

La génétique moléculaire : définition et applications

Hervé Seitz

IGH (UMR 9002, CNRS et univ. de Montpellier)

16 mars 2022

Ce diaporama est accessible à

<http://www.igh.cnrs.fr/equip/Seitz/LUT2022.pdf>

Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Une expérience

Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

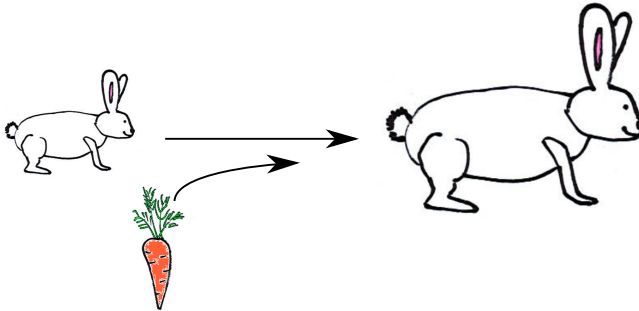
Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Une expérience



Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

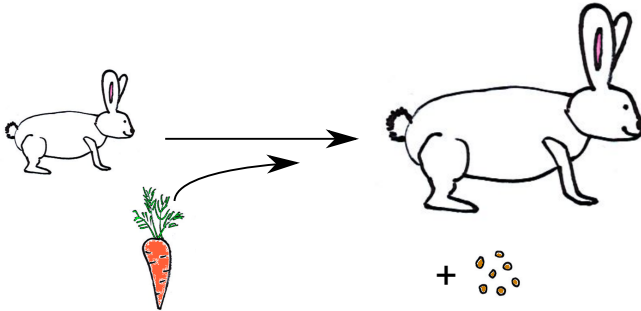
Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Une expérience



Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

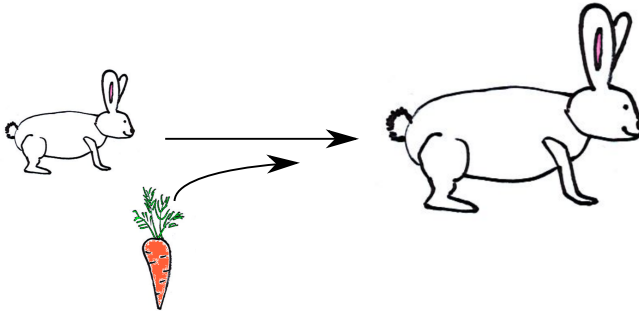
Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Une expérience



Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

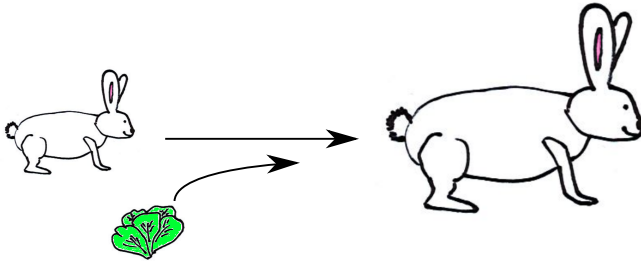
Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Une expérience



Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

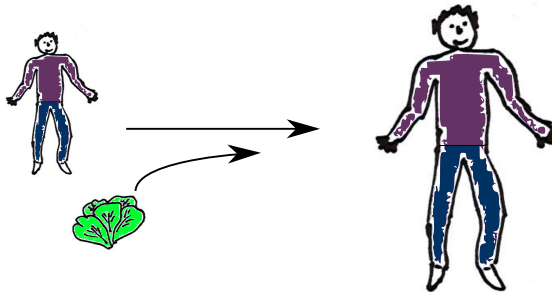
Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Une expérience



Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

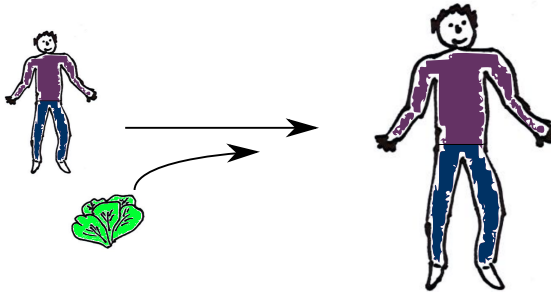
Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Une expérience



Quelque chose, dans le corps de l'animal, transforme la nourriture en ... de l'animal.

Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

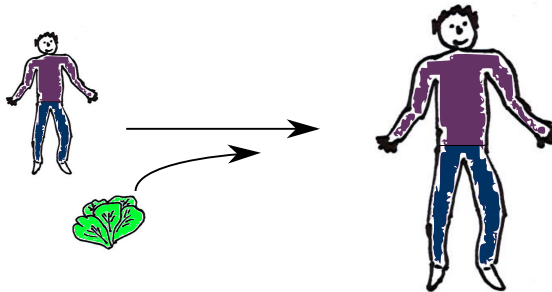
Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Une expérience



Quelque chose, dans le corps de l'animal, transforme la nourriture en ... de l'animal.

L'information nécessaire à la fabrication d'un individu est appelée « information génétique ».

Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Une deuxième expérience

Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

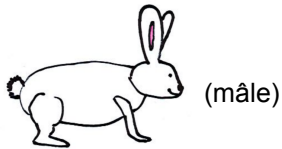
Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

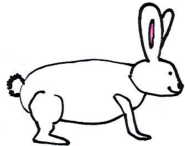
Mise en
perspective

Une deuxième expérience



(mâle)

+



(femelle)

Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

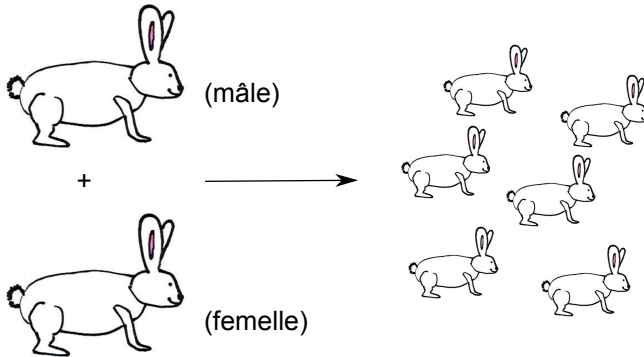
Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Une deuxième expérience



Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

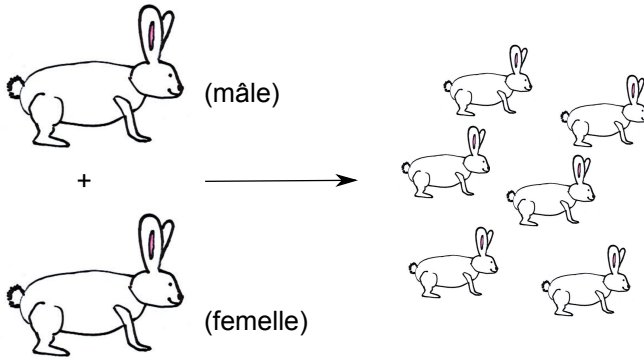
Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Une deuxième expérience



L'information génétique est un plan qui permet de fabriquer un organisme vivant.

Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

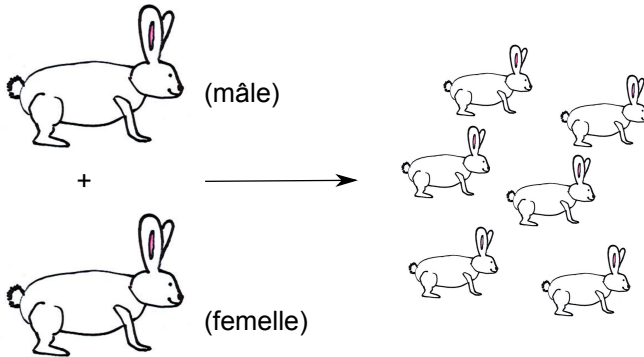
Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Une deuxième expérience



L'information génétique est un plan qui permet de fabriquer un organisme vivant.
Elle est transmise à la descendance.

Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Caractères héréditaires

L'appartenance à une espèce animale (« être un lapin »,
« être un être humain », ...) est transmise à la descendance.

Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Caractères héréditaires

L'appartenance à une espèce animale (« être un lapin », « être un être humain », ...) est transmise à la descendance.

C'est aussi le cas de nombreux autres caractères (couleur de la peau, groupe sanguin, ...) avec quelques fois des règles compliquées (de nombreuses maladies génétiques, ...).

Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Caractères héréditaires

L'appartenance à une espèce animale (« être un lapin », « être un être humain », ...) est transmise à la descendance.

C'est aussi le cas de nombreux autres caractères (couleur de la peau, groupe sanguin, ...) avec quelques fois des règles compliquées (de nombreuses maladies génétiques, ...).

Finalement, l'information génétique contrôle de nombreux caractères.

Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Caractères héréditaires

L'appartenance à une espèce animale (« être un lapin », « être un être humain », ...) est transmise à la descendance.

C'est aussi le cas de nombreux autres caractères (couleur de la peau, groupe sanguin, ...) avec quelques fois des règles compliquées (de nombreuses maladies génétiques, ...).

Finalement, l'information génétique contrôle de nombreux caractères.

Comment ça marche ? Où se trouve cette information, dans un être vivant ?

Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

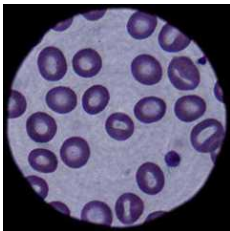
La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

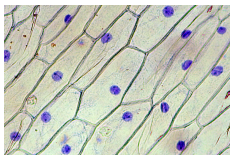
La structure des organismes vivants

Au microscope, tous les organismes apparaissent constitués de cellules :

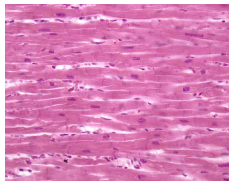
Sang humain :



Cellules d'oignon :



Muscle cardiaque :



Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

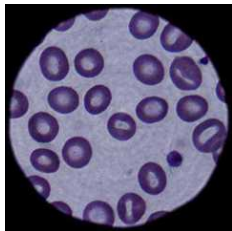
La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

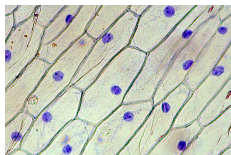
La structure des organismes vivants

Au microscope, tous les organismes apparaissent constitués de cellules :

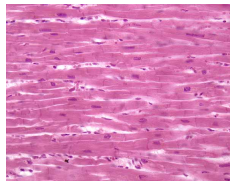
Sang humain :



Cellules d'oignon :



Muscle cardiaque :



L'organisme est issu d'une unique cellule (l'œuf fécondé), qui s'est divisé de nombreuses fois.

Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

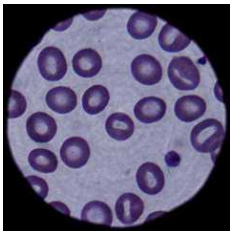
La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

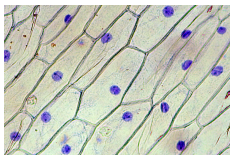
La structure des organismes vivants

Au microscope, tous les organismes apparaissent constitués de cellules :

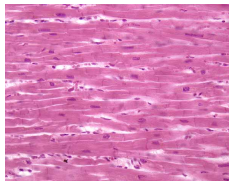
Sang humain :



Cellules d'oignon :



Muscle cardiaque :



L'organisme est issu d'une unique cellule (l'œuf fécondé), qui s'est divisé de nombreuses fois.

Expériences de greffe : les cellules contiennent l'information génétique.

Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

La structure des organismes vivants



Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

La structure des organismes vivants

Où, dans la cellule, se trouve l'information génétique ?

Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

La structure des organismes vivants

Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

La structure des organismes vivants

À chaque division cellulaire, le contenu du noyau se condense en bâtonnets : les « chromosomes », qui sont répartis entre les cellules-filles.

Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

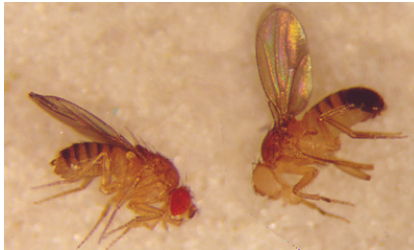
La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

La structure des organismes vivants

À chaque division cellulaire, le contenu du noyau se condense en bâtonnets : les « chromosomes », qui sont répartis entre les cellules-filles.

Mutant du moucheron « Drosophile » (T. Morgan, début du XXème siècle) : ses yeux sont blancs au lieu d'être rouges.



Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

La structure des organismes vivants

À chaque division cellulaire, le contenu du noyau se condense en bâtonnets : les « chromosomes », qui sont répartis entre les cellules-filles.

Mutant du moucheron « Drosophile » (T. Morgan, début du XXème siècle) : ses yeux sont blancs au lieu d'être rouges.

Dans un croisement de drosophiles, ce caractère suit la transmission du chromosome X : le caractère est porté par ce chromosome.

Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

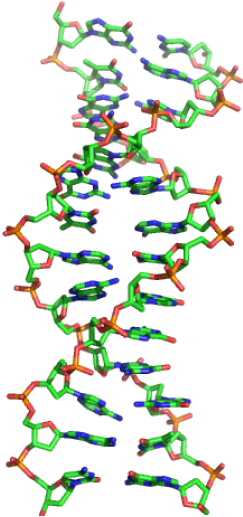
Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

L'ADN. sauelette des chromosomes



Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

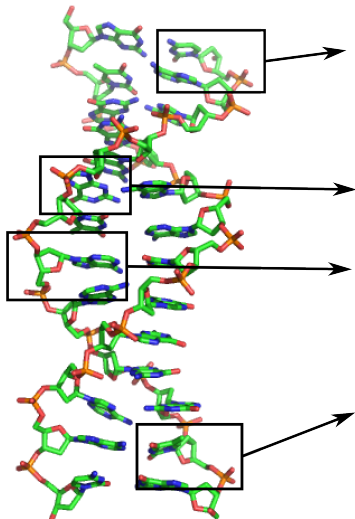
Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

L'ADN. sauelette des chromosomes



Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

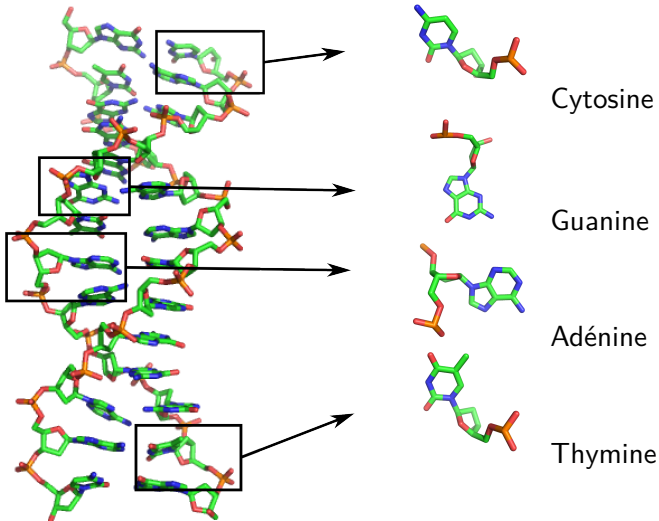
Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

L'ADN. sauelette des chromosomes



Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

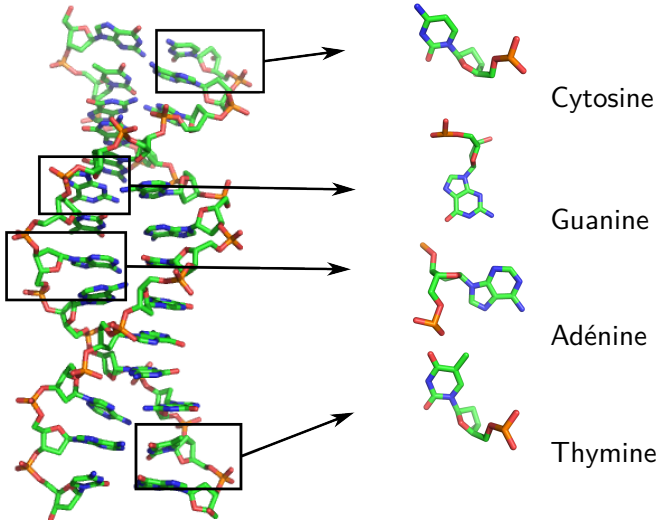
Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

L'ADN. sauelette des chromosomes



L'information génétique est une séquence de groupements moléculaires.

Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Du microscopique au macroscopique

Comment une molécule (microscopique !) peut-elle influencer les caractéristiques d'un organisme (macroscopique) ?

Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Du microscopique au macroscopique

Comment une molécule (microscopique !) peut-elle influencer les caractéristiques d'un organisme (macroscopique) ?

L'information génétique, sur l'ADN, est une recette : comment le plat est-il préparé à partir de la recette ?

Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Composition de la cellule

Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

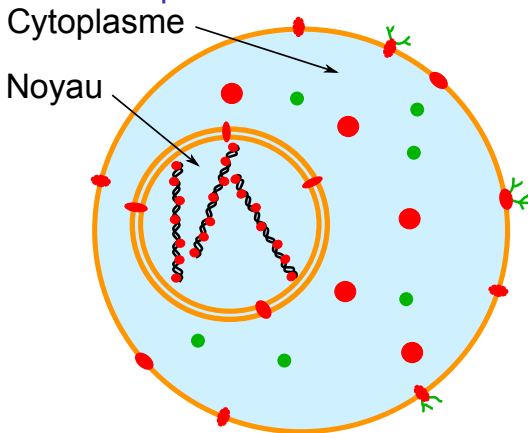
Du microscopique
au macroscopique

**Composition de la
cellule**

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Composition de la cellule



● : protéines

✎ : glucides

⋯ : ADN

⌋ : lipides

Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Composition de la cellule

Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

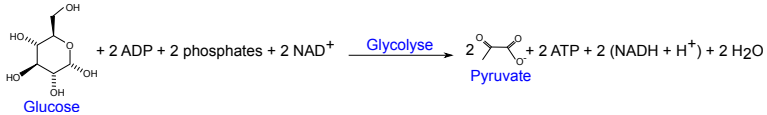
Du microscopique
au macroscopique

**Composition de la
cellule**

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Composition de la cellule



Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

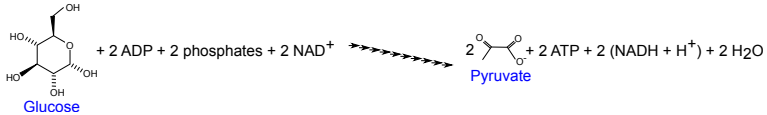
Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Composition de la cellule



Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

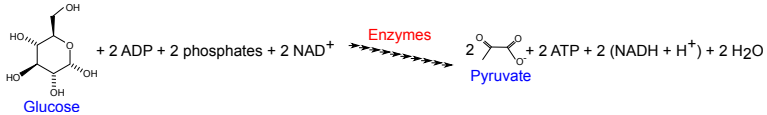
Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Composition de la cellule



Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

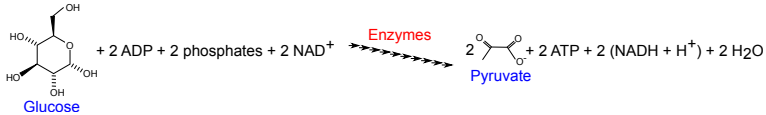
Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Composition de la cellule



Les enzymes peuvent convertir, avec une grande efficacité et une grande spécificité, des composés chimiques en d'autres composés chimiques.

Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

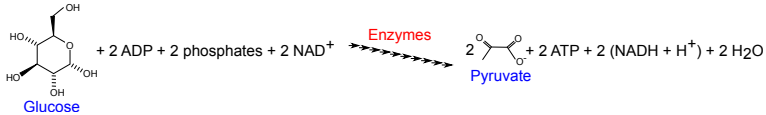
Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Composition de la cellule



Les enzymes peuvent convertir, avec une grande efficacité et une grande spécificité, des composés chimiques en d'autres composés chimiques.

La presque totalité d'entre elles sont des protéines.

Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

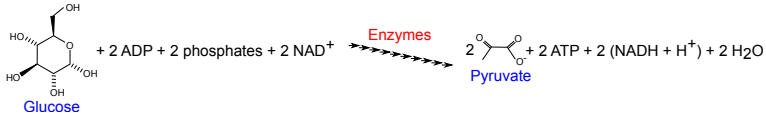
Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

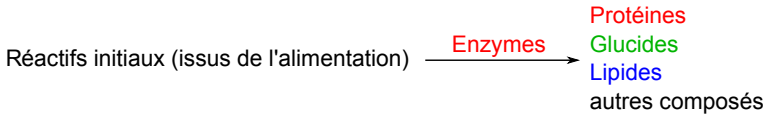
Mise en
perspective

Composition de la cellule



Les enzymes peuvent convertir, avec une grande efficacité et une grande spécificité, des composés chimiques en d'autres composés chimiques.

La presque totalité d'entre elles sont des protéines.



Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

La synthèse des protéines

Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

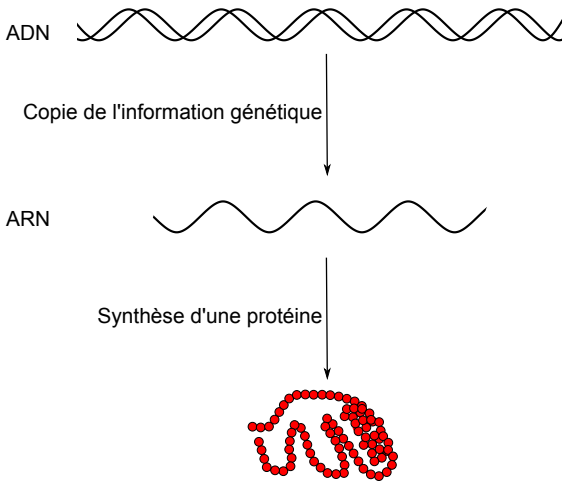
Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

La synthèse des protéines



Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

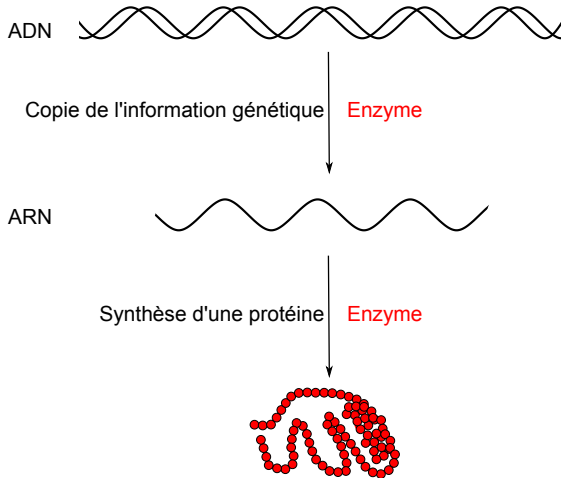
Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

La synthèse des protéines



Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

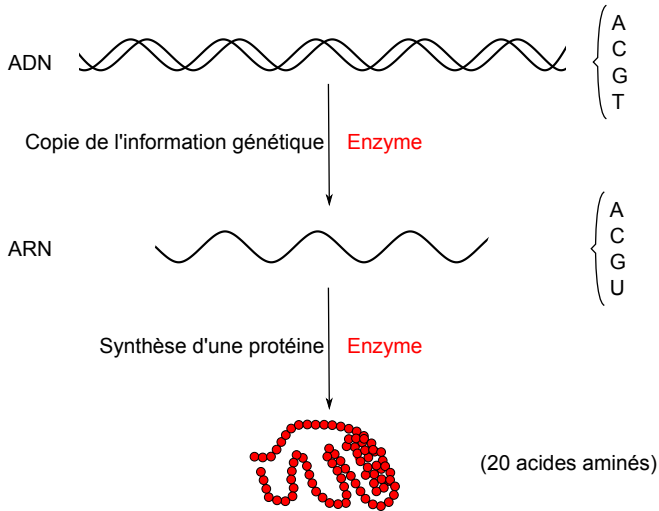
Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

La synthèse des protéines



Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

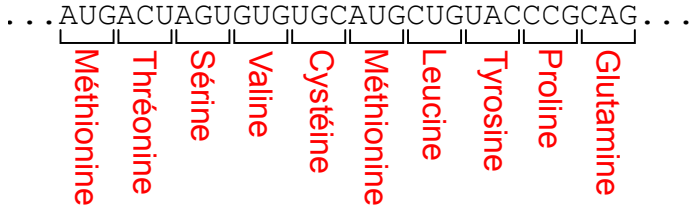
Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

La synthèse des protéines



Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

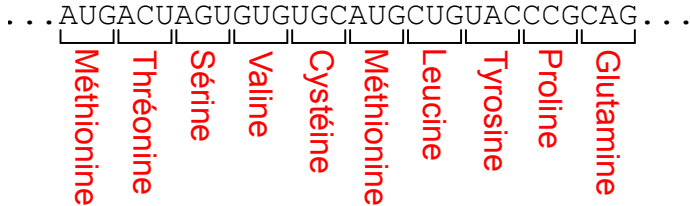
Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

La synthèse des protéines



Le code génétique est une table de conversion entre le langage de l'ADN (et de l'ARN), à 4 lettres, et le langage des protéines, à 20 lettres.

Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Contrôles en cascade

Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

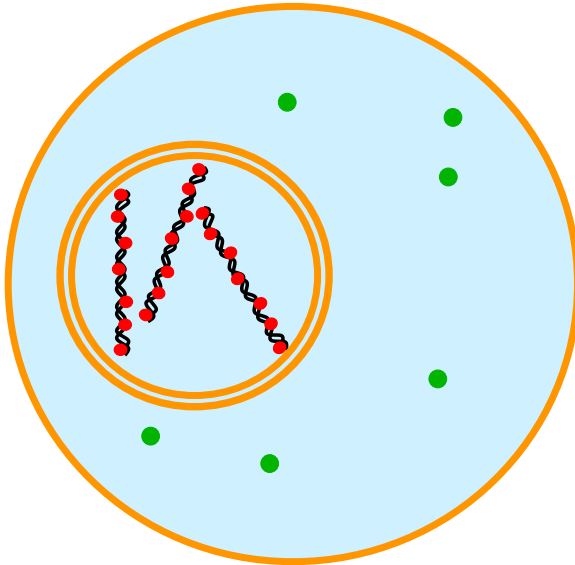
Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Contrôles en cascade



Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

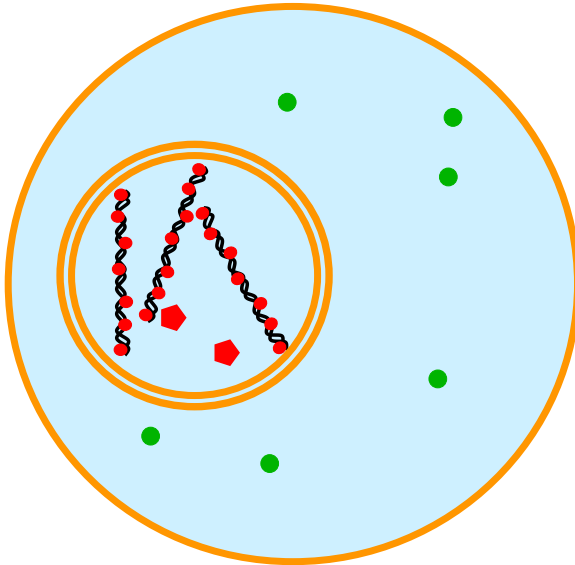
Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Contrôles en cascade



Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

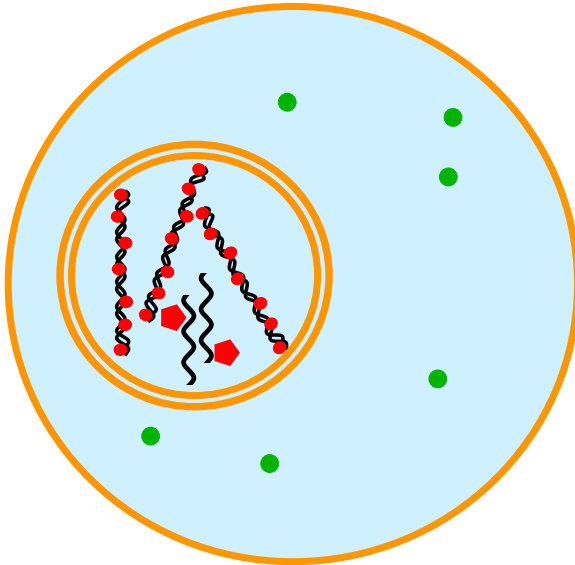
Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Contrôles en cascade



Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

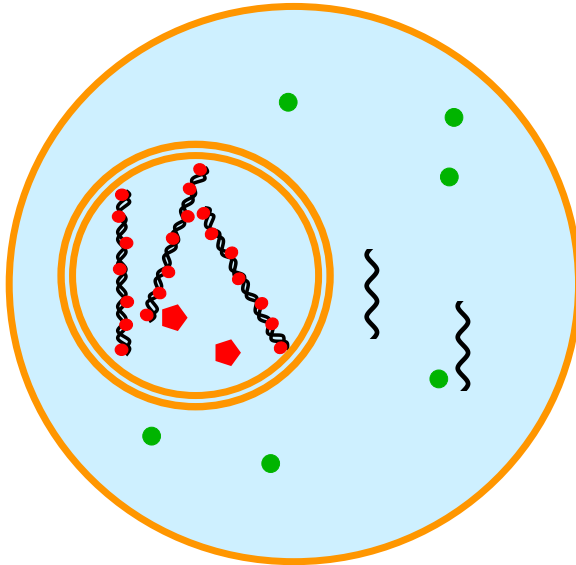
Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Contrôles en cascade



Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

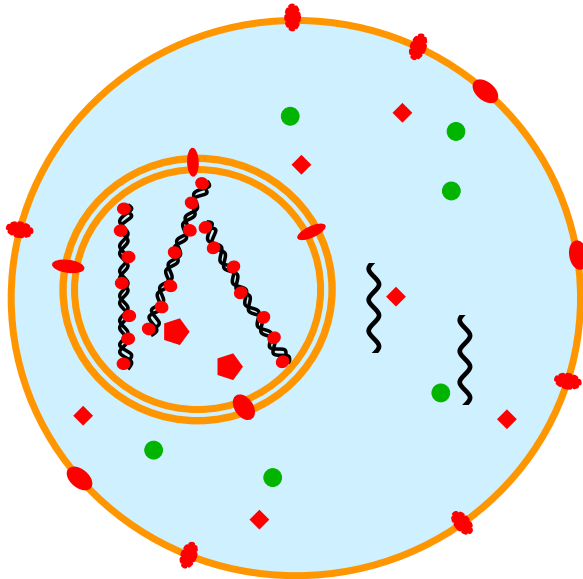
Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Contrôles en cascade



Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

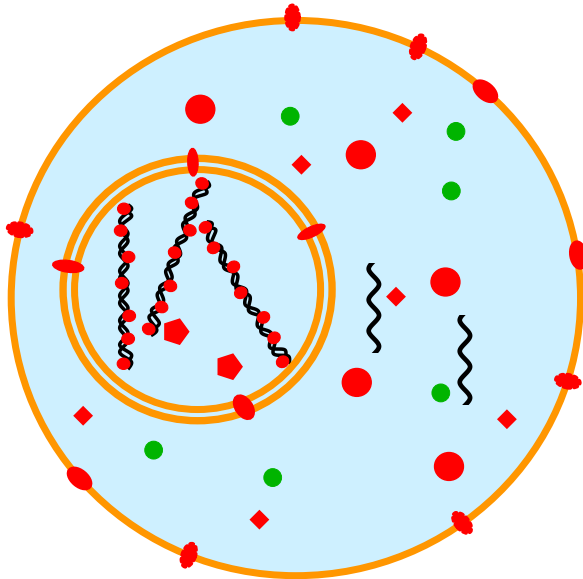
Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Contrôles en cascade



Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

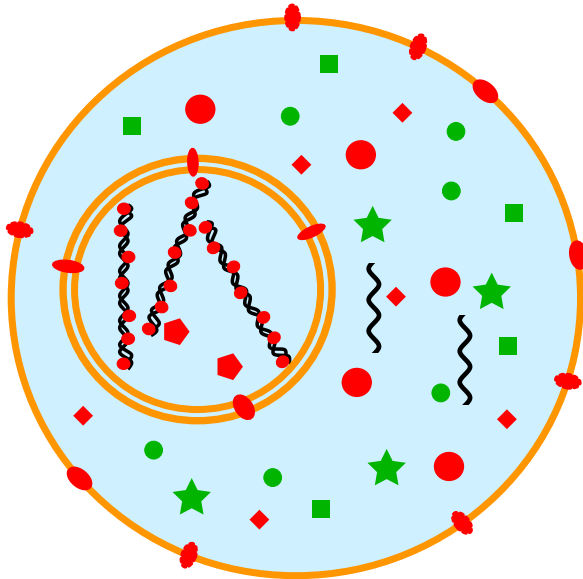
Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Contrôles en cascade



Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

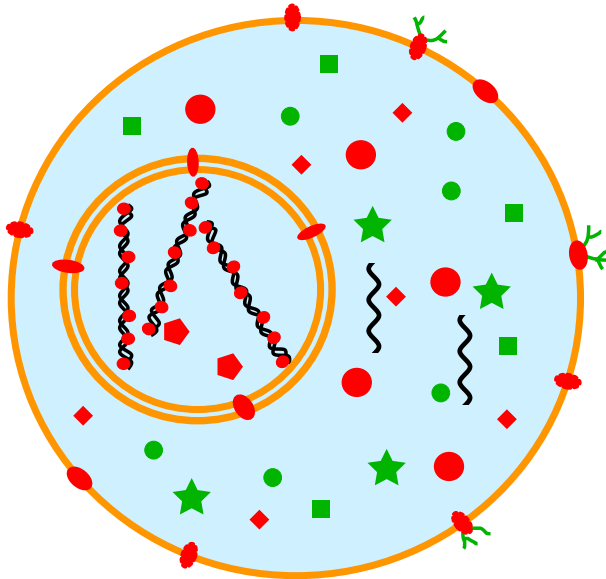
Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Contrôles en cascade



Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Contrôles en cascade

Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

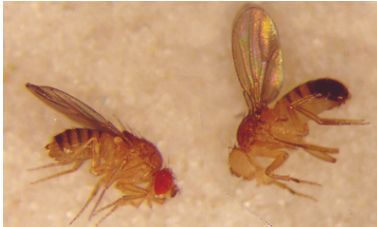
Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Contrôles en cascade



Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

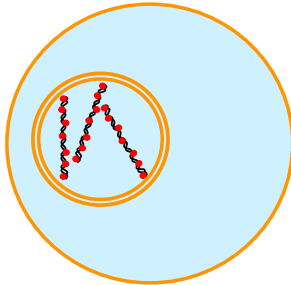
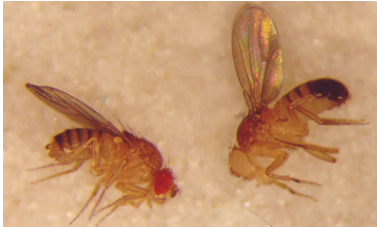
Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Contrôles en cascade



Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

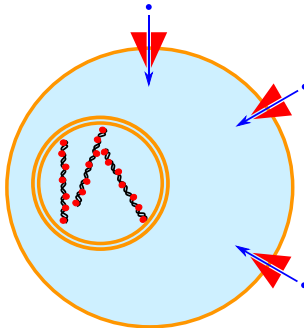
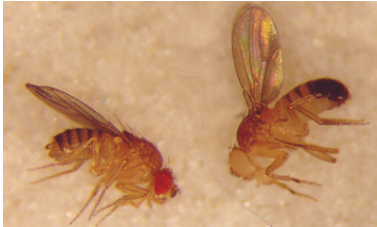
Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Contrôles en cascade



Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

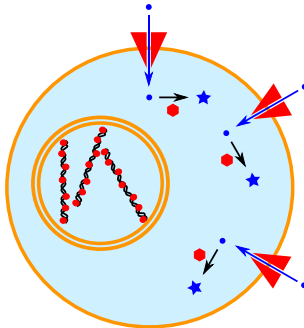
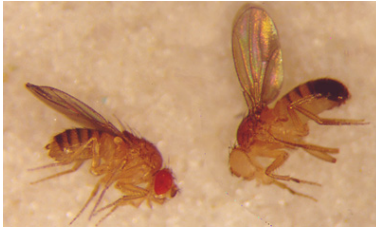
Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Contrôles en cascade



Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Mise en perspective

On connaît des gènes contrôlant de nombreuses caractéristiques :

Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Mise en perspective

On connaît des gènes contrôlant de nombreuses caractéristiques :

- ▶ la forme des feuilles d'une plante ;
- ▶ la prédisposition à certaines maladies ;
- ▶ le daltonisme rouge/vert ; ...

Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Mise en perspective

On connaît des gènes contrôlant de nombreuses caractéristiques :

- ▶ la forme des feuilles d'une plante ;
- ▶ la prédisposition à certaines maladies ;
- ▶ le daltonisme rouge/vert ; ...

Mais la plupart des caractères mesurables sont contrôlés par de nombreux gènes, plus ou moins connus (taille de l'individu, cheveux bouclés, ...). En agronomie, on cherche à améliorer une caractéristique par sélection et croisements.

Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Mise en perspective

On connaît des gènes contrôlant de nombreuses caractéristiques :

- ▶ la forme des feuilles d'une plante ;
- ▶ la prédisposition à certaines maladies ;
- ▶ le daltonisme rouge/vert ; ...

Mais la plupart des caractères mesurables sont contrôlés par de nombreux gènes, plus ou moins connus (taille de l'individu, cheveux bouclés, ...). En agronomie, on cherche à améliorer une caractéristique par sélection et croisements.

De nombreux caractères sont essentiellement déterminés par l'environnement, et peu par les gènes. Un être vivant est le résultat d'une confrontation entre un patrimoine génétique et une interaction avec l'environnement.

Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Mise en perspective

Pour aller plus loin :

Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Mise en perspective

Pour aller plus loin :

- ▶ Diaporama « Sur la notion de race. Le point de vue du biologiste ».
- ▶ Diaporama « Éthique et génétique ».
- ▶ Diaporama « CRISPR/Cas9 : de nouveaux ciseaux moléculaires vraiment révolutionnaires ? ».
- ▶ Diaporama « Le génome, une “donnée personnelle” d'un nouveau genre : nouvelles questions posées par la généralisation du séquençage de l'ADN ».

Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective

Mise en perspective

Pour aller plus loin :

- ▶ Diaporama « [Sur la notion de race. Le point de vue du biologiste](#) ».
- ▶ Diaporama « [Éthique et génétique](#) ».
- ▶ Diaporama « [CRISPR/Cas9 : de nouveaux ciseaux moléculaires vraiment révolutionnaires ?](#) ».
- ▶ Diaporama « [Le génome, une “donnée personnelle” d'un nouveau genre : nouvelles questions posées par la généralisation du séquençage de l'ADN](#) ».
- ▶ Chaîne de vidéos de vulgarisation sur YouTube.

Une information
contenue dans les
organismes

La transmission
des caractères
héréditaires

La cellule

Les chromosomes

L'ADN

Du microscopique
au macroscopique

Composition de la
cellule

La synthèse des
protéines

Mise en
perspective