

# Le problème du JT

**Durée: 5 heures.**

**Connaissances et capacités exigibles :**

Connaissances	Capacités
Pourcentages	<i>Pas de capacités spécifiques à l'année de troisième</i>

**Commentaires :**

Pour des pourcentages d'augmentation ou de diminution, le fait que, par exemple, augmenter de 5 % c'est multiplier par 1,05 et diminuer de 5 % c'est multiplier par 0,95 est établi.

**Contenu :**

- I. Mise en oeuvre de la situation
- II. Analyse a priori de la situation
- III. Trace écrite a priori sur les pourcentages

## Thème : Mise en oeuvre de la situation.

### → 1ère phase : présentation et recherche individuelle (environ 10-15 min)

#### Temps de présentation des enjeux de la séance

Présentation du nouveau contrat didactique, des enjeux, des attentes et du rôle des élèves.

- trouver où se situe le problème ? Qu'est-ce qui fait réagir les deux protagonistes ?
- trouver la solution au problème posée et justifier...

#### Temps de familiarisation avec problème

Présentation du problème, on visionne plusieurs fois de la vidéo.

#### Temps de recherche individuelle (au moins 5 min)

Appropriation du problème par chaque élève, remédiation individuelle par le professeur si besoin.

### → 2ème phase : Mise en commun intermédiaire et suite de la recherche (10-15 min)

Où se situe le problème ? Qu'est-ce qui fait réagir les deux personnages ? Quel est le domaine mathématique concerné ?

Centrer la recherche sur les pourcentages et faire rechercher l'erreur par les élèves et leur demander de la corriger (+ 30% de 693  $\approx$  900€ ? +6% / an pdt 5 ans de 693 équivalent ?).

Phase de recherche par binôme de la solution du problème. Les élèves peuvent avoir un manuel à disposition pour une aide éventuelle sur les pourcentages.

### → 3ème phase : mise en commun et débat (au moins 15 min)

- Ici, les conjectures et propositions vont être similaires. Il n'y a pas besoin de faire rédiger des affiches (elles seront très similaires) et il suffit de faire un retour plus traditionnel des résultats des élèves.

### → 4ème phase : bilan de la recherche (environ 5 min)

Faire le point sur tout ce qui a été produit par les élèves. Distinguer :

- les points techniques évoqués par les élèves
- les raisonnements et méthodes utilisés
- les savoirs mathématiques utilisés

Il faut cependant rester un minimum synthétique. Il s'agit surtout d'avoir un référentiel de ce qui a été travaillé dans ce problème. **A écrire en rouge dans le cahier d'exercice.**

**Il faut compter 1 heure pour une mise oeuvre complète**

**Remarque :** Cette situation est basée sur un problème de réinvestissement. Il ne nécessite pas la même mise en oeuvre qu'habituellement.

## Doc 2 -

# Thème : Analyse a priori

### Enoncé du problème :

<http://mathix.org/linux/problemes-ouverts/les-problemes-dudu> - Saison 2 - épisode 1.

### Résolution du problème

#### • L'erreur:

Elle provient du fait que l'on n'additionne pas les pourcentages lors d'augmentations successives.

#### • Le vrai résultat:

Si on note  $x$  la facture (en €) de départ en 2012, l'augmentation de 6 % par an durant 5 ans se traduit par la formule suivant:

$$1,06^5 \times x$$

D'où, si  $x = 693$ , la facture s'élèvera en 2017 à  $1,06^5 \times 693 \approx 927$  €.

On peut également présenter cette solution à l'aide d'un tableau ou d'un tableur - préférable pour les élèves.

2012	2013	2014	2015	2016	2017
693,00	734,58	778,65	825,37	874,90	927,39

#### • Le faux résultat:

Une augmentation de 30% se traduit par un multiplication par 1,3, d'où:  $693 \times 1,3 = 900,9$ .

On constate une différence dans les deux résultats. Ainsi, on en conclut que l'on ne peut pas additionner des pourcentages lors d'augmentations ou de diminutions successives.

### Les mathématiques travaillées et à travailler

Les pourcentages :

- Calculer un pourcentage
- Appliquer un pourcentage
- Appliquer plusieurs pourcentages successivement et utilisation d'un coefficient de proportionnalité

Utilisation du tableur

### Le prolongement :

Quel est finalement le pourcentage global d'augmentation ?

## Thème : Trace écrite a priori sur les pourcentages

### I. Définition d'un pourcentage.

Un pourcentage est une fraction dont le dénominateur est 100, c'est-à-dire  $x\% = \frac{x}{100}$ .

Exemple :

$$33\% = \frac{33}{100} = 0,33$$

### II. Pour calculer un pourcentage.

Pour calculer le pourcentage associé à une quantité ou à un effectif, il suffit d'appliquer la formule suivante :

$$\frac{\text{Effectif}}{\text{Effectif total}} \times 100$$

Exemple :

Si, dans une entreprise, il y a 15 femmes et 13 hommes, le pourcentage de femme dans l'entreprise est d'environ 53,57%.

$$\frac{15}{13+15} \times 100 \approx 53,57$$

### III. Pour appliquer un pourcentage.

Comme pour les fractions, la phrase « x% de ... » se traduit par une multiplication.

Exemple :

Si, au brevet des collèges de 2013, il y a eu en moyenne 83% de réussite, cela signifie que sur les 182 élèves de 3ème de collège, il y a eu 83% de 182 élèves qui ont obtenu le diplôme, soit 151 élèves.

$$\frac{83}{100} \times 182 \approx 151$$

### IV. Pour appliquer une augmentation ou une diminution.

Pour calculer rapidement une augmentation ou une diminution sous forme de pourcentage, on peut utiliser les deux formules suivantes :

**Augmenter un nombre  $x$  de  $a\%$** , c'est le multiplier par  $\left(1 + \frac{a}{100}\right)$ . Au final, le nombre augmenté est

$$x \left(1 + \frac{a}{100}\right)$$

**Diminuer un nombre  $x$  de  $a\%$** , c'est le multiplier par  $\left(1 - \frac{a}{100}\right)$ . Au final, le nombre diminué est

$$x \left(1 - \frac{a}{100}\right)$$

Exemples :

- Une augmentation de 30% sur un prix de 510€ est 663€

$$510 \left(1 + \frac{30}{100}\right) = 663$$

- Une réduction de 20% sur un pantalon à 55€ est 44€

$$55 \left(1 - \frac{20}{100}\right) = 44$$

### V. Les erreurs à éviter.

Il ne faut pas additionner les augmentations ou diminutions successives.

Exemples:

- Deux augmentations successives de 30% **ne correspondent pas** à une augmentation de 60%.
- Une augmentation de 20% puis une diminution de 20% **ne correspondent pas** à 0% !

Pour calculer le pourcentage général de la réunion de deux groupes, il ne faut pas additionner les pourcentages mais utiliser la définition d'un pourcentage.