

SESSION 2025

CONCOURS DE RECRUTEMENT DE PROFESSEURS DES ECOLES

Concours externe - Concours externe spécial langue régionale - Troisième concours
Second concours interne - Concours interne spécial langue régionale

Troisième épreuve d'admissibilité

**Épreuve écrite d'application dans le domaine des
Sciences et technologie**

L'épreuve a pour objectif d'apprécier la capacité du candidat à proposer une démarche d'apprentissage progressive et cohérente.

L'épreuve consiste en la conception et/ou l'analyse d'une ou plusieurs séquences ou séances d'enseignement à l'école primaire (cycle 1 à 3), y compris dans sa dimension expérimentale. Elle peut comporter des questions visant à la vérification des connaissances disciplinaires du candidat.

Durée : 3 heures

L'usage de tout ouvrage de référence, de tout document et de tout matériel électronique est rigoureusement interdit.

Il appartient au candidat de vérifier qu'il a reçu un sujet complet et correspondant à l'épreuve à laquelle il se présente.

Si vous repérez ce qui vous semble être une erreur d'énoncé, vous devez le signaler très lisiblement sur votre copie, en proposer la correction et poursuivre l'épreuve en conséquence. De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, vous devez la (ou les) mentionner explicitement.

NB : Conformément au principe d'anonymat, votre copie ne doit comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé consiste notamment en la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de la signer ou de l'identifier.

Le fait de rendre une copie blanche est éliminatoire.

Tournez la page S.V.P

Introduction

L'océan, qui couvre plus de 70 % de la surface de la planète, revêt une importance vitale pour nos sociétés, procurant énergie, alimentation, réserve de biodiversité, minéraux, voies maritimes, etc... La menace croissante du changement climatique, la pression accrue sur la biodiversité, la raréfaction des ressources, l'augmentation des échanges mondiaux sont autant de raisons de revoir notre perception de ce milieu et de prendre conscience de son importance et de sa fragilité¹.

La troisième conférence des Nations Unies sur les océans se tiendra à Nice en juin 2025. Elle vise à aborder les grands enjeux liés à l'océan tels que le changement climatique, la surpêche, la perte de biodiversité, l'exploitation des ressources et la pollution. C'est pourquoi la France a souhaité faire de 2025 « l'Année de la Mer ».

L'école joue un rôle crucial pour faire prendre conscience aux élèves des problématiques et enjeux liés à l'océan et les amener à adopter un comportement éthique et responsable.

En s'appuyant sur le programme d'enseignement des sciences et technologie, ce sujet propose d'illustrer quelques aspects scientifiques et technologiques autour de la thématique de l'océan.

- Le sujet comporte des questions de nature didactique ou pédagogique, repérées par un astérisque (*).
- Le jury tiendra compte dans la notation de l'épreuve de la maîtrise de la langue française du candidat.
- Les parties sont largement indépendantes.
- Le barème des différentes parties est donné à titre indicatif.

Sommaire :

Partie 1. L'océan, un réservoir pour la biodiversité / 7 points

- A. Découvrir la biodiversité marine à travers la classification des espèces
- B. Comprendre les relations entre les êtres vivants liés à l'océan pour mieux les protéger

Partie 2. L'océan, une ressource à préserver / 7 points

- A. Le dessalement de l'eau de mer
- B. Un impact du réchauffement climatique sur l'océan : l'acidification
- C. L'élévation du niveau des océans

Partie 3. L'océan, un réseau mondial de communication / 6 points

- A. Étude du système
- B. Modélisation d'une bouée communicante
- C. Programmation du système communicant

¹ D'après « L'océan, ma planète... et moi ! », projet de la fondation La main à la pâte
<https://fondation-lamap.org/projet/l-ocean-ma-planete-et-moi>

Partie 1. L'océan, un réservoir pour la biodiversité

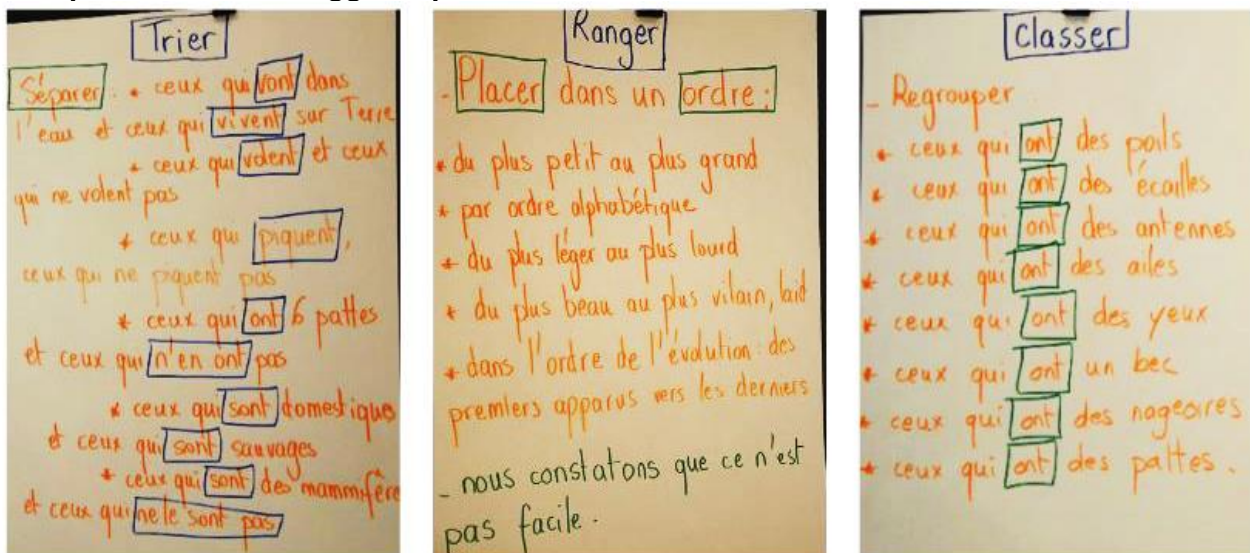
Les océans abritent une biodiversité abondante. Les scientifiques estiment qu'il reste encore quatre à dix fois plus d'espèces marines à découvrir par rapport à celles qui sont déjà répertoriées.

A. Découvrir la biodiversité marine à travers la classification des espèces

Afin de faire découvrir aux élèves l'importante biodiversité abritée par les océans, une enseignante de CM2 veut travailler sur la comparaison et la classification de quelques espèces liées à l'océan.

Au cours d'une première séance de travail, les élèves ont catégorisé des animaux à partir des verbes : « trier, ranger, classer ».

Exemples de critères suggérés par les élèves :



Document 1 – Différencier les verbes « trier, ranger, classer » (Source : fondation-lamap.org)

Question 1*

En prenant appui sur le **document 1** et vos connaissances, donner une définition des 3 verbes « trier, ranger, classer » et expliquer l'intérêt pédagogique de faire cette activité avant de classer les êtres vivants.

Pour la séance suivante, l'enseignant a sélectionné des animaux liés à l'océan. Il présente le matériel à disposition : une planche des animaux choisis (**document 2**), une fiche de définition des caractères (**document 3**) et des « boîtes » encastrables (**document 4**).

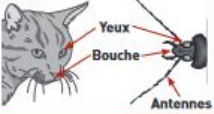
			
Baleine bleue	Crevette grise	Gravelot	Goéland argenté
			
Hareng	Requin bleu	Raie bouclée	Mouche
			
Tourteau	Araignée loup	Puce de mer	Phoque gris

Document 2 - Cartes d'animaux liés à l'océan (Source des illustrations : *fondation-lamap.org*)

Fiche de définition des caractères

1. La tête et le squelette

Tête
L'animal possède une tête. C'est une partie située à l'avant du corps de l'animal. Elle regroupe :
- les organes des sens : yeux, antennes, oreilles...,
- la bouche.



Squelette articulé extérieur
L'animal est recouvert d'une matière dure qui soutient son corps. Pour qu'il puisse bouger, ce squelette extérieur est articulé (entre les pièces du corps, sur les pattes...).



Squelette intérieur
L'animal possède un squelette à l'intérieur de son corps, fait avec de l'os ou du cartilage. Il possède des vertèbres.

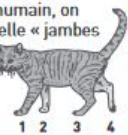


2. Les « pattes »

Nageoires
L'animal possède des nageoires formant des rayons.



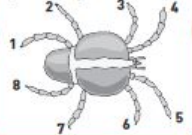
4 pattes
L'animal possède 4 pattes (2 paires). Chez l'humain, on les appelle « jambes et bras ».



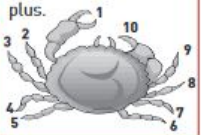
6 pattes
L'animal possède 6 pattes (3 paires).



8 pattes
L'animal possède 8 pattes (4 paires).



10 pattes et plus
L'animal possède 10 pattes (5 paires) ou plus.



3. Ce qui recouvre le corps – Attention, ceci ne concerne pas les animaux qui ont un squelette extérieur !

Peau nue
L'animal possède une peau nue sur tout son corps.



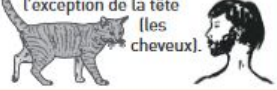
Écailles
L'animal possède une peau recouverte d'écailles.



Plumes
L'animal possède une peau recouverte de plumes.



Poils
L'animal possède une peau recouverte de poils. Les poils peuvent être abondants sur tout le corps (une fourrure) ou plus rares, à l'exception de la tête (les cheveux).



Document 3 – Fiche de définition des caractères (Source : *fondation-lamap.org*)



Document 4 – « Boîtes » encastrables pour classer les animaux

À travers une présentation explicite et à partir d'un exemple, il montre aux élèves un exemple de classement dans une boîte (**document 5**).

« J'ai rassemblé ces 4 animaux dans une même boîte car ils ont plusieurs points communs. On appelle cela des caractères. Dans cette boîte, tous les animaux possèdent une bouche, des yeux et des nageoires. Ils ont trois caractères communs. »



Document 5 – Exemple d'une « boîte » de classification (Source des illustrations : fondation-lamap.org)

Question 2*

Suite à la présentation explicite de l'enseignant, proposer la prochaine étape de la séance en précisant la consigne donnée aux élèves.

Question 3*

Proposer un document supplémentaire que l'enseignant pourrait fournir aux élèves pour les aider dans cette activité.

Question 4

Nommer le mode de classification scientifique étudié en classe à travers cette activité et préciser sur quels critères il est fondé.

Question 5

Citer un autre mode de représentation utilisé en classification.

B. Comprendre les relations entre les êtres vivants liés à l’océan pour mieux les protéger

La compréhension des interactions s’établissant entre les espèces liées au milieu océanique est fondamentale pour mieux préserver la biodiversité marine. Nous pouvons citer par exemple le plancton qui joue un rôle majeur dans les interactions entre espèces, ou bien les micro-algues qui contribuent pour environ 50 % à la production annuelle de dioxygène sur Terre.

Un enseignant de CE2 souhaite faire travailler ses élèves sur la partie du programme « connaître des caractéristiques du monde vivant », partie « chaînes de prédation ». En lien avec la sensibilisation des élèves au monde océanique, il choisit de travailler sur les relations qui s’établissent entre les espèces liées à l’océan et leur milieu de vie.

Lors de la mise en œuvre de sa séance, l'enseignant forme quatre groupes d'élèves et distribue à chaque groupe un lot de cartes différentes. Ces cartes apportent des informations sur quelques espèces liées à l'océan, leur mode de vie et leur régime alimentaire (**document 6**).

1 **Des mouches**
(par exemple la mouche asilide *Philonicus albiceps*)



On la trouve principalement dans les dunes au-dessus des plages, là où elle n'est pas dérangée par les embruns. Elle est prédatrice et se nourrit de tous les insectes qu'elle peut attraper, y compris de petits coléoptères comme le staphylin.

2 **Des staphylins**
(par exemple *Cafius xantholoma*)



Ces petits coléoptères sont rencontrés dans les endroits salés qui ne sont jamais balayés par les vagues mais qui reçoivent quelques embruns. Ils consomment des petites proies comme les larves de mouches ou les débris d'algues comme ceux de laitues de mer.

3 **Un acarien**
(espèce non déterminée)



Il vit en milieu rocheux, dans les endroits qui ne sont jamais balayés par les vagues mais qui reçoivent quelques embruns. Il consomme des morceaux d'algues comme la laitue de mer et de lichens.

4 **Une araignée loup**
(*Arctosa perita*)



Cette araignée chasseuse creuse des terriers dans le sol du littoral, dans les endroits qui ne sont jamais balayés par les vagues mais qui reçoivent quelques embruns. Prédatrice, elle se nourrit majoritairement d'insectes comme les mouches ou les larves de coléoptères comme le staphylin.

5 **Des lichens**
(espèces non déterminées)



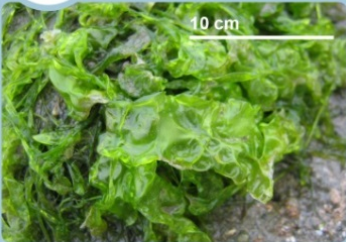
Ils sont constitués de champignons et de bactéries qui ne peuvent vivre qu'ensemble (en symbiose) : les champignons abritent les bactéries qui – elles – leur apportent la nourriture qu'elles produisent en utilisant les éléments minéraux de l'eau et la lumière du soleil. Les lichens poussent sur la roche du littoral, à des endroits qui ne sont jamais balayés par les vagues mais qui reçoivent quelques embruns.

6 **La puce de mer**
(*Talitrus saltator*)



La puce de mer creuse des galeries dans le sable sec des endroits qui ne sont jamais balayés par les vagues et qui ne reçoivent que quelques embruns. Elle se nourrit de fragments d'algues (comme ceux de la laitue de mer) ou de débris d'animaux.

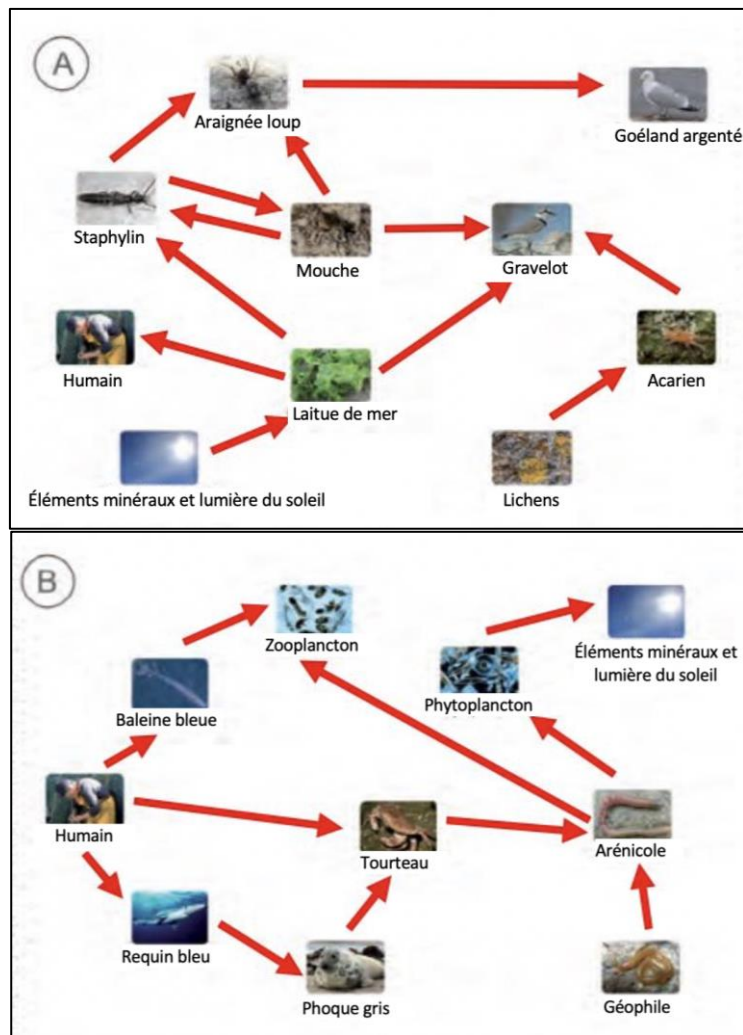
7 **La laitue de mer**
(*Ulva lactuca*)



Comme toutes les algues vertes, la laitue de mer est capable de se nourrir en utilisant les éléments minéraux de l'eau et la lumière du soleil. On la trouve aussi bien dans les endroits qui ne sont jamais recouverts par les vagues qu'un peu plus loin dans les eaux peu profondes : elle se fixe sur tout ce qui est solide. Les humains la consomment, crue ou cuite.

Document 6 - Exemples de cartes distribuées aux élèves (Source : *fondation-lamap.org*).

À partir des informations données par les cartes (**document 6**), l'enseignant demande à ses élèves de déterminer « *qui est mangé par qui ?* » et de produire une affiche pour présenter les résultats de leur recherche. Deux productions réalisées par les élèves sont présentées dans le **document 7**.



Document 7 - Productions A et B réalisées par deux groupes d'élèves après avoir déterminé « *qui est mangé par qui ?* » à l'aide des informations contenues dans les cartes distribuées. Les groupes A et B ont reçu des lots de cartes différents.

Question 6*

Repérer parmi les deux propositions A et B celle qui est erronée. Justifier votre réponse.

Question 7

Indiquer la place et le rôle occupés par la laitue de mer (**document 7-A**) et le phytoplancton (**document 7-B**) dans les relations entre les espèces étudiées.

Donner une définition de ce rôle.

Question 8 *

Dans le cadre de la découverte de la notion d'interdépendance des espèces, indiquer l'intérêt de faire travailler des groupes d'élèves sur des ensembles de cartes différents.

Question 9

Citer un type de relations entre les espèces autre que les relations de prédation et en donner un exemple.

Partie 2. L'océan, une ressource à préserver

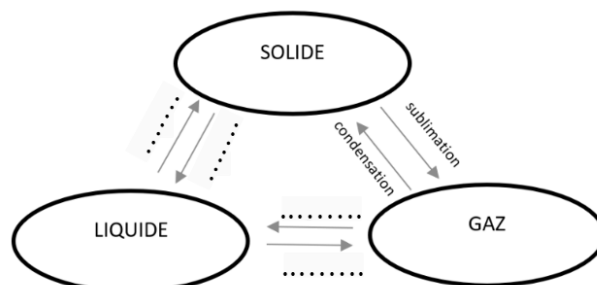
L'eau est une ressource essentielle à la vie. Or, sur Terre, l'eau douce se raréfie. Les réserves d'eau douce représentent moins de 3 % de l'eau présente sur Terre et seulement 1 % est accessible². Face à une demande croissante, le dessalement de l'eau de mer apparaît comme une solution prometteuse. Deux techniques sont principalement utilisées : la distillation (**document 8**) et l'osmose inverse. Cependant, ces procédés sont très énergivores et peuvent avoir un impact sur l'environnement, notamment en réchauffant localement l'océan en raison du rejet de saumure, une solution saline concentrée issue du processus de dessalement.

A. Le dessalement (ou désalinisation) de l'eau de mer

Dans le procédé de distillation, il s'agit de chauffer l'eau de mer pour en vaporiser une partie. La vapeur ainsi produite ne contient pas de sels, il suffit alors de liquéfier cette vapeur pour obtenir de l'eau douce liquide. Il s'agit en fait d'accélérer le cycle naturel de l'eau. En effet l'eau s'évapore naturellement des océans, la vapeur s'accumule dans les nuages puis l'eau douce retombe sur Terre par les précipitations. Ce principe de dessalement très simple a été utilisé dès l'Antiquité pour produire de très faibles quantités d'eau douce sur les bateaux.

Document 8 - Rappel du procédé de désalinisation

(Source : d'après <https://culturesciences.chimie.ens.fr/thematiques/chimie-physique/thermodynamique-chimique/le-dessalement-de-l-eau-de-mer-et-des-eaux>)



Document 9 - Schéma représentant les changements d'état

Question 10

Recopier le schéma du **document 9** et compléter les différents changements d'état de l'eau correspondant aux pointillés. Nommer dans l'ordre les changements d'état qui ont lieu lors d'une distillation.

² <https://eduterre.ens-lyon.fr/thematiques/hydro/eau-1e.s/leau-quelques-donnees-utiles-pour-lenseignement-scientifique-en-1ere>

Un enseignant propose à des élèves de cycle 3 de réaliser une désalinisation par distillation solaire, en suivant le protocole d'une expérience simple avec le matériel suivant : saladier, eau salée, verre, film plastique, pierre.

Un distillateur solaire (**document 10**) est une installation qui permet d'extraire les particules dissoutes dans un liquide, grâce aux rayons du soleil. Le distillateur solaire permet donc de dessaler de l'eau de mer, mais aussi d'éliminer les métaux lourds ou les micro-organismes contenus dans une solution.

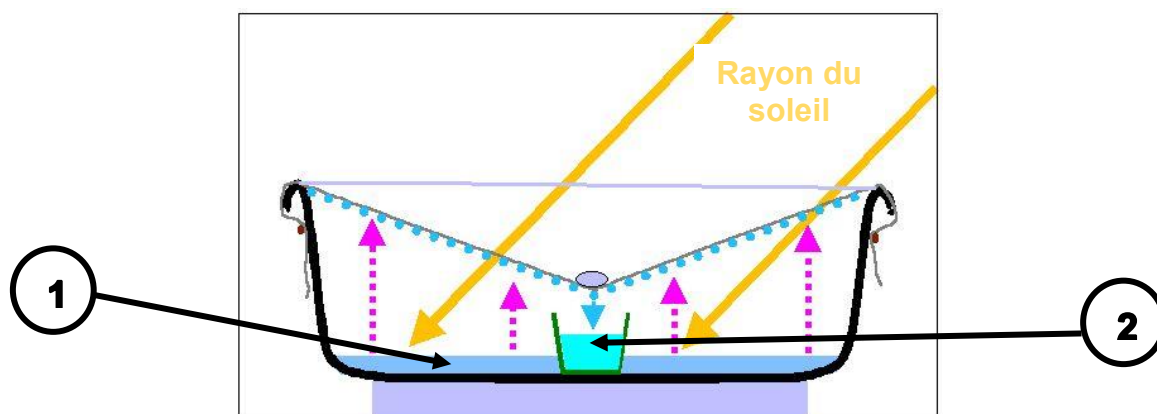


Document 10 : Un exemple de distillateur solaire

(Source : <https://www.sandrawillauer.com/portfolio-item/diy-distillateur-solaire-de-poche/>)

Question 11*

Rédiger les étapes expérimentales d'un protocole de désalinisation par distillation solaire avec le matériel fourni par l'enseignant et légender les éléments suivants du **document 11** : les flèches en pointillé (bleues et violettes) qui représentent des changements d'état et les puces numérotées 1 et 2.



Document 11 - Schéma non légendé d'une distillation solaire (Source³ : <https://www.researchgate.net>)

Question 12*

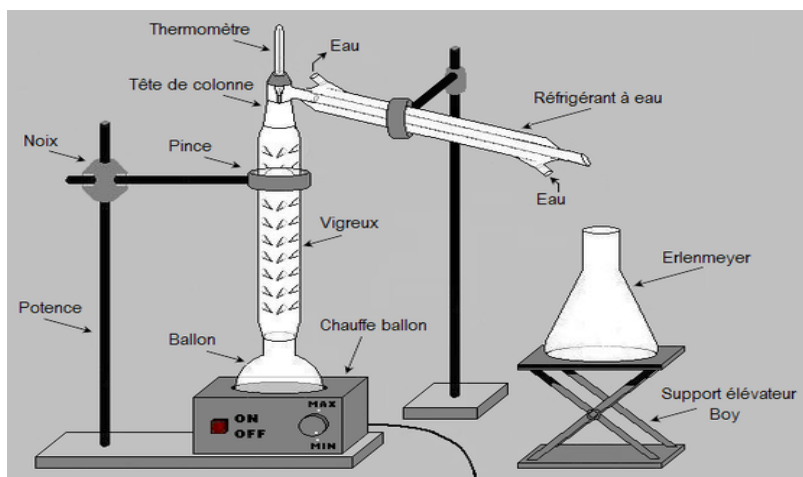
Dans la partie « **Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques** » du programme de sciences et technologie de cycle 3 (**annexe 1**), identifier trois sous-compétences que cette expérience peut permettre de travailler.

Question 13

À la suite de cette expérience, un élève demande : « *Peut-on faire fondre du sel dans l'eau dessalée ?* ». Identifier et corriger l'erreur de vocabulaire commise par l'élève.

³ Les techniques de dessalement et les énergies renouvelables, Yasmine Janah, Fatima Aït Nouh et Ahmed Kettab, Éditions universitaires européennes, 2006.

Le **document 12** ci-dessous présente un montage de distillation que l'on utilise fréquemment au collège.



Document 12 - Schéma d'une distillation simple
(Source : <https://dessaleaumer.weebly.com/la-distillation.html>)

L'énergie électrique nécessaire pour dessaler 1 mètre-cube (m³) d'eau de mer par distillation est de 15 kilowattheure (kWh). Pour l'osmose inverse (un autre procédé de séparation non étudié ici), elle est de 5 kWh.

Question 14

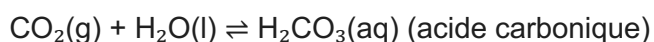
Sachant qu'1 m³ d'eau de mer permet d'obtenir approximativement un 1 m³ d'eau distillée, déterminer l'énergie électrique nécessaire pour obtenir 3 tonnes d'eau douce par distillation.

Pour rappel, la masse volumique de l'eau : $\rho_{\text{eau}} = 1000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$.

B. Un impact du réchauffement climatique sur l'océan : l'acidification

L'augmentation de la concentration du dioxyde de carbone dans l'atmosphère est à l'origine du réchauffement climatique. Ce dernier a des conséquences importantes sur l'océan, notamment en provoquant son réchauffement et son acidification, menaçant ainsi la survie des coraux dont le squelette est constitué de carbonate de calcium (CaCO₃).

(1) Équation de la réaction chimique de dissolution du dioxyde de carbone (CO₂) dans l'eau :



(2) Équation de la réaction chimique entre le carbonate de calcium (CaCO₃) présent dans les coquilles et squelettes des organismes marins et l'acide carbonique :



Document 13 - Transformations chimiques se produisant dans l'océan

Question 15

Indiquer l'expression utilisée pour qualifier les gaz responsables du réchauffement climatique. Citer deux gaz, autres que le dioxyde de carbone, ayant les mêmes effets sur l'atmosphère.

Avec l'aide de l'enseignant, les élèves de CM2 ont conçu une expérience simple pour modéliser l'effet de l'acidification des océans sur un échantillon de coquille ou squelette d'organisme marin composé de CaCO_3 . Ils proposent de réaliser simultanément les deux expériences suivantes :

Expérience 1	Expérience 2
Remplir un bécher avec du vinaigre blanc (acide acétique). Placer l'échantillon dans chaque bécher. Observer l'échantillon après quelques heures, puis après quelques jours.	Remplir un bécher avec de l'eau du robinet. Placer l'échantillon dans chaque bécher. Observer l'échantillon après quelques heures, puis après quelques jours.

Question 16*

Indiquer deux consignes de protection à aborder avec les élèves afin de réaliser l'expérience 1.

Question 17

Justifier la nécessité de réaliser les deux expériences simultanément et déterminer l'utilité de chacune.

C. Élévation du niveau de la mer

Les prévisions concernant l'élévation du niveau de la mer sont alarmantes. Selon le groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), le niveau moyen de la mer pourrait augmenter de 26 à 82 cm d'ici 2100. Cette élévation aura des conséquences importantes sur les populations et les écosystèmes côtiers. Elle est due, pour environ les deux tiers, à la fonte des glaciers continentaux.

Des élèves de CM2 affirment que la fonte de la banquise est directement responsable de l'élévation du niveau de la mer. Pour réfuter l'affirmation de ces élèves, l'enseignant propose une expérience permettant de mettre en évidence l'impact de la fonte de la banquise et des glaciers sur le niveau de la mer.

Les élèves suivent le protocole suivant :

- prendre deux récipients transparents ;
- dans le premier, mettre de l'eau et des glaçons ;
- dans le second, mettre de l'eau et un objet lourd représentant le continent sur lequel sont placés des glaçons ;
- marquer le niveau initial de l'eau dans chaque récipient ;
- observer l'évolution du niveau de l'eau dans les deux bacs au fur et à mesure de la fonte des glaçons.



Document 14 - Photographies de l'expérience avant et après la fonte des glaçons (Source : https://fondation-lamap.org/sites/default/files/sequence_pdf/ocean-et-climat-l-augmentation-du-niveau-des-mers.pdf)

Voici l'observation et l'interprétation notées par un élève de CE2 :

On n'a vu que quand
la glace fond dans l'eau,
le niveau de l'eau ne monte
pas. mes quand on met
de la glace sur un truc
truite, et qu'elle fond, l'
eau monte. C'est parce que
la glace sur le truc,
c'est comme les banquises sur
la terre : quand elle fond,
l'eau va dans la mer et
la fait monter. par contre
les glaçons dans l'eau
c'est comme les icebergs :
ils flottent déjà sur l'eau,
donc quand ils fondent,
ça ne change rien au ni-
veau de la mer.

Retranscription de l'écrit de l'élève : « On a vu que quand la glace fond dans l'eau, le niveau de l'eau ne monte pas. Mais quand on met de la glace sur un truc et qu'elle fond, l'eau monte. C'est parce que la glace sur le truc, c'est comme les banquises sur la Terre : quand elles fondent, l'eau va dans la mer et la fait monter. Par contre, les glaçons dans l'eau, c'est comme les icebergs : ils flottent déjà sur l'eau, donc quand ils fondent, ça ne change rien au niveau de la mer. »

Document 15 - trace écrite d'un élève en CE2.

(Les erreurs d'orthographe et de grammaire de l'écrit de l'élève ont été corrigées dans la retranscription)

Question 18*

Relever les confusions commises par l'élève dans sa trace écrite, puis proposer une piste de remédiation.

PARTIE 3. L'océan, un réseau mondial de communication

L'océan, en plus d'être un écosystème riche et fragile, intègre désormais des objets connectés. Cette partie du sujet invite à explorer quelques avancées technologiques liées à la communication à travers ce milieu.

Les bouées communicantes océaniques, souvent appelées bouées météorologiques ou bouées dérivantes, sont des dispositifs autonomes flottants utilisés pour collecter et transmettre des données en temps réel depuis l'océan. Elles jouent un rôle essentiel dans l'étude des océans, la météorologie et le suivi du climat global.

A. Étude d'un système de bouée communicante

La structure verticale des bouées communicantes permet de fixer des capteurs atmosphériques, tandis que le corps flottant assure la stabilité. Un gyrophare garantit la visibilité de la bouée. Des capteurs recueillent des informations (vent, pression atmosphérique, température et salinité). Ces bouées alimentées par des panneaux solaires sont autonomes. Les données sont ensuite transmises via satellite aux stations terrestres pour analyse en temps réel.



Document 16 – Description d'une bouée communicante (Source de l'illustration : *Wikipedia*)

Fonctions techniques	Solutions techniques
Alimenter la bouée	1
2	Capteurs de surface
3	Capteurs sous-marins
Assurer la stabilité sur l'eau	4
5	Gyrophare
Fixer les capteurs en surface	6
Communiquer les informations	Système de transmission

Document 17 – Les fonctions et solutions techniques d'une bouée communicante

Question 19

À partir du **document 16**, indiquer la fonction ou solution technique correspondant à chaque numéro dans le tableau ci-dessus (numéros 1 à 6 du **document 17**).

B. Modélisation d'une bouée communicante

L'école est labellisée E3D (Éducation au Développement Durable), niveau 3. Elle dispose d'une Aire Terrestre Éducative (ATE) située à 80 m avec une mare qui contient notamment des poissons. Une route à double sens sépare l'école de cette ATE ce qui rend difficile son accès quotidien.

Lorsque l'eau dépasse les 27 °C, certains poissons meurent. Pour alerter de ce risque, les élèves vont s'inspirer des bouées communicantes utilisées en mer pour concevoir et fabriquer un objet flottant capable de mesurer et communiquer la température de l'eau de la mare. Ils utiliseront une carte micro:bit pour réaliser cette tâche.

L'enseignant pose la problématique suivante à ses élèves de CM2 :

« Comment construire un objet flottant, étanche et capable d'embarquer une carte micro:bit tout en restant stable à la surface de l'eau ? »

Une bassine d'eau (1), 2 bouteilles d'eau (2), du scotch résistant à l'eau (3), une sonde de température reliée à une carte micro:bit (4), un boîtier étanche (6), du polystyrène (5), un coupleur de pile (7).



Document 18 – Description du matériel utilisé

Question 20*

À l'aide du programme de cycle 3 en annexe, préciser cinq compétences du cycle 3 qui peuvent être évaluées lors de cette activité visant à répondre à la problématique.

Question 21*

À partir de la problématique de départ et du matériel donné, indiquer les tâches à effectuer par les élèves qui correspondent aux étapes de la démarche technologique suivantes :

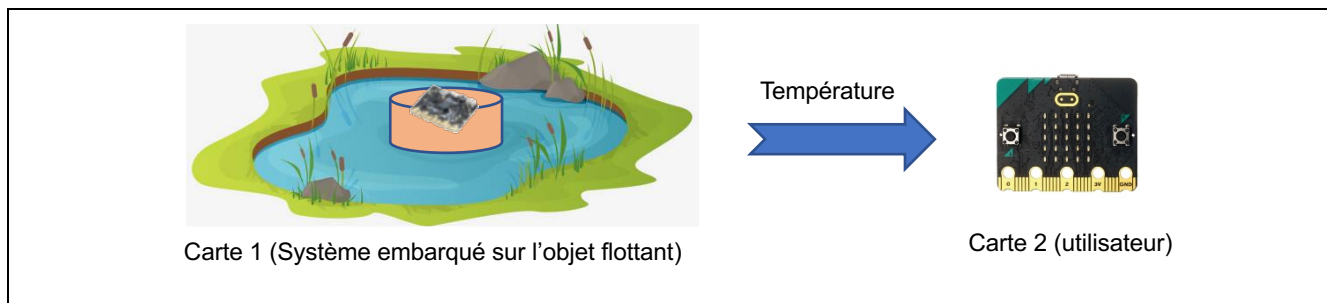
- étude du cahier des charges ;
- conception ;
- réalisation ;
- contrôle et vérification.

Question 22*

Citer trois critères de réussite à donner aux élèves pour leur permettre de valider leur construction, hors programmation de la carte.

C. Programmation du système communicant

L'objectif de la séance avec les élèves est de réaliser un programme permettant de mesurer en permanence la température de l'eau grâce au système embarqué sur l'objet flottant. La carte micro:bit du système embarqué (Carte 1) communique la température de l'eau par Bluetooth à une seconde carte (Carte 2) aux mains de l'utilisateur. Celle-ci est capable d'afficher la valeur de la température reçue lorsqu'on appuie sur le bouton A.



Document 19 – Système communicant

Les deux cartes ont été préalablement programmées par l'enseignant :

CARTE 1	CARTE 2
	Sous-programme 1 Sous-programme 2
La carte 1 envoie en permanence par Bluetooth (« radio ») la température de l'eau mesurée par la sonde.	Sous-programme 1 Lorsque la carte 2 reçoit une valeur par Bluetooth, il attribue la valeur reçue à la variable « TEMP ». Sous-programme 2 Lorsqu'on appuie sur le bouton A, la carte affiche la valeur de « TEMP »

Document 20 – Programme réalisé depuis <https://makecode.microbit.org/>

L'enseignant demande aux élèves de modifier le sous-programme 2 de la carte utilisateur afin qu'une diode électroluminescente (« led ») s'allume pendant cinq secondes lorsque la température dépasse 27°C.

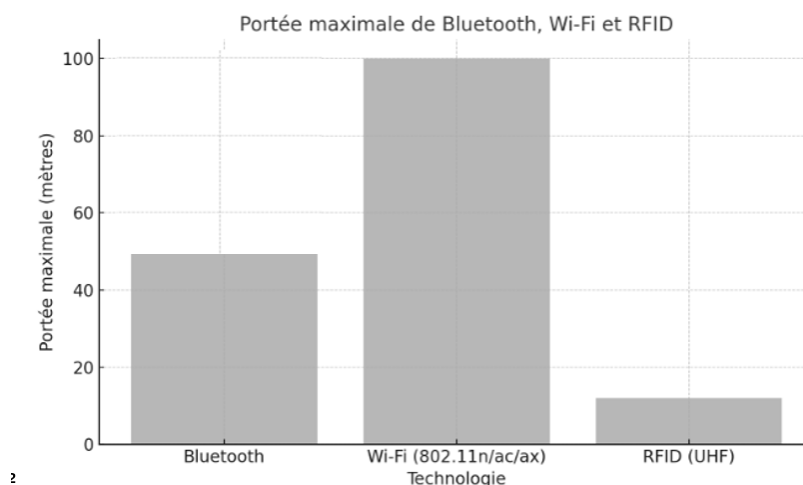
<pre> lorsque le bouton A est pressé afficher texte TEMP si TEMP > 27 alors afficher texte "Seuil atteint" led P1 à On pause (ms) 500 led P1 à Off </pre>	<pre> lorsque le bouton A est pressé afficher texte TEMP si TEMP < 27 alors afficher texte "Seuil atteint" led P1 à On pause (ms) 5000 led P1 à Off </pre>	<pre> lorsque le bouton A est pressé si TEMP > 27 alors afficher texte "Seuil Atteint" led P1 à On pause (ms) 5000 led P1 à Off sinon montrer l'icône pause (ms) 5000 effacer l'écran </pre>
Programme élève A	Programme élève B	Programme élève C

Document 21 – Programmes réalisés depuis <https://makecode.microbit.org/>
« led » : diode électroluminescente

Question 23*

Analyser les productions de ces trois élèves (**document 21**) en indiquant si les réponses sont justes ou erronées et, le cas échéant, en précisant la nature des erreurs.

Lors des essais au bord de la mare, le dispositif fonctionne. Lors de la mise en œuvre dans l'école, la carte réceptrice ne reçoit pas les données envoyées par le dispositif se trouvant sur la mare.



Document 22 - Comparaison de la portée de 3 technologies de communication sans fil : Bluetooth, Wi-Fi et « radio frequency identification » RFID).

Question 24

À l'aide du **document 22**, identifier la cause du problème et proposer une solution de remplacement.

Annexe 1 : Extrait du programme de cycle 3

D'après le BOEN n° 25 du 22 juin 2023

Compétences travaillées	Domaines du socle
Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques - Formuler une question ou un problème scientifique ou technologique. - Formuler des hypothèses fondées et qui peuvent être éprouvées. - Concevoir et mettre en œuvre des expériences ou d'autres stratégies de résolution pour tester ces hypothèses. - Proposer et/ou suivre un protocole expérimental. - Participer à l'élaboration et à la conduite d'un projet. - Utiliser des instruments d'observation, de mesure, des techniques de préparation, de collecte. - Exploiter des documents de natures variées et évaluer leur fiabilité. - Modéliser des phénomènes naturels. - Étudier les phénomènes naturels en mobilisant des grandeurs physiques et en réalisant des calculs. - Interpréter des résultats de façon raisonnée et en tirer des conclusions en mobilisant des arguments scientifiques. - Communiquer sur les démarches, les résultats et les choix en argumentant.	Domaine 2 Les méthodes et les outils pour apprendre Domaine 4 Les systèmes naturels et les systèmes techniques
Concevoir, créer, réaliser - Imaginer un objet technique en réponse à un besoin. - Associer des solutions technologiques à des fonctions techniques. - Concevoir et réaliser une maquette pour modéliser un phénomène naturel ou un objet technique.	Domaine 4 Les systèmes naturels et les systèmes techniques
Pratiquer des langages - Rendre compte de ses activités en utilisant un vocabulaire précis et des formes langagières spécifiques des sciences et des techniques. - Exploiter un document constitué de divers supports (texte, schéma, graphique, tableau, algorithme simple, carte heuristique). - Utiliser différents modes de représentation (schéma, dessin, croquis, tableau, graphique, texte, etc.) et passer d'une représentation à une autre. - Expliquer un phénomène à l'oral et à l'écrit.	Domaine 1 Les langages pour penser et communiquer
Adopter un comportement éthique et responsable - Relier des connaissances acquises en sciences et technologie à des questions de santé, de sécurité et d'environnement. - Comprendre et expliquer des décisions collectives et responsables.	Domaine 3 La formation de la personne et du citoyen Domaine 5 Les représentations du monde et l'activité humaine
Se situer dans l'espace et dans le temps - Maîtriser les notions d'échelle spatiale et temporelle et en citer quelques ordres de grandeur caractéristiques. - Identifier comment se construit un savoir scientifique en lien avec un contexte historique, géographique, économique et culturel.	Domaine 5 Les représentations du monde et l'activité humaine
Faire preuve d'esprit critique - Identifier des sources d'informations fiables. - Vérifier l'existence de preuves et en évaluer la qualité. - Évaluer la pertinence des arguments et/ou identifier des arguments fallacieux. - Distinguer ce qui relève d'une croyance de ce qui constitue un savoir scientifique.	Domaine 2 Les méthodes et outils pour apprendre Domaine 4 Les systèmes naturels et les systèmes techniques
Mobiliser des outils numériques - Utiliser des outils numériques pour : - communiquer des résultats ; - faire des recherches ; - traiter des données ; - simuler des phénomènes. - Appliquer les principes de l'algorithmique et de la programmation par blocs pour écrire ou comprendre un code simple. - Modifier ou paramétrer le fonctionnement d'un objet communicant.	Domaine 2 Les méthodes et les outils pour apprendre

Information aux candidats

Les codes doivent être reportés sur les rubriques figurant en en-tête de chacune des copies que vous remettrez.

**Épreuve écrite d'application dans le domaine des
Sciences et technologie**

Externe

	Concours	Épreuve	Matière
Public	EXT PU	103A	2041
Privé	EXT PR	103A	2041

Concours Externe - Spécial langue régionale

	Concours	Épreuve	Matière
Public	EXT LR PU	103A	2041
Privé	EXT LR PR	103A	2041

Troisième concours

	Concours	Épreuve	Matière
Public	3ème PU	103A	2041
Privé	3ème PR	103A	2041

Second concours interne

	Concours	Épreuve	Matière
Public	2INT PU	103A	2041
Privé	2INT PR	103A	2041

Concours interne - spécial langue régionale

	Concours	Épreuve	Matière
Public	2INT LR PU	103A	2041
Privé	2INT LR PR	103A	2041