

Mathématiques 1

Problème 1 Une région comptait 134251 chômeurs au moment de l'entrée en fonctions de nouvelles autorités. Ce nombre a alors augmenté mensuellement de 3,2% pendant 6 mois et de 2,8% mensuellement pendant les douze mois suivants.

- Combien de chômeurs cette région compte-t-elle après un an et demi ?
 - Quel a été le taux mensuel moyen de croissance sur ces dix-huit mois ?
 - Si la croissance de 2,8% demeure ensuite constante, à partir de quand le seuil des 300000 chômeurs sera-t-il dépassé ?
-

Problème 2 Le tableau ci-dessous contient les données financières relatives à une entreprise spécialisée dans le conseil en placement de personnel. Il a été dressé à des fins d'analyse et de projection. La première ligne contient l'évolution du chiffre d'affaires (CHA) et la seconde, le budget dévolu à la publicité (PUB). Les données sont exprimées en millions de francs pour les années 2000 et 2012. On note $C(t)$, respectivement $P(t)$, les montants associés au chiffre d'affaires et au budget publicitaire relatifs à l'année 2000 + t .

	2000	2012
CHA	76,5	156,67
PUB	2,68	4,16

- Quels ont été les taux annuels de croissance du chiffre d'affaires et du budget publicitaire entre 2000 et 2012 ?
 - Avec ce modèle, quelles seront les données relatives à l'année 2015 ?
 - On considère l'indicateur $R(t) = \frac{C(t)}{P(t)}$. Calculer $R(0)$ et interpréter le résultat obtenu.
 - Le département publicitaire de cette société se voit fixer un objectif par la direction : « un franc investi dans la publicité doit générer 50 francs de chiffre d'affaires » ! À partir de quelle année, avec ce modèle, l'objectif sera-t-il atteint ?
-

Problème 3 Une association caritative met sur pied un réseau d'entraide faisant appel à des bénévoles. Elle lance un appel au moyen d'une campagne publicitaire destinée à encourager les bénévoles à offrir leurs services. Ceux-ci s'inscrivent en ligne à une adresse Internet activée à cette fin. On observe que le nombre $N(t)$ d'inscriptions enregistrées sur le site en fonction du temps t est approximativement décrit par l'expression

$$N(t) = \frac{11}{1 + 17 \cdot 2,6^{-0,32t}}$$

dans laquelle t est exprimé en semaines et $N(t)$ en milliers.

- a) Combien d'inscriptions seront enregistrées 7 semaines après le début de la campagne publicitaire ?
 - b) Après quelle durée, l'association pourra-t-elle compter sur 5500 bénévoles ?
 - c) Dans ces conditions, combien de bénévoles se seront annoncés à long terme ?
-

Problème 4 Une société souhaite établir un modèle empirique liant le volume x de ses ventes à son bénéfice annuel y sous la forme d'une relation linéaire affine $y = p \cdot x + h$. Pour ce faire, elle choisit les résultats correspondants à deux années particulières. Lesquels, exprimés en milliers de francs, sont contenus dans le tableau ci-dessous.

Ventes x en kF	1850	5420
Bénéfice y en kF	293,25	1096,50

- a) Déterminer les valeurs de p et h .
 - b) À quel bénéfice conduira un volume de vente de 4 millions de francs ?
 - c) Quel volume des ventes se traduit par un bénéfice de 664500 de francs ?
-

Problème 5 Une PME, qui vend des briquets à gaz comme supports publicitaires, apprend d'une étude de marché qu'elle peut s'attendre à vendre $n = 12500 - 2000p$ articles en fixant à p leur prix de vente unitaire. Les frais de production étant réduits à un investissement fixe de 3400 francs ainsi qu'à 80 centimes de matière pour chaque article produit, déterminer, dans ces conditions (en arrondissant au centime) :

- a) les prix unitaires relatifs aux seuils de rentabilité inférieur et supérieur ;
- b) le nombre d'articles (et le prix unitaire) que doit produire cette PME pour obtenir un bénéfice maximal.