

CONSIGNES

- Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuille officielle, la zone d'identification en MAJUSCULES
- Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif pouvant indiquer sa provenance.
- Numéroté chaque PAGE (cadre en bas à droite de la page) et placer les feuilles dans le bon sens et dans l'ordre.
- Rédiger avec un stylo à encre foncée (bleue ou noire) et ne pas utiliser de stylo plume à encre claire
- N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuille officielle. Ne joindre aucun brouillon.

Biologie générale

Les mécanismes de l'évolution : du gène à l'environnement via la population

En 1869 paraît L'Origine des espèces de Darwin, ouvrage dans lequel le célèbre scientifique s'oppose à la théorie fixiste jusqu'alors prédominante et émet l'hypothèse que la diversité observable dans l'environnement est le résultat, non pas d'une diversité originelle au début de l'histoire de la vie, mais celle d'une évolution ayant conduit à une diversification des organismes.

Cette évolution est sous tendue par une diversité de mécanismes à différentes échelles, allant, ainsi, du gène à l'environnement via la population. Par ailleurs, les mécanismes n'agissent pas isolément à leur échelle mais sont en interaction entre eux.

Ainsi, il s'agit d'étudier dans quelle mesure la biodiversité est le résultat de mécanismes variés opérant à différentes échelles et interagissant entre eux. et permettant de nous renseigner sur les relations, entre les individus, conformément à la théorie évolutive, se fondant sur la phylogénie.

Dans un premier temps, il s'agira de mettre en évidence la diversité des phénotypes, expression du génotype via le transcriptome et de présenter les différentes sources de cette variabilité (I). Ensuite il conviendra d'étudier les mécanismes en jeux et cela à l'échelle du gène (II) de la population (III) et enfin de l'environnement et de l'évolution (IV).

I. Une diversité des phénotypes, expression du génome via le transcriptome.

A. Le vivant : balance entre diversité et unité

Le vivant est caractérisé par une balance entre unité et diversité. Unité, d'abord, visible aussi bien à l'échelle microscopique, avec la théorie cellulaire qui postule que la cellule est l'unité fonctionnelle du vivant et l'ADN la carte d'identité de chacune d'entre elles, qu'à l'échelle macro avec par exemple le fonctionnement commun des être vivant que l'on peut regrouper sous l'appellation "grandes fonctions" (excrétion, reproduction, respiration...). Or à l'œil nu, on observe également une grande diversité morpho anatomique du vivant, allant des plantes photosynthétiques aux animaux hétéotrophes en carbone en passant par les bactéries anaérobiques.

Or, l'étude du transcriptome et du protéome permet de mettre en exergue le lien entre phénotype et génotype ainsi que de mettre en évidence que le gène est le point de départ de l'évolution.

B. Etude du transcriptome et du protéome : mise en évidence d'une évolution partant du gène et aboutissant à l'environnement

1. L'étude du transcriptome et du protéome

L'étude du transcriptome peut s'effectuer par la technique du Northern Blot qui consiste à faire migrer un échantillon d'ARN via une électrophorèse en fonction de la taille des ARN. Les différentes bandes obtenues sont ensuite transférées sur une membrane où est effectuée une hybridation avec une sonde complémentaire marquée. Cette méthode est qualitative car elle permet d'identifier la nature des ARN présents dans l'échantillon mais elle n'est que semi quantitative en ce que la quantité d'ARN obtenu ne peut être comparé qu'avec le témoin. .2./24.

L'étude du protéome peut se faire avec la technique du Western Blot qui de façon similaire étudie cette fois les protéines en les faisant migrer par électrophorèse, puis, après un transfert sur une membrane, une réaction AC/ Antigène permet d'en étudier la nature.

2. Lien entre génotype et phénotype

Le lien entre génotype et phénotype peut s'étudier à l'aide de mutant KO à l'aide de la technologie Crispr / Cas9. et ainsi démontrer qu'une perte de gène à l'échelle du génotype a une incidence à l'échelle du phénotype.

C. Le gène: point de départ des mécanismes de l'évolution allant du gène à l'environnement via la population

Ainsi la diversité des phénotypes peut résulter d'un ensemble de mécanismes allant du gène à l'environnement via la population

1. Echelle du gène et du génome

À l'échelle du gène des mutations et une régulation de l'expression du génome peuvent expliquer une diversité génétique. Dans une perspective évolutionniste, seuls les mutations sont étudiés.

À l'échelle du génome, des mutations des chromosomes ainsi que le brassage inter et intra chromosomique expliquent l'évolution des espèces. Des mécanismes de transfert de gène chez les bactéries effectuant la reproduction asexuée sont également une source d'évolution.

2. Echelle de la population

Selon l'équilibre de Hardy Weinberg, la diversité liée à la reproduction doit normalement se stabiliser à un équilibre mais dans la pratique des mécanismes de préférence lors de la reproduction permettent d'expli-

quer un écart à la panmixie. De plus à l'échelle de l'environnement, des mécanismes expliquent également pourquoi une population ne respecte pas l'équilibre théorique de Hardy Weinberg.

3. Echelle de l'environnement et de l'évolution

Il s'agira d'étudier ces mécanismes et également de mettre en évidence l'incidence de la diversité génétique à l'échelle de l'environnement et de l'évolution.

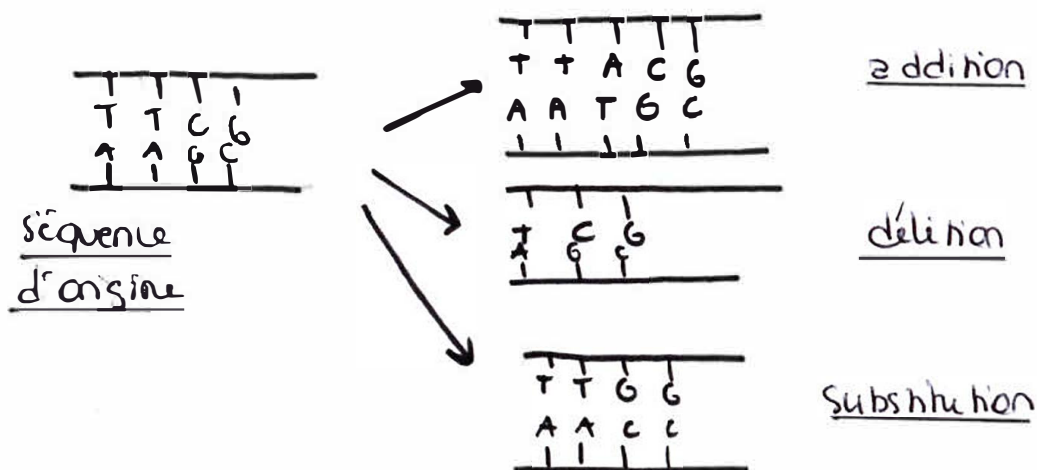
II. Mécanismes de l'évolution à l'échelle du gène: les mutations et la reproduction.

A. A l'échelle du gène: les mutations

1. Les types de mutations.

Il existe 3 types de mutation d'une séquence de nucléotides:

- L'addition: ajout d'un nucléotide
- La substitution: échange de nucléotides
- La déletion: perte d'un nucléotide.



2. Origine des mutations

Il existe deux moments où des mutations peuvent survenir: Lors de la répllication de l'ADN ou lors de son stockage.

a. La répllication

- CONSIGNES**
- Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuille officielle, la zone d'identification en MAJUSCULES.
 - Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif pouvant indiquer sa provenance
 - Numéroté chaque PAGE (cadre en bas à droite de la page) et placer les feuilles dans le bon sens et dans l'ordre.
 - Rédiger avec un stylo à encre foncée (bleue ou noire) et ne pas utiliser de stylo plume à encre claire.
 - N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuille officielle. Ne joindre aucun brouillon.

Les erreurs lors de la répliation sont multiples, on peut par exemple citer un mauvais appariement des bases ajoutés à cause de leur tautomérie ou encore le cas du glissement de brin.

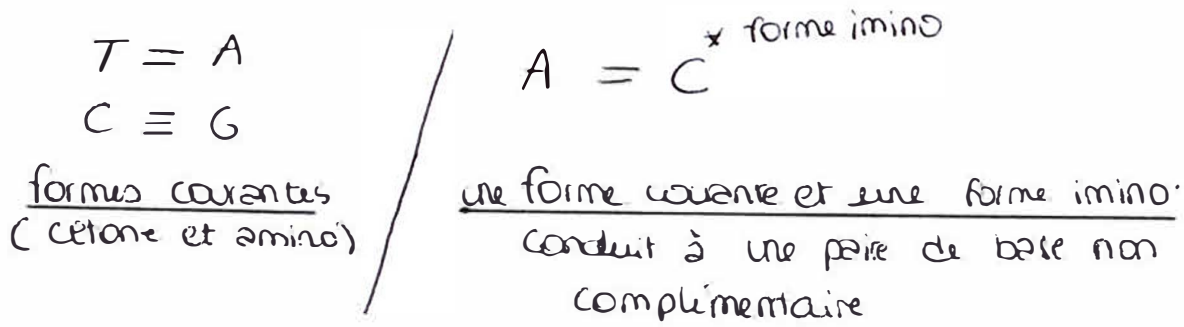
i. La tautomérie des bases et erreurs.

Chaque base peut être sous 2 formes différentes qui varie en fonction de la position de l'atome d'hydrogène.

Ainsi, on a :

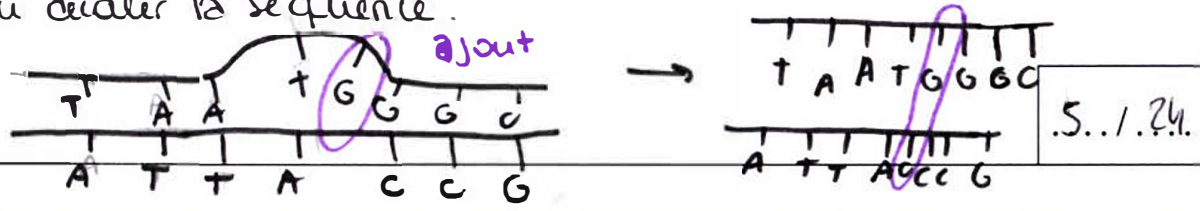
- T et C sous la forme cétone la plus courante ou la forme enol plus rare
- A et G sous la forme amino la plus courante ou imino la plus rare.

Or, la présence d'une forme rare peut conduire deux bases non complémentaires à s'apparier :



ii. un glissement de brin.

Une erreur liée à un glissement de brin peut également conduire l'ARN polymérase à ajouter un nucléotide en plus ou à décaler la séquence.



④ b. Stockage de l'ADN et mutation [→ p 7.]

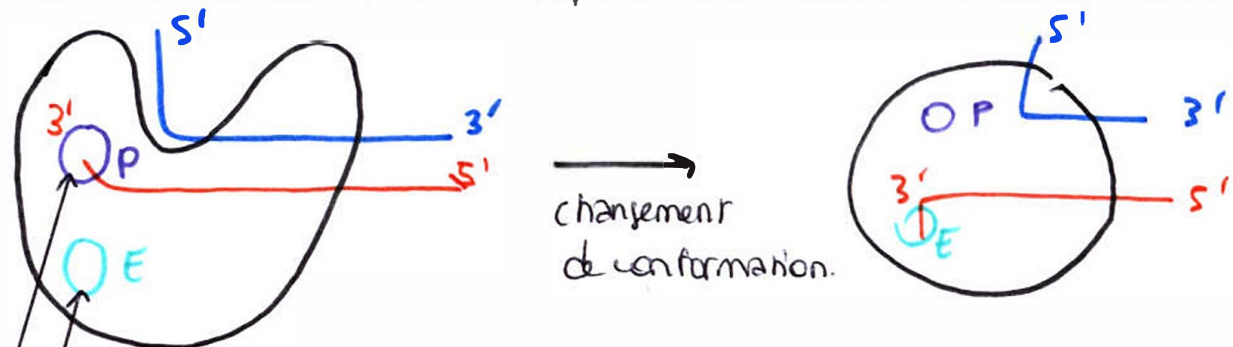
3. Des mutations qui se conservent dans le temps si elles ne sont pas réparées

La cellule possède en effet des mécanismes de réparation

a. Une réparation possible.

i. Une réparation lors de la répllication par l'ADN polymérase

Une réparation est possible lors de la répllication grâce à l'activité autocorrectrice de l'ADN polymérase. Cette dernière change alors de conformation pour permettre au brin néoformé et défectueux d'être réparé sous l'action d'exonucléases.



- site de polymérisation: synthèse néobrin à partir d'un brin matrice 5' → 3'.
- site de réparation avec une activité d'exonucléase: les nucléotides à l'extrémité sont enlevés du néobrin.

ii. une réparation en dehors de la répllication:
les enzymes endonucléases

En dehors de la répllication, des enzymes, des endonucléases peuvent réparer d'éventuelles mutations.



b. Estimation des erreurs, des mutations

Chez l'Homme, les erreurs sont de l'ordre de 10^{-10} par cycle cellulaire et 10^{-8} par duplication

Si les mutations touchent des cellules somatiques elles ne seront pas transmises à la génération suivante, mais si elles touchent des cellules germinales alors elles participent à l'évolution.

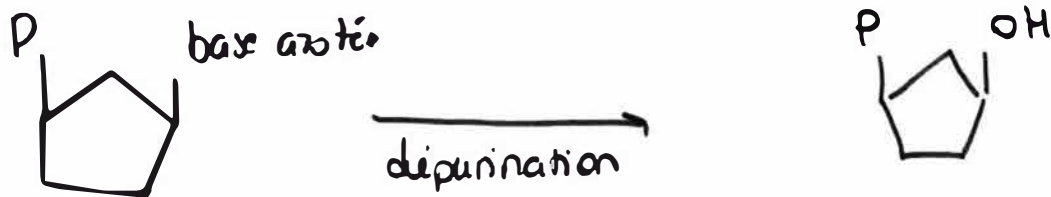
(*)

[2. Origine des mutations

b. Stockage de l'ADN

L'ADN peut également subir des mutations pendant son stockage. Celles-ci peuvent être spontanées, à l'exemple de la dépurination des bases azotées, ou bien induites avec le cas de la dimérisation des thymines.

i. mutation spontanée : l'exemple de la dépurination



ii. mutation induite : le cas de la dimérisation des thymines par UV.



4. Incidence sur la diversité

a. Absence d'incidence.

Ces mutations n'auront pas d'incidence ^{sur la diversité} lorsqu'elles n'ont pas d'effet soit à cause d'une redondance du code génétique, des fonctions de la cellule ou alors parce qu'elles portent sur une portion du gène non codante, un intron.

b. Incidence sur la diversité

Ces mutations peuvent dans les autres cas avoir une incidence, elles sont alors dites :

- mutation faux sens : lorsqu'elles entraînent un gain ou une perte de fonction.

- mutation non sens : lorsqu'elles aboutissent à un codon stop ayant pour conséquence une protéine qui sera tronquée.

Comme évoqué plus haut, seules les mutations terminales participent à l'évolution car elles sont transmissibles.

B. A l'échelle du génome : mutations, reproduction et

La diversité à l'échelle du génome, participant au mécanisme de l'évolution tient soit à des mutations soit à la reproduction.

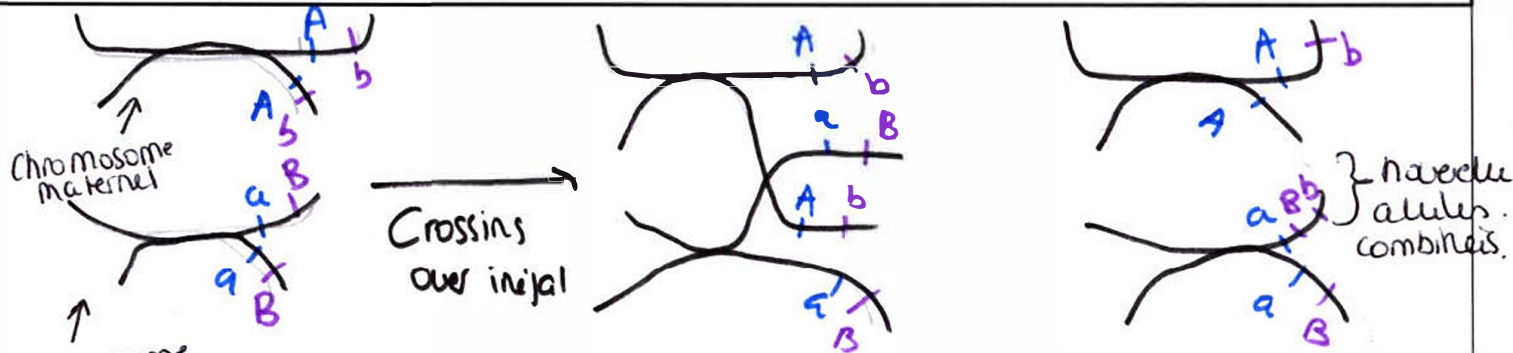
1. Mutation des chromosomes.

a. Crossing over inégal

Avant de se séparer, les chromosomes ^{homologues} ~~et~~ ~~se~~ ~~re-~~ ~~croisent~~ ~~par~~ ~~ce~~ subissent un crossing over. Le dernier peut être inégal, aboutissant à une diversité génétique.

CONSIGNES

- Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuille officielle, la zone d'identification en MAJUSCULES
- Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif pouvant indiquer sa provenance
- Numéroté chaque PAGE (cadre en bas à droite de la page) et placer les feuilles dans le bon sens et dans l'ordre.
- Rédiger avec un stylo à encre foncée (bleue ou noire) et ne pas utiliser de stylo plume à encre claire.
- N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuille officielle. Ne joindre aucun brouillon



Le crossing over permet de nouvelles recombinaison d'allèles.

b. nombre de chromosomes ou de paire de chromosomes

Un non détachement des chromatides ou une non séparation des chromosomes homologues peut aboutir à une diversité de génotypes (trisomie, nullisomie, quadrisomie...).

Si elle est source de diversité à l'échelle de l'individu, cette source de diversité n'est pas toujours viable et transmissible.

2. La reproduction sexuée

La reproduction sexuée via un brassage intra et interchromosomique est source de diversité transmissible à la génération suivante.

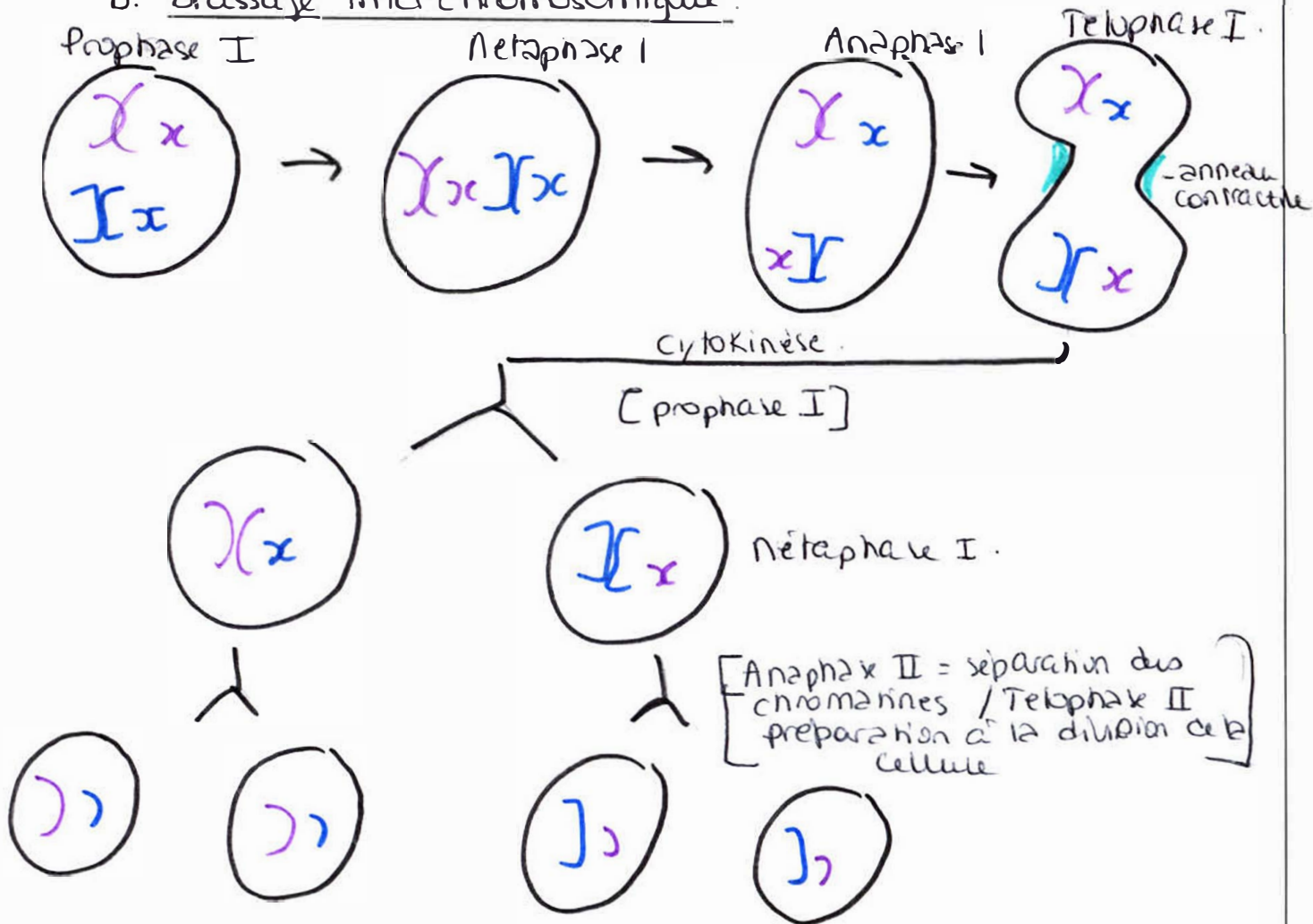
a. Brassage intra chromosomique

Comme évoqué lors du crossing over initial, avant le brassage interchromosomique, les

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

chromosomes homologues échangent une portion de leur information génétique.

b. Brassage interchromosomique.



ⓓNB: les Crossing over n'ont pas été représentés

c. Le transfert de gènes par les bactéries

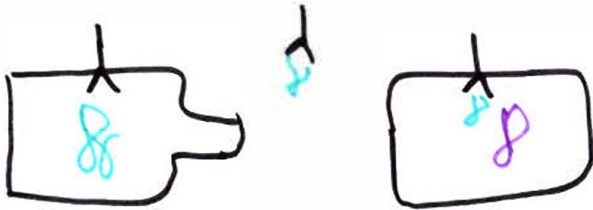
Les bactéries peuvent effectuer un transfert de gènes moteur de diversification, par 3 moyens:

- intégration d'un fragment d'ADN d'une cellule lysée

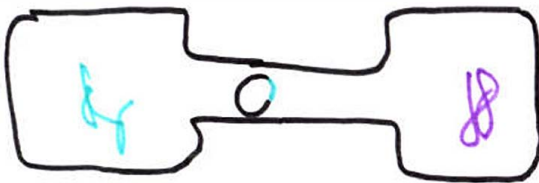
- intégration d'une portion d'ADN via un virus
- via un plasmide.



cellule lysée.



à l'aide d'un virus



par l'intermédiaire d'un plasmide

Ainsi, plusieurs mécanismes sont à l'origine d'une diversité génétique, qui se répercute à l'échelle de la population, échelle possédant également des mécanismes d'évolution.

III Mécanismes de l'évolution à l'échelle de la population.

A. Une transmission de la diversité en tronc stable = l'équilibre d'Hardy Weinberg.

Si une diversité s'observe à l'échelle du gén, cette diversité se transmet en principe aux générations suivantes selon la théorie d'Hardy Weinberg. Mais selon l'équilibre d'Hardy Weinberg, cette transmission de la diversité des gènes effectuée par la génétique mendélienne, tend à atteindre un équilibre.

Ainsi, pour 2 individus d'une même population de génotype (A, a) , on observe un équilibre des génotypes de la descendance.

	A	a
A	(A;A) p^2	(A;a) pq
a	(A;a) pq	(a,a) q^2

Soit A et a deux allèles avec une fréquence respective p et q.

on a $2pq + p^2 + q^2 = 1$

• avec p^2 et q^2 , la ~~probabilité~~ fréquence d'individus homozygotes dominants (p^2) ou récessif (q^2) égale à $1/4$

• avec $2pq$ la fréquence d'individus hétérozygotes, égale à $1/2$.

B. En pratique, un écart à l'équilibre est obtenu.

1. Test du χ^2 pour mesurer l'écart à l'équilibre

On peut calculer un χ^2 avec :

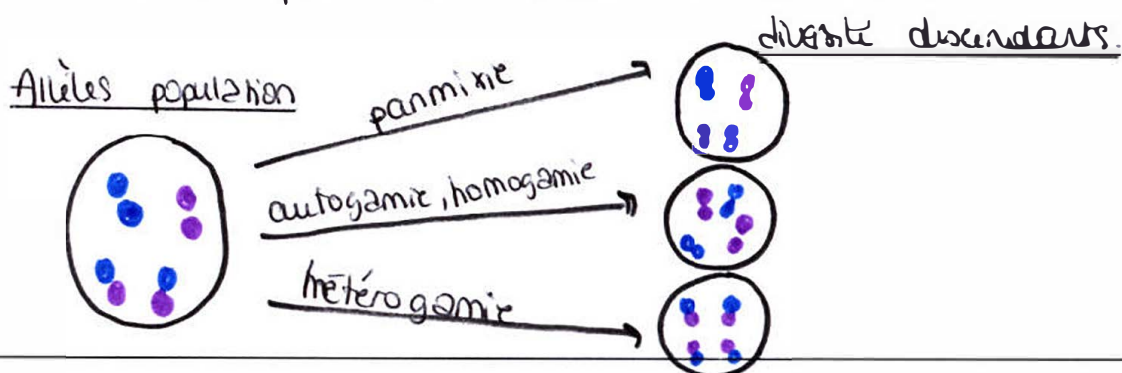
$$\chi^2 = \sum \text{phénotypes observés} \frac{(\text{fréquence observée} \times \text{fréquence théorique})^2}{\text{fréquence théorique}}$$

Si $\chi^2 \neq$ des résultats théoriques attendus, alors des forces évolutives sont en jeu.

2. Raisons de ce déséquilibre.

a. Reproduction

Des préférences de reproduction peuvent expliquer l'écart à l'équilibre, source de diversité.



CONSIGNES

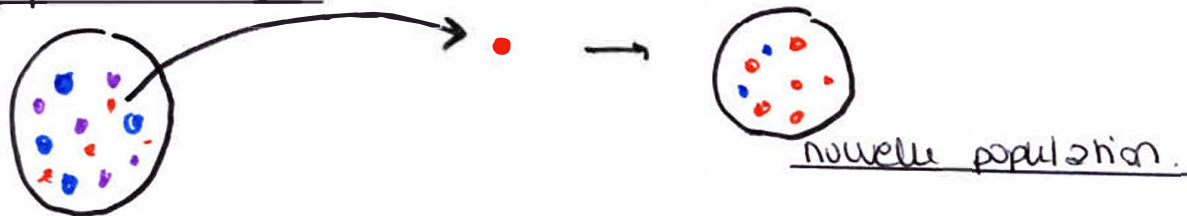
- Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuille officielle, la zone d'identification en MAJUSCULES
- Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif pouvant indiquer sa provenance.
- Numéroté chaque PAGE (cadre en bas à droite de la page) et placer les feuilles dans le bon sens et dans l'ordre.
- Rédiger avec un stylo à encre foncée (bleue ou noire) et ne pas utiliser de stylo plume à encre claire
- N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuille officielle. Ne joindre aucun brouillon

b. mécanismes d'évolution induit par l'environnement

3. forces évolutives liées à l'environnement peuvent expliquer une diversité génétique à l'échelle de la population (entre 2 espèces d'une même population) mais également à l'échelle de l'environnement (entre plusieurs espèces).

i. la migration.

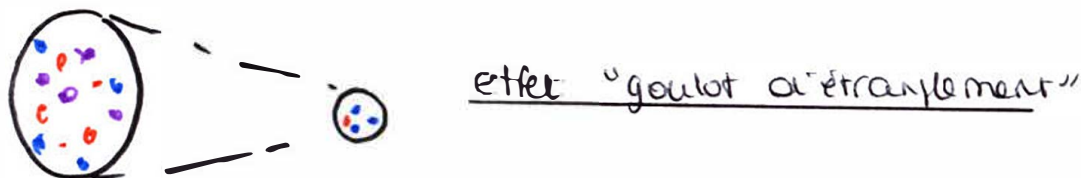
population de départ



un individu part de la population et en fonde une nouvelle

ii. dérive génétique

La dérive génétique est la fixation aléatoire d'un allèle au cours du temps. Elle est d'autant plus importante que la population est petite. Les causes sont naturelles (catastrophes naturelles telles que feu, tuerie ...).



iii. Sélection naturelle

La sélection naturelle peut intervenir au sein d'une même population en lien avec la présence d'un polymorphisme génétique au sein de la population mais également entre 2 espèces différentes, en lien avec les interactions interspécifiques.

La sélection naturelle correspond à la sélection d'une allèle, au cours du temps parce que ce dernier ou l'une

confère un avantage en terme de survie et/ou reproduction.

Entre une même population, c'est l'exemple du phalène du bouleau en Angleterre. À l'échelle de l'environnement, elle correspond aux interactions interspécifiques et l'exemple le plus probant est celui de la thraupie de la reine rouge, une course à l'armement entre proie et prédateur.

IV. Impact des mécanismes de l'évolution à l'échelle de l'environnement et considérations à l'échelle de l'évolution.

A. Impact à l'échelle de l'environnement.

Cette diversité génétique ~~sous-jointe~~ ou que permet les mécanismes de l'évolution permet de donner vie à la notion d'écosystème et de flux d'énergie.

En effet c'est par la diversité des métabolismes (autotrophe, hétérotrophe, diazotrophe, ...) que les organismes vivants s'organise en un écosystème où un flux d'énergie

part des organismes photosynthétiques jusqu'aux consommateurs secondaires hétérotrophes.

En terme d'évolution cette diversité fonctionnelle a permis aux êtres vivants de coloniser tous les milieux, du milieu aquatique à l'origine de la vie, au milieu terrestre ensuite.

B. Aspect et intérêt à l'échelle de l'évolution.

L'étude des mécanismes de l'évolution, à toutes les échelles permet de retracer le mouvement de diversification et de spéciation des espèces ainsi que leur parenté, fondant alors la phylogénétique. Aujourd'hui, les nouvelles méthodes de phylogénétiques intègrent de plus en plus des données moléculaires, mettant en exergue le lien entre la génétique et l'évolution.

Biologie marine.

Pêchécologie et aquacultureécologie.

Alors que le Conseil d'Etat a validé pour une deuxième année consécutive, l'interdiction de la pêche dans le golfe de Gascogne en début d'année 2025. en raison de l'impact de la pêche sur les communautés de dauphin dont les morts accidentelles sont de plus en plus nombreuses, en lien avec la migration de cette espèce plus proche des côtes françaises avec l'augmentation de la température de l'océan et le changement des écosystèmes marins, la notion de pêchécologie est de plus en plus entendue. Elle a fait l'objet d'un livre paru récemment aux éditions Q'de. démontrant de la démocratisation de cette notion et de l'urgence à penser une pêche écologique.

I. Etat des lieux de la pêche.

La pêche, en France comme à l'échelle mondiale fait face à une crise conjoncturelle et structurelle. qui n'est pas sans incidence sur l'environnement.

A. Une crise conjoncturelle et structurelle.

Le secteur de la pêche en France est important. Il représente 20 000 marins pour 5 000 bateaux répartis dans 65 ports et générant 40 000 emplois directs et 100 000 emplois indirects. Cependant ce secteur est en crise.

1. Une crise conjoncturelle.

D'après la dernière campagne de l'ITRENER, le bilan des pêches de 2023 s'établit à 58% des volumes débarqués durables, 19% des volumes débarqués provenant de populations considérées comme épuisées et 19%.

- CONSIGNES**
- Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuille officielle, la zone d'identification en MAJUSCULES
 - Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif pouvant indiquer sa provenance
 - Numéroté chaque PAGE (cadre en bas à droite de la page) et placer les feuilles dans le bon sens et dans l'ordre.
 - Rédiger avec un stylo à encre foncée (bleue ou noire) et ne pas utiliser de stylo plume à encre claire.
 - N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuille officielle. Ne joindre aucun brouillon.

~~Cette~~ des débarquements proviennent de stocks non évalués.
À l'échelle internationale, la FAO en 2022 établissait
à 61% le volume de poissons pêchés durablement.

Au delà de cette crise portant sur les stocks pêchés,
la filière pêche recourt une crise plus large, à l'échelle
de l'environnement et de l'écosystème marin, se répercutant
sur l'état des stocks. Premièrement, la pêche engendre des
captures accessoires accidentelles telles que les dauphins
mais également les oiseaux marins. Ensuite l'intégration
de la pêche dans une dynamique de marché mondiale a pu
accélérer la propagation d'espèces exotiques envahissantes
(EEE) par l'intermédiaire des opérations de retrempep des
coquillages pour exemple. Or, ces dernières peuvent alors
rentrer en compétition avec les espèces autochtones. Selon
une étude de l'IPBES sur les EEE pu 2024, les EEE
serait responsables de 16% des ~~extinctions~~ extinctions des populations
actuellement observées.

De plus, la pêche au chalut et à l'aide de filet
rattant les fonds marin participe de l'érosion de
la biodiversité des fonds marins dont les scientifiques
estiment qu'elle est à 80% inconnue.

Par ailleurs, la pêche contribue de manière indirecte
au réchauffement climatique et à l'acidification des
océans de part sa consommation en carburants émettant des
gaz à effet de serre, ce qui conduit à envisager
une crise structurelle touchant le secteur.

2. Une crise structurelle

Comme évoqué, la pêche est auteur du changement climatique mais également victime. En effet, une étude de l'IFREMER indique que les stocks de pêche diminuent de 5% par degré Celsius gagné en raison du réchauffement climatique.

Par ailleurs, les pêcheurs sont également victimes des phénomènes d'eutrophisation liés au secteur industriel et agricole.

Dans le même temps une demande de la société civile et des pouvoirs publics pour plus de durabilité renforce cette crise de la pêche, en témoigne l'arrêt du Conseil d'Etat sur l'interdiction de pêche dans le Golfe de Gascogne.

II. Pistes pour une "pêche écologique"

Les mesures permettant de tendre vers une "pêche écologique" sont soit de nature à améliorer l'état des stocks et de l'environnement en réduisant les effets directs de la pêche. (A) soit de nature à limiter l'impact du réchauffement climatique (B).

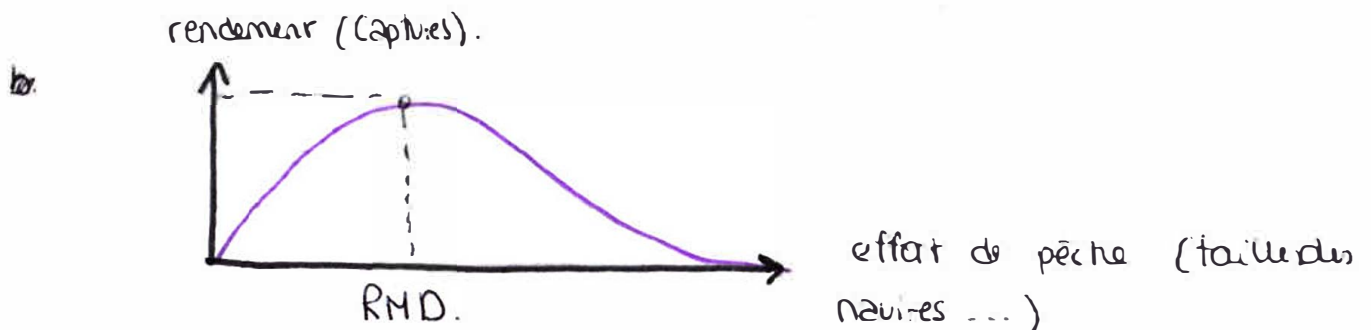
A. Solutions pour réduire les impacts négatifs de la pêche directs

1. Rendre l'approche et le calcul du rendement maximum durable (RMD)

a. Le RMD

Le RMD a été institué par l'Union européenne comme outil de gestion du stock de pêche entre les Etats membres. Il consiste à fixer un rendement (prélèvement de poissons) maximum par lequel la reproduction et donc la pérennité du stock considéré n'est pas en danger.

D'un point de vue pratique, le RMD est calculé par un conseil d'experts scientifiques qui transmet sous forme d'avis ses résultats au Conseil européen qui arrête alors un RMD qui se décline en quotas par espèces et par Etats-membres.

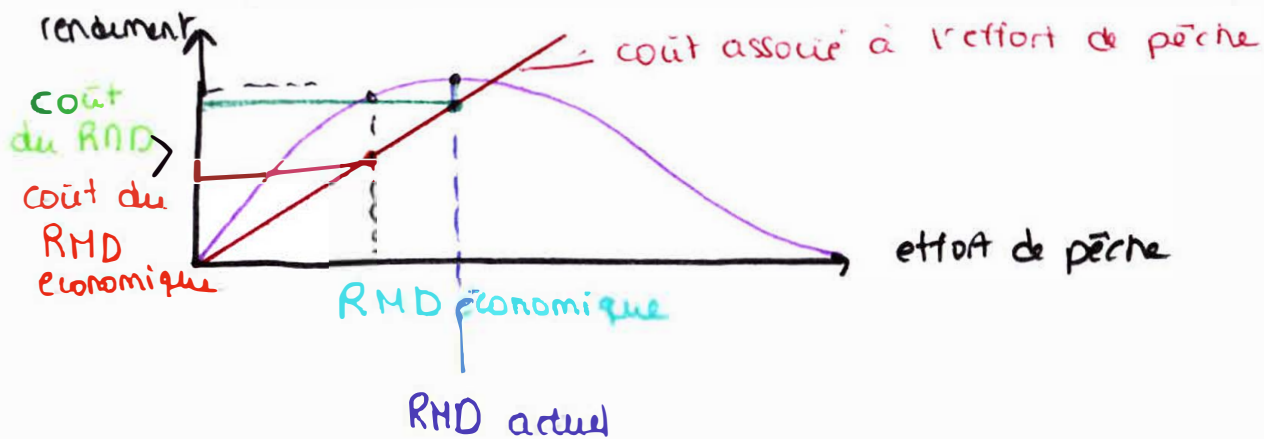


b. Les limites et pistes d'évolution du RMD

Le RMD pose plusieurs limites en l'état actuel des choses. Premièrement, les données sont insuffisantes ce qui conduit à ce que certains stocks de poissons ne soient pas évalués par le RMD. Ainsi, il convient de soutenir la recherche scientifique en ce sens.

Par ailleurs, la méthode de calcul du RMD est également critiquable car elle procède d'une approche monospécifique. Ainsi, il faudrait revoir la méthode de calcul en intégrant une dimension plus pélagique aux modèles de dynamique des populations.

Egalement, des économistes ont proposé une approche économique du RMD. En effet, pêcher de plus petites quantités conduit à réduire l'effort de pêche et donc produire un gain économique résultant d'une économie de main d'œuvre et de carburant. Il s'agit alors de trouver un RMD pour lequel la perte économique liée à la diminution des quantités pêchées est inférieure au gain résultant de l'économie de l'effort de pêche.



Enfin le RMD ne devrait pas s'attacher seulement à un aspect quantitatif mais également qualitatif, ayant trait à l'âge ~~et~~ (la taille) des poissons qui conditionne leur possibilité de se reproduire.

Par ailleurs, une approche écosystémique serait également la bienvenue, permettant de prendre en compte les externalités négatives liées à l'activité de pêche (captures accidentelles, destructions de habitats benthiques ...).

2. Renforcer les aires marines protégées (AMP) et mettre en place un système d'incitation à l'échelle de la politique commune des pêches (PCP)

a. Renforcer les AMP.

Il convient d'augmenter le nombre et le niveau de protection des AMP dans les zones marines les plus sensibles à la pêche. En effet, aujourd'hui

CONSIGNES

- Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuille officielle, la zone d'identification en MAJUSCULES.
- Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif pouvant indiquer sa provenance.
- Numéroté chaque PAGE (cadre en bas à droite de la page) et placer les feuilles dans le bon sens et dans l'ordre.
- Rédiger avec un stylo à encre foncée (bleue ou noire) et ne pas utiliser de stylo plume à encre claire.
- N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuille officielle. Ne joindre aucun brouillon.

hui, 80% des ANP se situent dans les terres arctiques et australes françaises (TAAF) et leurs 1,6% d'entre elles dispose d'un niveau de protection élevé.

~~Par ailleurs~~

b. Une PCP incitative

Au même titre que la Politique Agricole commune comprend des mesures incitatives (jachères, plantations de noues, intercultures), la PCP se doit d'accompagner les pêcheurs.

Dans les TAAF, une expérimentation consistant à attribuer les quotas de pêche en fonction des performances environnementales des pêcheurs a permis de diviser par 1000 les captures accidentelles d'oiseaux marins.

~~B. Lutte contre le ré~~

3. Investir dans de nouveaux équipements et méthodes de pêche

a. de nouveaux équipements

L'acquisition et le développement de filets avec des mailles moins sélectives, biodégradables ou encore l'acquisition de radars qui permettent d'alerter sur la présence de prises accidentelles

Sont d'autant plus d'équipements qu'il convient de mettre en place et soutenir.

b. Méthodes de pêche

Dans un contexte de réchauffement climatique et de destruction des fonds marins, se pose la question de limiter les navires de plus de 25 m dans la bande des 12 milles.

B. Des solutions pour lutter contre le réchauffement climatique

1. Favoriser la petite pêche côtière

~~De même,~~

La petite pêche côtière est moins émettrice de CO₂. Il convient de la favoriser dans une optique de décarbonation de la filière. Cela passe par une question ayant trait aux avantages économiques dont ~~que~~ les gros bateaux bénéficient, via un soutien public.

2. Favoriser la recherche de bio carburants

Les biocarburants et la valorisation des produits de la mer (algues, EEE) en carburant doivent être favorisés en encourageant la recherche.

III Aquaculture écologique : enjeux et perspectives

A. L'aquaculture, une solution à la pêche mais des limites

L'aquaculture terrestre permettant l'élevage de poissons sur soi est une solution envisageable pour non seulement réduire la pression sur la pêche mais également pour répondre aux enjeux environnementaux et de souveraineté alimentaire liés au fait que 85% de la consommation de produits de la mer en France est issue de l'importation.

Cependant, l'aquaculture présente des limites, freinant son développement. Premièrement, la nutrition des poissons d'élevage est issue de la production de la pêche ne faisant pas de ce secteur autonome par rapport à la ^{rendant} pêche. Au mieux, la nourriture est issue de la culture du soja, importée de pays tels que le Brésil, participant à la déforestation.

Par ailleurs, des questions autour de l'autonomie énergétique et du recyclage de l'eau sont encore à l'étude pour perfectionner les systèmes.

B. Perspectives.

Ainsi, le plus grand levier de l'aquaculture écologique est la nutrition. Une des solutions serait de développer en France une production d'alimentation végétale. Cependant une question reste en suspens concernant le conflit des surfaces agricoles entre élevage de poisson et animal qui en résulterait.

Par ailleurs, une attention doit être portée sur les espèces élevées. En effet, les espèces nécessitant un chauffage de l'eau n'apparaissent pas une option durable dans un contexte de décarbonation de l'industrie.

