

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

FICHES DE RÉVISION 2^E BACCALAURÉAT

L'intégralité du programme officiel — conforme aux orientations pédagogiques — en fiches synthétiques, tableaux comparatifs et QCM corrigés. Préparation au Baccalauréat et au **Concours de Médecine**.

3

DOMAINES

11

FICHES

120

QCM CORRIGÉS

K

PROF KARIM

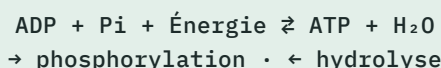
SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Édition 2025 / 2026

Libération de l'énergie emmagasinée dans la matière organique

01 MATIÈRE ORGANIQUE & ATP

- Matière organique : contient au minimum **C, H, O** (glucides, lipides, protéides) et **emmagasine une énergie chimique**.
- **ATP** = adénine + ribose + **3 phosphates** : seule forme d'énergie **directement utilisable** par la cellule.
- Hydrolyse de 1 mol d'ATP $\approx$ **30,5 kJ**.



Piège : H_2O n'est pas organique (pas de carbone).

02 DEUX VOIES MÉTABOLIQUES

	RESPIRATION	FERMENTATION
MILIEU	Aérobie	Anaérobie
LIEU	Hyaloplasme + mitochondrie	Hyaloplasme seul
DÉGRADATION	Complète	Incomplète
PRODUITS	$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	Lactate ou éthanol + CO_2
BILAN	38 ATP	2 ATP

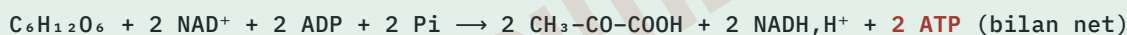
03 LA GLYCOLYSE — VOIE COMMUNE (HYALOPLASME)

Activation
glucose $\rightarrow$ fructose 1,6-diP
- 2 ATP

Coupure
1 hexose $\rightarrow$ 2 trioses (C_3P)

Oxydation
 $2 \text{NAD}^+ \rightarrow 2 \text{NADH}, \text{H}^+$

Phosphorylation
+ 4 ATP $\rightarrow$ 2 pyruvates



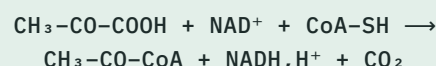
04 LA MITOCHONDRIE

- **Membrane externe** lisse.
- **Espace intermembranaire** : accumulation des H^+ .
- **Membrane interne** plissée en **crêtes** $\rightarrow$ chaîne respiratoire + **sphères pédonculées** (ATP synthase).
- **Matrice** : décarboxylation oxydative + cycle de Krebs.

Les crêtes augmentent la surface $\rightarrow$ plus d'ATP.

05 DÉCARBOXYLATION OXYDATIVE

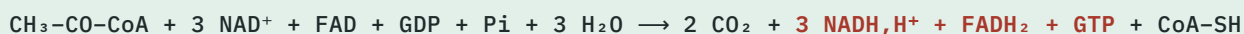
Dans la **matrice** : formation de l'acétyl-coenzyme A.



- 1 **décarboxylation** $\rightarrow \text{CO}_2$; 1 **déshydrogénation** $\rightarrow \text{NADH}, \text{H}^+$.
- Pour 1 glucose : réaction $\times 2$.

06 CYCLE DE KREBS (MATRICE) — POUR 1 ACÉTYL-COA

- Acétyl-CoA (2C) + oxaloacétate (4C) $\rightarrow$ **acide citrique (6C)** ; les réactions régénèrent l'oxaloacétate : le cycle se referme.
- 2 **décarboxylations** $\rightarrow 2 \text{CO}_2$ | 4 **déshydrogénations** $\rightarrow 3 \text{NADH}, \text{H}^+ + 1 \text{FADH}_2$ | 1 **phosphorylation** $\rightarrow 1 \text{GTP} (\equiv 1 \text{ATP})$.



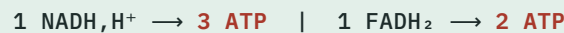
À RETENIR

Le CO_2 de la respiration provient **uniquement** de la décarboxylation oxydative (2CO_2) et du cycle de Krebs (4CO_2) $\rightarrow$ **6 CO_2 / glucose**.
Ni la glycolyse ni la chaîne respiratoire ne produisent de CO_2 .

Chaîne respiratoire · Bilans · Fermentations

07 CHAÎNE RESPIRATOIRE & PHOSPHORYLATION OXYDATIVE (MEMBRANE INTERNE)

- 1. **Réoxydation des transporteurs réduits** : NADH, H⁺ et FADH₂ cèdent leurs électrons.
- 2. **Flux d'électrons** le long des complexes (potentiel redox croissant).
- 3. **L'O₂ est l'accepteur final** : il est réduit en H₂O.
- 4. **Pompage des H⁺** vers l'espace intermembranaire → **gradient de protons** (pH y diminue).
- 5. Retour des H⁺ par les **sphères pédonculées** → synthèse d'ATP : **phosphorylation oxydative**.



08 BILAN DE LA RESPIRATION

ÉTAPE	TRANSPORTEURS	ATP
Glycolyse	2 NADH, H ⁺	2 + 6
Décarbox. oxyd. ×2	2 NADH, H ⁺	6
Krebs ×2	6 NADH, H ⁺ + 2 FADH ₂	2 + 18 + 4
TOTAL	10 NADH, H⁺ + 2 FADH₂	38 ATP

4

ATP directs

30

via NADH

4

via FADH₂

38

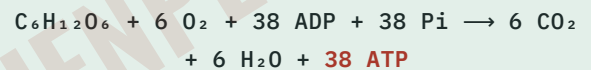
par glucose

09 RENDEMENT ÉNERGÉTIQUE

- 1 mol de glucose ≈ **2860 kJ** ; récupéré = 38 × 30,5 = **1159 kJ**.

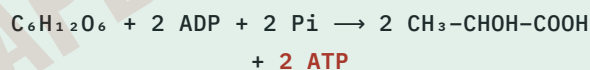
$$R = (38 \times 30,5) / 2860 \approx \mathbf{40,5 \%}$$

≈ **60 % dissipés en chaleur** : la conversion n'est jamais totale.



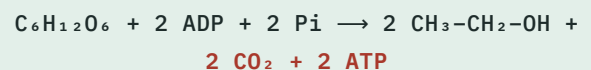
10 FERMENTATION LACTIQUE

- Glycolyse + **réduction du pyruvate en lactate**.
- Rôle clé : **régénérer le NAD⁺** pour maintenir la glycolyse sans O₂.
- **Pas de CO₂**. Bilan : **2 ATP**.



11 FERMENTATION ALCOOLIQUE

- Décarboxylation du pyruvate (→ CO₂) puis **réduction en éthanol**.
- Bilan : **2 ATP + 2 CO₂**.
- Levures — **jamais dans la fibre musculaire**.



COMPARAISON EXIGIBLE

CRITÈRE	RESPIRATION CELLULAIRE	FERMENTATION
ÉTAPES	Glycolyse → acétyl-CoA → Krebs → chaîne respiratoire	Glycolyse → transformation du pyruvate
ACCEPTEUR FINAL D'E ⁻	O ₂	Molécule organique (pyruvate ou dérivé)
RENDEMENT	≈ 40,5 %	≈ 2 %

Q1

La glycolyse :

- A. est commune à la respiration et à la fermentation
- B. se déroule dans la matrice mitochondriale
- C. a un bilan net de 2 ATP
- D. produit 2 NADH, H⁺
- E. libère du CO₂

Q2

Le cycle de Krebs :

- A. se déroule dans la matrice
- B. produit directement 18 ATP
- C. comporte des réactions d'hydrolyse
- D. réduit le NAD⁺ et le FAD
- E. libère 2 CO₂ par acétyl-CoA

Q3

La chaîne respiratoire :

- A. se situe sur la membrane externe
- B. l'O₂ y est réduit en H₂O
- C. les H⁺ s'accumulent dans la matrice
- D. le pH diminue dans l'espace intermembranaire
- E. l'ATP synthase utilise le gradient de protons

Q4

La dégradation d'une seule molécule de pyruvate fournit :

- A. 15 ATP, 3 NADH, H⁺, 1 FADH₂, 3 CO₂
- B. 15 ATP, 4 NADH, H⁺, 1 FADH₂, 3 CO₂
- C. 12 ATP, 4 NADH, H⁺, 1 FADH₂, 3 CO₂
- D. 30 ATP, 8 NADH, H⁺, 2 FADH₂, 6 CO₂
- E. 15 ATP, 4 NADH, H⁺, 2 FADH₂, 2 CO₂

Q5

La fermentation :

- A. se déroule dans le hyaloplasme
- B. nécessite du dioxygène
- C. permet la régénération du NAD⁺
- D. la fermentation lactique libère du CO₂
- E. son rendement énergétique est faible

Q6

À propos de l'ATP :

- A. il est formé d'adénine, de ribose et de 3 phosphates
- B. son hydrolyse libère ≈ 30,5 kJ/mol
- C. il est stocké en grande quantité dans la cellule
- D. sa synthèse est une phosphorylation
- E. c'est la seule forme d'énergie directement utilisable

Q7

Le téétanos parfait :

- A. résulte d'une fusion complète de secousses
- B. chaque excitation arrive en phase de relâchement
- C. donne un tracé en plateau
- D. son amplitude est inférieure à celle d'une secousse
- E. nécessite des excitations répétées

Q8

Lors de la contraction, le sarcomère :

- A. voit sa bande A se raccourcir
- B. voit sa zone H diminuer
- C. voit ses stries Z se rapprocher
- D. voit ses myofilaments se raccourcir
- E. voit sa bande I diminuer

Q9

Le Ca²⁺ et l'ATP musculaires :

- A. le Ca²⁺ se fixe sur la tropomyosine
- B. le Ca²⁺ permet la formation du complexe actomyosine
- C. la fixation de l'ATP rompt le pont transversal
- D. l'hydrolyse de l'ATP réarme la tête de myosine
- E. le Ca²⁺ provient du réticulum sarcoplasmique

Q10

La régénération de l'ATP dans le muscle :

- A. la voie de la phosphocréatine est la plus rapide
- B. la fibre musculaire réalise la fermentation alcoolique
- C. la voie aérobie est la plus lente mais la plus durable
- D. la chaleur retardée est d'origine aérobie
- E. une seule voie fonctionne à la fois

CORRECTION

Q1 : A, C, D · Q2 : A, D, E · Q3 : B, D, E · Q4 : B · Q5 : A, C, E

Q6 : A, B, D, E · Q7 : A, C, E · Q8 : B, C, E · Q9 : B, C, D, E · Q10 : A, C, D

1 IDENTIFIER LE TYPE D'HYBRIDISME

- 1 caractère étudié → **monohybridisme**. 2 caractères → **dihybridisme**.
- Repérer si l'énoncé précise le **sexe** des parents/descendants → indice d'un gène **lié au sexe**.

2 EXPLOITER LA F1 (1^{RE} LOI)

- F1 **homogène** → parents de **lignée pure** (homozygotes) → **1^{re} loi vérifiée** ; le phénotype de F1 est **dominant**.
- F1 **homogène de phénotype intermédiaire** → **codominance**.
- F1 **hétérogène** malgré des parents purs → **exception** → suspecter un **gène lié au sexe**.

3 POSER LES CONVENTIONS D'ÉCRITURE

- Allèle dominant **A**, récessif **a**. Phénotypes entre crochets [**A**], génotypes avec double barre **A//a**.
- Gène lié à X : écrire **X^AX^a** / **X^aY** (jamais A//a).

4 ANALYSER LES PROPORTIONS DE LA DESCENDANCE

- **3/4 – 1/4** → monohybridisme, dominance complète. **1/4 – 1/2 – 1/4** → codominance. **2/3 – 1/3** → **allèle létal**.
- **9:3:3:1** → dihybridisme, **gènes indépendants**.
- Test-cross **4 classes à 25 %** → **indépendants** (3^e loi vérifiée, brassage **interchromosomique**).
- Test-cross **2 classes à 50 %** → **liaison absolue** (pas de CO).
- Test-cross **4 classes inégales** (parentaux majoritaires) → **gènes liés + crossing-over** (brassage **intrachromosomique**).

5 CALCULER LA DISTANCE (SI GÈNES LIÉS)

$$d = (\text{nombre total de recombines} / \text{effectif total}) \times 100 \rightarrow \text{résultat en cM}$$

Puis tracer la **carte factorielle** à l'échelle

6 ÉCRIRE L'INTERPRÉTATION CHROMOSOMIQUE

- Génotypes des parents → **gamètes produits** (préciser **méiose** : quel brassage, quelle anaphase).
- Construire l'**échiquier de croisement** (fécondation) → génotypes puis phénotypes de la descendance.
- **Comparer** les proportions théoriques aux proportions observées → conclure.

7 RÉDIGER LA CONCLUSION

- Répondre **explicitement** : dominance ? localisation (autosome / X) ? gènes indépendants ou liés ? distance ?
- Toujours **justifier par un résultat chiffré** de l'énoncé.

A · ANALYSER UN ARBRE GÉNÉALOGIQUE

1 DÉTERMINER LA DOMINANCE

- Chercher **2 parents sains** → **enfant malade** : l'allèle morbide est **récessif** (les parents sont hétérozygotes).
- Chercher **2 parents malades** → **enfant sain** : l'allèle morbide est **dominant**.
- Si aucun couple décisif : le **saut de génération** plaide pour la **récessivité**.

2 ÉLIMINER LE CHROMOSOME Y

- Si une **femme** est atteinte → le gène **n'est pas porté par Y**.

3 TRANCHER : AUTOSOME OU X ?

- Allèle **récessif** : une **filles malade** avec un **père sain** ⇒ le gène est **autosomal** (sinon le père, hémizygoté, serait malade).
- Allèle **dominant** : un **garçon malade** avec une **mère saine** ⇒ le gène est **autosomal**.
- Si aucune contradiction n'apparaît, conclure : « **on ne peut pas exclure** la localisation sur X » — et le préciser dans la copie.

4 ÉCRIRE LES GÉNOTYPES & CALCULER UNE PROBABILITÉ

- Commencer par les **homozygotes récessifs** (génotype certain), puis remonter aux parents.
- Probabilité d'un enfant malade = produit des probabilités : (proba que chaque parent soit hétérozygote) × (proba issue du croisement).

B · RÉSOUDRE UN EXERCICE DE GÉNÉTIQUE DES POPULATIONS

LA MARCHE À SUIVRE

- 1. Vérifier que les **conditions de H-W** sont réunies (population idéale, panmictique, sans migration ni sélection ni mutation).
- 2. Identifier le génotype correspondant à q^2 : c'est **toujours l'homozygote récessif**.
- 3. Calculer $q = \sqrt{q^2}$, puis $p = 1 - q$.
- 4. En déduire p^2 , $2pq$, q^2 (et vérifier que la somme = 1).
- 5. Pour un gène **porté par X** : ♂ atteints = q (récessif) ; ♀ atteintes = q^2 .

EXEMPLE TYPE

Maladie **autosomale récessive** touchant **1 individu sur 2 500**.

$$q^2 = 1/2500 = 0,0004$$

$$q = 0,02 \rightarrow p = 1 - 0,02 = 0,98$$

$$f(AA) = p^2 = 0,9604$$

$$f(Aa) = 2pq = 0,0392$$

$$f(aa) = q^2 = 0,0004$$

Conclusion à écrire : les **porteurs sains** ($\approx 3,9\%$) sont **≈ 98 fois plus nombreux** que les malades → l'allèle récessif se **maintient caché** dans la population.

C · LES RÉFLEXES DE RÉDACTION QUI RAPPORTENT DES POINTS

À FAIRE SYSTÉMATIQUEMENT

- Poser les **conventions** avant tout calcul.
- Citer les **données chiffrées** de l'énoncé dans la justification.
- Nommer les **lois** et les **mécanismes** ($1^{\text{re}}/2^{\text{e}}/3^{\text{e}}$ loi, brassage inter/intra, anaphase I...).
- Terminer chaque question par une **phrase de conclusion**.

À ÉVITER ABSOLUMENT

- Donner un résultat **sans échiquier** ni justification.
- Confondre **phénotype** [] et **génotype** //.
- Utiliser A//a pour un gène **lié à X**.
- Oublier de préciser le **sexe** des descendants quand le gène est gonosomal.