SESSION 2019
Polynésie

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE
E7 SCIENCES DU VIVANT

Option : STAV

Durée : 120 minutes

Matériel et document autorisés : **aucun**

Le sujet comporte 5 pages

SUJET

Les conséquences des stress environnementaux sur les récifs coralliens

1. Les zooxanthelles sont des algues microscopiques vivant dans les récifs coralliens. Elles y établissent une relation trophique avec les individus, ou polypes**,** coralliens dont les squelettes constituent les récifs coralliens.

1.1 Identifier la relation trophique existant entre le polype corallien et l'algue zooxanthelle, en justifiant la réponse à l'aide de quatre arguments tirés du **document 1**.

Gambierdiscus toxicus est une algue microscopique qui se développe tout particulièrement dans les récifs coralliens des régions chaudes des océans Pacifique, Atlantique et Indien.

1.2 Préciser les niveaux trophiques respectifs de *Gambierdiscus toxicus* et d'*Acanthurus striatus*, en justifiant la réponse à l'aide du **document 2**.

1.3 Construire une chaîne alimentaire comportant quatre niveaux trophiques, incluant *Gambierdiscus toxicus* et *Acanthurus striatus*, en utilisant les données fournies par le **document 2**.

Depuis plusieurs années, les scientifiques observent un dépérissement des polypes dont les squelettes, ou polypiers**,** constituent les récifs coralliens. Ce dépérissement semble en partie dû à l'acidification des océans.

1.4 Décrire les deux courbes du **document 3** à l'aide d'un vocabulaire adapté.

1.5 Préciser la relation existant entre le pH et la teneur en CO_2 des océans, en justifiant la réponse à l'aide du **document 3**.

1.6 Proposer deux causes possibles à l'acidification des océans.

Les impacts de la consommation d'actinoptérygiens sur la santé humaine

2 La consommation de chair d'actinoptérygien contenant de la ciguatoxine est à l'origine d'une intoxication alimentaire appelée ciguatera. Cette dernière se manifeste quelques heures après la consommation de l'actinoptérygien contaminé. Elle entraîne des troubles gastro-intestinaux, cardio-vasculaires et neurologiques. Ces derniers sont dus à une altération du fonctionnement des synapses du patient par la ciguatoxine.

2.1 Présenter l'organisation et le fonctionnement de la synapse dans un exposé structuré, illustré par un schéma de synthèse.

L'aquaculture est un secteur essentiel à la couverture des besoins nutritionnels des populations humaines. Dans ce cadre, le paraha peue, ou poisson lune, *Platax orbicularis*, est l'objet d'un programme de développement aquacole en Polynésie depuis 2001.

2.2 Identifier quatre caractéristiques nutritionnelles du paraha peue, à l'aide du **document 4**.

2.3 Expliquer pourquoi la consommation de paraha peue issu d'un élevage supprime les risques de développer une ciguatera à l'aide du **document 4**.

2.4 Citer deux rôles joués par les protéines dans l'organisme humain.

2.5 Schématiser les étapes de la digestion chez l'être humain, en précisant leur localisation, à l'aide du **document 5**.

Indications d'évaluation

Critère d'évaluation	Question	Barème global
Utilisation pertinente de connaissances	1.6	/ 1 point
	2.1	/ 5 points
	2.4	/ 1 point
Identification pertinente d'informations	1.4	/ 2 points
	2.2	/ 1 point
Utilisation de modèles scientifiques	1.3	/ 2 points
	2.5	/ 2,5 points
Mise en œuvre d'un raisonnement	1.1	/ 2,5 points
	1.2	
	1.5	/ 1,5 point
	2.3	/ 1,5 point
	Total	/ 20 points

DOCUMENT 1
Particularités du polype corallien

Le polype corallien est un animal appartenant à l'embranchement des cnidaires. Il peut être libre ou colonial. Les colonies de polypes coralliens peuvent être encroûtantes, massives, en forme de colonnes simples, ramifiées ou foliacées.
Chaque polype corallien sécrète son propre squelette externe, ou polypier. Les récifs coralliens sont constitués par l'association de très nombreux polypiers.
Les zooxanthelles sont des algues microscopiques photosynthétiques qui vivent en association avec les polypes. Elles leur fournissent du dioxygène et des nutriments. Elles s'abritent dans les polypes. Elles utilisent une partie des déchets du fonctionnement de l'organisme de ces derniers, comme le dioxyde de carbone et des composés azotés.

Document créé pour les besoins de l'examen

DOCUMENT 2
Conséquences possibles des stress environnementaux sur un récif corallien

Lorsqu'un polype corallien est soumis à des stress environnementaux répétés, il finit par mourir. Son polypier blanchit.
Les polypiers des polypes coralliens morts sont colonisés par des macro-algues formant un revêtement algaire gazonnant. Ce dernier est à son tour colonisé par des algues microscopiques, telles que *Gambierdiscus toxicus*. Cette dernière produit une toxine nommée ciguatoxine.
En consommant le revêtement algaire gazonnant, les actinoptérygiens**,** comme le poisson chirurgien strié, ou maïto, *Acanthurus striatus,* ou le paraha peue, *Platax orbicularis*, avalent les algues microscopiques qui le colonisent. Ils concentrent alors la ciguatoxine dans leur organisme. Certains d'entre eux sont consommés par des actinoptérygiens carnivores, comme le mérou céleste, *Cephalopholis argus*, chez lesquels la ciguatoxine s'accumule. Ces derniers peuvent être mangés par des actinoptérygiens carnivores plus gros qu'eux, comme la murène, *Gymnothorax javanicus*, ou le barracuda, *Sphyraena barracuda*, qui concentrent à leur tour la ciguatoxine dans leur organisme. La murène et le barracuda peuvent être consommés par l'être humain.

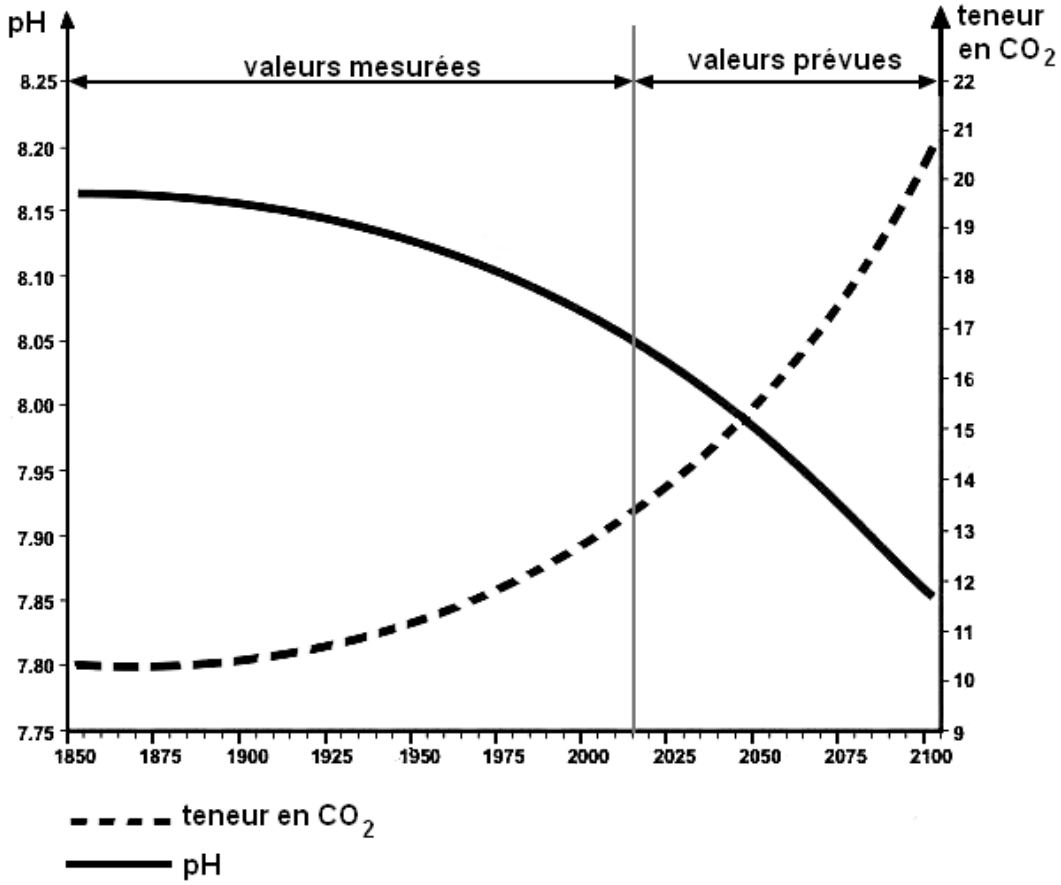
D'après http://www.futura-sciences.com/magazines/sante/infos/dico/d/medecine-ciguatera-12811/

DOCUMENT 3
Evolution du pH et de la teneur en CO_2 des océans

Le graphe ci-dessous présente :

- l'évolution mesurée de la teneur en CO_2 des eaux océaniques et du pH entre 1850 et 2006 ;
- l'évolution prévue de la teneur en CO_2 des eaux océaniques et du pH entre 2006 et 2100.

Graphe de l'évolution du pH et de la teneur en CO_2 des océans



La teneur en CO_2 est exprimée en micromole/kg d'eau océanique

D'après Feely, Richard et al, 2006

DOCUMENT 4
Intérêts alimentaires du paraha peue, *Platax orbicularis*

Composition du paraha peue :
Les valeurs sont exprimées pour 100 g de chair de paraha peue.

Molécules organiques autres que les vitamines		Vitamines		Ions minéraux et oligoéléments	
Cholestérol	68,7 mg	A	1,5 µg	Calcium	99,9 mg
Protides	20,5 g	B1	0,03 mg	Fer	0,39 mg
Glucides	0,2 g	B2	0,06 mg	Iode	31 µg
Lipides	5,1 g	B5	0,28 mg	Magnésium	31,2 mg
- dont AG poly insaturés	1 346 mg	B6	0,36 mg	Phosphore	250 mg
- dont Oméga 6	221 mg	B12	2,65 µg	Potassium	400 mg
- dont Oméga 3	1 056 mg	D	0,54 µg	Sélénium	20 µg
		E	0,69 mg	Sodium	60,6 mg
		PP	4,83 mg	Zinc	0,80 mg

Mode de vie du paraha peue :
Dans son milieu naturel, le paraha peue se nourrit d'algues et de petits animaux marins possédant ou non un squelette. Ayant accès aux récifs, il peut consommer le revêtement algaire gazonnant hébergeant *Gambierdiscus toxicus*.
Dans le cadre du programme de développement aquacole, le paraha peue est élevé dans des cages flottant dans les lagons. Il n'a pas accès aux récifs pouvant héberger *Gambierdiscus toxicus*.

Document réalisé pour les besoins de l'examen

DOCUMENT 5
Principales étapes de la digestion chez l'être humain

Chez l'être humain, la digestion débute dans la bouche. Les aliments y sont mécaniquement coupés, déchiquetés et broyés par les dents. Ils y sont imprégnés de salive. Cette dernière contient de l'amylase salivaire, enzyme digestive qui permet la simplification de l'amidon en glucides de petites tailles.
Les aliments fragmentés et imprégnés de salive constituent le bol alimentaire. Ce dernier est dégluti dans l'œsophage. Il passe ensuite dans l'estomac.

Dans l'estomac, le bol alimentaire est réduit en une bouillie homogène grâce à l'action des muscles de la paroi stomacale. Il subit l'action du suc gastrique renfermant de l'acide chlorhydrique et une enzyme digestive, la pepsine, qui participe à la simplification des protéines.
Le contenu de l'estomac passe ensuite dans l'intestin grêle.

La simplification des constituants des aliments se poursuit dans l'intestin grêle grâce à l'action de différents acteurs :

- le suc pancréatique, qui contient des enzymes digestives telles que les amylases, les lipases et les protéases,
- la bile, sécrétée par le foie, qui ne contient pas d'enzyme digestive, mais qui favorise l'émulsification des lipides,
- le suc intestinal qui contient des enzymes digestives telles que les peptidases, la maltase, la saccharase et les phosphatases.

Les nutriments issus de la simplification des aliments lors de la digestion, l'eau et les ions sont absorbés au niveau de l'intestin grêle. Selon leur nature, ils passent dans les vaisseaux sanguins ou dans les vaisseaux lymphatiques. Les résidus de la digestion passent dans le côlon.

Document créé pour les besoins de l'examen