

# COURS DE MATHEMATIQUES COMMERCIALES 3EME ANNEE ESC

---

## PROGRAMME ANNUEL DE MATHEMATIQUES COMMERCIALES 3 EME ANNEE ESCOM

### CHAPITRE I : RAPPORTS ET PROPORTIONS

- I. Les rapports
- II. Les proportions
- III. Les grandeurs directement proportionnelles
- IV. Les grandeurs inversement proportionnelles

### CHAPITRE II : LES PARTAGES PROPORTIONNELS

- I. Les partages directement proportionnels
- II. Les partages inversement proportionnels
- III. Les partages combinés
- IV. Les partages erronés

### CHAPITRE III : LES POURCENTAGES

- I. Généralités sur les pourcentages
- II. Les pourcentages directs
- III. Les pourcentages successifs
- IV. Les pourcentages indirects
- V. Les pourcentages par tranche

### CHAPITRE IV : LA FORMATION DES PRIX

- I. Distinction entre prix et cout
- II. Calcul du cout d'achat
- III. Calcul du cout de revient
- IV. Calcul du prix de vente
- V. La notion de marge brute et de résultat

### CHAPITRE V : LES INTERETS SIMPLES

- I. Généralités sur les intérêts
- II. Etude fonctionnelles des éléments de l'intérêt
- III. Valeur acquise – valeur actuelle
- IV. Représentation graphique de la valeur acquise

## CHAPITRE II : LES PARTAGES

### I. REGLE

Pour partager un nombre en partie directement proportionnel à plusieurs nombres :

- On retrouve d'abord la somme à partager « S » ;
- On forme la suite des rapports proportionnels ;
- On fait la somme des nombres proportionnels (total du nombre de part) ;
- On divise la somme à partager par la somme des nombres proportionnels ;
- On trouve la valeur d'une part c'est-à-dire le coefficient de proportionnalité « K ».
- « **K = Somme à partager/Nombre total des parts** » ;
- On multiplie le coefficient de proportionnalité par le nombre proportionnel correspondant. On obtient ainsi le montant des parts respectives de chacun.
- Procéder à une vérification.

### II. EXEMPLE D'APPLICATION

#### 1) cas simple

Une gratification de 960F est partagée entre 3 employés proportionnellement à leurs anciennetés. Le 1<sup>er</sup> a 8 ans d'anciennetés ; le 2<sup>ème</sup> a 10 ans et le 3<sup>ème</sup> 14 ans.

**TRAVAIL A FAIRE : Calculer la part que recevra chacun.**

#### SOLUTION

Soient A, B, C les trois employés ;

Somme à partager : 960F

Formons la suite des rapports proportionnels :  $\frac{\square}{8} = \frac{\square}{10} = \frac{\square}{14} = 960F$  ;

Rapports équivalents :  $\frac{a}{8} + \frac{b}{10} + \frac{c}{14} = K$

Calcul du coefficient de proportionnalité :  $\frac{\square}{8} + \frac{\square}{10} + \frac{\square}{14} = \frac{960}{32} = 30F$  ;

Calcul de la part de chacun :

La part du premier :  $\frac{\square}{8} = 30 : A = 30 \times 8 = 240F$ .

La part du deuxième :  $\frac{\square}{10} = 30 : B = 30 \times 10 = 300F$ .

## COURS DE MATHEMATIQUES COMMERCIALES 3EME ANNEE ESC

---

La part du troisième :  $\frac{\square}{14} = 30 : C = 30 \times 14 = 420F$ .

Vérification :  $240 + 300 + 420 = 960F$ .

### 2) Cas ou on partage directement proportionnel aux valeurs de plusieurs grandeurs.

**EXEMPLE** : Un oncle désire partager une somme de 60 000F entre ses deux neveux. Il décide que ce partage sera directement proportionnel au nombre d'enfant en charge et leur salaire mensuel. Le premier neveu a 2 enfants et perçoit un salaire mensuel de 2 700F ; le deuxième a 3 enfant et perçoit un salaire de 2 200F. **Calculer la part de chacun.**

#### SOLUTION

Soient A et B la part de chaque neveux ;

Soit 60 000F la somme à partager ;

Formons les rapports :  $\frac{\square}{2 \times 2700} = \frac{\square}{3 \times 2200} = 60\,000F$  ;  $\frac{\square}{5400} = \frac{\square}{6600} = 60\,000F$

Simplifions par 100 :

Rapports équivalents :  $\frac{\square}{54} + \frac{\square}{66} = K$

Calcul du coefficient de proportionnalité :  $\frac{60000}{120} = 500F$

Trouvons la part de chacun

Premier neveu :  $\frac{\square}{54} = 500 : A = 500 \times 54 = 27\,000F$

Deuxième neveu :  $\frac{\square}{66} = 500 : B = 500 \times 66 = 33\,000F$

Vérification :  $27\,000 + 33\,000 = 60\,000F$ .

### 3) Cas ou les nombres proportionnels sont des fractions

**EXEMPLE** : Un entrepreneur doit payer 3 collègues qui l'ont aidé pour un travail. Le 1<sup>er</sup> a fait  $\frac{3}{10}$  du travail ; le second a fait  $\frac{5}{28}$  ; le troisième a fait  $\frac{1}{3}$ . Il repartit la somme de 6 820F proportionnellement au travail accompli par chacun d'eux. **Quelle somme recevra chaque employé.**

#### SOLUTION

Soient A, B, C la part des trois employés ;

Soient 6 820F la somme à partager ;

Je forme les rapports :  $\frac{\square}{\frac{3}{10}} = \frac{\square}{\frac{5}{28}} = \frac{\square}{\frac{1}{3}} = 6\,820F$  ;

## COURS DE MATHEMATIQUES COMMERCIALES 3EME ANNEE ESC

---

Rapports équivalents :  $\frac{\square}{10} + \frac{\square}{28} + \frac{\square}{3} = 6\ 820\text{F}$  ;

Réduction des fractions aux mêmes dénominateurs : **420**

Nouvelles fractions :  $\frac{126}{420} + \frac{75}{420} + \frac{140}{420}$

Partageons directement au numérateur 126, 75, 140 ;

Coefficient de proportionnalité :  $\frac{6820}{341} = \mathbf{20}$

Part du premier :  $\frac{\square}{126} = 20$  : A = 20 x 126 = **2 520F** ;

Part du deuxième :  $\frac{\square}{75} = 20$  : B = 20 x 75 = **1 500F** ;

Part du troisième :  $\frac{\square}{140} = 20$  : C = 20 x 140 = **2 800F**.

Vérification : 2 520 + 1 500 + 2 800 = **6 820F**.

## CHAPITRE IV : LES POURCENTAGES

### I. GENERALITES SUR LES POURCENTAGES

Très souvent dans les calculs commerciaux, on exprime le coefficient de proportionnalité entre deux grandeurs par un pourcentage. **EXEMPLE** :  $\frac{50}{100} = 0.5$

Le rabais de 7% exprime une réduction de prix de 7 francs pour un prix d'achat brut de 100F.

Etant donné deux grandeurs proportionnelles **A** et **B**, on appelle pourcentage de la première par rapport à la deuxième le rapport  $\frac{X}{100}$  (qu'on écrit X%) dans lequel **X** est la mesure de la première grandeur quand la mesure de la deuxième grandeur est 100.  $\frac{A}{B} = \frac{X}{100} = X = AX \frac{100}{B}$

#### REMARQUE :

- Le pourcentage s'appelle aussi taux. **EXEMPLE** : pourcentage ou taux de remise de 10% ;
- Un pourcentage n'a aucun sens si on n'indique pas sur quelle base il est calculé. **EXEMPLE** : le taux de marque est toujours défini par rapport au prix de vente.
- Il existe deux types de pourcentage : les pourcentages directs et les pourcentages indirects.

### II. LES POURCENTAGES DIRECTS

On calcule le plus souvent par rapport à 100F (tant pour cent) ou par rapport à 1000F (tant pour mille).

#### 1) Définition

On appelle tant pour cent ou tant pour mille le montant d'une grandeur pour une somme de 100F ou 1000F (commission, taxes, bénéfice, perte, réduction).

#### 2) Application

Un VRP perçoit une commission de 25% sur le chiffre d'affaire qu'il réalise. Calculer le montant de sa commission pour un chiffre d'affaire de 175 000F.

#### SOLUTION N°1 ; coefficient de proportionnalité

Chiffre d'affaire de 100F

Commission de 0,25F

Chiffre d'affaire de 175 000F

Commission de  $175\ 000 \times 0.25 = 43\ 750\text{F}$ .

# COURS DE MATHEMATIQUES COMMERCIALES 3EME ANNEE ESC

---

## Solution N°2 : tableau de proportionnalité

Chiffre d'affaire	commission
100	25
175 000	X

$$X = 43\,750F$$

### 3) Calcul du pourcentage

Un industriel réalise au cours d'un trimestre un chiffre d'affaire de 12 725 000F. Le montant de ses charges est de 3 750 000F. Quel pourcentage du chiffre d'affaire représente les charges.

### SOLUTION

Chiffre d'affaire	charges
12 750 000	3 750 000
100	X

$$X = 29,46\%$$

### 4) Recherche du nombre initial

Une taxe de 20% sur une facture s'élève à 17 200F. Quel était le montant initial de cette facture.

### SOLUTION

Taxe	Montant initial
20	100
17 200	X

$$X = 86\,000F$$

### 5) Tant pour cent à retrancher

Une marchandise supporte une taxe de 5% sur un prix de vente de 6 500F. Calculer le prix de vente taxe déduite de cette marchandise.

### SOLUTION

PV TTC	PVTD
100	95
6 500	X

$$X = 6\,175F$$

# COURS DE MATHEMATIQUES COMMERCIALES 3EME ANNEE ESC

---

## 6) Tant pour cent à ajouter

Un industriel paie 12% du prix d'achat d'une matière première, représentant les frais de fabrication d'une marchandise. Calculer le cout de production de cette marchandise si le prix d'achat de la matière première était de 622 125F.

### SOLUTION

PA	CP
100	112
622 125	X

$$X = 696\ 780F.$$

## III. LES POURCENTAGES INDIRECTS

### 1) Définition

C'est un pourcentage qui s'applique sur un nombre que l'on ne connaît pas directement. Il s'agit des tant pour cent en dehors et des tant pour cent en dedans.

### 2) Pourcentage en dehors

C'est celui qui s'applique sur un nombre plus grand que le nombre connu. On dit qu'on calcul le tant pour cent en dehors. **EXEMPLE** : un grossiste accorde à un détaillant une remise de 30% sur le prix brut d'une marchandise. Quel est le montant de cette remise sachant que le prix net est de 21 420F. Trouver le prix brut.

### SOLUTION

Prix brut	Remise	Prix net
100	30	70
X	Y	21 420

$$\text{Calcul du prix brut : } \frac{100}{X} = \frac{70}{21420} \quad X = 30\ 600F.$$

$$\text{Calcul du montant de la remise : } \frac{30}{Y} = \frac{70}{21420} = Y = 9\ 180F.$$

### 3) Pourcentage en dedans

C'est celui qui s'applique sur un nombre plus petit que le nombre connu. On dit qu'on calcul le tant pour cent en dedans. **EXEMPLE** : les frais de transport d'une marchandise s'élèvent à 12% de son prix d'achat. Quel est le montant de ses frais sachant que son cout d'achat est de 23 744.

### SOLUTION

# COURS DE MATHEMATIQUES COMMERCIALES 3EME ANNEE ESC

Prix d'achat	F.T.	Cout d'achat
100	12	112
X	Y	23 744

$$\text{Calcul du cout d'achat : } \frac{100}{X} = \frac{112}{23744} \quad X = 21\,200\text{F}$$

$$\text{Calcul des frais de transports : } \frac{12}{Y} = \frac{112}{23744} \quad Y = 2\,544\text{F.}$$

## IV.LES POURCENTAGES SUCCESSIFS

Le vendeur accorde souvent des réductions (bonification) à l'acheteur, qui peuvent porter sur le poids total ou poids brut (bonification ou réduction sur le poids), ou porter sur le prix (bonification ou réduction sur le prix).

### 1) Réductions sur le poids

Les réductions sur le poids peuvent être :

- La freinte ou bon poids : c'est une perte à prévoir dans la manipulation de la marchandise ;
- La tare : c'est le poids des emballages ;
- La sur tare : c'est le poids des emballages supplémentaires ;
- Le don et le sur don : ce sont les avantages spéciaux accordés aux clients ;
- La réfraction : livraison défectueuse ou avaries.

**NB : toutes ces réductions se calculent successivement.**

**EXEMPLE :** sur le poids brut d'une marchandise qui pèse 50 000kgs, on accorde successivement : une freinte de 2%, une tare d'1%, une réfraction de 5%. Calculer le poids net de cette marchandise.

### 2) Réductions sur le prix

Le prix de vente est souvent assortit des réductions suivantes :

**Le rabais :** c'est une réduction exceptionnelle sur le prix de vente lorsque la marchandise présente un défaut de qualité, ou lorsqu'elle n'est pas conforme a la commande, ou lorsqu'il ya retard de livraison.

**La remise :** c'est une réduction sur le prix, accordée lorsque les achats sont très importants.

**Escompte de règlement :** C'est une réduction accordée aux clients qui payent au comptant. Le client considère cet escompte comme un intérêt reçu alors que le client le considère comme un intérêt paye.

## COURS DE MATHEMATIQUES COMMERCIALES 3EME ANNEE ESC

Exemple : Le 20 Octobre, la société MESSA vend en espèces les marchandises pour 3 000 000F a la société avec un rabais et une remise de 10% et 5%. TVA 19.25%, taux de marque 25%.

TAF : Présenter la facture V 405.

### SOLUTION

Societe MESSA	
Doit	
Societe NGA	
Facture N 405 du 20/10	
Montant brut	3 000 000
Rabais 10%	300 000
Net commercial	2 700 000
Remise 5%	135 000
2° Net Commercial	2 565 000
TVA 19.25%	+493 762.5
Net a payer TTC	3 058762.5

### V.LES POURCENTAGES PAR TRANCHES

Les ristournes et les rémunérations des intermédiaires de commerce sont évaluées sur un barème donné par tranche.

#### 1)Définition

On parle de pourcentage par tranche lorsque ceux-ci sont appliqués sur des tranches biens déterminées en fonction d'un barème établi par rapport au chiffre d'affaire réalisé.

**La ristourne** : c'est une réduction accordée en fin de période sur l'ensemble des ventes réalisées avec un même client dans une période donnée, en vue de récompenser la fidélité du client.

## CHAPITRE V : LA FORMATION DES PRIX

### I. DISTINCTION ENTRE PRIX ET COUT

Le prix est la valeur d'un bien ou d'un service proposé à un client, alors qu'un cout est l'ensemble des dépenses engagées pour l'acquisition d'un bien ou d'un service.

### II. LE COUT D'ACHAT

Le cout d'achat comprend le prix d'achat brut (diminué éventuellement des réductions), plus les frais accessoires sur achat (transport).

$$CA = PAB - REDUCTIONS + FRAIS SUR ACHAT$$

Prix d'achat brut – réductions = prix d'achat net.

### II. LE COUT DE REVIENT

Le cout de revient est composé du cout d'achat + les frais de vente + les frais administratives.

$$CR = CA + FV + FAD.$$

**Exemple d'application :** sur le prix d'achat brut d'une marchandise de 2 500 000F, on accorde successivement deux remises de 20% et 15%. Les frais de douane représentent les 10% du prix d'achat net. Pour revendre cette marchandise, on paie 5000F des frais de publicité et 10 000F pour des frais administratifs. **Calculer le cout d'achat et le cout de revient de cette marchandise.**

### SOLUTION

Prix d'achat brut : 2 500 000

Remise 20%            500 000

Net commercial    2 000 000

Remise 15%           300 000

**Prix d'achat net    1 700 000**

$$CA = PAN + FA$$

$$CA = 1 700 000 + 1700 000 \times 0,1$$

$$CA = 1 870 000$$

$$CR = CA + FV + FAD$$

$$CR = 1 870 000 + 5 000 + 10 000$$

$$CR = 1 885 000$$

## III. LE PRIX DE VENTE

Le prix de vente est le prix proposé au client lors de la vente d'un bien ou d'un service. Il est égal au cout d'achat + la marge brute.

## IV. LA MARGE BRUTE ET LE RESULTAT

La marge brute est la différence entre le prix de vente et un cout ou un prix :

- Dans les entreprises industrielles, la marge brute encore appelée marge sur cout de production est égale au prix de vente – le cout de production ;
- Dans les entreprises commerciales, la marge sur cout d'achat est égale au prix de vente hors taxe – cout d'achat ;
- La marge sur cout de revient est égale au prix de vente hors taxe – cout de revient.

Il est d'usage d'évaluer la marge brute en pourcentage. Ce pourcentage est appelé taux de marge lorsqu'il est évalué en fonction du prix de vente. Il est appelé taux de marge lorsqu'il est évalué en fonction du cout d'achat.

## EXEMPLE D'APPLICATION :

## CHAPITRE VI : LES INTERETS SIMPLES

### I. GENERALITES SUR LES INTERETS

En général, la notion d'intérêt peut s'apprécier selon qu'on se place du côté du prêteur ou du côté de l'emprunteur :

- Pour le prêteur, l'intérêt est le revenu d'une somme d'argent placée ;
- Pour l'emprunteur, c'est une charge payée pour l'usage d'une somme d'argent empruntée.

#### 1) Définition

L'intérêt est le revenu d'une somme d'argent prêtée ou placée. C'est le loyer d'une somme prêtée ou empruntée.

Le mode de paiement varie selon le contrat des prêts :

- Contrat avec intérêt simple qui est le programme de 3eme année ;
- Contrat avec intérêt composé qu'on verra plus tard.

NB : le concept de « **intérêts simples** » veut dire que l'intérêt n'est pas incorporé au capital.

#### 2) Formulation de l'intérêt

Le montant de l'intérêt (I) dépend :

- De l'importance de la somme prêtée (C)
- De la durée de prêt ou du placement (n)
- Du taux d'intérêt (t).

NB : le taux d'intérêt simple s'exprime en pourcentage. C'est l'intérêt produit par un capital de 100F placé pendant un an.

Nous pouvons écrire les relations suivantes :

Lorsque n est exprimé en année :  $I = \frac{C \times t \times n}{100}$

Lorsque n est exprimé en mois :  $I = \frac{C \times t \times n}{1200}$

Lorsque n est exprimé en jours :  $I = \frac{C \times t \times n}{36000}$

#### 3) Application

##### a) calcul de l'intérêt

Calculer l'intérêt produit par un capital de 100 000F placé à 10% pendant 3 ans.

SOLUTION :  $I = \frac{C \times t \times n}{100} = \frac{100000 \times 10 \times 3}{100} = \mathbf{30\ 000F}$ .

## COURS DE MATHEMATIQUES COMMERCIALES 3EME ANNEE ESC

---

Calculer l'intérêt produit par un capital de 3 800F placé à 7% depuis le 1<sup>er</sup> aout jusqu'au 15octobre.

### SOLUTION

Lorsque n est exprimé en jours :  $I = \frac{Cxtxn}{36000}$

Du 1<sup>er</sup> /08 au 15/10 = 75 jours

$$I = \frac{3800 \times 7 \times 75}{36000}$$

**55,41F.**

### b) Calcul de la durée de placement

Elle peut exprimée en année, en jours, en mois. Pour calculer la durée de placement (durée inférieur à un an) entre deux dates données, on tient compte du jour de remboursement, mais on ne tient pas compte du jour du prêt. **On compte pour chaque mois le nombre exact de jour.**

**EXEMPLE :** Quelle est la durée de placement d'un capital de 129 600F au taux de 8.5% qui a produit un intérêt de 26 316F.

### SOLUTION

$$I = \frac{Cxtxn}{36000} \quad n = \frac{36000 \times I}{Cxt} \quad n = \frac{36000 \times 26316}{129600 \times 8.5}$$

**N = 86 jours**

### c) Calcul du capital place

Calculer le capital placé pendant 8 mois au taux de 7,5% et qui produit un intérêt de 12 500F.

### SOLUTION

$$\text{Lorsque n est exprimé en mois : } I = \frac{Cxtxn}{1200} \quad C = \frac{1200 \times I}{txn} \quad C = \frac{1200 \times 12500}{7.5 \times 8}$$

**C = 250 000F**

**Quel est le capital qui, placé à 8% pendant 40jours rapporte un intérêt de 7 760F.**

**C = 873 000F.**

### d) Calcul du taux de pourcentage

**Un capital de 54 000F placé à intérêt simple pendant 1 an 6 mois a produit un intérêt de 6 480F. Quel était le taux d'intérêt.**

### SOLUTION

# COURS DE MATHEMATIQUES COMMERCIALES 3EME ANNEE ESC

---

Lorsque n est exprimé en mois :  $I = \frac{Cxtxn}{1200}$      $t = \frac{Ix1200}{Cxn}$      $t = \frac{1200x800}{54000x18}$

**T = 11,53%**

**A quel taux annuel faut-il placer un capital de 78 000F pendant 32 jours pour obtenir un intérêt de 800F. t = 8%**

## II. ETUDE FONCTIONNELLE DES ELEMENTS DE L'INTERET

Pour un capital et un taux donné, l'intérêt est une fonction linéaire du temps. L'intérêt dépend du capital et du temps.

En effet  $I = \frac{Cxtxn}{36000}$      $I = \frac{Cxt}{36000} \times n$

Si on pose  $\frac{Cxt}{36000} = a$ , alors  $I = a \cdot n$ . Ce qui veut dire que l'équation devient une fonction de type  $Y = AX$  avec  $y = I$ ,  $a = \frac{Cxtxn}{36000}$ ,  $x = n$ .

Application : Exprimer l'intérêt Y d'un capital de 15 000F placé à 6% l'an pendant x mois. Etudier les variations de Y pour  $0 \leq x \leq 15$

## III. SIMPLIFICATION DES CALCULS DE L'INTERET : METHODE DES NOMBRES ET DIVISEURS