

Notice des épreuves de SVT du concours A BCPST à compter de la session 2023

Notice des épreuves de SVT du concours A BCPST à compter de la session 2023	1
Épreuves écrites	2
Épreuve de synthèse :	2
Épreuve sur support documents	2
Épreuves orales	3
Épreuve orale de biologie	3
Sujet 0 de l'épreuve orale de biologie :	5
Épreuve pratique de biologie	7
Sujet 0 de l'épreuve de travaux pratiques de biologie :	10
Épreuve d'Entretien professionnel et scientifique	14
Annexe :	15
FORMULES DES RADICAUX DES ACIDES AMINÉS	15
LE CODE GÉNÉTIQUE STANDARD	16
SYMBOLES DES ACIDES AMINÉS	16
CONSTITUANTS DES LIPIDES MEMBRANAIRES	17
LES CONSTITUANTS GLUCIDIQUES DES CELLULES	18
LES CONSTITUANTS NUCLEOTIDIQUES DES CELLULES	20
LES RÉACTIONS DE LA GLYCOLYSE	21
VARIATIONS D'ENTHALPIES LIBRES ASSOCIÉES AUX RÉACTIONS DE LA GLYCOLYSE	22
CYCLE DE KREBS (CYCLE DE L'ACIDE CITRIQUE)	23
CYCLE DE CALVIN-BENSON	24
LES POTENTIELS STANDARDS D'OXYDO-RÉDUCTION DES COMPOSANTS DE LA CHAÎNE RESPIRATOIRE	25
LES POTENTIELS STANDARDS D'OXYDO-RÉDUCTION DES COMPOSANTS DE LA CHAÎNE PHOTOSYNTHÉTIQUE	25

Épreuves écrites

Épreuve de synthèse :

Cette épreuve d'une durée de 3h ne connaît pas d'évolution par rapport aux précédents programmes, tant dans sa durée que dans ses objectifs. Elle ne fait donc pas l'objet d'un sujet 0.

Pour rappel, l'épreuve de synthèse de biologie demande aux candidats de traiter le sujet proposé en formulant une problématique à laquelle ils répondent en utilisant les connaissances pertinentes parmi celles acquises au cours de leurs années de formation. Il leur est donc demandé non seulement une maîtrise notionnelle fine, mais aussi d'avoir une capacité de réflexion, de tri, de hiérarchisation, d'argumentation et d'organisation logique de ces connaissances, ainsi que des compétences communicationnelles.

Épreuve sur support documents

Cette épreuve aura une durée plus limitée (3h30) que lors des sessions de concours antérieures mais obéit aux mêmes logiques et aux mêmes objectifs que les sujets *ante* 2023. Elle ne fait donc pas l'objet d'un sujet 0, l'épreuve étant simplement adaptée dans sa longueur à la nouvelle durée, avec un sujet de géologie et un sujet de biologie de durées égales.

On rappelle que cette épreuve permet essentiellement de tester la capacité du candidat à construire une argumentation scientifique dans le cadre de problèmes d'ordre biologique et géologique.

Les compétences évaluées lors cette épreuve sont en cohérence avec les épreuves *ante* 2023 :

A : Recueillir des informations, analyser et hiérarchiser

B : Mobiliser des connaissances scientifiques pertinentes pour résoudre un problème, structurer un raisonnement et maîtriser les relations de causalité

C : Exercer son esprit critique, identifier un problème, remettre en cause un modèle

D : Présenter graphiquement les conclusions des analyses réalisées

E : Maîtriser les techniques de communication écrite dans le cadre de la construction d'un argumentaire

E1 : Structure, qualité de l'expression (syntaxe, précision, concision)

E2 : Soins, orthographe et présentation

Épreuves orales

Épreuve orale de biologie

Cette nouvelle épreuve comprend 30 minutes de préparation et 30 minutes d'interrogation

Les sujets peuvent porter sur le programme de biologie et de bio-géosciences

Le candidat **choisit entre deux sujets** fournis par le jury

Chaque sujet, défini dans une page A4 recto-verso, comprend deux parties :

Première partie	Deuxième partie
Exposé de synthèse avec un document à intégrer à l'exposé fourni au candidat	Entretien avec le jury sur des documents scientifiques
Exposé du candidat de 8 minutes maximum ; 7 minutes maximum de questions du jury	Entretien de 15 minutes maximum
Le sujet soumis au candidat comprend l'intitulé du sujet et le document en lien avec le sujet qu'il devra intégrer (ex) dans son exposé.	Le sujet soumis au candidat comporte une page de documents scientifiques en lien avec le thème abordé dans la première partie

L'usage de la calculatrice est interdit pour cette épreuve.

Le matériel pour écrire au tableau ainsi qu'un chronomètre sont fournis à chaque candidat.

Pendant le temps de préparation :

- le candidat prépare son exposé en utilisant le document qui lui est proposé. Il utilise le tableau à sa disposition ;
- il prend connaissance des documents de la deuxième partie de l'épreuve

Pendant la phase de dialogue sur les documents, l'examineur peut proposer au candidat une feuille de « brouillon », par exemple pour amorcer un schéma si cela s'avère utile ; le papier reste dans la salle d'interrogation.

La traduction des termes en anglais est indiquée, si nécessaire.

Un aide-mémoire est disponible dans la salle d'interrogation pour tous les candidats, il comprend le formulaire de biochimie ainsi que des éléments dont la mémorisation n'est pas attendus des candidats (cf. annexe). Cet aide-mémoire ne peut pas être annoté par le candidat et il peut être revu et publié annuellement sur le site du SCAV.

Critères d'évaluation :

1 - Sur l'ensemble de l'épreuve

- présenter les étapes de sa démarche de manière synthétique, organisée, cohérente et argumentée ;
- appuyer son propos sur des supports appropriés ;
- utiliser un vocabulaire scientifique précis et choisir des modes de représentation adaptés (schémas, représentations graphiques, cartes mentales, etc.).

2 - Exposé et questions sur l'exposé de synthèse

- résoudre un problème complexe ;
- conduire un raisonnement scientifique ;

- énoncer ou dégager une problématique scientifique en prenant en compte ses différents aspects (technique, scientifique, sociétal) ;
- présenter les étapes de sa démarche de manière synthétique, organisée, cohérente et argumentée ;
- construire une synthèse, une analyse, une argumentation ;

3 - Échange sur documents

- extraire une information d'un texte, d'un graphe, d'un tableau, d'un schéma
- exploiter la complémentarité d'informations présentées sous des formes différentes (texte, graphe, tableau, ...) ;
- schématiser un dispositif, une expérience, une méthode de mesure, un objet biologique ou géologique ;
- formuler des hypothèses ;
- décomposer un problème en plusieurs problèmes plus simples ;
- proposer une stratégie pour répondre à une problématique ;
- identifier les idées essentielles d'un document et leurs articulations ;
- relier qualitativement ou quantitativement différents éléments d'un ou de documents.

Sujet 0 de l'épreuve orale de biologie :

**SUJET
N° 0-2023**

Épreuve orale de Biologie

Banque Agro-Véto

*Le temps de préparation est de 30 minutes, à partir de la distribution des sujets au choix.
Vous avez deux sujets au choix, chacun contenant deux parties.*

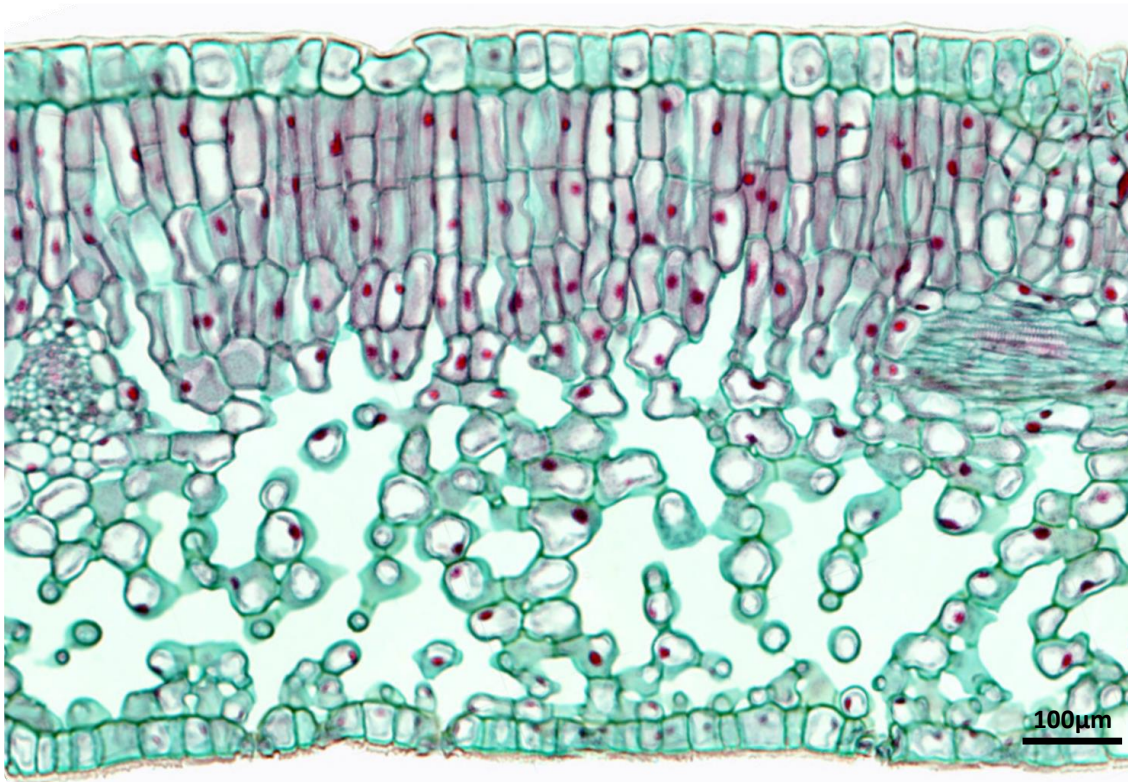
Cette feuille est à rendre à l'interrogateur à la fin de l'épreuve.

Vous exposerez en 8 minutes maximum les notions clés en relation avec le sujet de votre choix en intégrant le document de référence fourni dans la première partie. Le temps de préparation inclut la préparation de votre tableau.

Première partie :

SUJET : La feuille : diversité cellulaire et unité fonctionnelle

**Document de référence : Coupe transversale dans une feuille de mésophyte
(ici, une angiosperme vivant dans des conditions tempérées)**



Méthode de coloration : safranine, fast-green.

Deuxième partie :

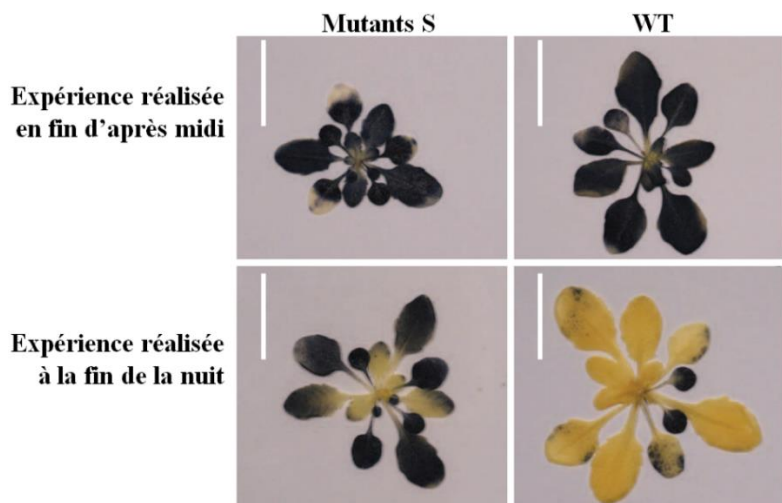
Il est attendu du candidat qu'il prenne connaissance des documents pendant son temps de préparation, mais sans qu'une étude complète soit préparée par avance. Il est interdit de sortir les documents de leur pochette, ou de les annoter. Le sujet est à restituer à l'interrogateur à la fin de l'épreuve.

Chez la plante modèle *A. thaliana* (Angiosperme), un **mutant S** présente des anomalies dans le devenir des photoassimilats produits par les feuilles. Chez ce mutant, l'expression du gène appelé **gène S** est complètement abolie. On cherche à construire des hypothèses sur le rôle de ce gène, *in vivo*.

Document 1 : Mise en évidence de la présence d'amidon dans les feuilles chez le mutant S à différents moments de la journée

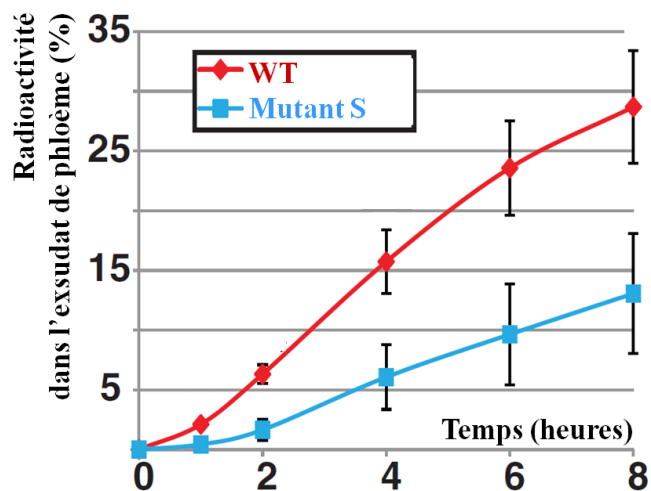
Des plants sauvages (WT) et des plants mutants S sont cultivés en conditions standard et alternance jour - nuit.

Ci-contre sont présentés la morphologie de ces plants vus de dessus 15 jours après germination, après décoloration des feuilles à l'alcool et coloration à l'eau iodée (Lugol). L'expérience est faite en fin d'après-midi et en fin de nuit (barres d'échelle = 2 cm).



Document 2 : Mesure de la radioactivité dans l'exsudat de phloème chez le mutant S au cours du temps

Des plants sauvages (WT) ou mutants (mutant S) sont cultivés dans une atmosphère enrichie en $^{14}\text{CO}_2$ radioactif pendant 24 heures. Au milieu de l'après-midi, à $t = 0$, les feuilles sont coupées. **L'exsudat qui s'écoule peu à peu du phloème des pétioles des feuilles sectionnées est récupéré.** L'éclairage des feuilles est maintenu pendant toute l'expérience. On mesure, à partir de $t = 0$ et pendant 8 heures, la radioactivité totale cumulée dans l'exsudat peu à peu récupéré (en % par rapport à la radioactivité totale dans toute la feuille).



Épreuve pratique de biologie

L'épreuve pratique est d'une durée d'**une heure trente** avec un sujet à traiter pour le candidat en deux parties distinctes. Cette épreuve est **muette**, et présente des appels aux examinateurs au cours desquels, le candidat lève la main afin de présenter son travail et d'être évalué. L'épreuve pratique porte sur l'ensemble des thématiques de biologie et de biogéosciences du programme de première et de deuxième année.

Les deux parties peuvent être traitées dans l'ordre choisi par le candidat.

La **première partie (sur 7 points)**, d'une durée conseillée de **30 minutes**, porte sur un questionnement biologique que le candidat aura à résoudre avec le matériel mis à sa disposition.

Le candidat dispose d'échantillons et du matériel optique nécessaire à l'observation en biologie et bio géosciences. Il doit proposer une stratégie afin de répondre à la problématique en utilisant tous les échantillons fournis et le matériel mis à sa disposition.

Le candidat fera appel aux examinateurs pour l'évaluation de sa production. Cette évaluation prend en compte la stratégie de résolution proposée, la mise en œuvre pratique, les choix de communication.

Le candidat organise sa présentation suivant les modalités de son choix, cette présentation doit être claire, soignée et explicite puisque cette épreuve est muette.

En début d'épreuve, il sera précisé aux candidats qu'un seul appel de l'examineur n'est possible pour l'évaluation de cette première partie.

La **deuxième partie (sur 13 points)**, d'une durée conseillée **d'une heure**, propose une déclinaison d'activités permettant d'évaluer différentes capacités expérimentales.

Le candidat peut être amené à appeler plusieurs fois l'évaluateur, afin de valider le travail effectué. Chaque appel est précisé sur le sujet.

De manière plus globale, cette épreuve pratique se fonde sur des manipulations spécifiques aux filières agronomiques et vétérinaires. Elle sollicite les capacités d'observation et de manipulation et valorise l'aptitude à confronter les faits aux modèles pour proposer des interprétations.

Les compétences d'observation et de représentation du réel, les compétences techniques de manipulation, d'analyse et leur mise au service de la compréhension du vivant à plusieurs échelles sont appréciées au travers de cette épreuve. Ces compétences s'appuient, chacune, sur au moins un objet concret : organismes, organes, tissus végétaux ou animaux à disséquer et à présenter, suspensions cellulaires pour les réalisations de montages microscopiques ou d'analyses biologiques, échantillon de sol, données numériques à traiter manuellement ou grâce à un outil informatique, clichés ou documents vidéo-microscopiques à différentes échelles à légender ou analyser.

Ces activités donnent lieu à des productions qui sont évaluées avec les outils permettant la communication scientifique : dessin d'observation, schéma d'interprétation, graphique,

tableau comparatif, calcul, identification de structures, rédaction d'une argumentation conclusive.

Critères d'évaluation :

L'accent est mis sur une évaluation par compétences. Outre des savoir-faire techniques, l'utilisation d'outils d'observation, la traduction graphique d'une observation et la maîtrise du vocabulaire scientifique, le raisonnement, la mise en relation des observations, l'initiative et l'autonomie sont pris en compte.

- **Concevoir une stratégie de résolution réaliste**
 - Identifier la problématique
 - Utiliser le matériel à disposition pour concevoir un protocole et le mettre en œuvre

- **Concevoir et mettre en œuvre un protocole expérimental**
 - Choisir, concevoir, justifier un protocole expérimental ou d'observation
 - Mettre en œuvre les étapes d'une démarche, d'un protocole
 - Prévoir le résultat attendu d'un protocole
 - Respecter un protocole dans la succession des étapes et dans les consignes d'hygiène et de sécurité
 - Utiliser le matériel et les produits de manière adaptée en respectant les règles de sécurité et d'éthique

- **Réaliser un geste technique**
 - Mettre en évidence des relations entre organes ou appareils par une dissection fine et soignée d'échantillons organiques animaux ou végétaux
 - Pointer précisément des structures
 - Maîtriser un outil d'observation (microscope, loupe binoculaire)
 - Exploiter les données issues d'un logiciel
 - Réaliser une préparation microscopique
 - Réaliser une électrophorèse, une chromatographie, un dosage colorimétrique

- **Exploiter une observation ou un résultat**
 - Mobiliser des connaissances scientifiques pertinentes pour résoudre un problème
 - Rédiger une synthèse, une analyse, une argumentation en appuyant son propos sur des supports appropriés
 - Utiliser un vocabulaire scientifique précis et choisir des modes de représentation adaptés (schémas, représentations graphiques, cartes mentales)
 - Proposer des améliorations de la démarche, de l'expérience ou du modèle
 - Identifier et présenter des structures, un échantillon
 - Réaliser une reconnaissance argumentée (diagnose)
 - Utiliser une clef de détermination
 - Traiter et interpréter des résultats
 - Critiquer les résultats par rapport à un attendu
 - Faire preuve de créativité et d'adaptation

- **Communiquer ses résultats**
 - Présenter son travail de préparation de manière claire, soignée, orientée, légendée, titrée, en précisant l'échelle
 - Répondre à la problématique posée au travers des présentations proposées

Sujet 0 de l'épreuve de travaux pratiques de biologie :

Partie 1 « mutualisme entre le bourdon terrestre et la tomate »

7 points

Le temps conseillé pour cette partie 1 est de 30 minutes.

Un seul appel pour l'évaluation de cette partie 1 est possible.

Il est attendu que la présentation finale soit clairement organisée et en lien avec le problème posé.

Les fleurs de tomate présentent des étamines soudées formant un cône pollinique fermé empêchant ainsi la libération du pollen. La pollinisation des tomates cultivées en serre nécessite l'introduction d'agents pollinisateurs comme le bourdon *Bombus terrestris* consommateur de pollen (la fleur de tomate ne produit pas de nectar). Le bourdon, par la vibration de ses ailes, provoque la libération des grains de pollen. Une partie de ce pollen est transportée par le bourdon.

Vous disposez de fleurs de tomate et d'un bourdon ainsi que de l'ensemble du matériel optique nécessaire à l'observation en biologie.

- Par les moyens de votre choix, **présenter** les structures impliquées dans le mutualisme entre le bourdon et la tomate.

☞ **Appeler l'examineur pour l'évaluation de votre travail de cette partie 1.**

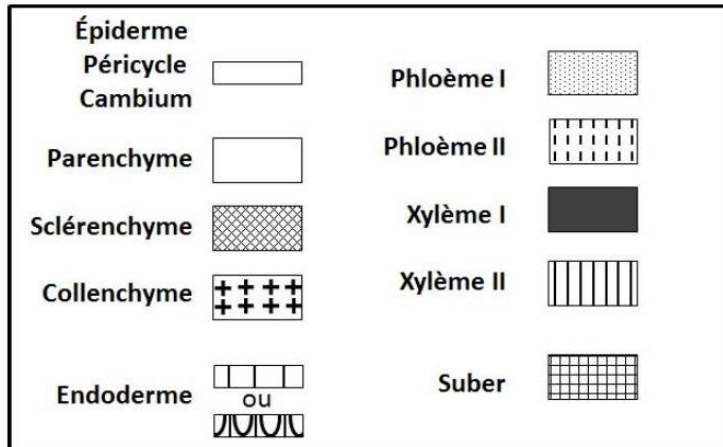
Partie 2 « Lauriers » (13 points)

Il est précisé que le temps conseillé pour la partie 2 est d'une heure.

On rappelle que toute production doit être titrée, légendée et soignée.

1. Feuille de laurier rose et soutien en milieu aérien

- **Réaliser**, sur une feuille blanche, un schéma de la lame fournie de coupe transversale de feuille de laurier rose (*Nerium oleander*), à l'aide des figurés conventionnels rappelés en document 1.



Document 1 : Figurés conventionnels de représentation des tissus végétaux

- **Légender** uniquement les tissus participant au soutien de l'organe en milieu aérien.

☞ Appeler l'examineur pour vérifier la fidélité de votre schéma.

2. Feuille de laurier-sauce et présence éventuelle de tanins

Le laurier-sauce (*Laurus nobilis*) est une plante aromatique dont les feuilles peuvent se consommer.

Les tanins peuvent donner une amertume aux parties végétales qui en contiennent. Les tanins sont des molécules présentes en plus ou moins grande quantité dans les plantes (tige, feuille, racine).

Les tanins (qui sont de nature chimique poly phénolique) font réaction avec le chlorure de fer III (FeCl_3). La réaction se traduit par une gamme de coloration qui va du marron foncé au noir.

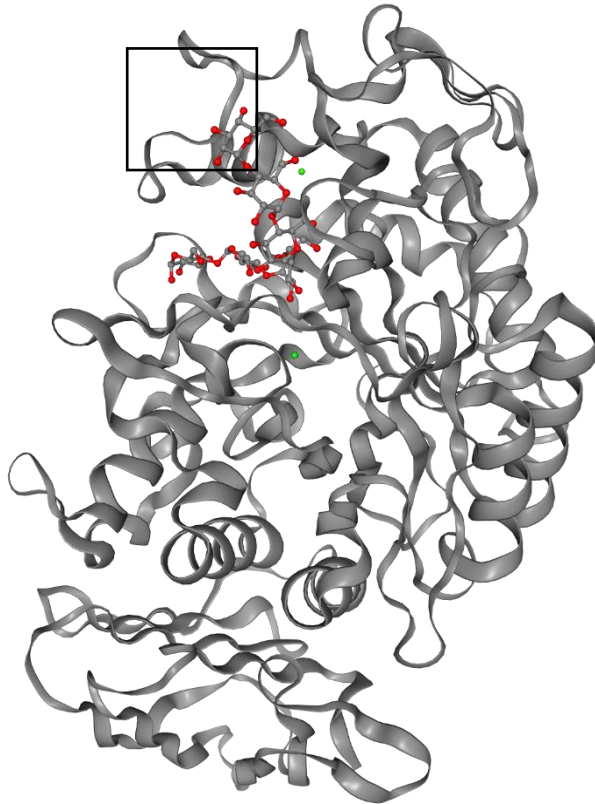
La manipulation nécessite le port de lunettes de protection et de gants.

- **Réaliser** une coupe transversale de feuille de laurier-sauce
- **Placer** les coupes 5 min dans un verre de montre contenant une solution de FeCl_3
- Les **rincer** à l'eau dans un verre de montre 1 min
- **Observer** au microscope
- **Discuter** dans le cadre ci-dessous de la localisation de tanins dans la feuille de laurier-sauce..

☞ Appeler l'examineur pour l'évaluation de votre préparation et pour vérifier l'adéquation avec votre conclusion.

3. Étude moléculaire d'un mode d'action d'un tanin : la montbrétine A

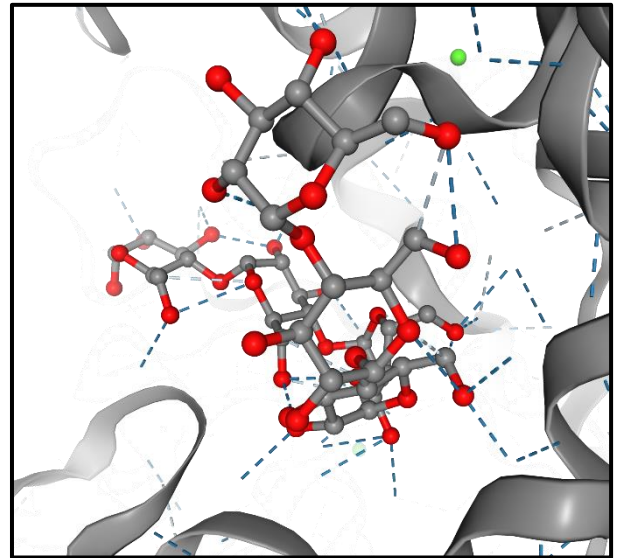
La montbrétine A est un tanin produit par certaines plantes. L'alpha-amylase est une enzyme digestive produite chez de nombreux animaux par le pancréas et les glandes salivaires qui permet l'hydrolyse de polymères glucidiques comme l'amidon. On donne (document 2) un modèle moléculaire de l'alpha-amylase pancréatique humaine interagissant avec une partie d'une molécule d'amidon.



Document 2.a. : Modèle moléculaire de l'alpha-amylase et d'une portion d'amidon (source : logiciel Libmol)

- **Ouvrir** le fichier 4W93 représentant l'alpha-amylase pancréatique humaine et la montbrétine A dans le logiciel de visualisation moléculaire de votre choix (Libmol, PyMol ou Rastop).

Les fiches techniques correspondant à chaque logiciel sont en accès libres dans la salle.



Document 2.b. : Zoom sur les acides aminés de l'alpha-amylase impliqués dans l'interaction avec l'amidon (source : logiciel Libmol)

- **Exploiter** les données de la modélisation moléculaire 4W93 afin de remplir le tableau suivant :

Montbrétine A	Utiliser les fonctionnalités du logiciel pour discuter du comportement de cette molécule dans un solvant aqueux.	
Interaction entre l'α-amylase et la montbrétine A	Localisation des acides aminés de l'α-amylase impliqués dans l'interaction avec la montbrétine A (on limite le nombre à 6 acides aminés)	
	Utiliser les fonctionnalités du logiciel pour déterminer l'ordre de grandeur de la plus petite distance entre la montbrétine A et l'alpha-amylase.	

- En vous appuyant sur l'analyse précédente dégager l'avantage évolutif de la plante à synthétiser des tanins.

Cette épreuve d'une durée de **30 minutes** est scindée en 2 parties :

la première d'une durée de **20 minutes**, sans préparation, permet au candidat de présenter le travail qu'il a conduit en TIPE (5 minutes avec un support de présentation et 15 minutes d'échanges avec le jury).

Le sujet du TIPE est à dominante biologique ou à dominante géologique ou mixte pour les candidats de BCPST. Dans tous les cas, la gestion de l'activité TIPE doit rester pluridisciplinaire. Le sujet doit rentrer dans le champ du thème national défini pour la session 20XX.

Les travaux conduits se traduisent par la rédaction d'un rapport comportant un maximum de 8 pages au maximum (illustrations comprises mais hors référence bibliographiques). Les textes et figures sont originaux sauf, éventuellement, pour des documents servant de base à la question qui est à l'origine de l'étude.

Il est rappelé que, dans le cadre d'un travail de groupe, les étudiants s'engagent personnellement sur l'intégralité du projet présenté : ils ont fortement intérêt à s'approprier réellement le contenu de ce travail.

Lors de leur présentation, les candidats pourront utiliser le support de présentation qui leur convient : diaporama, poster, portfolio, etc. Ils doivent veiller à ce que les présentations soient lisibles pour les membres du jury. En cas d'utilisation de leur ordinateur ou de leur tablette, les candidats veilleront à désactiver et obturer la webcam. Pour éviter toute perte de temps, il est impératif que le candidat se présente avec son écran d'ordinateur allumé et la présentation prête à être lancée (s'assurer que les batteries seront suffisamment chargées pour tenir le temps de la présentation) (**Attention** : Il n'y a pas de mise à disposition de rétroprojecteur ou de vidéoprojecteur).

La deuxième partie d'une durée de **10 minutes** doit permettre au candidat de présenter dans les 5 premières minutes les raisons de son orientation vers les métiers du champ des concours Agro/Veto. Les 5 minutes d'échanges avec le jury permettront d'approfondir la réflexion du candidat sur ses réflexions d'orientations et sa perception de son futur métier et de ses enjeux.

Critères d'évaluation :

Cette épreuve permet d'évaluer les qualités d'analyse, de réflexion et de rigueur, l'ouverture d'esprit et la culture scientifique, les démarches d'initiative personnelle :

- identifier, s'approprier et traiter une problématique explicitement reliée à un thème ;
- collecter des informations pertinentes (internet, bibliothèque, littérature, contacts industriels, visites de laboratoires, etc.), les analyser, les synthétiser ;
- réaliser une production ou une expérimentation personnelle et en exploiter les résultats ;
- construire et valider une modélisation ;
- communiquer sur une production ou une expérimentation personnelle ;
- s'interroger sur les différentes dimensions d'un métier ou d'une profession.

Annexe : FORMULAIRE DES EPREUVES PRATIQUES
 FORMULES DES RADICAUX DES ACIDES AMINÉS

— H Glycine	— CH_3 Alanine	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{— CH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ Valine
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{— CH}_2\text{— CH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ Leucine	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{— CH— CH}_2\text{— CH}_3 \end{array}$ Isoleucine	
$\text{— CH}_2\text{— SH}$ Cystéine	$\text{— (CH}_2\text{)}_2\text{— S— CH}_3$ Méthionine	
$\text{— CH}_2\text{— OH}$ Sérine	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{— CH— OH} \end{array}$ Thréonine	$\text{— CH}_2\text{— } \langle \text{benzene ring} \rangle \text{— OH}$ Tyrosine
$\text{— CH}_2\text{— CO— NH}_2$ Asparagine	$\text{— (CH}_2\text{)}_2\text{— CO— NH}_2$ Glutamine	
$\text{— CH}_2\text{— COOH}$ Acide aspartique	$\text{— (CH}_2\text{)}_2\text{— COOH}$ Acide glutamique	
$\text{— (CH}_2\text{)}_4\text{— NH}_2$ Lysine	$\text{— (CH}_2\text{)}_3\text{— NH— C} \begin{array}{l} \text{= NH} \\ \text{— NH}_2 \end{array}$ Arginine	$\begin{array}{c} \text{— CH}_2\text{— CH— CH} \\ \quad \quad \\ \text{HN} \quad \quad \text{NH} \\ \quad \quad \quad \text{C} \\ \quad \quad \quad \text{H} \end{array}$ Histidine
$\text{— CH}_2\text{— } \langle \text{benzene ring} \rangle$ Phénylalanine	$\text{— CH}_2\text{— } \langle \text{indole ring} \rangle$ Tryptophane	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{— CH}_2 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_2\text{— N— CH— COOH} \\ \\ \text{H} \end{array}$ Proline

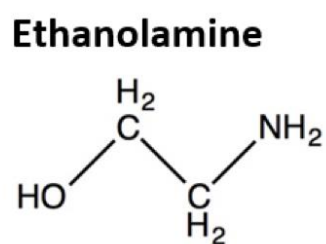
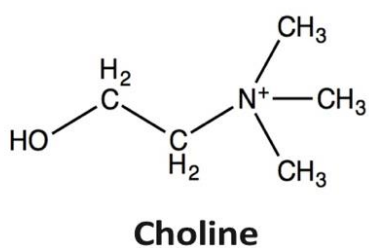
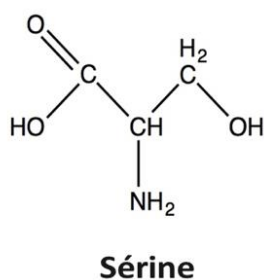
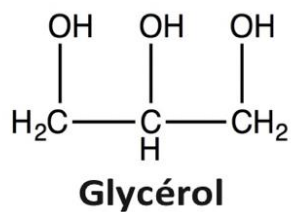
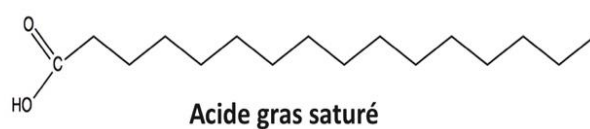
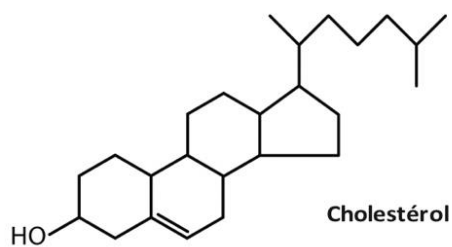
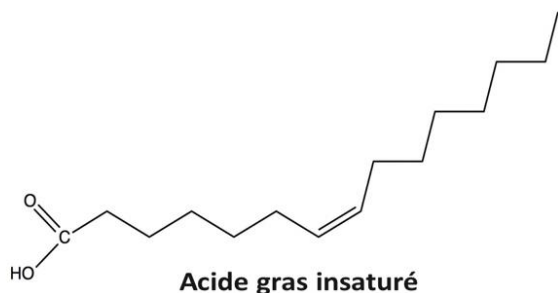
LE CODE GÉNÉTIQUE STANDARD

		Deuxième base du codon									
		U		C		A		G			
Première base du codon	U	UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys	U	
		UUC		UCC		UAC		UGC		C	
		UUA	Leu	UCA		STOP	UGA	Trp	A		
		UUG		UCG			UAG		UGG	G	
	C	CUU	Leu	CCU	Pro		CAU	His	CGU	Arg	U
		CUC		CCC			CAC		CGC		C
		CUA		CCA		CAA	Gln	CGA	A		
		CUG		CCG		CAG		CGG	G		
	A	AUU	Ile	ACU	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser	U	
		AUC		ACC		AAC		AGC		C	
		AUA		ACA		AAA	Lys	AGA		A	
		AUG	Met + Init	ACG		AAG		AGG		G	
	G	GUU	Val	GCU	Ala	GAU	Asp	GGU	Gly	U	
		GUC		GCC		GAC		GGC		C	
		GUA		GCA		GAA	Glu	GGA		A	
		GUG	Val + Init	GCG		GAG		GGG		G	

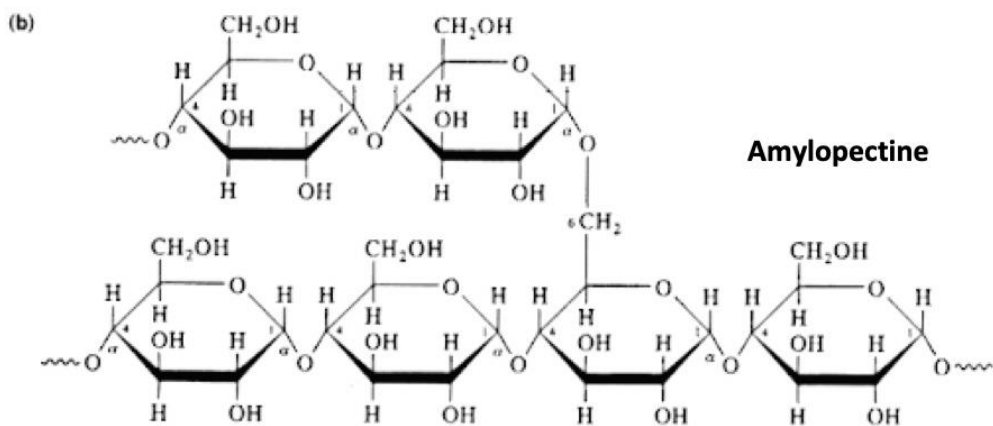
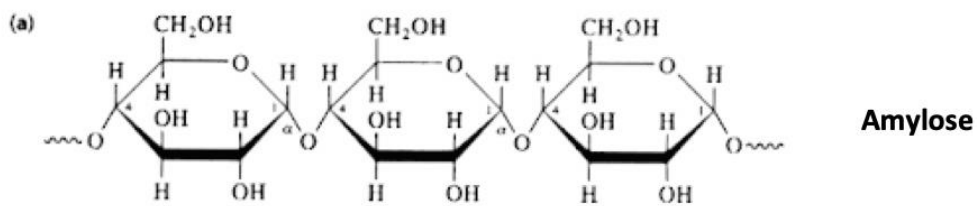
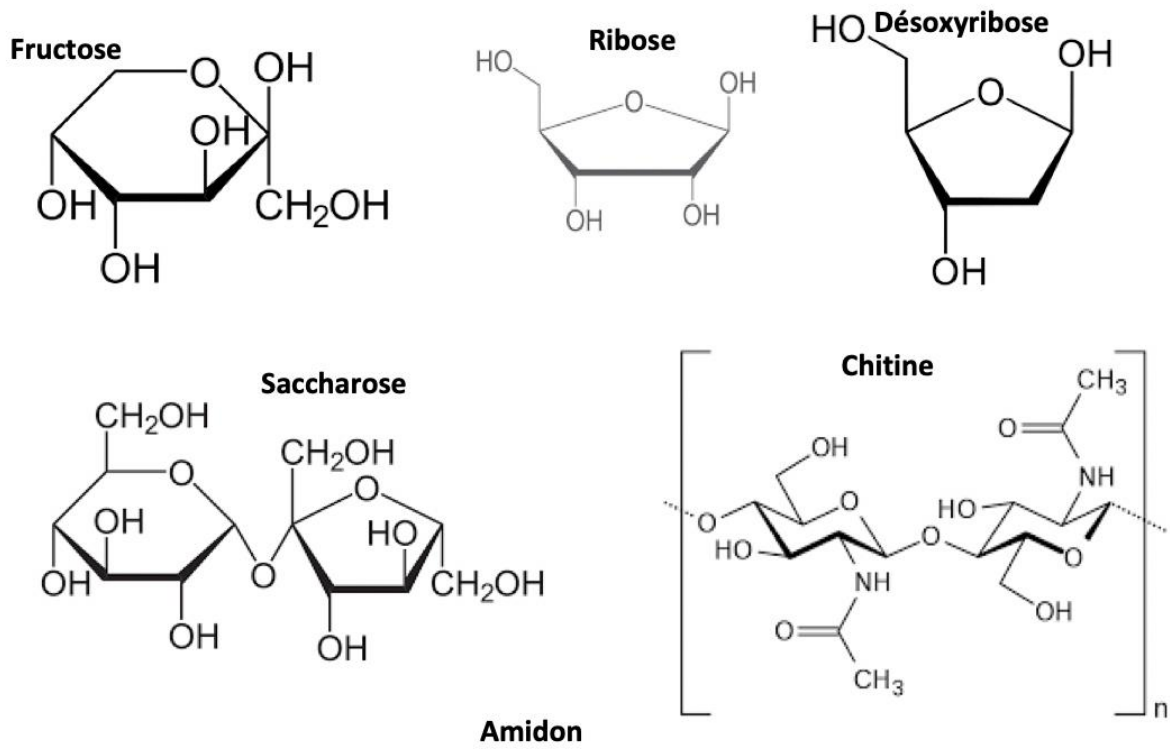
SYMBOLES DES ACIDES AMINÉS

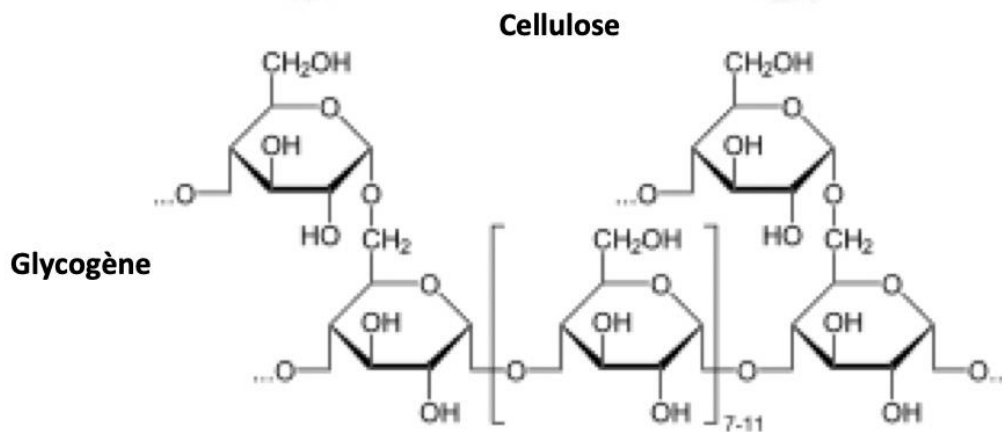
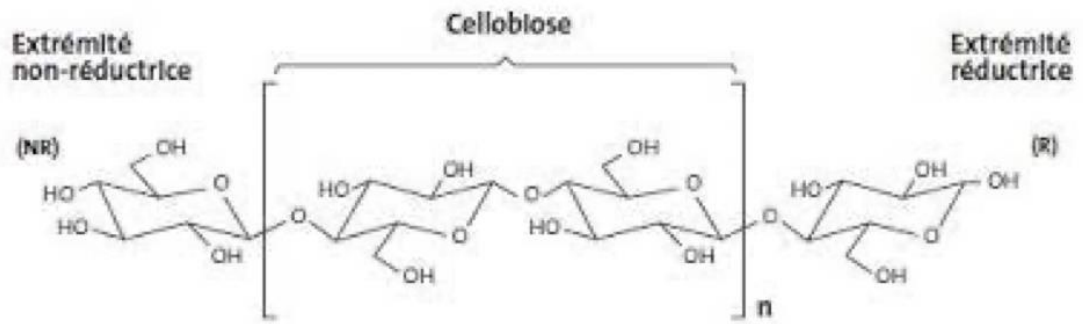
A	Ala	Alanine	M	Met	Méthionine
C	Cys	Cystéine	N	Asn	Asparagine
D	Asp	Acide Aspartique	P	Pro	Proline
E	Glu	Acide Glutamique	Q	Gln	Glutamine
F	Phe	Phénylalanine	R	Arg	Arginine
G	Gly	Glycine	S	Ser	Sérine
H	His	Histidine	T	Thr	Thréonine
I	Ile	Isoleucine	V	Val	Va
K	Lys	Lysine	W	Trp	Tryptophane
L	Leu	Leucine	Y	Tyr	Tyrosine

CONSTITUANTS DES LIPIDES MEMBRANAIRES

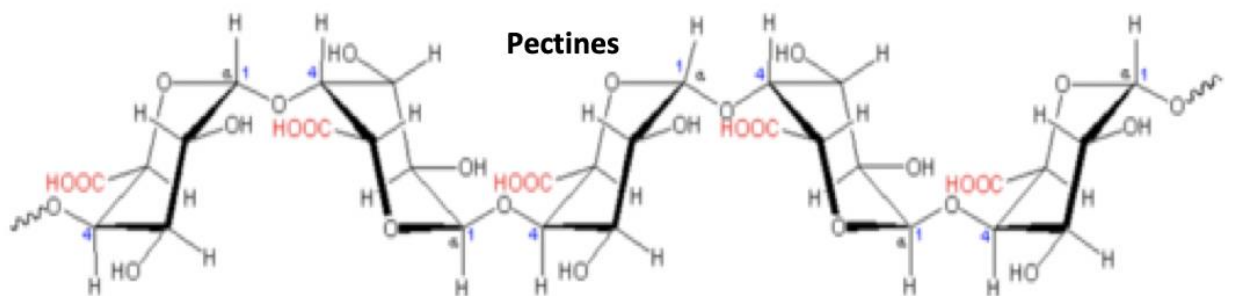
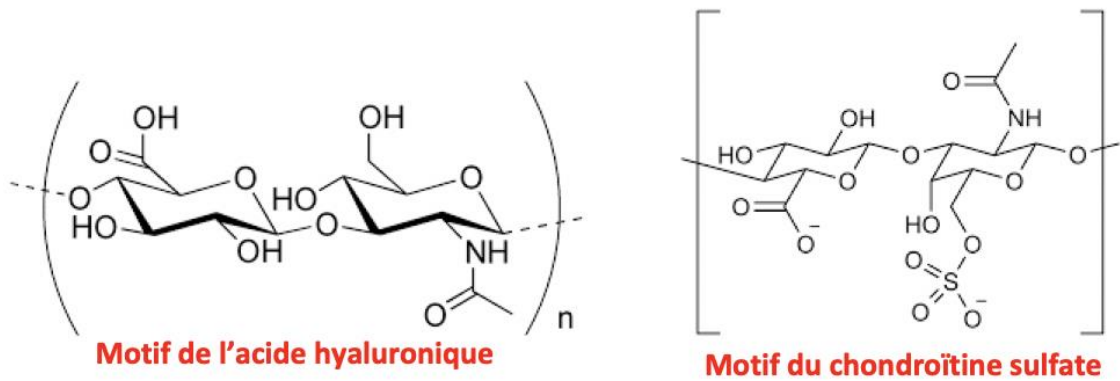


LES CONSTITUANTS GLUCIDIQUES DES CELLULES

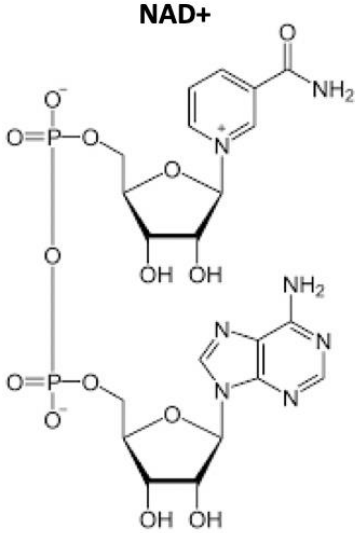
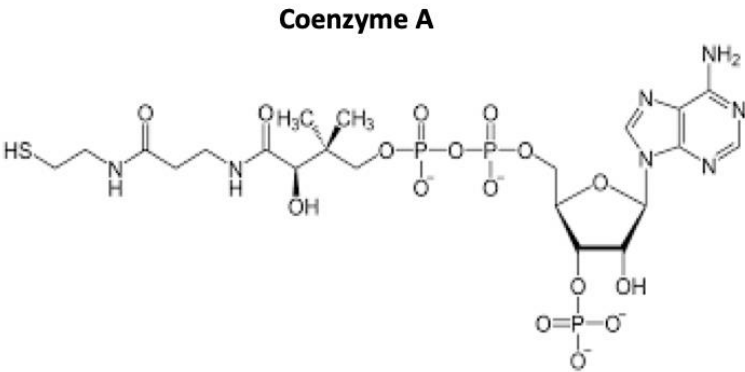
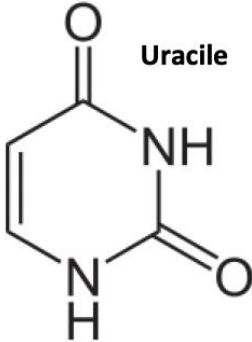
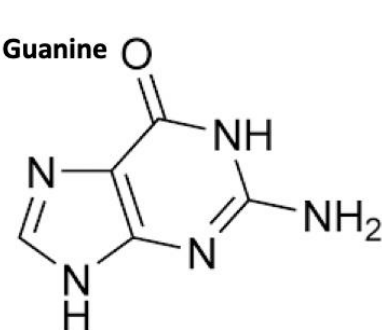
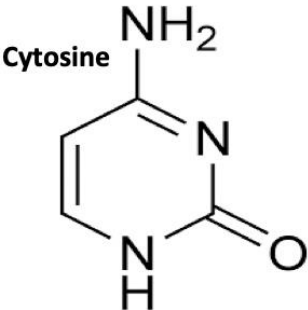
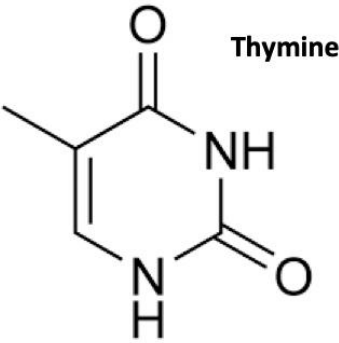
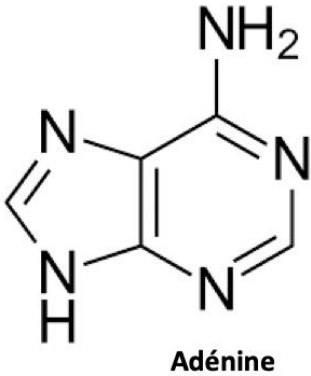




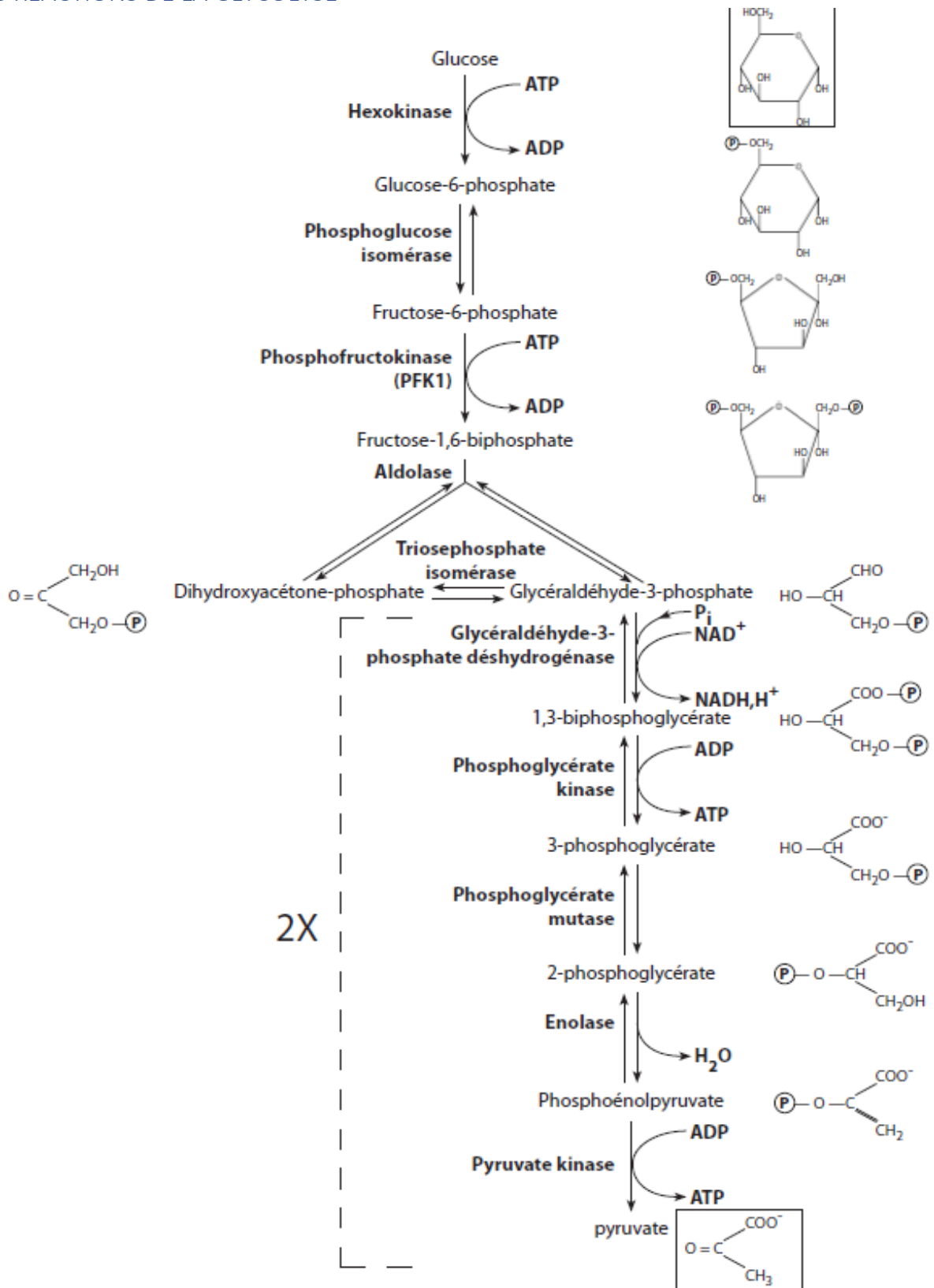
Glycosaminoglycanes (GAG)



LES CONSTITUANTS NUCLEOTIDIQUES DES CELLULES



LES RÉACTIONS DE LA GLYCOLYSE

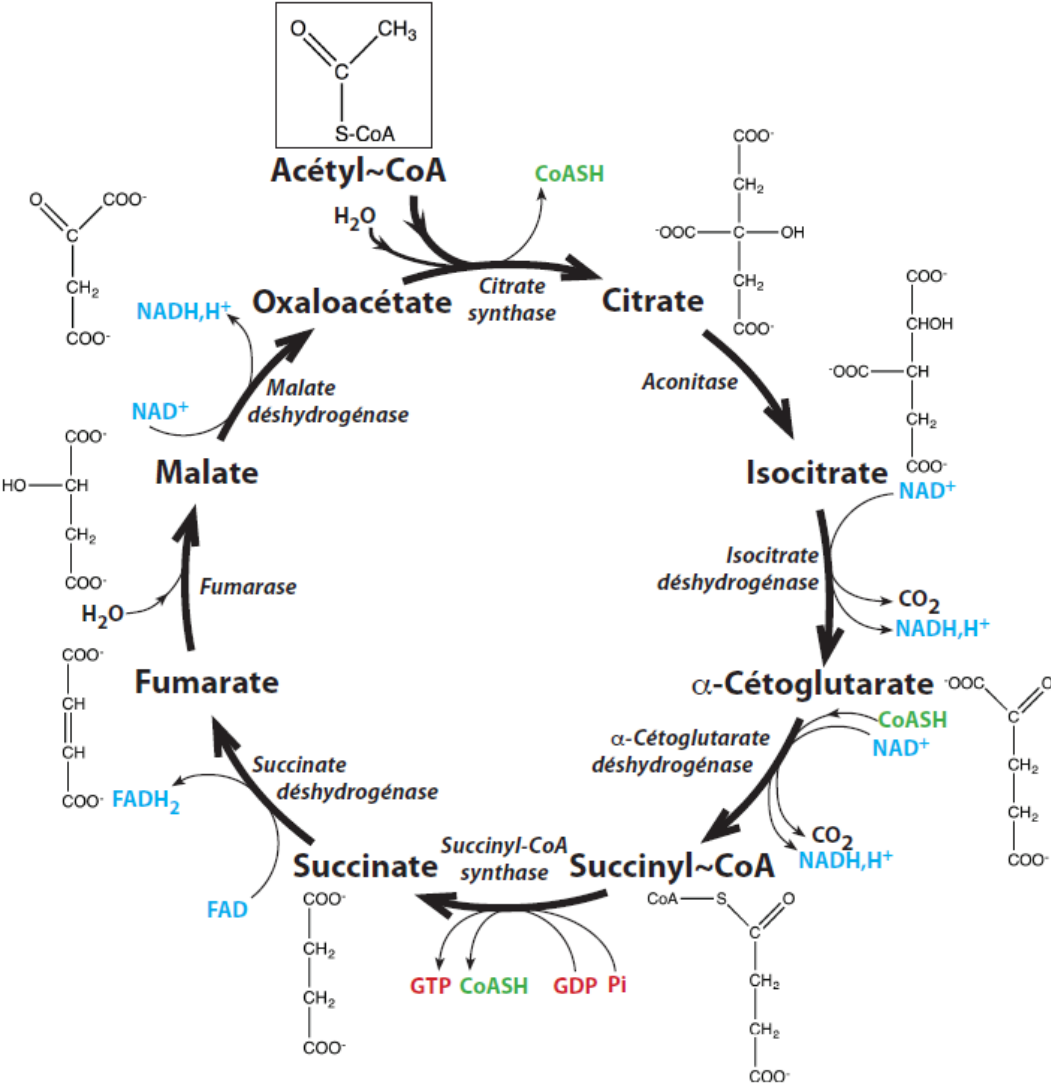


VARIATIONS D'ENTHALPIES LIBRES ASSOCIÉES AUX RÉACTIONS DE LA GLYCOLYSE

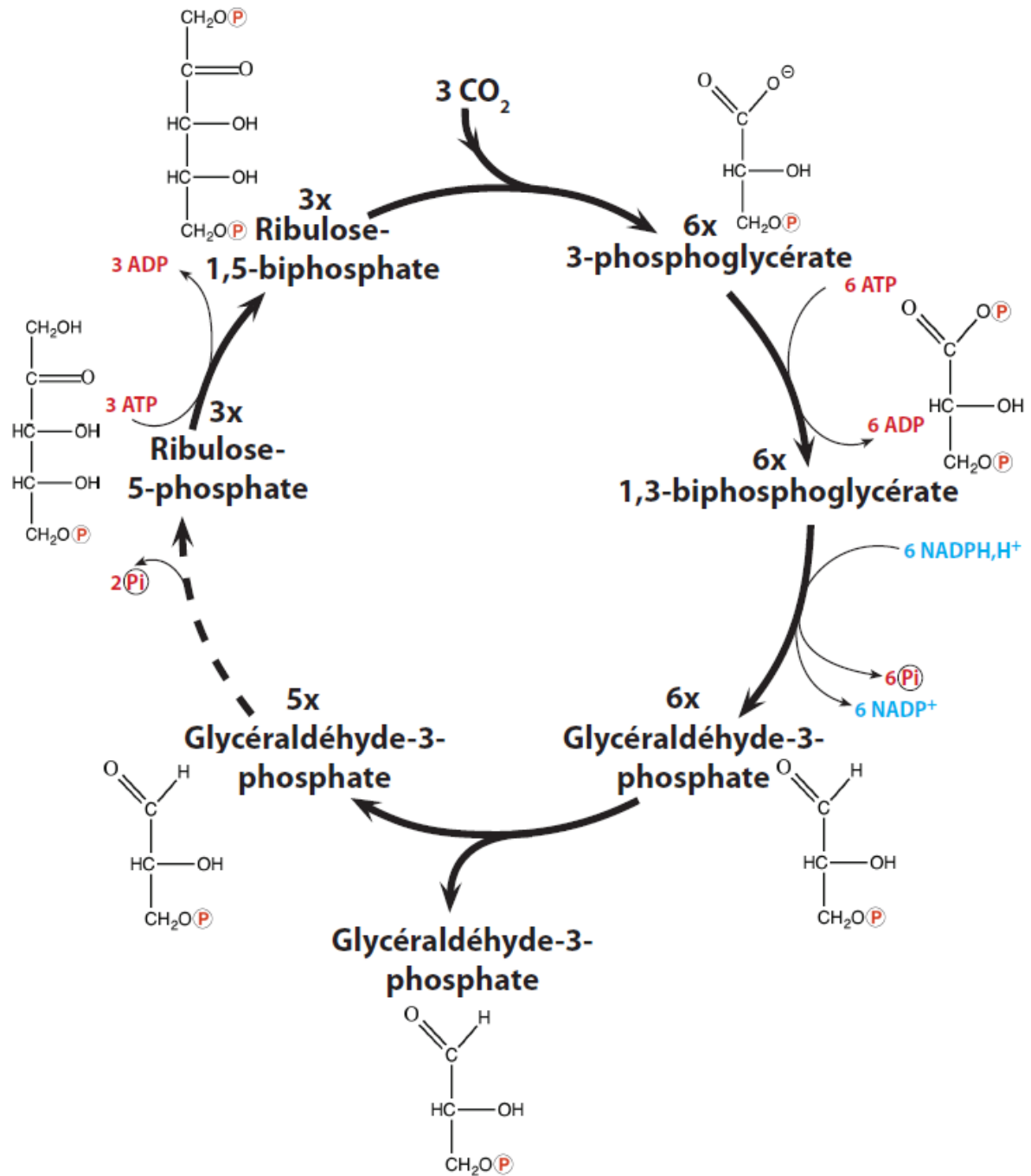
Réaction	Enzyme	DrG°' (kJ/mol)	DrG (kJ/mol)
1 - Glucose + ATP = Glucose-6-phosphate + ADP + H ⁺	Hexokinase	- 16,7	- 33,4
2 - Glucose-6-phosphate = Fructose-6-phosphate	Glucose-6-phosphate isomerase	+ 1,7	- 2,5
3 - Fructose-6-phosphate + ATP = Fructose-1,6-biphosphate + ADP + H ⁺	Phosphofructokinase	-14,2	- 22,1
4 - Fructose-1,6-biphosphate = Dihydroxyacétone-phosphate + Glycéraldéhyde-3phosphate	Aldolase	+23,8	- 1,2
5 - Dihydroxyacétone-phosphate = Glycéraldéhyde-3-phosphate	Triose phosphate isomerase	+7,5	+ 2,5
6 - Glycéraldéhyde-3-phosphate + Pi + NAD ⁺ = 1,3-biphosphoglycérate + NADH,H ⁺	Glycéraldéhyde-3phosphate déshydrogénase	+6,2	- 1,7
7 - 1,3-biphosphoglycérate + ADP + H ⁺ = 3-phosphoglycérate + ATP	Phosphoglycérate kinase	-18,8	+ 1,2
8 - 3-phosphoglycérate = 2-phosphoglycérate	Phosphoglycérate mutase	+4,6	+ 0,8
9 - 2-phosphoglycérate = phosphoénolpyruvate + H ₂ O	Enolase	+1,6	- 3,3
10 - phosphoénolpyruvate + ADP + H ⁺ = pyruvate + ATP	Pyruvate kinase	- 31,3	- 16,5

Le DrG a été déduit de DrG°' en tenant compte de la concentration des intermédiaires de la glycolyse dans les conditions physiologiques.

CYCLE DE KREBS (CYCLE DE L'ACIDE CITRIQUE)



CYCLE DE CALVIN-BENSON



LES POTENTIELS STANDARDS D'OXYDO-RÉDUCTION DES COMPOSANTS DE LA CHAÎNE RESPIRATOIRE

Couple redox		E°'
• NAD ⁺ /NADH,H ⁺		- 320 mV
• Complexe I	Flavine mononucléotide (red/ox)	- 300 mV
• Ubiquinone (red/ox)		+ 2mV
• Complexe II	Cytochrome b (red/ox)	+ 30 mV
	Cytochrome c1 (red/ox)	+ 225 mV
• Cytochrome c (red/ox)		+ 235 mV
• Complexe III	Cytochrome a (red/ox)	+ 310 mV
	Cytochrome a3 (red/ox)	+ 385 mV
• O ₂ /H ₂ O		+ 820 mV

LES POTENTIELS STANDARDS D'OXYDO-RÉDUCTION DES COMPOSANTS DE LA CHAÎNE PHOTOSYNTHÉTIQUE

Couple redox		E°'
• O ₂ /H ₂ O		+ 820 mV
• Centre réactionnel du PS II	P ₆₈₀ / P ₆₈₀₊	+ 900 mV
	P ₆₈₀ * / P ₆₈₀	- 800 mV
• Intermédiaires du PS II	Phéophytine (red/ox)	- 600 mV
	Quinones QA-QB (red/ox)	- 200 mV
• Plastoquinone (red/ox)		0 mV
• Cytochromes b ₆ f (red/ox)		+ 200 mV
• Plastocyanine (red/ox)		+ 400 mV
• Centre réactionnel du PS I	P ₇₀₀ / P ₇₀₀₊	+ 440 mV
	P ₇₀₀ * / P ₇₀₀	- 1 300 mV
• Intermédiaire du PS I	Ao (red/ox)	- 1 000 mV
• Ferrédoxine		- 420 mV
• NADP ⁺ /NADPH,H ⁺		- 320 mV