

1. Le chiffre de Vigenère

Le chiffre de Vigenère est un **chiffrement polyalphabétique** inventé par le cryptologue français **Blaise de Vigenère** au XVI^{ème} siècle.



Fig 1 : Blaise de Vigenère

Il est basé sur un chiffrement par décalage, comme le code de César. Le mot clé modifie la valeur du décalage pour chaque lettre.

2. Méthode du chiffrement

Il y a plusieurs méthodes de chiffrement.

2.1. Chiffrement par addition de lettres

- Faire correspondre, pour chaque lettre, la valeur de son rang dans l'alphabet, à partir de 0 : A = 0, B = 1, C = 2...
- Le chiffrement consiste à additionner la clé au texte en clair.
 - Le calcul est effectué lettre par lettre (l'addition de lettre est en fait réalisée par des nombres, les valeurs des lettres sont ajoutées).
 - Le résultat est donné modulo 26 : si le résultat est supérieur ou égal à 26, soustraire 26 au résultat.
- Pour faire correspondre la longueur du texte à la clé, celle-ci est répétée à l'infini : CLECLECLEC...

Exemple de chiffrement

- Je choisis la clé « CLE » afin de chiffrer le texte « CYBER ».
- Les décalages correspondant à la clé « CLE » sont de :
 - 2 pour C ;
 - 11 pour L ;
 - 4 pour E.
- Pour chaque lettre du texte « CYBER », j'applique le décalage :
 - C + 2 = E
 - Y + 11 = J
 - B + 4 = F
 - E + 2 = G
 - R + 11 = C
- Donc le texte chiffré est : « EJFGC ».

✍ Finir de chiffrer le texte « BLAISE DE VIGENERE » avec la clé « CRYPTOLOGIE ».

Lettre en clair	B	L	A	I	S	E	D	E	V	I	G	E	N	E	R	E
Clé	C	R	Y	P	T	O	L	O	G	I	E	C	R	Y	P	T
Décalage	2	17	24	15	19	14	11	14	6	8	4	2	17	24	15	19
Lettre chiffré	D	C	Y	X	L	S	O	S	B	Q	K	K	E	C	G	X

Alice a reçu un message de Bob : « XYKYZWERQFZNXGH ». Elle sait que la clé est « JE SUIS LA CLE ».

✍ Aider Alice à déchiffrer le message.

Lettre en clair	O	U	S	E	R	E	T	R	O	U	V	E	T	O	N
Clé	J	E	S	U	I	S	L	A	C	L	E	J	E	S	U
Décalage	9	4	18	20	8	18	11	0	2	11	4	9	4	18	20
Lettre chiffré	X	Y	K	Y	Z	W	E	R	Q	F	Z	N	X	G	H

2.2. Chiffrement à l'aide de la table de Vigenère

La table de Vigenère permet de chiffrer et de déchiffrer selon le chiffrement de Vigenère.

- Pour chaque lettre en clair, on sélectionne la colonne correspondante et pour une lettre de la clé on sélectionne la ligne adéquate, puis au croisement de la ligne et de la colonne on trouve la lettre chiffrée. La lettre de la clé est à prendre dans l'ordre dans laquelle elle se présente et on répète la clé en boucle autant que nécessaire.

Table de Vigenère

	Lettre en clair																									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
Lettre de la clé	Lettres chiffrées (au croisement de la colonne <i>Lettre en clair</i> et de la ligne <i>Lettre de la clé</i>)																									
A	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
B	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A
C	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B
D	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C
E	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D
F	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E
G	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F
H	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G
I	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H
J	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I
K	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
L	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
M	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
N	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
O	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
P	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Q	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
R	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
S	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
T	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
U	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
V	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
W	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
X	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
Y	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
Z	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y

✍ Finir de chiffrer le message « NUMERIQUE » avec la clé « SIN » en utilisant la table de Vigenère.

Lettre en clair	N	U	M	E	R	I	Q	U	E
Lettre de la clé	S	I	N	S	I	N	S	I	N
Lettre chiffré	F	C	Z	W	Z	V	I	C	R

Alice a répondu à Bob en lui envoyant le message « JYDSKWP » en utilisant la même clé que Bob « JE SUIS LA CLE ».

✍ Aider Bob à déchiffrer le message.

Lettre en clair	A	U	L	Y	C	E	E
Clé	J	E	S	U	I	S	L
Lettre chiffré	J	Y	D	S	K	W	P