

## I. Solution

### I.1 Cryptage ( $k, a = 4 ; b = 5$ )

Cryptosystème	Letters	Demarches	Résultats
Additif $(x + k) \% 26$	U (20)	$(20 + 4) \% 26 = 24$	Y (24)
	S (18)	$(18 + 4) \% 26 = 22$	W (22)
	R (17)	$(17 + 4) \% 26 = 21$	V (21)
Multiplicatif $(k x) \% 26$	U (20)	$(4 \times 20) \% 26 = 80 \% 26 = 2$	C (2)
	S (18)	$(4 \times 18) \% 26 = 72 \% 26 = 20$	U (20)
	R (17)	$(4 \times 17) \% 26 = 68 \% 26 = 16$	Q (16)
Affine $(a x + b) \% 26$	U (20)	$(4 \times 20 + 5) \% 26 = 85 \% 26 = 7$	H (7)
	S (18)	$(4 \times 18 + 5) \% 26 = 77 \% 26 = 25$	Z (25)
	R (17)	$(4 \times 17 + 5) \% 26 = 73 \% 26 = 21$	V (21)

Cryptosystème	Message Crypté
Additif	Ywiv mrmxmexih viqysi ibigyxmsr exxegow jsv ibeqtpi lswxmpi aif wmxl Xvsner lsvwi iqemp erh ws sr
Multiplicatif	Cuqq gagygayqm qqweyq qoqicygea ayyaiou ueq qoawisq ceuygsq kqe ugyq Yqekaa cequq qwags aam ue ea
Affine	Hzzv lflldfivr vvbjdv vtvnhdljf fddfntz zjv vtfbnxv hjzdlxv pvj zldv Dvjpfh hjvzv vbflx ffr zj jf

### I.2 Décryptage (méthode force brute)

**Note :** Seule le mot en rouge est utilisé pour la démarche avec cryptosystème additif, **message** = Vjg kpigpwkva qh vjg etkokpcnu ku **nkokvnguu**

Cryptosystème	Demarches										Detail (letter N)
Additif $(x - k) \% 26$	Clé (k)	N (13)	K (10)	O (14)	K (10)	V (21)	N (13)	G (6)	U (20)	U (20)	
	1	M (12)	J (9)	N (13)	J (9)	U (20)	M (12)	F (5)	T (19)	T(19)	$13 - 1 \% 26 = 12$ (M)
	2	L (10)	I (8)	M (12)	I (8)	T (19)	L (11)	E (4)	S (18)	S(18)	$13 - 2 \% 26 = 10$ (L)
Cryptosystème	Message Original										
Additif, $k = 2$	The ingenuity of the criminals is limitless										
Multiplicatif (Echec)											
Affine, $k = 1$	The ingenuity of the criminals is limitless										

Affine (avec  $k = 1$ ) aussi peut décrypter le message car  $(x - 2) \% 26 = (1) (x - 2) \% 26$ , tq :  $a = 1, b = 2$