifiées ou ordonnées.	Dans l'écrit de l'élève, on peut repérer les différentes étapes du raisonnement clairement identifiées et ordonnées.

CALCULER

L'élève calcule des pourcentages.

Maîtrise insuffisante 0 point	Maîtrise fragile 1 point	Maîtrise satisfaisante 2 points	Très bonne maîtrise 3 points
L'élève ne produit rien ou propose des calculs qui ne permettent pas d'aboutir au résultat.	L'élève propose des calculs qui permettent d'aboutir mais qui sont incomplets ou se trompe dans le calcul.	L'élève propose des calculs corrects pour aboutir au résultat mais ne compare pas avec 2/3.	L'élève propose des calculs corrects pour aboutir au résultat et compare avec 2/3 pour conclure.

- 4) Représenter les données précédentes sur le diagramme circulaire situé en annexe. Expliquer sur votre copie la démarche nécessaire pour obtenir la valeur de l'angle pour un des secteurs.

Réponse :

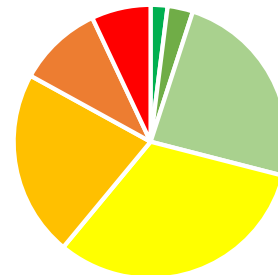
100 % correspond à un angle au centre pour le diagramme de 360°.

Le pourcentage associé à la classe F est 10%, par un calcul de proportionnalité nous obtenons :

$$\frac{10 \times 360}{100} = 36$$

L'angle associé à la classe F est donc 36°.

Diagramme de répartition des DPE de résidences principales



■ A ■ B ■ C ■ D ■ E ■ F ■ G

REPRESENTER

L'élève mobilise les attendus de 4eme sur la gestion et l'organisation de données.

Maîtrise insuffisante 0 point	Maîtrise fragile 1 point	Maîtrise satisfaisante 2 points	Très bonne maîtrise 3 points
L'élève ne produit rien ou représente un diagramme dont les secteurs angulaires ne correspondent pas à ses calculs.	L'élève représente au moins un secteur angulaire en correspondance avec ses calculs.	L'élève représente correctement le diagramme circulaire en lien avec ses calculs, mais n'indique pas la légende.	L'élève représente correctement le diagramme circulaire en lien avec ses calculs et indique la légende.

COMMUNIQUER

L'élève explique à l'oral ou à l'écrit sa démarche, son raisonnement, un algorithme.

Maîtrise insuffisante 0 point	Maîtrise fragile 1 point	Maîtrise satisfaisante 2 points	Très bonne maîtrise 3 points
L'élève ne produit rien ou donne la réponse sans explication.	L'élève écrit un début d'explication qui n'aboutit pas.	Dans l'écrit, on peut repérer les différentes étapes de l'explication mais elles ne sont pas clairement identifiées ou ordonnées.	Dans l'écrit de l'élève, on peut repérer les différentes étapes de l'explication clairement identifiées et ordonnées.

RAISONNER

L'élève sait utiliser un raisonnement logique et des règles établies pour parvenir à une conclusion.

Maîtrise insuffisante 0 point	Maîtrise fragile 1 point	Maîtrise satisfaisante 2 points	Très bonne maîtrise 3 points
L'élève ne produit rien ou produit des éléments de réponse complètement erronés.	L'élève montre qu'il doit utiliser les angles mais ne fait pas le lien entre 100% et 360°.	L'élève fait le lien entre 100% et l'angle de 360° mais se trompe dans les calculs de pourcentages.	L'élève établit correctement la mesure des secteurs angulaires.

Partie B : Surface

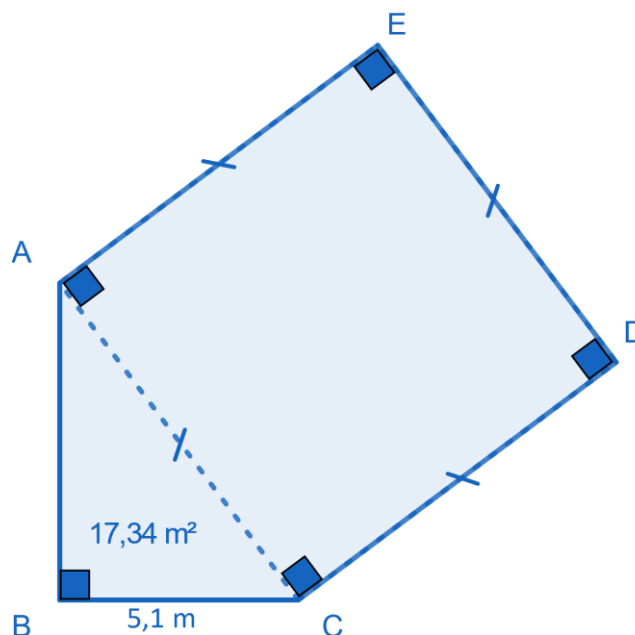
Léo possède un logement dont la consommation annuelle est 10 750,8 kWh.

Léo souhaite calculer la consommation énergétique de son logement et vérifier son « étiquette DPE »,

Le plan ci-dessous représente son logement.

Il note les informations suivantes sur un plan de son logement :

- ABC est un triangle rectangle d'aire 17,34 m²,
- ACDE est un carré.
- Le segment [BC] mesure 5,1 mètres



1) a) Montrer que le segment [AB] mesure 6,8 m.

Réponse :

Le triangle ABC est rectangle en B, son aire est donc égale à :

$$Aire_{ABC} = \frac{AB \times BC}{2}$$

En remplaçant, nous obtenons :

$$17,34 \text{ m}^2 = \frac{AB \times 5,1 \text{ m}}{2}$$

Donc

$$AB \times 5,1 \text{ m} = 2 \times 17,34 \text{ m}^2$$

$$AB \times 5,1 \text{ m} = 34,68 \text{ m}^2$$

$$AB = 34,68 \text{ m}^2 \div 5,1 \text{ m}$$

$$AB = 6,8 \text{ m}$$

Le segment [AB] mesure donc 6,8 m.

RAISONNER

L'élève explique à l'oral ou à l'écrit sa démarche, son raisonnement, un algorithme.

Maîtrise insuffisante 0 point	Maîtrise fragile 1 point	Maîtrise satisfaisante 2 points	Très bonne maîtrise 3 points
L'élève ne produit rien ou donne la réponse sans explication.	L'élève écrit un début de raisonnement qui n'aboutit pas.	Dans l'écrit, on peut repérer les différentes étapes du raisonnement mais elles ne sont pas clairement identifiées ou ordonnées.	Dans l'écrit de l'élève, on peut repérer les différentes étapes du raisonnement clairement identifiées et ordonnées.

CALCULER

L'élève mobilise la formule de l'aire d'un triangle et cherche la valeur manquante par la procédure de son choix.

Maîtrise insuffisante 0 point	Maîtrise fragile 1 point	Maîtrise satisfaisante 2 points	Très bonne maîtrise 3 points
L'élève ne produit rien ou donne la réponse sans explication.	L'élève trouve le bon résultat par tâtonnement.	La formule de l'aire est présente et correctement utilisée, mais le calcul n'aboutit pas.	L'élève mène à bien son calcul grâce à la formule de l'aire d'un triangle.

b) Calculer l'aire du carré ACDE en m².

Réponse :

Le triangle ABC est rectangle en B, d'après le théorème de Pythagore :

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

En remplaçant, nous obtenons :

$$AC^2 = 5,1^2 + 6,8^2$$

$$AC^2 = 26,01 + 46,24$$

$$AC^2 = 75,25$$

$$AC = \sqrt{75,25}$$

$$AC = 8,5$$

Donc le segment [AC] mesure 8,5 m.

ABCD étant un carré de côté 8,5 m, son aire est : $Aire_{ACDE} = AC \times CD = 8,5 \text{ m} \times 8,5 \text{ m} = 72,25 \text{ m}^2$.

RAISONNER

L'élève explique à l'oral ou à l'écrit sa démarche, son raisonnement, un algorithme.

Maîtrise insuffisante 0 point	Maîtrise fragile 1 point	Maîtrise satisfaisante 2 points	Très bonne maîtrise 3 points
L'élève ne produit rien ou donne la réponse sans explication.	L'élève écrit un début de raisonnement qui n'aboutit pas.	Dans l'écrit, on peut repérer les différentes étapes du raisonnement mais elles ne sont pas clairement identifiées ou ordonnées.	Dans l'écrit de l'élève, on peut repérer les différentes étapes du raisonnement clairement identifiées et ordonnées.

CALCULER

L'élève mobilise le théorème de Pythagore et l'aire d'un carré.

Maîtrise insuffisante 0 point	Maîtrise fragile 1 point	Maîtrise satisfaisante 2 points	Très bonne maîtrise 3 points
L'élève ne produit rien ou donne la réponse sans explication.	L'élève écrit des calculs en lien avec le théorème de Pythagore ou l'aire d'un carré mais n'aboutit pas.	L'élève utilise correctement le théorème de Pythagore pour calculer la longueur du côté du carré mais se trompe dans le calcul de l'aire.	L'élève utilise correctement le théorème de Pythagore pour calculer la longueur du côté du carré et donne l'aire avec la bonne unité.

2) Déterminer « l'étiquette DPE » du logement de Léo.

Réponse :

Pour déterminer « l'étiquette DPE », il faut calculer la surface du logement.

Pour cela, on additionne l'aire du triangle ABC et l'aire du carré ACDE : $17,34 \text{ m}^2 + 72,25 \text{ m}^2 = 89,59 \text{ m}^2$.
Donc l'aire du polygone ABCDE mesure $89,59 \text{ m}^2$.

La consommation annuelle de Léo est $10\,750,8 \text{ kWh}$.

En appliquant la formule :

$$\text{Consommation énergétique} = \frac{\text{consommation annuelle}}{\text{Surface du logement}} = \frac{10\,750,8 \text{ kWh}}{89,59 \text{ m}^2} = 120 \text{ kWh/m}^2$$

Par conséquent le logement de Léo se trouve en catégorie C.

RAISONNER

L'élève explique à l'oral ou à l'écrit sa démarche, son raisonnement, un algorithme.

Maîtrise insuffisante 0 point	Maîtrise fragile 1 point	Maîtrise satisfaisante 2 points	Très bonne maîtrise 3 points
L'élève ne produit rien ou donne la réponse sans explication.	L'élève écrit un début de raisonnement qui n'aboutit pas.	Dans l'écrit, on peut repérer les différentes étapes du raisonnement mais elles ne sont pas clairement identifiées ou ordonnées.	Dans l'écrit de l'élève, on peut repérer les différentes étapes du raisonnement clairement identifiées et ordonnées.

CALCULER

L'élève mobilise les attendus de 4eme sur les formules.

Maîtrise insuffisante 0 point	Maîtrise fragile 1 point	Maîtrise satisfaisante 2 points	Très bonne maîtrise 3 points
L'élève ne produit rien ou donne la réponse sans explication.	L'élève recopie la formule sans l'appliquer ou en choisissant des valeurs incorrectes.	L'élève écrit le bon calcul mais se trompe dans le choix de l'étiquette.	L'élève calcule correctement la consommation énergétique du logement et trouve la bonne étiquette.

Fin – Bon Courage

ANNEXE

