



**EXPERTS
2^E ANNÉE**

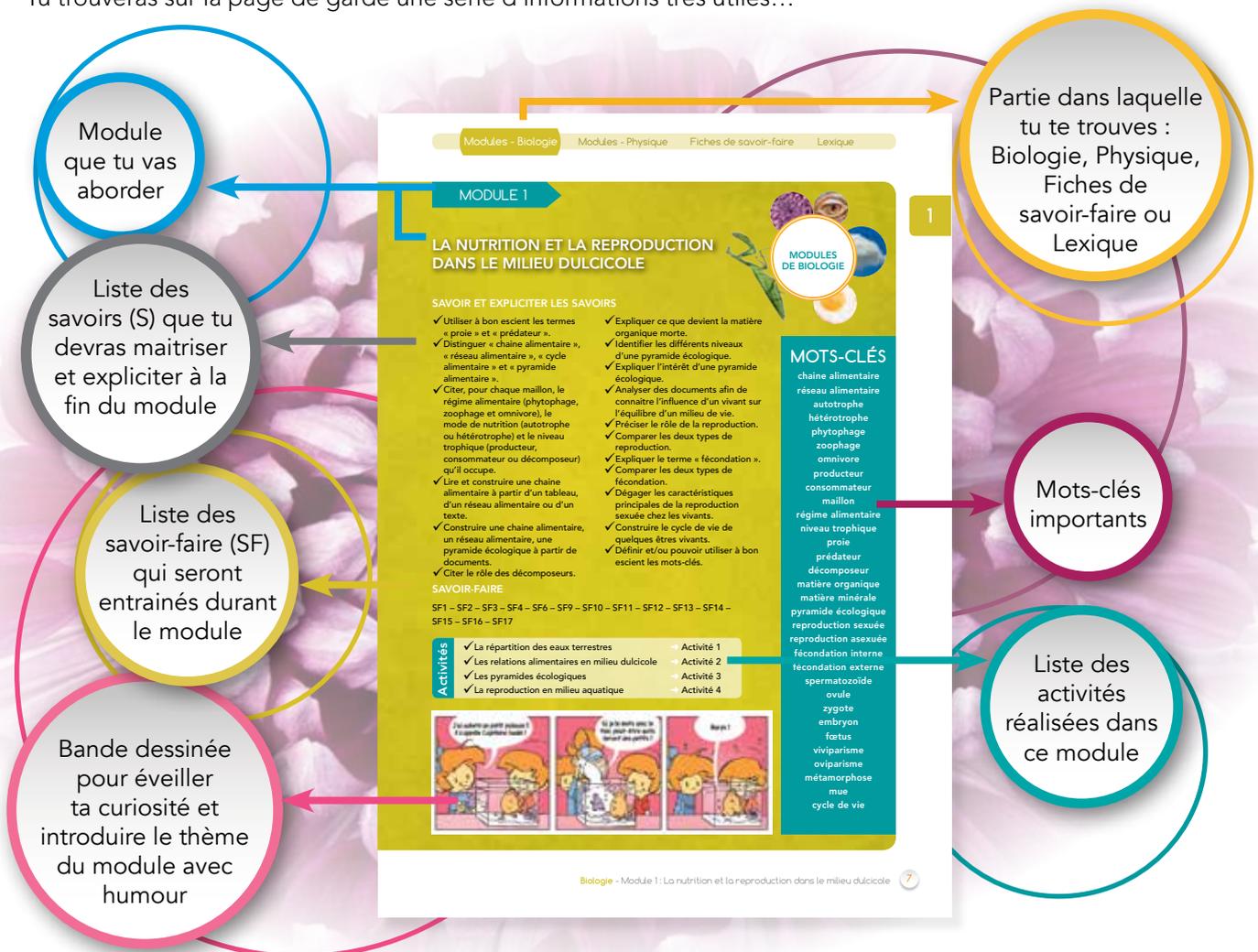
À LA DÉCOUVERTE DE : EXPERTS 2^E ANNÉE

Experts 2^e année – le manuel papier



Le manuel que tu as entre les mains, est constitué de plusieurs parties qui vont te permettre d'acquérir de nouveaux savoirs et savoir-faire afin de t'approprier progressivement la compétence "résoudre une situation complexe par la mise en œuvre d'une démarche scientifique"... L'objectif final étant de te préparer au CE1D de Sciences en fin de 2^e année.

Tu trouveras sur la page de garde une série d'informations très utiles...



Experts 2^e année – le manuel numérique



Tu as également accès, grâce au code qui se trouve en 2^e de couverture, au manuel numérique d'Experts 2, que ce soit via ton smartphone, ta tablette ou ton ordinateur. Tu y découvriras la version numérique de ton manuel ainsi qu'une foule de vidéos, d'enrichissements et d'exercices supplémentaires.

Cet ouvrage applique les nouvelles règles orthographiques.

PRÊT POUR CE VOYAGE AU COEUR DES SCIENCES ?

VOICI LES DIFFÉRENTES ÉTAPES QUE TU VAS ABORDER
AU SEIN DE CHAQUE MODULE DE TON MANUEL...

ÉTAPE 1



DONNE TES IDÉES SUR...



Chaque module commence par une invitation à donner tes idées, tes représentations sur une ou plusieurs questions.



L'ENQUÊTE

Ensuite, une enquête t'est proposée. Tu devras émettre une ou plusieurs hypothèses, sur base de tes connaissances, uniquement.

ÉTAPE 2

1. ENQUÊTE



ÉTAPE 3

LES ACTIVITÉS

Pour confirmer ou infirmer tes hypothèses, tu seras amené à réaliser des activités : analyser des graphiques, des photos, des schémas, des dessins, réaliser des manipulations, etc.

ÉTAPE 8

À LA FIN DU MANUEL

Tu trouveras une série de **fiches de savoir-faire** pour réaliser au mieux les activités et les exercices ainsi qu'un **lexique** des différents mots clés rencontrés dans les modules.



CE1D



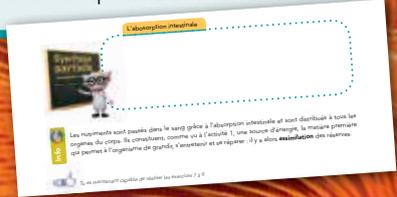


VIDÉO

Tu retrouveras les vidéos des expériences dans ton manuel numérique.

SYNTHÈSE PARTIELLE

Au cours de cette étape d'activités, on te proposera également régulièrement de faire des petites synthèses partielles de la matière afin de l'appréhender, de la comprendre et de la retenir.

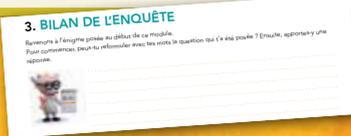


ÉTAPE 4



LE BILAN DE L'ENQUÊTE

Ensuite, tu devras apporter une réponse à l'enquête sur base de tes nouvelles connaissances et des savoir-faire entraînés tout au long des activités.



Des expériences te seront proposées. Elles seront réalisées par toi ou ton enseignant.

ÉTAPE 5

LES NOTIONS ESSENTIELLES

Une étape très importante est alors la synthèse globale.

Comme chacun est différent, cette étape de synthèse sera faite sous différentes formes : texte, schéma, tableau, carte mentale (mind map)...

De cette manière, tu pourras retenir les notions essentielles du module à ta manière, en fonction du mode de mémorisation que tu préfères.



POUR ALLER PLUS LOIN

Pour finir, des exercices de dépassement te sont proposés à la fin de chaque module.

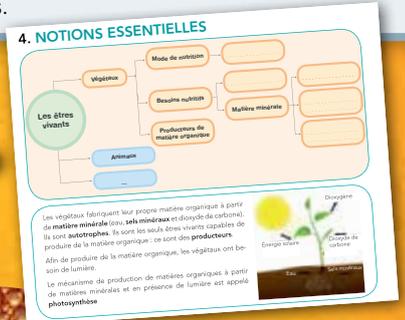
ÉTAPE 7



ÉTAPE 6

LES APPLICATIONS

Cela fait, des exercices te seront proposés afin de mettre en application les savoirs et savoir-faire utilisés durant le module. Parfois, ils seront à faire sur une feuille annexe.



MODULE 3

EXERCICE DE TRANSFERT
SUR LE MILIEU MARINMODULES
DE BIOLOGIE

3

A toi de chercher, parmi les documents proposés, le ou les document(s) qui te seront utiles pour réaliser l'activité demandée.

Tu as, à ta disposition, si tu le désires, une petite bulle pour y insérer le ou les numéro(s) du (des) document(s) dont tu auras besoin.

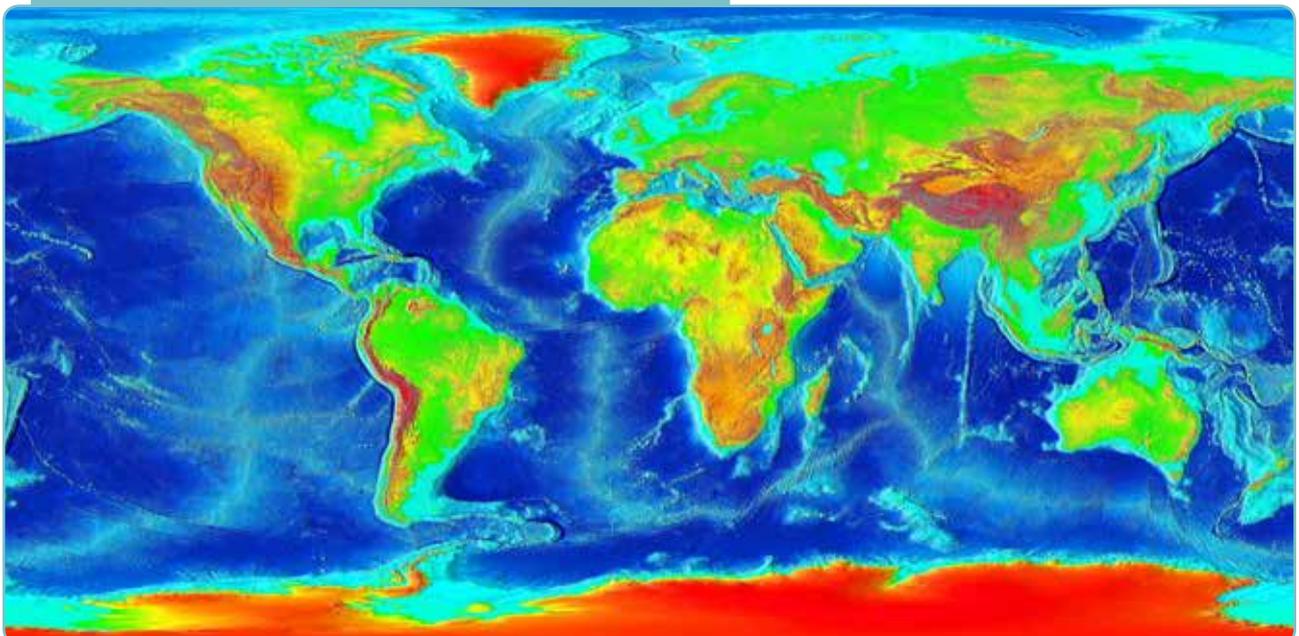
À l'aide des documents mis à ta disposition, réponds aux questions suivantes.

Document 27 : *Le milieu marin*

Les mers et les océans couvrent plus de 350 millions de km², soit environ 75 % de la surface du globe terrestre. L'eau du milieu marin se caractérise par sa salinité, soit la quantité de sels dans l'eau (environ 35 g de sel dissout dans 1 L d'eau).

La lumière du soleil, qui ne pénètre qu'à la surface des mers, fournit pourtant toute l'énergie lumineuse dont les organismes végétaux ont besoin pour se développer.

Autour des continents, il y a une zone peu profonde qu'on appelle le plateau continental. C'est là que se concentre la majorité des organismes marins. Par contre, en certains points du globe terrestre, les fosses océaniques peuvent atteindre 11 000 mètres de profondeur.

Document 28 : *La carte topographique des plateaux*

Document 29 : Les zones abyssales

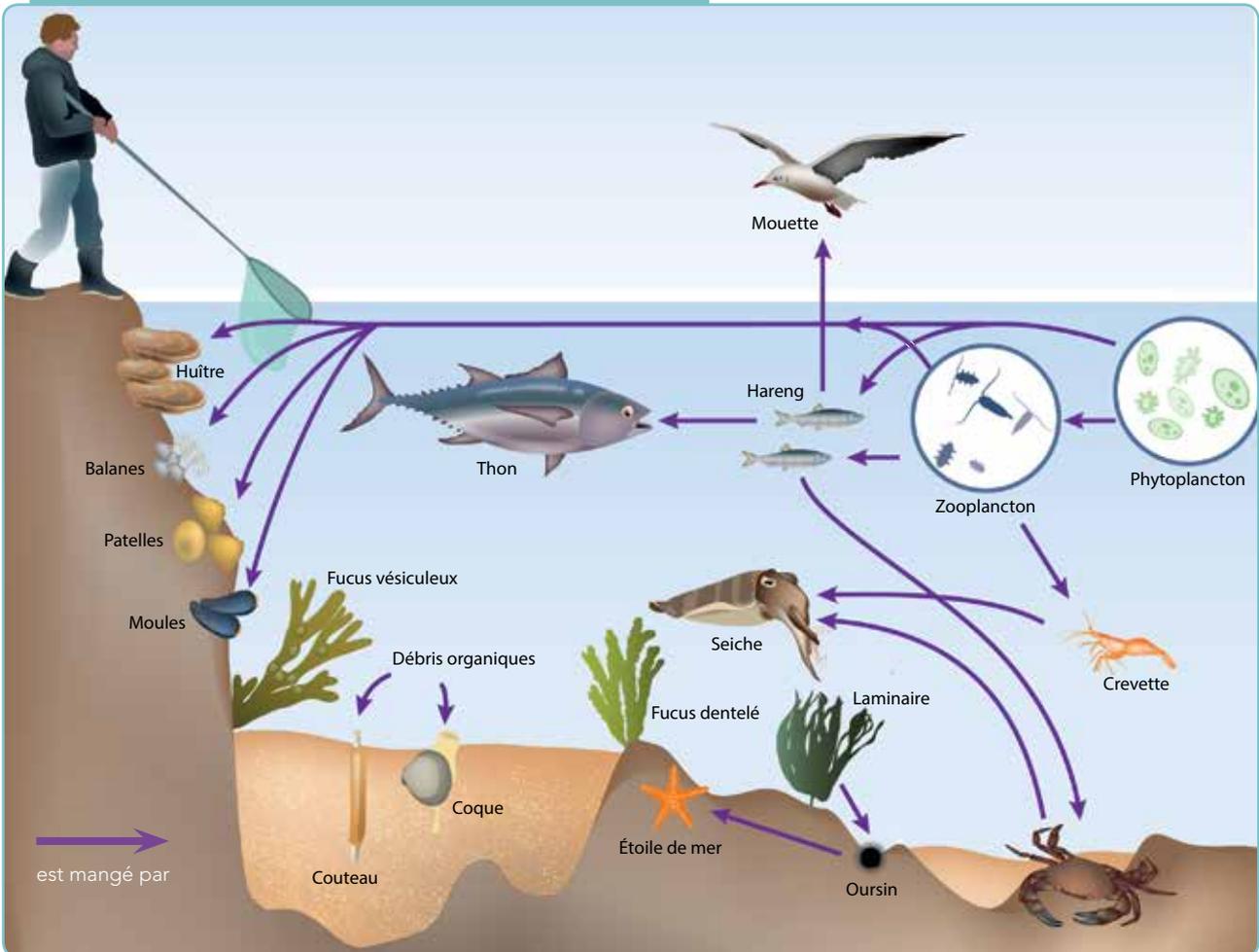


Situées à plusieurs milliers de mètres de profondeur, les zones abyssales des océans présentent des conditions hostiles au développement de la vie : obscurité totale, température de l'eau très basse, pression énorme...

Pourtant, plusieurs missions océanographiques ont permis la découverte de nombreuses communautés animales. À la base des chaînes alimentaires, il n'y a pas de végétaux, mais des bactéries capables de fabriquer de la matière organique à partir d'éléments minéraux.

3

Document 30 : Le réseau alimentaire en bord de mer



Document 31 : La patelle



La patelle possède un corps mou sans squelette protégé par une coquille. À marée basse, elle place sa coquille contre le rocher et se constitue ainsi une réserve d'eau afin de respirer avec ses branchies.

Document 32 : **Le requin**

Le requin est un poisson qui ne possède pas d'opercule. Il possède uniquement des fentes branchiales de chaque côté du corps. De l'eau sort en permanence de ces fentes lorsque l'animal est en mouvement. Son cœur est composé de deux cavités principales qui propulsent le sang du cœur dans des vaisseaux. Arrivé aux branchies, le sang s'appauvrit en dioxyde de carbone et s'enrichit en dioxygène. De là, le sang oxygéné part vers les organes.



Les requins s'accouplent généralement la nuit. Le mâle s'agrippe au dos de la femelle et la pénètre. Une fois la cellule-œuf formée, les trois modes de reproduction sont possibles : ovipare, vivipare et ovovivipare. Tout dépend de l'espèce de requin.



3

Document 33 : **Le phytoplancton**

Le phytoplancton est présent partout où il y a de l'eau. Il se concentre préférentiellement en surface.

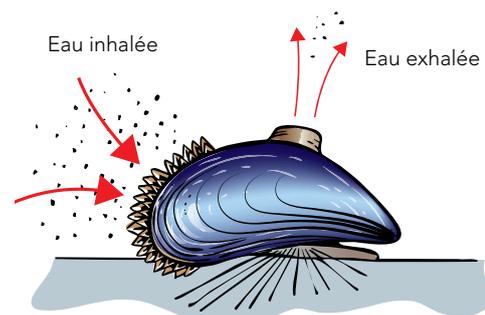
Document 34 : **La moule**

La moule est un organisme filtreur. En ouvrant légèrement sa coquille, elle filtre jusqu'à 4,5 L d'eau par heure. Elle en retire les microorganismes animaux ou végétaux nécessaires à sa croissance. Elle a un mode d'ingestion qualifié de microphage.

La ventilation des branchies internes de la moule est réalisée par l'agitation de cils vibratiles.

Chez la plupart des mollusques, le système circulatoire est ouvert. Le sang oxygéné venant des branchies arrive dans le cœur, au niveau des deux oreillettes, par des veines. Il passe ensuite dans le ventricule par de larges orifices munis d'une valvule. Il est ensuite expulsé par les artères dans le corps de l'organisme. Le sang est ainsi amené dans des lacunes où se réalisent les échanges gazeux avec les cellules. Le sang, riche en dioxyde de carbone, repart des lacunes par un réseau de petites veines vers les branchies.

Les moules, étant incapables de se déplacer, ne peuvent s'accoupler. Heureusement, vivant en colonies, les moules ne sont jamais bien loin les unes des autres. Ainsi, les spermatozoïdes, libérés dans l'eau, peuvent pénétrer dans la coquille ouverte de la femelle et féconder l'ovule. La fécondation est donc aléatoire et externe. La femelle rejette ensuite des millions d'embryons sous forme de larves qui vont être transportées par les courants marins jusqu'à trouver un support sur lequel se fixer. Ces larves vont alors s'entourer d'une coquille et grandir pour donner des moules adultes.

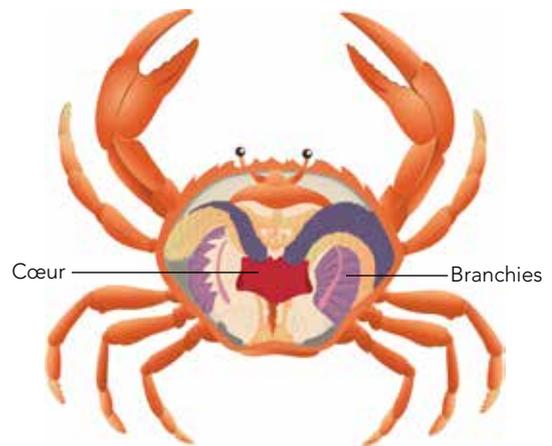


Document 35 : *Le crabe*

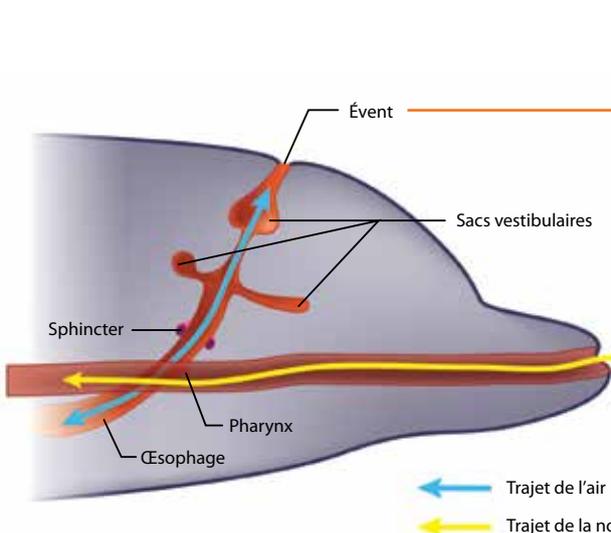
Le crabe est un crustacé vorace omnivore. Il se nourrit de petits poissons, d'algues, de coquillages et de détritus.

Le crabe possède plusieurs branchies situées sous sa carapace. La circulation et le renouvellement de l'eau dans la cavité branchiale se réalisent grâce aux mouvements des pièces buccales. L'eau pénètre par un orifice inhalant se trouvant à la base des pattes et ressort par un orifice exhalant situé de part et d'autre de la bouche. À marée basse, le crabe reste abrité dans un milieu humide, sous les rochers et les algues. Hors de l'eau, il ferme donc les orifices situés entre ses pattes et la cavité reste remplie d'eau. Il continue d'agiter ses pattes, ce qui lui permet de brasser le dioxygène contenu dans l'eau. Cependant, l'eau qui entre peut contenir des particules de sable ou de vase salissant les branchies, le crabe tousse donc pour les nettoyer.

La croissance de l'animal ne peut se faire que grâce au renouvellement complet de la couche extérieure rigide de la peau : c'est la mue.

Document 36 : *L'anémone de mer*

L'anémone de mer est un organisme fixé aux rochers à sa base. Elle se nourrit de petits poissons, crustacés et mollusques. Sa bouche extensible s'ouvre au milieu des tentacules et lui permet d'absorber des poissons de petite taille. Elle est dépourvue de système branchial. La respiration aquatique se fait donc au niveau des tissus en contact avec l'eau appelés téguments et percés de pores.

Document 37 : *Les cétacés*

Document 38 : Le fou de Bassan

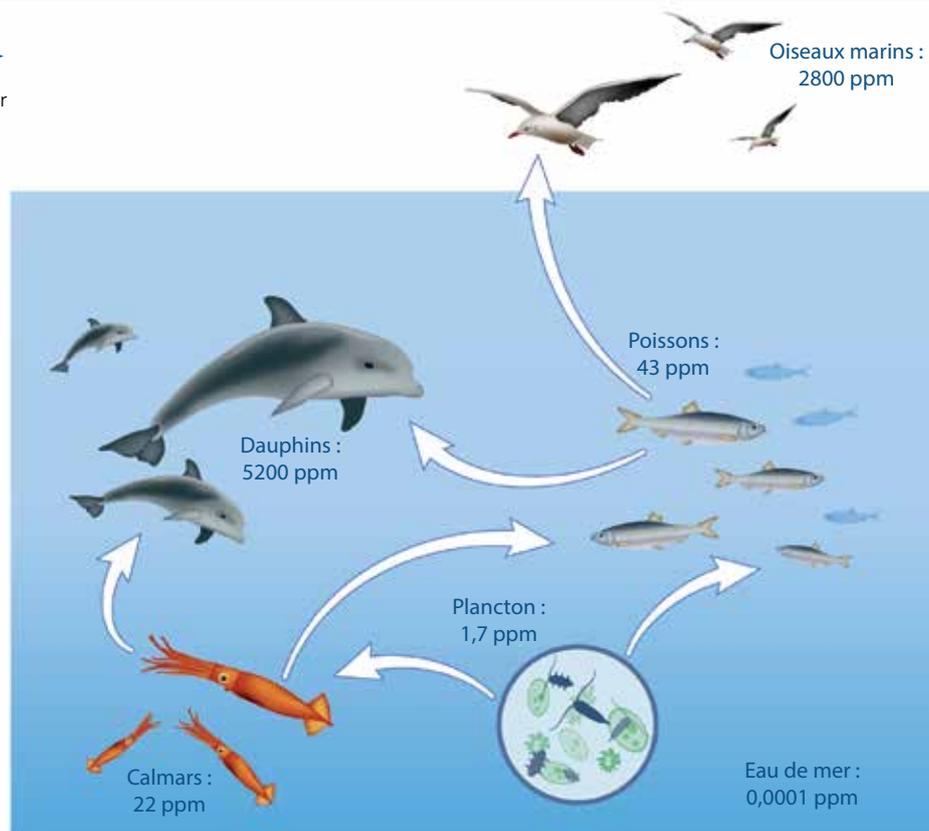
Le fou de Bassan est un oiseau maritime nichant en colonies sur les falaises. Les couples sont unis à vie. Après une parade nuptiale, la femelle pond un seul œuf qui sera couvé pendant 40 jours.

Son nom vient de son comportement : repérant ses poissons au vol, il plonge en piqué, parfois d'une hauteur de 30 m. Il peut pénétrer dans l'eau à 100 km/h sans se blesser. Il plonge ainsi à 7 m de profondeur, sous le banc de poissons. En remontant, il capture et engloutit sa proie.



Document 39 : Concentration du DDT (pesticide) dans un réseau alimentaire

→
est mangé par



Document 40 : La bioaccumulation

À partir des années 1950, de très grandes quantités d'insecticides à base de DDT ont été répandues dans l'environnement afin d'éradiquer certains insectes. Ces produits se retrouvent à tous les niveaux trophiques d'une chaîne alimentaire et entraînent de nombreuses anomalies. Des études ont montré que les femelles contaminées pondent moins d'œufs. Les coquilles des œufs sont amincies et fragilisées, car les femelles ne fabriquent pas assez de calcaire. Les mâles contaminés, quant à eux, fabriquent moins de cellules reproductrices. Pour préserver la biodiversité, le DDT a été interdit dans les insecticides au début des années 1970.



QUESTION 1

Pourquoi la majorité des organismes marins se concentre-t-elle le long des côtes et se fait-elle si rare en haute mer ?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3



QUESTION 2

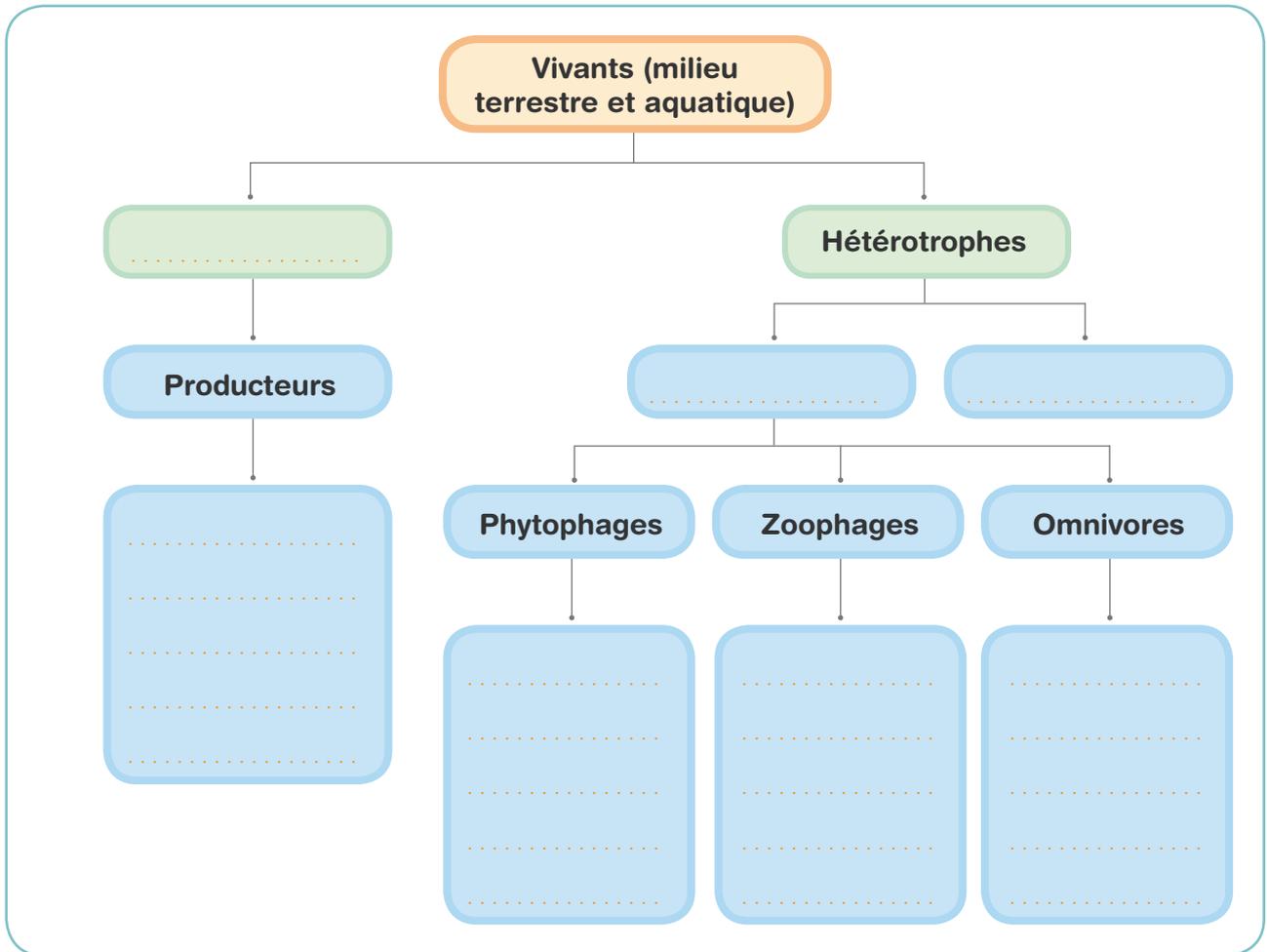
Quels sont les besoins nutritifs du phytoplancton ?

.....
.....
.....



QUESTION 3

Complète l'organigramme suivant avec les termes adéquats et les noms des vivants rencontrés dans le document concernant le littoral.



QUESTION 4

Peut-on dire qu'un superprédateur profite d'un réseau alimentaire sans y participer ?



.....

.....

.....

.....

.....

.....

3

QUESTION 5

Crée un cycle alimentaire au départ d'une chaîne alimentaire de 4 maillons faisant intervenir le thon. Entoure en vert les producteurs, en bleu les consommateurs et en rouge les décomposeurs.



QUESTION 6

Que se passerait-il en cas de surpêche de thon ? Explique tes propos en les illustrant à l'aide d'une pyramide écologique.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

DOC

QUESTION 7

Comment le DDT entre-t-il dans un réseau alimentaire ?

.....

.....

.....

3

QUESTION 8

Quels organismes contiennent le plus de DDT ? À quel niveau trophique appartiennent-ils ?

DOC

.....

.....

.....

DOC

QUESTION 9

Quelle est la relation entre le niveau trophique d'un organisme et la concentration de DDT dans son corps ? Explique cette relation.

.....

.....

.....

DOC

QUESTION 10

Quel est l'orifice respiratoire des cétacés ? Où est-il situé ?

.....

.....

DOC

QUESTION 11

Cite les ressemblances entre les branchies de la moule et celles du poisson.

.....

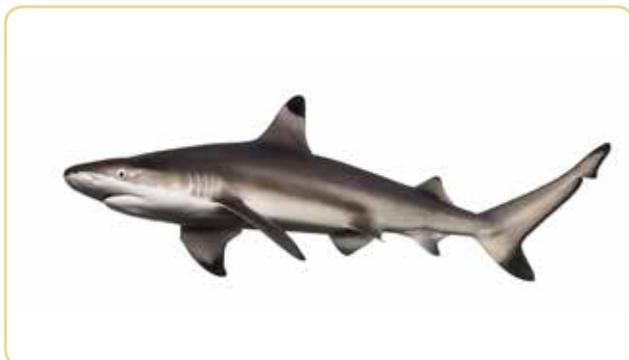
.....

.....

DOC

QUESTION 12

Sur les illustrations suivantes, flèche la circulation de l'eau permettant la capture de dioxygène et le rejet de dioxyde de carbone.



QUESTION 13

À la poissonnerie, on peut trouver des animaux encore vivants : moules, huîtres, crabes... Ces animaux vivent pourtant normalement dans l'eau. Explique comment ces animaux parviennent à survivre hors de l'eau.



.....

.....

.....

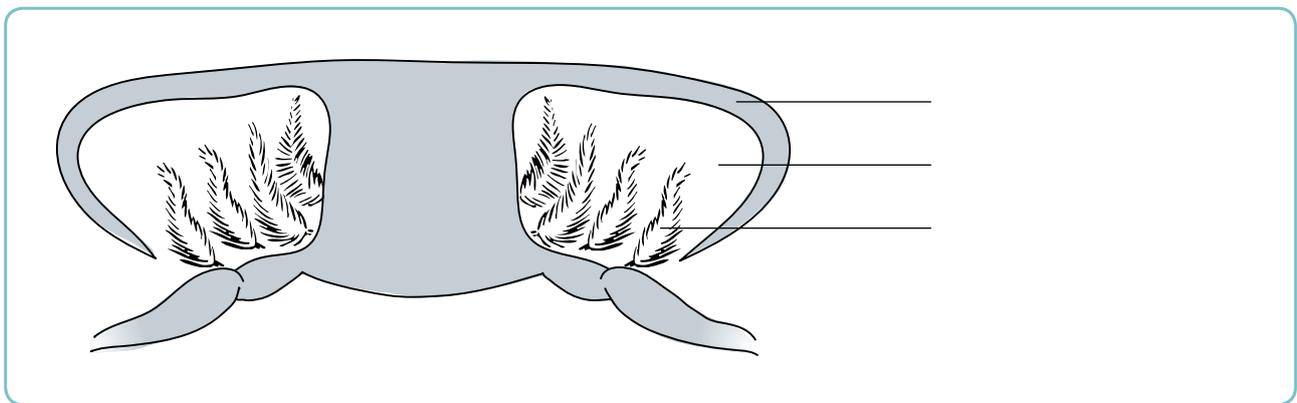
.....

.....

3

QUESTION 14

Légende le schéma d'une coupe transversale d'un crabe et colorie en bleu l'endroit où s'accumule l'eau pour créer une réserve lors d'une émergence prolongée.



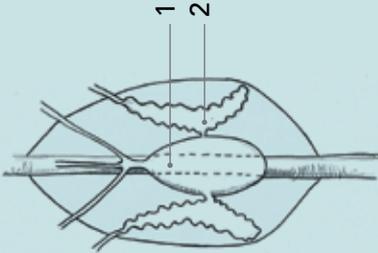
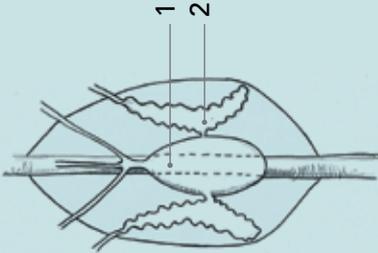
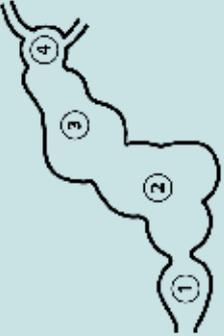
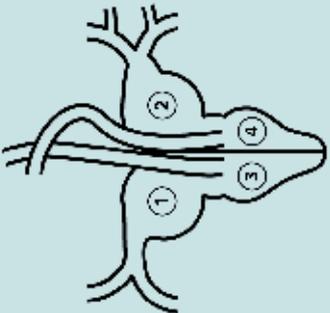
QUESTION 15

Complète le tableau suivant afin de comparer la respiration de certains animaux marins.

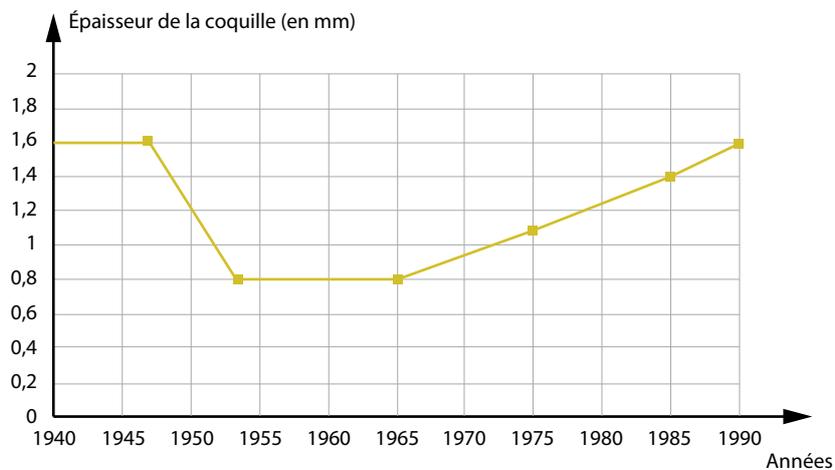


Organismes	Milieu de vie	Milieu respiratoire	Organe respiratoire	Mode respiratoire	Orifice d'entrée de l'air	Orifice de sortie de l'air
Crabe						
Thon Hareng						
Requin						
Mouette						
Moule Huitre						
Dauphin						
Anémone de mer						

Complète le tableau suivant afin de comparer différents systèmes circulatoires d'êtres vivants du milieu marin.

Organismes Critères	Anémone de mer	Moule	Thon	Dauphin
Structure du cœur				
Légendes	<p>1</p> <p>2</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
Caractéristiques	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

Analyse le graphique suivant et réponds aux questions s'y rapportant.



1. Donne un titre à ce graphique.

.....

.....

2. Quels sont les effets du DDT sur la reproduction des animaux marins ?

.....

.....

.....

.....

.....

3. Comment peut-on retrouver du DDT dans les œufs des oiseaux marins ?

.....

.....

.....

.....

.....

4. Quel est l'effet visible sur ce graphique ?

.....

.....

5. Peut-on visualiser sur le graphique à partir de quelle année le DDT a été interdit ? Justifie ta réponse.

.....

.....

.....

MODULE 7

LES CHANGEMENTS D'ÉTAT



SAVOIR ET EXPLICITER LES SAVOIRS

- ✓ Identifier un changement d'état à partir d'une photo, d'un document ou d'une expérience.
- ✓ Distinguer l'évaporation de l'ébullition.
- ✓ Légender un thermomètre.
- ✓ Lire la mesure effectuée avec un thermomètre.
- ✓ Réaliser un graphique évolutif (cartésien) à partir des résultats d'une expérience.
- ✓ Analyser un graphique évolutif (cartésien) afin d'expliquer un phénomène.
- ✓ Établir le rapport entre apport ou dégagement de chaleur et changement d'état.
- ✓ Expliquer les variations de masse et de volume lors d'un changement d'état.
- ✓ Représenter les changements d'état à l'aide du modèle moléculaire.
- ✓ Distinguer les phénomènes physiques (réversibles) des phénomènes chimiques (irréversibles).
- ✓ Définir et/ou utiliser à bon escient les mots-clés.

SAVOIR-FAIRE

SF1 – SF2 – SF3 – SF5 – SF8 – SF10 – SF11 – SF12 – SF13 – SF14 – SF17

Activités

- ✓ Mise en évidence des changements d'état → Activité 1
- ✓ La mesure de la température → Activité 2
- ✓ Les paliers de température → Activité 3
- ✓ Les variations de la masse et du volume d'une substance lors d'un changement d'état → Activité 4
- ✓ Des phénomènes réversibles et irréversibles → Activité 5

MOTS-CLÉS

changement d'état
 solidification
 fusion
 condensation
 vaporisation
 sublimation
 condensation en solide
 évaporation
 ébullition
 température
 thermomètre
 degré Celsius
 palier de température
 masse
 volume
 phénomène réversible
 phénomène irréversible





DONNE TES IDÉES SUR...

D'après ton expérience quotidienne :

1. À quelle température l'eau bout-elle ?
2. À quelle température l'eau salée bout-elle ?

1. ENQUÊTE

La goutte d'eau liquide a-t-elle une température différente de celle de la stalactite ?



Hypothèses

.....

.....

.....

.....



2. ACTIVITÉS

7



ACTIVITÉ 1

Mise en évidence des changements d'état

Document 22 : Les changements d'état

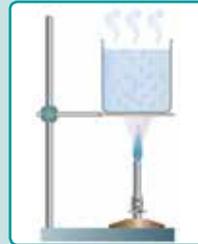
1. Placer des glaçons dans un bécher et allumer un bec Bunsen en dessous.



2. Après quelques minutes...



3. Lorsque l'eau bout, placer un verre de montre au-dessus de l'eau.



4. Observer le verre de montre de la manipulation 3.



5. Déposer quelques gouttes d'éther dans un autre verre de montre et attendre quelques minutes.



6. Sortir un bloc réfrigérant du congélateur et attendre quelques instants.



7. Déposer sur le dessus d'un bloc réfrigérant une ou deux gouttes d'eau.



8. Chauffer l'extrémité d'une tige métallique et la déposer rapidement sur un glaçon.

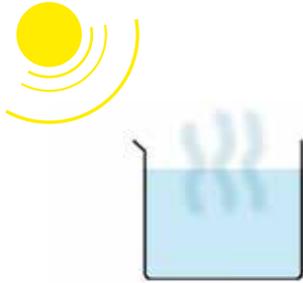


Les vidéos de ces manipulations se trouvent dans le Kit du prof.



Document 23 : Les deux types de vaporisation

La vaporisation est le passage de l'état liquide à l'état gazeux à la suite d'un apport d'énergie thermique. Lorsque la vapeur prend naissance à la surface libre du liquide, la **vaporisation** est appelée **évaporation**.



Lorsque la vapeur prend naissance à l'intérieur du liquide sous forme de bulles qui viennent ensuite éclater tumultueusement en surface, la vaporisation prend le nom d'**ébullition**. L'**ébullition** se produit à une température bien déterminée, appelée **température d'ébullition**.



L'ébullition et l'évaporation sont donc les formes de la vaporisation.

QUESTION 1

Complète le tableau suivant en analysant le document 22.

	Observations	Conclusions	Changement d'état
1	L'eau se présente sous la forme de glaçons.	L'eau est à l'état	/
2	Les glaçons fondent.	L'eau passe de l'état à l'état
3	Des bulles se forment dans le liquide. De la vapeur d'eau se dégage du bécher.	L'eau passe de l'état à l'état →
4	Des gouttes apparaissent sur le verre de montre.	L'eau passe de l'état à l'état
5	L'éther disparaît rapidement du verre de montre.	L'éther est passé à la surface du liquide de l'état à l'état →
6	Du givre apparaît sur le bloc.	L'eau contenue dans l'air ambiant passe de l'état à l'état
7	Les gouttes d'eau gèlent.	L'eau passe de l'état à l'état
8	De la vapeur d'eau se dégage du glaçon.	L'eau passe de l'état à l'état

QUESTION 2

Quels sont les changements d'état qui peuvent se produire quand on chauffe une substance ?

.....

QUESTION 3

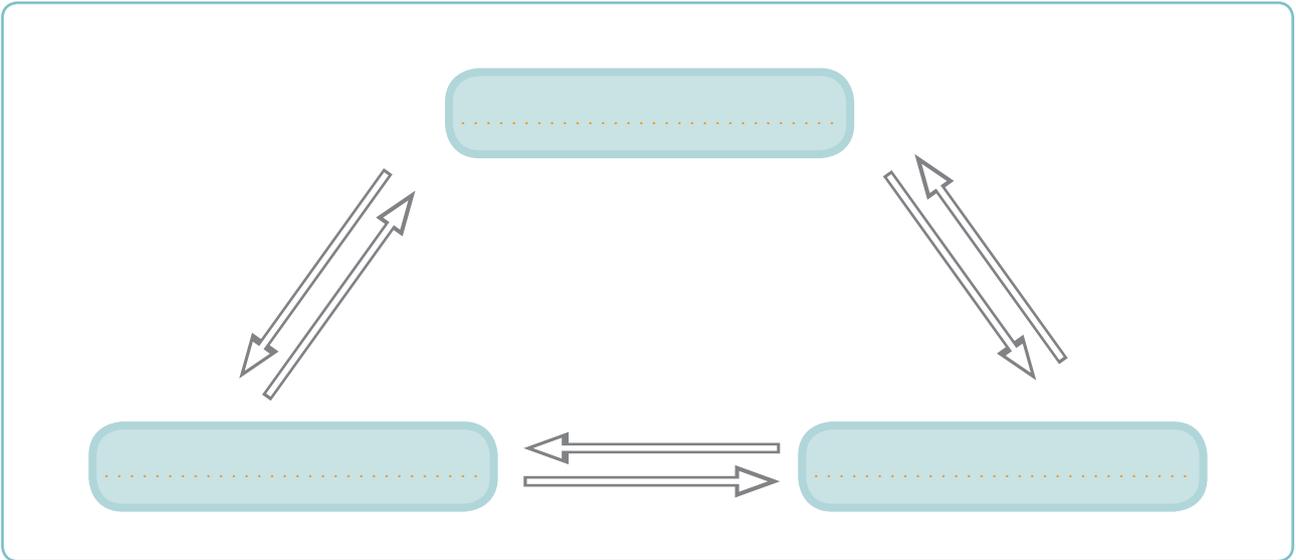
Quels sont les changements d'état qui peuvent se produire quand on refroidit une substance ?

.....

.....

QUESTION 4

Complète le diagramme suivant avec les phénomènes observés. Colorie ensuite la flèche en rouge quand le changement d'état nécessite un apport d'énergie thermique et en bleu lorsque le changement d'état provoque un dégagement d'énergie thermique.



7

QUESTION 5

Si on laisse une petite quantité d'eau dans une assiette, on constate la disparition totale ou partielle de cette quantité d'eau après quelques heures ou quelques jours. Que s'est-il passé ?

.....

.....

.....

ACTIVITÉ 2

La mesure de la température

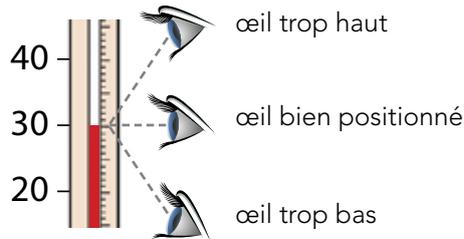
Document 24 : *Différents thermomètres*



Document 25 : Le thermomètre à liquide

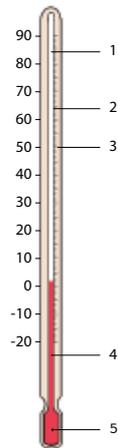
Le tube en verre (appelé capillaire) d'un thermomètre à liquide contient une petite masse de liquide tel que du mercure ou de l'alcool coloré. Cette colonne est formée d'un réservoir prolongé par un tube fin fermé à son extrémité. Le liquide occupe le réservoir et une partie du tube fin. Le reste du tube ne contient pas d'air : on dit qu'il est sous vide. Cette colonne est graduée en degrés Celsius (°C).

Document 26 : Position de l'œil



QUESTION 1

Légende le thermomètre ci-dessous.



1.

2.

3.

4.

5.

QUESTION 2

Que se passe-t-il lorsque la température augmente au niveau du réservoir d'un thermomètre à liquide ?

QUESTION 3

Sur quel phénomène physique est basé ce phénomène ? Explique.

QUESTION 4

Que se passe-t-il lorsque la température diminue au niveau du réservoir d'un thermomètre à liquide ?

QUESTION 5

Sur quel phénomène physique est basé ce phénomène ? Explique.

.....
.....
.....

QUESTION 6

Quelles précautions faut-il prendre pour mesurer correctement la température d'une substance (ex. un liquide) à l'aide d'un thermomètre à liquide ?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

7

Fonctionnement d'un thermomètre



Tu es maintenant capable de réaliser les exercices 6 et 7.

ACTIVITÉ 3

Les paliers de température



La fusion de l'eau pure

La fusion de la glace s'effectue en trois étapes. Tout d'abord, la température augmente progressivement pour atteindre 0°C. L'eau est à l'état solide. Ensuite, à 0°C, les premières gouttes d'eau liquide apparaissent. La température reste alors constante jusqu'à ce que toute la glace se transforme en eau liquide. Enfin, lorsqu'il n'y a plus de glace, la température augmente à nouveau pour atteindre des valeurs positives.



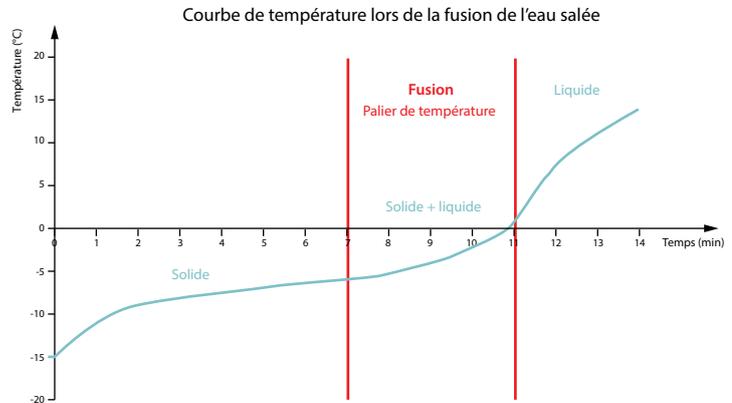
QUESTION 1

Sur une feuille annexe, rédige le rapport de laboratoire de cette expérience et trace le graphique cartésien sur la base des résultats.

Document 27 : **La température de fusion de quelques substances**

Substances	Température de fusion (°C)
Aluminium	660
Argent	962
Chlorure de sodium (sel de table)	801
Cuivre	1083
Dihydrogène	-259
Dioxygène	-219
Eau	0
Étain	232
Éthanol	-117
Fer	1535
Mercure	-39
Or	1064
Plomb	327
Tungstène	3410

Document 28 : **Graphique évolutif de la variation de la température de l'eau salée en fonction du temps**



QUESTION 2

Indique la température de fusion de l'eau pure.

.....

.....

QUESTION 3

Compare le profil du graphique de la fusion de l'eau salée avec celui que tu as tracé.

.....

.....

.....

.....

QUESTION 4

Comment identifier un corps pur lors d'un changement d'état ?

.....

.....

.....

QUESTION 5

Comment distinguer un corps pur d'un mélange lors d'un changement d'état.

.....

.....

.....

.....

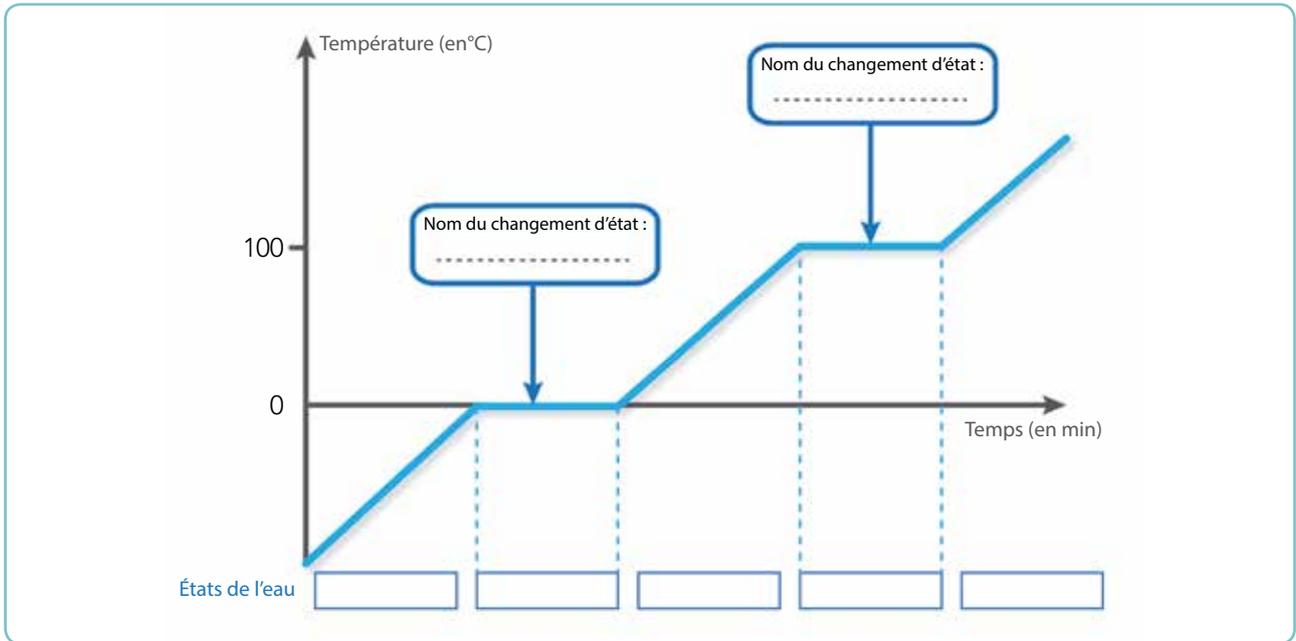
QUESTION 6

Quelle est la température de solidification de l'eau pure ?

QUESTION 7

En sachant que l'eau bout à 100 °C, complète le graphique suivant en :

- mettant en évidence les deux changements d'état qui se produisent ;
- indiquant dans les cases les états de l'eau ;
- entourant les températures de fusion et d'ébullition de l'eau.



QUESTION 8

Qu'appelle-t-on la « température de fusion » d'un corps ?

.....

.....

.....

.....

.....



Les changements d'état des corps purs

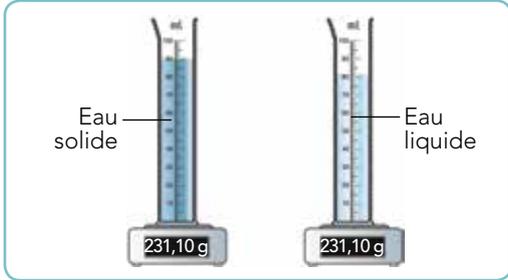


Tu es maintenant capable de réaliser les exercices 8 à 11.

ACTIVITÉ 4

Les variations de la masse et du volume d'une substance lors d'un changement d'état

Document 29 : La variation de la masse et du volume lors d'un changement d'état



QUESTION 1

Quel est le changement d'état subi par l'eau ?

.....

QUESTION 2

Compare les masses de l'eau avant et après ce changement d'état.

.....

QUESTION 3

Compare les volumes de l'eau avant et après ce changement d'état.

.....

QUESTION 4

Que peut-on dire de la variation de la masse et du volume d'un corps au cours du changement d'état ?

.....

QUESTION 5

Y a-t-il des modifications au niveau moléculaire ? Si oui, lesquels ?

.....

QUESTION 6

Explique, d'un point de vue moléculaire, pourquoi la masse d'un corps ne varie pas lors d'un changement d'état.

.....



Info

L'eau est un cas particulier, il s'agit de la seule substance qui augmente de volume en se solidifiant.



Variation de la masse et du volume d'un corps pur au cours d'un changement d'état



Tu es maintenant capable de réaliser les exercices 12 à 14.

ACTIVITÉ 5

Des phénomènes réversibles et irréversibles

Document 30 : *Phénomènes de la vie quotidienne*



QUESTION 1

Lorsqu'on découpe une feuille de papier, la feuille de papier a-t-elle changé de nature ?

.....

.....

QUESTION 2

Lorsqu'on brûle du bois dans une cheminée, le bois change-t-il de nature ?

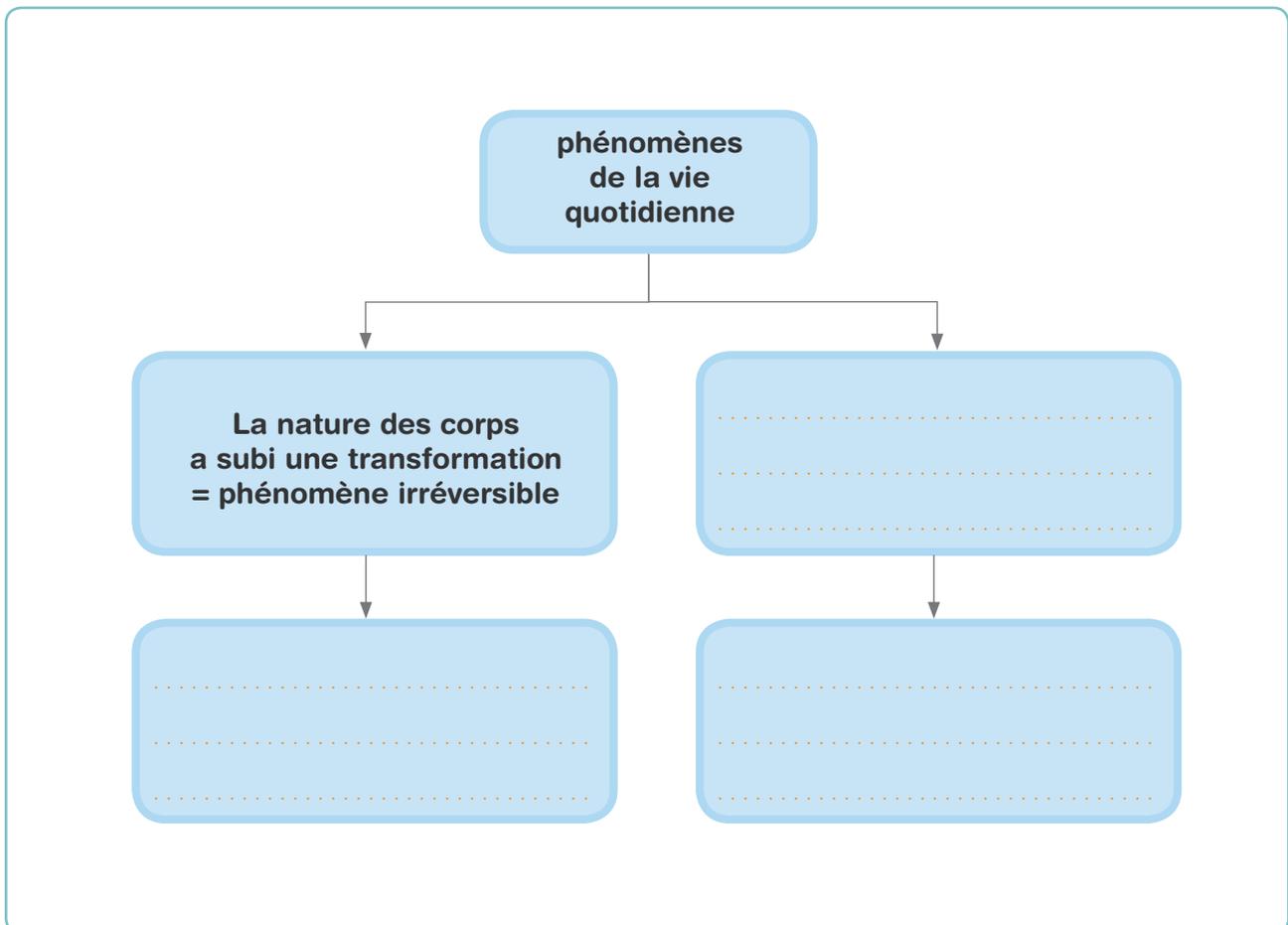
.....

.....

.....

QUESTION 3

Réalise un classement dichotomique des phénomènes du document ci-dessus.



QUESTION 4

Les changements d'état sont-ils des phénomènes réversibles ou irréversibles ? La nature des substances est-elle modifiée dans ces changements d'état ?



Les phénomènes **irréversibles** sont appelés phénomènes **chimiques**.

Les phénomènes **réversibles** sont appelés phénomènes **physiques**.



Phénomènes réversibles et irréversibles : définitions

7



Tu es maintenant capable de réaliser l'exercice 15.

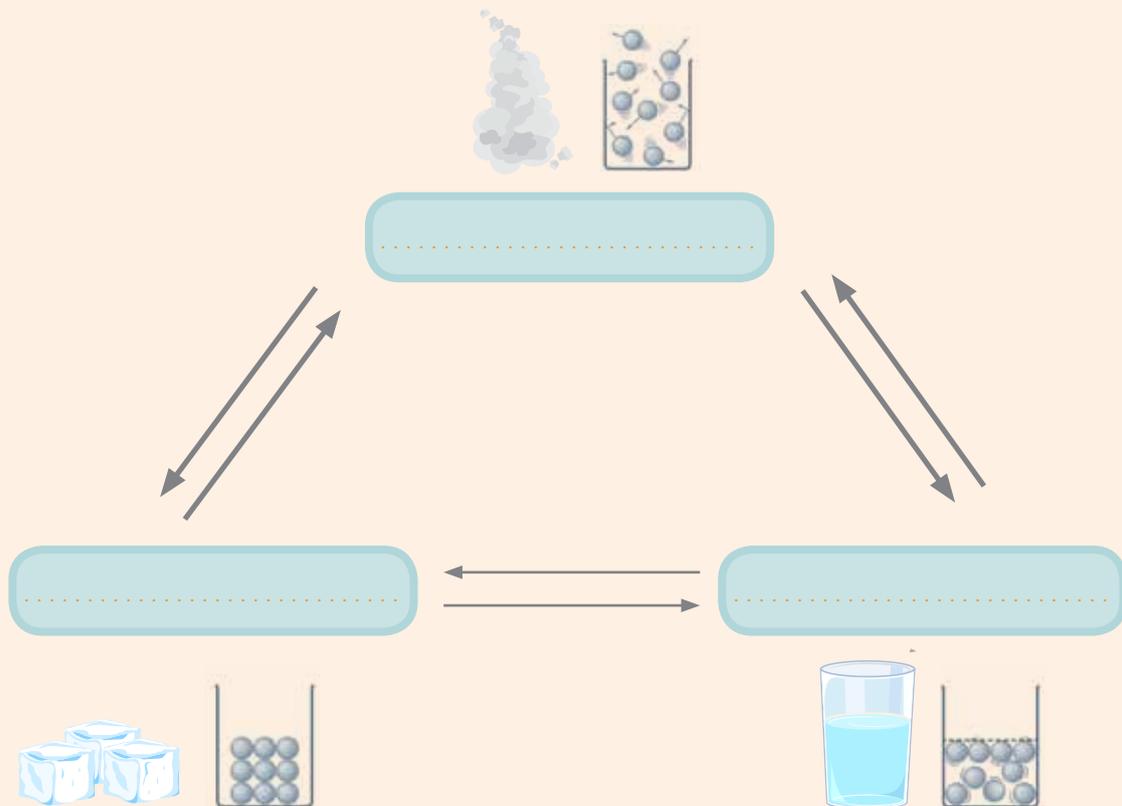
3. BILAN DE L'ENQUÊTE

Revenons à l'énigme posée au début de ce module. Pour commencer, peux-tu reformuler avec tes mots la question qui t'a été posée ? Ensuite, apportes-y une réponse.



4. NOTIONS ESSENTIELLES

Un changement d'état est le passage d'un état physique à un autre à la suite d'une augmentation (un apport) ou une diminution (une perte) d'énergie thermique.

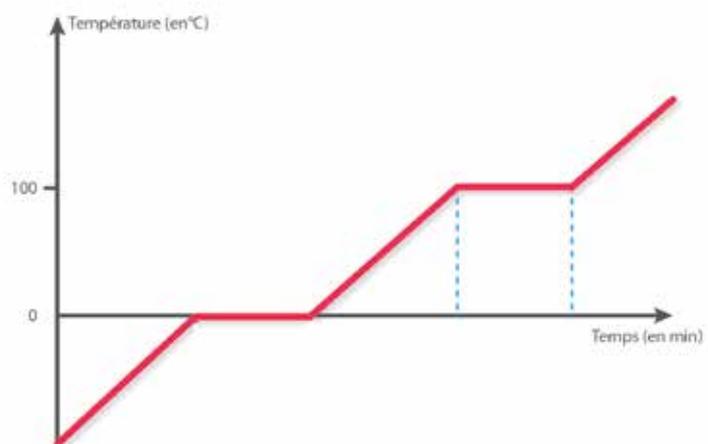


7

Un changement d'état d'un corps pur se fait toujours à une température constante. **Pendant un changement d'état, la température d'un corps pur reste constante.** Sa courbe de température en fonction du temps présente un palier de température.

En général, deux corps purs différents ont des températures de changement d'état différentes.

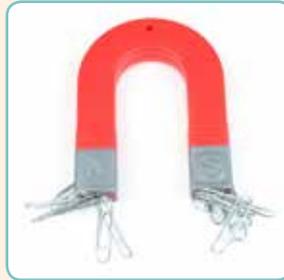
Évolution de la température de l'eau pure en fonction du temps de chauffe



Un changement d'état d'un corps se fait sans variation de masse, mais avec une variation de volume.

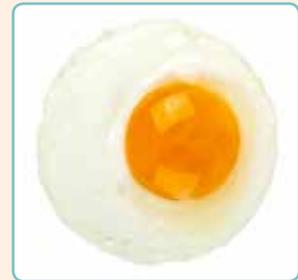
Les scientifiques distinguent deux types de phénomènes :

LES PHÉNOMÈNES RÉVERSIBLES APPELÉS PHÉNOMÈNES PHYSIQUES



Phénomène au cours duquel les corps ne subissent pas de transformation de leur nature. Les corps qui subissent des transformations réversibles peuvent revenir à leur état initial, ou en tout cas, pourraient y revenir.

LES PHÉNOMÈNES IRRÉVERSIBLES APPELÉS PHÉNOMÈNES CHIMIQUES



Phénomène au cours duquel les corps subissent des transformations de leur nature. Les corps qui subissent des transformations irréversibles ne peuvent revenir à leur état initial.

5. APPLICATIONS

EXERCICE 1

(S et SF17) – Complète le tableau ci-dessous avec les termes adéquats.

	État physique de départ	État physique à l'arrivée	Nom du changement d'état
Un bonhomme de neige fond au soleil.
Une bouteille de parfum reste ouverte.
Du chocolat fond au bain-marie pour en faire un gâteau
Des gouttelettes d'eau apparaissent sur les parois d'une canette froide laissée à l'air libre.

EXERCICE 2

(SF11 et SF17) – Identifie dans cette situation les différents changements d'état qui s'opèrent.

7



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

EXERCICE 3

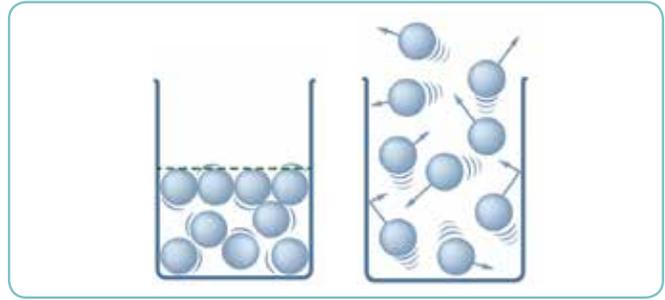
(S) Quelles sont les différences fondamentales entre les deux processus de vaporisation ?

.....

.....

EXERCICE 4

(SF 11 et SF 13) Livia étudie le changement d'état de l'eau. Voici le modèle moléculaire qu'elle réalise.



a) Quel est l'état physique initial et final de l'eau ? Justifie.

.....

.....

.....

b) Quel est le changement d'état réalisé ?

.....

EXERCICE 5

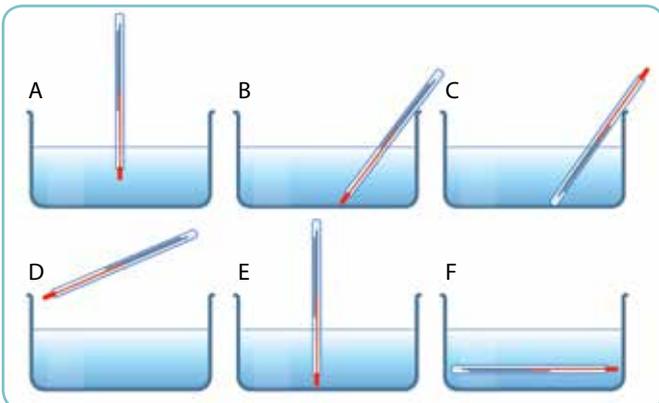
(SF 11 et 17) Sur ce schéma simplifié du cycle de l'eau, indique à côté des flèches les différents changements d'état de l'eau.



7

EXERCICE 6

(SF17) – Dans quel(s) cas le thermomètre est-il placé correctement afin de mesurer la température du liquide ?



.....

.....

.....

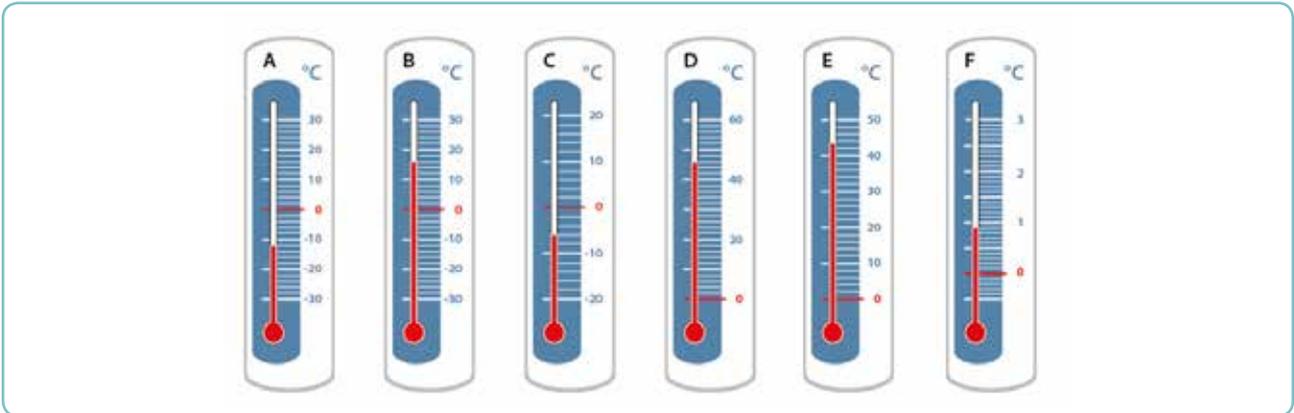
.....

.....

.....

EXERCICE 7

(SF8 et 11) – Pour chaque thermomètre, indique la valeur d’une graduation et la température mesurée. Parmi ces thermomètres, lequel est le plus précis ?



	A	B	C	D	E	F
Valeur d'une graduation)						
Température mesurée						

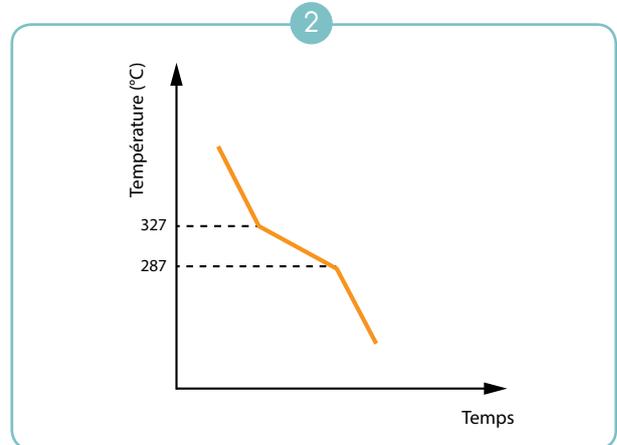
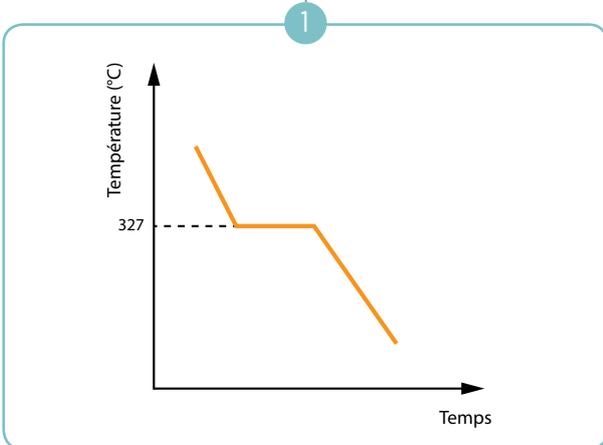
7

EXERCICE 8

(SF10 et 17) – Pour chaque graphique ci-dessous, indique :

- S'il s'agit d'une solidification ou d'une fusion ;
- S'il s'agit d'un corps pur ou d'un mélange.

Justifie chacune de tes réponses.



.....

.....

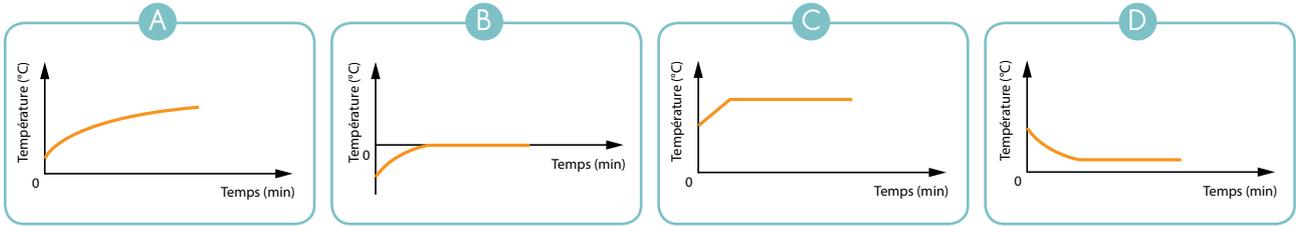
.....

.....

.....

EXERCICE 9

(SF10 et 17) – Observe les 4 graphiques évolutifs ci-dessous et réponds aux questions s’y rapportant.



a) Quels graphiques pourraient correspondre à un graphique de vaporisation ? Justifie.

b) Quel est le graphique qui correspond à la vaporisation de l’eau pure ? Justifie.

c) Un autre graphique peut décrire un autre changement d’état de l’eau pure. Lequel ? Justifie.

d) Un graphique correspond à la vaporisation d’un mélange. Lequel ? Justifie.

e) Quel(s) changement(s) d’état pourrait représenter le graphique D ?

EXERCICE 10

(SF13 et 17) – L’acide acétique, que l’on retrouve dans le vinaigre où il est dilué dans l’eau, se solidifie à une température de 16 °C et se vaporise à 118 °C. Le cyclohexane se solidifie à 6,5 °C et se vaporise à 80,75 °C.

a) Complète le tableau suivant en indiquant les états physiques de l’acide acétique et du cyclohexane aux températures demandées.

	0 °C	10 °C	20 °C	60 °C	100 °C	118 °C
Acide acétique						
Cyclohexane						

b) Quelle est la température de fusion de l’acide acétique ?

c) Quelle est la température de condensation du cyclohexane ?

EXERCICE 11

(SF13 et 17) – La température de fusion du cyclohexane est de $6,5^{\circ}\text{C}$. On verse dans un tube à essai un certain volume de cyclohexane liquide. Dans un autre tube, on verse le même volume d'eau liquide. On plonge les deux tubes en même temps dans un mélange réfrigérant. Quel liquide se solidifiera en premier ?

.....

.....

EXERCICE 12

(S) – Assya fait fondre 50 g de beurre dans une poêle. Si elle le laisse se solidifier en enlevant la poêle de la source de chaleur, quelle masse de beurre obtiendra-t-elle ?

.....

.....

EXERCICE 13

(SF11 et 17) – Joe réalise l'expérience permettant d'observer la variation de volume et de masse lors de la solidification de l'eau. Quel schéma représente la situation finale de cette expérience ? Justifie ton choix.

.....

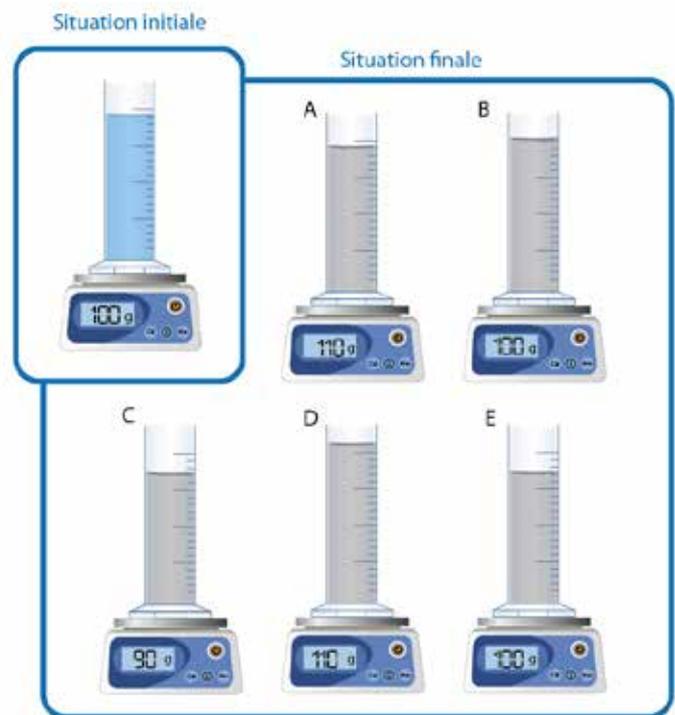
.....

.....

.....

.....

.....

**EXERCICE 14**

(S) – Coche les bonnes réponses pour chaque situation.

- Pendant que l'on chauffe de l'eau liquide...
 - la température augmente
 - la température reste la même
 - la température diminue
- Pendant que l'eau bout dans la casserole...
 - la température augmente
 - la température reste la même
 - la température diminue
- Un apport d'énergie thermique à de la glace...
 - fait toujours augmenter sa température
 - peut servir au changement d'état sans élever la température
 - fait changer d'état et élever la température en même temps
- On congèle 250 mL d'eau pur. La masse de glace obtenue est...
 - 280 g
 - 200 g
 - 250 g
- On place au congélateur un verre plein d'eau. Quand l'eau est totalement transformée en glace...
 - la glace occupe moins de place que l'eau
 - le niveau est resté le même
 - la glace déborde du verre

EXERCICE 15

(SF12 et 17) – Indique pour les situations suivantes s’il s’agit d’un phénomène physique ou d’un phénomène chimique. Justifie ton choix.



1. Une allumette brule :

.....

.....

.....

.....

.....



2. Les tuyaux extérieurs éclatent durant l’hiver :

.....

.....

.....

.....

.....



3. Un verre tombe et se casse :

.....

.....

.....

.....

.....



4. Du linge sèche au soleil :

.....

.....

.....

.....

.....



5. Les voitures rejettent du monoxyde de carbone :

.....

.....

.....

.....

.....



6. Les aliments sont transformés dans l’appareil digestif :

.....

.....

.....

.....

.....



7. L’alcool coloré monte dans le tube du thermomètre :

.....

.....

.....

.....

.....



8. Des frites cuisent dans la friture :

.....

.....

.....

.....

.....



9. Certains produits peuvent déboucher les éviers :

.....

.....

.....

.....

.....

6. POUR ALLER PLUS LOIN



Manipule – Depuis un siècle, le niveau des mers est monté d’une quinzaine de centimètres. Pendant la même période, la température moyenne de la Terre a augmenté de 0,6 °C. D’après toi, la montée du niveau marin pourrait-elle être due à la fonte des glaciers ? Réalise une expérience simple à la maison pour vérifier ta réponse.

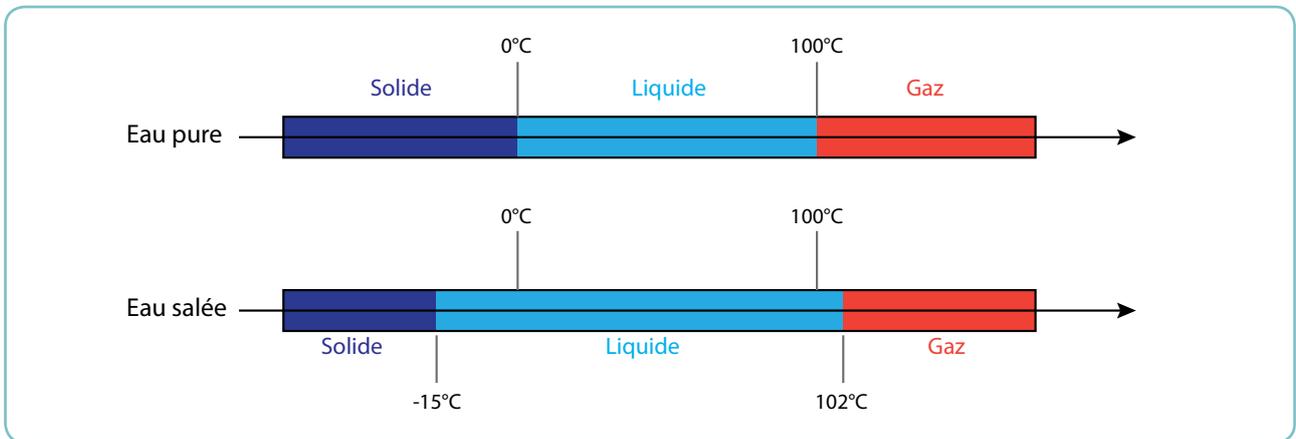


Calcule – La solidification de l’eau s’accompagne d’une augmentation de 10 % de son volume. C’est-à-dire que 100 cm³ d’eau donnent 110 cm³ de glace.

1. Quel est le volume du glaçon représenté ?
2. Si on le fait fondre, quel volume d’eau liquide pourra-t-on obtenir ?
3. Combien de glaçons identiques à celui-ci faudrait-il pour obtenir 1 L d’eau liquide ?

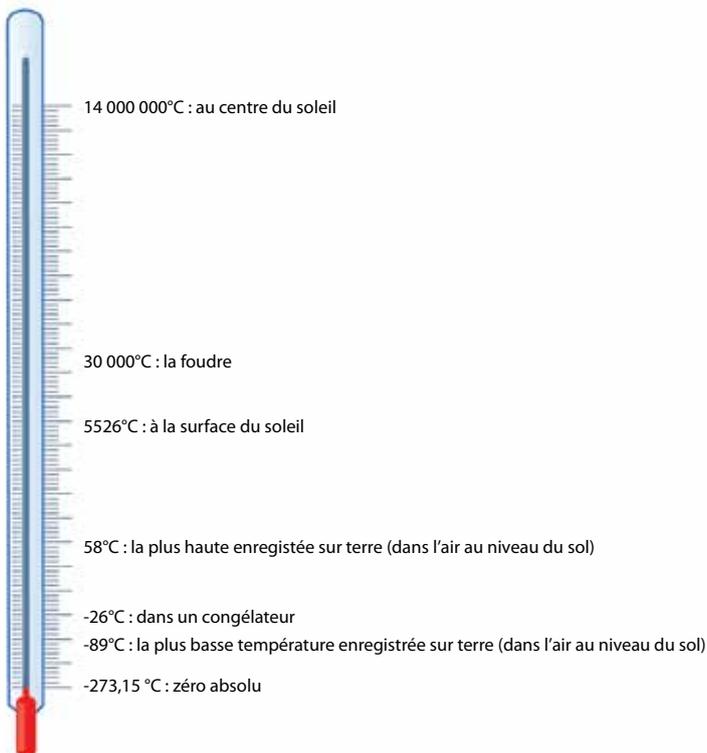


Réfléchis – À l’aide du document suivant, explique pourquoi on répand du sel sur les routes en cas de verglas.



7

Le saviez-vous ? Quelques mesures de température...



Plus de questionnements “pour aller plus loin” dans le Kit du prof.



**SF6 : RECUEILLIR DES INFORMATIONS PAR DES OBSERVATIONS**

L'observation scientifique n'est pas qu'un simple regard porté sur ce qui nous entoure. Voici quelques conseils pour devenir un bon observateur !

Fond	<p>1 L'observation poursuit toujours un but précis. </p> <p>2 L'observation se base sur tes cinq sens. </p> <p><i>Attention, l'odorat et le gout peuvent nous apporter des informations intéressantes mais en respectant une extrême prudence face à la toxicité de certains produits. Demande toujours à ton professeur avant une telle action !</i></p> <p>3 L'observation se situe toujours dans un espace déterminé. </p> <p><i>Par exemple : Au-dessus de..., au fond du bécher..., sur les parois du tube à essai..., au pied d'un chêne, etc.</i></p> <p>4 L'observation est localisée dans le temps. </p> <p>Les différentes étapes doivent être décrites dans l'ordre chronologique. <i>Remarque : certaines expériences peuvent être chronométrées.</i></p> <p>5 L'observation qualitative doit être objective. </p> <p>a. Les termes à connotation affective (beau, laid, mauvais, bon...) ne doivent pas figurer dans un rapport d'expérimentation. b. Les impressions doivent être remplacées par des mesures précises. Tu dois décrire ce que tu vois et non ce que tu crois voir. (voir SF4)</p>
Forme	<p>6 Utiliser des phrases courtes.</p> <p>7 Séparer chaque observation.</p>

Les résultats numériques, ou **observations quantitatives**, sont rassemblés dans un tableau et, si possible, résumés à l'aide d'un graphique (voir SF14).



Consommateur	Se dit d'un vivant qui se nourrit d'autres vivants.	BIO
Convection	Transfert d'énergie thermique qui a lieu grâce au déplacement de la matière dans des matières fluides (liquides ou gazeuses). Les molécules, en bougeant, transportent avec elles la chaleur. Dans le phénomène de convection, la matière chaude se déplace pour céder de l'énergie thermique à la matière froide.	PHYS
Cordon ombilical	Organe, riche en vaisseaux sanguins, reliant l'embryon au placenta. C'est grâce au cordon ombilical que s'effectuent les échanges de substances (nutriments, O ₂ , CO ₂ ...) entre l'embryon et la mère.	BIO
Cycle de vie	Représentation cyclique de la reproduction et du développement d'un animal.	BIO
Cycle menstruel	Intervalle de temps compris entre deux périodes de règles. Un cycle commence toujours le premier jour des règles.	BIO
Décomposeur	Organisme qui transforme la matière organique en matière minérale.	BIO
Dilatation	Augmentation du volume d'un corps sous l'action de la chaleur, sans changement de la nature du corps.	PHYS
Dimorphisme sexuel	Différences morphologiques au sein d'une même espèce entre un mâle et une femelle.	BIO
Direction	Droite d'action suivant laquelle la force agit.	PHYS
Dynamomètre	Instrument permettant de mesurer l'intensité des forces, basé sur l'allongement d'un ressort parfaitement élastique.	PHYS
Eau de chaux	Solution limpide qui se trouble en présence de dioxyde de carbone.	BIO
Ébullition	Passage de l'état liquide à l'état gazeux qui se produit au sein du liquide à une température déterminée.	PHYS
Effet dynamique	Effet d'une force ayant pour conséquence de mettre un corps en mouvement, de modifier sa vitesse et/ou de changer sa trajectoire.	PHYS
Effet statique	Effet d'une force ayant pour conséquence de modifier provisoirement ou définitivement la forme d'un objet.	PHYS
Embryon	Stade de développement d'un organisme qui succède au stade zygote et qui aboutit à un organisme où les principaux organes sont formés.	BIO
Endomètre	Muqueuse utérine.	BIO
Énergie	Capacité pour une substance, un objet ou un ensemble d'objets, à produire des actions comme : fournir de la chaleur, de la lumière, une mise en mouvement (quand on pousse un objet, par exemple)...	PHYS
Énergie fossile	Forme d'énergie produite à partir de roches issues de la fossilisation des êtres vivants : pétrole, gaz naturel et charbon.	PHYS
Énergie non renouvelable	Source d'énergie qui disparaîtra un jour car son stock sur la Terre est limité et elle se renouvelle moins vite qu'on ne la consomme. La nature la renouvelle très lentement (plusieurs millions d'années).	PHYS
Énergie primaire	Énergie disponible dans l'environnement et directement exploitable sans transformation.	PHYS
Énergie renouvelable	Source d'énergie qui dépend d'éléments naturels que la nature renouvelle en permanence. Le renouvellement naturel est assez rapide pour que l'énergie produite puisse être considérée comme inépuisable à l'échelle de la vie humaine.	PHYS
Énergie secondaire	Énergie obtenue après transformation d'une autre forme d'énergie.	PHYS
Énergie thermique	(synonyme : énergie calorifique) Forme d'énergie liée à l'agitation des molécules d'un corps. Plus les molécules sont agitées, plus le corps contient d'énergie thermique.	PHYS
Éolienne	Dispositif qui transforme l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique, qui est le plus souvent transformée en énergie électrique.	PHYS
Évaporation	Passage de l'état liquide à l'état gazeux qui se produit à la surface libre d'un liquide à n'importe quelle température.	PHYS

