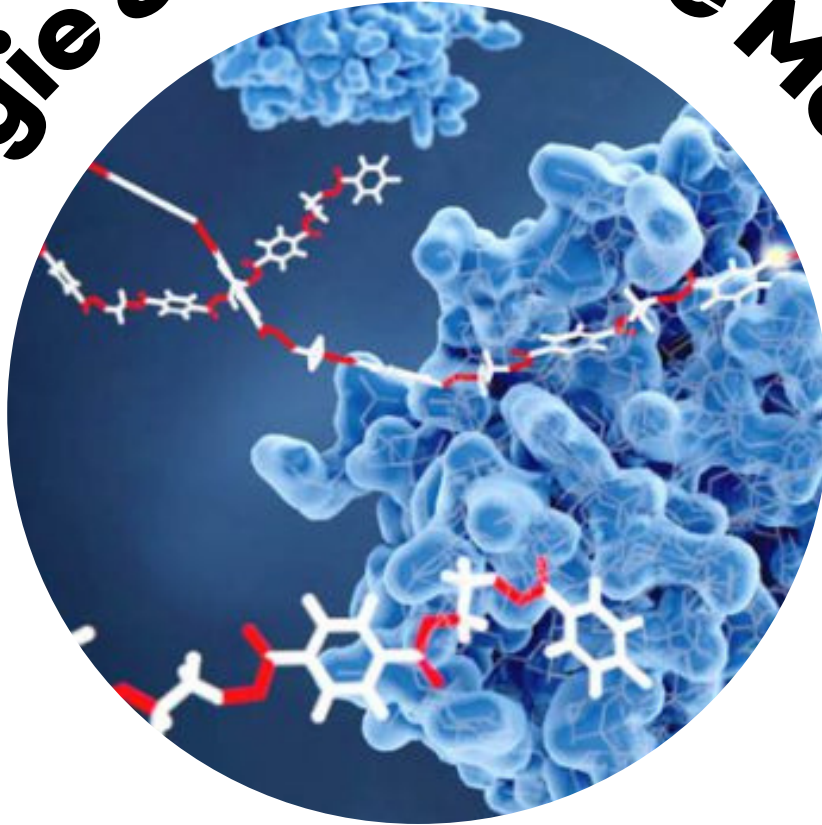


Enzymologie & Biochimie Métabolique



SCIENCES DE LA
VIE



Shop



- Cahiers de Biologie + Lexique
- Accessoires de Biologie



Etudier



Visiter [Biologie Maroc](http://www.biologie-maroc.com) pour étudier et passer des QUIZ et QCM en ligne et Télécharger TD, TP et Examens résolus.



Emploi



- CV • Lettres de motivation • Demandes...
- Offres d'emploi
- Offres de stage & PFE

Un polycopié des TD a été déposé au service des tirages, deux semaines avant l'arrêt des cours.

Pour les étudiants qui n'ont pas eu l'occasion de l'avoir, je mets à votre disposition par le biais de moodle les épreuves proposés aux contrôles antérieurement

BEST USE. ABDALI Abdeslam

Université Abdelmalek Essaâdi

Faculté des Sciences

Département de Biologie Tétouan

Nom :Prénom :

APOGEE.....

Epreuve écrite de bioénergétique

Session de rattrapage SVI 4

2015 /2016

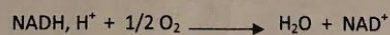
Durée de l'épreuve : 50 minutes

On donne : $T = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$; $R = 8,31\text{ Joules/mole}$; E° du couple $\text{NAD}^+/\text{NADH}, \text{H}^+ = -0,32\text{ volts}$;

E° du couple $1/2 \text{O}_2 / \text{H}_2\text{O} = +0,81\text{ volts}$. $F : 96500\text{ J/volt/mole}$.

Question

Le transfert d'électrons dans la chaîne respiratoire mitochondriale peut-être représentée par la réaction nette :



a). Entre les 2 couples conjugués d'oxydo-réduction, lequel à la tendance la plus grande à perdre ses électrons ? Pourquoi ? **2pts**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b). Calculer la valeur de la variation du potentiel standard d'oxydo-réduction ΔE° pour cette réaction de transfert d'électrons mitochondrial. ? **2pts**

.....

.....

2 suite des

c). Calculer la variation d'énergie libre standard ΔG° associée à cette réaction ? 2pts

d). Combien de molécules d'ATP pourraient en théorie être formées par molécule de NADH oxydée au cours de cette réaction, si l'on prend l'énergie libre standard de synthèse d'ATP égale à 30,5 kJ/mole ? 2pts

e). Combien de molécules d'ATP sont synthétisées dans les cellules en temps ordinaire ? Quel est donc le rendement de conservation d'énergie au cours de ces réactions ? 2pts

Université Abdelmalek Es-Saadi

Faculté des sciences

Département de biologie

Epreuve écrite de bioénergétique-métabolisme

Niveau SVI 4

Session de printemps 2015

Durée 40 minutes

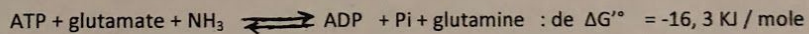
Question I

Le pyruvate, produit final de la glycolyse, suit des voies métaboliques différentes selon la nature de l'organisme et les conditions métaboliques.

Expliquer brièvement ce que devient le pyruvate selon ces voies métaboliques ?

Question II

Soit la réaction



Cette réaction est la somme de deux réactions composantes, l'une exergonique l'autre endergonique.

- Ecrire les deux réactions composantes ?
- Laquelle est endergonique ?
- Calculer $\Delta G'^{\circ}$ de la réaction endergonique ?
- Quelles sont les conditions thermodynamiques nécessaires, pour qu'une réaction endergonique puisse se faire ?

On donne $\Delta G'^{\circ}_{\text{ATP}} = -7,5 \text{ Kcal/ mole}$

Epreuve écrite portant sur les cours de bioénergétique

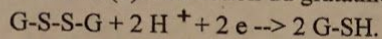
S3- SVI -07-08

Durée 75 mns

ABDALI, A

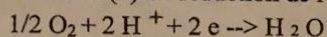
Soit les réactions (1) et (2)

Réaction (1): Réduction du glutathion



$E_1^\circ = -0,23 \text{ V}$ (à pH = 7 et T = 25 degrés Celsius).

Réaction (2) La réduction de l'oxygène moléculaire



$E_2^\circ = +0,82 \text{ V}$ (à pH = 7 et T = 25 degrés Celsius).

1°) Définir la réduction et l'oxydation ?

2°) Lequel de ces deux couples est le plus réducteur à l'état standard (pH = 7 et T = 25°C) justifier ?

3°) Ecrire les deux couples Redox mis en jeu dans la réaction (3) ?

4°) Ecrire la réaction entre ces deux couples dans le sens où elle se fait spontanément.

5°) Donner la relation qui relie la variation du potentiel redox à la variation de l'énergie libre ? Calculer la valeur de la variation d'enthalpie libre standard de la réaction entre ces deux couples (réaction considérée dans le sens où elle se fait spontanément).

5°) Donner la relation qui relie la variation de l'énergie libre à la constante d'équilibre ? et Calculer la valeur de la constante d'équilibre de la réaction (3) à T = 25 degrés Celsius ?

On rappelle les données suivantes : $F = 96500 \text{ J / V}$; $R = 8,31 \text{ J / mol / degré Kelvin}$

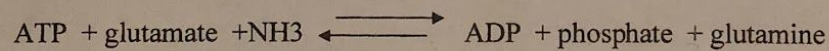
(6) 

Université Abdel Malek Es Saadi
Faculté des sciences
Tétouan

Département de biologie

Epreuve écrite portant sur le cours de bioénergétique
Session de rattrapage/05-06
MODULE DE BIOCHIMIE
SVI - S3
Durée de l'épreuve ; 45 minutes
ABDALI, A

Soit la réaction suivante catalysée par la Glutamate synthétase :



$$\Delta G'^{\circ} = -16,3 \text{ kJ/mole}$$

- 1°) Quelle est la signification de $\Delta G'^{\circ}$
- 2°) Cette réaction peut être considérée comme la somme de 2 réactions couplées, l'une est endergonique, l'autre est exergonique .
 - a) Ecrire ces 2 réactions ?
 - b) Laquelle est endergonique ? Justifier votre réponse ?
 - c) Laquelle est exergonique ? Justifier votre réponse ?
 - d) Dans quel but on couple ces deux réactions ?
 - e) Calculer $\Delta G'^{\circ}$ de la réaction endergonique ?

4 page
1

①

Université Abdelmalek Essaadi

Non.....

Faculté des sciences-Tétouan

Prénom.....

Département de biologie

N° APOGEE.....

N° de la place.....

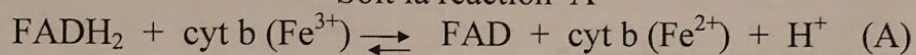
Veuillez commencer par écrire très lisiblement votre nom, prénom, le N° APOGEE et le N° de la place

Contrôle de biochimie-SVI₄

Session -Juin 2019

Durée : 90 mns

Soit la réaction A



1°) - Equilibrer la réaction A ?

.....
.....

- Justifier brièvement votre réponse ?

.....
.....
.....

2°) Ecrire les deux demi- réactions couplées correspondants à la réaction A ?

.....
.....
.....
.....

3°) Donner les deux couples redox mis en jeu dans la réaction A ?

.....

.....

4°) Si l'on considère : $(FAD / FADH_2)$: $E^{\circ} = -0,06 \text{ V}$ et $(\text{cyt } b (Fe^{3+}) / \text{cyt } b (Fe^{2+}))$: $E^{\circ} = +0,08 \text{ V}$

- a) Donner l'agent donneur et l'agent accepteur des électrons ?

Agent donneur d'électrons.....

Agent accepteur d'électrons

- b) Dans quel sens se fait la réaction A ?

.....

- c) Justifier votre réponse ?

.....

5°) Donner les expressions littéraires (formules) qui relie ΔG° , $\Delta G^{\circ\prime}$, $\Delta E^{\circ\prime}$ et Keq ?

a) ΔG° en relation avec $\Delta G^{\circ\prime}$ et Keq

$\Delta G^{\circ} = \dots\dots\dots$

b) $\Delta G^{\circ\prime}$ en relation avec Keq

$\Delta G^{\circ\prime} = \dots\dots\dots$

c) $\Delta G^{\circ\prime}$ en relation avec $\Delta E^{\circ\prime}$

$\Delta G^{\circ\prime} = \dots\dots\dots$

d) $\Delta E^{\circ\prime}$ en relation avec Keq

$\Delta E^{\circ\prime} = \dots\dots\dots$

6°) Calculez la variation d'énergie libre standard dans les conditions physiologiques ($\Delta G^{\circ\prime}$) de la réaction (A) considérée dans le sens spontané. ?

.....

.....

.....

.....

6°) Si l'on se situe dans les conditions où ΔG° tend vers 0, quelle serait la valeur de Keq ?

.....

.....

.....

.....

7°) La valeur numérique de Keq et de $\Delta G^{\circ\prime}$ confirment-elles le sens de la réaction donné en 4°-b) ? Justifier ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9°) Quel est l'accepteur final des protons et des électrons dans cette voie métabolique ?

.....
.....

10°) Quel est le nombre d'ATP produite, dans la cellule en temps ordinaire, par cette voie, lors du transfert d'une paire de proton et d'électron, jusqu'à l'accepteur final, à partir de FADH_2 ?

.....
.....

11°) Combien de molécules d'ATP pourraient, en théorie être produites par molécule de FADH_2 oxydée par cette voie métabolique ? Sachant que : $\Delta G^{\circ}_{\text{ATP}} = 7.5 \text{ Kcal /mole}$ et $E^{\circ}(\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}) = + 0,81 \text{ V}$.

.....
.....
.....
.....
.....

12°) Quel est le rendement de la conservation d'énergie de cette voie métabolique ?

.....
.....
.....
.....

On donne : $T = 37^{\circ}\text{C}$; $R = 1,99 \text{ cal. }^{\circ}\text{K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$; $F = 23060 \text{ cal.V}^{-1}$

Université Abdelmalek Essaadi

Faculté des sciences de Tétouan

Département de Biologie

Contrôle écrit portant sur le cours de Bioénergétique

ABDALI. A

Semestre VI- Sciences de la vie

Session d'Avril 2012

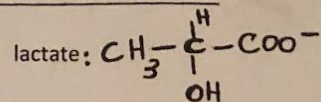
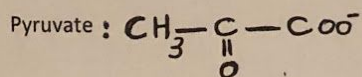
Durée 1H30mn

Question I : La phosphorylation chloroplastique comme la phosphorylation mitochondriale sont toutes les deux des oxydoréductions phosphorylantes qui aboutissent à la production de molécules énergétiques : l'ATP.

Décrire le déroulement de ces deux processus, en dégageant les différences et les similitudes ?

Question II : Le potentiel standard de réduction des paires conjuguées NAD^+/NADH , H^+ et pyruvate/lactate sont respectivement -0,32 et -0,19 V.

- Ecrire la réaction qui met en jeu les deux paires conjuguées ?
- Quelle est la paire conjuguée qui a la plus grande tendance à perdre les électrons ? expliquer.
- Quel est l'agent oxydant le plus puissant ? expliquer.
- Avec des concentrations initiales de 1M de chaque réactant et de chaque produit à pH 7, prédire de sens la réaction ?
- Quelle est la modification de l'énergie libre standard ΔG° à 25°C pour cette réaction ?
- Calculer la constante d'équilibre K_{eq} de cette réaction ?
- Les valeurs de ΔG° et de K_{eq} calculées confirment elles le sens de la réaction, prédit en d) ? expliquer.



$R = 8.3 \text{ J/K/mol}$

$F = 96500 \text{ C/mol}$

Université Abdelmalek Es-Saadi

Faculté des sciences

Département de biologie

Epreuve écrite de bioénergétique-métabolisme

Niveau SVI 4

Session de rattrapage 2015

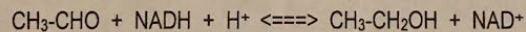
Durée 45 minutes

Question I

- a) Les quelles des étapes de la glycolyse qui produisent ou qui consomment de l'ATP ?
- b) Donner le bilan énergétique global de la glycolyse ?

QUESTION II

Soit la réaction de réduction de l'acétaldéhyde en éthanol, catalysée par l'alcool déshydrogénase:



- 1) Ecrire les couples redox mis en jeu dans la réaction ci-dessus.
- 2) Identifier l'agent oxydant et l'agent réducteur ? justifier la réponse.
- 3) Ecrire les 2 demi-réactions rédox correspondant à la réaction globale.
- 4) Calculer, à 25°C, la variation d'énergie libre de Gibbs standard physiologique de la réaction considérée dans le sens spontané.
- 5) Calculer la valeur de la constante d'équilibre.
- 6) D'après la valeur de la variation d'énergie libre de Gibbs standard physiologique et de la constante d'équilibre quel serait le sens de la réaction globale ? justifier la réponse.

Donnée : E° (acétaldéhyde / éthanol) = - 0,163 V , E° (NADH / NAD⁺) = - 0,32 V

$R = 8,3 \text{ J/mole } / ^\circ\text{K}$, $F = 96500 \text{ C/mole}$

Université Abdelmalek Es-Saadi

Faculté des sciences Tétouan

Département de biologie

Contrôle écrit : Bioénergétique

Elément de module biologie moléculaire – biochimie

SVI4 2012-2013

Durée de l'épreuve 90 mns

(ABDALI. A)

On prépare dans un même tampon salin à pH7 une solution (A) succinate (96 mM) et une solution (B) de bleu de méthylène complètement oxydée (20mM). En présence de succinate déshydrogénase, on mélange en anaérobiose un volume de A et un volume de B à pH7.

Par dosage colorimétrique, on détermine la concentration du bleu de méthylène oxydé à l'équilibre : 4mM.

On écrit succinate : succ

fumarate : fum

Bleu de méthylène oxydé : BM

Bleu de méthylène réduit : BMH₂

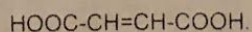
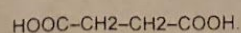
QUESTIONS

- 1°) Ecrire les deux couples redox mis en jeu dans le mélange.
- 2°) Identifier l'agent oxydant et l'agent réducteur.
- 3°) Ecrire la réaction globale qui met en jeu les deux couple redox.
- 4°) Donner les concentrations des réactants et des produits à l'équilibre.
- 5°) calculer la constante d'équilibre de la réaction globale.
- 6°) Calculer l'énergie libre standard de la réaction globale.
- 7°) Sachant que le potentiel de demi- réduction du couple BM-BMH₂ à pH 7, à 30°C est E° = 0,01v. Calculer le potentiel de demi- réduction du couple fum - succ à pH 7 et 30°C.
- 8°) Calculer l'énergie libre standard de la réaction globale, en appliquant l'expression qui relie l'énergie libre au potentiel redox. Comparer ce résultat à celui obtenu à la question 6°). Commenter ce résultat.

On donne R = 8,3 J/mole/°K F = 96500 C /mole T = 303°K

Succinate

Fumarate



Université Abdelmalek Es Saadi

Faculté Des Sciences

Département de Biologie

Tétouan

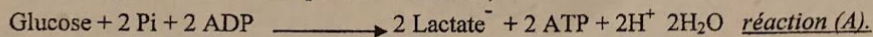
9 19

Contrôle de biochimie métabolique-bioénergétique

Niveau S4-SVI

Durée de l'épreuve 75 mn

I°) Soit la réaction qui permet la formation du lactate à partir du glucose.(glycolyse anaérobie ;fermentation lactique dans le muscle)



La réaction (A) est la somme de deux réactions couplées, l'une consiste à la formation du lactate de $\Delta G^\circ = -47 \text{ Kcal/mole}$ et l'autre consiste à la formation de l'ATP de $\Delta G^\circ = +14,7 \text{ Kcal/mole}$.

- d) Ecrire ces deux réactions ? La quelle est exergonique , la quelle est endergonique ?
- e) Justifie ?
- f) Ces deux réactions peuvent elles se faire indépendamment ?
- g) Calculer ΔG° de la réaction (A) ?

II°) Soit l'oxydation complète du glucose par l'oxygène moléculaire :

- a) Ecrire l'équation équilibrée de cette oxydation : réaction (B) ?
- b) Calculer ΔG° de réaction (B) ? Sachant que ΔG°_f du glucose, de H_2O et du CO_2 sont respectivement $-219,202 \text{ kcalmol}^{-1}$ $-56,690 \text{ kcalmol}^{-1}$ et $-94,260 \text{ kcalmol}^{-1}$.
- c) Comparer la diminution de l'énergie libre du glucose, selon sa dégradation par la voie (A) ou la voie (B) ?
- d) Discuter la récupération de l'énergie libre du glucose, lors de sa dégradation par ces deux voies ?

III°) Etablir le bilan de l'oxydation complète de l'acide palmitique $\text{C}_{16} : 0$?

56,7
-94,2
-37,5

$\Delta G^\circ_{\text{glu}} - 686,48 \text{ Kcal}$
D

molécules transportant réversiblement les électrons et possédant des potentiels standards de réduction montrés ci-dessous.

Forme réduite	Forme oxydée	E'_0 , V
Cytochrome b_5 (Fe^{2+})	Cytochrome b_5 (Fe^{3+})	-0.06
Cytochrome f (Fe^{2+})	Cytochrome f (Fe^{3+})	+0.365
Ferredoxine (réduite)	Ferredoxine (oxydée)	-0.432
Substrat réduisant la ferredoxine	FRS (oxydé)	-0.60
Plastocyanine (réduite)	Plastocyanine (oxydée)	+0.40

Prédire la séquence probable de ces transporteurs d'électrons dans cette chaîne de transport en se basant sur les potentiels standards de réduction. Dessiner un diagramme énergétique analogue à celui de la figure 17-4. Quelles sont les étapes de cette chaîne qui ne sont pas capables de fournir suffisamment d'énergie libre dans les conditions standards pour fabriquer une molécule d'ATP par paire d'électrons transférée ?

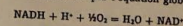
4. Bilan de la synthèse d'ATP au cours de l'oxydation d'un substrat

Calculer le nombre de molécules d'ATP qui sont fabriquées au cours de la dégradation oxydative complète en CO_2 et H_2O d'une molécule de chacun des substrats suivants :

- Fructose 6-phosphate
- Acétyl-CoA
- Glycéraldéhyde 3-phosphate
- Saccharose

5. Envergure énergétique de la chaîne respiratoire

Le transport des électrons dans la chaîne respiratoire mitochondriale peut être représenté par l'équation globale :



- Calculer la valeur de $\Delta E'_0$ pour la réaction nette du transport mitochondrial des électrons.
- Calculer la modification d'énergie libre standard $\Delta G'^0$ de cette réaction.
- Combien de molécules d'ATP peuvent être théoriquement formées par cette réaction si l'énergie libre standard de la synthèse d'ATP est +7,3 kcal/mol ?

6. Utilisation de FAD plutôt que de NAD^+ dans l'oxydation du succinate

Toutes les étapes de déshydrogénation de la glycolyse et du cycle de l'acide citrique utilisent le NAD^+ ($E'_0 = -0,32$ V) comme accepteur d'électrons sauf la succinate déshydrogénase qui utilise du FAD lié par covalence ($E'_0 = +0,05$ V). Pourquoi le FAD est-il plus approprié que le NAD^+ comme accepteur d'électrons dans la déshydrogénation du succinate ? Donner une explication possible basée sur les comparaisons des valeurs de E'_0 du système succinate-fumarate, du couple $NAD^+/NADH$ et du couple FAD/FADH₂ ?

7. Degré de réduction des transporteurs d'électrons dans la chaîne respiratoire

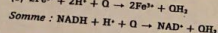
Le degré de réduction de chaque transporteur d'électrons dans la chaîne respiratoire est déterminé par les conditions existant dans la mitochondrie. Par exemple quand l'apport en $NADH$ et O_2 est abondant, le degré de réduction des transporteurs en état stationnaire diminue lorsque les électrons passent du substrat à l'oxygène. Quand le transport des électrons est bloqué, les

Problèmes

1. Réaction d'oxydation-réduction (oxydoréduction)

Le complexe de la NADH déshydrogénase de la chaîne mitochondriale de transport des électrons assure la série suivante de réactions d'oxydoréduction dans lesquelles Fe^{3+} et Fe^{2+} représentent le fer des centres fer-soufre, Q est l'ubiquinone, QH_2 est l'ubiquinol et E est la protéine-enzyme.

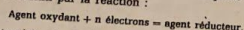
- $NADH + H^+ + E-FMN \rightarrow NAD^+ + E-FMNH_2$
- $E-FMNH_2 + 2Fe^{3+} \rightarrow E-FMN + 2Fe^{2+} + 2H^+$
- $2Fe^{2+} + 2H^+ + Q \rightarrow 2Fe^{3+} + QH_2$



Pour chacune de trois réactions catalysées par le complexe de la NADH déshydrogénase identifier : (a) le donneur d'électrons, (b) l'accepteur d'électrons, (c) la paire conjuguée redox, (d) l'agent réducteur, (e) l'agent oxydant.

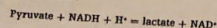
2. Potentiel standard de réduction

Le potentiel standard de réduction de n'importe quel couple redox est défini par la réaction :



Les potentiels standards de réduction des paires conjuguées $NAD^+/NADH$ et pyruvate/lactate sont respectivement -0,32 et -0,19 V.

- Quelle est la paire conjuguée qui a la plus grande tendance à perdre des électrons ? Expliquer.
- Quel est l'agent oxydant le plus puissant ? Expliquer.
- Avec des concentrations initiales 1 M de chaque réactant et de chaque produit à pH 7, dans quelle direction s'effectuera la réaction suivante ?



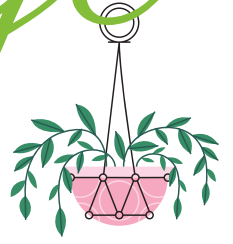
- Quelle est la modification d'énergie libre standard $\Delta G'^0$ à 25°C pour cette réaction ?
- Quelle est la constante d'équilibre de cette réaction à 25°C ?

3. Séquences des transporteurs d'électrons dans la chaîne de transport des électrons, chez les végétaux

La recherche sur une chaîne de transport des électrons des cellules de feuille d'épinard a révélé la présence d'une série de

55
205/06
Atsoli

Bon courage



LIENS UTILES 🙌

Visiter :

1. <https://biologie-maroc.com>

- Télécharger des cours, TD, TP et examens résolus (PDF Gratuit)

2. <https://biologie-maroc.com/shop/>

- Acheter des cahiers personnalisés + Lexiques et notions.
- Trouver des cadeaux et accessoires pour biologistes et géologues.
- Trouver des bourses et des écoles privées

3. <https://biologie-maroc.com/emploi/>

- Télécharger des exemples des CV, lettres de motivation, demandes de ...
- Trouver des offres d'emploi et de stage

