

Sujets ES / L des épreuves Enseignement Scientifique BAC BLANC FEVRIER 2017

Durée de l'épreuve : 1 h 30 - Coefficient : 2

L'usage de la calculatrice est strictement interdit.

Le candidat doit traiter les trois parties qui sont indépendantes les unes des autres.

PARTIE 1 (8 points)

NOURRIR L'HUMANITÉ

Madame A va recevoir des convives dans quelques jours et souhaite leur concocter un aïoli¹. Elle veut accompagner son plat d'une sauce aïoli, sorte de « mayonnaise » préparée uniquement à base d'ail et d'huile d'olive. Elle désire utiliser pour sa recette l'huile d'olive aromatisée à l'ail qu'elle a préparée la semaine précédente et qu'elle a conservée à température ambiante.

Madame A pense que l'absence d'œuf dans sa sauce aïoli, et donc l'absence potentielle de salmonelles, lui permettra d'éviter tout problème d'intoxication alimentaire mais se demande comment cette émulsion peut tenir sans l'ajout d'un jaune d'œuf, nécessaire à la préparation d'une mayonnaise classique.

Espérant trouver de l'aide, madame A pose des questions sur un blog culinaire.

¹ aïoli : spécialité du sud de la France à base de légumes, poisson et fruits de mer

Document 1 : recettes de Madame A

Recette de l'huile aromatisée à l'ail :

Écraser quelques gousses d'ail et les mettre dans une bouteille. Ajouter de l'huile d'olive.
Laisser macérer quelques jours à température ambiante.

Recette de la sauce aïoli :

Ingrédients : 2 gousses d'ail frais, 3 dL d'huile aromatisée à l'ail, une pincée de sel.

Tout d'abord broyer l'ail frais dans un mortier avec le sel en une pâte bien fine. Ajouter l'huile aromatisée petit à petit afin de mélanger l'huile à la pâte. Le résultat doit être une émulsion épaisse. Ajouter des morceaux d'ail coupé qui se trouvaient dans l'huile aromatisée.

Document 2a : composition de l'ail frais

L'ail comporte 62% d'eau, 29,5 % de glucides, 7 % de protéines, 2 % de fibres, de nombreuses vitamines (B1, B2, C, E,...), divers minéraux (potassium, soufre, phosphore, calcium, magnésium...) et des oligo-éléments (fer, zinc, ...).

Il contient une molécule tensioactive. Le pH du jus d'ail est situé entre 5,3 et 6,5.

Source : d'après <http://sante.lefigaro.fr>

Document 2b : composition d'un jaune d'œuf

Le jaune d'œuf comporte entre autres 49,9 % d'eau, 31,5 % de lipides, 16,5 % de protéines, de nombreuses vitamines (A, D, E,...), divers minéraux (phosphore, calcium, potassium,...). Les lipides du jaune, contiennent la « lécithine », molécule tensioactive.

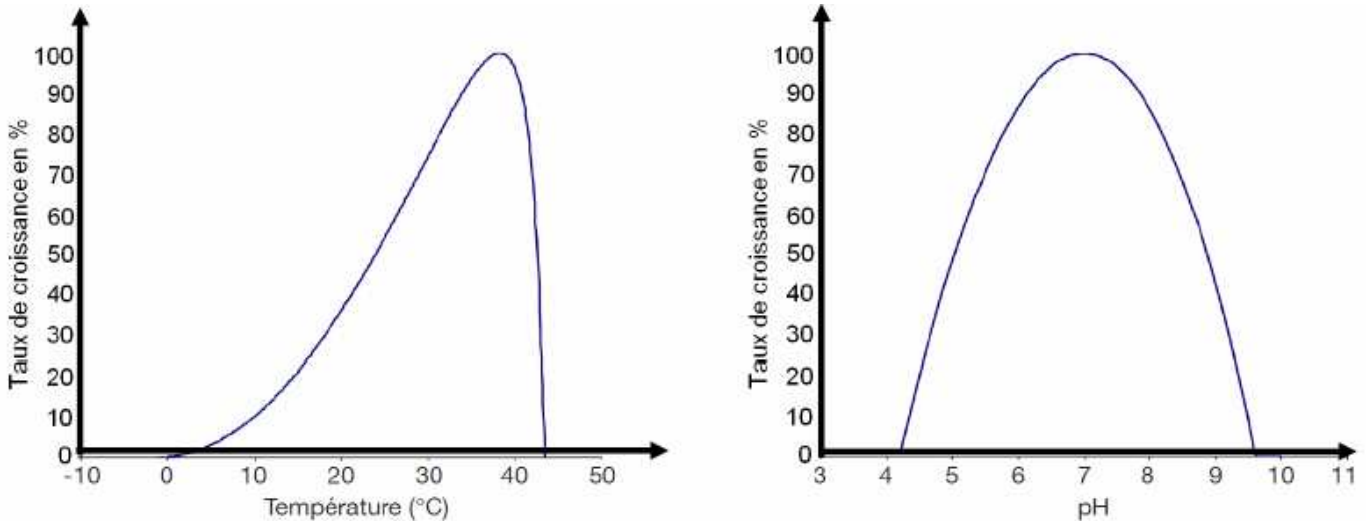
Source : d'après <http://www.i-dietetique.com>

Document 3: le botulisme

Le botulisme est une intoxication alimentaire grave causée par la bactérie *Clostridium botulinum*. Cette bactérie se trouve partout dans la nature, sous forme de spores. Les spores sont une forme résistante de la bactérie, qui lui permet de survivre à des conditions extrêmes, comme le gel, la sécheresse et la chaleur. Quand les conditions favorables au développement des spores sont réunies, elles se transforment en bactéries actives, qui se multiplient rapidement et produisent une toxine extrêmement dangereuse voire mortelle, la toxine botulique. *Clostridium botulinum* est une bactérie anaérobie stricte, c'est-à-dire qu'elle ne peut se développer qu'en absence de dioxygène, comme dans une boîte de conserve ou un emballage sous vide, ou encore en dessous d'une couche épaisse d'huile qui coupe le contact avec l'air. Elle nécessite également un minimum d'eau, comme dans les aliments frais.

Source : d'après <http://www.ricardocuisine.com>

Simulation de la croissance d'une bactérie aux propriétés similaires à *Clostridium botulinum*, en fonction de la température et du pH



Source : d'après : Laurent Delhalle. *Les modèles de croissance en microbiologie. Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 2012

COMMENTAIRE RÉDIGÉ :

Vous êtes élève dans un lycée hôtelier et vous avez lu, sur un blog, l'intervention de madame A. Rédigez la réponse que vous pourriez faire à cette dame sur ce blog, en lui expliquant comment sa sauce aioli peut faire une émulsion sans la présence de jaune d'oeuf. Vous illustrerez votre argumentation par une représentation schématique annotée de cette émulsion au niveau microscopique.

Vous lui expliquerez également pourquoi vous lui déconseillez d'utiliser l'huile aromatisée à l'ail qu'elle a préparée.

Vous développerez votre argumentation en vous appuyant sur les documents et vos connaissances (qui intègrent, entre autres, les connaissances acquises dans les différents champs disciplinaires).

PARTIE 3 (6 points)

NOURRIR L'HUMANITÉ

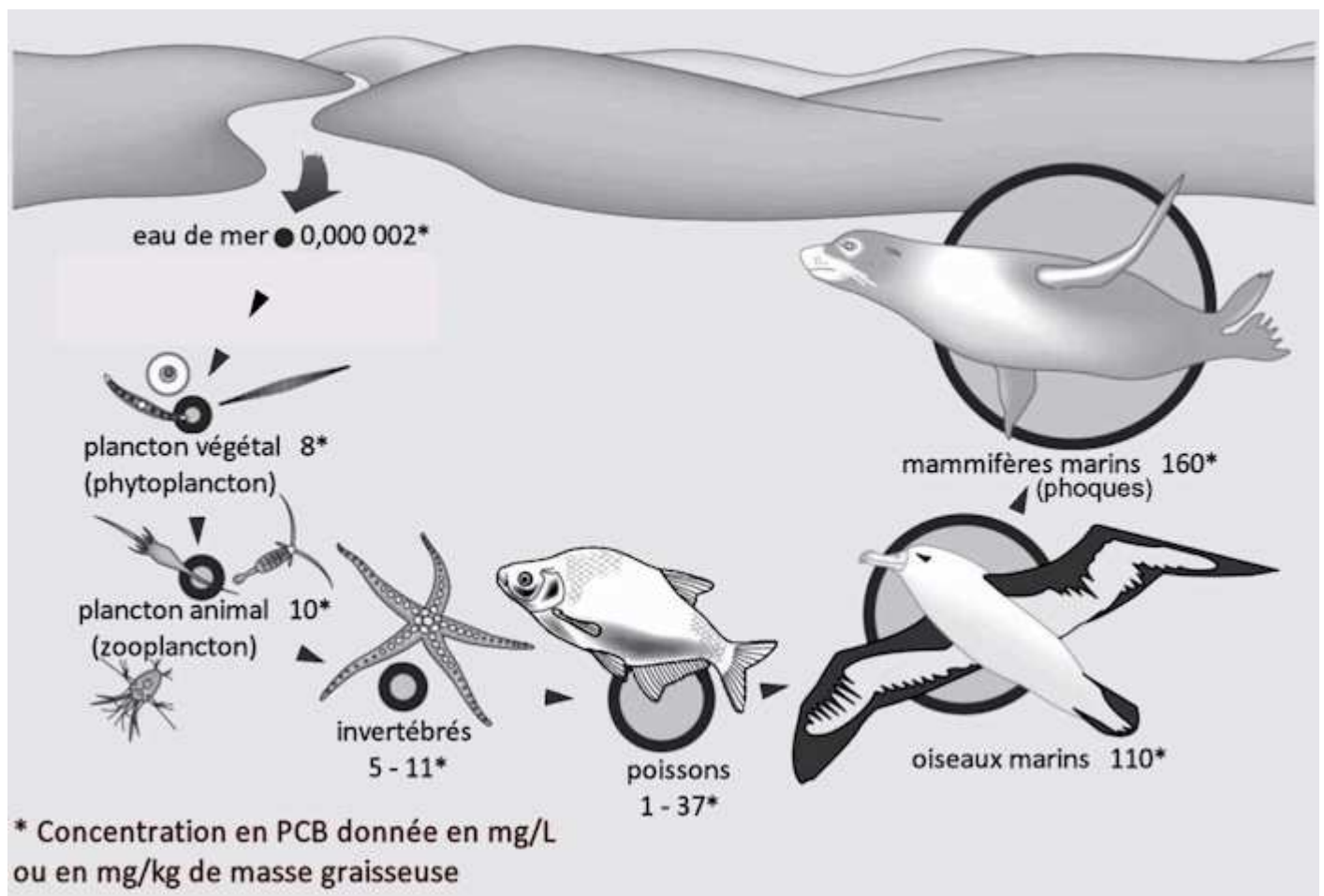
Dans certaines populations humaines vivant en Arctique, la proportion de femmes qui allaitent leur bébé est élevée. Leur lait maternel est cependant fortement contaminé par des pesticides alors qu'elles vivent loin de toute exploitation agricole.

Document 1 : Alimentation des populations arctiques.

« Ce jour-là, Nukilik le pêcheur part sur son traîneau relever les pièges qu'il a disposés sur la banquise. Il s'arrête près d'un trou dans la glace. Quelques jours auparavant Nukilik, après avoir observé qu'un phoque venait respirer par ce trou, a installé un filet sous la banquise, espérant ainsi capturer l'animal. Les ancêtres de Nukilik chassaient et pêchaient de cette manière. Poissons et mammifères marins constituent la base de la nourriture traditionnelle de ces populations arctiques. Outre la viande, ils sont friands des abats, comme le foie qu'ils mangent cru, et de la couche de gras située juste sous la peau des phoques, des baleines... »

D'après <http://education.francetv.fr>

Document 2 : Bioaccumulation de substances toxiques dans une chaîne alimentaire marine.



PCB (polychlorobiphényles): substances synthétisées industriellement.

Ce modèle de bioaccumulation peut s'appliquer à différentes substances comme les pesticides.

► signifie « est mangé par ».

D'après <http://worldoceanreview.com>

Document 3 : Les différents modes de transports des polluants jusqu'à l'Océan Arctique.

Des produits chimiques d'origine industrielle, comme des pesticides, des métaux lourds et d'autres produits toxiques, émis par des pays développés situés très au sud de l'Arctique peuvent être transportés par les courants aériens et océaniques sur de longues distances. Le plus souvent, c'est le vent qui va entraîner, parfois en quelques jours seulement, les polluants vers les eaux marines qui bordent le Groenland. À ce stade, le froid les fait descendre dans les couches basses de l'atmosphère et ils se retrouvent dans les précipitations.

D'après: <http://recherchespolaires.inist.fr>

Document 1 : Absorption et devenir des pesticides organochlorés

Les pesticides organochlorés représentent un groupe important de pesticides utilisés dans plusieurs pays. Ce sont des substances qui peuvent être absorbées par toutes les voies (ingestion, respiratoire, cutanée) mais généralement, la voie digestive est la principale voie d'exposition.

Les organochlorés s'accumulent dans les tissus riches en graisse des organismes vivants (tissus adipeux, foie et système nerveux central). Leur élimination est très lente après cessation de toute exposition.

D'après www.observatoire-pesticides.gouv.fr et www.invs.sante.fr

QUESTIONS :

À l'aide des documents et des connaissances, répondre aux questions suivantes :

Question 1 :

Proposer une explication à l'accumulation de pesticides dans le lait maternel des populations arctiques.

Question 2 :

On s'intéresse à l'utilisation des pesticides.

Répondre à la question 2 de l'annexe à rendre avec la copie.

Question 3 :

Les pesticides ont des effets sur l'environnement. De plus, de nombreuses études scientifiques posent la question du lien entre exposition aux pesticides et problèmes de santé.

Citer une autre pratique agricole que l'utilisation des pesticides, en précisant son ou ses impact(s) sur la santé et / ou l'environnement.

ANNEXE
FEUILLE-REPONSE À RENDRE AVEC LA COPIE

PARTIE 3 : NOURRIR L'HUMANITÉ

Question 1 :

Répondre sur la copie

Question 2 :

Les pesticides, produits phytosanitaires, sont utilisés en agriculture :

Cocher uniquement la réponse exacte

- pour permettre de réduire les apports en eau nécessaires aux cultures
- comme aliments azotés des plantes dont ils favorisent la croissance
- pour la prévention, le contrôle ou l'élimination d'organismes jugés indésirables
- pour diminuer les rendements

Question 3 :

Répondre sur votre copie