

TD – EXERCICES

Chapitre 3 – TD

Variation linéaire : fonctions affines et suites arithmétiques

Version sujet

Sommaire du TD

I	Fonctions affines : lecture et modélisation	2
II	Suites numériques : deux modes de définition	5
III	Suites arithmétiques : calculs et variations	6
IV	Modélisation et problèmes de seuil	9
V	Automatismes de l'épreuve anticipée	12
VI	Exercices de l'épreuve anticipée du bac	13

Parcours du TD

Dans chaque partie, faire l'exercice [!] **Bilan**, puis choisir un exercice de [+] **Consolidation** ou de [*] **Approfondissement**. Terminer par les automatismes et les exercices du bac (à choisir selon le temps disponible).

Compétences

- **Savoir lire** le coefficient directeur et l'ordonnée à l'origine d'une droite et **déterminer** l'expression d'une fonction affine.
- **Savoir calculer** les termes d'une suite définie explicitement ou par récurrence.
- **Savoir reconnaître** une suite arithmétique, **calculer** un terme avec $u_n = u_p + (n-p)r$ et **étudier** son sens de variation.
- **Savoir modéliser** une évolution linéaire et **déterminer** le premier rang où un seuil est atteint.

Fonctions affines : lecture et modélisation

Exercice 1 Bilan Lecture graphique et équation de droite

On considère la droite (d) passant par $A(0 ; 2)$ et $B(3 ; 8)$.

1. Donner l'ordonnée à l'origine p .
2. Calculer le coefficient directeur m .
3. Déterminer l'équation de (d) sous la forme $y = mx + p$.
4. Calculer l'ordonnée du point de (d) d'abscisse 5.

Parcours A – Consolider

Si l'exercice bilan n'est pas encore réussi, faire l'exercice 2,
page 3.

Objectif : refaire un exercice très proche avec d'autres valeurs.

Parcours B – Approfondissement

Si l'exercice bilan est réussi, faire l'exercice 3, page 4.

Objectif : mobiliser les mêmes compétences dans une situation moins guidée.

Exercice 2 [+] Consolidation Droite et valeurs

On considère la droite (d) passant par $C(0 ; 4)$ et $D(2 ; 10)$.

1. Donner p .
2. Calculer m .
3. Déterminer l'équation $y = mx + p$.
4. Calculer y pour $x = 5$.

[illegible]

Une grandeur est modélisée par $f(x) = mx + p$. On connaît $f(2) = 11$ et $f(6) = 3$.

1. Déterminer m .
2. Déterminer p .
3. Résoudre $f(x) \geq 5$.

Thème II

Suites numériques : deux modes de définition

Exercice 4 Mise en route – calculer des termes d’une suite

On rappelle qu'une suite numérique est une fonction définie sur $\mathbb{N}$ ou sur une partie de $\mathbb{N}$, à valeurs réelles.

1. On définit (a_n) pour tout $n \in \mathbb{N}$ par $a_n = n^2 + 1$. Calculer directement a_0 , a_2 et a_5 .
2. On définit (b_n) par $b_0 = 2$ et, pour tout $n \in \mathbb{N}$, $b_{n+1} = 2b_n + 1$. Calculer successivement b_1 , b_2 et b_3 .
3. Pour chaque suite, calculer les différences entre trois termes consécutifs et expliquer pourquoi elle n'est pas arithmétique.

Suites arithmétiques : calculs et variations

[!] Bilan Une plantation régulière

Une plantation comporte initialement 120 arbres. On plante 15 arbres chaque année, sans en retirer. On note u_n le nombre d'arbres après n années ($n \in \mathbb{N}$).

1. Donner u_0 , u_1 et u_2 .
2. Écrire une relation entre u_{n+1} et u_n .
3. Exprimer u_n en fonction de n .
4. Préciser le sens de variation de la suite.
5. En utilisant u_2 , calculer directement u_7 avec la formule $u_n = u_p + (n - p)r$.

Parcours B – Approfondissement

Si l'exercice bilan est réussi, faire l'exercice 7, page 8.

Objectif : mobiliser les mêmes compétences dans une situation moins guidée.

Une réserve contient initialement 85 litres d'eau. On y ajoute 12 litres chaque jour, sans prélèvement. On note v_n le volume après n jours ($n \in \mathbb{N}$).

1. Donner v_0 , v_1 et v_2 .
2. Écrire la relation de récurrence.
3. Exprimer v_n en fonction de n .
4. Étudier les variations de (v_n) .
5. En utilisant v_2 , calculer directement v_7 avec la formule $v_n = v_p + (n - p)r$.

Modélisation et problèmes de seuil

Exercice 8

1. Exprimer u_n en fonction de n .

2. Résoudre $u_n \geq 400$.
3. Donner la première semaine où l'objectif de 400 kg est atteint, en vérifiant le rang précédent.

Parcours A – Consolidation

Si l'exercice bilan n'est pas encore réussi, faire l'exercice 9, page 10.

Objectif : refaire un exercice très proche avec d'autres valeurs.

Parcours B – Approfondissement

Si l'exercice bilan est réussi, faire l'exercice 10, page 11.

Objectif : mobiliser les mêmes compétences dans une situation moins guidée.

Exercice 9 [+] Consolidation Une réserve de livres

Une bibliothèque possède 140 livres dans une collection et en achète 18 supplémentaires chaque mois. On note v_n le nombre de livres après n mois.

1. Exprimer v_n en fonction de n .
2. Résoudre $v_n \geq 300$.
3. Déterminer le premier mois où le seuil est atteint et vérifier le rang précédent.

Aide aux calculs

Pour faciliter les calculs sans calculatrice, on donne les résultats suivants (certains sont inutiles).

$$18 \times 8 = 144 \quad | \quad 18 \times 9 = 162$$

$18 \times 7 = 126$	$16 \times 10 = 160$
---------------------	----------------------

$20 \times 8 = 160$	$18 \times 10 = 180$
---------------------	----------------------

Exercice 10 [*] Approfondissement Quand deux modèles se croisent

Deux associations organisent une collecte :

- A possède déjà 250 objets et en reçoit 12 par semaine ;
- B possède déjà 100 objets et en reçoit 27 par semaine.

1. Exprimer a_n et b_n au bout de n semaines.
2. Déterminer le premier rang où B possède strictement plus d'objets que A.
3. Expliquer pourquoi ce premier rang n'est pas celui où les deux quantités sont égales.

Thème V

Automatismes de l'épreuve anticipée

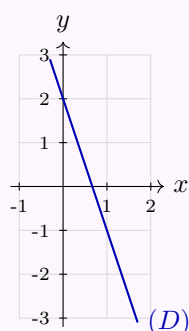
Exercice 11 Questions à réponses courtes

Source bac : Automatismes adaptés des sujets zéro 1 et 3 et des sujets de septembre 2026 (Polynésie et Métropole). Certaines questions sont des créations pédagogiques.

AUTOMATISMES – QUESTIONS À RÉPONSES COURTES

Pour chaque question, écrire une réponse courte sur la copie, en indiquant son numéro. Il n'est pas demandé de détailler les calculs.

1. Une droite passe par les points $A(3 ; -1)$ et $B(1 ; 3)$. Donner une expression de la fonction affine qu'elle représente.
2. Donner le coefficient directeur de la droite (D) ci-dessous.



3. On a $T_F = 1,8T_C + 32$. Quelle temperature en degres Fahrenheit correspond a $T_C = -10$ degres Celsius?
4. On considere $u_0 = 10$ et $u_{n+1} = u_n + 4$ pour tout $n \in \mathbb{N}$. Donner u_3 .
5. Une suite arithmetique a pour raison -5 . Est-elle croissante ou decroissante?
6. Une suite arithmetique verifie $u_3 = 12$ et a pour raison 4 . Donner u_5 .

FIN DES AUTOMATISMES

À partir de l'exercice suivant, toutes les réponses doivent être justifiées. Les calculs et les raisonnements doivent apparaître sur la copie.

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting or typing. There are no margins, text, or other markings on the page.

Thème VI

Exercices de l'épreuve anticipée du bac

Exercice 12 Refroidissement d'un plat – modèle affine

Source bac : Sujet zéro n° 3, voie générale sans spécialité, exercice 1, partie A – adapté.

Un plat sort du four à 180°C . On le laisse refroidir dans une pièce à 25°C . Il pourra être servi dès que sa température ne dépassera plus 40°C .

Un premier modèle suppose que la température du plat diminue de la même quantité chaque minute. Au bout de 3 minutes, elle vaut 105°C .

1. Calculer la baisse de température en trois minutes, puis la baisse par minute.
2. Donner l'expression de la température $T(t)$, en degrés Celsius, après t minutes selon ce modèle.
3. Vérifier que $T(5) = 55$.
4. Calculer $T(8)$ et expliquer pourquoi ce modèle ne peut pas être pertinent sur une longue durée.

This image shows a full page of white paper with evenly spaced horizontal dotted lines, typical of notebook paper or a template for handwriting practice. The dots are small and black, forming a continuous series of lines across the entire width of the page. There are no margins, text, or other markings present.

Exercice 14 Une population animale en diminution – seuil

Source bac : Antilles-Guyane, 11 septembre 2026, exercice 2 – questions regroupées et adaptées.

Une zoologiste étudie une population de 2 500 animaux au 1^{er} mars 2025. Elle estime que cette population diminue de 100 individus chaque année. On note u_n le nombre d'individus au 1^{er} mars de l'année 2025 + n , pour $n \in \mathbb{N}$.

1. Donner u_0 et u_1 , puis une relation entre u_{n+1} et u_n .
2. En déduire la nature et la raison de la suite (u_n) , puis exprimer u_n en fonction de n .
3. Justifier son sens de variation.
4. À partir du 1^{er} mars de quelle année cette population sera-t-elle strictement inférieure à 1 250 individus ? Vérifier avec les deux rangs qui encadrent le seuil.

Exercice 15 Dépréciation d'un téléphone – modèle arithmétique

Source bac : Métropole, 11 septembre 2026, exercice 2 – extrait adapté.

En 2025, Jean achète un téléphone d'une valeur de 1 060 euros. On suppose que sa valeur diminue de 100 euros chaque année. On note u_n la valeur (en euros) du téléphone en $2025 + n$, pour $n \in \mathbb{N}$.

1. Donner u_0 , puis calculer u_1 et u_2 .
2. Préciser la nature et la raison de la suite, puis donner son expression explicite.
3. À partir de quelle année la valeur aura-t-elle perdu **strictement plus de la moitié** de sa valeur initiale?

↩ **Fin du TD** ↪