



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 : / /



1.1

Exercice 1 – Mobilisation des connaissances – 10 points

Enjeux contemporains de la planète
Écosystèmes et services environnementaux

Le cycle biogéochimique du Carbone

L'élément carbone circule, sous forme minérale ou organique, entre plusieurs réservoirs grâce, entre autres, aux réactions du métabolisme lié au fonctionnement des êtres vivants.

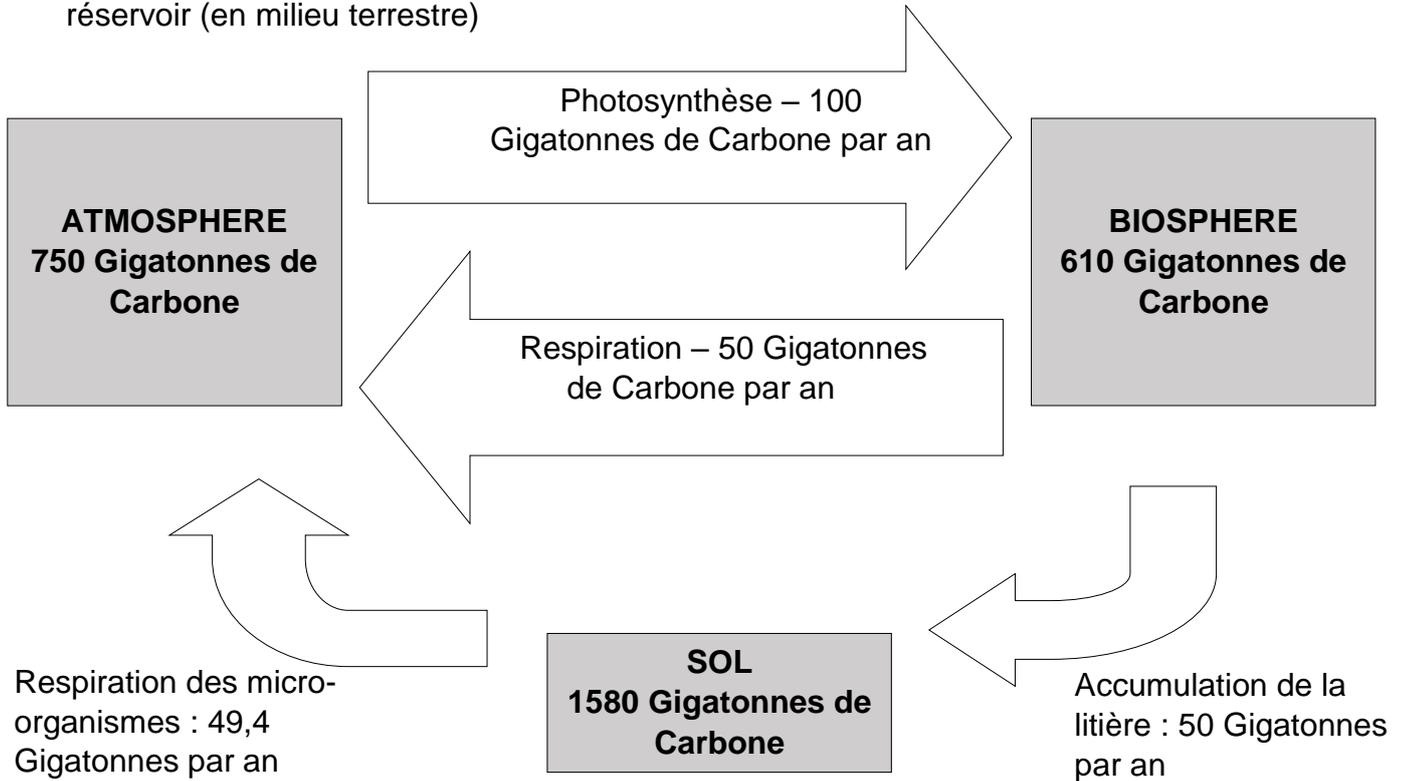
Ainsi au sein de l'écosystème forestier, l'arbre joue un rôle majeur dans le cycle du carbone grâce aux interactions qu'il établit avec d'autres êtres vivants.

Expliquer comment les être vivants d'un écosystème peuvent interagir avec le cycle de l'élément carbone.

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 : Modèle simplifié des échanges en carbone entre différents réservoir (en milieu terrestre)



Légende :

Cadre : réservoir de carbone,
flèche : flux de Carbone

Modifié d'après ACCES ENS Lyon

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 : / /



1.1

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

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

Les ARN impliqués dans la régulation de la synthèse protéique.

Les ARN ont longtemps été considérés uniquement comme des intermédiaires entre ADN et protéines, notamment les ARN messagers (ARNm) transmettant le message du gène dans le cytoplasme.

Cependant un nouveau monde d'ARN non codants, a été découvert depuis la fin des années 90.

Il comprend des ARN impliqués dans la régulation de l'expression des gènes : les ARN régulateurs. Ces ARN non codants représentent un outil prometteur dans le cadre de la recherche de nouvelles thérapies, tel que le cancer, les maladies virales et de certaines maladies héréditaires.

Expliquer en quoi les recherches menées sur les ARN régulateurs permettent d'envisager une application thérapeutique prometteuse pour lutter contre le VIH.

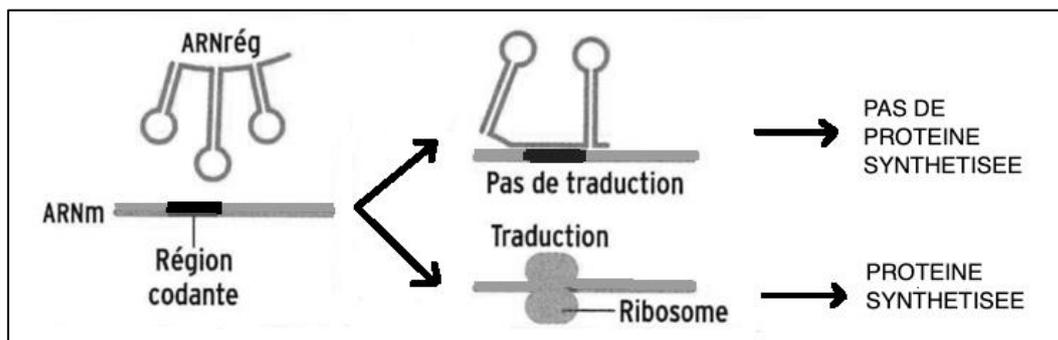
Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données des documents et les connaissances complémentaires nécessaires.

Document 1 - Modes d'action des ARN régulateurs de l'expression de l'information génétique.

La régulation de l'expression génétique par des ARN non codants peut se faire selon différents modes d'action. Trois modes d'actions sont présentés ici.

Mode d'action n°1 :

L'ARN régulateur vient masquer la région codante de l'ARN messager.

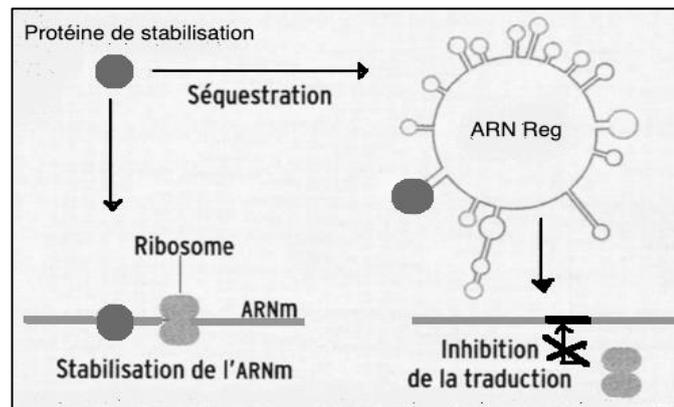


D'après Dossier n°81 Oct 2013 Pour La Science



Mode d'action n°2 :

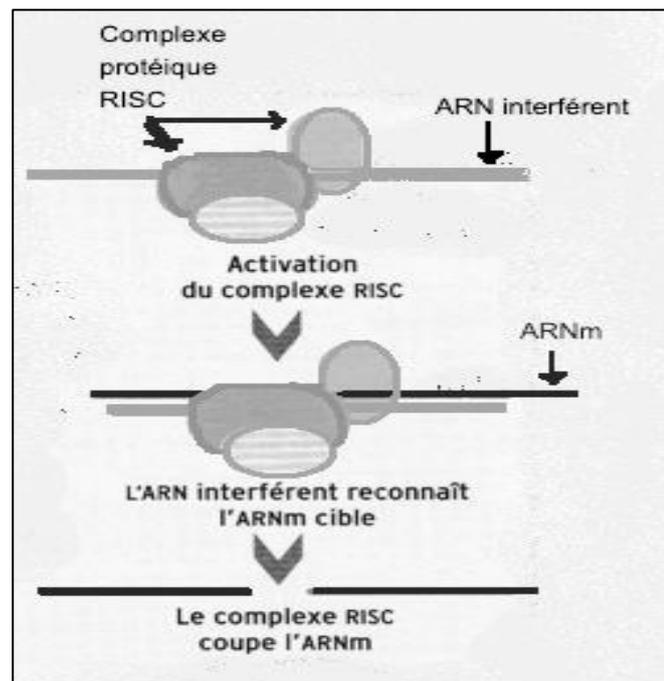
Certaines protéines viennent stabiliser l'ARNm pour qu'il puisse subir une traduction. Certains ARN régulateurs sont capables de piéger ces protéines de stabilisation : on parle de séquestration.



D'après Dossier n°81 Oct 2013 Pour La Science

Mode d'action n°3 :

Les ARN non codants dits interférents se lient avec un complexe protéique nommé RISC ce qui active ce complexe et lui permet de couper l'ARNm.



D'après Dossier n°81 Oct 2013 Pour La Science

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

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

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

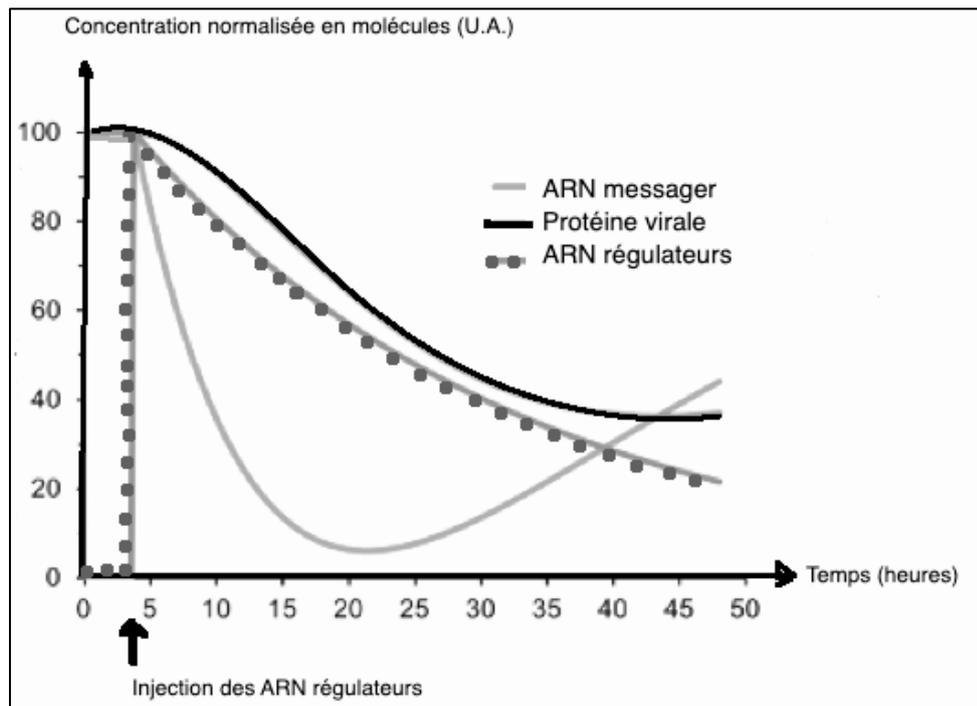
Document 2 - Des traitements prometteurs contre le virus du VIH.

Les récentes découvertes sur les ARN non codants laissent présager des progrès importants dans le traitement de maladies telles que le SIDA par exemple.

Des expériences d'injection d'ARN régulateurs dans des lymphocytes et macrophages de souris infectées par le virus du VIH responsable du SIDA a donné les résultats fournis par le graphe ci-dessous.

On mesure le taux d'ARNm et de protéines virales au cours d'une injection d'ARN régulateurs ciblés.

Évolution de la concentration en ARNm et en protéine virale en fonction du temps après injection d'ARN régulateurs ciblés.



Lorsque les cultures se prolongent, le virus du SIDA connu pour son énorme variabilité génétique finit par échapper aux ARN régulateurs, qui ne reconnaissent plus leur cible. C'est donc sur toute une gamme d'ARN régulateurs et non sur un seul qu'il s'agit de jouer pour contourner cette résistance.