

ÉPREUVE DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE, TECHNOLOGIE ET PHYSIQUE-CHIMIE.

Note à l'attention de l'élève :

- L'épreuve dure en tout 90 minutes (30 minutes par discipline). Tu as le temps de bien réfléchir mais ne traîne pas tout de même !
- Les calculatrices sont autorisées.
- Réponds aux questions sur le document.
- Le sujet comporte 12 pages numérotées de 1 à 12.

IL EST TRES IMPORTANT DE NOTER TES NOM ET CLASSE SUR CHAQUE PAGE.

-Les trois parties peuvent être traitées indépendamment les unes des autres. Si tu ne sais pas répondre à une question, n'hésite pas à passer à la suivante puis à y revenir s'il te reste du temps.

N'hésite pas à écrire les étapes de ton raisonnement même si tu n'arrives pas à répondre en totalité à la question posée. Une question sans réponse fera baisser ta note.

Introduction:

Désinfectant pour les mains

Beaucoup de produits sont créés pour améliorer la santé de **l'être humain**. Le distributeur automatique de **gel hydro-alcoolique** pour les mains « Purell » de la demi-pension aide à réduire la propagation des bactéries. L'appareil repère automatiquement vos mains, et vous **délivre la quantité de gel** nécessaire pour un lavage. Il ne goutte pas, ne salit pas, il est très simple et pratique à utiliser.



1. Épreuve de Sciences de la Vie et de la Terre (30 min – 20 points)

Soin	/2
------	----

1.1 le gel hydro alcoolique

Doc 1 : Extrait d'une étiquette de gel hydro alcoolique



Doc.2 : Extrait de wikipédia.org

Le mot **biocide** (étymologiquement : bio + cide = "« qui tue la vie ») désigne une large famille de substances chimiques qui regroupe les pesticides (ou produits phytosanitaires ou phytopharmaceutiques) et les antimicrobiens à usage médical, vétérinaire, domestique ou industriel, les désinfectants de l'eau, de l'air, des ...

Biocide — Wikipédia
<https://fr.wikipedia.org/wiki/Biocide>

1.1.1 A partir de l'exploitation des documents 1 et 2, explique pourquoi ce produit aide à réduire la propagation des bactéries.

D1.3	/ 3
D4	/ 3

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.1.2 Explique comment une maladie peut se propager entre deux élèves s'ils n'utilisent pas ce produit.

D4 / 4

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.2 La salmonellose

La salmonellose est une maladie due à des bactéries appelées salmonelles. Celles-ci sont fréquentes dans nos frigos mais deviennent dangereuses quand elles sont présentes en grande quantité. Elles sont souvent mises en cause dans les intoxications alimentaires, ce qui indique que les aliments ont été souillés, par exemple par des mains mal lavées.

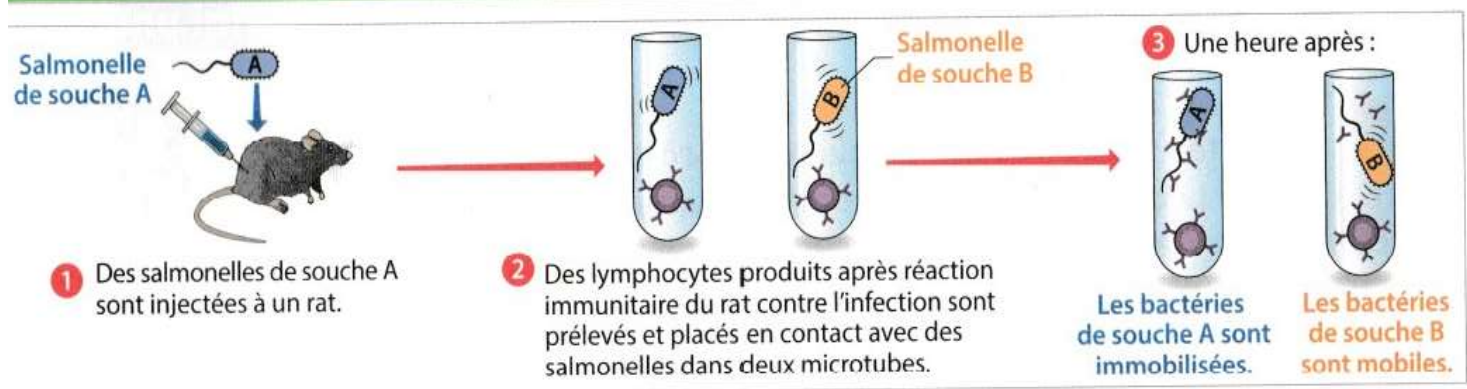
Les symptômes de la salmonellose sont de la fièvre et des diarrhées.

1.2.1 Quelle réaction immunitaire peut se mettre en place dans les minutes qui suivent l'arrivée des bactéries dans le tube digestif ?

D4 / 2

.....

1.2.2 A partir de l'exploitation du document 3 ci-dessous, explique en détails une des réactions immunitaires qui se met en place après un certain temps. Tu préciseras bien le type de globule blanc mis en jeu.



Doc 3 : Expériences de reconnaissances de bactéries par les lymphocytes B

2. Epreuve de Technologie (30 min – 20 points)

Soin	/2
------	----

Utilisation :

Insérer la recharge et les 3 piles dans le distributeur, puis accrochez le où vous le souhaitez et allumez-le. Placer vos mains sous le distributeur et attendre qu’une dose de gel tombe. Frotter jusqu’à disparition du gel (environ 60s).

Caractéristiques techniques :

Le doseur de gel est un système autonome, il est donné pour 1600 (± 20) doses avant changement de flacon. Il est vendu avec une recharge de gel de marque *Purell*.

Son poids est de 350 g.

Sa structure devra résister à une chute d’une hauteur de 1,5 m.

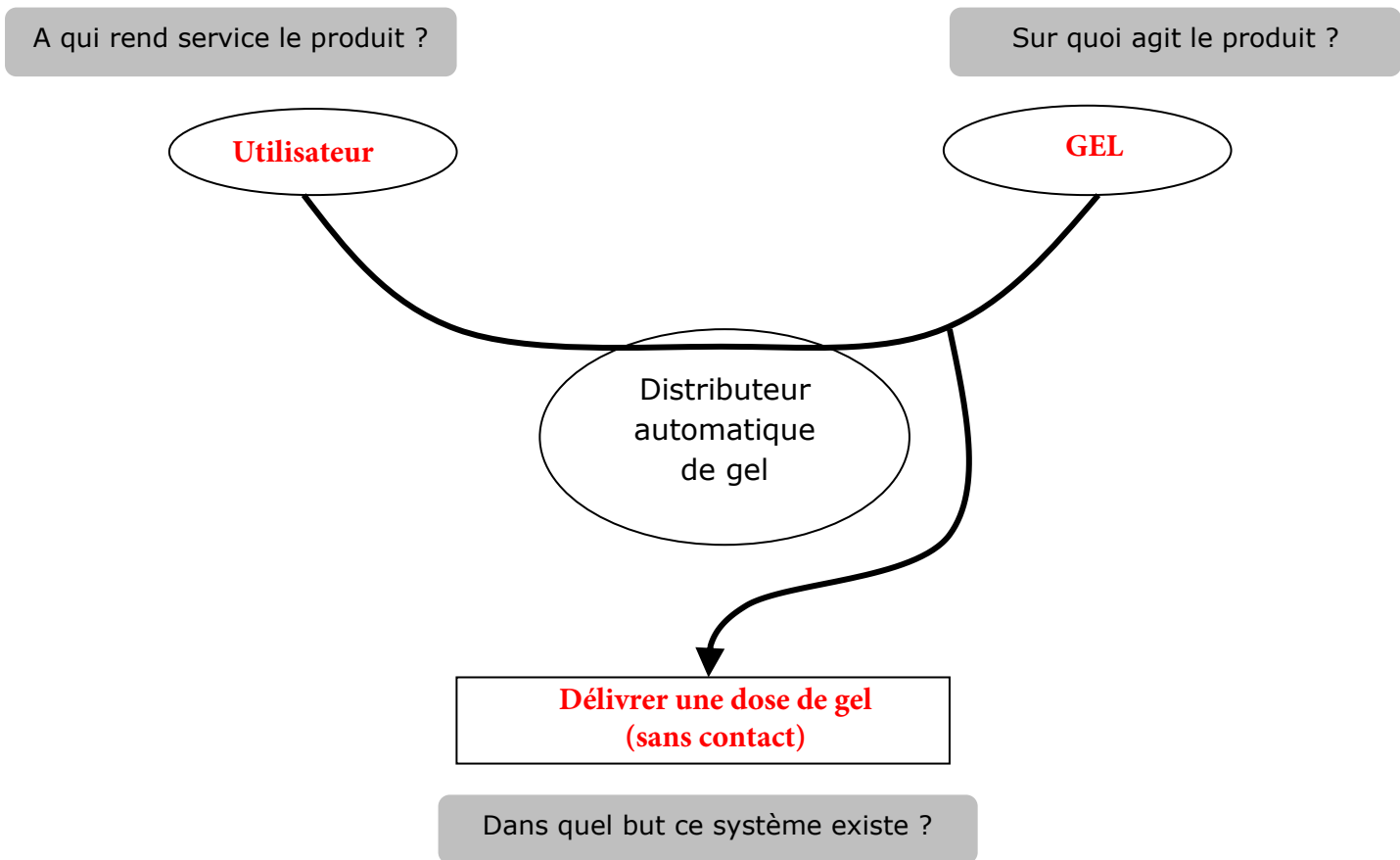
Le choix des matériaux permet un recyclage et un impact environnemental minime et performant.

2.1 Analyse fonctionnelle

D4	/1.5
----	------

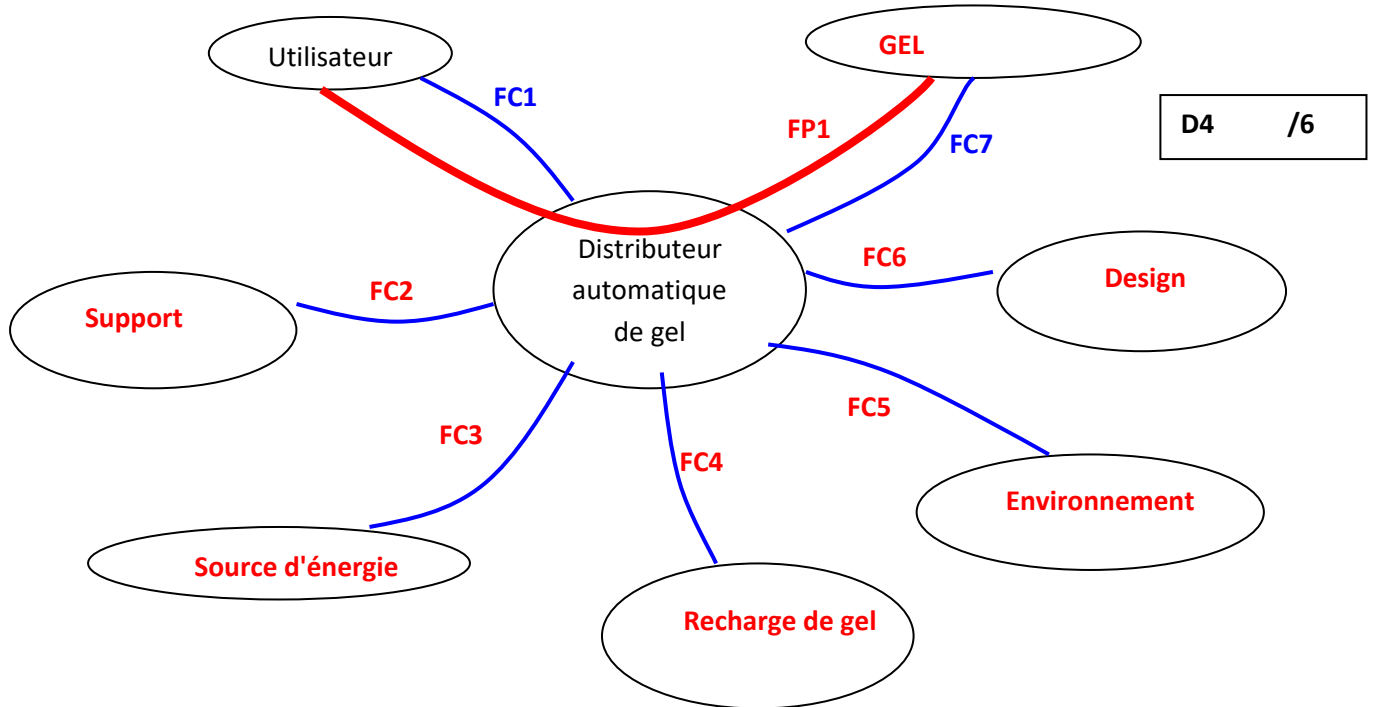
2.1.1 Diagramme bête à corne

Complète le diagramme bête à corne à l’aide du texte de l’introduction page 1.



2.1.2 Diagramme des fonctions principales :

Complète le diagramme ci-dessous à l'aide du tableau 2.1.3 avec les mots suivants : **Recharge de gel, Environnement, Gel, Support, Source d'énergie, Design, FP1, FC1 à FC7**



2.1.3 Caractérisation des fonctions contraintes :

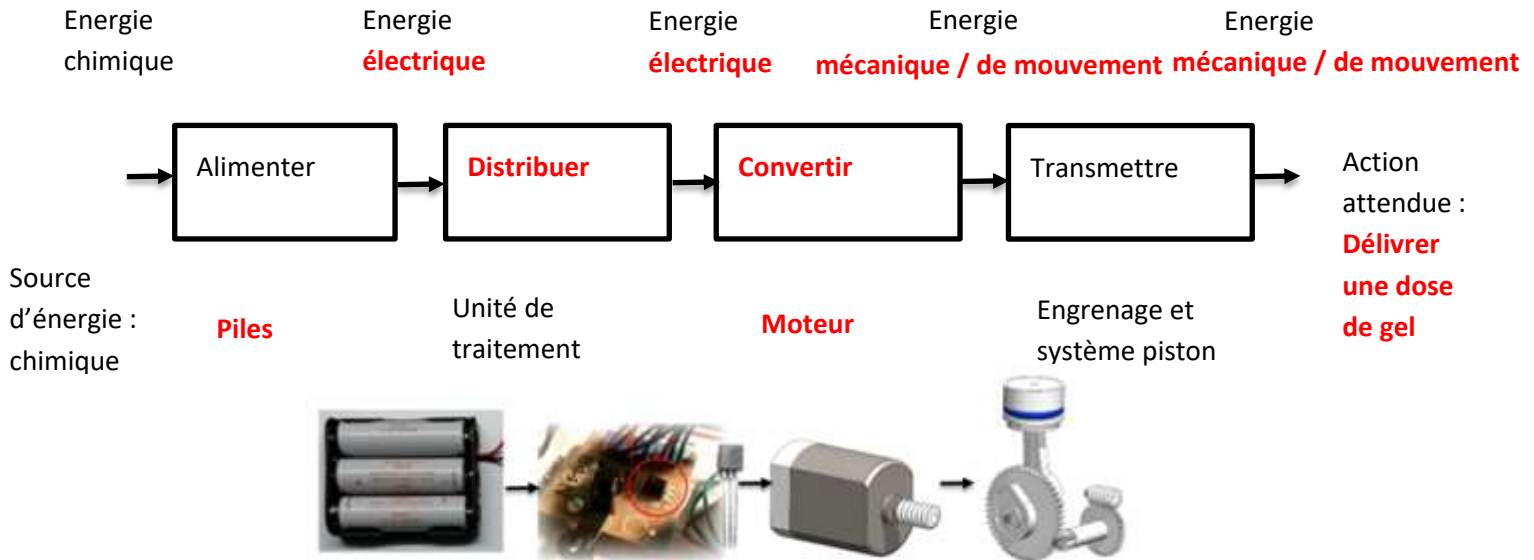
FONCTIONS DE SERVICE		CRITÈRES	NIVEAUX
FP1	Délivrer une dose de gel	Volume Temps	0,75 cm ³ 2,5 s
FC1	Détecter la présence de la main de l'utilisateur	Lieu (endroit : Sous le bec verseur) Distance	8 cm
FC2	S'accrocher sur une surface verticale	Verticalité du support	+/- 20°
FC3	Utiliser une source d'énergie autonome	Compatibilité des piles du commerce Temps remplacement des piles Nombre de cycles minimum avant changement de piles	100% compatible 1 min 5 flacons (soit environ 8000 doses)
FC4	Recevoir une recharge de gel	Flacon de la marque Échange facile	1200 ml 10 s
FC5	Respecter l'environnement	Recyclabilité des matériaux	95%
FC6	Être agréable à l'œil		
FC7	Être compatible avec le gel	Viscosité	50 Pa·s

2.2 Principe de fonctionnement

Le système est alimenté par 3 piles AA. Un détecteur capte la présence des mains. L'unité de traitement commande alors le moteur pendant 2.5 secondes qui convertit l'énergie électrique en énergie de mouvement. Le système engrenage/piston transmet cette énergie, ce qui permet de délivrer une dose de gel.

A l'aide de ce texte, complète le chaine d'énergie :

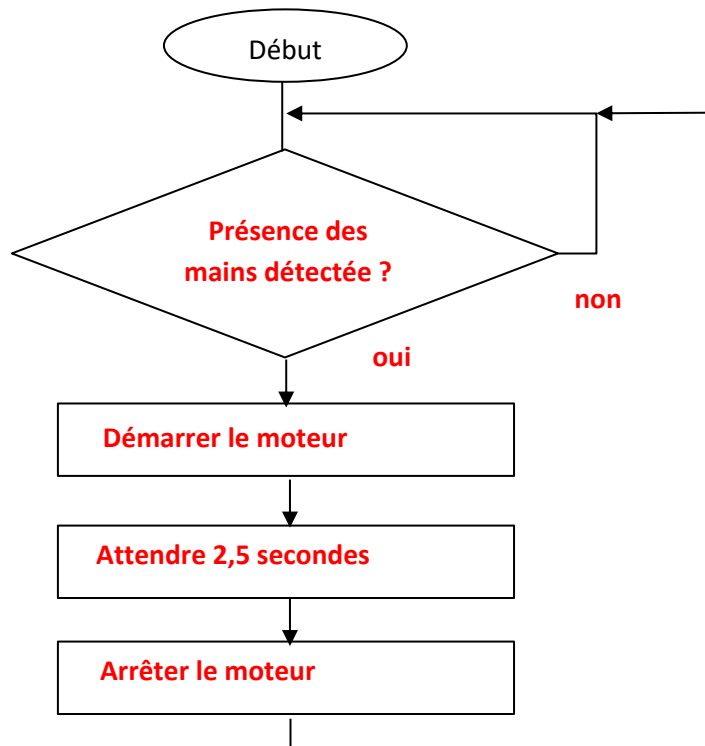
D4 /4.5



2.3 Analyse du fonctionnement

2.3.1 La figure ci-dessous, présente l'algorithme de fonctionnement du distributeur automatique de gel : Le moteur démarre pendant 2.5 secondes lorsque la présence d'une main est détectée, puis il s'arrête. Complète les parties manquantes.

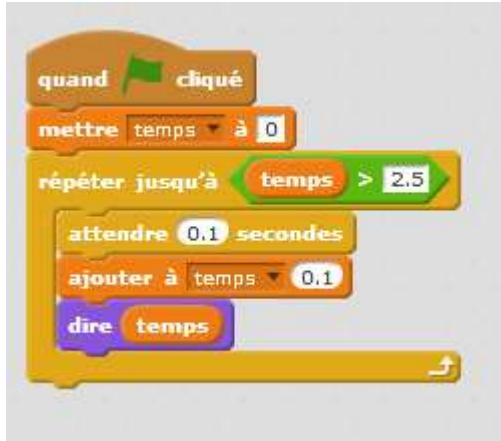
D1.3 /3



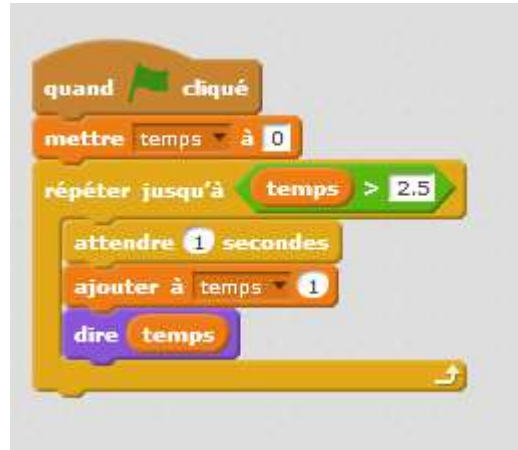
2.3.2 Pour réaliser la programmation du temps de fonctionnement de 2.5 secondes du moteur, on a on a utilisé l'un des deux programmes A et B ci-dessous. Détermine lequel et indique le résultat que l'on obtiendrait avec l'autre programme.

D1.3 /2

Programme A



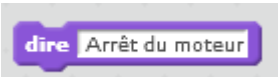
Programme B



Le second programme crée un multiple de secondes entières, il ne peut donc pas produire 2,5s. Par contre, le programme A produit un multiple de 0,1s donc il peut bien produire 2,5s avec 25 itérations !

D1.3 /1

On souhaite afficher le message « Arrêt du moteur ». Pour ce faire, on envisage



d'insérer l'instruction dans le programme utilisé. Où faut-il insérer cette instruction ?

Il faut la placer à la fin du programme, après la boucle "répéter..."

	Compétences travaillées	Niveau d'acquisition	
D4	Questions 2.1.1 et 2.1.2 Identifier un besoin et énoncer un problème technique, identifier les conditions, contraintes et ressources correspondantes	P	
D4	Question 2.2 Identifier les matériaux, les flux d'énergie et d'information...	Q	
D1.3	Question 2.3.1 Décrire, en utilisant les outils et langages de descriptions adaptés, la structure et le comportement des objets.	A	
D1.3	2.3.2 Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple.	B	
TOTAL			

3. Épreuve de Physique-Chimie (30 min – 20 points)

Soin	/2
------	----

3.1 Le gel hydro alcoolique.

Doc 1 : Extrait d'une étiquette de gel hydro alcoolique



Doc 2 : Composition chimique d'un gel hydro alcoolique.

Ethanol (72%) avec d'agents épaississant, hydratant et émoullient, et d'eau. Sans parfum ni colorant.

Définition d'émoullient : se dit d'une substance qui adoucit.

Doc 3 Liste de quelques tests chimiques.

Matière mise en évidence	Réactifs	Résultat du test
Dioxyde de carbone (CO ₂)	Eau de chaux	Précipité blanc de carbonate de calcium (eau de chaux devient trouble)
Dioxygène	Buchette incandescente	Buchette se rallume
Eau	Poudre de sulfate de cuivre anhydre	Le sulfate de cuivre anhydre devient bleu
Ion chlorure	Nitrate d'argent	Précipité blanc qui noircit à la lumière

3.1.1 A partir du doc 1, détermine à quoi correspondent les 2 pictogrammes indiqués sur l'étiquette.



D3 /2

.....

.....

.....

.....

3.1.2 Citer 2 précautions à prendre lorsqu'on utilise des gels hydro alcooliques (Doc 1)

D3 /2

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

3.1.3 Donne un argument qui permet de montrer qu'un gel hydro alcoolique est un mélange. (Doc 2).

D1.3 /1

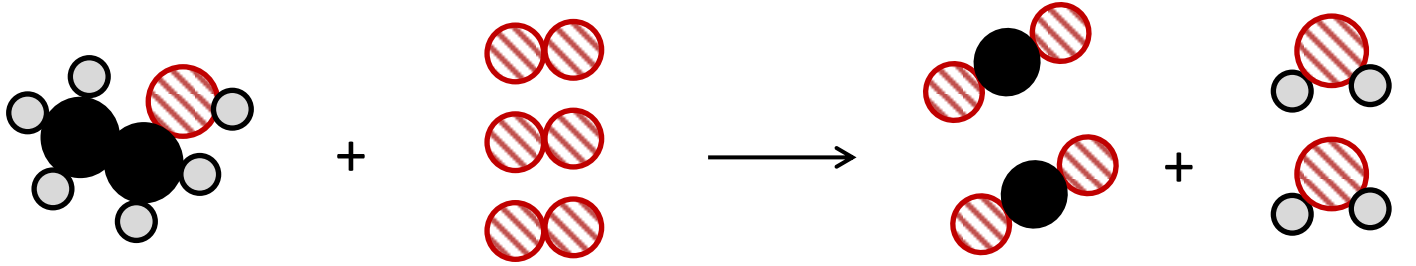
.....
.....

3.1.4 Schématise et annote dans le cadre ci-dessous une expérience qui permet de prouver que le gel hydro alcoolique contient de l'eau.

D1.3 /2

3.2 La combustion de l'éthanol.

L'éthanol est aussi utilisé sous forme gélifié pour être brûlé par exemple lorsqu'on fait une fondue. Nous nous proposons d'étudier cette combustion dont la modélisation est donnée ci-dessous :



Ethanol

Dioxygène

Dioxyde de carbone

Eau

Légende :



Atome de carbone.



Atome d'oxygène



Atome d'hydrogène

3.2.1 Donne la formule chimique de l'éthanol.

D 1.3 /1

.....

3.2.2 Quels sont les noms des réactifs de cette combustion ?

D4 /1

.....

3.2.3 A l'aide du modèle ci-dessus, écris l'équation de la combustion de l'éthanol.

D4 /2

.....

3.2.4 Que deviennent les atomes qui constituent les réactifs après avoir subi cette transformation chimique ?

D4 /2

.....

.....

.....

3.3 L'élément oxygène.

Doc 1 : Extrait de la classification périodique

Tableau périodique simplifié des éléments

1 H 1 Hydrogène	Nombre de masse → 12 Numéro atomique → 6 C ← Symbole chimique Carbone						4 He 2 Hélium
7 Li 3 Lithium	9 Be 4 Béryllium	11 B 5 Bore	12 C 6 Carbone	14 N 7 Azote	16 O 8 Oxygène	19 F 9 Fluor	20 Ne 10 Néon
23 Na 11 Sodium	24 Mg 12 Magnésium	27 Al 13 Aluminium	28 Si 14 Silicium	31 P 15 Phosphore	32 S 16 Soufre	35 Cl 17 Chlore	40 Ar 18 Argon
39 K 19 Potassium	40 Ca 20 Calcium	...					

Doc 2 : Quelques définitions

Le numéro atomique correspond au nombre de protons.

Le nombre de masse correspond au nombre de protons et de neutrons.

D 4 /1

3.3.1 Quel est le nombre de protons dans l'atome d'oxygène ? (Docs 1 et 2).....

3.3.2 Utilise tes connaissances, pour trouver le nombre d'électrons présent dans l'atome d'oxygène. Justifie ta réponse.

D 4 /2

.....

.....

.....

3.3.3 Quel est le nombre de neutrons ? (docs 1 et 2) Explique ton raisonnement.

D 4 /2

.....

.....

	Compétences travaillées	Niveau d'acquisition	
D3	Questions 3.1.1 et 3.1.2 Adopter un comportement éthique et responsable : sécurité en chimie		
D1.3	Question 3.1.3 Lire et comprendre des documents scientifiques		
D1.3	Questions 3.1.4 et 3.2.1 Passer d'une forme scientifique à une autre : schématisation, écriture de formule chimique.		
D 4	Questions 3.2.2 à 3.3.3 Démarches scientifiques : modéliser une transformation chimique, organisation et traitement de l'information utile		
TOTAL			