

NIVEAU	Collège : Cycle central (4 ^{ème}) Cycle d'orientation (3 ^{ème}) Lycée : 2 ^{nde} et 1 ^{ères} non scientifiques
DISCIPLINE	Mathématiques
CAPACITÉ	RÉALISER- EXÉCUTER
COMPÉTENCE	Appliquer une démarche
MOTS CLÉS	Pourcentage - proportionnalité

Pourcentages

PRÉSENTATION DE L'OUTIL

- **RÉSUMÉ**

L'outil se présente sous la forme d'un QCM dans lequel l'élève doit cocher la bonne réponse.

L'outil propose d'examiner comment l'élève applique un pourcentage avec deux types d'erreurs possibles :

- L'erreur consistant à utiliser le modèle additif (ajouter ou retrancher le taux de pourcentage à un nombre donné).
- L'erreur consistant à ne pas prendre le bon ensemble de référence pour appliquer le pourcentage.

- **COMPOSANTE ÉVALUÉE**

Appliquer une démarche et effectuer un geste technique

- **TACHE DE L'ÉLÈVE**

Dans le QCM l'élève cochera la bonne réponse, une colonne blanche est prévue pour poser les calculs.

- **PRÉ-REQUIS**

Notion de pourcentage. Connaissance du vocabulaire lié aux pourcentages : remise, augmentation, réduction.

- **CONDITIONS DE LA PASSATION**

Temps imparti : 20 minutes, le temps souhaité est 15 minutes, il convient cependant que chaque élève puisse examiner toutes les questions.

Matériel nécessaire : calculatrice.

PASSATION ET ANALYSE

- **COMMENTAIRES SUR L'OUTIL**

Cet outil se présente sous la forme d'un QCM, ce qui permet à l'élève de faire un choix en testant les réponses lorsque ses connaissances ne lui permettent pas de réaliser le calcul directement.

Le vocabulaire utilisé varie pour permettre d'examiner l'influence des mots (avant, après), des temps (passé, présent, futur), du contexte, sur la démarche de l'élève. Un examen plus approfondi pourra se faire lors d'un dialogue ultérieur avec l'élève, en particulier, un code 9 obtenu à l'item 10 pourra inciter à examiner le résultat obtenu à l'item 4 dont seule la formulation diffère.

La nature des nombres (entiers, décimaux non entiers...) influençant souvent le choix de l'élève, l'équipe a choisi des nombres qui « s'arrangent » bien tout en correspondant à des types d'erreurs.

La calculatrice est autorisée, l'attention est néanmoins attirée sur l'erreur que peut commettre un élève qui utiliserait la touche % en effectuant $x + n\%$ ou $x - n\%$ et obtiendrait $(x + n) \times \frac{100}{n}$ ou $(x - n) \times \frac{100}{n}$ avec certaines calculatrices.

Le code 6 correspond à une erreur sur le choix de l'ensemble de référence et sur la compréhension du contexte.

Le code 7 correspond à une erreur sur l'ensemble de référence mais le contexte est compris.

Le code 8 correspond à l'utilisation du modèle additif : l'élève ajoute ou retranche $\frac{n}{100}$.

• CONSIGNES DE PASSATION

Distribuer les feuilles et lire la consigne suivante aux élèves, sans donner aucune indication qui pourrait attirer leur attention et fausser le diagnostic :

- Cette feuille comporte un recto et un verso.
- Vous n'inscrivez rien dans la colonne de droite, vous cochez la case correspondant à la bonne réponse.
- Vous écrivez uniquement au stylo bille ou au feutre, vous raturez proprement en cas de retour en arrière, en laissant la trace du calcul précédent.
- Vous pouvez utiliser la colonne de droite pour réaliser des recherches ou des calculs.
- La calculatrice est autorisée.
- Vous avez 20 minutes.
- Vous pouvez commencer.

• CODAGE ET ANALYSE DES RÉPONSES

Item 1 :

A	code 1
C	code 6
D	code 7
E	code 8
Toute autre réponse	code 9
Absence de réponse	code 0

Item 2 :

D	code 1
B	code 6
A	code 7
E	code 8
Toute autre réponse	code 9
Absence de réponse	code 0

Item 3 :

A	code 1
C	code 6
D	code 7
E	code 8
Toute autre réponse	code 9
Absence de réponse	code 0

Item 4 :

D	code 1
B	code 6
A	code 7
E	code 8
Toute autre réponse	code 9
Absence de réponse	code 0

Item 5 :

A	code 1
C	code 6
D	code 7
E	code 8
Toute autre réponse	code 9
Absence de réponse	code 0

Item 6 :

C	code 1
A	code 6
B	code 7
E	code 8
Toute autre réponse	code 9
Absence de réponse	code 0

Item 7 :

C	code 1
A	code 6
B	code 7
E	code 8
Toute autre réponse	code 9
Absence de réponse	code 0

Item 8 :

B	code 1
D	code 6
C	code 7
E	code 8
Toute autre réponse	code 9
Absence de réponse	code 0

Item 9 :

B	code 1
D	code 6
C	code 7
E	code 8
Toute autre réponse	code 9
Absence de réponse	code 0

Item 10 :

D	code 1
B	code 6
C	code 7
E	code 8
Toute autre réponse	code 9
Absence de réponse	code 0

• **EXPÉRIMENTATION**

L'expérimentation a été effectuée auprès de 171 élèves de 7 classes dans 4 sites différents (collèges situés en ZEP, en centre ville, petite ville et zone rurale).

L'expérimentation a confirmé que l'outil permet de repérer les erreurs les plus courantes concernant la résolution de problèmes liés aux pourcentages : erreur sur l'ensemble de référence, erreur utilisant le modèle additif, avec ou sans erreur correspondant à la compréhension du contexte.

• **SUGGESTIONS PÉDAGOGIQUES**

Le professeur peut demander aux élèves d'apporter en classe des documents où apparaissent des pourcentages : prospectus publicitaires, affiches, emballages de produits, factures, et autres exemples tirés de la vie courante...

L'objectif n'est pas d'effectuer des calculs, mais :

- d'explicitier le vocabulaire lié aux pourcentages : hausse, baisse, augmentation, diminution, bénéfice, perte, réduction, remise, ristourne, rabais, démarque...
- de rechercher l'ensemble de référence (ce sur quoi s'applique le pourcentage) et de comparer les valeurs initiale et finale (suivant qu'il s'agit d'une augmentation ou d'une diminution) *(ce travail est en liaison avec les erreurs sur l'ensemble de référence codées 6 et 7) ;*
- de constater que certaines informations du type « réduction : moins x % » sont mal formulées *(ce travail est en liaison avec l'erreur du modèle additif codée 8).*

On peut également effectuer des recherches sur l'utilisation des pourcentages dans les autres disciplines.

Afin de repérer l'ensemble de référence, on pourra donner des exercices du type ci-dessous :

Dans un collège de 250 élèves de 4^{ème}, 80% étudient l'anglais et 12% des élèves étudiant l'anglais sont en section européenne. Compléter les phrases suivantes :

- $250 \times \frac{80}{100} = 200$ permet de calculer
- $200 \times \frac{12}{100} = 24$ permet de calculer

On peut également proposer un QCM donnant la démarche de calcul sans le résultat et demander aux élèves de déterminer quelle démarche conduit à la solution sans effectuer de calculs, par exemple en reprenant les items du test en remplaçant les propositions de réponses par les calculs ayant conduit à les obtenir.

On pourra utiliser « le jeu des pourcentages » extrait du *Petit x*, 77-78, 2005.

En première, dans le cadre des intérêts composés, on peut travailler sur un problème du genre « Un capital est placé à intérêts composés, le taux est 4%. Au bout de deux ans, la somme disponible s'élève à 8112 €. Quel est le capital d'origine ? » et le relier à la notion de suite géométrique.

Si l'on constate une différence de traitement entre les items 4 et 10 par exemple, on peut examiner dans quelles conditions l'élève appréhende correctement le contexte et reprendre les énoncés en demandant une reformulation prenant appui :

- sur l'utilisation des mots « avant », « après »
- sur l'emploi des temps (passé, présent, futur)
- sur l'interprétation du contexte.

On pourra aussi proposer de travailler avec un tableur, par exemple en reprenant les exercices du test et en réalisant un tableau du genre :

Taux de pourcentage	Valeur initiale V_i	Valeur finale V_f	$V_f - V_i$	V_f/V_i

On demandera d'entrer un taux de pourcentage, puis les formules permettant d'obtenir les valeurs cherchées. On pourra comparer avec les valeurs obtenues ou tester les différentes valeurs, puis réaliser un graphique après avoir obtenu un certain nombre de valeurs et exploiter la lecture graphique.

On pourra aussi proposer un calcul et demander de rédiger un énoncé correspondant à ce calcul.

NOM Prénom :

Âge : ans Date :

Classe :

Durée : 20 min Nombre de pages : 2

Pourcentages

Cocher la case correspondant à la bonne réponse

Partie réservée aux recherches

Item 1

Un téléviseur à écran plasma coûte 1 995 €. Son prix va augmenter de 5 %. Combien coûtera-t-il (en €) ?

A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>
2 094,75	1 895,25	1 900	2 100	2 000

1 6 7 8 9 0
Item 1

Item 2

Un pull bénéficie d'une réduction de 25 %. Il est vendu 45 €. Quel était son prix avant remise ?

A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>
56,25 €	33,75 €	36 €	60 €	45,25 €

1 6 7 8 9 0
Item 2

Item 3

Un cactus mesure 99 cm. Sa taille augmente chaque année de 10 %. Combien mesurera-t-il l'an prochain (en cm) ?

A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>
108,9	89,1	90	110	109

1 6 7 8 9 0
Item 3

Item 4

Après une remise de 20 %, une paire de chaussures de sport coûte 120 €. Quel était son prix au départ ?

A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>
144 €	96 €	100 €	150 €	120,20 €

1 6 7 8 9 0
Item 4

Item 5

Une ville comporte 1260 habitants l'hiver. L'été, sa population augmente de 80 %. Combien de personnes y résident l'été ?

A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>
2 268	252	700	6 300	1 340

1 6 7 8 9 0
Item 5

Item 6

Dans une jardinerie, le prix d'un mimosa augmente de 25 % chaque année. Il coûte actuellement 24 €. Combien coûtait-il l'an dernier (en €) ?

A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>
30	18	19,20	32	24,25

1 6 7 8 9 0
Item 6

Item 7

Après avoir bénéficié d'une augmentation de 4 %, le salaire d'un employé est 1 248 €. A combien son salaire (en €) s'élevait-il au départ ?

A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>
1 297,92	1 198,08	1 200	1 300	1 248,04

1 6 7 8 9 0
Item 7

Item 8

Une cuve contient 1 232 litres de fuel. On consomme 12 % de cette quantité. Combien de litres reste-t-il ?

A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>
1 379,84	1 084,16	1 100	1 400	1 220

1 6 7 8 9 0
Item 8

Item 9

Une console de jeux coûtait 420 €. Son prix baisse de 40 %. Combien coûte-t-elle (en €) ?

A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>
588	252	300	700	380

1 6 7 8 9 0
Item 9

Item 10

L'effectif d'un club sportif est de 990 personnes, en diminution de 10 % par rapport à l'an dernier. Combien y avait-il d'inscrits l'an passé ?

A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>
1 089	891	900	1 100	1 000

1 6 7 8 9 0
Item 10