

# Numéro INSEE

**Niveau** : devoir en temps libre, terminale générale, Maths expertes.

**Lien avec le programme** : division euclidienne, congruence, problème de codage.

**Lien avec *Les maths au quotidien*** : Santé / Numéro de sécurité sociale.

Le numéro INSEE est constitué de 15 chiffres. En lisant de gauche à droite :

- le premier chiffre est 1 s'il s'agit d'un homme et 2 s'il s'agit d'une femme ;
- les deux chiffres suivants désignent les deux derniers chiffres de l'année de naissance ;
- les deux chiffres suivants désignent le mois de naissance ;
- les deux chiffres suivants désignent le département de naissance ;
- les trois chiffres suivants désignent la commune de naissance ;
- les trois chiffres suivants désignent le numéro d'inscription sur le registre d'état-civil ;
- les deux chiffres suivants désignent la clé  $K$ , calculée de la manière suivante :
- soit  $A$  le nombre entier constitué par les 13 chiffres de gauche ;
- soit  $r$  le reste de la division euclidienne de  $A$  par 97 ;
- alors  $K = 97 - r$ .

Les 13 premiers chiffres (sans la clé) du numéro INSEE de Sophie sont : 2 85 07 86 183 048.

On note  $A$  ce nombre et  $r$  le reste de la division euclidienne de  $A$  par 97.



1. Donner le mois de l'année de naissance de Sophie.
2. **a.** Déterminer les deux entiers  $a$  et  $b$  tels que  $A = a \times 10^6 + b$  avec  $0 \leq b < 10^6$ .  
**b.** En utilisant le reste de 100 dans sa division euclidienne par 97, montrer que :  $10^6 \equiv 27 \pmod{97}$ .  
**c.** Quelle instruction Python permet d'obtenir  $b \equiv 9 \pmod{97}$  ?  
**d.** Déterminer le reste de la division euclidienne de  $a$  par 97.
3. Déduire des questions précédentes que  $A \equiv 1440 \pmod{97}$  puis  $A \equiv 82 \pmod{97}$ .
4. Déterminer la clé  $K$  du numéro INSEE de Sophie.
5. Sophie, à qui l'on demande les treize premiers de son numéro INSEE, inverse les deux derniers chiffres et répond 2 85 07 86 183 084 au lieu de 2 85 07 86 183 048. On note  $B$  la réponse de Sophie.  
**a.** Calculer la différence  $B - A$  et en déduire que le reste de la division euclidienne de  $B$  par 97 est égal à 21.  
**b.** L'erreur faite par Sophie peut-elle être détectée ?
6. Un autre jour, Sophie qui est décidément bien étourdie, commet une erreur sur un seul chiffre, lors de la transmission de son numéro INSEE.  
L'erreur va-t-elle être détectée ?  
*Toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte.*