

## 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.