Bac Général SVT + LLCER (Sciences de la vie et de la Terre et Langues, littératures et cultures étrangères et régionales)

SUJET D'EXAMEN (SESSION OFFICIELLE)

Sciences de la vie et de la Terre - Session 2022

Sujet de l'examen national tel que publié pour la session indiquée. Source : sujets nationaux publiés par le ministère chargé de l'examen et les services académiques. Document mis à disposition par FormaV pour la révision.

Toutes les annales et leurs corrigés : https://bac-svt-llcer.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

ÉPREUVE D'ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ

SESSION 2022

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

JOUR 1

Durée de l'épreuve : **3 h 30**

L'usage de la calculatrice et du dictionnaire n'est pas autorisé.

Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6.

Le candidat traite :

L'un des deux exercices 1 au choix

ET

L'exercice 2

Vous traiterez au choix un des deux exercices 1
Vous préciserez l'exercice choisi sur votre copie

EXERCICE 1 première proposition (6 points)

De la plante sauvage à la plante domestiquée

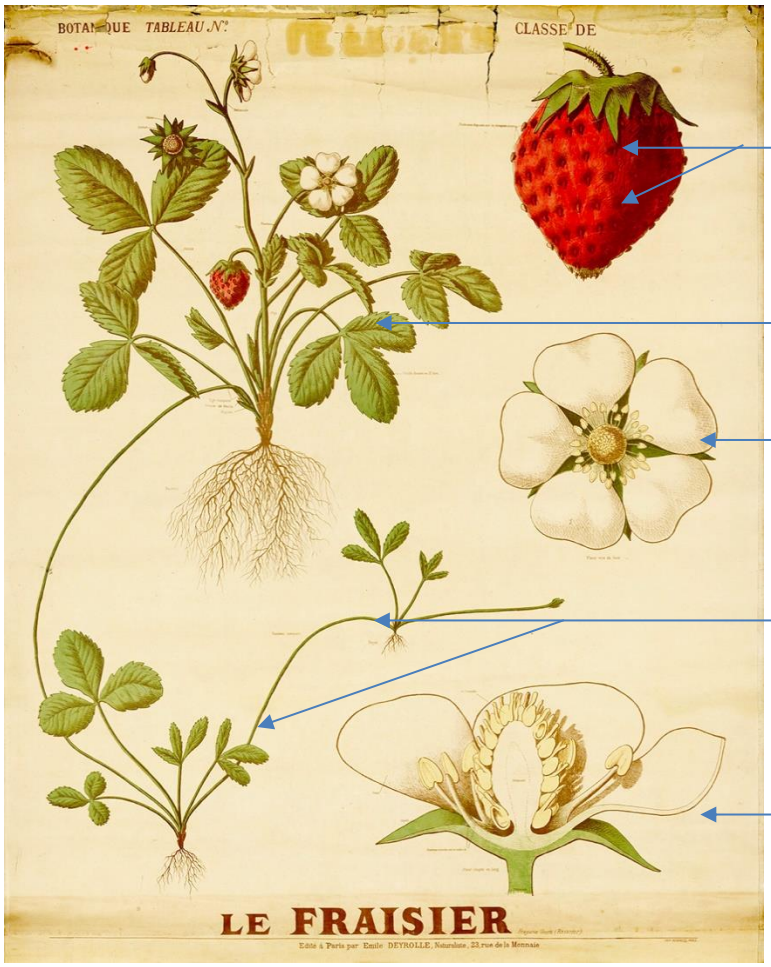
La reproduction et la colonisation chez les plantes à fleurs

Des plantes à fleurs ont recours à plusieurs modes de reproduction afin de coloniser les milieux de vie. Elles peuvent ainsi envahir des milieux proches ou plus éloignés dans des temps plus ou moins longs.

Montrer comment les modalités de reproduction chez les plantes à fleurs leur permettent de coloniser les milieux de vie.

Vous rédigerez un texte argumenté. On attend que l'exposé soit étayé par des expériences, des observations, des exemples … éventuellement issus du document proposé.

<u>Document</u> - Modalités de reproduction chez le fraisier



Akènes (fruits contenant les graines) à la surface de la fraise pouvant donner de nouveaux plants issus de la reproduction sexuée

Plant mère

Fleur de fraisier vue de dessus

Stolon donnant naissance à de nouveaux plants par multiplication végétative

Fleur de fraisier vue en coupe

Source : Affiche originale @Emile Deyrolle – Paris

EXERCICE 1 deuxième proposition (6 points)

Comportements et stress : vers une vision intégrée de l'organisme

Les réponses de l'organisme face à un stress aigu

Un examinateur appelle un candidat pour un oral de baccalauréat.

Cette situation provoque chez l'élève une réaction physiologique face à cet agent stresseur. L'organisme réagit d'abord rapidement en réponse à la situation de stress, puis dans un second temps un retour à la normale se réalise. Dans ces deux phases, le système nerveux et le système endocrinien interagissent.

Expliquer comment l'organisme produit des réponses rapides au stress suivies secondairement à un retour à la normale

Vous rédigerez un texte argumenté. On attend que l'exposé soit étayé par des expériences, des observations, des exemples…

Vous traiterez obligatoirement cet exercice 2

EXERCICE 2 – Génétique et évolution (9 points)

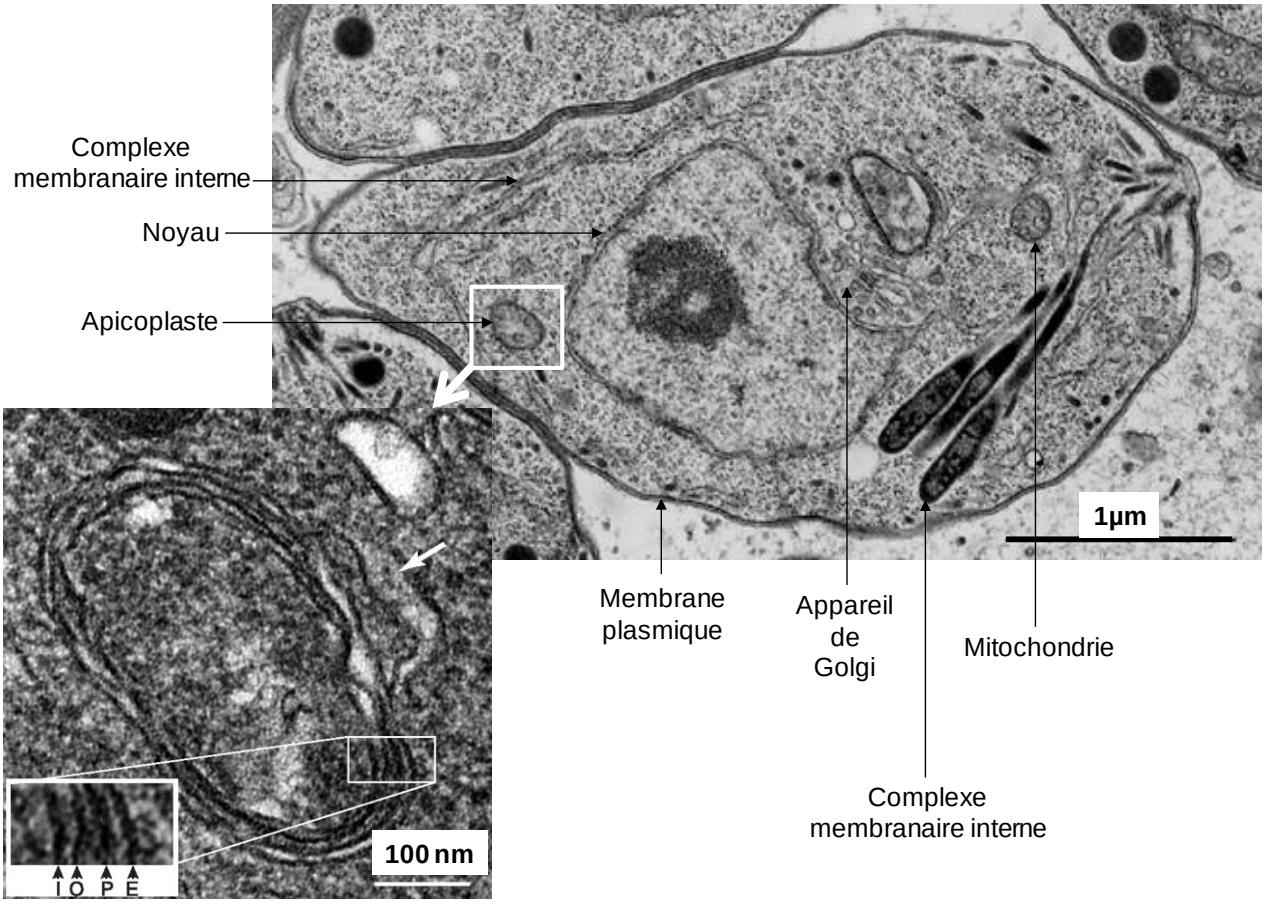
L'apicoplaste, une cible thérapeutique

Les *Apicomplexa* constituent un groupe de parasites responsables de maladies graves chez l'être humain, telles que le paludisme et la toxoplasmose. Les parasites responsables de ces deux maladies infestent plusieurs centaines de millions de personnes chaque année et causent la mort de près d'un million d'entre elles. L'absence de vaccin efficace et l'émergence rapide de souches multi-résistantes aux traitements soulignent l'urgence de développer de nouvelles voies thérapeutiques.

Présenter les arguments cellulaires, biochimiques et évolutifs ayant permis aux scientifiques de développer de nouvelles voies thérapeutiques contre les parasites responsables du paludisme et de la toxoplasmose

Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données des documents et les connaissances complémentaires nécessaires.

Document 1 – Électronographie de *Toxoplasma gondii* (parasite responsable de la toxoplasmose), avec détail de l'apicoplaste (MET)



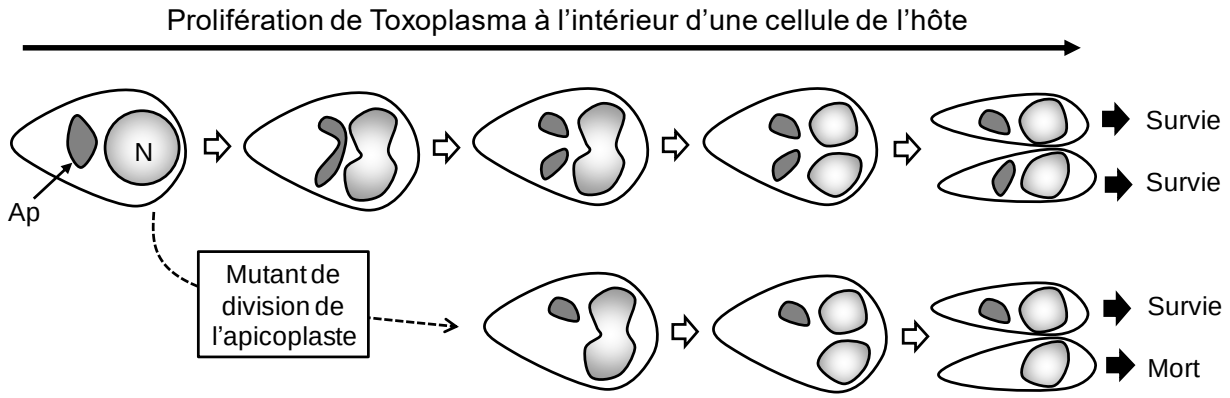
L'apicoplaste est un plaste vestigial(1) non photosynthétique.
I,O,P et E désignent les membranes de l'apicoplaste
(1) vestigial = résiduel, à l'état de vestige

D'après Jean-François Dubremetz, Marilyn Parsons et al., modifié

Document 2 – Division de l'apicoplaste lors de la multiplication de *Toxoplasma gondii*

Au cours de leur prolifération, les parasites *Toxoplasma* se divisent avec des processus très variés, au cours desquels il y a division des noyaux avant la division des cellules.

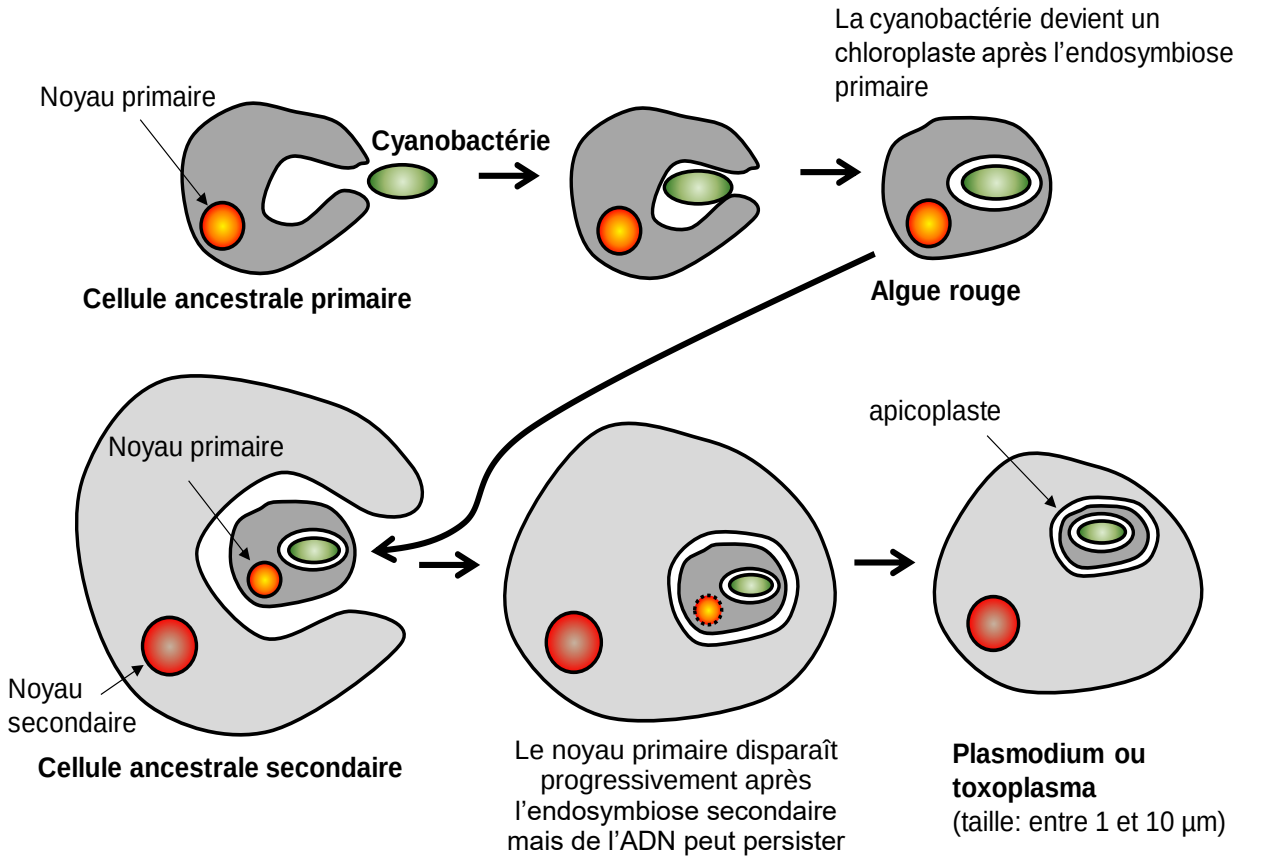
Le schéma ci-dessous montre le devenir d'un mutant de *Toxoplasma* où la division de l'apicoplaste n'est plus possible.



N = Noyau ; Ap = Apicoplaste

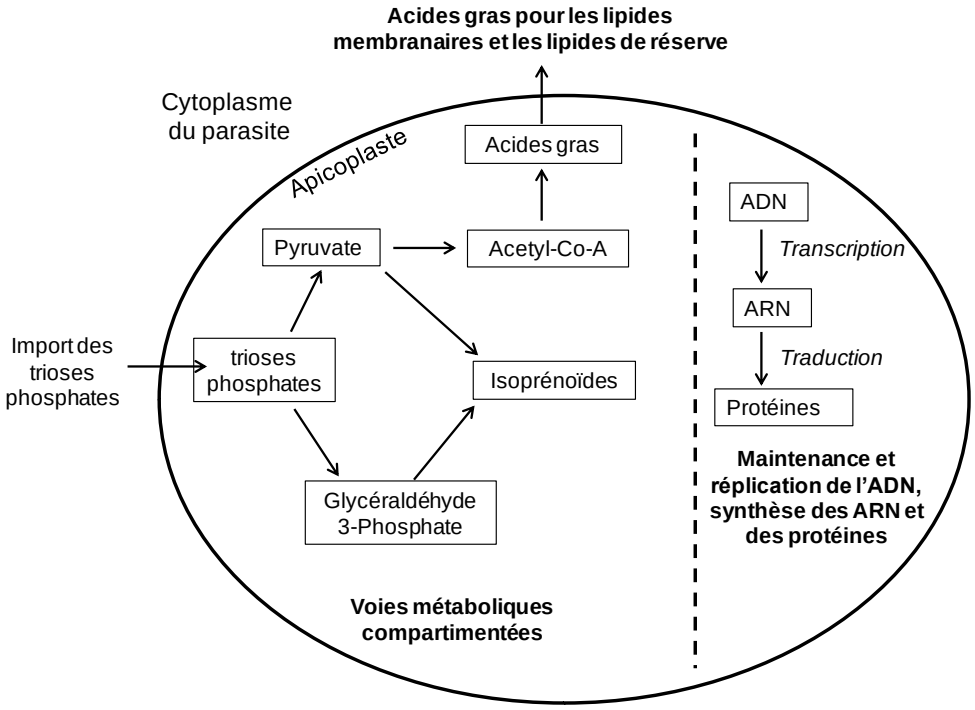
D'après Médecine et sciences, Med Sci (Paris), 28 2 (2012) 163-171, modifié

Document 3 – Modèle de la conséquence d'une double endosymbiose



D'après Médecine et science - Med Sci (Paris), 28 2 (2012) 163-171, modifié

Document 4 – Quelques fonctions biologiques de l'apicoplaste



Pendant certaines phases de leur cycle, les parasites tels que *Toxoplasma* et *Plasmodium* se multiplient activement, ce qui mobilise de grandes quantités de lipides, constituants essentiels des membranes biologiques. L'équipe de Cyrille Botté, chercheur CNRS à l'Institute for Advanced Biosciences de Grenoble a démontré que l'apicoplaste fabrique des acides gras nécessaires à la synthèse de la majorité des lipides membranaires de ces parasites.
Par une technique d'inactivation génétique de la voie de biosynthèse des acides gras, l'équipe a pu démontrer *in vitro* la mort du parasite lors de phases aiguës de la toxoplasmose ainsi que lors du stade de développement dans le foie du paludisme.
La biosynthèse des isoprénoïdes est une voie métabolique vitale pour ces parasites.

D'après Médecine et science - Med Sci (Paris), 28 2 (2012) 163-171, et Paludisme, toxoplasmose : un talon d'Achille végétal, 05 Aout 2016, CNRS

Document 5 – Quelques pistes thérapeutiques pour traiter la toxoplasmose et le paludisme

Molécule active	Cible d'action	Effet thérapeutique observé
Rifampicine antibiotique	Bloque la transcription de l'ADN chez les bactéries	Inhibe la croissance de *Toxoplasma*
Cyprofloxacine antibiotique	Bloque la réplication de l'ADN chez les bactéries	Inhibe la multiplication de *Plasmodium*
Fosmidomycine herbicide*	Bloque la synthèse des isoprénoïdes chez les bactéries et les chloroplastes des végétaux	Efficacité antipaludique pendant la phase sanguine du parasite *Plasmodium*
Thiolactomycine antibiotique	Bloque la synthèse des acides gras chez les bactéries	Efficacité antiparasitaire pendant les phases aiguës de la tosxoplasmose et pendant la phase de développement dans le foie de *Plasmodium*
Triclosan antibiotique, pesticide**	Bloque la synthèse des acides gras chez les bactéries et les micro-organismes	Inhibe la croissance de *Plasmodium*

* herbicide = molécule qui détruit les végétaux.

**pesticide = molécule qui détruit notamment les bactéries et d'autres microorganismes.

D'après INSERM, Paludisme : Recherche de nouvelles approches thérapeutiques ciblant l'apicoplaste, un organite cellulaire d'origine algale - Christophe Biot, Cyrille Y. Botté, Faustine Dubar, et Éric Maréchal, 2012.