

# BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

Session 2013

ÉPREUVE ANTICIPÉE

SCIENCES

SÉRIES : ES et L

Durée de l'épreuve : 1h30 - Coefficient : 2

Le sujet comporte 9 pages numérotées de 1/9 à 9/9

Le candidat doit traiter les 3 parties du sujet.

L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé

Document à rendre avec la copie :

Annexe page 9/9

## PARTIE 1 : NOURRIR L'HUMANITÉ (8 points)

La rizipisciculture est une association de la culture du riz et de l'élevage de poissons très utilisée en Asie et dans certains pays d'Afrique.

### Des poissons dans les rizières

Enclavée, soumise à des afflux de réfugiés depuis 1990, la Guinée forestière souffre d'une grave pénurie alimentaire. Comme toute forme d'élevage, la pisciculture pourrait offrir une nouvelle source de nourriture. Cependant, les bas-fonds, propices à la création d'étangs, sont déjà occupés par les rizières. L'idée a donc été d'associer l'élevage de poissons à la culture du riz à l'instar de ce qui se fait en Asie [...]



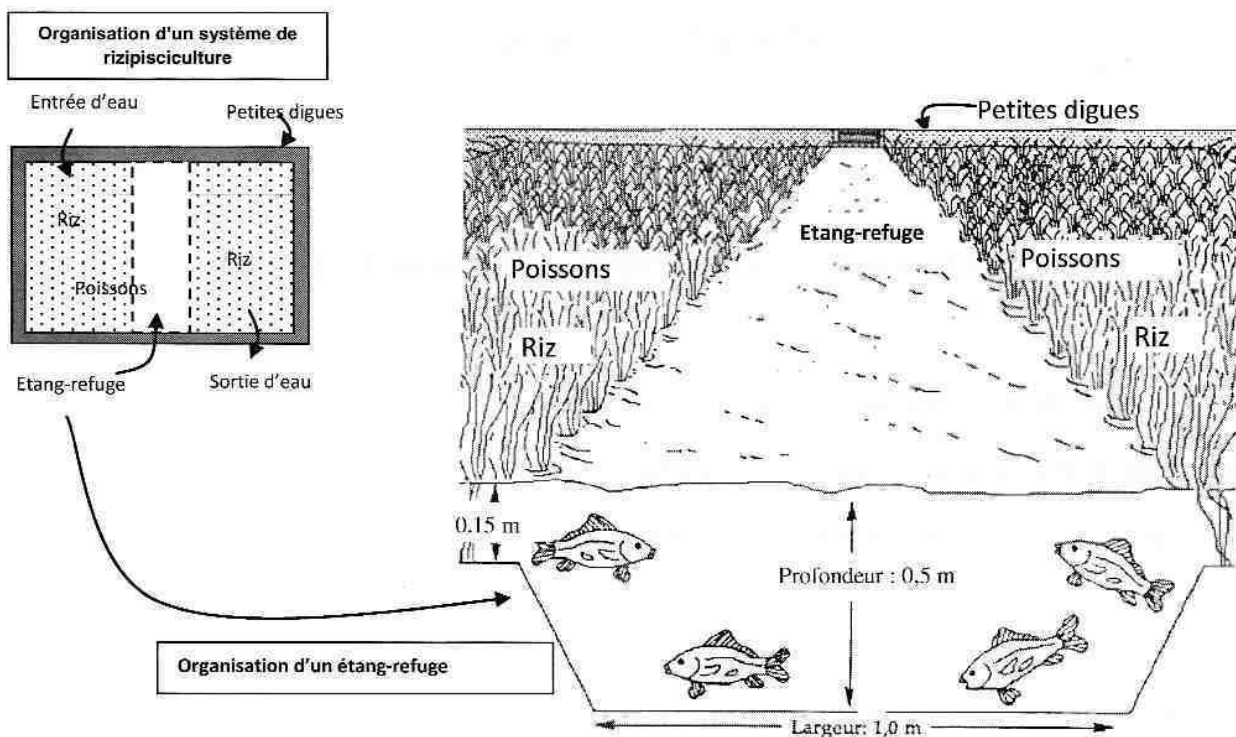
Tilapias pêchés dans une rizière de Guinée.

D'après un article extrait de *Sciences au Sud* n°7, novembre-décembre 2000 <http://www.ird.fr/>

### Document 1 : organisation des canaux en rizipisciculture

La rizipisciculture nécessite des transformations des rizières : construction de petites digues, d'étangs refuges et de canaux. L'étang refuge permet aux poissons un accès à la nourriture quand le niveau de l'eau baisse et facilite leur pêche. La rizipisciculture nécessite l'achat d'alevins\* qui seront introduits dans les rizières.

\* jeunes poissons

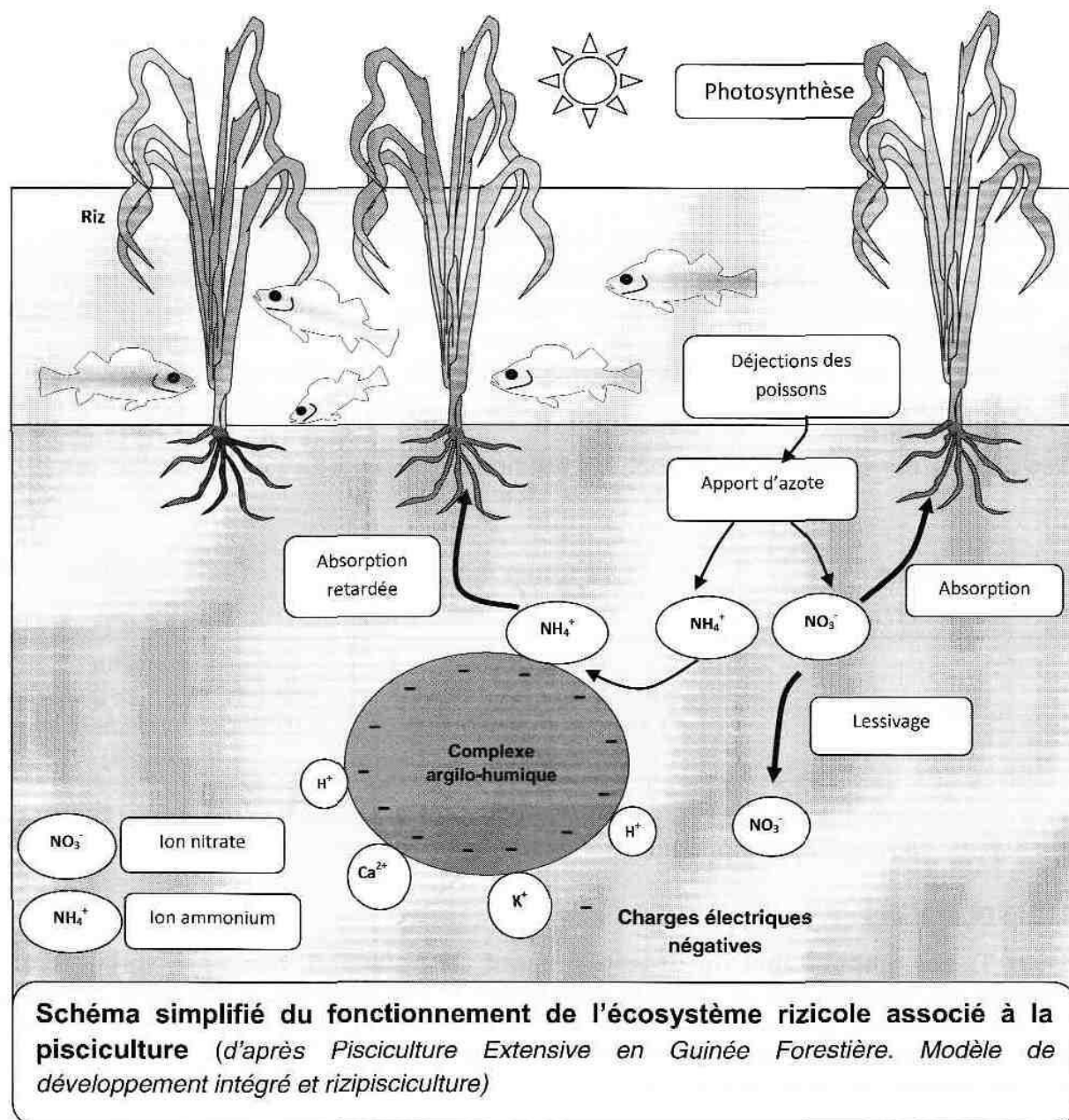


D'après [www.ag.aubrun.edu](http://www.ag.aubrun.edu) (introduction à la rizipisciculture)

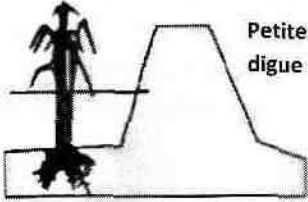
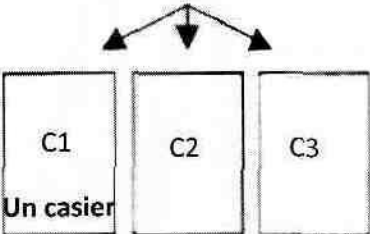
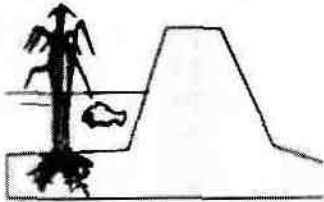
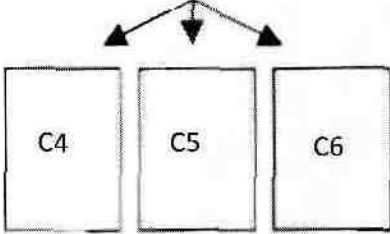

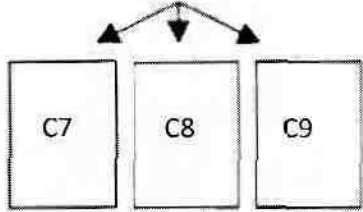
**Document 2 : actions des poissons sur l'écosystème rizière.**

[ ..] Les systèmes riz-poisson peuvent améliorer les fertilisations du sol via les excréments des poissons (permettant une réduction de l'usage d'engrais par rapport à la riziculture classique). De plus, les poissons dévorent les insectes et les mollusques aquatiques qui pullulent dans les rizières et se nourrissent des jeunes pousses de riz. Les poissons protègent donc les plants de riz sans qu'il soit nécessaire de recourir aux pesticides. D'autre part le fait de laisser la rizière en eau réduit aussi la pousse des mauvaises herbes et donc l'utilisation de désherbant.

D'après ENGREF Centre de Montpellier. Mars 2007



**Document 3 : rendements piscicoles et du riz lors d'une expérimentation menée en 2000 et 2001 en Guinée. (D'après *Pisciculture Extensive en Guinée Forestière. Modèle de développement intégré et rizipisciculture*)**

	Riziculture (cas témoin)	Rizipisciculture	Rizipisciculture + son de riz
	 <p>Petite digue</p> <p>Cas témoins : Riziculture classique</p>  <p>Un casier</p> <p>C1, C2, C3 casiers sans élevage de poissons. L'installation des poissons (<i>Tilapia zillii</i>) dans les casiers s'est faite naturellement</p>	 <p>Rizipisciculture</p>  <p>C4, C5, C6 casiers avec élevage de deux espèces de poissons* <i>Oreochromis niloticus</i> et <i>Tilapia zillii</i></p>	 <p>Son de riz</p> <p>Rizipisciculture + son</p>  <p>C7, C8, C9 casiers avec élevage de deux espèces de poissons* <i>Oreochromis niloticus</i> et <i>Tilapia zillii</i> et apport de son de riz (enveloppes du grain de riz)</p>
<b>Les casiers, numérotés de 1 à 9, sont des bassins de riziculture ou de rizipisciculture de 600 m<sup>2</sup> chacun.</b>			
Rendement en riz	<b>1,50 tonne /ha</b>	<b>1,45 tonne /ha</b>	<b>1,65 tonne /ha</b>
Rendement en poissons	<b>324 kg/ha</b>	<b>700 kg/ha</b> (pour 100 kg / ha d'alevins d' <i>Oreochromis niloticus</i> introduits)	<b>1055 kg/ha</b> (pour 100 kg / ha d'alevins d' <i>Oreochromis niloticus</i> introduits)

\*L'espèce *Oreochromis niloticus* est l'espèce introduite pour la pisciculture. L'espèce *Tilapia zillii* est une espèce sauvage, présente naturellement dans les rizières.

**Commentaire rédigé :**

Monsieur T. est responsable du développement de nouvelles formes d'agriculture. Il doit rédiger un rapport sur le projet d'installation d'une rizipisciculture dans un village de Guinée forestière, projet dont l'objectif est d'améliorer les conditions de vie et la santé des populations tout en préservant l'environnement. Rédigez le rapport de ce responsable.

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

## PARTIE 2 : REPRÉSENTATION VISUELLE (6 points)

La tenture de l'Apocalypse d'Angers est une représentation de l'Apocalypse de Jean réalisée à la fin du XIV<sup>ème</sup>. L'ensemble, initialement composé de sept pièces, dont six sont conservées, est exposé dans une des galeries du château d'Angers.

### Document 1 : la tenture de l'Apocalypse d'Angers

Les coloris mis en œuvre, lors de la conception de la tenture, sont issus des teintures végétales : la gaude (plante à fleurs jaunâtres) pour le jaune, la guède (plante de la famille des Brassicacées) pour le bleu pastel, la garance (plante herbacée) pour le rouge. Mais les pigments utilisés au Moyen Age tiennent peu dans le temps, beaucoup moins que les pigments chimiques utilisés à partir du XIX<sup>ème</sup>.

En 1867, la tenture de l'Apocalypse d'Angers est mise à l'abri à l'occasion de l'Exposition universelle. Malheureusement les pigments naturels du XIV<sup>ème</sup> n'ont pas survécu.

Une grande variété de verts a été utilisée pour cette tenture. Cependant ces derniers ont viré au bleu plus ou moins foncé. C'est que le vert est constitué d'un mélange de cyan et de jaune.

En 1982 la galerie d'exposition est réaménagée : l'éclairage de la tenture est limité à 40 lux. Aujourd'hui la tenture est conservée dans un lieu sombre, à une température constante (19°C) et avec un degré d'hygrométrie maîtrisé, pour mieux la protéger.

*D'après La tenture de l'apocalypse d'Angers, Liliane Delwasse, Editions du Patrimoine*



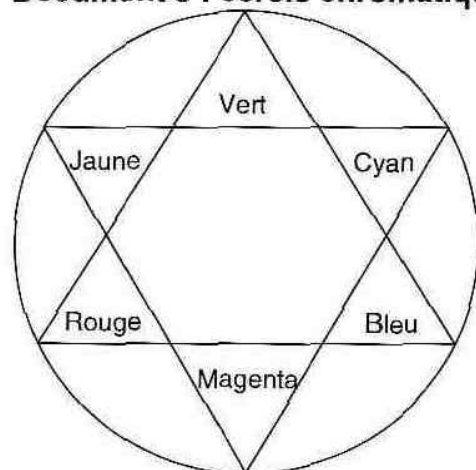
### Document 2 : pigments et colorants

**Pigment** : substance à l'état sec, généralement en poudre fine, pratiquement insoluble dans les milieux de suspension usuels, utilisée en raison de son pouvoir colorant ou de son pouvoir opacifiant élevé, en particulier dans les préparations de peintures ou d'enduits de protection et de décoration.

*D'après <http://www.larousse.fr/encyclopedie>*

**Colorant** : espèce soluble dans un milieu qu'elle colore.

### Document 3 : cercle chromatique



**Question 1** : d'après les documents, donner la raison pour laquelle on a remplacé à partir du XIX<sup>ème</sup> siècle les pigments naturels par des pigments de synthèse.

**Question 2** : on s'intéresse à la détérioration des couleurs de la tenture.

**Répondre à la question 2 sur l'annexe page 9/9, à rendre avec la copie.**

**Question 3** : on s'intéresse aux colorants présents dans un mélange.

**Répondre à la question 3 sur l'annexe page 9/9, à rendre avec la copie.**

**Question 4** : dans le document 1, il est écrit au sujet des couleurs de la tenture : « le vert est constitué d'un mélange de cyan et de jaune ». Indiquer le type de synthèse de couleurs dont il est question.

**Question 5** : on s'intéresse à la couleur de la tenture éclairée

**Répondre à la question 5 sur l'annexe page 9/9, à rendre avec la copie.**



### **PARTIE 3 : FÉMININ/MASCULIN (6 points)**

Madame X est une jeune femme de 26 ans qui désire un enfant avec son conjoint et ce depuis plus de 2 ans sans succès. Madame X n'a plus de cycle et présente des aménorrhées (absence de règles).

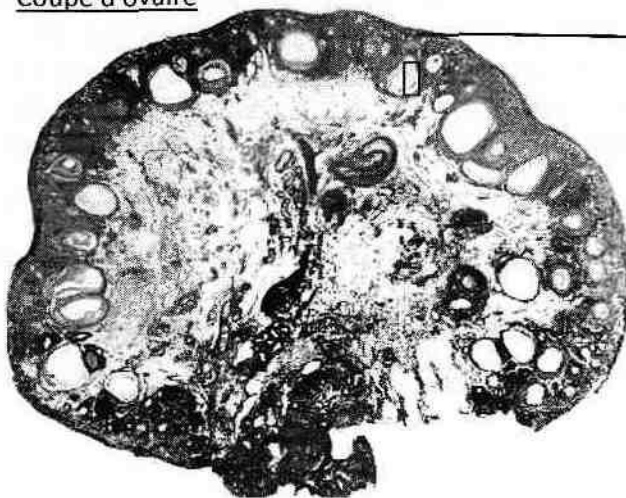
Ce couple décide de consulter un centre d'Assistance Médicale à la Procréation afin de remédier à cette infertilité. Le spermogramme du conjoint de Madame X se révèle normal. Les résultats d'une échographie des ovaires, d'un bilan hormonal sanguin de Madame X durant un mois ainsi que le traitement préconisé par le médecin sont fournis ci-dessous.

#### **Document 1 : résultat de l'échographie**

L'échographie des ovaires de Madame X montre la présence d'un stock important de follicules tous immatures (incapables d'ovulation) mais contenant des ovules.

#### **Document de référence : coupe d'ovaire de mammifère femelle**

Coupe d'ovaire



— 4 mm



— follicule  
— noyau  
— ovule

Follicule immature contenant un ovule  
(agrandi 10 fois)

**Document 2 : résultats d'analyses médicales de Madame X**

Valeurs Hormones	valeurs de référence	taux mesurés chez Mme X
<b>Hormone hypophysaire FSH</b>	Taux variables en fonction des phases du cycle : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Phase folliculaire : 3,5 - 12,5 UI/L</li> <li>▪ Pic ovulatoire : 4,7 - 21,5 UI/L</li> <li>▪ Phase lutéale : 1,7 – 7,7 UI/L</li> </ul>	2,5 UI/L quelle que soit la phase du cycle
<b>Hormone hypophysaire LH</b>	Taux variables en fonction des phases du cycle : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Phase folliculaire : 2,4 – 12,6 UI/L</li> <li>▪ Pic ovulatoire : 14 – 95,6 UI/L</li> <li>▪ Phase lutéale : 1,0 – 11,4 UI/L</li> </ul>	1,1 UI/L quelle que soit la phase du cycle
<b>Hormone ovarienne Œstradiol</b>	Taux variables en fonction des phases du cycle : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Phase folliculaire : 24,5 - 195 pg/mL</li> <li>▪ Pic ovulatoire : 66,1 – 411 pg/mL</li> <li>▪ Phase lutéale : 40 - 261 pg/mL</li> </ul>	14 pg/mL quelle que soit la phase du cycle

UI = unités internationales (arbitraires)

**Document 3 : traitement de Madame X**

Le médecin prescrit la pose d'une pompe à hormones qui délivre par pulsation toutes les heures de la journée de la GnRH. Cette mini pompe de la taille d'un baladeur MP3 est reliée à la circulation sanguine de madame X par un cathéter (sonde) posé sur le ventre. La GnRH est une hormone normalement sécrétée par l'hypothalamus, centre nerveux proche de l'hypophyse, induisant la sécrétion par cette dernière de LH (hormone lutéinisante) et de FSH (hormone folliculo-stimulante).

Au cours du traitement, des prises de sang régulières et des échographies des ovaires montrent :

- des taux de LH et FSH et d'œstradiol qui redeviennent normaux avec un pic d'œstradiol à 250/300 pg/mL vers le 13ème jour du cycle suivi d'un pic de LH à 56 UI/L au 14ème jour du cycle.
- de nombreux follicules mûrs.

Dès le traitement, les cycles redeviennent réguliers et après trois mois de ce traitement Madame X est enceinte.

**QUESTION :**

À l'aide de vos connaissances et de l'exploitation des documents, expliquer d'une part les causes de l'infertilité temporaire de Madame X et, d'autre part, la réussite de son traitement.



**ANNEXE****À RENDRE AVEC LA COPIE****PARTIE 2 : REPRÉSENTATION VISUELLE****Question 2**

Parmi les propositions suivantes, le paramètre qui n'est pas impliqué dans la détérioration des couleurs de la tenture est :

*Cocher uniquement la réponse exacte*

- la température
- la pression
- l'hygrométrie
- la luminosité

**Question 3**

Pour déterminer la présence de colorants dans un mélange liquide et homogène, on peut réaliser :

*Cocher uniquement la réponse exacte*

- une décantation
- une filtration
- une chromatographie
- une macération

**Question 5**

Éclairé en lumière verte, le bleu de la tenture apparaît :

*Cocher uniquement la réponse exacte*

- bleu
- vert
- cyan
- noir