

Version professeur

Mathématiques – Seconde Bac Pro**Livret d'activités****Chapitre 7****Notion de fonction**

Édition : 15 septembre 2026 – Naïm Azzouz

Méthode — Mode d'emploi

Cinq activités qui se suivent : on retrouve d'abord la formule cachée derrière quatre factures, puis on fait l'aller-retour entre consommation et montant – par le calcul, puis sur une courbe –, on lit ensuite une courbe où la même hauteur est atteinte deux fois, on dresse un tableau de valeurs pour chiffrer un devis, et l'on termine en suivant une seule et même fonction dans ses trois représentations, au tableur puis en Python. Les corrigés et la conduite pédagogique figurent dans la version professeur.

Repères et ordre de travail

Activité et intitulé complet	Capacités	Pages
Activité 1 – La formule cachée derrière quatre factures	C1, C2, C3	2
Activité 2 – Le suivi énergétique d'un bâtiment	C2, C3, C4	3
Activité 3 – Le niveau d'eau d'une cuve	C1, C4	4
Activité 4 – Chiffrer un poste de devis	C2, C3, C5	5
Activité 5 – Une fonction, trois registres, deux outils	C2, C5, C6	6

Rôle : découverte, avant le cours Capacités : C1, C2, C3

Activité 1 — La formule cachée derrière quatre factures

Durée indicative : 30 minutes. **Objectif** : découvrir ce qu'est une fonction en retrouvant la règle de calcul cachée derrière quatre factures.

Énoncé — Situation – tarifs de pose de sol

Alex Dumas pose des revêtements de sol. Il facture 15 € par mètre carré posé, plus un forfait matériel de 30 € par chantier.

Chantier	Surface posée x (m ²)	Montant facturé (€)
Appartement A	10	180
Appartement B	20	330
Bureau C	35	555
Villa D	50	780

Alex utilise une formule pour établir ses factures. Laquelle ?

Problématique : comment modéliser une relation entre deux grandeurs par une fonction, et s'en servir pour répondre à un client ?

Question 1. Quelle grandeur joue le rôle d'entrée, et laquelle celui de sortie ? Vérifier ensuite le montant du chantier A à partir de la description du tarif.

Question 2. On note $f(x)$ le montant facturé pour x mètres carrés. Proposer une formule pour $f(x)$, puis la vérifier sur les chantiers B et D.

Question 3. Calculer $f(0)$, $f(8)$, $f(25)$ et $f(100)$. Que représente concrètement $f(0)$?

Question 4. Un client demande : « pour quelle surface ma facture sera-t-elle exactement de 480 € ? » Écrire l'équation, la résoudre, puis expliquer avec ses propres mots ce qu'est un *antécédent*.

Question 5. Alex affirme : « le montant est proportionnel à la surface ». A-t-il raison ? Justifier à l'aide de $f(0)$.

Question 6. Compléter le résumé : une fonction associe à entrée sortie. Pour une image, je connais et je calcule. Pour un antécédent, je connais et je remonte.

Corrigé de l'activité 1

Conduite pédagogique. Activité de découverte, avant le cours. La formule n'est pas donnée : elle se reconstruit à partir du tarif, puis se vérifie sur deux lignes du tableau. C'est cette vérification qui installe l'idée d'image. La question 5 prépare le chapitre 8 : un forfait empêche la proportionnalité.

Q1. Entrée : la surface posée x , en mètres carrés. Sortie : le montant facturé, en euros.

Vérification du chantier A : $15 \times 10 + 30 = 150 + 30 = 180$ €.

Q2. $f(x) = 15x + 30$. $f(20) = 15 \times 20 + 30 = 330$ € et $f(50) = 15 \times 50 + 30 = 780$ € : les deux montants du tableau sont retrouvés.

Q3. $f(0) = 30$ € ; $f(8) = 150$ € ; $f(25) = 405$ € ; $f(100) = 1530$ €.

$f(0)$ est le forfait matériel seul : ce qu'Alex facture même s'il ne pose rien.

Q4. On résout $15x + 30 = 480$, donc $15x = 450$ et $x = 30$ m².

Réponse attendue, dans les mots de l'élève : l'antécédent de 480, c'est la surface qui donne 480 € en sortie. On part du résultat et on remonte vers l'entrée.

Q5. Non. Si le montant était proportionnel à la surface, une surface nulle donnerait un montant nul. Or $f(0) = 30$, pas 0. Le forfait rompt la proportionnalité.

À vérifier autrement : $\frac{180}{10} = 18$ mais $\frac{330}{20} = 16,5$ – le quotient n'est pas constant.

Q6. ... à chaque entrée une seule sortie. Pour une image, je connais l'entrée et je calcule. Pour un antécédent, je connais la sortie et je remonte.

Rôle : image et antécédent, deux fois chacun Capacités : C2, C3, C4

Activité 2 — Le suivi énergétique d'un bâtiment

Durée indicative : 30 minutes. **Objectif** : calculer et lire une image, puis déterminer un antécédent de deux façons – par le calcul et sur une courbe.

Énoncé — Situation – suivi énergétique d'un bâtiment

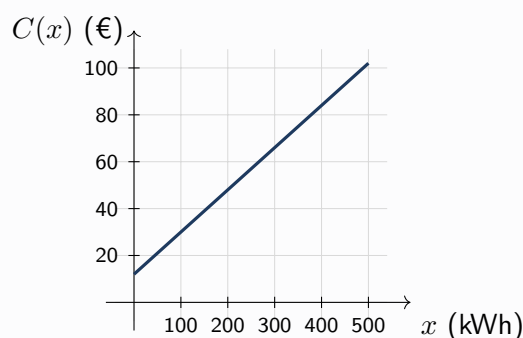
Karim est technicien de maintenance énergétique dans un immeuble de bureaux. Il contrôle les factures mensuelles d'électricité pour repérer une anomalie.

Document 1 – le contrat. Abonnement mensuel 12 € ; prix de l'énergie 0,18 € par kilowattheure. Le montant est

$$C(x) = 0,18x + 12$$

où x est la consommation, en kilowattheures.

Document 2 – la courbe du montant facturé.



Problématique : comment passer de la consommation au montant, puis du montant à la consommation ?

Question 1. Identifier la variable d'entrée, la grandeur de sortie et leurs unités.

Question 2. Expliquer pourquoi ce contrat définit une fonction de la consommation.

Question 3. Calculer $C(200)$ et $C(350)$, puis interpréter chaque résultat.

Question 4. Compléter le tableau de valeurs.

x (kWh)	0	100	200	350	450
$C(x)$ (€)					

Question 5. Lire graphiquement l'image de 400 par C , puis la vérifier par le calcul. Les deux valeurs sont-elles identiques ? Pourquoi ?

Question 6. Déterminer par le calcul l'antécédent de 75 par C .

Question 7. Retrouver graphiquement l'antécédent de 48, puis vérifier avec l'expression.

Question 8. Rédiger une procédure en deux phrases : l'une pour trouver une image, l'autre pour trouver un antécédent.

Pour aller plus loin. Une facture indique 93 €. Retrouver la consommation sans utiliser le tableau.

Corrigé de l'activité 2

Conduite pédagogique. L'intérêt de cette activité est que chaque question se pose *deux fois* : une image par calcul puis par lecture, un antécédent par calcul puis par lecture. La question 5 fait constater l'écart entre les deux, et c'est le point à exploiter : la lecture graphique est approchée, le calcul est exact.

Q1. Entrée : la consommation x , en kilowattheures. Sortie : le montant $C(x)$, en euros.

Q2. À chaque consommation correspond un seul montant : la règle respecte la définition d'une fonction.

Q3. $C(200) = 0,18 \times 200 + 12 = 36 + 12 = 48$ €. $C(350) = 0,18 \times 350 + 12 = 63 + 12 = 75$ €. Ce sont les images de 200 et de 350 : une consommation de 200 kWh est facturée 48 €.

Q4.

x (kWh)	0	100	200	350	450
$C(x)$ (€)	12	30	48	75	93

Q5. La lecture donne environ 84 €. Le calcul donne $C(400) = 0,18 \times 400 + 12 = 72 + 12 = 84$ €.

Ici les deux coïncident, mais ce n'est pas garanti : la lecture dépend de l'épaisseur du trait et des graduations. Seul le calcul donne la valeur exacte.

Q6. On résout $0,18x + 12 = 75$, donc $0,18x = 63$ et $x = \frac{63}{0,18} = 350$ kWh.

Q7. La lecture horizontale à l'ordonnée 48 donne environ 200 kWh. Vérification : $C(200) = 48$ €.

Q8. Procédure attendue : pour une image, je pars de la consommation et je calcule ou je lis le montant. Pour un antécédent, je pars du montant et je remonte à la consommation, par une équation ou par une lecture horizontale.

Pour aller plus loin. $0,18x + 12 = 93$, donc $0,18x = 81$ et $x = 450$ kWh.

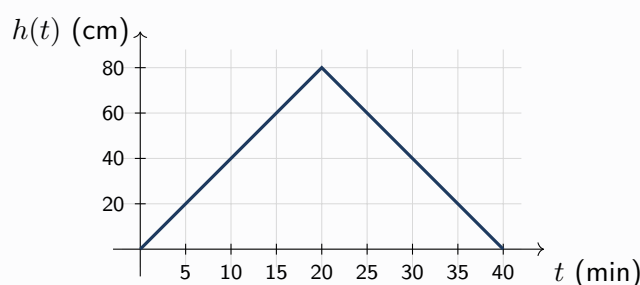
Rôle : quand une valeur a plusieurs antécédents **Capacités :** C1, C4

Activité 3 — Le niveau d'eau d'une cuve

Durée indicative : 35 minutes. **Objectif :** lire une courbe où la même hauteur est atteinte deux fois, et en tirer une décision de chantier.

Énoncé — Situation – la cuve de Nadia

Une cuve alimente le poste de nettoyage d'un chantier. Un capteur mesure la hauteur d'eau $h(t)$, en centimètres, t minutes après 8 h. Jusqu'à 8 h 20 la pompe remplit la cuve ; ensuite l'eau est utilisée.



Document 2 – quelques valeurs enregistrées

t (min)	0	5	10	15	20	25	30	35	40
$h(t)$ (cm)	0	20	40	60	80	60	40	20	0

Problématique : comment exploiter la courbe pour connaître la hauteur à un instant donné, ou retrouver l'instant correspondant à une hauteur ?

Question 1. Quelle est la variable d'entrée ? Quelle grandeur lui associe h ? Préciser les unités.

Question 2. Lire $h(10)$, puis interpréter cette écriture dans la situation.

Question 3. Lire l'image de 25 par h , et écrire le résultat avec la notation d'une fonction.

Question 4. Déterminer tous les antécédents de 40 par h . Expliquer pourquoi il y en a plus d'un.

Question 5. La hauteur 20 cm possède-t-elle zéro, un ou plusieurs antécédents ? Les donner.

Question 6. La hauteur 90 cm possède-t-elle un antécédent ? Justifier.

Question 7. Nadia déclenche un nouveau remplissage lorsque la hauteur retombe à 20 cm *pendant l'utilisation*. À quelle heure doit-elle intervenir ? Justifier par une lecture, et dire pourquoi l'autre antécédent ne convient pas.

Question 8. Expliquer en deux phrases comment lire une image, puis un antécédent, sur cette courbe.

Pour aller plus loin. Le capteur affiche 50 cm. Estimer les deux instants correspondants.

Corrigé de l'activité 3

Conduite pédagogique. C'est la seule activité du livret dont la fonction n'est pas affine, et c'est pour cela qu'elle est retenue : une même hauteur y est atteinte deux fois. La question 7 est celle qui compte – les deux antécédents sont mathématiquement corrects, mais un seul répond à la question posée. C'est la situation qui tranche, pas le calcul.

Q1. Entrée : le temps t , en minutes après 8 h. Sortie : la hauteur d'eau $h(t)$, en centimètres.

Q2. $h(10) = 40$: dix minutes après 8 h, soit à 8 h 10, la hauteur d'eau est de 40 cm.

Q3. $h(25) = 60$: à 8 h 25, la hauteur est de 60 cm.

Q4. L'horizontale d'ordonnée 40 coupe la courbe *deux* fois : les antécédents de 40 sont **10** et **30** minutes. Il y en a deux parce que la cuve passe par cette hauteur une fois en se remplissant, puis une fois en se vidant.

Q5. Deux antécédents : **5** et **35**, puisque $h(5) = 20$ et $h(35) = 20$.

Q6. Non. La courbe culmine à 80 cm à $t = 20$: elle n'atteint jamais 90 cm. Cette hauteur n'a aucun antécédent.

Q7. Pendant l'utilisation – c'est-à-dire après 8 h 20 – l'antécédent utile de 20 est **35**. Nadia doit intervenir à **8 h 35**.

L'autre antécédent, $t = 5$, correspond au remplissage : la cuve se remplissait, il n'y avait aucune raison de la remplir davantage.

Q8. Pour une image, je pars du temps sur l'axe horizontal, je rejoins la courbe, je lis la hauteur à gauche. Pour un antécédent, je pars de la hauteur sur l'axe vertical, je rejoins la courbe, et je lis *tous* les temps correspondants.

Pour aller plus loin. On lit environ 12,5 et 27,5 minutes, soit vers 8 h 12 min 30 s et 8 h 27 min 30 s. La lecture est approchée : la courbe ne porte pas de graduation assez fine pour davantage.

Rôle : construire et exploiter un tableau de valeurs **Capacités :** C2, C3, C5

Activité 4 — Chiffrer un poste de devis

Durée indicative : 30 minutes. **Objectif :** construire un tableau de valeurs à partir d'une expression, et l'utiliser pour répondre vite à un client.

Énoncé — Situation – chiffrer un poste de devis

Thomas, économiste de la construction, prépare le devis d'un chantier de carrelage. Le carreleur lui a transmis un prix « tout compris » de 45 € par mètre carré posé, pose et fournitures comprises. Le prix du poste est donc $f(q) = 45q$, où q est la surface en mètres carrés. Thomas doit dresser un tableau pour répondre vite aux questions du client.

Surface q (m ²)	8	12	20	25	?
Prix $f(q)$ (€)	360	540	?	?	1800

Problématique : comment le prix du poste dépend-il de la surface, et comment retrouver rapidement le prix de n'importe quelle surface ?

Question 1. Quelle est la grandeur d'entrée, et quelle est la grandeur de sortie ? Préciser les unités.

Question 2. Que représente le nombre 45 dans l'expression $f(q) = 45q$?

Question 3. Vérifier les deux premières colonnes du tableau par le calcul.

Question 4. Compléter les colonnes manquantes : le prix pour 20 m², celui pour 25 m², puis la surface qui correspond à 1800 €.

Question 5. Dans la dernière colonne, a-t-on cherché une image ou un antécédent ? Justifier.

Question 6. Le client demande le prix pour 17,5 m². Le tableau suffit-il ? Que faut-il utiliser ?

Question 7. Le prix est-il proportionnel à la surface ? Justifier par deux quotients, puis par la valeur de $f(0)$.

Pour aller plus loin. Le carreleur ajoute 120 € de déplacement. Écrire la nouvelle expression, et dire si le prix reste proportionnel à la surface.

Corrigé de l'activité 4

Conduite pédagogique. Cette activité et la première se répondent : ici le prix est proportionnel, là il ne l'était pas à cause du forfait. Poser la comparaison explicitement à la question 7 et au « pour aller plus loin ». La question 5 fait nommer le geste – beaucoup d'élèves complètent la dernière colonne sans voir qu'ils ont changé de sens.

Q1. Entrée : la surface q , en mètres carrés. Sortie : le prix du poste $f(q)$, en euros.

Q2. 45 est le prix d'un mètre carré posé, en euros par mètre carré, pose et fournitures comprises.

Q3. $f(8) = 45 \times 8 = 360$ € et $f(12) = 45 \times 12 = 540$ € : les deux valeurs du tableau sont confirmées.

Q4. $f(20) = 45 \times 20 = 900$ € ; $f(25) = 45 \times 25 = 1125$ €.

Pour la dernière colonne, on résout $45q = 1800$, donc $q = \frac{1800}{45} = 40$ m².

Q5. Un **antécédent** : on connaissait le prix, 1800 €, et l'on a cherché la surface qui le produit. Dans les autres colonnes, on calculait des images.

Q6. Le tableau ne contient pas cette entrée, et 17,5 ne figure dans aucune colonne. Il faut utiliser l'**expression** : $f(17,5) = 45 \times 17,5 = 787,50$ €.

Q7. Oui. $\frac{360}{8} = 45$ et $\frac{540}{12} = 45$: le quotient est constant, égal au prix au mètre carré.

Autre preuve : $f(0) = 45 \times 0 = 0$. Une surface nulle donne un prix nul, ce qui caractérise la proportionnalité. La courbe passerait par l'origine.

Pour aller plus loin. $g(q) = 45q + 120$.

Le prix n'est **plus proportionnel** : $g(0) = 120$, et non 0. Le déplacement se paie même pour une surface nulle. C'est exactement la situation de l'activité 1, avec son forfait matériel.

Rôle : synthèse : une même fonction, trois registres **Capacités :** C2, C5, C6

Activité 5 — Une fonction, trois registres, deux outils

Durée indicative : 45 minutes. **Objectif :** suivre une seule et même fonction dans ses trois registres, la faire calculer par un tableur puis par Python, et décider si un point appartient à sa courbe. **Matériel :** un tableur, ou à défaut une calculatrice.

Énoncé — Situation – le devis de Yanis

Yanis, peintre en bâtiment, facture 9 € par mètre carré peint, plus 45 € de préparation du chantier – protection des sols, rebouchage, ponçage – quelle que soit la surface.
Il veut pouvoir répondre vite, au téléphone comme sur le chantier.

Problématique : une même fonction, trois façons de l'écrire. Laquelle sert à quoi, et comment les faire produire par un outil ?

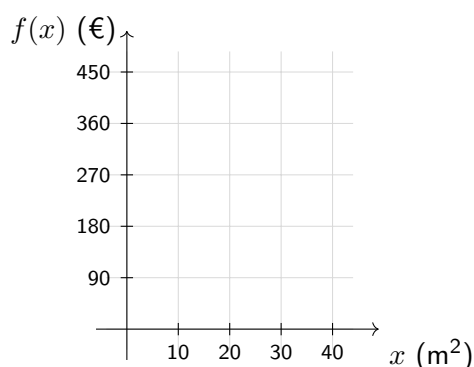
Question 1. Identifier l'entrée et la sortie, avec leurs unités, puis écrire l'expression de la fonction f .

Question 2 – le registre « tableau ». Compléter le tableau de valeurs.

x (m ²)	0	10	20	30	40
$f(x)$ (€)					

Question 3 – au tableur. Les valeurs de x sont en colonne A, à partir de A2. Quelle formule saisir en B2 ? Pourquoi écrit-on A2 et non directement le nombre ?

Question 4 – le registre « courbe ». Placer les cinq points du tableau dans le repère, puis tracer la courbe.



Question 5 – en Python. Compléter la fonction, puis dire ce qu'affiche l'instruction du bas.

```
def f(x):
    return .....
print(f(30))
```

Question 6. La courbe passe-t-elle par l'origine ? Comparer avec le prix du carrelage de l'activité 4, $f(q) = 45q$. Qu'est-ce qui explique la différence ?

Question 7. Le point $A(25; 270)$ appartient-il à la courbe de f ? Justifier par une égalité, et non par le dessin.

Question 8. Un client a payé 315 €. Quelle surface Yanis a-t-il peinte ? Cherche-t-on ici une image ou un antécédent ?

Pour aller plus loin. Yanis porte la préparation à 60 €. Écrire la nouvelle expression. Sur le graphique, qu'est-ce qui change, et qu'est-ce qui ne change pas ?

Corrigé de l'activité 5

Activité créée pour ce livret. Aucune activité du chapitre ne suivait une *même* fonction dans ses trois registres : l'activité intitulée « Une fonction, trois représentations » présente en réalité trois fonctions différentes dans trois documents, et l'activité du prix d'un ouvrage s'arrête au tableau, sans graphique. Par ailleurs « Python », « tableur » et « grapheur » avaient **zéro occurrence** dans tout le chapitre, alors que le programme cite « traduire un programme de calcul en Python à l'aide d'une fonction » parmi les algorithmes du module.

Conduite pédagogique. Les questions 2 à 5 construisent les trois registres et les deux outils sur la *même* fonction : c'est le fil de l'activité, à rappeler à chaque étape. Les questions 6 à 8 réinvestissent ensuite la proportionnalité et l'équation $y = f(x)$. Prévoir un poste par binôme, ou la projection d'un tableur.

Q1. Entrée : la surface peinte x , en mètres carrés. Sortie : le prix $f(x)$, en euros. Expression : $f(x) = 9x + 45$.

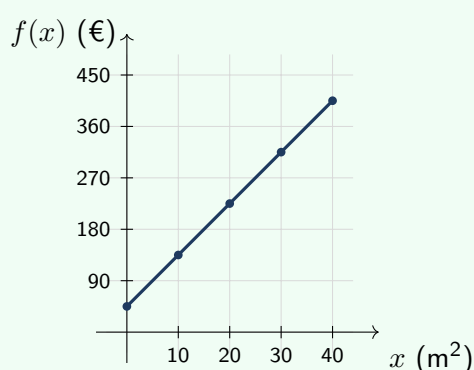
Q2.

$x \text{ (m}^2\text{)}$	0	10	20	30	40
$f(x) \text{ (€)}$	45	135	225	315	405

Q3. $=9*A2+45$, à recopier vers le bas.

On écrit A2 parce que c'est une *référence* : en recopiant, elle devient A3, A4, et la formule s'adapte à chaque ligne. Une formule où l'on aurait tapé $=9*0+45$ donnerait toujours 45.

Q4. Coordonnées en unités du repère : $45/90 = 0,5$; $135/90 = 1,5$; $225/90 = 2,5$; $315/90 = 3,5$; $405/90 = 4,5$.



Q5. `return 9*x + 45`. L'instruction `print(f(30))` affiche **315**.

À faire remarquer : le tableur, Python et le tableau de la question 2 donnent les mêmes nombres. Ce sont trois manières d'obtenir les images d'une seule fonction.

Q6. Non, la courbe ne passe pas par l'origine : elle coupe l'axe vertical en 45, puisque $f(0) = 45$.

Pour le carrelage, $f(q) = 45q$ donnait $f(0) = 0$: la courbe passait par l'origine et le prix était proportionnel à la surface.

La différence vient du **forfait de préparation** : Yanis facture 45 € même s'il ne peint rien. Un forfait rompt la proportionnalité.

Q7. $f(25) = 9 \times 25 + 45 = 225 + 45 = 270$. L'égalité $f(25) = 270$ est vérifiée, donc **A appartient** à la courbe.

C'est le calcul qui le prouve. Sur le dessin, $x = 25$ tombe entre deux graduations : on ne pourrait rien affirmer.

Q8. On résout $9x + 45 = 315$, donc $9x = 270$ et $x = 30 \text{ m}^2$.

On cherche ici un **antécédent** : on connaît la sortie, 315 €, et on remonte vers l'entrée. Le tableau de la question 2 le confirme directement.

Pour aller plus loin. $g(x) = 9x + 60$.

Ce qui **change** : la courbe coupe l'axe vertical en 60 au lieu de 45 ; elle est translatée de 15 € vers le haut.

Ce qui **ne change pas** : son inclinaison. Chaque mètre carré coûte toujours 9 €, donc les deux droites sont parallèles.