

Cette fiche a été élaborée par des enseignantes et des enseignants des lycées et universités de l'académie de Créteil.

Titre : **Congruence et numéro de Sécurité Sociale.**

Disciplines : Mathématiques et codage.

Objectifs : Travailler sur les congruences dans un cadre réel.

Mise en place : Une séance de TD en spécialité mathématiques + travail à la maison.

Contenu : Une description complète de la formation du numéro de sécurité sociale est donnée, puis l'on propose une méthode de calcul de la clef de contrôle. Enfin on s'intéresse aux limites de validité d'une telle clef.

---

Le numéro de sécurité sociale en France est un code alphanumérique qui sert à identifier une personne dans le Répertoire National d'Identification des Personnes Physiques. Ce code est géré par l'I.N.S.E.E. Il est construit à partir de l'état civil de la personne transmis par les mairies (sexe, année et mois de naissance, département et commune de naissance, numéro d'ordre dans le registre d'état civil). Son inventeur est René Carmille (1886-1945), contrôleur général des armées, spécialiste de la mécanographie par cartes perforées. Il avait imaginé en décembre 1934, un numéro matricule destiné à être attribué aux garçons dès leur déclaration à l'état civil, pour organiser l'appel sous les drapeaux des classes d'âges successives.

Ce numéro indique successivement et exclusivement le sexe (1 chiffre), l'année de naissance (2 chiffres), le mois de naissance (2 chiffres), et le lieu de naissance (5 chiffres ou caractères) de la personne concernée. Les trois chiffres suivants permettent de distinguer les personnes nées dans un même lieu, à la même période. Enfin, une clef de 2 chiffres permet de contrôler (partiellement) des erreurs de recopies.

On peut donc considérer un numéro de sécurité sociale comme un nombre de 15 chiffres  $c_1c_2 \cdots c_{13}c_{14}c_{15}$  tel que

- $c_1 = 1$  pour les hommes et 2 pour les femmes
- $c_2c_3$  sont les deux derniers chiffres de l'année de naissance
- $c_4c_5$  code le mois de naissance (de 01 à 12)
- $c_6c_7c_8c_9c_{10}$  code le lieu de naissance : il s'appuie sur le code officiel géographique de l'INSEE.
  - Personnes nées en métropole : les deux chiffres du département suivis des trois chiffres du code commune.
  - Pour la Corse la numérotation 2A, 2B a pris effet en 1976. Un prétraitement sera nécessaire pour transformer le numéro obtenu en nombre.
  - Personnes nées dans les DOM : les trois chiffres du département suivi des 2 chiffres de la commune.
  - Personnes nées à l'étranger : le code 99 suivi des trois chiffres désignant le pays.
- $c_{11}c_{12}c_{13}$  le numéro d'inscription sur le registre d'état civil ou numéro d'ordre non significatif. Au cas où le nombre de naissances dépasse 999 pour une commune et un mois donné, un "code commune extension" est utilisé pour garantir l'unicité du numéro à 13 chiffres attribués à un individu.
- Calcul de la clef de contrôle  $c_{14}c_{15}$ :

**Prétraitement pour la Corse :**

A et B sont transformés en 0

**2A** On soustrait du nombre ainsi obtenu à 13 chiffres 1000000

**2B** On soustrait du nombre ainsi obtenu à 13 chiffres 2000000

Soit  $N$  le nombre à 13 chiffres obtenu directement ou après prétraitement.

**Calcul de la clef** Soit  $r$  le reste obtenu par la division euclidienne de  $N$  par 97, et  $K = c_{14}c_{15}$  la clef de contrôle. Alors on a

$$K = 97 - r \text{ avec } c_{14} = 0 \text{ si } 97 - r < 10.$$

## Problème

1. Calculs instrumentés versus calculs manuels
  - (a) Calculer les restes des 13 premières puissances de 10 dans la division euclidienne par 97 avec une calculatrice.
  - (b) En utilisant les propriétés arithmétiques des congruences, calculer à la main les restes des 13 premières puissances de 10 dans la division euclidienne par 97.
  - (c) Comment déterminer cette clef avec une calculatrice qui n'effectue pas de calculs exacts sur des nombres à 13 chiffres ?
2.
  - (a) Déterminer les entiers  $a$  et  $b$  tels que  $N = a \cdot 10^6 + b$ .
  - (b) En déduire que  $K \equiv 97 - 27a - b \pmod{97}$ .
3. Vous trouvez la carte vitale suivante dont le nom du propriétaire et les deux derniers chiffres sont effacés. Les 13 premiers chiffres sont 2 54 12 77 523 017.
  - (a) Que savez-vous de son propriétaire ?
  - (b) Restaurer les deux derniers chiffres.
  - (c) Si vous inversez  $c_{12}$  et  $c_{13}$ , l'erreur sera-t-elle détectée ?
  - (d) Si l'on change le code commune en 620, l'erreur sera-t-elle détectée ?
4. Trouver des situations types où les erreurs sont détectées et des situations types où les erreurs ne sont pas détectées.
5. Vérifier la clef de votre carte vitale ou d'une carte vitale d'un de vos proches.