





**Classe de première**

**Voie générale**

Épreuve de spécialité  
non poursuivie en classe de terminale

**Sciences de la vie et de la Terre**

**Évaluation**

Durée de l'épreuve : 2 heures

Les élèves doivent traiter les deux exercices du sujet.

Les calculatrices ne sont pas autorisées.

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :


(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :  N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le :  /  /



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

## **Exercice 1 – Mobilisation des connaissances – 10 points**

La Terre, la vie et l'organisation du vivant  
Transmission, variation et expression du patrimoine génétique

### **La synthèse protéique dans une cellule eucaryote**

**À partir des connaissances et en utilisant le document d'aide fourni décrire la synthèse d'une protéine dans une cellule eucaryote.**

**Pour cela utiliser une séquence d'ADN dont vous choisirez la séquence.**

**Les étapes de la synthèse de la protéine correspondante, constituée de 6 acides aminés, ainsi que sa séquence sont attendues.**

*Vous rédigerez un exposé structuré. Vous pouvez vous appuyer sur des représentations graphiques judicieusement choisies. On attend des arguments pour illustrer l'exposé, comme des expériences, des observations, des exemples, ...*

*Le document fourni est conçu comme une aide : il peut vous permettre d'illustrer votre exposé mais son analyse n'est pas attendue.*

### **Document d'aide - Le code génétique**

		Deuxième lettre								
		U		C		A		G		
Première lettre (côté 5')	U	UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys	U
		UUC	Phe	UCC	Ser	UAC	Tyr	UGC	Cys	C
		UUA	Leu	UCA	Ser	UAA	Stop	UGA	Stop	A
		UUG	Leu	UCG	Ser	UAG	Stop	UGG	Trp	G
C	CUU	Leu	CCU	Pro	CAU	His	CGU	Arg	U	
	CUC	Leu	CCC	Pro	CAC	His	CGC	Arg	C	
	CUA	Leu	CCA	Pro	CAA	Gln	CGA	Arg	A	
	CUG	Leu	CCG	Pro	CAG	Gln	CGG	Arg	G	
A	AUU	Ile	ACU	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser	U	
	AUC	Ile	ACC	Thr	AAC	Asn	AGC	Ser	C	
	AUA	Ile	ACA	Thr	AAA	Lys	AGA	Arg	A	
	AUG	Met	ACG	Thr	AAG	Lys	AGG	Arg	G	
G	GUU	Val	GCU	Ala	GAU	Asp	GGU	Gly	U	
	GUC	Val	GCC	Ala	GAC	Asp	GGC	Gly	C	
	GUA	Val	GCA	Ala	GAA	Glu	GGG	Gly	A	
	GUG	Val	GCG	Ala	GAG	Glu	GGG	Gly	G	

Troisième lettre (côté 3')

(ressources.unisciel.fr)



## **Exercice 2 – Pratique d'une démarche scientifique – 10 points**

Enjeux contemporains de la planète  
Écosystèmes et services environnementaux

### **Impact d'une nouvelle espèce dans les herbiers du Lac Bay**

Les herbiers ou « prairies » marines constituent un écosystème complexe. Les herbiers à phanérogames marins sont composés de plusieurs espèces de plantes marines à fleurs, dont la plus abondante est l'herbe à tortue (*Thalassia testudinum*), principale source de nourriture des tortues vertes (*Chelonia mydas*). Ce sont également des zones de frayère\* et de nurserie pour de nombreux poissons

Un phanérogame marin, *Halophila stipulacea*, originaire de la Mer Rouge a été introduit en 2002 dans les herbiers de la Caraïbes par le trafic maritime. Il connaît actuellement une expansion rapide dans la Caraïbe.

\*Frayère : Lieu où les poissons déposent leurs œufs.

**A partir de l'exploitation des documents et des connaissances, expliquer comment l'introduction *Halophila stipulacea* modifie l'équilibre de cet écosystème.**

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

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :  N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le :  /  /

Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

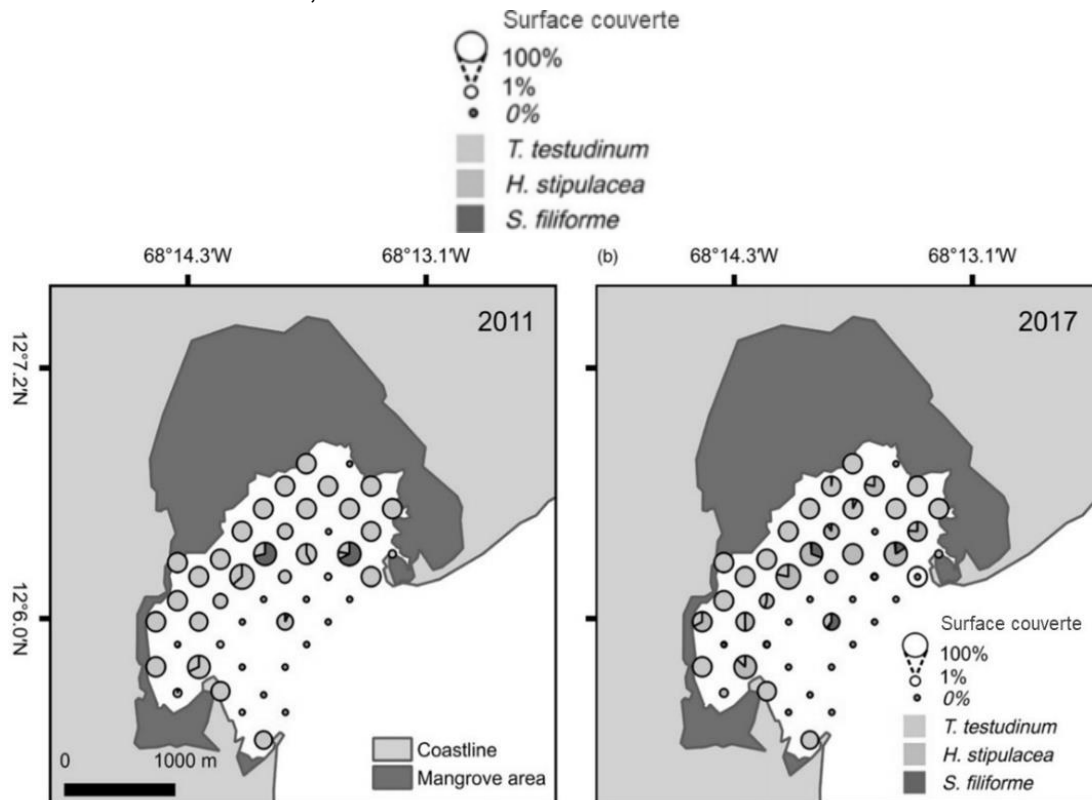
1.1

## Document 1 - Évolution des compositions en phanérogames des herbiers du Lac Bay (Ile de Bonaire, Sud de la mer de Caraïbes)

Une étude a été menée sur l'évolution des populations de plantes marines à fleurs des herbiers du Lac Bay.

Entre 2011 et 2017, *Halophila stipulacea* a connu une expansion sur 6% à 20% des sites faisant l'objet d'une surveillance permanente.

Au cours de la même période, la couverture de *Thalassia testudinum*, une plante marine native de la zone, a été réduite de 33%.



### Surface relative occupée par espèce de plantes marines à fleurs en 2011 et en 2017.

Quarante-neuf emplacements de surveillance fixes ont été espacés régulièrement à intervalles de 250 m à Lac Bay, Bonaire. Les diagrammes circulaires sont mis à l'échelle en fonction de la surface totale des herbiers marins pour chaque site de surveillance.

Source: Christianen MJA, Smulders FOH, Engel MS, et al. Megaherbivores may impact expansion of invasive seagrass in the Caribbean. *J Ecol.* 2019; 107:45–57.

<https://doi.org/10.1111/1365-2745.13021>



## **Document 2 - Comparaison de 2 espèces *Thalassia testudinum* et *Halophila stipulacea***

L'étude des habitudes de pâturage des tortues montre qu'elles sont généralement fidèles à un ensemble précis de zones où elles reviennent brouter.

Pour déterminer les phanérogames marins que préfèrent brouter les tortues sur ces sites, un dispositif expérimental dit « cafétaria » ou « test de choix de nourriture », permettant de les voir choisir leur nourriture, est mis en place.

Les trois phanérogames présentes dans la zone sont proposées sous la forme de lots de tailles équivalentes aux tortues (voir photo ci-dessous). On observe alors quel lot est consommé par la tortue. Les données présentées ci-dessous ont été obtenues en compilant les observations de tortues visitant les dispositifs.

*H. stipulacea* est l'espèce introduite. *T. testudinum* et *S. filiforme* sont des espèces natives, c'est-à-dire qu'elles sont originaires de la zone.

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :


(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :  N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le :  /  /

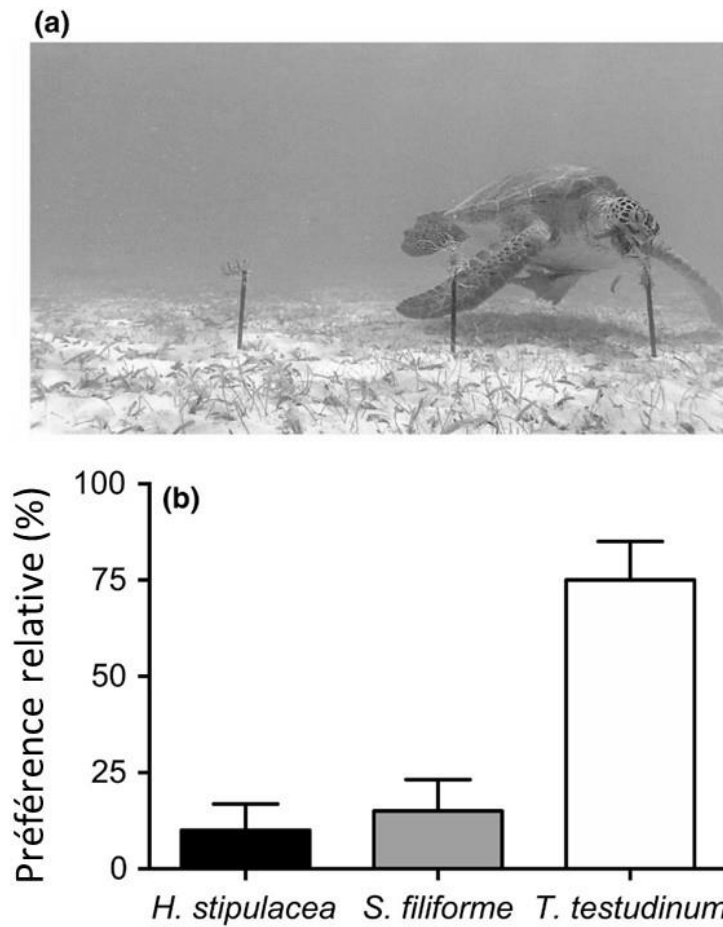
 Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

**Résultats de l'expérience « cafétéria » (ou choix de nourriture) par les tortues vertes à Lac Bay, Bonaire :**

a : photo du dispositif expérimental « cafétéria »,

b : Taux de préférence relative des tortues entre les 3 espèces.

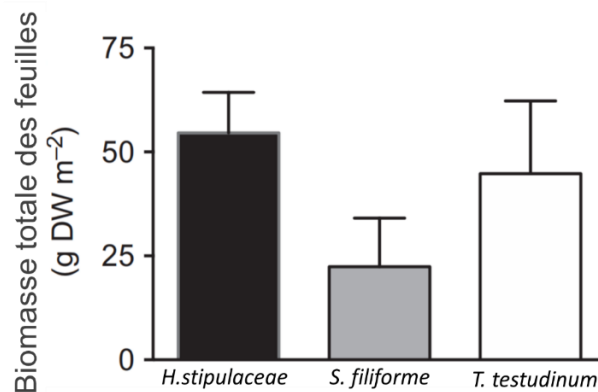


Source: Christianen MJA, Smulders FOH, Engel MS, et al. Megaherbivores may impact expansion of invasive seagrass in the Caribbean. *J Ecol.* 2019; 107:45–57. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.13021>

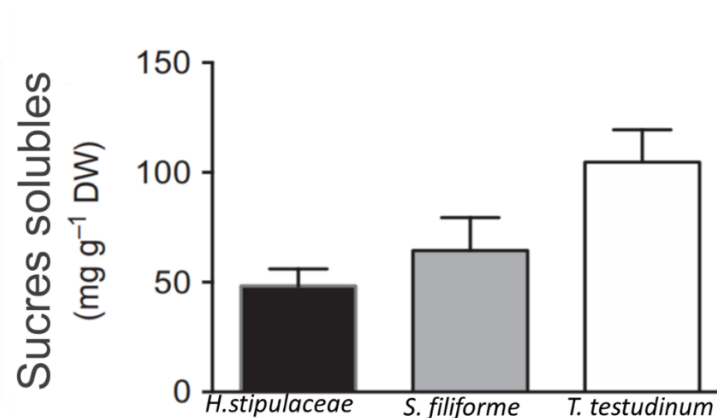


### Document 3 - Comparaison de la valeur nutritionnelle des phanérogames des herbiers de Lac Bay

On compare la biomasse et la valeur nutritionnelle des feuilles des espèces natives (*T. testudinum* et *S. filiforme*) et l'espèce introduite (*H. stipulaceae*).



### Comparaison de la biomasse moyenne des feuilles des phanérogames des herbiers de Lac Bay (en mg par gramme de masse sèche)



### Comparaison de la quantité de sucres solubles dans les feuilles des phanérogames des herbiers de Lac Bay (en mg de masse sèche par m<sup>2</sup>)

*NB : La quantité de sucres solubles permet de faire une bonne approximation de la valeur nutritionnelle totale de la plante. DW= masse sèche*

Source: Christianen MJA, Smulders FOH, Engel MS, et al. Megaherbivores may impact expansion of invasive seagrass in the Caribbean. *J Ecol.* 2019; 107:45–57. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.13021>





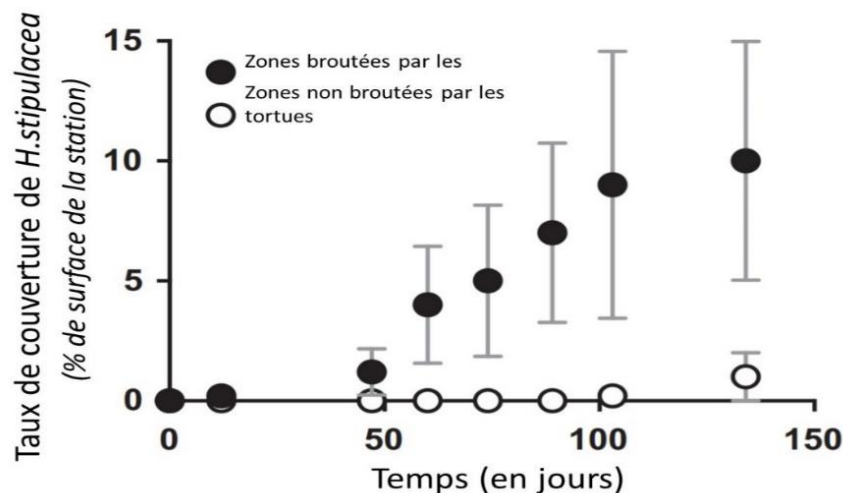
#### Document 4 - Effet du pâturage des Tortues vertes sur le taux de colonisation de *H.stipulaceae* (espèce introduite)

L'équipe de chercheurs a évalué l'impact du pâturage des feuilles par les tortues sur la compétition entre *H.stipulacea* et *T. testudinum*. Pour cela, ils ont choisi un ensemble de parcelles, de 1,5m de côté, situées dans des herbiers à des profondeurs similaires et ne contenant pas, initialement, l'espèce introduite *H. stipulaceae*.

Ils ont ensuite mesuré et comparé l'évolution de la surface couverte par l'espèce introduite (*H. Stipulacea*) et par l'espèce native (*T. testudinum*) dans :

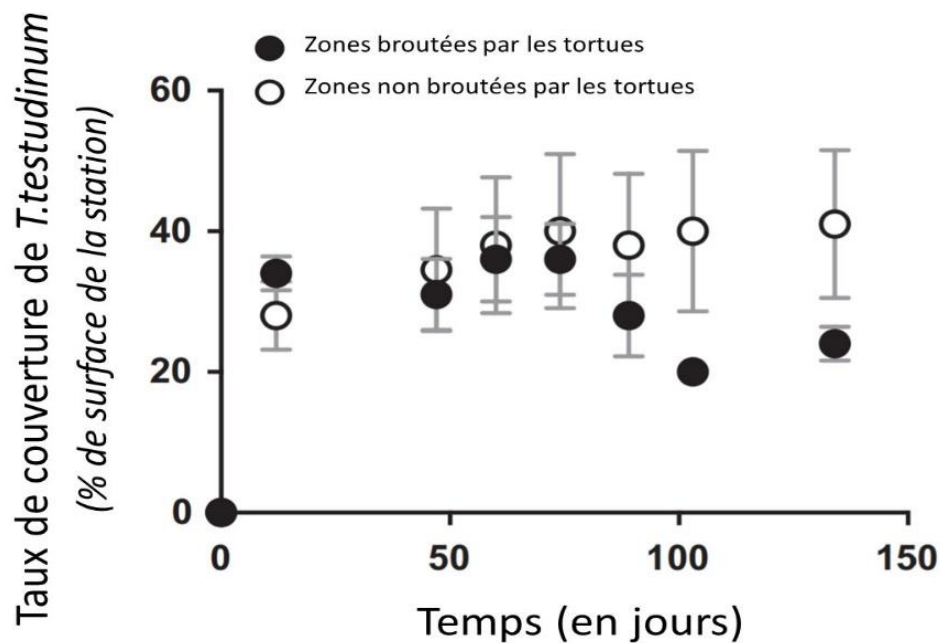
- des zones pâturées naturellement par les tortues
- des zones protégées du pâturage par une cage métallique

#### Comparaison de l'évolution du taux de couverture de l'espèce introduite (*H. stipulacea*) dans des zones broutées et non broutées par les tortues au cours l'expérience





**Comparaison de l'évolution du taux de couverture de l'espèce native (*T.testudinum*) dans des zones broutées et non broutées par les tortues au cours l'expérience**



Source: Christianen MJA, Smulders FOH, Engel MS, et al. Megaherbivores may impact expansion of invasive seagrass in the Caribbean. *J Ecol.* 2019; 107:45–57. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.13021>