

Textes de références :

- Programme du collège (\*)
- Grilles de références pour l'évaluation et la validation des compétences du socle commun (\*\*)
- Les compétences en mathématiques des élèves en fin de collège (\*\*\*)

Analyse à priori :

Comme le montre le document (\*\*\*), en fin de troisième les élèves maîtrisent peu les calculs faisant intervenir des pourcentages, en particulier lorsqu'il s'agit de calculer des pourcentages d'augmentation ou de diminution.

Une erreur récurrente est constatée :

- Tenir pour vrai que l'application successive de deux pourcentages correspond à une somme.

Cette erreur a pour conséquence directe de laisser croire qu'une diminution de  $x\%$  annule une augmentation de  $x\%$  (DNB Métropole 28 juin 2011)

Une difficulté robuste :

- A partir de la donnée d'une valeur initiale et d'une valeur finale, calculer le pourcentage d'augmentation ou de diminution. (\*\*\*)

L'activité (principale) proposée a pour objectif d'invalider l'idée communément admise sur le cumul de pourcentages. En se basant sur les savoirs faire acquis (augmenter une valeur d'un pourcentage donné) on montre la différence entre le résultat anticipé par l'élève et celui proposé par la feuille de calcul.

Il faut alors calculer le pourcentage exact par l'utilisation de la proportionnalité.

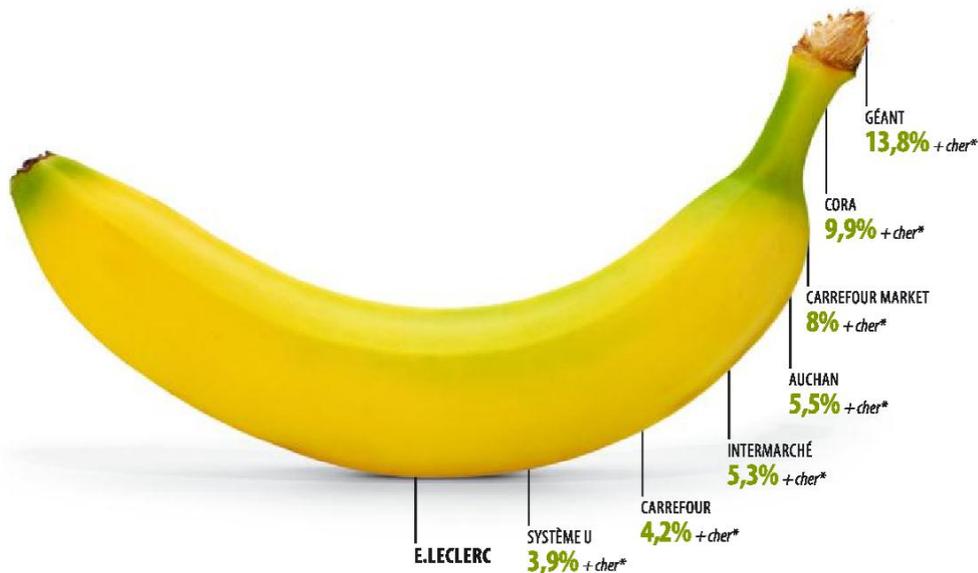
Cette partie de l'activité a pour vocation de devenir une « mémoire d'erreur commise » que l'on pourra évoquer par la suite dans ce type de calcul.

Le calcul du pourcentage d'augmentation fait appel à des calculs de « quatrième proportionnelle » (\*), l'objectif est de faire acquérir à l'élève une méthode de calcul pour déterminer un pourcentage d'augmentation ou de diminution.

La suite de l'activité « teste » les apports précédents en termes de connaissances et de calculs, pour ceux qui commettraient à nouveau l'erreur, la feuille de calcul 2 invalide leur conjecture.

Activités mentales : (Activité en amont 1)

- 1) 10% de 800
- 2) 15% de 120kg
- 3) Un véhicule consomme (en moyenne) 6l au 100 km, quelle consommation pour 25 km ?
- 4) Combien fait 80 augmenté de 25%
- 5) Combien fait 120 diminué de 50%
- 6) On peut acheter 3 Kg de bananes avec 15€, combien coûtent alors 5 Kg de bananes ?
- 7) 30 € permettent d'acheter 2 m de tissu, combien peut-on en acheter avec 45 € ?
- 8) Donner un ordre de grandeur de 110 augmenté de 13,8 %



\*Comparaison des prix moyens portant sur 1815 produits, relevés du 20 août au 7 septembre 2012 dans 623 magasins.

### Partie 1 (Activité en amont 2)

- Sur cette publicité, les proportions ont-elles été respectées, rédigez votre réponse.

On a commencé à schématiser cette publicité dans le fichier GéoGébra accessible depuis votre ENT.

- Calculer la mesure de l'angle correspondant à « Système U ».
- Placer le point représentant « Système U » sur ce dessin.
- Placer les autres points pour finir la schématisation de cette publicité. Justifier chaque réponse.
- Comparer votre schéma au document ci-dessus, qu'en déduisez-vous ?

### Partie 2(Activité principale)

Ouvrir le fichier « Classeur 1 » accessible depuis votre ENT.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Prix Leclerc	Système U	Carrefour	Intermarché	Auchan	Carrefour Market	Cora	Géant
2		50						
3		75						
4		90						
5		110						
6		200						
7								

Quelle formule faut-il taper en B2, C2... pour obtenir les prix en fonction de A1

Compléter alors la feuille de calcul.

### Partie 3

- A votre avis quel est le pourcentage d'augmentation entre « Carrefour » et « Géant »
- J'ai payé mes achats chez « Carrefour » 1042 €, combien les aurai-je payés chez « Géant » d'après cette publicité ?



- Taper 1000 en A2, quel est alors le prix chez « Carrefour » ? chez « Géant » ? Que pensez-vous de votre calcul précédent ?
- On veut calculer précisément le pourcentage d'augmentation entre « Carrefour » et « Géant »  
Recopier et compléter le tableau de proportionnalité suivant :

	Prix chez Leclerc	100	
	Prix chez carrefour		100
	Prix chez Géant		

Ce tableau permet-il de répondre ? Expliquez.

### Partie 4

- Un article est soldé 40 % le 5 janvier, il bénéficie d'une remise supplémentaire de 20 % à partir du 15 janvier. A votre avis, quel est le pourcentage de réduction final ?
- Un article valait 40 €, calculer son prix à partir du 15 janvier.
- Vérifier votre réponse à l'aide de la feuille 2 du classeur 1. Si votre réponse précédente est fautive, utiliser cette feuille de calcul pour déterminer le pourcentage exact de diminution.
- Retrouver par le calcul le résultat précédent.

### Partie 5(Activité en aval 1)

- Lire dans la feuille de calcul 1 : si le prix payé chez « Intermarché » est 116,05 €, quel sera-t-il chez « Cora » ? En déduire le pourcentage d'augmentation.
- Si je paye mes achats 200 € chez « Auchan », combien les aurai-je payés chez « Système U » ?

## Partie 6 (Activité en aval 2 : Tâche complexe associée)

**Énoncé :** Julie habite à 30 km d'un magasin « Leclerc » et à 200 m d'un magasin « Carrefour market ».

Son voisin Pierre qui a vu la publicité ci-dessous dans un journal lui conseille d'aller faire ses achats chez Leclerc car elle pourrait « faire de grosses économies ». Pourtant Julie n'est pas convaincue, qu'en penses-tu ?

### Documents :

Doc 1 : Publicité

Doc 2 : Fiche technique de la voiture de Julie

**Caractéristiques principales** | **Caractéristiques détaillées**

 **Moteur**

Nombre de cylindres : 3  
Cylindrée : 1199 cc  
Puissance din : 82 ch au régime de 6000 tr/min  
Couple moteur : 118 Nm au régime de 2750 tr/min  
Puissance fiscale : 4 CV

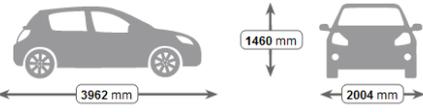
 **Performances**

Vitesse maximum : 175 km/h  
Accélération 0/100km/h : 12.2 sec

Vitesse maximum : 175 km/h  
Accélération 0/100km/h : 12.2 sec

 **Dimensions**

Nb de places : 5  
Volume coffre : min 285 l, max 1076 l

 Dimensions : 3962 mm (longueur), 1460 mm (hauteur), 2004 mm (largeur)

 **Consommation**

Réservoir : 50 l  
Consommation mixte : 4.5 l / 100 km  
CO2 : 104 g/km



Doc 3



Doc 4 : Prix de revient kilométrique de la voiture de Julie :

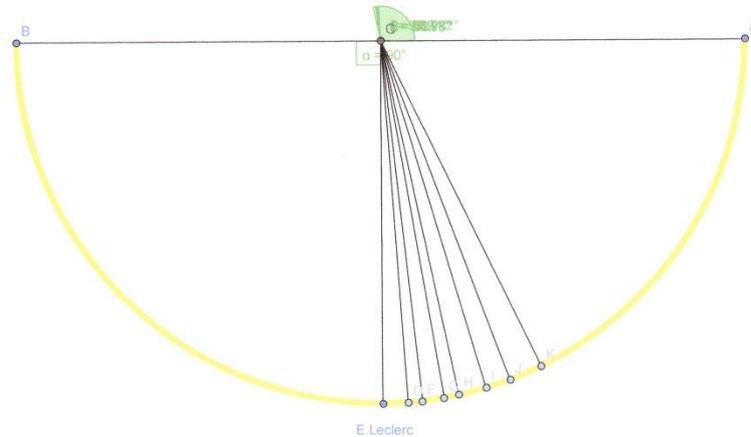
(\*) prix de revient au km sur une base de 20 000 km parcourus par an et d'une revente au bout de 4 ans données annuelles indicatives et moyennes

Version	Catégorie	PRK (*)	Coût	Décote	Carburant	Entretien	Assurance	Intérêts
1.0 VTI 68 Access	A	0.21 €	4 279 €	1475 €	1 466 €	500 €	653 €	685 €
1.0 VTI 68 Active	A	0.22 €	4 390 €	1716 €	1 118 €	500 €	759 €	797 €
1.2 VTI 82 Active	A	0.23 €	4 521 €	1992 €	1 170 €	500 €	881 €	925 €
1.2 VTI 82 Allure	A	0.25 €	4 968 €	1992 €	1 170 €	500 €	881 €	925 €
1.2 VTI 62 Street	A	0.23 €	4 521 €	1992 €	1 170 €	500 €	881 €	925 €
1.6 VTI 120 Allure	A	0.30 €	6 019 €	2103 €	1 508 €	500 €	931 €	977 €
1.6 VTI 120 Allure BVA	A	0.30 €	6 019 €	2103 €	1 508 €	500 €	931 €	977 €
1.6 VTI 120 Allure BVA	A	0.30 €	6 019 €	2103 €	1 508 €	500 €	931 €	977 €
1.6 VTI 120 Féline	A	0.32 €	6 423 €	2315 €	1 508 €	500 €	1 024 €	1 076 €
1.6 VTI 120 Féline BVA	A	0.32 €	6 423 €	2315 €	1 508 €	500 €	1 024 €	1 076 €
1.6 VTI 120 Féline BVA	A	0.32 €	6 423 €	2315 €	1 508 €	500 €	1 024 €	1 076 €
1.4 HDI 68 Access Fap	A	0.23 €	4 571 €	1792 €	1 154 €	500 €	793 €	833 €
1.4 HDI 68 Active Fap	A	0.25 €	4 941 €	1986 €	1 154 €	500 €	879 €	923 €
1.4 e-HDI 68 Active B MPS Fap	A	0.23 €	4 521 €	2092 €	1 032 €	500 €	926 €	972 €
1.4 HDI 68 Allure Fap	A	0.26 €	5 266 €	2156 €	1 154 €	500 €	954 €	1 002 €
1.6 e-HDI 92 Active Fap	A	0.26 €	5 187 €	2115 €	1 154 €	500 €	936 €	983 €
1.6 e-HDI 92 Allure Fap	A	0.28 €	5 512 €	2285 €	1 154 €	500 €	1 011 €	1 062 €

# Analyse à postériori – travaux d'élèves : (note : ces travaux sont basés sur une version antérieure de la partie 4)

## Partie 1

- D : système U
- F : Carrefour
- G : Intermarch
- H : Auchan
- I : Carrefour N
- J : Cora
- K : Géant



Partie 3.

- $13,8 - 4,2 = 9,6$   
le pourcentage d'augmentation est 9,6%
- $104,2 \times 9,6 \div 100 = 100,032$   
chez géant j'aurais payé 114,2, 032€ (100,032 + 104,2)
- D'après le tableau le prix chez géant est 113,8 €

Prix chez leclerc	100	95,97
Prix chez carrefour	104,2	100
Prix chez géant	113,8	109,21

Les exercices de pourcentages sont des exercices de proportionnalité. Un cumul de pourcentage de correspond pas à une addition de pourcentage.

Partie 4.

1<sup>ère</sup> réduction:  $x \times \frac{50}{100} = 0,50x$   
 $1x - 0,5x = 0,5x$

2<sup>ème</sup> réduction:  $0,5x \times \frac{20}{100} = 0,5x \times 0,20 = 0,1x$

réduction totale:

$$0,5x + 0,1x = 0,6x$$

$$= \frac{60}{100} x \text{ donc } 60\%$$

• prix = 50 €

1<sup>ère</sup> réduction  $50 \times \frac{50}{100} = \frac{2500}{100} = 25 €$

2<sup>ème</sup> réductions:  
 $25 \times \frac{20}{100} = \frac{500}{100} = 5 €$

$25 - 5 = 20 €$   
 Il y a eu 60% de réduction

Synthèse élaborée en commun

Prix chez leclerc	100	95,97
Prix chez carrefour	104,2	100
Prix chez géant	113,8	109,21

Partie 4.

Prix	Prix	Prix	
100	50	60	$100 - \frac{20}{100} \times 100 = 80\%$
			$100 - \frac{40}{100} \times 100 = 60\%$

Part 3

Il me semble que l'augmentation entre caudron et géant est de 5,5% car :  $13,87\% - 4,23\% = 9,6\%$

$1042 + \frac{9,6}{100} \times 1042 = 1142,032$

Sommaire payé 1142,032 € chez géant :

En 2000 en 12 le prix de chez caudron est de 1042 et celui de chez géant est de 1138 donc notre calcul était faux car  $1142,032 \neq 1138$ .

Prix chez caudron	100	95,96	$\times 100$
Prix chez caudron	104,2	100	
Prix chez géant	113,8	109	$\div 100$

Où, le tableau permet de déterminer que la différence en pourcentage est de 9,6%.  
Une pte de 9,6.

Part 4

On pense que la réduction fut est de 40% car  $30 + 30 = 60$ .

Calculer le avec le tableau :

price = 100€

100	40
250	100
50	20

Produit en croix :

$\frac{100 \times 50}{100} = 250$

$\frac{100 \times 100}{250} = 40$

Notre conjecture est fautive car  $100 - 40 = 60$  donc l'article a finalement une réduction totale de 60%.

(Une cumul de pourcentage ne correspond pas à une addition de pourcentage)

L'activité mentale, destinée à réinvestir les notions de proportionnalités et de pourcentages, a atteint son objectif.

L'activité d'analyse de la publicité, et de construction d'une publicité respectant les proportions se fait en classe pour les calculs, à la maison pour la construction à l'aide du fichier de base fournit (ENT), une synthèse est faite le cours suivant.

L'activité principale se déroule sur 2h en salle informatique, les élèves (binôme) doivent répondre au brouillon (conjecture, calculs, tableaux) en vue de remettre une synthèse « au propre ». Une validation partielle ou un questionnement de l'enseignant permet d'affiner les réponses et de mettre en forme les réflexions, questions qui apparaissent.

L'objectif était que les élèves commettent la faute anticipée sur les calculs de pourcentages, aucun groupe n'a proposé une autre solution que 9,6%. L'utilisation du tableur comme outil de référence en termes de calcul a alors permis d'invalider cette réponse. Le travail sur le tableau de proportionnalité s'est révélé facile pour les élèves, le lien avec l'augmentation « réelle » en pourcentage a été élaboré en commun. Une synthèse évoquant l'idée reçue fautive qui a conduit à l'erreur est élaborée en commun.

La partie 4 est censée tester l'impact de la partie 3, il en résulte que l'idée reçue/erreur de calcul est robuste, l'utilisation d'une feuille de calcul dédiée permet

1. D'invalider le calcul des élèves
2. De déterminer en choisissant judicieusement un prix avant réduction, le pourcentage final.

La dernière question étant de retrouver le résultat par le calcul permet l'émergence de plusieurs méthodes de calculs.