CORRIGÉ NON OFFICIEL

# BP Agent Technique de Prévention et de Sécurité

U30 - Mathématiques

**Session 2012**

Proposition de corrigé rédigée par FormaV pour s'entraîner. Ce n'est pas le corrigé officiel de l'examen et elle ne remplace pas les éléments de correction officiels.

Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BP ATPS, veuillez visiter :
bpatps.fr/annales-sujets-et-corriges

# Mathématiques

**Session 2012** • Code sujet : **Non renseigné sur le sujet** • Durée : **3 heures** • Coefficient : **2**

## Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement


1. **Comparaison de tarifs d'électricité** (8 questions) — **Page 3**
2. **Étude du rangement et du coût d'un photocopieur** (7 questions) — **Page 10**
3. **Étude géométrique du quadrilatère du logo** (7 questions) — **Page 13**
4. **Calculs géométriques sur une citerne de résine** (10 questions) — **Page 18**
5. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 21**


**Sujet officiel (PDF) :** https://bpatps.fr/assets/annales/bp-atps/U30 - Mathématiques/2012/BP ATPS - U30 - Mathématiques - Session 2012 - 1-Sujet.pdf


FormaV - document d'entraînement non officiel

# 1. Comparaison de tarifs d’électricité

Sébastien et Thomas, employés dans une usine de peinture, souscrivent des puissances électriques différentes et ont des consommations annuelles distinctes. À partir des tarifs d’abonnement et du prix du kWh, l’exercice compare leurs factures par le calcul et la représentation graphique.

**Question 1.1. Compléter, dans l’annexe 1, la facture correspondant à la consommation annuelle de Sébastien, abonné à une puissance de 6 kVA et consommant 2 200 kWh. Arrondir les résultats au centième.**

Pour Sébastien, l’abonnement annuel de 6 kVA coûte 82,08 €. La part variable se calcule en multipliant les 2 200 kWh consommés par le prix de 0,09178 € par kWh : 2 200 × 0,09178 = 201,916 €, soit 201,92 € au centième. On additionne ensuite l’abonnement et cette part variable : 82,08 + 201,916 = 283,996 €, soit une facture totale de 284,00 € au centième.

| Poste | Montant |
|---|---|
| Abonnement | 82,08 € |
| Consommation | 201,92 € |
| Total | 284,00 € |

**Facture annuelle de Sébastien**

| Poste | Montant |
|---|---|
| Abonnement | 82,08 € |
| Consommation | 201,92 € |
| Total | 284,00 € |

6 kVA, consommation annuelle de 2 200 kWh.

**Facture de Sébastien complétée**

| | |
|---|---|
| Montant de l’abonnement (en €) | **82,08 €** |
| Montant de la consommation annuelle (en €) | **201,92 €** |
| Montant total (en €) | **284,00 €** |

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Abonnement : 82,08 € ; consommation : 201,92 € ; facture annuelle totale : 284,00 €.


FormaV - document d'entraînement non officiel

**Question 1.2. Compléter, dans l'annexe 1, la facture correspondant à la consommation annuelle de Thomas, abonné à une puissance de 3 kVA et consommant 1 800 kWh. Arrondir les résultats au centième.**

| Poste | Calcul ou donnée | Montant |
|---|---|---|
| Abonnement | Tarif annuel 3 kVA | 39,36 € |
| Consommation | 1 800 × 0,11314 | 203,65 € |
| Total annuel | 39,36 + 203,652 | 243,01 € |

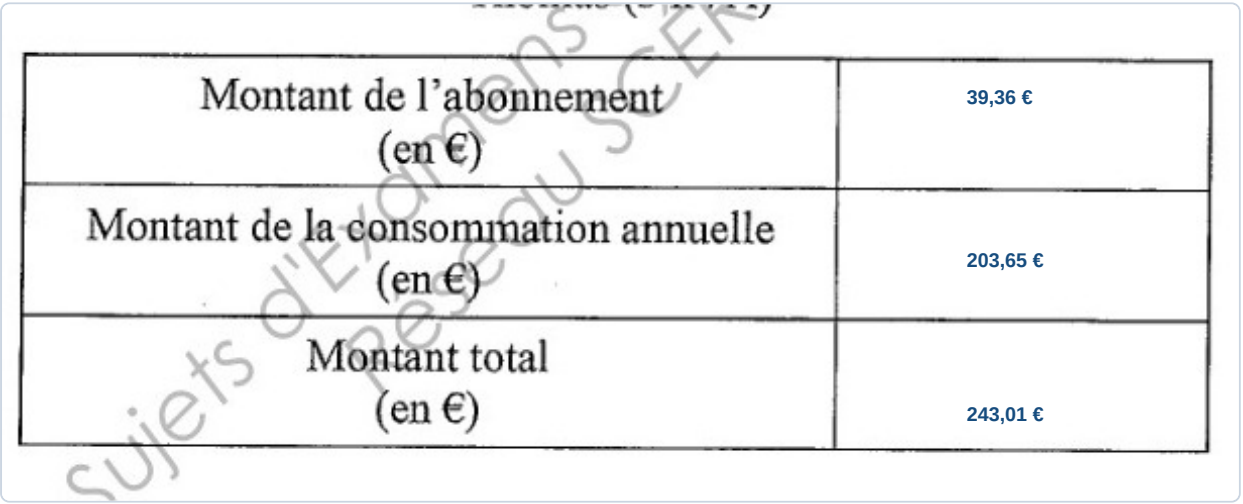
La part variable est le produit de la consommation annuelle par le prix du kWh : 1 800 × 0,11314 = 203,652 €, arrondi à 203,65 € au centième. Pour obtenir la facture totale, on ajoute le montant exact de cette consommation à l'abonnement de 39,36 €. Le total de 243,012 € s'arrondit à 243,01 €.

**Facture annuelle de Thomas**

| Poste | Montant |
|---|---|
| Abonnement | 39,36 € |
| Consommation | 203,65 € |
| Total | 243,01 € |

3 kVA, consommation annuelle de 1 800 kWh.

**Facture de Thomas complétée**




**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Abonnement : 39,36 € ; consommation : 203,65 € ; facture annuelle totale : 243,01 €.


FormaV - document d'entraînement non officiel

### Modélisation du prix

**Question 1.3.1. Compléter le tableau de valeurs de l'annexe 2 pour la fonction f, définie par f(x) = 0,09178x + 82,08, aux consommations indiquées. Arrondir les valeurs à l'unité.**

On remplace chaque consommation indiquée dans l'expression f(x) = 0,09178x + 82,08, puis on arrondit le prix à l'euro le plus proche. Par exemple, pour 1 000 kWh : 0,09178 × 1 000 + 82,08 = 173,86 €, soit 174 €. Les valeurs obtenues pour les six consommations du tableau de l'annexe 2 sont présentées ci-dessous, dans le même ordre que les abscisses.

| x (kWh) | 0 | 500 | 1 000 | 1 500 | 2 000 | 2 200 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| f(x) (€) | 82 | 128 | 174 | 220 | 266 | 284 |

**Tableau de valeurs de f**

| Consommation x (kWh) | 0 | 500 | 1 000 | 1 500 | 2 000 | 2 200 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| f(x), arrondi à l'unité (€) | 82 | 128 | 174 | 220 | 266 | 284 |

f(x) = 0,09178x + 82,08.

**Tableau de l'annexe 2 complété**

| Consommation (en kWh) $x$ | 0 | 500 | 1 000 | 1 500 | 2 000 | 2 200 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Valeurs de $f(x)$ | ... 82 . | .... 128 | 17 174 | .... 220 | .... 266 | . 284 .. |

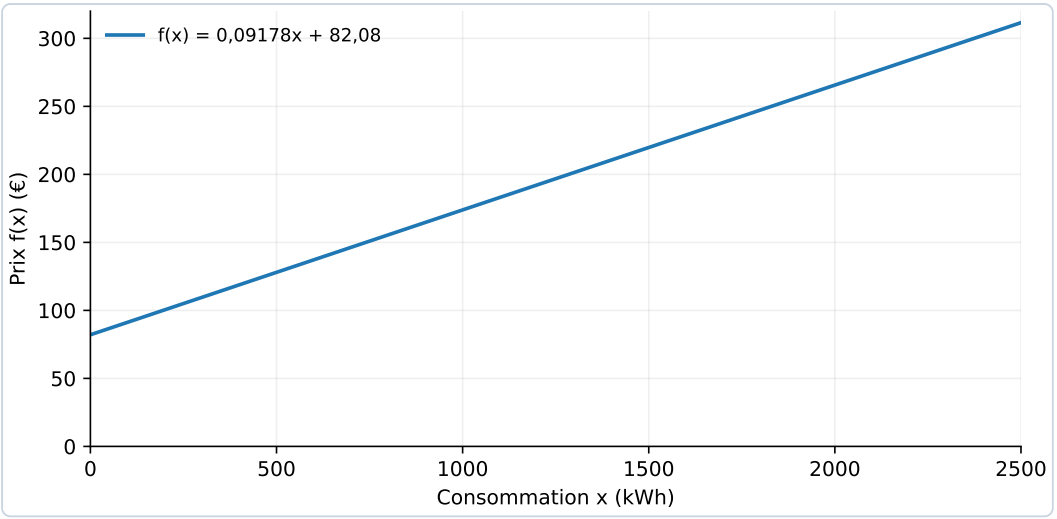
**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Pour x = 0, 500, 1 000, 1 500, 2 000 et 2 200 kWh : f(x) = 82, 128, 174, 220, 266 et 284 €.

**Question 1.3.2. Représenter graphiquement la fonction f dans le repère de l'annexe 2.**

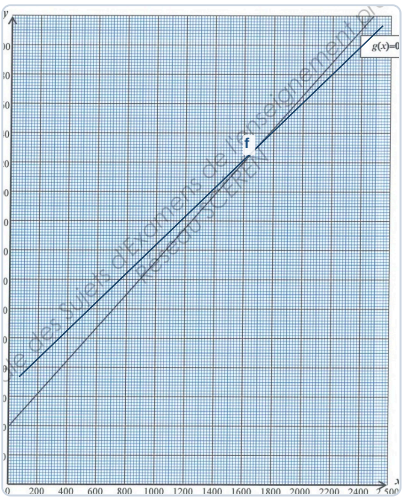
La représentation de f est une droite, car f(x) = 0,09178x + 82,08 est une fonction affine. Dans le repère de l'annexe 2, l'axe horizontal donne la consommation en kWh et l'axe vertical le prix en euros. Place, par exemple, les points (0 ; 82,08) et (2 500 ; 311,53), calculé avec f(2 500) = 0,09178 × 2 500 + 82,08. Trace ensuite la droite passant par ces deux points.

**Représentation de f**




Droite de f sur l'intervalle [0 ; 2 500].

**Droite de f dans le repère**



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Tracer la droite de f passant par (0 ; 82,08) et (2 500 ; 311,53), dans le repère de l'annexe 2.

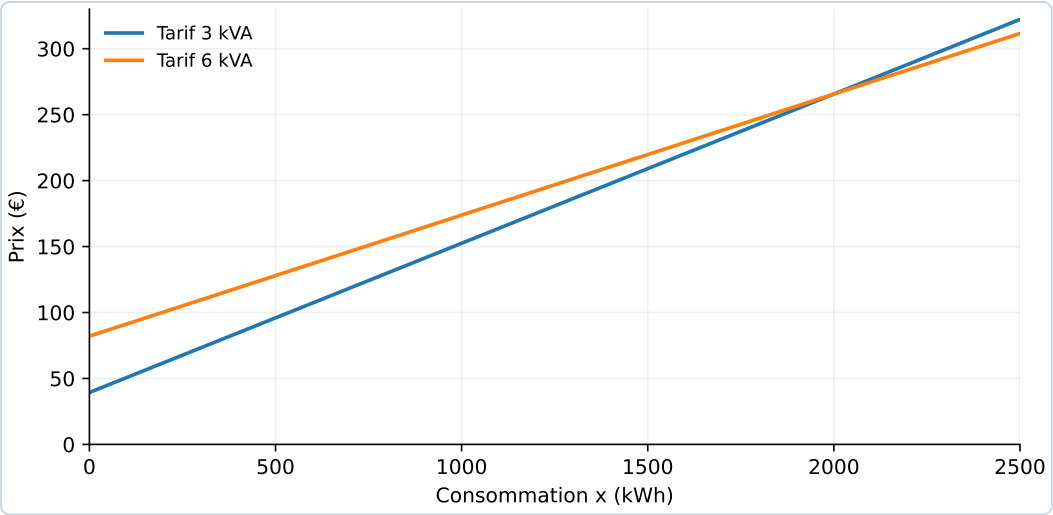
## Comparaison graphique

**Question 1.3.3. Déterminer graphiquement la consommation x pour laquelle Sébastien et Thomas paient le même montant. Laisser les traits utiles à la lecture.**

Sur l'annexe 2, l'intersection des deux droites correspond à la consommation pour laquelle les deux factures sont égales. Les axes donnent la consommation en kWh et le montant en euros. La lecture de l'abscisse de ce point est approximative, contrairement au calcul demandé à la question suivante. Les traits de projection tracés depuis l'intersection permettent de lire l'abscisse sur l'axe horizontal et la valeur correspondante sur l'axe vertical.

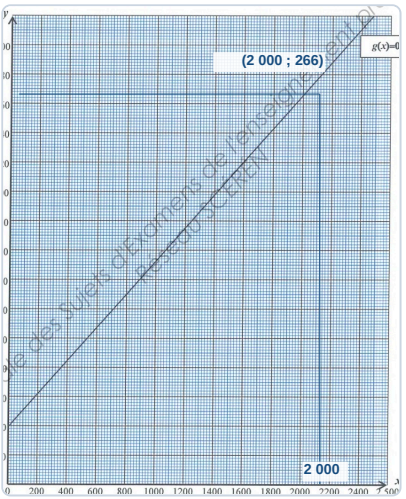
- Abscisse lue : environ 2 000 kWh.
- Montant correspondant : environ 266 €.

**Intersection des tarifs**




Intersection des tarifs : (2 000 ; 265,64).

**Lecture graphique de la consommation commune**




**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Lecture graphique : consommation commune d'environ 2 000 kWh, pour un montant voisin de 266 €.

## Comparaison par le calcul

**Question 1.3.4. La lecture graphique étant peu précise, déterminer par le calcul la consommation x, en kWh, et le montant y, en euros, pour lesquels Sébastien et Thomas paient le même prix, en résolvant le système y = 0,11314x + 39,36 et y = 0,09178x + 82,08.**

À l'intersection, les deux expressions de y sont égales : 0,11314x + 39,36 = 0,09178x + 82,08. On regroupe les termes en x : (0,11314 − 0,09178)x = 82,08 − 39,36, donc 0,02136x = 42,72. Ainsi, x = 42,72 ÷ 0,02136 = 2 000 kWh. En remplaçant x dans la première équation, y = 0,11314 × 2 000 + 39,36 = 265,64 €.

Vérification du montant commun

| Tarif | Calcul à 2 000 kWh | Montant |
|---|---|---|
| 3 kVA | 0,11314 × 2 000 + 39,36 | 265,64 € |
| 6 kVA | 0,09178 × 2 000 + 82,08 | 265,64 € |

Les deux tarifs donnent le même montant.

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Consommation commune : x = 2 000 kWh. Montant commun : y = 265,64 €.

**Question 1.4. Thomas a-t-il eu raison de choisir l'option de base 3 kVA s'il consomme 1 800 kWh ? Justifier la réponse par une phrase.**

On compare les deux factures pour la même consommation, 1 800 kWh. Avec l'option 3 kVA, le total est 39,36 + 1 800 × 0,11314 = 243,012 €, soit 243,01 € au centime. Avec l'option 6 kVA, il est 82,08 + 1 800 × 0,09178 = 247,284 €, soit 247,28 €. Le tarif choisi par Thomas coûte donc moins cher.

| Option | Facture annuelle |
|---|---|
| 3 kVA | 243,01 € |
| 6 kVA | 247,28 € |

Comparaison des tarifs à 1 800 kWh

| Puissance | Calcul | Facture annuelle |
|---|---|---|
| 3 kVA | 39,36 + 1 800 × 0,11314 | 243,01 € |
| 6 kVA | 82,08 + 1 800 × 0,09178 | 247,28 € |

Comparaison pour la consommation de Thomas.

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Oui, l'option 3 kVA est la moins chère pour 1 800 kWh, avec une économie de 4,27 €.

**Question 1.5. Sébastien a-t-il eu raison de choisir l'option de base 6 kVA s'il consomme 2 200 kWh ? Justifier la réponse par une phrase.**

Pour 2 200 kWh, le coût avec l'option 6 kVA est 82,08 + 2 200 × 0,09178 = 283,996 €, soit 284,00 € au centime. Avec l'option 3 kVA, le coût serait 39,36 + 2 200 × 0,11314 = 288,268 €, soit 288,27 €. L'abonnement de 6 kVA est plus élevé, mais son prix du kWh plus faible rend ici la facture totale moins chère.

- Option 6 kVA : 284,00 €.
- Option 3 kVA : 288,27 €.


FormaV - document d'entraînement non officiel

**Comparaison des tarifs à 2 200 kWh**

| Puissance | Calcul | Facture annuelle |
|---|---|---|
| 6 kVA | 82,08 + 2 200 × 0,09178 | 284,00 € |
| 3 kVA | 39,36 + 2 200 × 0,11314 | 288,27 € |

Comparaison pour la consommation de Sébastien.

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Oui, l'option 6 kVA est la moins chère pour 2 200 kWh, avec une économie de 4,27 €.


FormaV - document d'entraînement non officiel

## 2. Étude du rangement et du coût d’un photocopieur

Une usine de peinture prévoit l’achat d’un photocopieur et souhaite stocker trois mois de ramettes dans une armoire de 1 m³. L’étude porte sur les quantités et volumes de papier nécessaires, puis sur le coût annuel du papier, de l’achat à crédit et de la maintenance.

### Étude relative au rangement

**Question 2.1.1. Calculer le nombre de ramettes utilisées pour un mois, puis pour trois mois, à partir des besoins mensuels de l’usine et du nombre de feuilles par ramette.**

Une ramette contient 500 feuilles et l’usine utilise 15 000 feuilles par mois. Pour obtenir le nombre de ramettes, on divise le nombre de feuilles nécessaires par le nombre de feuilles d’une ramette : 15 000 ÷ 500 = 30 ramettes par mois. Pour trois mois, on multiplie ce résultat par 3 : 30 × 3 = 90 ramettes. Les quantités sont des nombres entiers de ramettes.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 30 ramettes par mois, soit 90 ramettes pour trois mois.

**Question 2.1.2. Une ramette occupe un volume défini par les dimensions 21,2 cm × 30,0 cm × 5,5 cm. Calculer, en m³, le volume d’une ramette de papier.**

| Dimension | Conversion en mètres |
|---|---|
| 21,2 cm | 0,212 m |
| 30,0 cm | 0,300 m |
| 5,5 cm | 0,055 m |

Une ramette est assimilée à un pavé droit. Son volume est le produit de la longueur, de la largeur et de la hauteur, exprimées en mètres : 0,212 × 0,300 × 0,055 = 0,003498 m³. Aucune conversion supplémentaire ni aucun arrondi n’est nécessaire.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Volume d’une ramette : 0,003498 m³.

**Question 2.1.3. Calculer, en m³, le volume occupé par le stock trimestriel de ramettes de papier.**

Le stock trimestriel comporte 90 ramettes, d’après le calcul du nombre nécessaire pour trois mois. Chaque ramette occupe 0,003498 m³. Le volume total s’obtient en multipliant le volume d’une ramette par le nombre de ramettes : 90 × 0,003498 = 0,31482 m³. Le stock occupe donc un peu moins d’un tiers de mètre cube.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le stock trimestriel occupe 0,31482 m³.

**Question 2.1.4. Peut-on stocker toute la réserve trimestrielle de ramettes de papier dans l'armoire prévue à cet effet ?**

La réserve comprend 90 ramettes et occupe 0,31482 m³. L'armoire a une capacité de 1 m³. Pour savoir si le stock peut y être rangé, on compare directement les volumes : 0,31482 m³ est inférieur à 1 m³. La capacité de l'armoire est donc suffisante pour contenir toute la réserve trimestrielle, en supposant que l'espace disponible correspond bien à son volume annoncé.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Oui, toute la réserve tient dans l'armoire.

## Étude relative au coût

**Question 2.2.1. Calculer, en euros, le coût prévisionnel annuel pour l'achat des ramettes de papier.**

L'usine utilise 30 ramettes par mois. Sur une année, cela représente 30 × 12 = 360 ramettes. Le prix indiqué dans le sujet est de 3,91 € TTC par ramette. Le coût annuel prévisionnel du papier se calcule donc en multipliant la quantité annuelle par le prix unitaire : 360 × 3,91 = 1 407,60 €. Le montant est exprimé au centime.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Coût annuel du papier : 1 407,60 €.

**Question 2.2.2. Le photocopieur coûte 14 652 €. L'usine envisage de le payer à crédit, soit 2 600 € par an. La maintenance est estimée à 1 905 € par an. En déduire, en euros, le coût annuel total à payer si l'usine achète ce photocopieur à crédit.**

| Dépense annuelle | Montant |
|---|---|
| Échéance annuelle du crédit | 2 600 € |
| Maintenance | 1 905 € |
| Papier | 1 407,60 € |
| **Total annuel** | **5 912,60 €** |

Le coût annuel d'utilisation comprend l'échéance de crédit, la maintenance et l'achat des ramettes. On additionne donc ces trois dépenses : 2 600 + 1 905 + 1 407,60 = 5 912,60 €. Le prix d'achat de 14 652 € n'est pas ajouté une seconde fois : le sujet précise le montant annuel à payer à crédit.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Coût annuel total : 5 912,60 €.

**Question 2.2.3. Le budget annuel prévu par l'usine pour l'achat et l'utilisation du photocopieur est de 6 000 €. Ce budget rend-il cet achat réalisable ? Justifier la réponse.**

Le coût annuel total calculé est de 5 912,60 €, alors que le budget prévu est de 6 000 €. L'achat est réalisable si la dépense ne dépasse pas le budget : ici, 5 912,60 € est inférieur à 6 000 €. La différence entre le budget et la dépense donne le montant restant : 6 000 − 5 912,60 = 87,40 €.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Oui, l'achat est réalisable. Il reste 87,40 €.


FormaV - document d'entraînement non officiel

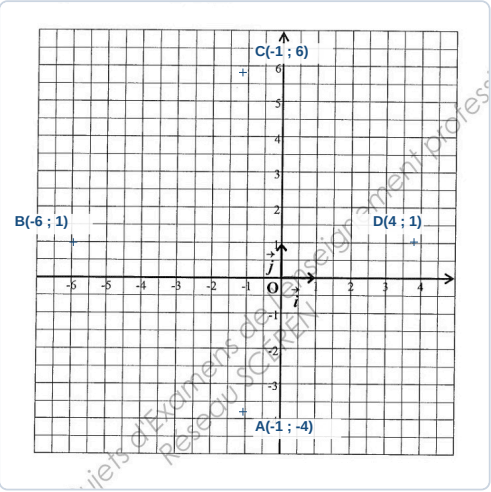
## 3. Étude géométrique du quadrilatère du logo

Le logo publicitaire de l'usine de peinture comporte un quadrilatère ABCD défini par les coordonnées de ses sommets. L'exercice demande de construire la figure, d'étudier des vecteurs et des longueurs, puis de déterminer la nature du triangle ABC et du quadrilatère.

**Question 3.1. Dans le repère orthonormé de l'annexe 3, d'unité graphique 1 cm, placer les points A(-1 ; -4), B(-6 ; 1), C(-1 ; 6) et D(4 ; 1).**

Dans le repère orthonormé, une unité graphique représente 1 cm. À partir de l'origine, on reporte d'abord l'abscisse horizontalement, puis l'ordonnée verticalement. Ainsi, une abscisse négative se place à gauche et une ordonnée négative vers le bas. Les quatre points sont indiqués sur le repère de l'annexe 3, avec leurs coordonnées pour faciliter le contrôle du tracé.

**Points placés dans le repère**



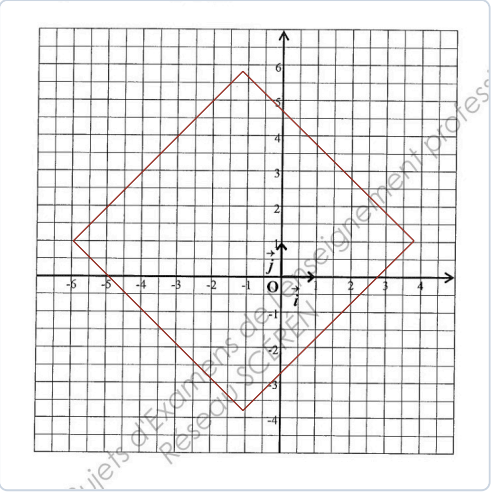

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

A(-1 ; -4), B(-6 ; 1), C(-1 ; 6) et D(4 ; 1) sont placés.

**Question 3.2. Tracer le quadrilatère ABCD sur le repère de l'annexe 3.**

Pour obtenir le quadrilatère ABCD, on relie les points dans l'ordre de leurs noms, puis on ferme la figure en reliant D à A. Les segments tracés sont donc [AB], [BC], [CD] et [DA]. Le tracé sur l'annexe 3 suit les positions des quatre sommets et ne comporte pas de croisement.

Quadrilatère ABCD tracé sur le repère



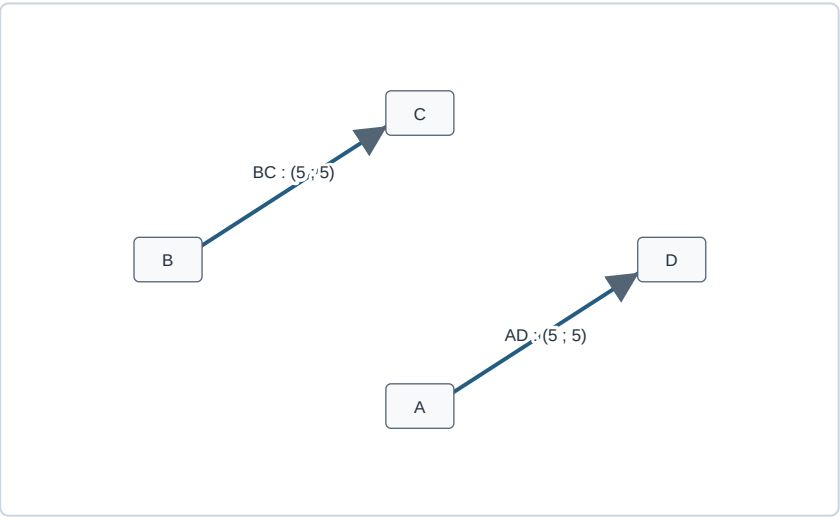

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Le quadrilatère ABCD est tracé dans l'ordre A-B-C-D-A.

**Question 3.3. Calculer les coordonnées des vecteurs BC et AD. En déduire une première caractéristique du quadrilatère ABCD.**

Les coordonnées d'un vecteur se calculent en faisant « arrivée moins départ ». Ainsi, $\overrightarrow{BC} = (-1-(-6)\ ;\ 6-1) = (5\ ;\ 5)$ et $\overrightarrow{AD} = (4-(-1)\ ;\ 1-(-4)) = (5\ ;\ 5)$. Les vecteurs sont égaux : les côtés opposés BC et AD sont parallèles et de même longueur.

Vecteurs égaux des côtés opposés




Les deux vecteurs ont mêmes coordonnées et même direction.

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

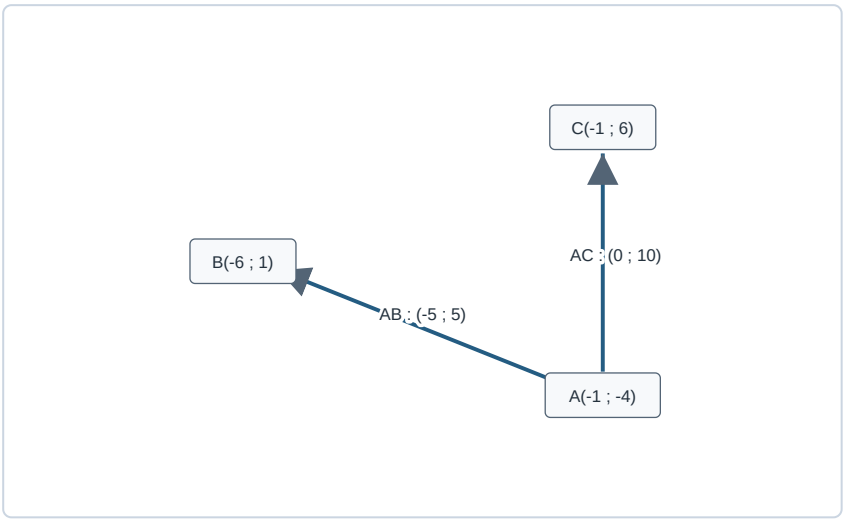
$\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AD} = (5\ ;\ 5)$ : ABCD est un parallélogramme.


FormaV - document d'entraînement non officiel

**Question 3.4.** **Calculer les coordonnées des vecteurs AB et AC.**

On applique la règle « arrivée moins départ » à chaque coordonnée. De A(-1 ; -4) vers B(-6 ; 1), on obtient $\overrightarrow{AB} = (-6-(-1)\ ;\ 1-(-4)) = (-5\ ;\ 5)$. De A vers C(-1 ; 6), on obtient $\overrightarrow{AC} = (-1-(-1)\ ;\ 6-(-4)) = (0\ ;\ 10)$.

**Vecteurs issus du point A**




Les flèches partent de A ; leur sens respecte les coordonnées calculées.

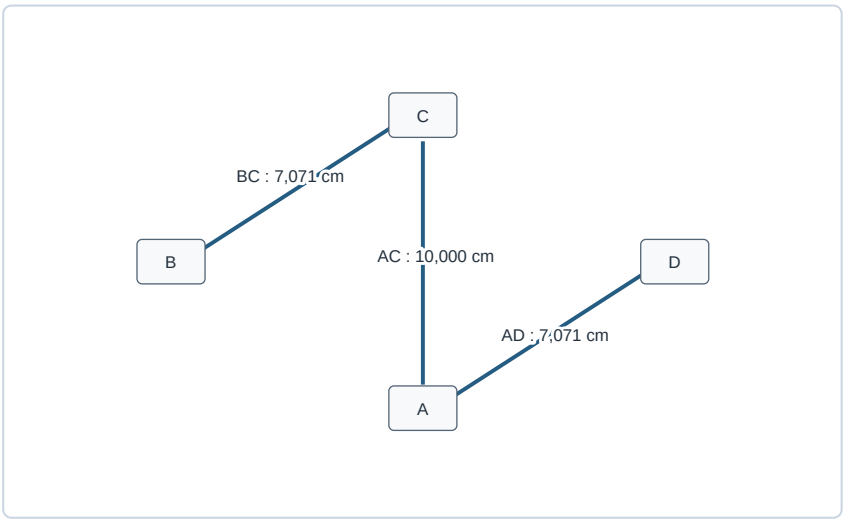
**✓ RÉPONSE À RETENIR**

$\overrightarrow{AB} = (-5\ ;\ 5)$ et $\overrightarrow{AC} = (0\ ;\ 10)$.

**Question 3.5.** **Calculer les normes des vecteurs BC, AD et AC. Arrondir les résultats au millième.**

Dans ce repère orthonormé, la norme de $(a\ ;\ b)$ est $\sqrt{a^2+b^2}$. Donc $\|\overrightarrow{BC}\| = \sqrt{5^2+5^2} = \sqrt{50} \approx 7{,}071$ cm. Le vecteur $\overrightarrow{AD} = (5\ ;\ 5)$ donne la même norme. Enfin, $\|\overrightarrow{AC}\| = \sqrt{0^2+10^2} = 10{,}000$ cm. Les résultats sont arrondis au millième.

**Normes des vecteurs demandés**




Unité graphique : 1 cm.

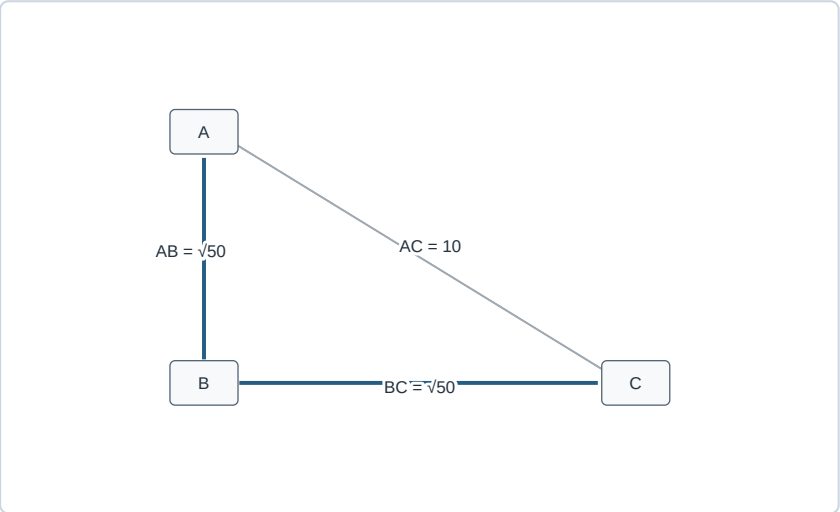
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

$\|\overrightarrow{BC}\| = 7{,}071$ cm ; $\|\overrightarrow{AD}\| = 7{,}071$ cm ; $\|\overrightarrow{AC}\| = 10{,}000$ cm.

**Question 3.6. En utilisant la réciproque du théorème de Pythagore, déterminer la nature du triangle ABC.**

Dans le triangle ABC, $AB^2 = (-5)^2 + 5^2 = 50$, $BC^2 = 5^2 + 5^2 = 50$ et $AC^2 = 10^2 = 100$. Le plus grand côté est AC et $AB^2 + BC^2 = 50 + 50 = 100 = AC^2$. Par la réciproque du théorème de Pythagore, ABC est rectangle en B. De plus, AB = BC, donc le triangle est isocèle en B.

**Triangle ABC rectangle isocèle en B**




Les deux côtés égaux et l'angle droit sont en B.

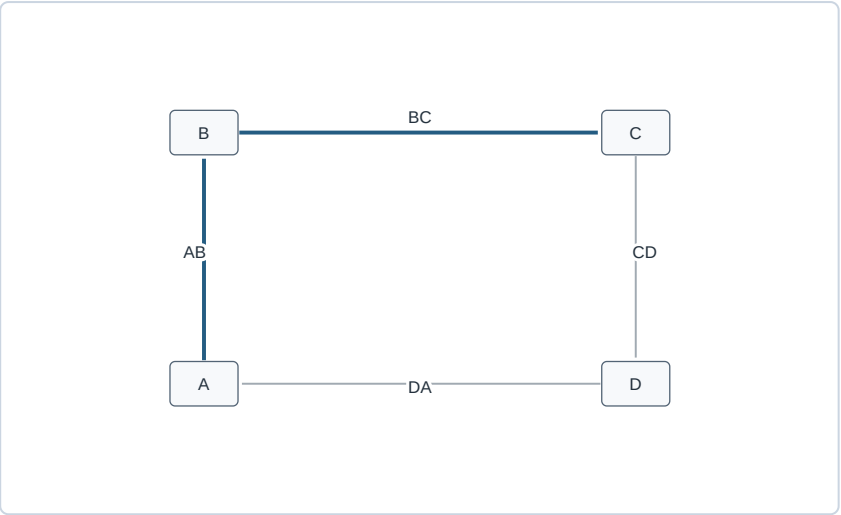
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

ABC est un triangle rectangle isocèle en B.

**Question 3.7. En déduire la nature du quadrilatère ABCD. Justifier la réponse.**

Les vecteurs $\overrightarrow{BC}$ et $\overrightarrow{AD}$ sont égaux, donc ABCD est un parallélogramme. Le triangle ABC est rectangle en B et AB = BC. Ainsi, dans le parallélogramme, deux côtés consécutifs sont perpendiculaires et de même longueur. Un parallélogramme ayant un angle droit et deux côtés consécutifs égaux est un carré.

**ABCD : parallélogramme avec angle droit et côtés égaux**




AB = BC et l’angle ABC est droit.

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

ABCD est un carré.

## 4. Calculs géométriques sur une citerne de résine

La citerne contient de la résine de synthèse et a la forme d'un cylindre couché terminé par deux demi-sphères ; son rayon est de 50 cm et les schémas donnent les autres cotes. Une jauge extérieure indique le niveau de résine, et l'exercice porte sur des aires et des volumes liés aux différentes parties de la citerne.

### Calcul de la surface du triangle OHN

**Question 4.1.1. Calculer, en centimètres, la mesure de OH.**

Le schéma indique une hauteur de résine de 80 cm depuis le bas de la citerne. Le rayon du cercle est de 50 cm : le centre O se situe donc à 50 cm du bas. La distance verticale entre la jauge H et le centre O est la différence entre ces deux hauteurs : $OH = 80 - 50 = 30$ cm. Cette longueur est positive puisque H est au-dessus de O.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $OH = 30$ cm

**Question 4.1.2. Calculer, en centimètres, la mesure de HN.**

Le triangle OHN est rectangle en H, et ON est un rayon du cercle : $ON = 50$ cm. On connaît aussi $OH = 30$ cm. Le théorème de Pythagore donne $ON^2 = OH^2 + HN^2$, donc $HN^2 = 50^2 - 30^2 = 1\,600$. Comme une longueur est positive, $HN = \sqrt{1\,600} = 40$ cm.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $HN = 40$ cm

**Question 4.1.3. Déduire des résultats précédents, en cm², la surface du triangle OHN.**

| Grandeur | Mesure |
|---|---|
| Base HN | 40 cm |
| Hauteur OH | 30 cm |

La base et la hauteur sont perpendiculaires car le triangle OHN est rectangle en H. L'aire d'un triangle se calcule par $A = \frac{b \times h}{2}$. En remplaçant par les longueurs trouvées, $A = \frac{40 \times 30}{2} = 600$ cm². Il s'agit bien d'une surface, donc l'unité est le centimètre carré.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Aire du triangle OHN : 600 cm²


FormaV - document d'entraînement non officiel

### Calcul de la surface du secteur angulaire NOC

**Question 4.2.1. Calculer, en degrés, la mesure de l'angle HON. Arrondir le résultat à l'unité.**

Dans le triangle rectangle OHN, l'angle recherché est en O. Le côté adjacent est OH et l'hypoténuse est ON, donc $\cos(\widehat{HON}) = OH/ON = 30/50 = 0,6$. La calculatrice donne $\widehat{HON} \approx 53,13^\circ$. Arrondi à l'unité, comme demandé, l'angle mesure 53°.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\widehat{HON} = 53^\circ$

**Question 4.2.2. En déduire, en degrés, la mesure de l'angle NOC.**

1. Les points H, O et C sont alignés, avec O entre H et C. L'angle $HOC$ est donc un angle plat de 180°.
2. Les angles $HON$ et $NOC$ forment ensemble cet angle plat. En utilisant l'angle $HON = 53^\circ$ arrondi à l'étape précédente, on obtient $\widehat{NOC} = 180^\circ - 53^\circ = 127^\circ$.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\widehat{NOC} = 127^\circ$

**Question 4.2.3. En prenant la mesure de l'angle NOC égale à 127°, calculer la surface du secteur angulaire NOC à l'aide de la formule fournie. Arrondir le résultat à l'unité.**

La formule fournie pour l'aire d'un secteur est $S = \frac{\pi R^2 \alpha}{360}$, où R est le rayon et $\alpha$ l'angle en degrés. Avec $R = 50$ cm et $\alpha = 127^\circ$, $S = \frac{\pi \times 50^2 \times 127}{360} \approx 2\,770,71$ cm². L'arrondi à l'unité donne 2 771 cm².

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Aire du secteur NOC : 2 771 cm²

### Calcul du volume de la partie grisée de la citerne

**Question 4.3.1. Calculer, en cm², la surface de la partie grisée de la figure.**

La partie grisée est composée de deux parties symétriques. Chacune comprend le secteur NOC et le triangle OHN. On additionne donc leurs aires, puis on multiplie par deux : $2 \times (2\,771 + 600) = 6\,742$ cm². Les deux aires utilisées sont celles arrondies aux unités dans les questions précédentes, conformément aux résultats obtenus.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Aire de la partie grisée : 6 742 cm²

**Question 4.3.2.** **Calculer, en cm³, le volume de la partie rectangulaire grisée de la citerne représentée sur la figure cotée.**

| Grandeur | Valeur |
|---|---|
| Aire de la section grisée | 6 742 cm² |
| Longueur de la partie rectangulaire | 120 cm |

Le volume de la partie rectangulaire est égal à l'aire de sa section multipliée par sa longueur. La figure cotée donne une longueur de 120 cm. Ainsi, $V = 6\,742 \times 120 = 809\,040$ cm³. L'unité obtenue est le centimètre cube, car on multiplie des centimètres carrés par des centimètres.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Volume de la partie rectangulaire : 809 040 cm³

## Calcul du volume total de résine

**Question 4.4.1.** **Vérifier que le volume occupé par la résine dans les deux demi-sphères est de 92 153 cm³, en utilisant la formule fournie. Arrondir le résultat à l'unité.**

La formule fournie pour les deux demi-sphères est $V = \pi R^2 h - \frac{\pi h^3}{3}$. Le schéma donne le rayon $R = 50$ cm et la hauteur de résine $h = 80$ cm. La substitution donne $V = \pi \times 50^2 \times 80 - \frac{\pi \times 80^3}{3} \approx 92\,153,38$ cm³. Après arrondi à l'unité, on retrouve le volume annoncé de 92 153 cm³.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Volume dans les deux demi-sphères : 92 153 cm³

**Question 4.4.2.** **Déduire, en cm³, le volume total de résine de synthèse contenu dans la citerne.**

Le volume total de résine est la somme des volumes de la partie rectangulaire et des deux demi-sphères. Les résultats précédents sont respectivement 809 040 cm³ et 92 153 cm³. On additionne ces deux volumes : $809\,040 + 92\,153 = 901\,193$ cm³. Le résultat correspond au volume total contenu dans la citerne, exprimé en centimètres cubes.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Volume total de résine : 901 193 cm³


FormaV - document d'entraînement non officiel

# Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2012)

**Bilan de l'épreuve :** Épreuve de mathématiques du Brevet professionnel Agent technique de prévention et de sécurité, session 2012, code d'examen non renseigné, durée trois heures, coefficient 2. Le sujet s'appuie sur l'électricité, l'achat d'un photocopieur, le logo d'une usine de peinture et une citerne de résine. Il évalue les calculs financiers, les fonctions affines, la géométrie vectorielle et le calcul de volumes.

### Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le coût d'une facture d'électricité additionne l'abonnement annuel et la consommation multipliée par le prix du kWh.
- Pour comparer deux tarifs modélisés par des fonctions affines, leur égalité correspond à l'intersection de leurs droites.
- Le volume d'un pavé droit se calcule par longueur × largeur × hauteur, avec des unités cohérentes.
- Dans un repère orthonormé, la norme d'un vecteur de coordonnées (x ; y) vaut $\sqrt{(x^2 + y^2)}$.

### Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les dimensions en mètres avant de calculer un volume exprimé en $m^3$.
- Distinguer les coûts annuels fixes des coûts liés à la consommation ou à l'utilisation.
- Pour une lecture graphique, respecter les échelles et laisser apparents les traits de lecture demandés.
- Présenter les calculs avec les unités et appliquer l'arrondi demandé à chaque question.

## Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

**Q : Comment calculer le montant annuel d'une facture d'électricité dans cet exercice ?**

Multipliez la consommation annuelle en kWh par le prix du kWh, puis ajoutez le montant annuel de l'abonnement correspondant à la puissance souscrite. Arrondissez ensuite au centième, comme demandé.

**Q : Comment trouver le point où les deux tarifs d'électricité sont égaux ?**

Graphiquement, repérez l'intersection des deux droites et lisez ses coordonnées. Pour obtenir une valeur précise, égalisez les expressions des deux tarifs, résolvez l'équation en x, puis calculez le montant correspondant.

**Q : Comment organiser son temps et utiliser les annexes pendant l'épreuve ?**

L'épreuve dure trois heures. Les annexes 1, 2 et 3 sont à rendre avec la copie ; elles contiennent les factures, le tableau et le graphique, ainsi que le repère. Gardez du temps pour les constructions et vérifiez les unités.

**Q : Qu'attend-on pour justifier une conclusion géométrique dans ce sujet ?**

Présentez les résultats qui fondent la conclusion, comme les coordonnées de vecteurs, des longueurs ou une relation de Pythagore. Nommez la propriété utilisée et reliez-la clairement à la nature du triangle ou du quadrilatère.

**Sujet officiel associé (PDF) :** https://bpatps.fr/assets/annales/bp-atps/U30 - Mathématiques/2012/BP ATPS - U30 - Mathématiques - Session 2012 - 1-Sujet.pdf

**Ressources BP Agent Technique de Prévention et de Sécurité :** Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen



FormaV - document d'entraînement non officiel

## Continue à t'entraîner

Retrouve tous les sujets et corrigés du BP ATPS, classés par épreuve et par année :
bpatps.fr/annales-sujets-et-corriges

Pour réviser tout le programme avant l'examen, les Fiches de Révision du BP ATPS reprennent l'essentiel de chaque épreuve :
bpatps.fr/fiches-de-revision

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.