

# Rochambeau 2013. Enseignement de Spécialité

## EXERCICE 2 (5 points) (candidats ayant suivi l'enseignement de spécialité)

### Partie A

On considère l'algorithme suivant :

<b>Variables :</b>	a est un entier naturel b est un entier naturel c est un entier naturel
<b>Initialisation :</b>	Affecter à c la valeur 0 Demander la valeur de a Demander la valeur de b
<b>Traitement :</b>	Tant que $a \geq b$ Affecter à c la valeur $c + 1$ Affecter à a la valeur $a - b$ Fin de Tant que
<b>Sortie :</b>	Afficher c Afficher a

- 1) Faire fonctionner cet algorithme avec  $a = 13$  et  $b = 4$  en indiquant les valeurs des variables à chaque étape.
- 2) Que permet de calculer cet algorithme ?

### Partie B

À chaque lettre de l'alphabet, on associe, grâce au tableau ci-dessous, un nombre entier compris entre 0 et 25.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

On définit un procédé de codage de la façon suivante :

*Étape 1* : A la lettre que l'on veut coder, on associe le nombre  $m$  correspondant dans le tableau.

*Étape 2* : On calcule le reste de la division euclidienne de  $9m + 5$  par 26 et on le note  $p$ .

*Étape 3* : Au nombre  $p$ , on associe la lettre correspondante dans le tableau.

- 1) Coder la lettre U.
- 2) Modifier l'algorithme de la partie A pour qu'à une valeur de  $m$  entrée par l'utilisateur, il affiche la valeur de  $p$ , calculée à l'aide du procédé de codage précédent.

### Partie C

- 1) Trouver un nombre entier  $x$  tel que  $9x \equiv 1 \pmod{26}$ .
- 2) Démontrer alors l'équivalence :

$$9m + 5 \equiv p \pmod{26} \Leftrightarrow m \equiv 3p - 15 \pmod{26}.$$

- 3) Décoder alors la lettre B.