

SESSION 2026

Deuxième épreuve d'admissibilité

Épreuve écrite dans le domaine des Sciences et technologie

L'épreuve porte sur les autres domaines d'enseignement de l'école primaire à l'exception de l'EPS. Elle permet d'apprécier les connaissances du candidat et ses capacités d'analyse et de réflexion en histoire-géographie et enseignement moral et civique, en sciences et technologie, en arts (arts plastiques, éducation musicale, histoire des arts) et en langue vivante.

Le candidat répond à des questions dans trois domaines de son choix parmi les quatre domaines listés ci-dessus ayant trait à des notions inscrites au programme du concours.

En sciences et technologie, le candidat devra répondre à plusieurs questions relevant des disciplines physique-chimie, sciences de la vie et de la Terre et technologie. Ces questions pourront s'appuyer sur un ensemble de documents, de nature diverse, et de données à exploiter. Elles viseront à évaluer les connaissances du candidat et ses compétences, notamment celles relatives aux démarches scientifiques et technologiques mises en œuvre dans ces disciplines.

Les questions sont largement indépendantes.

A titre indicatif, chaque question est notée entre 1 et 3 points sur un barème de 20 points.

Les phénomènes climatiques El Niño et La Niña









El Niño et La Niña désignent des variations anormales de la température de surface de l'eau du Pacifique sud. Quand l'eau se réchauffe fortement, on parle d'El Niño ; quand elle se refroidit nettement, c'est La Niña. Ces phénomènes, d'intensité et de fréquence variables, entraînent des répercussions climatiques parfois majeures. Quand la température des océans s'élève, elle intensifie l'évaporation ; la vapeur d'eau qui s'élève se refroidit, se condense en gouttelettes par liquéfaction et forme des nuages. Lorsque ces gouttelettes grossissent, elles retombent en pluies parfois torrentielles, typiques des épisodes El Niño.

Question 1

Préciser si la liquéfaction est une transformation chimique ou physique en justifiant votre réponse.

Question 2

Dans une classe de CE2, un enseignant réalise l'expérience décrite dans le **document 1**. Proposer une explication possible au résultat de cette expérience.

| | | |
|--|--|--|
| Mettre de l'eau très chaude dans une casserole. | Vider l'eau de la casserole dans un évier ou dans un bac | La casserole ne contient plus d'eau liquide. |
|  |  |  |
| Mettre un couvercle en verre transparent sur la casserole. | Observer la buée qui se forme sur le couvercle. | |
|  |  |  |
| En réalisant cette expérience, tu observes que de la buée se dépose sur le couvercle. Si tu passes ton doigt sur l'intérieur du couvercle, celui-ci est mouillé. | | |
|  |  | |

Document 1 – Expérimentation sur la liquéfaction de l'eau

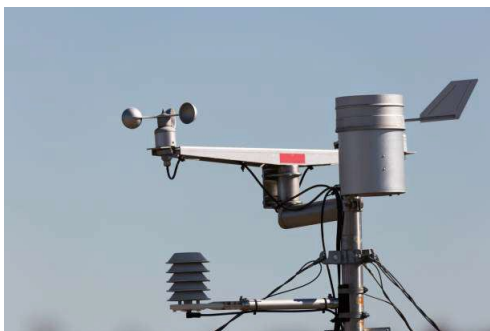
(Source : https://fondation-lamap.org/sites/default/files/sequence_pdf/les-etats-de-l-eau-et-les-changements-d-etats.pdf)

Question 3

Proposer un test d'identification de laboratoire qui permettrait de prouver que le liquide constituant la buée formée dans cette expérience est de l'eau.

Parmi les phénomènes tropicaux liés à l'interaction entre océan et atmosphère, le cyclone est l'un des plus marquants. Son énergie est alimentée par un transfert d'énergie thermique entre les couches superficielles de l'océan et l'atmosphère. Quand l'eau de la surface océanique dépasse 26 °C, ce phénomène s'intensifie et provoque l'apparition de cyclones de grande ampleur. Il est par conséquent important de suivre attentivement la température de l'air et de la mer pour mieux anticiper l'apparition de cyclones.

Le **document 2** présente une station météorologique avec un anémomètre. Ce dernier est équipé de coupelles (visibles dans le **document 2**), qui tournent autour d'un axe vertical : la vitesse de rotation de l'ensemble dépend directement de la vitesse du vent. En mesurant le nombre de tours effectués pendant une durée donnée et connaissant le rayon de rotation, il est possible de calculer la vitesse du centre d'une coupelle, qui décrit un mouvement circulaire uniforme autour de l'axe et ainsi d'estimer approximativement la vitesse du vent. Dans cette modélisation simplifiée, on admet que la vitesse du vent est égale à la vitesse du centre de la coupelle.



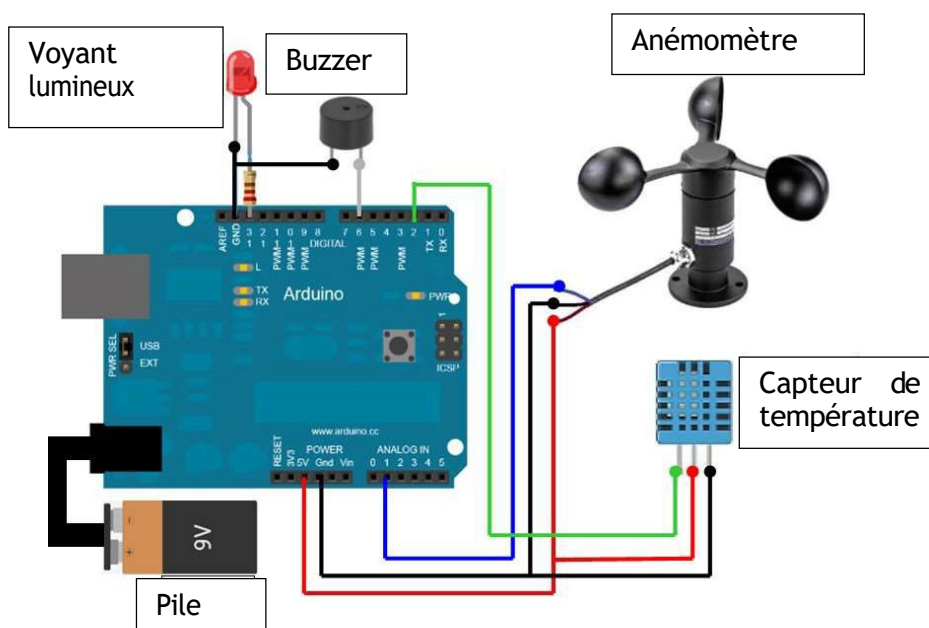
Document 2 – Photographie d'une station météorologique
(source : <https://www.istockphoto.com/fr/photos/station-m%C3%A9t%C3%A9o-photos>)

Question 4

Identifier le rôle de l'anémomètre dans cette station météorologique.

Une maquette du système mini-station météorologique a été réalisée avec une classe. Elle comporte une carte microcontrôleur Arduino, un capteur de température, un voyant lumineux, un *buzzer*, une pile et un anémomètre (**document 3**).

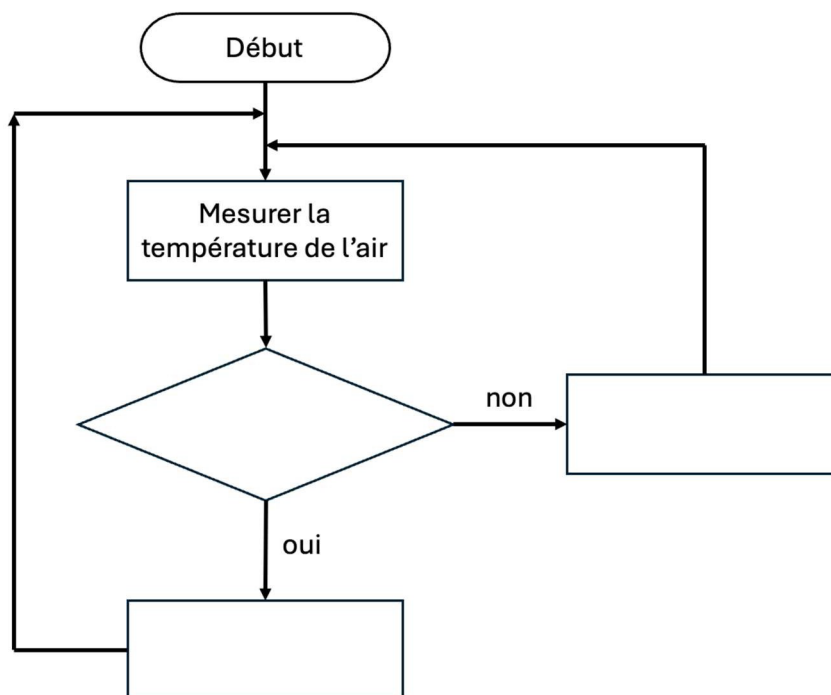
Lorsque l'anémomètre atteint une certaine vitesse de rotation, le *buzzer* émet un son et lorsque la température atteint une certaine valeur, le voyant lumineux s'allume.



Document 3 - Représentation de la maquette « mini-station météorologique »

Question 5

Recopier le schéma sur votre copie et compléter l'algorithme permettant de commander le microcontrôleur pour mesurer la température de l'air et avertir lorsque celle-ci est supérieure à 26°C.



À la fin de la journée de classe, alors qu'elle prépare sa salle pour le lendemain, l'enseignante remarque que le vent se lève. Météo France annonce des rafales pouvant atteindre $65 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ (soit environ $18 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$). Elle souhaite en profiter pour filmer le fonctionnement de l'anémomètre de la maquette Arduino installée dans la cour de l'école, afin d'utiliser la vidéo lors d'une séance ultérieure avec ses élèves. Le constructeur précise que l'anémomètre de la maquette peut supporter une vitesse de rotation maximale de 50 tours par seconde.

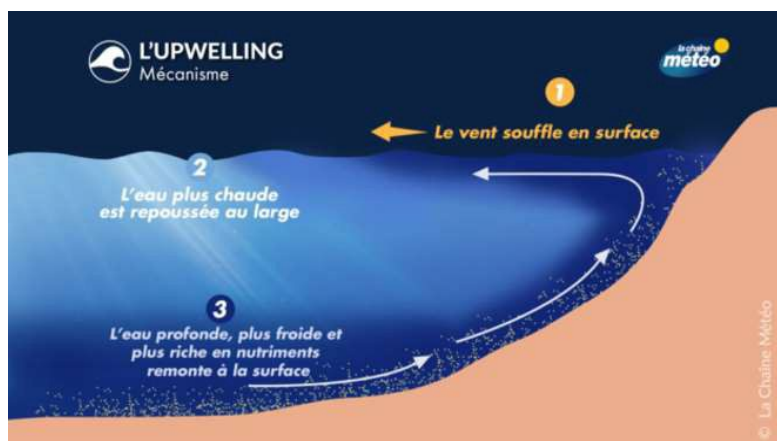
Question 6

L'anémomètre a un rayon de rotation $r = 5 \text{ cm}$, qui correspond à la distance du centre d'une coupelle à l'axe de rotation. Montrer que l'anémomètre ne supportera pas les rafales. On admettra que $\pi \approx 3$.

Normalement, les alizés repoussent les eaux chaudes du Pacifique vers l'ouest, favorisant au large du Pérou un phénomène d'*upwelling* : la remontée d'eaux froides riches en nutriments, indispensable à la biodiversité marine. Lors d'El Niño, ces vents s'affaiblissent, l'*upwelling* diminue et l'eau chaude s'étend vers l'est. La vie marine en est fortement affectée – reproduction perturbée, famines, mortalité accrue – tandis que le climat se modifie jusque sur les côtes du Pérou et en Australie.

Question 7

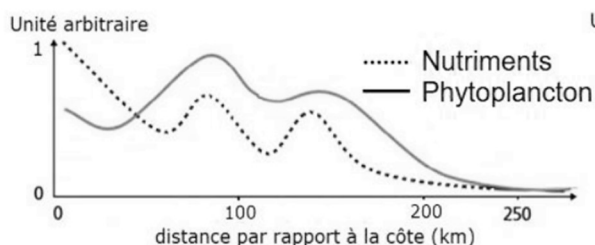
À partir des **documents 4 à 7**, expliquer comment le phénomène El Niño entraîne une diminution de la présence d'anchois au large du Pérou.



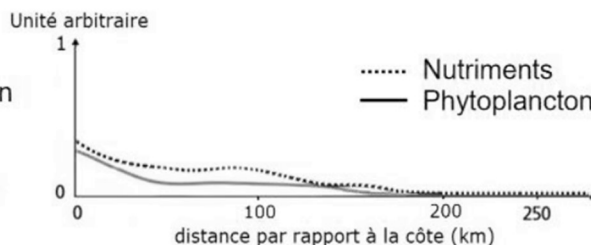
Document 4 - Le mécanisme d'*Upwelling* (source :

<https://actualite.lachainemeteo.com/actualite-meteo/2024-07-23/l-upwelling-la-remontee-des-eaux-froides-profondes-vers-la-surface-62826>)

En l'absence d'El Niño



En présence d'El Niño

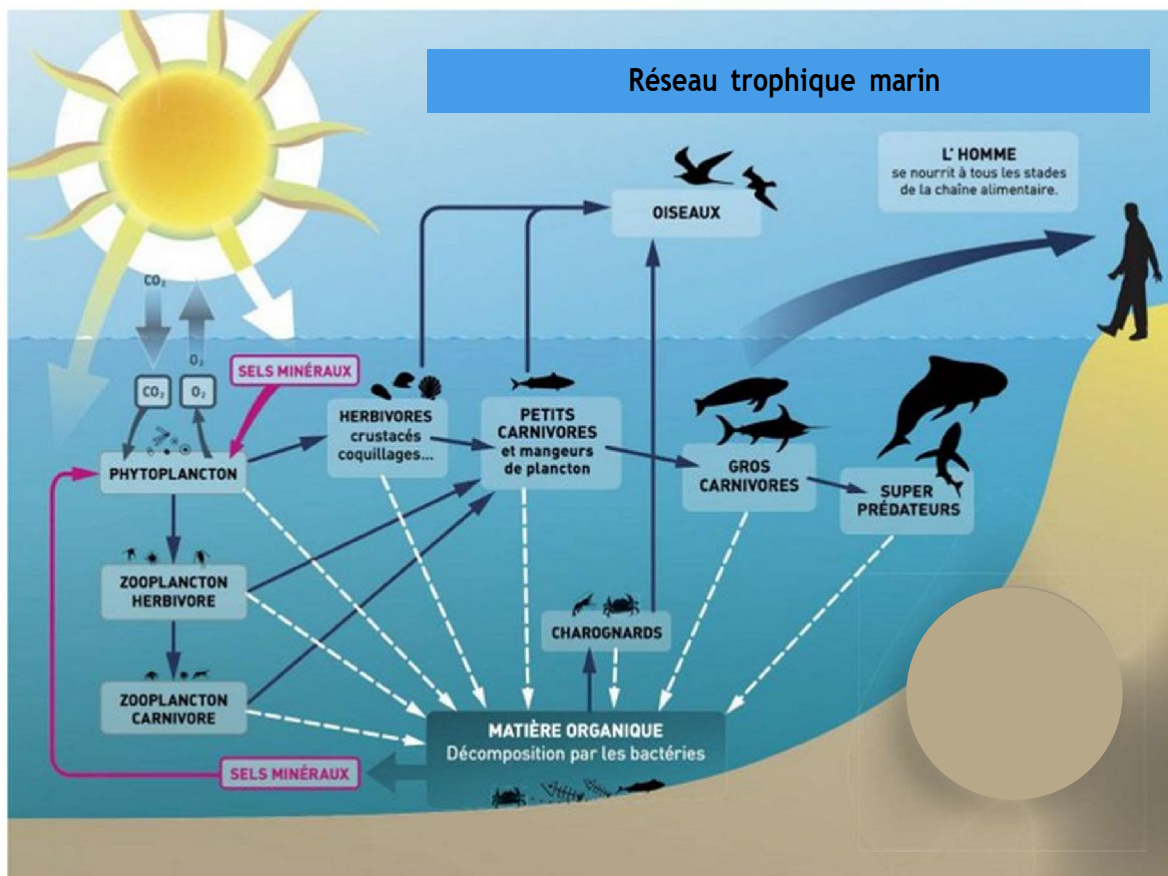


Document 5 - Évolution de la quantité de nutriments dans l'océan Pacifique par rapport à la distance à la côte du Pérou en l'absence d'El Niño et en présence d'El Niño (source : D'après www.fao.org)

La pêche d'anchois représente une partie importante de l'économie du Pérou. Voici un exemple de chaîne alimentaire (**document 6**) à laquelle ils appartiennent.



Document 6 - Exemple de chaîne alimentaire à laquelle appartiennent les anchois.



Document 7 - Réseau trophique marin

(D'après source : http://docs.eclm.fr/pdf_annexe/ManuelPlancton-ChaineAlimMarine.pdf)

Un enseignant de CM2 propose de modéliser l'équilibre d'un écosystème à deux espèces, des crevettes grises et des raies¹. Chaque espèce sera représentée par une couleur et, au sein de chaque espèce, les adultes seront différenciés des juvéniles par des formes différentes. Il indique les conditions d'équilibre de ces deux espèces suivantes :

Simulation

« Le long des côtes, 4 raies adultes et 32 crevettes grises adultes cohabitent. Chaque trimestre, les actions suivantes se déroulent dans l'ordre :

1. ... Chaque couple de crevettes pond 1 larve (forme juvénile des crevettes) ...
2. ... Chacune des raies dévore 1/8 des crevettes adultes...
3. ... Les raies se reproduisent si elles ont bien mangé : chaque fois que le groupe a dévoré 8 crevettes adultes, les raies se reproduisent et il y a naissance d'une raie juvénile...
4. ... La moitié des raies adultes meurt, l'autre moitié survit...
5. ... Les juvéniles (larves de crevettes et raies juvéniles) deviennent adultes. »

Question 8

Préciser la nature de la relation entre les raies et les crevettes en qualifiant les deux espèces.

Question 9

En vous appuyant sur la simulation proposée et en justifiant votre réponse, déterminer si l'écosystème est à l'équilibre.

¹ Activité proposée par la fondation LAMAP : https://fondation-lamap.org/sites/default/files/sequence_pdf/les-reseaux-alimentaires-des-especes-liees-a-l-ocean.pdf