

Effectifs et proportion

AP

17 Le directeur d'un conservatoire étudie le profil des 500 étudiants inscrits. Il a remarqué que 320 pratiquaient le piano. Déterminer la proportion d'étudiants pratiquant le piano parmi tous les étudiants de ce conservatoire.



18 Un maraîcher finit de remplir sa camionnette de fruits et de légumes. Il a remarqué que sur les 70 cageots chargés, 49 comportaient des fruits. Déterminer la proportion de cageots de fruits parmi l'ensemble des cageots.

19 **EMC** L'Assemblée nationale élue en juin 2017 comportait 224 femmes députées sur les 577 élus. Déterminer la proportion de femmes députées, sous forme de fraction puis sous forme de pourcentage en arrondissant à 0,01 % près.

20 Un paquet de pâtes de 500 g contient 60 % de pâtes de couleur. Déterminer la masse de pâtes de couleur dans le paquet.



21 **SES** En 2018, le projet de budget de la France prévoyait 42,55 milliards de dépense concernant le ministère de la Défense, ce qui représentait 6 % des dépenses du budget.

Quel est le montant des dépenses total prévu par le projet de budget 2018 ? (source : *Le Monde*)

Proportion de proportion

22 La carte d'un restaurant est composée pour moitié de plats. Parmi eux, 20 % sont végétariens. Déterminer la proportion de plats végétariens dans la carte de ce restaurant.

23 80 % des ventes d'un concessionnaire sont des utilitaires. Parmi ceux-ci, 35 % sont de couleur blanche. Déterminer la proportion d'utilitaires blancs parmi les ventes de ce concessionnaire.

24 Dans une classe, 45 % des élèves sont des garçons. Parmi eux, 20 % portent des lunettes de vue. Déterminer la proportion de garçons portant des lunettes de vue dans l'ensemble de la classe.

Variations absolue et relative

25 Le taux horaire brut du SMIC (en euros) est passé de 9,76 en 2017 à 9,88 en 2018 (source : Insee). Déterminer l'évolution en pourcentage du SMIC entre 2017 et 2018. Arrondir le résultat à 0,1 % près.

26 Un journal voit son nombre d'abonnés passer de 6,3 milliers à 5,4 milliers.

1. Déterminer la variation absolue du nombre d'abonnés.
2. Déterminer son évolution en pourcentage.

27 Voici l'évolution des moyennes générales obtenues par un élève.

1 ^{er} trimestre	2 ^e trimestre	3 ^e trimestre
12,3	13,5	10,4

1. a) Déterminer la variation absolue de sa moyenne générale entre le premier et le deuxième trimestre.
b) Déterminer la variation relative (évolution en pourcentage) de sa moyenne générale entre le premier et le deuxième trimestre.
2. Déterminer l'évolution en pourcentage de sa moyenne générale entre le deuxième et le troisième trimestre.

Coefficient multiplicateur et évolution en pourcentage

AP

28 Déterminer les coefficients multiplicateurs associés aux évolutions suivantes.

- | | |
|--------------------|--------------------|
| a) hausse de 30 % | b) baisse de 10 % |
| c) hausse de 45 % | d) hausse de 2,3 % |
| e) baisse de 0,3 % | f) hausse de 100 % |

29 Déterminer les coefficients multiplicateurs associés aux évolutions suivantes.

- | | |
|--------------------|---------------------|
| a) baisse de 5 % | b) hausse de 1,03 % |
| c) hausse de 300 % | d) baisse de 95 % |

30 Déterminer les évolutions en pourcentage associées aux coefficients multiplicateur suivants.

- | | |
|---------------|---------------|
| a) $c = 1,2$ | b) $c = 0,89$ |
| c) $c = 1,03$ | d) $c = 2$ |

31 Déterminer les évolutions en pourcentage associées aux coefficients multiplicateur suivants.

- | | |
|---------------|-----------------|
| a) $c = 0,3$ | b) $c = 1,0087$ |
| c) $c = 3,32$ | d) $c = 0,876$ |

32 1. Un adolescent mesure 1,60 m lors de son arrivée au lycée. Au cours de l'année de seconde, sa taille augmente de 5 %. Déterminer sa taille à la fin de l'année.

2. Pendant les vacances scolaires, Arthur passe deux heures par jour sur sa console. Ses parents lui ont demandé de réduire ce temps de 80 % lorsque ses cours recommenceraient. Quel temps pourra-t-il espérer jouer lorsque ses cours reprendront ?

33 Une veste coûte 120 euros. Lors d'une promotion, son prix diminue de 30 %.

1. a) Déterminer le coefficient multiplicateur associé à cette évolution.
b) En déduire le nouveau prix de la veste.
2. Lors d'une deuxième démarque, le prix baisse à nouveau de 30 %. Déterminer son nouveau prix.

Évolutions successives

- 34** 1. Un prix augmente de 10 % puis baisse de 40 %.
- Déterminer le coefficient multiplicateur global associé à ces deux évolutions.
 - En déduire l'évolution globale en pourcentage.
2. Reprendre les questions précédentes pour les cas suivants.
- une baisse de 20 % suivie d'une baisse de 10 %
 - une hausse de 15 % suivie d'une baisse de 12 %
 - une baisse de 13 % suivie d'une hausse de 24,3 %
 - une baisse de 70 % suivie d'une hausse de 200 %

- 35** Déterminer l'évolution globale en pourcentage associée aux évolutions successives suivantes.
- une hausse de 12 % suivie d'une baisse de 5 %
 - une baisse de 50 % suivie d'une baisse de 60 %
 - deux hausses successives de 45 %

- 36** **SES**  Le cours d'une action s'écroule en bourse. Après avoir baissé de 20 % le lundi, voilà que son cours baisse à nouveau de 30 %. Déterminer l'évolution globale subie par le cours de cette action.

Évolution réciproque

- 37** Un élève fournit un travail acharné pour améliorer ses résultats. Quand il reçoit sa copie de SVT avec la note de 18, il s'exclame : « Tout ce travail pour une hausse de seulement 12,5 % ! » Déterminer sa note précédente.

- 38** Une valeur est multipliée par 1,5625.
- Par combien doit-on la multiplier pour revenir à la valeur de départ ?
 - Quelle est l'évolution en pourcentage correspondante ?

- 39** Déterminer l'évolution réciproque associée à chacune des évolutions suivantes.
- une hausse de 100 %
 - une baisse de 20 %

Proportion et effectifs

- 42** Le montant minimum de la retraite de base était de 634,66 euros en 2017/2018. Le loyer d'un retraité représente 40 % du montant du minimum retraite. Quel est le montant de son loyer ?

- 43** Dans un lycée, la classe de 2^{de} 1 compte 24 élèves.
- 15 élèves de la classe sont des filles. Déterminer la proportion de filles dans la classe. Donner le résultat sous forme de pourcentage arrondi au centième.
 - Deux tiers des élèves sont demi-pensionnaires. Déterminer le nombre de demi-pensionnaires dans la classe.
 - La classe représente 2 % des effectifs du lycée. Déterminer le nombre total d'élèves dans le lycée.

- 44** On comptait, en 2018, 232 lycées (dont 60 privés) dans l'académie de Créteil, et 125 lycées (dont 64 privés) dans l'académie d'Aix-Marseille. Laquelle des deux académies compte en proportion le plus de lycées publics ?

Proportion de proportion

- 45** Lorsque Noah prend une boisson à la machine automatique, il prend la moitié du temps un café. Lorsqu'il prend un café, il y ajoute du sucre une fois sur trois. Déterminer la proportion de cafés sucrés bus par Noah à cette machine à café.



- 46** Fanta utilise un site de vidéos en streaming. Elle a remarqué que 7 % des vidéos qu'elle visionnait étaient des séries françaises. Par ailleurs, 35 % des vidéos qu'elle a vues sont des séries. Déterminer la proportion de séries françaises parmi les séries regardées par Fanta.

- 47** En 2016, selon une étude de l'Insee, 19,3 % des salariés travaillaient à temps partiel. Toujours selon cette même étude, la proportion de femmes salariées à temps partiel parmi l'ensemble des salariés était alors de 15,4 %. Déterminer la proportion de femmes parmi les salariés à temps partiel en 2016.

Variations absolue et relative

- 48** Après un long entraînement, Marvin a remarqué qu'il courrait le 800 m en 2 minutes et 18 secondes, contre 3 minutes auparavant. Déterminer le taux d'évolution de son temps de parcours. Arrondir le résultat à 0,1 % près.



- 49** **Géographie**  Le tableau suivant donne le PIB du Brésil et des États-Unis en 2000 et en 2010 (en milliards de dollars) (source : Banque mondiale).

	2000	2010
Brésil	655	2 209
États-Unis	10 285	14 964

- Déterminer la variation absolue du PIB entre 2000 et 2010 pour chacun de ces pays.
- Déterminer leur évolution relative.
- Quel PIB a progressé le plus rapidement entre ces deux dates en pourcentage ?

50 Le tableau ci-dessous donne le montant du SMIC horaire et de l'indice des prix le 01/01/15 et le 01/01/18 (base 100 le 1^{er} janvier 2015).

	01/01/2015	01/01/2018
SMIC (en euros)	9,61	9,88
Indice des prix	100	102,85

Peut-on affirmer que le SMIC a augmenté plus vite que les prix entre 2015 et 2018 ?

51 En 2010, la population française était estimée à 62 765 milliers d'habitants.

1. La population française a augmenté de 3,2 % entre 2010 et 2015.

Déterminer une estimation de la population française en 2015.

Arrondir le résultat au millier.

2. Déterminer une estimation de la population française en 2020 si elle augmente au même rythme en pourcentage.

3. La population française a augmenté de 2,96 % entre 2005 et 2010.

a) Déterminer le coefficient multiplicateur associé à cette évolution.

b) Déterminer la population française en 2005.

52 On considère l'algorithme suivant.

Algo & Prog

```
Saisir t
c ← 1 + t
Afficher c
```

1. Que renvoie cet algorithme si on donne $\frac{35}{100}$ en entrée ?

2. À quoi cet algorithme peut-il servir ?

3. Que doit-on donner en entrée pour qu'il affiche 1,071 ?

4. a) Que renvoie l'algorithme si on donne -1,2 en entrée ?

b) Modifier l'algorithme pour qu'il affiche un message d'erreur si on donne une proportion inférieure à -1 en entrée.

53 Sur le modèle de l'exercice

Algo & Prog

précédent, écrire un algorithme qui renvoie l'évolution en pourcentage correspondant au coefficient multiplicateur donné en entrée.

54 **1.** Dans une boulangerie, une baguette coûte 90 centimes.

a) Son prix augmente de 10 %. Par quel nombre a-t-il été multiplié ?

b) Quel est son nouveau prix ?

c) Dans la boulangerie située en face, le prix du pain a baissé de 2 %.

Par combien a-t-il été multiplié ?



2. a) Un élève a remarqué que sa moyenne avait été multipliée par 1,42 par rapport au trimestre précédent.

Déterminer l'évolution en pourcentage associée à cette évolution.

b) Un autre élève a remarqué que sa moyenne avait été multipliée par 0,9.

Déterminer l'évolution en pourcentage associée à cette évolution.

Évolutions successives

55 Dans un pays, les prix augmentent chaque année de 2 %. Le salaire de Nora n'a pas augmenté depuis trois ans, quelle hausse doit-il subir pour rattraper l'évolution des prix ?

56 **SES** Un gérant d'entreprise engage un plan de développement pour que son chiffre d'affaires augmente d'au moins 10 % sur l'année.

Au bout de six mois, il a remarqué que son chiffre d'affaires n'avait augmenté que de 4,1 %. Doit-il remettre en cause sa stratégie sur l'année ?

57 Compléter.

a) Une hausse de 6 % suivie d'une hausse de ... % correspondent à une hausse de 21,9 %.

b) Trois baisses de 30 % correspondent à une baisse de ... %.

c) Une baisse de ... % suivie d'une baisse de 12 % correspondent à une baisse de 34 %.

58 Le nombre de morts dus aux accidents de circulation en France en 2011 était de 63 par million d'habitants.

Ce taux a diminué de 7,9 % en 2012 puis de 12,1 % en 2013. Déterminer le nombre de morts par million d'habitants en France en 2013.

Évolution réciproque

59 Déterminer l'évolution réciproque de chacune de ces évolutions.

Arrondir à 0,01 %.

a) $t = 24 \%$

b) $t = -7 \%$

c) $t = 0,056 \%$

d) $t = -45 \%$

60 La TVA sur les biens et services s'élève à 20 %. Déterminer le prix hors taxe d'un canapé dont le prix affiché en magasin est de 642 euros.

61 Après trois baisses successives de 10 % de la fréquentation de son cinéma, un gérant de salle souhaite réagir. Il veut rattraper son niveau de fréquentation précédent. Après une large campagne de publicité, voilà qu'il a gagné 12 % de spectateurs.

Quelle nouvelle évolution en pourcentage permettrait au gérant d'atteindre son objectif ?



62 Rosa dispose de 5 000 euros à placer. Une banque lui propose différentes formules. Classer les différentes offres, de la plus intéressante à la moins intéressante :



- Offre A : une hausse annuelle de 4 % en début d'année.
- Offre B : une hausse de 2 % tous les six mois.
- Offre C : une hausse de 200 euros en début d'année.

65 Budget

Une femme vit seule dans un appartement.

1. a) En 2018, le loyer de son appartement s'élevait à 500 euros. Il représente 40 % de son salaire. Déterminer le montant de son salaire.

b) Le reste des charges représente 8 % de son salaire. Déterminer le montant du reste des charges.

2. Son employeur lui accorde une augmentation de 100 euros. Déterminer l'évolution en pourcentage que cela représente.

3. Le montant de son loyer augmente de 2 % chaque année.

a) Déterminer le montant de son loyer en 2019.

b) Déterminer en quelle année l'augmentation de son loyer absorbera son augmentation de salaire.

66 Question d'orientation

À l'issue du conseil de classe du troisième trimestre, le professeur principal d'une classe de seconde, qui compte 32 élèves, fait le bilan des orientations de ses élèves pour l'année de première.

Il a noté que :

- parmi les 20 filles de la classe, une se dirige vers la voie professionnelle alors qu'un quart d'entre elles poursuivront leurs études en classe de première technologique ;
- la moitié des garçons iront en première générale ;
- il y a deux fois plus de garçons que de filles qui iront en première professionnelle.

1. Recopier et compléter le tableau suivant, qui indique l'orientation des élèves de cette classe selon les voies, avec les informations de l'énoncé.

	1 ^{re} générale	1 ^{re} techno	1 ^{re} pro	Total
Garçons				
Filles				
Total				

2. Déterminer la proportion de filles dans la classe.

3. Déterminer la proportion d'élèves se dirigeant vers la voie technologique dans la classe.

4. Déterminer la proportion de filles se dirigeant vers la voie technologique.

5. Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ? Argumenter.

a) Plus de trois quarts des filles iront dans la voie générale.

b) Un tiers des garçons se dirigent vers la voie technologique.

c) Il y a plus de garçons que de filles qui se dirigent vers la voie technologique.

67 Bilan des évolutions

Un maraicher suit l'évolution de ses stocks de fruits et légumes. Compléter le tableau suivant.

	Stock initial (en kg)	Stock final (en kg)	Évolution en %	Coeff. multiplicateur
Tomates	45,2			1,12
Oranges	80	97		
Citrons		12		0,6
Oignons	16		-8 %	
Carottes		115	-20 %	

68 Culture bio (d'après Bac)



La feuille de calcul suivante, extraite d'un tableur, donne la part de la surface agricole couverte par l'agriculture biologique (en pourcentage de la surface agricole totale) en Suède, entre 2010 et 2016 (source : ec.europa.eu/eurostat)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
2	Part de l'agriculture biologique	14,3	15,7	15,76	16,5	16,53	17,09	18,21
3	Taux d'évolution par rapport à 2010							

1. Quelle formule peut-on saisir en C3 pour obtenir, par copie vers la droite, les valeurs de la plage de cellules C3 : H3 ?

2. Déterminer le taux d'évolution global de la part de la surface agricole couverte par l'agriculture biologique en Suède entre 2010 et 2016. L'exprimer en pourcentage.

3. Le gouvernement suédois a pour objectif, d'ici 2025, qu'un quart de la surface agricole totale soit occupé par l'agriculture biologique. On suppose, qu'à partir de 2016, la part de la surface agricole couverte par l'agriculture biologique augmente de 4 % par an. L'objectif du gouvernement sera-t-il atteint au vu de cette hypothèse ? Justifier la réponse.

69 Objectif à atteindre

Geoffroy est directeur d'une agence bancaire.

1. Il souhaite diminuer de 20 % le nombre de photocopies réalisées dans son agence durant l'année. Au 1^{er} trimestre, ce nombre a diminué de 7 %, avant d'augmenter de 2 % au 2^e trimestre et de diminuer à nouveau de 6 % au 3^e trimestre.

a) Déterminer le taux d'évolution global pour les trois premiers trimestres.

b) En déduire l'évolution que doit subir le nombre de photocopies lors du dernier trimestre pour que Geoffroy puisse atteindre son objectif.

2. Durant cette même année, la masse salariale a augmenté de 8 %. Quelle évolution doit-elle subir pour revenir à sa valeur initiale ?

72 Croissance du PIB

Un chef d'état souhaiterait que la croissance du PIB de son pays atteigne 2 % sur l'année.

Les études comptables montrent que le PIB a augmenté de 0,5 % au premier trimestre, diminué de 0,2 % au deuxième trimestre puis augmenté de 1,1 % au troisième trimestre. Quelle doit être l'évolution minimale au cours du dernier trimestre de l'année pour que le chef d'état atteigne ses objectifs ? Arrondir le résultat à 0,1 % près.

73 Bonnes affaires

Deux magasins situés en face l'un de l'autre se livrent une concurrence acharnée. Chacun propose le kilo de pommes à 2 euros, mais avec des offres différentes.

- Le premier annonce : « Pour deux kilos minimum de pommes achetées, 10 % de réduction immédiate ! »
- Le second propose : « Pour deux kilos minimum de pommes achetées, 10 % de produit en plus ! »

Les offres sont-elles équivalentes ?

74 Inflation

Samuel a constaté que le prix de la maison qu'il convoitait était passé de 150 milliers d'euros en 2016 à 157,6 milliers deux ans plus tard.

Samantha lui fait remarquer : mais c'est bien plus que l'inflation annuelle de 2 % annoncée !

1. Déterminer le coefficient multiplicateur global associé à cette évolution. Arrondir le résultat à 10^{-4} près.

2. On cherche à déterminer l'évolution annuelle moyenne en pourcentage.

a) Expliquer pourquoi le coefficient multiplicateur annuel moyen c doit vérifier l'équation $c^2 = 1,0507$.

b) En déduire le taux d'évolution annuel moyen.

c) Que penser de l'affirmation de Samantha ?

75 Bonne résolution

À la rentrée, Yannick se lance un défi : il veut réduire son temps passé devant les jeux vidéo de 30 % avant le mois de décembre. Pour faire les choses en douceur, il veut étaler cette réduction sur trois mois : il souhaite diminuer son temps d'un même pourcentage t chaque mois de septembre, octobre et novembre.

1. Expliquer pourquoi appliquer trois baisses successives de 10 % ne sera pas suffisant.

2. Montrer que le problème revient à résoudre $(1 + t)^3 = 0,7$.

3. a) On pose $X = 1 + t$. Résoudre l'équation $X^3 = 0,7$. Donner une valeur approchée au millième.

b) En déduire la solution au problème de Yannick.

1. Déterminer la population de tortues en 2011.
2. Donner l'interprétation concrète de $U(3)$.
3. On considère l'algorithme suivant.

```
u ← 100
n ← 0
Tant que u < 200
  u ← 1,2*u
  n ← n + 1
Fin tant que
Afficher n
```

a) Quelle valeur cet algorithme affiche-t-il ? Que représente cette valeur ?

b) Modifier l'algorithme pour qu'il renvoie en sortie l'année où la population de tortues aura été multipliée par 10 selon ce modèle.

4. Expliquer quelles seront les limites de cette modélisation.

104 * Le stock de chaussures d'un magasin a diminué de 55 % durant la période des soldes : il ne reste plus que 990 pièces. Le gérant souhaite reconstituer le stock.



Quelle évolution en pourcentage le nombre de chaussures doit-il subir ?

105 ** Le taux de réussite à un examen a baissé de 10 % pour arriver à 0,75.

Quelle évolution doit-il subir pour revenir à son niveau de départ ?

106 ** Déterminer l'évolution réciproque associée aux évolutions suivantes.

- | | |
|------------------|------------------|
| a) $t = -20 \%$ | b) $t = +4,3 \%$ |
| c) $t = +300 \%$ | d) $t = -80 \%$ |

Vers la 1^{re}



78 Spécialité Maths

Algo & Prog

Une espèce de tortues invasives a été introduite sur une île d'Océanie. L'année 2010, on comptait une centaine d'individus. En l'absence de prédateur, sa population augmente chaque année de 20 %.

On note $U(n)$ la population de tortues l'année 2010 + n . Ainsi, $U(0) = 100$.