

LE GUIDE ULTIME DE LA GÉNÉTIQUE AU BAC

Caryotype, Méiose, Synthèse des Protéines & Croisements — Série TSEp (Mali)

Ce guide rassemble de manière ultra-condensée les **quatre grands piliers de la génétique** qui tombent systématiquement au Baccalauréat Malien. Apprends ces définitions, mécanismes et lois par cœur pour décrocher ton 16/20.

BLOCK 1 : LE CARYOTYPE ET LES ANOMALIES (GÉNÉTIQUE HUMAINE)

Le caryotype est l'ensemble des chromosomes d'une cellule, classés par paires et par taille.

- **Technique clé** : Utilisation de la **colchicine** pour bloquer les cellules en *métaphase* (condensation maximale des chromosomes) et d'un **milieu hypotonique** pour faire gonfler la cellule par osmose et *séparer les chromosomes* sans qu'ils se chevauchent.
- **Anomalies de nombre (Formules indispensables)** :
 - **Trisomie 21 (Syndrome de Down)** : 3 chromosomes sur la paire 21. Formule : $2n = 47, XX$ ou $47, XY$ (ou 45 autosomes + XX/XY).
 - **Syndrome de Klinefelter** : Un homme avec un X en trop. Formule : $2n = 47, XXY$ (44 autosomes + XXY).
 - **Syndrome de Turner** : Une femme à qui il manque un X. Formule : $2n = 45, X0$ (44 autosomes + X).
- **Origine de ces anomalies** : Une ****non-disjonction**** (mauvaise séparation) des chromosomes homologues en Anaphase I ou des chromatides sœurs en Anaphase II de la méiose lors de la formation des gamètes chez l'un des parents.

BLOCK 2 : LA MÉIOSE ET LES BRASSAGES GÉNÉTIQUES

La méiose est la division cellulaire qui permet de passer d'une cellule mère diploïde ($2n$) à quatre cellules filles haploïdes (n), qui deviendront les gamètes.

1. Les deux divisions de la méiose :

1. **La division réductionnelle** : Sépare les ****chromosomes homologues**** de chaque paire (passage de $2n$ à n chromosomes).
2. **La division équationnelle** : Sépare les ****chromatides sœurs**** de chaque chromosome (maintient le nombre n).

2. Les deux brassages (Comment la méiose crée des individus uniques) :

- **Le brassage intrachromosomique (Crossing-over)** : Il a lieu en ****Prophase I****. Les chromosomes homologues s'apparient et s'échangent des morceaux de chromatides au niveau des chiasmas. Cela crée de nouvelles combinaisons d'allèles sur un même chromosome.
- **Le brassage interchromosomique** : Il a lieu en ****Anaphase I****. La séparation des chromosomes de chaque paire se fait de manière totalement aléatoire et indépendante.

BLOCK 3 : LA GLOIRE DES CROISEMENTS (GÉNÉTIQUE DES DIPLOÏDES / DROSOPHILES)

C'est l'exercice classique par excellence (Partie 2). Tu dois savoir immédiatement identifier la position des gènes grâce aux proportions de la descendance :

Type de croisement	Proportions obtenues	Conclusion immédiate pour ta copie
Lignées pures × Lignées pures	100 % d'individus identiques (F1 homogène)	Vérifie la 1ère loi de Mendel . Permet de déterminer l'allèle dominant (celui qui s'exprime) et l'allèle récessif.
Test-Cross (F1 × Double Récessif)	25 % / 25 % / 25 % / 25 % (4 phénotypes égaux)	Les gènes sont INDÉPENDANTS (portés par des paires de chromosomes différentes). Brassage interchromosomique.
Test-Cross (F1 × Double Récessif)	50 % / 50 % (2 phénotypes parentaux uniquement)	Les gènes sont LIÉS avec liaison absolue (sur le même chromosome, sans crossing-over). Souvent le cas chez le mâle drosophile.
Test-Cross (F1 × Double Récessif)	Phénotypes Parentaux majoritaires (ex: 42% + 42%) Phénotypes Recombinés minoritaires (ex: 8% + 8%)	Les gènes sont LIÉS avec liaison partielle (sur le même chromosome). Il y a eu un crossing-over en Prophase I chez la femelle.

BLOCK 4 : LA SYNTHÈSE DES PROTÉINES (TRANSCRIPTION ET TRADUCTION)

C'est l'exercice sur l'ADN et l'ARN contenu au début de ton sujet de 2014 ! L'expression d'un gène se fait en deux étapes :

1. La Transcription (Dans le noyau)

L'enzyme ARN-polymérase fabrique une molécule d'**ARN messager (ARNm)** à partir du ****brin transcrit**** (ou brin matrice) de l'ADN, en respectant la complémentarité des bases : **A → U, T → A, C → G, G → C**.

2. La Traduction (Dans le cytoplasme, au niveau des ribosomes)

L'ARNm est lu codon par codon (groupe de 3 nucléotides). Chaque codon correspond à un acide aminé précis apporté par l'ARNt, selon le **code génétique**. La traduction commence toujours par le codon d'initiation **AUG** (Méthionine) et s'arrête aux codons ****STOP**** (UAA, UAG, UGA).

⚠ ALERTE PIÈGE AU BAC : BRIN TRANSCRIT VS NON TRANSCRIT !

Regarde toujours l'énoncé de l'exercice :

- Si on te donne le **Brin Transcrit** : tu écris directement l'ARNm complémentaire (Ex: ADN: **TAC** → ARNm: **AUG**).
- Si on te donne le **Brin Non Transcrit** : l'ARNm est identique à ce brin, sauf que tu remplaces les **T** par des **U** (Ex: ADN: **GAA** → ARNm: **GAA**).



RÈGLE D'OR POUR L'ANALYSE DES ARBRES GÉNÉALOGIQUES (MALADIES)

- **Dominant ou Recessif ?** Si deux parents sains ont un enfant malade, la maladie est ****récessive****. Si la maladie est présente à chaque génération, elle est généralement ****dominante****.
- **Porté par X ou Autosome ?** Si une maladie récessive ne touche quasiment que les garçons, le gène est ****porté par le chromosome sexuel X****.