

## Exemple de molécule de protéine **Modèle pour illustrer les fonctions des acides nucléiques**

*Le modèle présenté, inspiré du « Biokit » de Joël de Rosnay, résulte d'un ensemble de réflexions qui ont amené à le rendre simple mais pratique. Il est réalisé avec du caoutchouc magnétique à surface blanche. Son objectif est d'illustrer les notions de duplication, transcription et traduction (synthèse protéique).*

### MATÉRIEL

- Caoutchouc magnétique à surface blanche en plaques ;
- Support en métal : tableau en acier (professeur) ou supports métalliques élèves (plaques de 45 × 35cm) ;
- Modèles de découpe pour les molécules ;
- Exemples de molécules.

### PRÉPARATION

Le modèle permet d'obtenir les 5 bases azotées, les ARN-t, les acides aminés et un ribosome. La taille du modèle sert directement pour les élèves. Pour une utilisation au tableau, il faut agrandir le modèle avec un photocopieur.

Dans les deux cas, reporter les formes sur le caoutchouc en limitant les chutes. Découper aux ciseaux ou au *cutter*. Marquer au feutre indélébile le nom des bases, des acides aminés et des ARN-t (avec l'acide aminé correspondant). Terminer les ARN-t en découpant l'anticodon.

En fonction des protéines que l'on veut utiliser, découper le nombre de molécules correspondant. Par exemple, si l'on a choisi l'endorphine et l'ocytocine, il faut :

- 140 bases azotées : 45 A, 25 T, 20 U, 25 C et 25 G
- 12 ARN-t : 2 MET, 1 TYR, 2 GLY, 1 PHE, 1 CYS, 1 ILE, 1 GLU, 1 ASP, 1 PRO, 1 LEU
- 24 acides aminés : 4 MET, 2 TYR, 4 GLY, 2 PHE, 2 CYS, 2 ILE, 2 GLU, 2 ASP, 2 PRO, 2 LEU
- 1 ribosome.

### Duplication

Aligner verticalement les bases d'un brin d'ADN puis par complémentarité celles du deuxième brin. Ouvrir la molécule à une extrémité en faisant glisser les bases. Faire la duplication avec les bases complémentaires.

## Synthèse des protéines

● Placer tout en haut le brin d'ADN non transcrit. Réaliser dessous, par complémentarité, le deuxième brin transcrit. Faire la transcription en créant, sous l'ADN, l'ARN-m. Glisser verticalement l'ARN-m jusqu'en bas en laissant dessous la place pour un demi-ribosome. Placer cette moitié de ribosome à gauche en face des deux premiers codons. Positionner les deux morceaux de ribosome restants au-dessus de l'ARN-m en laissant un espace vide central correspondant aux deux premiers codons. Sur le reste du panneau, mettre en vrac ARN-t et acides aminés. Accrocher, au fur et à mesure, les acides aminés nécessaires à leur ARN-t.

● Réaliser alors la traduction :

– L'initiation : Dans le premier site du ribosome, à gauche, en face du premier codon, placer l'ARN-t correspondant à MET.

– L'élongation : Dans le deuxième site, à droite, placer en face du deuxième codon le deuxième ARN-t. Décrocher alors MET de son ARN-t, faire la liaison peptidique MET deuxième acide aminé. Enlever l'ARN-t-MET ainsi libéré. Déplacer les morceaux de ribosome vers la droite en décalant d'un codon. Dans le site libre, à droite, placer, en face de son codon, le troisième ARN-t. Faire la nouvelle liaison peptidique... Renouveler les opérations jusqu'au codon stop.

– La terminaison : la chaîne s'arrête au stop et tous les éléments se séparent.

## Exemples de molécules

Endorphine :

(MET) - TYR - GLY - GLY - PHE - MET

Ocytocine :

(MET) - CYS - TYR - ILE - GLU - ASP - CYS - PRO - LEU - GLY

Somatostatine :

ALA - GLY - CYS - LYS - ASN - PHE - PHE - TRY - LYS - THR - PHE - THR - SER - CYS

Glucagon :

HIS - SER - GLU - GLY - THR - PHE - THR - SER - ASP - TYR - SER - LYS - TYR - LEU - ASP

Vasopressine (ADH) :

CYS - TYR - PHE - GLU - ASP - CYS - PRO - ARG - GLY

## Modèles pour la découpe

(Voir la fiche suivante)

NB : Le caoutchouc magnétique est produit par MMS. Marquage Magnétique Système, 17, rue Saint-Vincent, BP 193, 67506 Haguenau cedex. Tél. : 88.93.48.51. Prix d'une plaque de 60 x 60 cm : 146 F en 0,9 mm d'épaisseur, ou 207 F en 1,5 mm d'épaisseur.

# Modèle pour illustrer les fonctions des acides nucléiques

## RÉALISATION

Comment découper les molécules



