

## **Introduction :**

Les enquêteurs ont retrouvés un message codé dans le casier de Lili BRINDACIER et aimeraient savoir qui à bien pu l'écrire et ce qu'il contient. Ils ont alors soumis le contenu du message à des experts pour qu'ils puissent travailler au décodage du message et ont effectués des prélèvements d'encre afin d'en déterminer la provenance.

Votre mission est de retrouver la signification du message codé.



### **I. Le message codé :**

Le message retrouvé dans le casier de Lili à été codé selon le procédé du chiffre de César, procédé qu'ils avaient vu en math un moi auparavant. Il s'agit du message suivant :

**DLWFE PXXL,  
NZXXP EF LD AF WP CPXLCBFPC U'LT QLTE NP BFP EF X'LD OPXLYOP, U'LT  
BFTEEP WTWT. OP EZFEP QLNZY EF LGLTD CLTDZY, CTPY Y'LWWLTE AWFD  
PYECP PWWP PE XZT OPAFTD BFP UP DFTD EZXMP LXZFCPFI OP EZT.  
UP Y'LT ALD AF WFT OTCP WL GCLTP CLTDZY OP WL CFAEFCP, EF PD DL  
XPTWWPFC LXT PE UP Y'LT ALD GZFWF WFT QLTCPC AWFD OP XLW,  
U'PDAPCP BFP EF NZXACPYOD. TW QLFOCL O'LTWWPFC D LEEPYOCP  
BFPWBFP EPXAD LGLYE OP YZFD LQQTNSPC LFI JPFI OPD LFECPC, WP  
EPXAD BFP WTWT DP CPXPEEP OP NPEEP CFAEFCP PE AZFCBFZT ALD  
BF'PWWP DZCEP LGPN BFPWBF'FY O'LFECPC (U'LT XTD OLGTO DFC WP NZFA)  
L EZFE L W'SPFCPC, OPGLYE W'PDNLWTPC OP WL DLWWP 101.  
UP E'LTXP....**

### **II. Principe du code César**

En 58 avant Jésus-Christ, Jules César se lançait à la conquête de la Gaule. Pour communiquer avec ses généraux, il imagina un procédé de substitution monoalphabétique. Il s'agit d'après nos connaissances du premier chiffre de l'histoire.

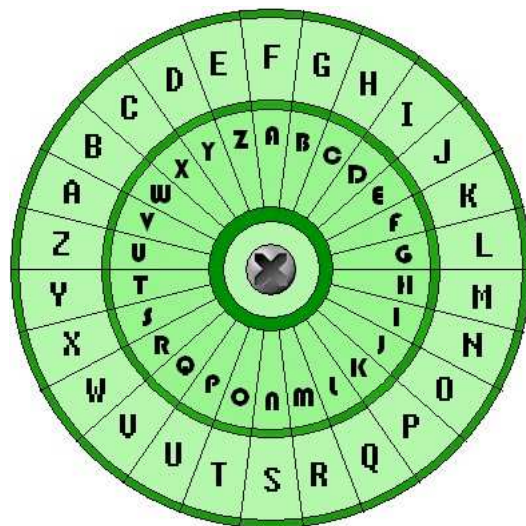
Ce procédé est expliqué par Suétone dans son ouvrage 'Les vies des douze César' écrit en 121 après Jésus-Christ. La technique en est particulièrement simple puisqu'il suffit de procéder à une permutation circulaire de toutes les lettres de l'alphabet clair (= substitution monoalphabétique) en remplaçant chaque lettre par celle qui est située n rangs plus loin (n correspond à la clef du chiffrement). Par exemple pour une clef égale à 3, le A devient D, le B devient E et ainsi de suite. Ainsi on a 26 façons différentes de chiffrer un même texte selon le procédé du chiffre de César.

### III. Construction d'un appareil de cryptage

La figure ci contre est un appareil formé de deux disques servant à crypter un message selon la méthode de César.

Une application permet de changer la clef (la partie intérieure correspond à l'alphabet clair, la partie extérieure correspond à l'alphabet chiffré).

Dans l'exemple on a choisi une clé de 5, le disque interne a tourné de 5 crans.



Reproduire cet appareil.

### IV. Principe du décryptage d'un message

Le procédé mis au point par Al-Kindi est basé sur l'analyse des fréquences des lettres. Il observa que la fréquence des lettres d'une langue pour un long texte est toujours sensiblement la même. En conséquence, pour déchiffrer un texte chiffré, Al-Kindi propose de calculer les fréquences des lettres que l'on trouve dans ce texte afin de les comparer aux fréquences constatées dans la langue qui a servi à l'écrire : il devient alors possible, non sans difficultés, de déchiffrer un texte chiffré par substitution monoalphabétique.

Le tableau suivant montre les fréquences moyennes des lettres utilisées dans les textes écrits en français. Les valeurs sont données en % :

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
9,42	1,02	2,64	3,39	15,87	0,95	1,04	0,77	8,41	0,89	0,00	5,34	3,24	7,15	5,14

P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
2,86	1,06	6,46	7,90	6,26	6,24	2,15	0,00	0,30	0,24	0,32

Que pouvez-vous en conclure pour la lettre « e » de la langue française ?

### V. Décodage du message

Nous cherchons à connaître la clef afin de déchiffrer le texte. Nous allons procéder à une analyse des fréquences d'apparitions des lettres du texte.

Le tableau suivant que vous complétez recense chaque lettre du texte codé :

Lettres alphabet crypté :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
Nombre														
Fréquence														

O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

- 1°> Calculer la fréquence d'apparitions de chaque lettre sur les quartes premières lignes.
- 2°> Comparer les résultats avec le tableau des fréquences de la langue française. Quelle est alors la clef du code de César ?
- 3°> Traduire le texte crypté.
- 4°> De quel texte s'agit-il ? Qui en est l'auteur ? ...

