



## Enquête sportive (protéines)

Un médecin a reçu des morceaux d'ADN provenant de 2 sportifs différents.  
Il a mélangé les tubes et a donc besoin de votre aide pour savoir:

Quel sportif a le plus de chance d'être d'origine japonaise ?

Quel sportif a le plus de chance d'avoir naturellement beaucoup de globules rouges ?

Quel sportif a le plus de chance d'être naturellement le plus endurant ?

Approche:

- ✓ Traduire les séquences d'ADN en séquences d'acides aminés (protéine) à l'aide du code génétique.
- ✓ Comparer les séquences obtenues avec celles qui se trouvent dans la 'banque de données' de protéines.
- ✓ Trouver à quelle(s) protéine(s) les différentes séquences correspondent.
- ✓ ...et répondre aux questions

# ADN - Sportif n°1

## Séquence A

...agt gta ctc ggg cca ata ...

## Séquence B

... ccc gag gct gac tag gag ...

## Séquence C

...tcc aac tct tat gag aac...

# ADN - Sportif n°2

## Séquence A

...agt gta ctc agg cca ata ...

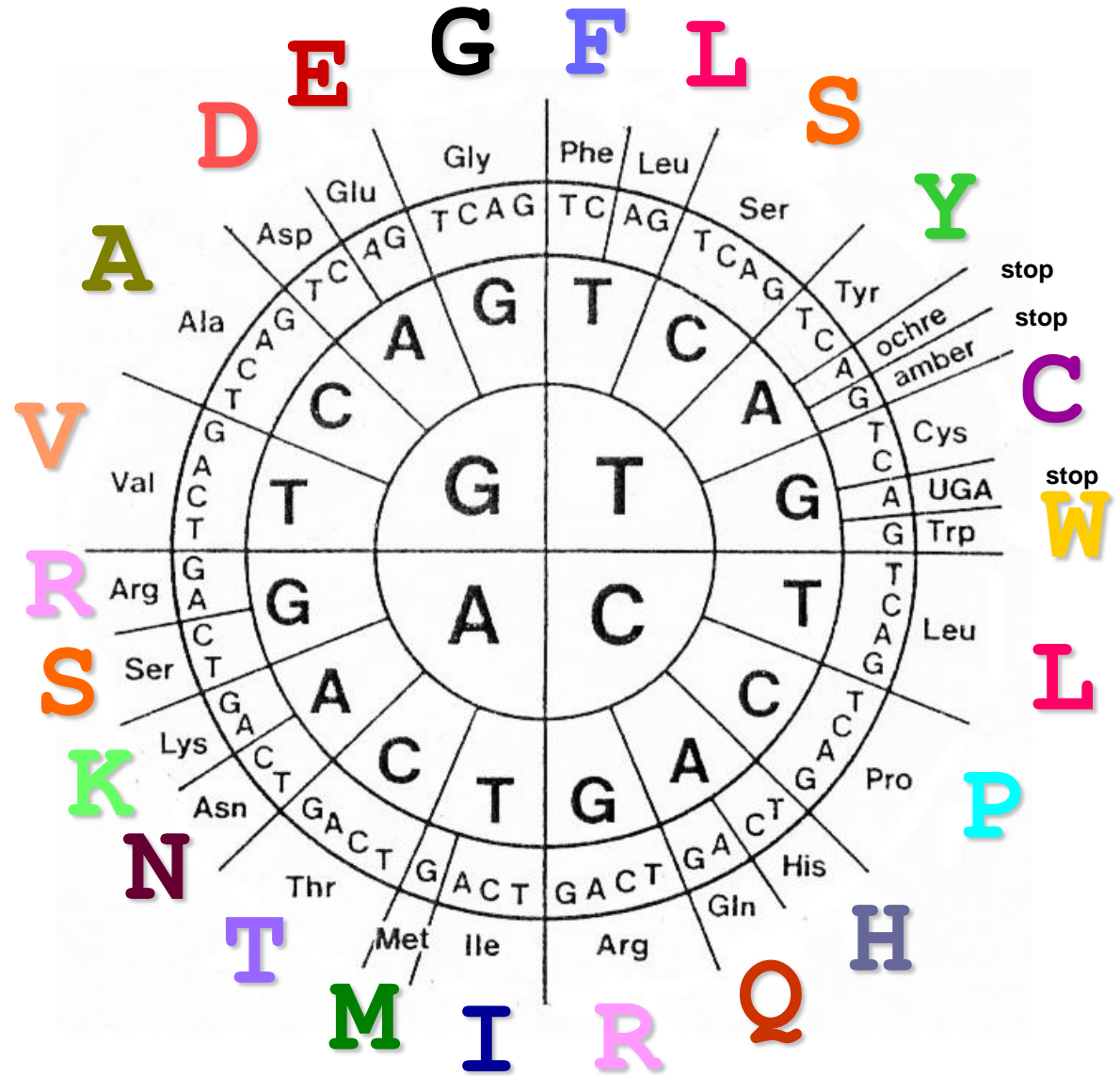
## Séquence B

... ccc gag gct gac cga gag ...

## Séquence C

...tcc aac cct tat gag aac...

# Code génétique



Le code génétique se lit depuis le centre du cercle:  
ATG -> M, TCA -> S, GAC -> D

# Banque de données sur les protéines

Tchô !



Séquence - protéine:

...S V L **G** P I ...

Séquence en acides aminés d'une protéine impliquée dans la fabrication de la cire d'oreille. Cette séquence est associée avec une **cire d'oreille 'humide'** retrouvée dans la **population européenne** en particulier.



Séquence - protéine:

...S V L R P I ...

Séquence en acides aminés d'une protéine impliquée dans la fabrication de la cire d'oreille. La variation G -> R est associée avec une **cire d'oreille 'sèche'** que l'on retrouve surtout dans les **populations d'Asie et du Japon, en particulier.**

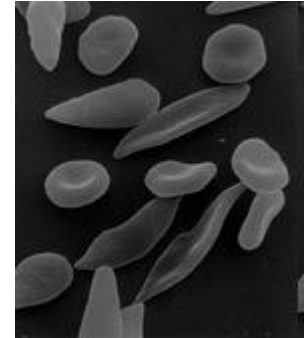
Séquence - protéine:

M V H L T P **E** E ...

Séquence en acides aminés de l'**hémoglobine 'normale'**







Séquence - protéine:

M V H L T P **V** E ...

Séquence en acides aminés d'une **hémoglobine 'défectueuse'**.

La présence d'un V à la place d'un E conduit à une maladie appelée 'anémie falciforme'. Les personnes atteintes de cette maladie génétique ont des globules rouges en forme de faucille et sont gravement anémiques. Ils sont par contre plus résistants à la malaria.

Séquence - protéine:

...N V S F **G** G ...



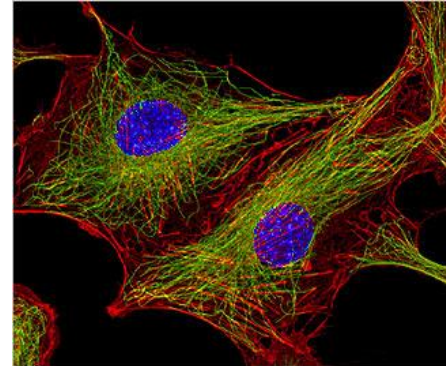
Séquence en acides aminés d'une protéine appelée OPN1SW, impliquée dans la reconnaissance de la couleur bleue.



Séquence - protéine:

...N V S F **R** G ...

Séquence en acides aminés de la protéine OPN1SW mutée. Les personnes avec la variation G -> R ne distinguent pas le bleu (**daltonisme bleu**).

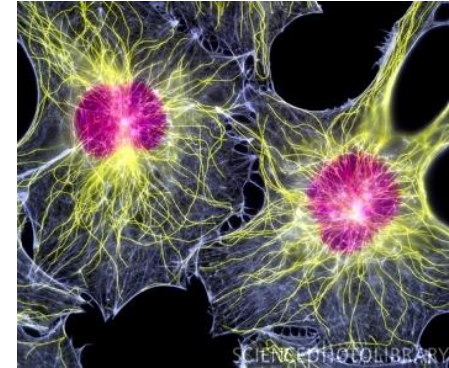


Séquence - protéine

...P E A D R E ...

Séquence en acides aminés de la protéine ACTN3, une protéine importante pour l'architecture de nos cellules.

Les individus avec cette séquence ont une **endurance normale**.



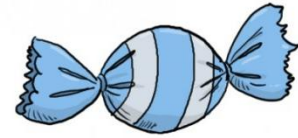
Séquence - protéine

... P E A D

Séquence en acides aminés de la protéine ACTN3 'mutée'. ACTN3 est une protéine importante pour l'architecture de nos cellules.

Environ 18 % de la population humaine a cette mutation, qui conduit à une protéine plus courte. Cette variation est associée avec une **meilleure endurance physique**.





Séquence - protéine:

...M A L W M R L ...

Séquence en acides aminés de l'insuline, une hormone essentielle pour faire entrer le sucre dans les cellules.

Séquence - protéine:

...L L S L P L G ...

Séquence en acides aminés de l'érythropoïétine (EPO), une hormone impliquée dans la régulation de la synthèse des globules rouges. Certains l'utilisent pour se doper...





Séquence - protéine

...S N **P** Y E N ...

Séquence en acides aminés du récepteur de l'EPO, une protéine impliquée dans la régulation de la production des globules rouges. Cette séquence est associée avec un **taux normal de globules rouges dans le sang.**





Séquence - protéine

...S N **S** Y E N ...

Séquence en acides aminés 'mutée' du récepteur de l'EPO, une protéine impliquée dans la régulation de la production des globules rouges.

Cette séquence est associée avec un **taux élevé de globules rouges dans le sang.**



*Eero Mäntyranta, un athlète finlandais, a obtenu une médaille d'or de ski de fond aux Jeux Olympiques d'hiver de 1964. Il avait un taux élevé de globules rouges suite à une mutation dans son récepteur de l'EPO.*

Séquence - protéine:

...V A A V L R ...

Séquence en acides aminés du collagène, une protéine essentielle pour le maintien de la peau, de l'os et du cartilage.



Séquence - protéine:

...LLCLPWL...



Séquence en acides aminés de l'hormone de croissance, une hormone essentielle pour grandir.

# ADN - Sportif n°1

## Séquence A

...agt gta ctc ggg cca ata ...  
S V L **G** P I

> cire d'oreille humide

## Séquence B

... ccc gag gct gac tag gag ...  
P E A D **stop**

> meilleure endurance

## Séquence C

...tcc aac tct tat gag aac...  
S N **S** Y E N

> taux élevé de globules rouges

# RÉPONSE

# ADN - Sportif n°2

## Séquence A

...agt gta ctc agg cca ata ...  
S V L **R** P I

> cire d'oreille sèche (population japonaise)

## Séquence B

... ccc gag gct gac cga gag ...  
P E A D R E

> endurance 'normale'

## Séquence C

...tcc aac cct tat gag aac...  
S N **P** Y E N

> taux de globules rouges normal

# RÉPONSE