

# Code Nobel - Escape Game pour les 1ères S

*M. Fenaert, professeur de SVT, lycée B. Pascal Orsay, 2017*

*merci à N. Lepouder et P. Nadam pour les échanges autour d'idées communes :)*

## Notions abordées :

- déjà vues : mitose, réplication, structure des protéines, transcription, existence d'une traduction (sans détails)
- découverte : code génétique

**Compétences techniques** : utilisation de Libmol, du microscope (ou de la loupe), d'applications sur tablette ou smartphone (QR code, ARGOPlay)

connexion WiFi ou 3G nécessaire – lampe UV + feutre à acheter – cadenas à 5 lettres

**Objectifs** : réviser les notions de génétique déjà vues ; la transcription vient d'être étudiée (importance de la distinction entre brins transcrit et non transcrit) ; la traduction est annoncée (ou a déjà été expliquée de manière très générale : passage d'un langage à 4 lettres à un langage à 20 lettres) ; le code génétique sera découvert par les élèves lors de l'escape game.

## Déroulement :

Vidéo d'introduction : <https://youtu.be/AK2sGPAeFB8>

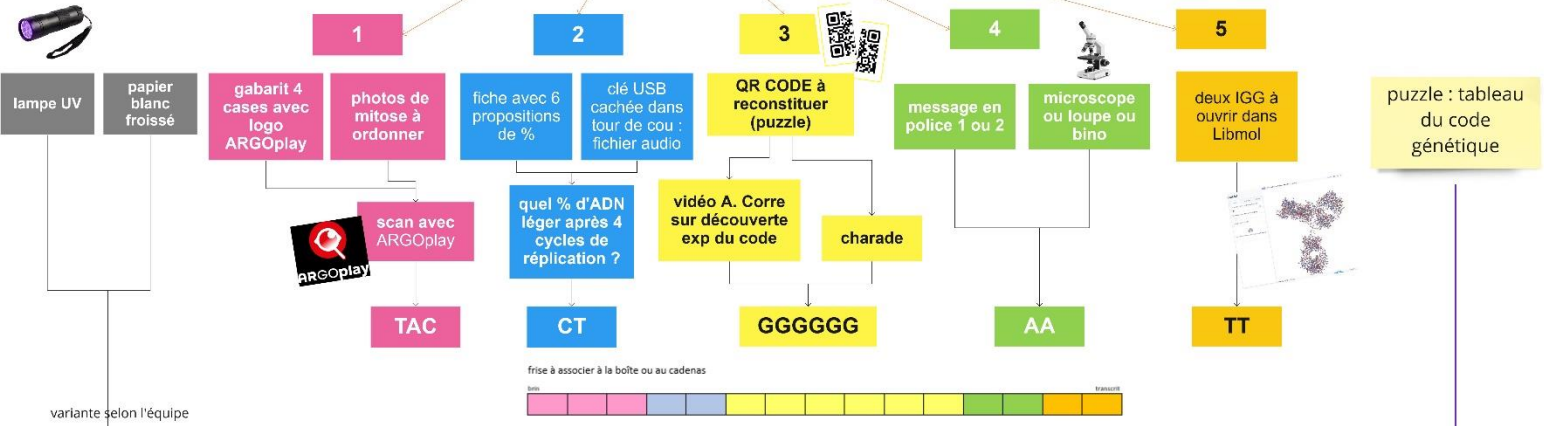
Après une fouille de l'espace à la recherche des indices, les élèves doivent comprendre que leur exploitation les mènera à reconstituer une séquence d'ADN de 15 nucléotides (ordre donné par les couleurs des énigmes)

La séquence choisie contient notamment un codon d'initiation, deux codons illustrant la redondance du code génétique, et un codon stop.

**Durée indicative** : 30 à 45 minutes (en fonction de l'aide apportée, notamment pour comprendre le lien entre la séquence recherchée et le code du cadenas)



**SCENARIO DE DEPART : retrouver code coffre contenant invitation pour Prix Nobel**  
 vidéo d'intro : <https://youtu.be/AK2sGPAeFB8>



séquence d'ADN reconstituée (brin transcrit) : TAC CT G GGG GG A A TT

attention mutation !  
Le 5e nucléotide est devenu un G !  
attention mutation !  
Le 6e nucléotide est devenu un A !

brin transcrit avec mutation : TAC **CGG** GGG GGA ATT

brin transcrit avec mutation : TAC **CTA** GGG GGA ATT

séquence d'ARNm reconstituée : AUG GCC CCC CCU UAA

séquence d'ARNm reconstituée : AUG GAU CCC CCU UAA

codon initiation, redondance, codon stop

déchiffrage grâce au code génétique

séquence protéique reconstituée : M A P P 0 (=stop)

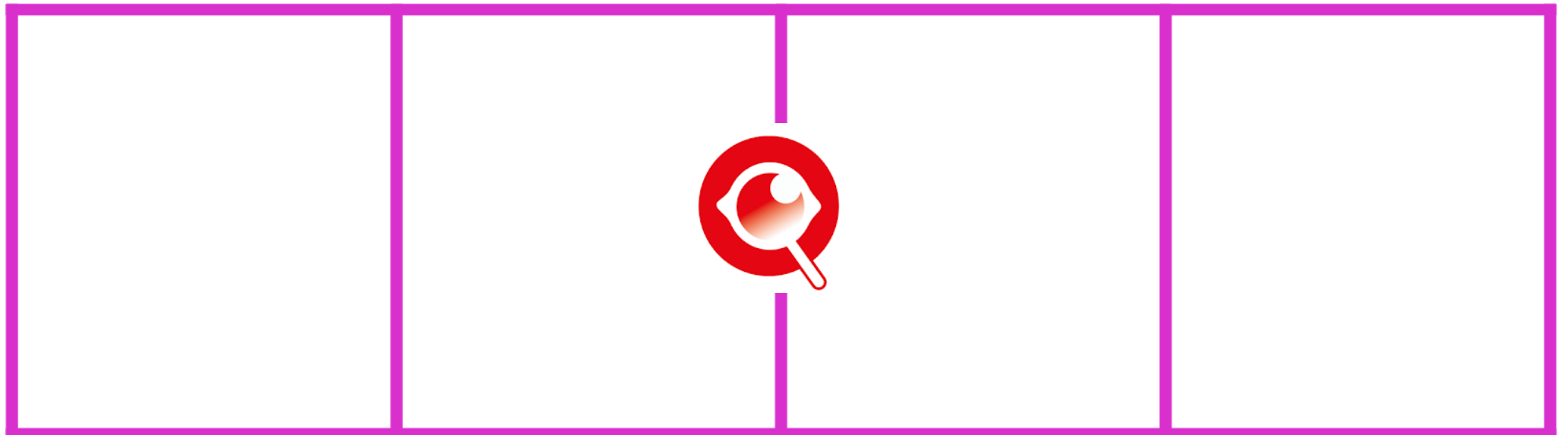
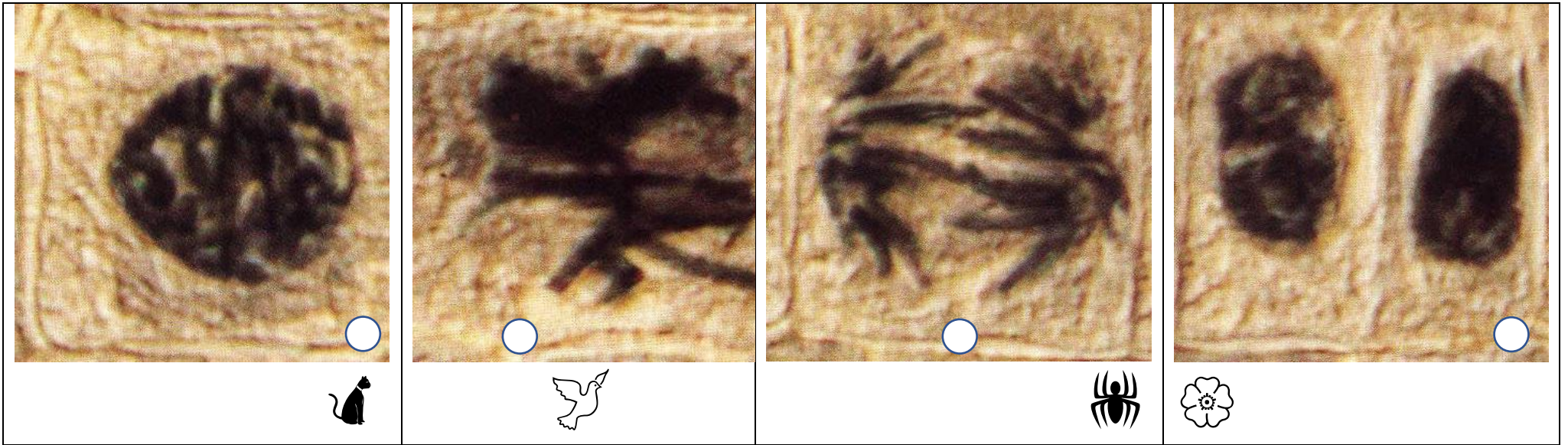
séquence protéique reconstituée : M D P P 0 (=stop)

**POINT D'ARRIVEE : ouverture des 2 cadenas, invitation à la réception du Nobel (+ éventuellement bonbons et traces écrites de cours)**



Enigmes	contenu	Couleur (feuille, ou gommette)	Consigne de réalisation	Séquence ADN
1	mitose à réordonner → scan avec ARGOPlay (SnapPress)  Nécessite tablette ou smartphone dans la salle avec Wifi ou 3G	Rose	Imprimer + plastifier gabarit sur feuille rose et images, découper les images, éventuellement perforer (cercles) pour pouvoir les accrocher tablettes : télécharger l'appli ARGO Play (pas d'abonnement nécessaire)	TAC
2	Question exp M et S	Bleu	Imprimer, plastifier	CT
3	QR code vers vidéo A. Corre + devinette  Nécessite tablette ou smartphone dans la salle	Jaune	Imprimer, plastifier ; puis découper le QR code au massicot en 3 morceaux ; une phrase par morceau à écrire au dos :  A la seconde numéro 4 Doublez la lettre qui n'apparaît que 2 fois en légende N'oubliez pas de répéter 3 fois	GGGGGG
4	message en police très petite (ou message encre invisible + lampe UV) Nécessite de placer un microscope ou une loupe dans la salle	Vert	Imprimer sur papier calque si possible Essayer plusieurs tailles de police car la visibilité dépend de la définition de l'imprimante ; choisir la qualité maximale ; si pas de microscope → loupe	AA
5	deux Igg à ouvrir avec Libmol = TT	Orange	Deux fichiers d'immunoglobulines à ouvrir avec Libmol (en ligne) → forme globale en T nécessite un ordinateur ou une tablette	TT
	Code génétique	blanc	Deux tableaux à imprimer recto verso, plastifier Cacher entier ou à découper (peuvent aussi être imprimés en tout petit, ajouter une loupe)	
	Malette fermée par un cadenas à 5 lettres		contenant l'invitation au Nobel plastifiée (et éventuellement des bonbons et des traces écrites) Code du cadenas : MDPP0	
	VARIANTE 2019 pour deux groupes, deux cadenas, final collaboratif		Ajouter une feuille froissée avec à l'encre invisible + lampe UV -> pour un groupe « Alerte mutation ! Le 6 <sup>e</sup> nucléotide a été remplacé par A ! » => mutation neutre, code final MDPP0 -> pour un groupe « Alerte mutation ! Le 5 <sup>e</sup> nucléotide a été remplacé par G ! » => mutation non neutre, code final MAPPO	

FEUILLE BLANCHE

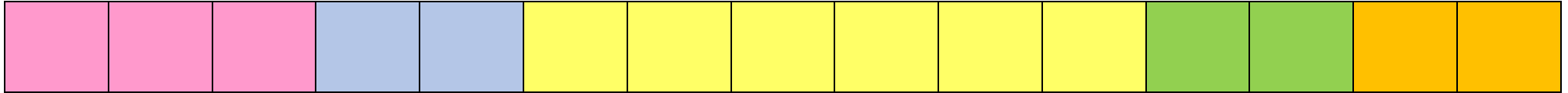


# FEUILLE BLANCHE

frise à associer à la boîte ou au cadenas

brin

transcrit



« La forme igg est la double solution »

Libmol.org

87,5% → CT

75% → GA

50% → TA

42% → CC

25% → AG

12,5% → AA



		Deuxième lettre									
		U		C		A		G			
lettre	U	UUU	F	UCU	S	UAU	Y	UGU	C	U	
		UUC		UCC		UAC		UGC		C	
		UUA	L	UCA		UAA	stop	UGA	stop	A	
		UUG		UCG		UAG		UGG	W	G	
	C	CUU	L	CCU	P	CAU	H	CGU	R	U	
		CUC		CCC		CAC		CGC		C	
		CUA		CCA		CAA	CGA	A			
		CUG		CCG		CAG	CGG	G			
Première lettre	A	AUU	I	ACU	U	AAU	N	AGU	S	U	
		AUC		ACC		AAC		AGC		C	
		AUA	M	ACA		AAA	K	AGA	R	A	
		AUG		ACG		AAG		AGG	G		
	G	GUU	V	GCU	A	GAU	D	GGU	G	U	
		GUC		GCC		GAC		GGC		C	
		GUA		GCA		GAA	GGA	A			
		GUG		GCG		GAG	GGG	G			
		Troisième lettre									

Acide aminé	Abréviation
Alanine	A
Cystéine	C
Acide aspartique	D
Acide glutamique	E
Phénylalanine	F
Glycine	G
Histidine	H
Isoleucine	I
Lysine	K
Leucine	L
Méthionine	M
Asparagine	N
Proline	P
Glutamine	Q
Arginine	R
Sérine	S
Thréonine	T
Valine	V
Tryptophane	W
Tyrosine	Y



FEUILLE VERTE ou calque (cadre vert) : imprimer dans **la meilleure qualité possible**

plusieurs possibilités de taille de police, un seul cadre à sélectionner comme indice

.....

police 2

police 3

.....	.....
police 2	police 2
police 3	police 3

NOBELPRISET



THE NOBEL PRIZE

THE NOBEL FOUNDATION  
REQUESTS THE PLEASURE OF THE COMPANY OF

*Robert Holley , Har Gobind Khorana , Marshall Nirenberg*

AT THE PRIZE AWARD CEREMONY ON DECEMBER 10, 1968 AT 4.15 P.M. (FOR 4.30 P.M.) IN THE STOCKHOLM CONCERT HALL  
AND THE FOLLOWING BANQUET IN THE STOCKHOLM CITY HALL AT 6.45 P.M. (FOR 7.00 P.M.)

RSVP BEFORE NOVEMBER 16

CHARTERED BUSES WILL BE AVAILABLE BETWEEN  
THE CONCERT HALL AND THE CITY HALL

WHITE TIES AND TAILS

PERSONNAL AND NONTRANSFERABLE ENTRANCE CARD