

# La génétique

Date de diffusion : 10 juillet 2020

Lien vers l'émission : [La génétique](#)

[Ensemble des documents présentés](#) dans la vidéo

## Thèmes de programme :

- Le vivant et son évolution
  - Expliquer sur quoi reposent la diversité et la stabilité génétique des individus
  - Expliquer les mécanismes à l'origine de la diversité et de la stabilité génétique des individus
  - Expliquer comment les phénotypes sont déterminés par les génotypes et par l'action de l'environnement
  - Relier, comme des processus dynamiques, la diversité génétique et la biodiversité
    - Diversité et dynamique du monde vivant à différents niveaux d'organisation ; diversité des relations interspécifiques
    - Diversité génétique au sein d'une population ; hérédité, stabilité des groupes
    - ADN, mutations, brassage, gène, méiose et fécondation
- Le corps humain et la santé
  - Réactions immunitaires

## Compétences

- Pratiquer des démarches scientifiques
- Concevoir, créer, réaliser
- Pratiquer des langages
- Se situer dans l'espace et dans le temps

## Sommaire

- Présentation du cours **(00mn20s)**
- Mise en place de la problématique : « comment retrouver un voleur ? » **(00mn28s)**
- Introduction de la problématique « pouvons-nous identifier le coupable grâce aux informations contenues dans les cellules retrouvées ? » **(02mn03s)**
  - Quel est le support de cette information génétique ? **(04mn31s)**
  - Pourquoi toutes les cellules contiennent-elles la même information génétique ? **(09mn52s)**
- Étude des tâches de sang pour trouver le coupable **(15mn32s)**
  - Comment déterminer le groupe sanguin **(16mn56s)**
- Analyse génétique **(19mn30s)**
  - Introduction de la problématique : « comment retrouver les gènes ? » **(19mn40s)**
  - Étude de la relation entre gènes, allèles et phénotypes **(20mn48s)**
  - Génotype et phénotype **(21mn37s)**
- Le coupable est identifié **(24mn46s)**
- Bilan final **(27mn23s)**

## Chapitrage détaillé

temps	chapitre	notions	
00mn00s			
00mn20s	Présentation du cours		
00mn28s	Mise en place de la problématique : « comment retrouver un voleur ? »		
00mn35s		Présentation de l'objet volé	
00mn48s		Présentation du lieu du délit	
01mn03s		Présentation des indices récoltés (cuir chevelu et tâche de sang)	
01mn15s		Remarques (porte à serrure à badge et fenêtre ouverte)	
01mn35s		Présentation des suspects ayant eu accès à la régie	
02mn03s	Introduction de la problématique « pouvons-nous identifier le coupable grâce aux informations contenues dans les cellules retrouvées ? »		
02mn04s		Analyse des cellules du cuir chevelu	
02mn15s		Étude de l'Acétabulaire	
02mn20s		Présentation générale de l'algue	
02mn37s		Comparaison des chapeaux de l' <i>Acetabularia acetabulum</i> et de l' <i>Acetabularia crenulatum</i>	
02mn43s		Présentation de la tige	
02mn45s		Présentation du pied avec son noyau	
02mn48s		Introduction du protocole expérimental qui permet de comprendre quelle partie de la cellule est intéressante pour l'enquête.	
02mn55s		Explication du protocole des expériences de transfert de noyaux chez l'acétabulaire à l'aide d'un schéma	
03mn03s		Description du protocole et des résultats de l'expérience pour	
03mn04s		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pied sans noyau</li> </ul>	
03mn15s		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pied avec noyau d'<i>Acetabularia acetabulum</i></li> </ul>	
03mn30s		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pied avec noyau d'<i>Acetabularia crenulatum</i></li> </ul>	
03mn59		Déduction	
04mn04s		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le noyau est essentiel pour la survie de la cellule</li> </ul>	
04mn08s		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existence d'une corrélation entre l'espèce de l'algue et l'origine du noyau</li> </ul>	
04mn24s		Bilan : le noyau contient des informations nécessaires à la fabrication de nos cellules : l'information génétique.	
04mn31s		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quel est le support de cette information génétique ?</li> </ul>	

04mn35s	Description du protocole d'extraction de l'information génétique de la banane
04mn50s	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Étape 1 : fragmentation des tissus</li> </ul>
04mn54s	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Étape 2 : séparation de constituants cellulaires</li> </ul>
05mn18s	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Étape 3 : récupération du filtrat</li> </ul>
05mn31s	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Étape 4 : ajout d'alcool</li> </ul>
05mn32s	Étude du résultat de l'étape 4
05mn42s	Obtention d'une méduse
05mn48s	Description de l'expérience témoin
05mn55s	Déduction : le précipité provient de la banane
06mn01s	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Étape 5 coloration au vert de méthyle</li> </ul>
06mn04s	Présentation du colorant vert de méthyle
06mn08s	Explication du protocole
06mn13s	Exploitation des résultats
06mn16s	La méduse est colorée par le vert de méthyle.
06mn19s	Conclusion : la méduse est de l'ADN
06mn23s	Description de l'expérience témoin
06mn30s	Bilan : le support de l'information génétique est l'ADN
06mn41s	Étude d'une cellule de glande salivaire de larve de chironome
06mn47s	Présentation du chironome adulte
06mn54s	Présentation de la forme larvaire
07mn01s	Étude des glandes salivaires
07mn07s	Exploitation d'une photographie d'une cellule de glande salivaire de chironome colorée à l'orcéine vue au microscope (G x250)
07mn08s	Description de la structure mise en évidence
07mn16s	Définition de chromosome
07mn26s	Explication de la relation noyau, chromosome, ADN sous la forme d'un schéma
07mn43s	Étude des chromosomes
07mn49s	Description de la technique permettant de réaliser un caryotype
07mn53s	Étape 1 : prélèvement des cellules
08mn00s	Étape 2 : mise en culture des cellules
08mn01s	Étape 3 : ajout d'une substance bloquant la division des cellules au moment où les chromosomes sont visibles
08mn09s	Étape 4 : prélèvement puis éclatement des cellules sur une lame et fixation
08mn11s	Étape 5 : observation au microscope
08mn24s	Étape 6 : traitement de l'image et classement des chromosomes par paire et par taille
08mn31s	Observation du caryotype réalisé à partir des cellules du cuir chevelu retrouvées sur le lieu du crime
08mn42s	Calcul du nombre de paires de chromosomes
08mn50s	Mise en évidence des paires de chromosomes

08mn52s		Définition des chromosomes homologues
09mn01s		Explication de la provenance des chromosomes homologues
09mn04s		Révision des notions de fécondation à l'aide d'un schéma
09mn09s		Rappel de la définition d'une fécondation
09mn12s		Rappel qu'un ovule contient la moitié de l'information génétique de la mère
09mn18s		Rappel qu'un spermatozoïde contient la moitié de l'information génétique du père
09mn23s		La fusion des noyaux donne mise en commun du matériel génétique et donc reconstitution des paires de chromosomes
09mn45s		Un des chromosomes homologues est issu de la mère, l'autre du père
09mn52s	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pourquoi toutes les cellules contiennent-elles la même information génétique ?</li> </ul>	
10mn07s		Observation de cellules de racine de jacinthe en division
10mn10s		Présentation d'une jacinthe et de ses racines
10mn17s		Explication du protocole pour obtenir une coupe longitudinale de la racine
10mn30s		Observation après coloration de la zone riche en divisions cellulaires de la racine de jacinthe
10mn32s		Exploitation de l'image obtenue
10mn41s		jeu
10mn44s		Associer les images observées au microscope aux différentes étapes de la division cellulaire indiquées dans l'exercice
11mn01s		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les chromosomes deviennent visibles au microscope</li> </ul>
11mn22s		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les chromosomes s'alignent au centre de la cellule</li> </ul>
11mn37s		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les chromosomes se séparent : formation de deux lots identiques</li> </ul>
12mn04s		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une nouvelle membrane se forme : deux cellules contenant chacune un lot de chromosomes</li> </ul>
12mn22s		Présentation de la problématique « comment a-t-on conservé de l'intégralité de l'information génétique à partir de la cellule de départ ? »
12mn30s		Étude du graphique de la variation de la quantité d'ADN dans une cellule associée à un schéma de l'aspect des chromosomes avant, pendant et après une division cellulaire
12mn51s		Complétion du schéma à l'aide des connaissances et du graphique
13mn03s		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bien avant la division cellulaire</li> </ul>

13mn16s		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juste avant la division cellulaire</li> </ul>
13mn43s		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Après la division cellulaire</li> </ul>
14mn19s		Étude de la paire de chromosome sexuel sur le caryotype à partir des cellules de peau
14mn25s		Définition des chromosomes sexuels
14mn49s		Un chromosome X et un chromosome Y donnent souvent un individu de sexe masculin
15mn04s		Deux chromosomes X donnent plutôt un individu féminin
15mn18s		Élimination des femmes de la liste des suspects
15mn28s		Le voleur est un individu de sexe masculin
15mn32s	<p>Étude des tâches de sang pour trouver le coupable</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comment déterminer le groupe sanguin</li> </ul>	
15mn37s		Présentation des groupes sanguins à l'aide d'un schéma présentant le groupe sanguin et le phénotype cellulaire associé
15mn54s		Présentation des marqueurs moléculaires de surface des hématies
16mn00s		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marqueurs A</li> </ul>
16mn09s		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marqueurs B</li> </ul>
16mn15s		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marqueurs A et marqueurs B</li> </ul>
16mn24s		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de marqueurs</li> </ul>
16mn42s		Définition d'un phénotype
16mn56s		
17mn08s		Test d'agglutination à partir de schémas
17mn14s		Rappel de la définition d'un anticorps
17mn23s		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hématie avec marqueur A plus anticorps anti-marqueur A</li> </ul>
17mn30s		Explication du résultat attendu
17mn47s		Observation des agglutinations attendus
18mn04s		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hématie avec marqueur A plus anticorps anti-marqueur B</li> </ul>
18mn09s		Explication du résultat attendu
18mn20s		Observation d'une absence d'agglutination
18mn27s		Test sur la goutte de sang de la scène de crime
18mn37s		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Goutte de sang du voleur plus anticorps anti-marqueur A</li> </ul>
18mn42s		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Goutte de sang du voleur plus anticorps anti-marqueur B</li> </ul>
18mn48s		Observation des résultats
18mn51s		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Goutte de sang du voleur plus anticorps anti marqueur A : aucune agglutination, résultat négatif</li> </ul>
18mn56s		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Goutte de sang du voleur plus anticorps anti marqueur B : présence d'agglutination, résultat positif</li> </ul>
18mn58s		Explication des résultats obtenus
19mn04s		Bilan : le voleur est de groupe sanguin B
19mn11s		Recherche des suspects ayant le groupe sanguin B

19mn30s	Analyse génétique	
19mn36s		Analyse des gènes responsables du groupe sanguin
19mn40s	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction de la problématique : « comment retrouver les gènes ? »</li> </ul>	
19mn42s		Explication du protocole utilisant la fluorescence
19mn47s		Définition de gène
19mn55s		Description d'une observation microscopique de gènes localisés par fluorescence
20mn01s		Étude des gènes sur le caryotype du suspect
20mn03s		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gène déterminant le groupe sanguin (système ABO) sur le chromosome 9</li> </ul>
20mn10s		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gène déterminant le sexe masculin sur le chromosome Y</li> </ul>
20mn18s		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plusieurs gènes déterminent la vision des couleurs sur les chromosomes 3,7 et X</li> </ul>
20mn33s		Définition du génome
20mn40s		Estimation du nombre de gènes du génome humain de 20000 à 30000
20mn48s	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Étude de la relation entre gènes, allèles et phénotypes</li> </ul>	
20mn50s		Étude du chromosome n°9
20mn59s		Localisation du gène responsable de la fabrication des marqueurs A ou B des globules rouges
21mn05s		Présentation des trois versions de ce gène
21mn10s		Définition d'un allèle
21mn15s	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allèle A permet la formation des marqueurs A</li> </ul>	
21mn22s	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allèle B permet la formation des marqueurs B</li> </ul>	
21mn28s	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allèle O aucune formation de marqueur</li> </ul>	
21mn37s	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Génotype et phénotype</li> </ul>	
21mn46s		Étude des allèles portés par la paire de chromosomes N°9 et le phénotype obtenu
21mn53s		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explication du phénotype A si les paires d'allèles A et A ou O et A</li> </ul>
22mn28s		Définition d'un allèle dominant
22mn44s		Définition d'un allèle récessif
22mn52s		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explication du phénotype B si les paires d'allèles B et B ou O et B</li> </ul>
23mn10s		Exercice
23mn15s		Quel est le phénotype obtenu si l'allèle A et l'allèle B sont présents en même temps ?
23mn20s		Explication de la réponse
23mn34s		Quels allèles doivent être présents chez un individu de phénotype O ?
23mn43s	Explication de la réponse	
24mn01s	Analyse génétique des deux suspects	

24mn19s		Analyse génétique de la goutte de sang	
24mn31s		Définition d'un homozygote	
		Définition d'un hétérozygote (écrite au tableau mais non lue par les animateurs)	
24mn46s	Le coupable est identifié		
24mn52s		Entretien avec le coupable qui a un bon alibi et qui a trouvé une noisette grignotée sur la scène de crime	
25mn42s		Analyse de la noisette	
25mn56s		Obtention d'un caryotype à partir de cellules non végétales prélevées sur la noisette	
26mn03s		Étude du caryotype obtenu	
26mn05s		Comparaison avec caryotype humain	
26mn10s		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 23 paires chez les humains</li> </ul>	
26mn15s		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 19 paires dans ce caryotype</li> </ul>	
26mn20s		Déduction : Le voleur n'est pas humain	
26mn27s		Séquençage de l'ADN	
26mn35s		Explication de l'intérêt du séquençage	
26mn49s		L'ADN est universel (écrit mais non cité à ce moment-là, le sera dans le bilan final)	
26mn56s		L'ADN vient d'un écureuil	
27mn08s		Photographie de l'écureuil avec l'objet volé	
27mn23s		Bilan final	
27mn25s			A l'aide d'une carte mentale