

Équipe X
Exercice n°1
Indicatif sujet 80889

CONCOURS ALKINDI

Épreuve finale – Paris – 16 mai 2018



0140 32 34 444122 42414322 102001, 34 021231023122 4441
2441120334014322 021231234041114122, 30314303 021241201441
44'204341 421234434441 033140411234432441 4103
3334230140010341. 24'412203 22312014414303 0234122441
1020'014022 22'4143 11311020414303.

	0	1	2	3	4
0		I			
1			R		
2					
3			Y		A
4	L				

Quel est le chiffré du mot MASQUE ?

Réponse attendue : 12 chiffres.

Équipe X
Exercice n°2
Indicatif sujet 19194

CONCOURS ALKINDI

Épreuve finale – Paris – 16 mai 2018



Dans le texte suivant on a remplacé les chiffres par des lettres.

QUART DE FINALE

Serbie	DE	-	HJ	Etats-Unis
Portugal	BD	-	AC	Slovaquie
Lituanie	HJ	-	HC	France
Turquie	DG	-	DJ	Espagne

DEMI-FINALE

Slovaquie	BD	-	DA	Serbie
Turquie	AH	-	IF	Lituanie

FINALE POUR LES PLACES J-G

Serbie	IJ	-	IH	Turquie
--------	----	---	----	---------

FINALE POUR LES PLACES E-C

Slovaquie	ECI	-	IC	Lituanie
-----------	-----	---	----	----------

Déchiffrez IJBDHAFG.

Réponse attendue : un nombre à 8 chiffres.

CONCOURS ALKINDI

Épreuve finale – Paris – 16 mai 2018



On utilise une méthode de chiffrement qui fonctionne comme ceci : pour chaque lettre de l'alphabet, on choisit de la remplacer par la lettre qui vient 2, 3 ou 7 positions avant dans l'alphabet. Par exemple, on peut décider de remplacer A par X, D par A, I par F, K par I, L par E et N par G. Alors "ALKINDI" est chiffré par "XEIFGAF". Attention, pour déchiffrer il faut appliquer les règles dans le sens inverse !

Vous avez intercepté le message suivant, chiffré avec cette methode (mais pas forcément les mêmes choix que dans l'exemple).

BQZFSTUZZTUDRSXRLIDXRRLQZIOT

Le message est formé de quatre mots dans une langue alienne dont voici le dictionnaire :

AAJ	EEA	ICHMZBG	MBEGD	QFIKH	UJMOL	YNQSP
AAQ	EEN	ICZQKI	MBJC	QFNG	UJRK	YNVO
AAW	EEU	IIE	MGDUOM	QKHYSQ	UOLCWU	YSPGAY
ABVJSKY	EFZWNOC	IIR	MGLQDFK	QKPUHJO	UOTYLS	YSXCPRW
APSUR	ETBU	IY	MMC	QQG	UUD	YYH
APXQ	ETWYV	IJDRASG	MMI	QQM	UUK	YYO
AURICA	EYDIVXC	IXACZ	MMV	QQZ	UUQ	YYU
AUZERTY	EYVMGE	IXFY	MNHVEWK	QRLZIO	UVPDMES	YZTHQIW
BBK	FFB	JDARLJ	NCFHE	RGJLI	VKNPM	ZAUIRXX
BBR	FFO	JDINACH	NCKD	RGOH	VKSL	ZORTQ
BBX	FFV	JJF	NHEVPN	RLIZTR	VPMDXV	ZOWP
BCWKTLL	FGAOPD	JJS	NHMREGL	RLQVIK	VPUZMOT	ZTQHBZ
BQTVS	FUCV	JJZ	NND	RRA	VVE	ZTYDQXX
BQYR	FUXZW	JKESBTH	NNJ	RRH	VVL	ZZI
BVAFSUZ	FZEJWYD	JYBDA	NNW	RRN	VVR	ZZP
BVSJDB	FZWNHF	JYGZ	NOIWFXL	RSMAJBP	VWQENFT	ZZV
CCL	GAFKXZE	KEBSMK	ODGIF	SHKMJ	WLOQN	
CCS	GAXOIG	KEJOBDI	ODLE	SHPI	WLTM	
CCY	GGC	KKA	OIFWQO	SMJAUS	WQNEYW	
CDXLUMA	GGP	KKG	OINSFHM	SMRWJLQ	WQVANPU	
CRUWT	GGW	KKT	OOE	SSB	WWF	
CRZS	GHPYQE	KLFTCUI	OOK	SSI	WWM	
CWBGTV	GVDW	KZCEB	OOX	SSO	WWS	
CWTKEC	GVYAX	KZHA	OPJXGYM	STNBKCQ	WXRFOGU	
DDM	HBGLYAF	LADFC	PEHJG	TILNK	XMPRO	
DDT	HBYPJH	LAIB	PEMF	TIQJ	XMUN	
DDZ	HHH	LFCTNL	PJGXP	TNKBVT	XROFZX	
DEYMVNB	HHQ	LFKPCEJ	PJOTGIN	TNSXKMR	XRWBOQV	
DSAT	HHX	LLB	PPF	TTC	XXG	
DSVXU	HICQZRF	LLH	PPL	TTJ	XXN	
DXCHUWB	HWEX	LLU	PPY	TTP	XXT	
DXULFD	HWZBY	LMGUDVJ	PQKYHZN	TUOCLDR	XYSGPHV	

Quel est le troisième mot du message ?

CONCOURS ALKINDI

Épreuve finale – Paris – 16 mai 2018



Un rotor est une pièce de la machine Enigma qui a la forme d'une petite roue qui peut tourner sur elle-même. Le rotor permet de faire correspondre à chaque lettre une autre lettre.

Par exemple, avec le rotor ci-dessous, “ALKINDI” devient “RAMDXPD”.

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
R	B	N	P	I	W	T	V	D	S	M	A	C	X	Z	O	U	H	E	Y	J	K	G	Q	F	L

Si on tourne le rotor d'une position, alors “ALKINDI” devient “LMSVCNV”.

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
L	R	B	N	P	I	W	T	V	D	S	M	A	C	X	Z	O	U	H	E	Y	J	K	G	Q	F

Dix messages (qu'on ne connaît pas) ont été chiffrés en utilisant le même rotor (qui est différent de celui de l'exemple). Ce rotor a été tourné dans une position différente à chaque fois. Les messages sont des textes en français. Dans le tableau suivant, on indique pour chacun des messages chiffrés les cinq lettres les plus fréquentes (de plus fréquente à gauche à la moins fréquente à droite).

Lettres fréquentes du message 1	IFJEZ
Lettres fréquentes du message 2	YXICA
Lettres fréquentes du message 3	NLHRK
Lettres fréquentes du message 4	ZIPMX
Lettres fréquentes du message 5	SGRVB
Lettres fréquentes du message 6	OMBAI
Lettres fréquentes du message 7	VWTDJ
Lettres fréquentes du message 8	EBGPM
Lettres fréquentes du message 9	MESFO
Lettres fréquentes du message 10	DRLUG

Le tableau suivant indique la fréquence moyenne des lettres dans un texte français.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
8,5%	0,9%	3,3%	3,7%	17,0%	1,1%	0,9%	0,7%	7,5%	0,5%	0,0%	5,5%	3,0%
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
7,4%	5,4%	3,0%	1,4%	6,7%	8,0%	6,7%	6,7%	1,6%	0,1%	0,4%	0,3%	0,1%

On sait que les textes qui ont été chiffrés sont suffisamment longs pour garantir que la fréquence est respectée à 0,2% près. Par exemple la fréquence de “N” peut varier mais elle sera toujours entre $7,4 - 0,2 = 7,2$ et $7,4 + 0,2 = 7,6$.

Le texte suivant a été chiffré avec le même rotor, en le positionnant de sorte que la lettre “A” est chiffrée par “A”. Pouvez-vous déchiffrer ce message ?

SEWTFAGU

Réponse attendue : une suite de lettres.

CONCOURS ALKINDI

Épreuve finale – Paris – 16 mai 2018



Pour chiffrer ses messages, Bob utilise un mot de passe, qu'il commence par placer sous son message.

Pour chaque lettre du message, il lui ajoute la lettre correspondante du mot de passe, pour obtenir la version chiffrée.

Par exemple, si le message est "CAROLE" et le mot de passe est "MASQUE", on obtient ceci :

C	A	R	O	L	E	+
M	A	S	Q	U	E	
O	A	J	E	F	I	

Le chiffré de "CAROLE" est donc "OAJEFI".

En utilisant un mot de passe différent pour chaque message, ce système pourrait être incassable. Mais le générateur de mots de passe utilisé par Bob est défectueux. Voici quelques mots de passe produits par le générateur :

- ADARBLDCDKCEFHLHAAK,
- BEDWCSGJILNNOMQGKHFL,
- CFGBDZJQNMWXRFBNOKM.

Déchifrez le message suivant, qui a été chiffré en utilisant un autre mot de passe produit par le même générateur :

QXAKSPXPFSPUXLQEGERY.

Indice : ce message correspond à une suite de chiffres, écrits en toutes lettres.

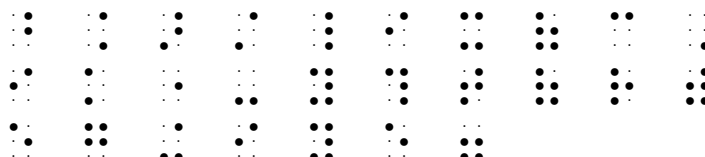
Réponse attendue : la suite de chiffres du message.



Dans l'alphabet Braille, chaque lettre est représentée par 6 points. On indique le tableau de correspondance ci-dessous.

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	
0	1	2	3	4	5	6	7
8	9						

Vous interceptez le message suivant :



Le texte ci-dessus correspond à un message qui a été chiffré de la manière suivante :

- on choisit le message (composé uniquement de lettres) ;
- on choisit une clé de 5 chiffres ;
- on additionne la première lettre du message avec le premier chiffre de la clé, la deuxième lettre avec le deuxième chiffre, etc., puis la sixième lettre avec le premier chiffre, la septième lettre avec le deuxième chiffre, etc. jusqu'à la fin du message.

Ici, on dit qu'on "additionne" deux caractères Braille si l'on fait l'opération suivante : on applique pour chacun des six points les opérations

$$\left\{ \begin{array}{l} \cdot + \cdot = \cdot \\ \cdot + \bullet = \bullet \\ \bullet + \cdot = \bullet \\ \bullet + \bullet = \cdot \end{array} \right.$$

Ainsi on a par exemple : $\begin{smallmatrix} \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot \end{smallmatrix} + \begin{smallmatrix} \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot \end{smallmatrix} = \begin{smallmatrix} \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot \end{smallmatrix}$.

Pouvez-vous retrouver la clé qui a été utilisée pour chiffrer ce message ?

La réponse attendue est la clé (5 chiffres).