



UNIVERSITE PARIS SACLAY  
EXAMEN D'ÉCOLOGIE ET ENVIRONNEMENT – MARC GIRONDOT  
ESPACE PEDAGOGIQUE COMMUN EN ENVIRONNEMENT  
**2020-2021**

**Nom – Prénom :**  
**Numéro d'étudiant :**  
**Mention de Master :**  
**Université d'inscription :**  
**Etudiant non-francophone : Oui ou Non**

Il sera fait le plus grand cas de la présentation, de l'orthographe et de la structure des réponses (introduction, développement, conclusion) mais soyez concis.  
L'examen est prévu pour durer 2 h.

Répondez directement sur les cases prévues à cet effet en dessous des questions. Les places sous chaque question sont indicatives de la place nécessaire pour répondre. Vous pouvez bien sûr vous aider d'internet pour trouver des réponses, mais ne perdez pas trop de temps. Je demande des réponses logiques plus que des réponses justes.

Pensez à sauvegarder votre travail régulièrement pour éviter de tout perdre en cas de plantage de l'application de traitement de texte.

A la fin du travail, je vous conseille d'enregistrer le travail en PDF pour vous assurer qu'une mise en page défectueuse n'empêche une correction convenable.

Renommez le fichier PDF avec vos nom et prénom comme suit : nom\_prenom.pdf

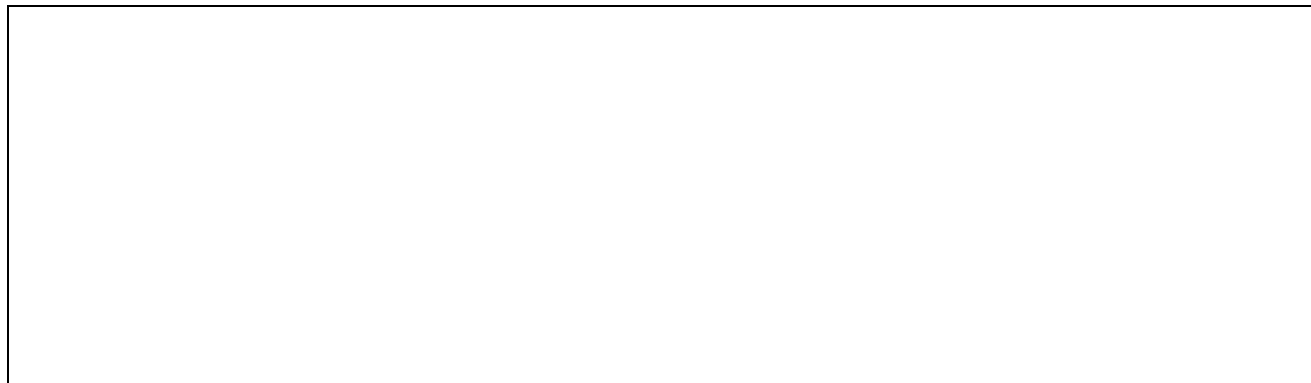
Renvoyez la copie avec votre nom, numéro d'étudiant et votre parcours ou Master et votre Université d'origine à : [ecologie.et.ecosysteme@gmail.com](mailto:ecologie.et.ecosysteme@gmail.com) avec un accusé de réception.

**Sujet basé sur l'article :**

Espeset, A., Kobiela, M.E., Sikkink, K.L., Pan, T., Roy, C. & Snell-Rood, E.C. (2019)  
Anthropogenic increases in nutrients alter sexual selection dynamics: a case study in butterflies. *Behavioral Ecology*, **30**, 598-608.

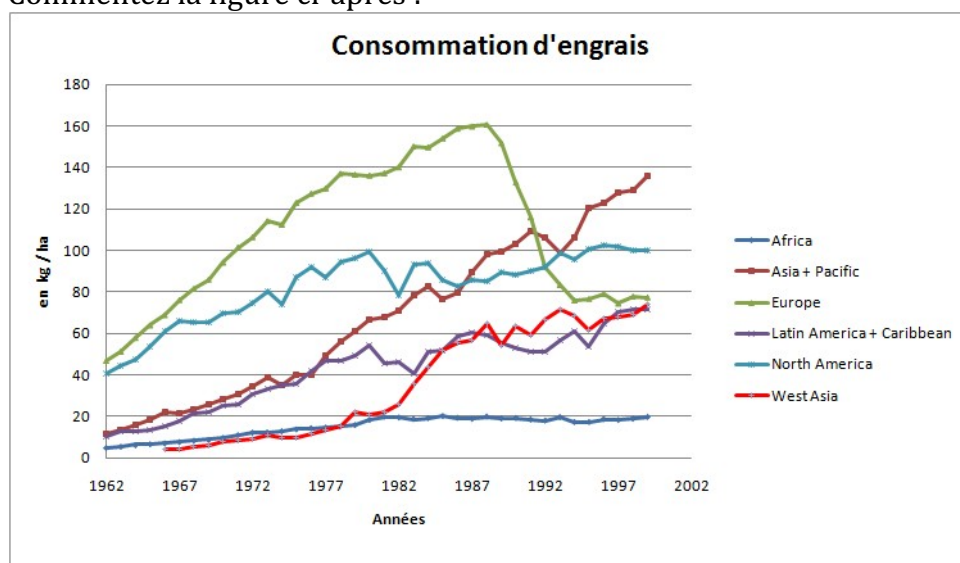
# Un impact insoupçonné de l'agriculture sur la biodiversité

L'agriculture s'est développée depuis 9000 à 10000 ans BP au niveau du foyer-proche oriental. Dans le système agriculteur- plante cultivée, comment pourriez-vous décrire le rôle de l'agriculteur en quelques idées majeures ?

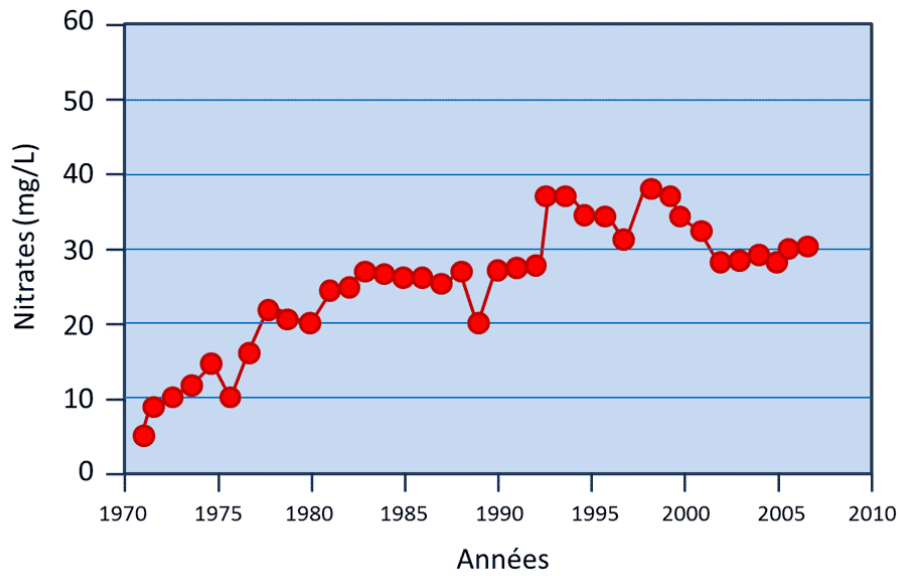


Une des contraintes majeures pour les plantes est leur capacité à récupérer de l'azote qui est indispensable pour leur croissance. On rappelle que l'azote (symbole N) est l'élément le plus présent dans l'atmosphère sous la forme de  $N_2$  (molécule de diazote) mais la plupart des plantes sont incapables de l'utiliser sous cette forme. L'agriculteur utilisera alors un amendement sous la forme d'engrais pour fournir de l'azote aux plantes.

Commentez la figure ci-après :

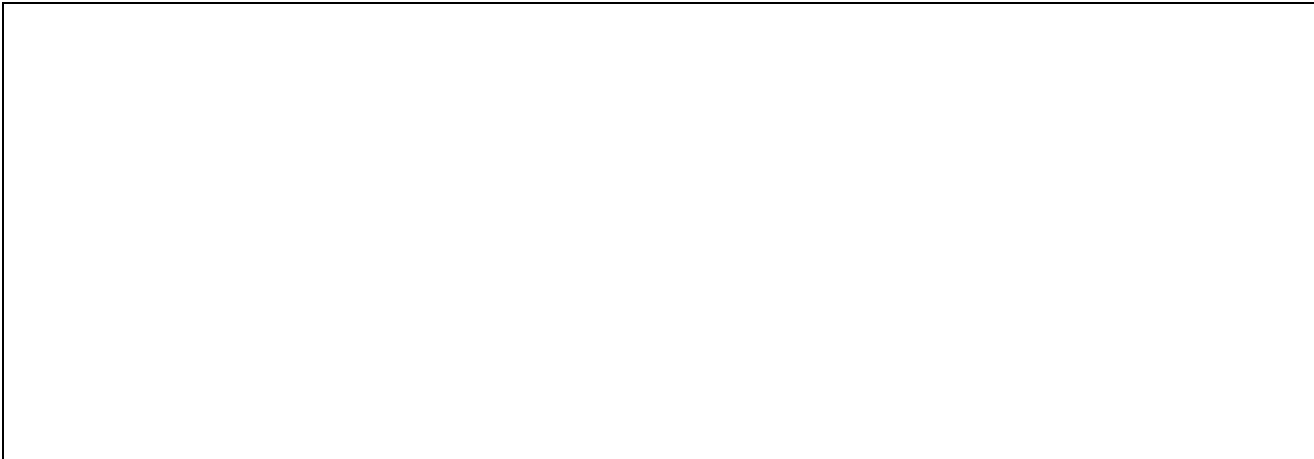
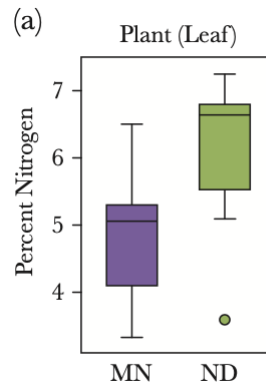


L'azote (sous forme de nitrate de formule  $\text{NO}_3^-$ ) a été dosé dans différentes rivières de Bretagne. La concentration moyenne est présentée dans le graphique suivant. Décrire et interpréter ces résultats. N'hésitez pas à dire si vous pensez que des informations manquent.

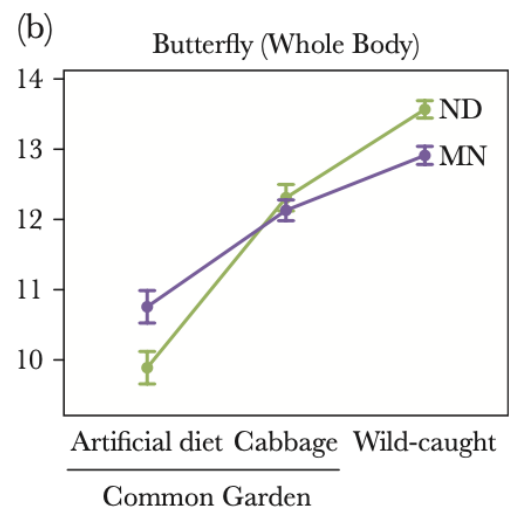


Mettez en relation les données des deux graphiques précédents.

Le pourcentage en azote dans les feuilles de plantes issues de zones agricoles (ND) ou de zones non-agricoles (MN) est montré dans la figure ci-contre. Comment pouvez-vous interpréter ces résultats ?



Des papillons de l'espèce *Pieris rapae* (cf ci-dessous) ont été capturés dans les zones agricoles (ND) ou les zones non-agricoles (MN).



Le pourcentage d'azote dans leurs tissus a été mesuré sur une partie de ces papillons (Wild-caught).

D'autres papillons ont été maintenus en élevage (Common garden) et les chenilles ont été nourries soit avec de la nourriture pauvre en azote (Artificial diet) soit avec du chou, riche en azote (Cabbage). L'intervalle de confiance est l'erreur standard.

Interprétez ces résultats en discutant notamment de la validité du protocole expérimental.

Les papillons présentent des petites taches noires sur les ailes qui jouent un rôle dans l'attractivité des partenaires sexuels : plus le point noir est important et intense plus l'individu est choisi comme partenaire. Dans ces conditions à quoi s'attend-on au fur et à mesure des générations ? La morphologie actuelle des papillons est-elle surprenante dans ces conditions. Quelle hypothèse pouvez-vous formuler pour expliquer la petite taille des taches ?

Le pigment noir s'appelle la pterin et il est très riche en azote. Quelle hypothèse pouvez-vous formuler pour l'évolution future de ces papillons.