

QUELS RISQUES AVEC L'EAU DE CIMENT ?

1. La sécurité en chimie

ACTIVITE 1 « Quels sont les pictogrammes de danger en chimie ? »

AP

PRODUITS CHIMIQUES



L'ÉTIQUETAGE ÉVOLUE

Depuis 2009, de nouveaux pictogrammes ont été mis en place. Les anciens ont complètement disparu en 2015.

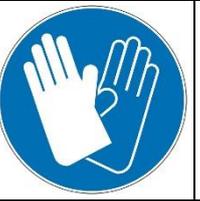
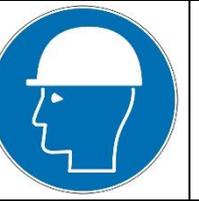
Réattribuer les significations suivantes aux pictogrammes ci-dessous :

- ① DANGER DE TOXICITÉ AIGUË
- ② DANGER DE CORROSION
- ③ DANGERS POUR L'ENVIRONNEMENT
- ④ DANGER D'EXPLOSION
- ⑤ PRODUIT COMBURANT
- ⑥ DANGER D'INCENDIE
- ⑦ GAZ SOUS PRESSION
- ⑧ DANGERS POUR LA SANTÉ

		
		
		 ⑧ DANGERS POUR LA SANTÉ

Exercice 1 : Pictogramme de sécurité

AP 1. Relier les significations aux pictogrammes de sécurité d'obligation suivants :

					
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PROTECTION OBLIGATOIRE DES MAINS	PROTECTION OBLIGATOIRE DE LA VUE	PROTECTION OBLIGATOIRE DU CORPS	PROTECTION OBLIGATOIRE DES PIEDS	EMPLOI OBLIGATOIRE D'UNE HOTTE ASPIRANTE	PORT OBLIGATOIRE D'UN CASQUE

AP 2. Parmi les symboles de sécurité précédant, lequel n'est pas utilisé en laboratoire de chimie ?

AP 3. Parmi les pictogrammes suivants, entourer le(s) pictogramme(s) de sécurité d'obligation :

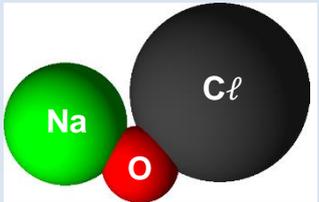


2. Structure de la matière

ACTIVITE 2 « Quels sont les différents constituants de la matière ? »

AP S'Approprier AN Analyser/Raisonner VA Valider

Pour décaper une terrasse en béton, on utilise différents produits chimiques.

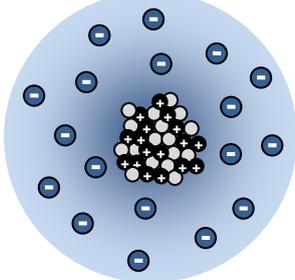
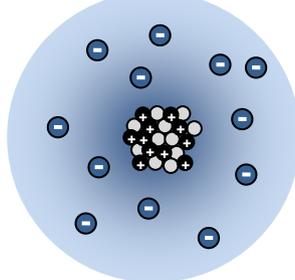
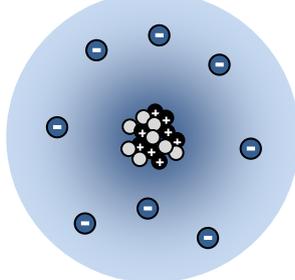
<p>Document 1 : <i>Décapage d'une terrasse en béton</i></p> 	<p>Document 2 : <i>Pastilles d'eau de Javel</i></p> 	<p>Document 3 : <i>Molécule de Javel en pastille</i></p>  <p>Formule chimique : NaClO</p>
---	---	--

- AP
- 1.a. Quels sont les dangers à utiliser de l'eau de Javel ?
- Danger d'incendie
 - Danger de corrosion
 - Danger pour la santé
 - Danger pour l'environnement
- b. Quelle précaution faut-il prendre pour décaper la terrasse ?
- Travailler avec une hotte aspirante
 - Porter des gants de protection
 - Porter un casque
2. La matière est constituée à partir d'éléments chimiques (on en connaît actuellement 118). Pour les distinguer, les chimistes utilisent pour chacun d'eux un **symbole** composé d'une ou de deux lettres, la première étant toujours en majuscule et la seconde en minuscule. Tous les éléments chimiques existants sont regroupés dans un tableau appelé « **Classification périodique des éléments** » ou « **Tableau de Mendeleïev** » à disposition dans le « Document de ressources ».

AP a. Rechercher le nom et les numéros atomiques des éléments chimiques constituant la Javel.

Na	Nom :	Cl	Nom :	O	Nom :
	N° Atomique :		N° Atomique :		N° Atomique :

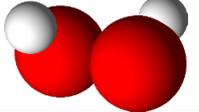
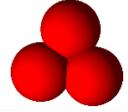
AN b. Les éléments chimiques se retrouvent dans différentes entités formant la structure de la matière. Les **atomes** sont constitués les éléments chimiques de base. Chaque atome est constitué d'un **noyau** contenant des protons (positifs) et des neutrons (neutres), autour duquel bougent des **électrons** (négatifs) en mouvement. Associer les noms des atomes suivants :

 <p><input type="radio"/> Na <input type="radio"/> Cl <input type="radio"/> O</p>	 <p><input type="radio"/> Na <input type="radio"/> Cl <input type="radio"/> O</p>	 <p><input type="radio"/> Na <input type="radio"/> Cl <input type="radio"/> O</p>
--	---	--

VA c. Quelle est la charge électrique globale de ces atomes ? Négative Neutre Positive

3. Lorsque l'on associe des atomes entre eux, on obtient des molécules. Pour utiliser les pastilles de Javel, il faut les mettre dans de l'eau dont la formule est H_2O .

- AP a. Quelle est la composition de la molécule d'eau ?
- Deux atomes d'oxygène et un atome d'hydrogène
 - Un atome d'oxygène et deux atomes d'hydrogène
 - Deux atomes d'oxygène et deux atomes d'hydrogène
- AN b. Parmi les quatre représentations moléculaires ci-contre, quelle est celle qui correspond à la molécule d'eau ?

<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	
<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	

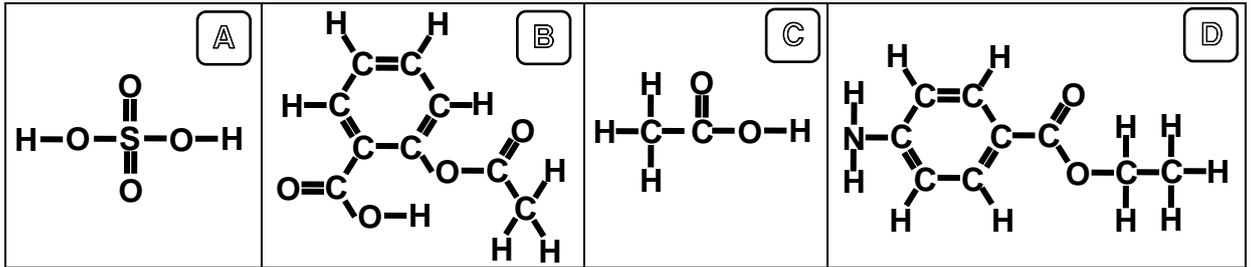
4. Pour ôter une tâche persistante sur la terrasse, on utilise du vinaigre blanc de formule $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$, puis de l'acide sulfurique de formule H_2SO_4 .

AP a. Donner le nom et le nombre d'atomes constituant la molécule d'acide sulfurique H_2SO_4 .

.....

AN

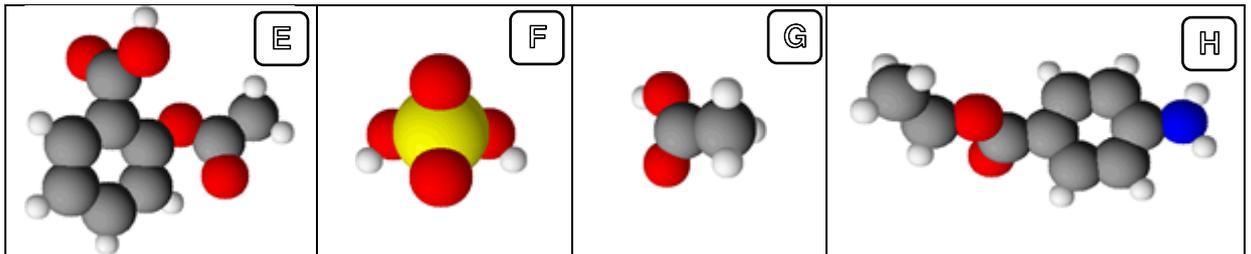
b. On donne les formules développées de quatre molécules :



- Quelle est celle du vinaigre blanc ? A B C D
- Quelle est celle de l'acide sulfurique ? A B C D

AN

c. On donne les modèles moléculaires de quatre molécules :

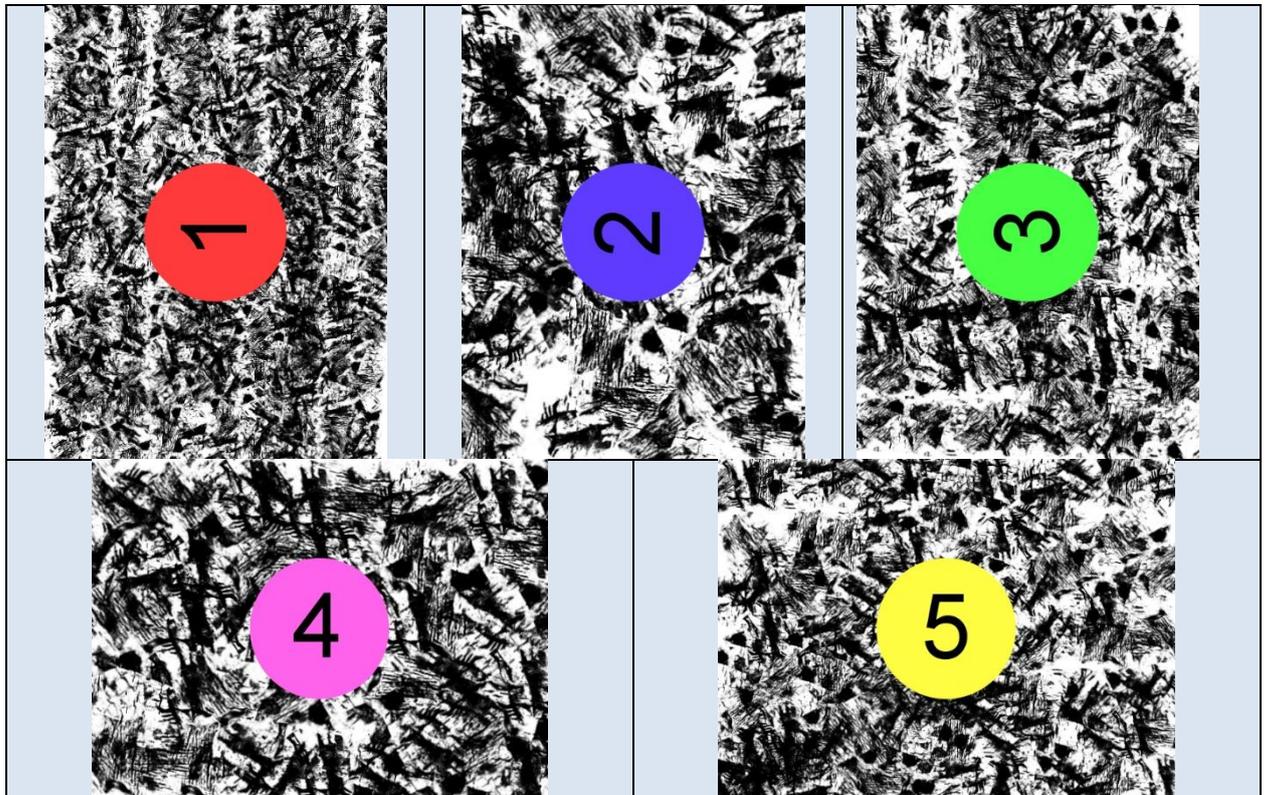


- Quelle est celle du vinaigre blanc ? E F G H
- Quelle est celle de l'acide sulfurique ? E F G H

AN

5. Installer sur votre Smartphone l'application « MIRAGE – GEOMETRIE DES MOLECULES » de Marc Chardine, ou lancer l'application sur la tablette Einstein mise à disposition.

En passant la caméra de votre appareil sur les figures complexes suivantes, on voit apparaître une molécule en réalité augmentée. Il est alors possible de changer l'orientation avec l'appareil.



- a. Pour nettoyer la terrasse on essaye aussi la molécule d'ammoniac de formule NH_3 . À quelle représentation en réalité augmentée correspond la molécule d'ammoniac ? ① ② ③ ④ ⑤
- b. Pour nettoyer la terrasse on essaye enfin un nettoyeur haute pression à moteur thermique, qui en fonctionnement rejette du dioxyde de carbone de formule CO_2 . À quelle représentation en réalité augmentée correspond la molécule de dioxyde de carbone ? ① ② ③ ④ ⑤

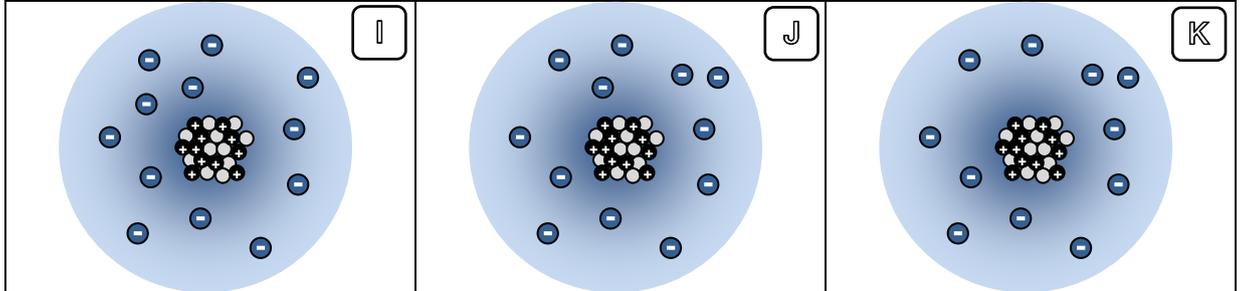


6. Lorsque l'on fait dissoudre les pastilles de Javel dans de l'eau, la Javel ne reste pas sous l'état de molécule mais elle se transforme en ions Na^+ et ClO^- . Les ions sont des entités chargées électriquement que l'on classe en deux catégories : les **anions** sont les ions négatifs et les **cations** sont les ions positifs.

a. Quel sont les catégories des ions de la Javel ?

- Na^+ : Anion Cation • ClO^- : Anion Cation

b. Quelle est la bonne représentation de l'ion Na^+ ? I J K



c. L'ion Na^+ s'est formé à partir de l'atome Na . Comment s'est-il formé ?

- L'ion Na^+ s'est formé à partir d'un atome de Na qui a perdu 2 électrons
 L'ion Na^+ s'est formé à partir d'un atome de Na qui a perdu 1 électron
 L'ion Na^+ s'est formé à partir d'un atome de Na auquel on a ajouté 2 électrons
 L'ion Na^+ s'est formé à partir d'un atome de Na auquel on a ajouté 1 électron



Synthèse et petit cours (1. à 2.) ...

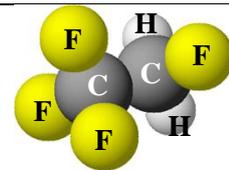
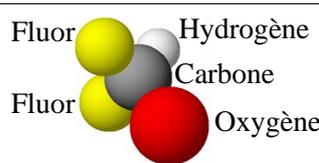
Exercice 1 : Type d'entité chimique

Préciser le type de chacune des entités chimiques suivantes en cochant une case par colonne.

	Fluor	Méthane	Magnésium	Diazote	Urée	Sulfate	Or
	F	CH_4	Mg^{2+}			SO_4^{2-}	Au
Atome							
Molécule							
Cation							
Anion							

Exercice 2 : Fluides frigorigènes

Donner les formules brutes chimiques deux molécules suivantes de fluides frigorigènes R22 et R134A.



TP 1 « Comment identifier une fuite de produit chimique ? »

Dans un hangar d'une entreprise, les produits chimiques décrits ci-contre sont stockés. On constate sur le sol du local une flaque, mais on n'arrive pas à déterminer le réservoir qui fuit.

Document 2 :

En chimie, pour identifier les ions présents dans une solution, on utilise des **tests de reconnaissance**. L'ajout d'un **réactif** entraîne la formation d'un **précipité** (corps solide en grains) : la solution se trouble.



Document 1 : Entrepôt



1.a. Décrire les précautions à prendre pendant l'enquête.

b. Mettre en application ces consignes de sécurité.

2. Expérimentation pour savoir ce que l'on peut tester avec le réactif « Nitrate d'argent ».

On dispose de trois tubes à essais étiquetés A, B et C contenant les solutions décrites dans le tableau suivant.

Tube	A	B	C
Nom de la solution	Chlorure de calcium	Nitrate de cuivre	Chlorure de sodium
Ions présents dans le tube	Ca^{2+} et Cl^-	Cu^{2+} et NO_3^-	Na^+ et Cl^-
Obtention d'un précipité lors d'ajout de « nitrate d'argent »	<input type="radio"/> NON <input type="radio"/> OUI, de couleur	<input type="radio"/> NON <input type="radio"/> OUI, de couleur	<input type="radio"/> NON <input type="radio"/> OUI, de couleur

a. Introduire quelques gouttes d'une solution de nitrate d'argent (AgNO_3) dans chaque tube A, B et C et noter les observations en complétant la dernière ligne du tableau ci-dessus.

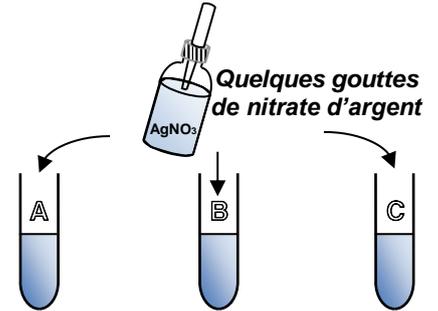


Appel n°1 : Faire vérifier les résultats expérimentaux

b. Parmi les solutions A, B et C, quelles sont les deux qui ont un ion en commun ? A B C

c. De quel ion s'agit-il ? Ca^{2+} Cl^- Cu^{2+} NO_3^- Na^+

d. Que se passe-t-il lorsque l'on ajoute du nitrate d'argent dans une solution contenant cet ion ?



3. Expérimentation pour savoir ce que l'on peut tester avec le réactif « Soude ».

On dispose de trois autres tubes à essais étiquetés D, E et F contenant les ions décrits ci-dessous :

Tube	D	E	F
Ions présents dans le tube	Ions fer II : Fe^{2+}	Ions cuivre : Cu^{2+}	Ions fer III : Fe^{3+}
Obtention d'un précipité lors d'ajout de « soude »	<input type="radio"/> NON <input type="radio"/> OUI, de couleur	<input type="radio"/> NON <input type="radio"/> OUI, de couleur	<input type="radio"/> NON <input type="radio"/> OUI, de couleur

a. Introduire quelques gouttes d'une solution de soude (NaOH) dans chaque tube D, E et F et noter les observations en complétant la dernière ligne du tableau précédent.

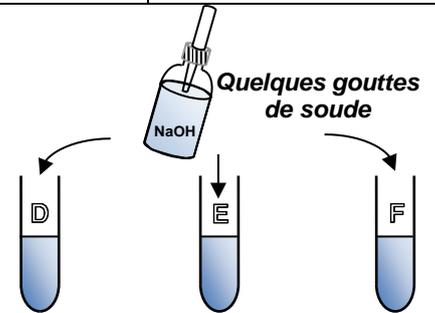


Appel n°2 : Faire vérifier les résultats expérimentaux

b. Quel est l'ion présent dans une solution lorsqu'un test à la soude donne un précipité bleu ? Fe^{2+} Fe^{3+} Cu^{2+}

c. Quel est l'ion présent dans une solution lorsqu'un test à la soude donne un précipité rouille ? Fe^{2+} Fe^{3+} Cu^{2+}

d. Quel est l'ion présent dans une solution lorsqu'un test à la soude donne un précipité verdâtre ? Fe^{2+} Fe^{3+} Cu^{2+}



4. Démarche expérimentale pour connaître les ions présents dans la flaque.

a. Proposer un protocole expérimental pour déterminer les ions présents dans la solution inconnue.

.....

.....

.....



Appel n°3 : Faire vérifier la proposition de protocole et la justifier oralement

b. Mettre en œuvre le protocole proposé, ou rectifié par le professeur. Décrire les observations faites :

.....

.....

c. Quels sont les deux ions présents dans la solution inconnue, mis en évidence par ces deux tests ?

- Ions cuivre : Cu^{2+} Ions fer III : Fe^{3+} Ions sulfates : SO_4^{2-}
 Ions chlorure : Cl^- Ions calcium : Ca^{2+} Ions fer II : Fe^{2+}

d. Quel est alors le nom de la solution inconnue contenue dans la flaque ?

- chlorure de cuivre sulfate de fer II chlorure de calcium chlorure de fer II sulfate de zinc

Exercice 3 On utilisera le document ressources pour connaître les tests d'identification des ions.

1. Pour rechercher les ions contenus dans une solution bleue, Paul verse un peu de cette solution dans deux tubes ① et ②. Dans le tube ①, il verse quelques gouttes de nitrate d'argent et observe un précipité blanc. Dans le tube ②, il verse quelques gouttes de soude et observe un précipité bleu.

VA a. Quels sont les ions présents dans cette solution ?

CM b. Quel est le nom de cette solution ?

2. Trois flacons sans étiquettes contiennent : ① du chlorure de cuivre, ② du chlorure d'aluminium et ③ du chlorure de fer. Joachim choisit au hasard l'un des flacons et il constate : que la solution est incolore ; que l'addition de nitrate d'argent produit un précipité blanc ; et que l'addition de soude produit un précipité blanc. Lequel des trois flacons a été choisi ?

VA 3. Léo a préparé une solution ionique, mais il ne se souvient pas quel composé il a dissous. Il verse la solution dans deux tubes à essai. Dans le premier tube : lorsqu'il rajoute quelques gouttes de nitrate d'argent à la solution, il se forme un précipité blanc ; dans l'autre tube : le test à la soude donne un précipité vert.

CM Quels sont les ions présents dans cette solution, et quel est le nom de la solution préparée ?

3. Concentration massique

TP 2 « Comment réaliser une dissolution ? »

AP S'Approprier 1 2 3 4 5 AN Analyser/Raisonner 1 2 3 4 5 RE Réaliser 1 2 3 4 5 VA Valider 1 2 3 4 5 CM Communiquer 1 2 3 4 5

Document ① : Traitement à la bouillie Bordelaise



La bouillie bordelaise est une solution contenant essentiellement du sulfate de cuivre. Elle est vendue dans le commerce sous différentes marques, sous forme de poudre à dissoudre et à pulvériser. Le liquide bleu obtenu s'avère être un excellent fongicide. Autrement dit, il permet de lutter efficacement contre les maladies liées à l'attaque de champignons. Elle permet de lutter entre autres contre le mildiou (vigne, tomate, pomme de terre). On la dose généralement entre 10 et 20 g/L.

Document ② : Étapes d'une dissolution en laboratoire

<p>étape n°</p>	<p>étape n° 5</p>	<p>étape n° 1</p>	<p>étape n°</p>
<p>étape n°</p>	<p>étape n°</p>	<p>étape n°</p>	<p>étape n°</p>

AN 1.a. On souhaite réaliser la dissolution de bouillie bordelaise en laboratoire. À partir du document ②, numéroté les différentes étapes dans l'ordre de réalisation.

AP b. Quelle poudre faut-il prendre ? Sulfate de Bordeaux Sulfate de cuivre Bouillie de Cuivre



Appel n°1 : Faire vérifier l'ordre du protocole

□2. On souhaite préparer 5 solutions différentes (A, B, C, D et E).

Solution	Masse de solide	Volume de la fiole
A	1,5 g	50 mL
B	1 g	50 mL
C	2,5 g	100 mL
D	1 g	100 mL
E	1 g	250 mL

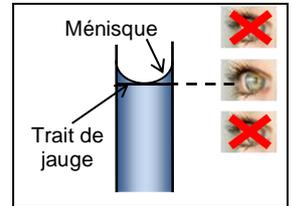
a. Réaliser les cinq solutions A, B, C, D et E en suivant le protocole précédent. On fera très attention à la mise au trait de jauge :



Appel n°1 : Faire vérifier les mises au trait de jauge

b. Étiqueter 5 tubes à essais A, B, C, D et E et prélever une même hauteur de chacune des solutions préparées dans les tubes à essais correspondants.

c. Proposer un classement de ces 5 tubes à essais :



Appel n°2 : Faire vérifier la proposition de classement

d. Quelle caractéristique permet de différencier ces 5 solutions ?

- le volume ○ la température ○ la concentration ○ la viscosité

□3. La bouillie bordelaise doit être dosée entre 10 g/L et 20 g/L. Parmi les solutions A, B, C, D et E préparées, laquelle ou lesquelles correspond(ent) au bon dosage. Justifier la réponse.

- A ○ B ○ C ○ D ○ E



Synthèse et petit cours (3.) ...

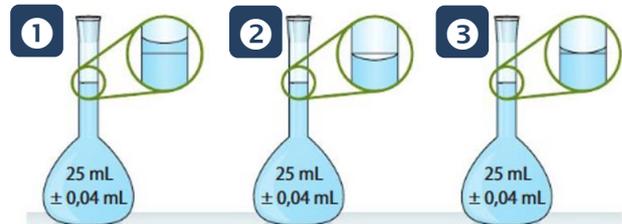
Exercice 4 : Lecture d'une fiole jaugée

Une fiole jaugée contient de l'eau de ciment.

1. Indiquer quel schéma correspond à une utilisation correcte de la fiole jaugée.

2. Donner un encadrement du volume V de l'eau de ciment contenue dans cette fiole :

..... < V <



Exercice 5 : Attention au surdosage du paracétamol

À compter de l'année 2020, la mention « Surdosage = danger » encadré de rouge doit obligatoirement apparaître sur les boîtes de paracétamol (Doliprane, Efferalgan, Dafalgan ...), en raison du risque de toxicité pour le foie.

On dissout du paracétamol dans de l'eau selon les trois situations proposées ci-contre.

Classer les solutions obtenues par concentration massique croissante. < <



Exercice 6 : Boisson pour sportif

Voici un extrait de l'étiquette d'une boisson énergétique consommée par certains sportifs :

	Teneur pour 300 mL de produit prêt à l'emploi
Glucides (g)	20,1
Sodium (mg)	210
Calcium (mg)	96
Magnésium (mg)	36
Potassium (mg)	54



1. Calculer, en g/L, la concentration massique des glucides dans la boisson énergétique.

2. Calculer, en g/L, la concentration massique du sodium dans la boisson énergétique.

Exercice 7 : Traitement de l'eau d'une piscine

Pour effectuer le traitement de l'eau d'une piscine, on introduit des pastilles chlorées. La concentration de chlore recommandée pour une piscine est en moyenne de $1,15 \cdot 10^{-3}$ g/L (soit 0,00115 g/L).

- RE** 1. Pour la concentration en chlore requise, calculer, en gramme, la masse de chlore nécessaire dans un volume d'eau de 38 400 L.
- RE** 2. Chaque pastille de chlore contient 55 % de chlore. Calculer la masse de chlore contenue dans une pastille de 20 g.
- VA** 3. En déduire le nombre de pastilles nécessaires pour le traitement de l'eau de la piscine. Arrondir la valeur à l'unité.



4. Solutions acides, basiques ou neutres

TP 3 « Comment varie le pH d'une solution acide lorsqu'on la dilue ? »

AP S'Approprier
AN Analyser/Raisonner
RE Réaliser
VA Valider
CM Communiquer

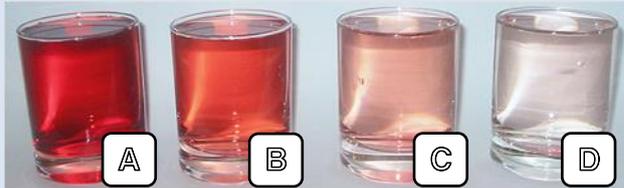
Document 1 : Étapes d'une dilution en laboratoire ... dans le désordre.

| étape n° |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | | | | | |

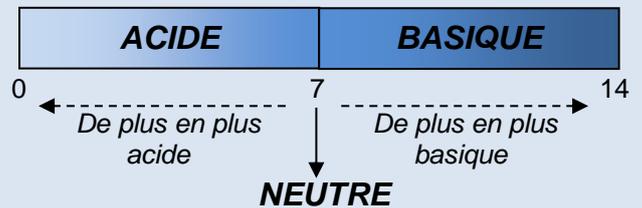
Document 2

La dilution d'une solution aqueuse (à base d'eau) est un procédé consistant à obtenir une solution finale de concentration inférieure que celle de départ, soit par ajout d'eau, soit par prélèvement d'une partie de la solution et en complétant avec de l'eau pour garder le même volume.

Document 3 : Grenadine à différentes dilutions



Document 4 : Échelle de pH de 0 à 14



- AP** 1.a. Quel est le verre de grenadine le plus dilué ? A B C D Le moins dilué ? A B C D
- AN** 1.b. Quel est le caractère d'un jus d'orange dont le pH est de 4 ? Acide Neutre Basique
- CM** 2. « Comment évolue le pH d'une solution acide lorsqu'on la dilue ? » Émettre une hypothèse en explicitant celle-ci.
- AN** 3. On souhaite diluer 10 fois un acide initialement contenu dans un bécher. À partir du document 1, numéroter les différentes étapes dans l'ordre de réalisation.



Appel n°1 : Faire vérifier l'ordre du protocole

- RE** 4.a. Étiqueter 3 béchers vides et indiquer respectivement : "Solution 0,1" ; "Solution 0,01" ; "Solution 0,001".
 b. Verser environ 100 mL de la solution d'acide du professeur dans le bécher étiqueté " Solution 0,1 ".
 c. Diluer 10 fois la solution " Solution 0,1 " en suivant le protocole proposé, ou rectifié par le professeur.



Appel n°2 : Faire vérifier la mise au trait de jauge de la solution diluée

- d. Verser la solution obtenue dans le bécher étiqueté " Solution 0,01 ".
 e. De même, diluer 10 fois la solution " Solution 0,01 " et verser la solution obtenue dans le bécher étiqueté " Solution 0,001 ".



Appel n°3 : Faire vérifier la mise au trait de jauge de la solution diluée

- RE** 5. On souhaite maintenant déterminer le pH des trois solutions contenues dans les béchers.

Document 9 : Notice d'utilisation du pH-mètre

Le pH-mètre est déjà étalonné par le professeur. **POUR MESURER** le pH de la solution :

- ① Sortir avec précaution l'électrode (attention : FRAGILE), la rincer à l'eau distillée ;
- ② L'essuyer délicatement à l'aide de papier Joseph ;
- ③ La plonger dans la solution ;
- ④ Attendre que l'indication du pH-mètre se stabilise ;
- ⑤ Sortir l'électrode de la solution ;
- ⑥ La rincer au-dessus du bécher prévu à cet effet avec la pissette d'eau distillée ;
- ⑦ L'essuyer une nouvelle fois délicatement à l'aide d'une nouvelle feuille de papier Joseph ;
- ⑧ Replonger l'électrode dans l'eau.

ATTENTION, la précision de la mesure au pH-mètre est de 0,1



Mesurer les pH des trois solutions et reporter les résultats dans le tableau suivant :

Solution	0,1 mol/L	0,01 mol/L	0,001 mol/L
pH			



Appel n°4 : Faire vérifier les mesures

- VA** 6.a. Pour un pH dit fort seulement, on peut énoncer la propriété suivante : « Le pH d'une solution d'acide fort augmente de 1 lorsqu'on la dilue dix fois ».

Aux erreurs de mesures près, l'acide testé vérifie-t-il cette propriété ? OUI NON

VA
CM

- b. Confirmer ou infirmer l'hypothèse formulée à la question initiale, en l'explicitant.

.....



Synthèse et petit cours (4.) ...

Exercice 8 : Risque des sodas ?

L'obésité est en progression constante. Pour limiter ce risque l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) recommande de ne pas dépasser la dose de 50 g par de sucre par jour.

On considère qu'un verre a une contenance de 25 cL et qu'un morceau de sucre a une masse de 5 g.

- AP** 1. Quel est le pH du cola ? 2 7 7,5
RE 2. Calculer la concentration massique C de sucre dans le cola.
VA 3. Un adolescent qui consomme 3 verres de cola par jour en moyenne peut-il être confronté à ce risque d'obésité ? Justifier par un calcul.

Composition d'un cola



Exercice 9

- AP** 1. Un bécher contient 50 cm³ d'eau distillée. Quel est le pH de cette solution ? 4 5 7 13
AN 2. On verse goutte à goutte une solution d'acide chlorhydrique. Comment évolue le pH ?

Exercice 10

- AP** 1. Dans un bécher, on verse de la lessive qui est une solution basique. Si on plonge un pH-mètre dans la solution, l'indication sera-t-elle supérieure, égale ou inférieure à 7 ?
AN 2. On ajoute de l'eau distillée. Comment varie le pH de la solution ?
AN 3. Quelle est la valeur limite que ne peut pas dépasser le pH si on continue à verser de l'eau distillée ?
AN 4. Citer un produit qui, rajouté au mélange lessive-eau, permettrait au pH de franchir cette valeur limite.

TP 4 « Quels risques avec l'eau de ciment ? »

AP S'Approprier	1 2 3 4 5	AN Analyser/Raisonner	1 2 3 4 5	RE Réaliser	1 2 3 4 5	VA Valider	1 2 3 4 5	CM Communiquer	1 2 3 4 5
---------------------------	-----------	---------------------------------	-----------	-----------------------	-----------	----------------------	-----------	--------------------------	-----------

Document 1 : Prise du ciment
Lors de sa mise en œuvre dans la préparation du béton, le ciment a la particularité de durcir en présence d'eau (phénomène de prise). L'hydratation lente des silicates de calcium produit de l'hydroxyde de calcium $\text{Ca}(\text{OH})_2$ qui confère au ciment des propriétés basiques intéressantes.

Document 2 : Rejet de Béton dans la Seine




Document 4 : Gale du ciment
En mai 1997, Eric se fait embaucher comme carreleur. « Ils ne savaient pas tirer la chape de béton, raconte-t-il. Donc, en plus de la pose des carreaux, j'ai touché le ciment frais à la main. Cela n'a pas traîné. Trois mois plus tard, j'ai été attaqué. Des cassures sont apparues aux pieds, puis aux genoux et enfin aux mains. Impossible de travailler, j'ai dû être arrêté. »
À 39 ans, ses mains sont croûtées et entaillées de crevasses. Pour effectuer la plupart des gestes de la vie quotidienne, il doit porter des gants médicaux. Parfois ses mains le démangent « à en pleurer ». Il dit même en avoir « honte », tant il doit se les laver fréquemment pour éviter les mauvaises odeurs. La cause de ses maux ? La gale du ciment, une maladie allergique fréquente chez les ouvriers du bâtiment.

- AP** 1.a. L'eau de ciment est-elle dangereuse pour la santé ? OUI NON
b. Quelles protections faut-il prendre pour manipuler de l'eau de ciment en laboratoire ?
.....
- AN** 2. « Quelles sont les conséquences sur le pH de l'eau de la Seine lors du déversement illégal d'eau de ciment ? » Émettre une hypothèse en explicitant celle-ci.
.....
- AN** 3. On souhaite préparer environ 50 mL d'une solution d'eau de ciment de concentration 160 g/L.
a. Quelle quantité de ciment prompt faut-il peser pour préparer 50 mL d'eau de ciment ?
 1 g 2 g 5 g 8 g 16 g
b. Parmi le matériel suivant, que faut-il utiliser pour préparer la solution d'eau de ciment ?
 une pipette jaugée une balance un bécher de 100 mL une éprouvette graduée

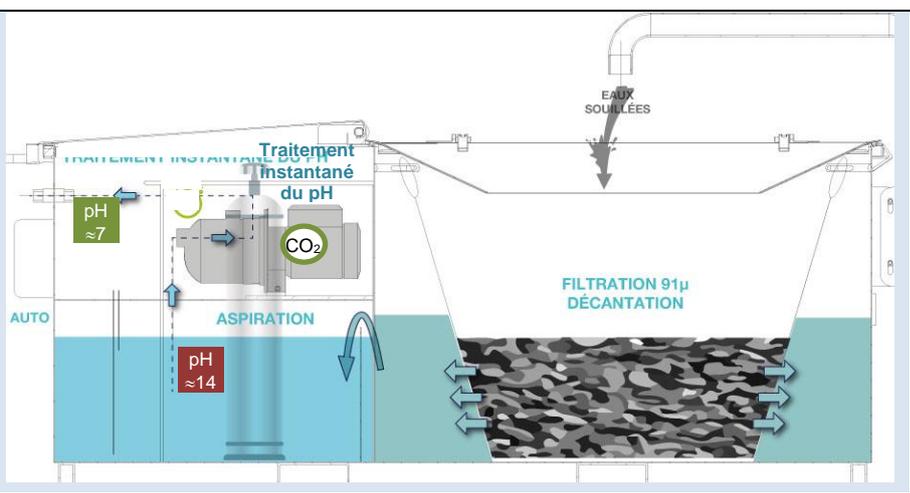
 **Appel n°1 : Faire vérifier la quantité de ciment et le matériel**

- RE** 4. Préparer les 50 mL d'eau de ciment.
AN 5.a. Proposer un protocole simple et rapide permettant de déterminer le pH de l'eau de ciment préparée.
.....

 **Appel n°2 : Faire vérifier la proposition de protocole**

- RE** b. Mettre en application ce protocole pour déterminer le pH de l'eau de ciment à disposition. pH =
CM c. Commenter le résultat obtenu.
VA 6. Confirmer ou infirmer l'hypothèse formulée à la question initiale, en l'explicitant.
.....
.....

Document 5 : Solution de traitement des eaux de ciment de lavage sur chantier



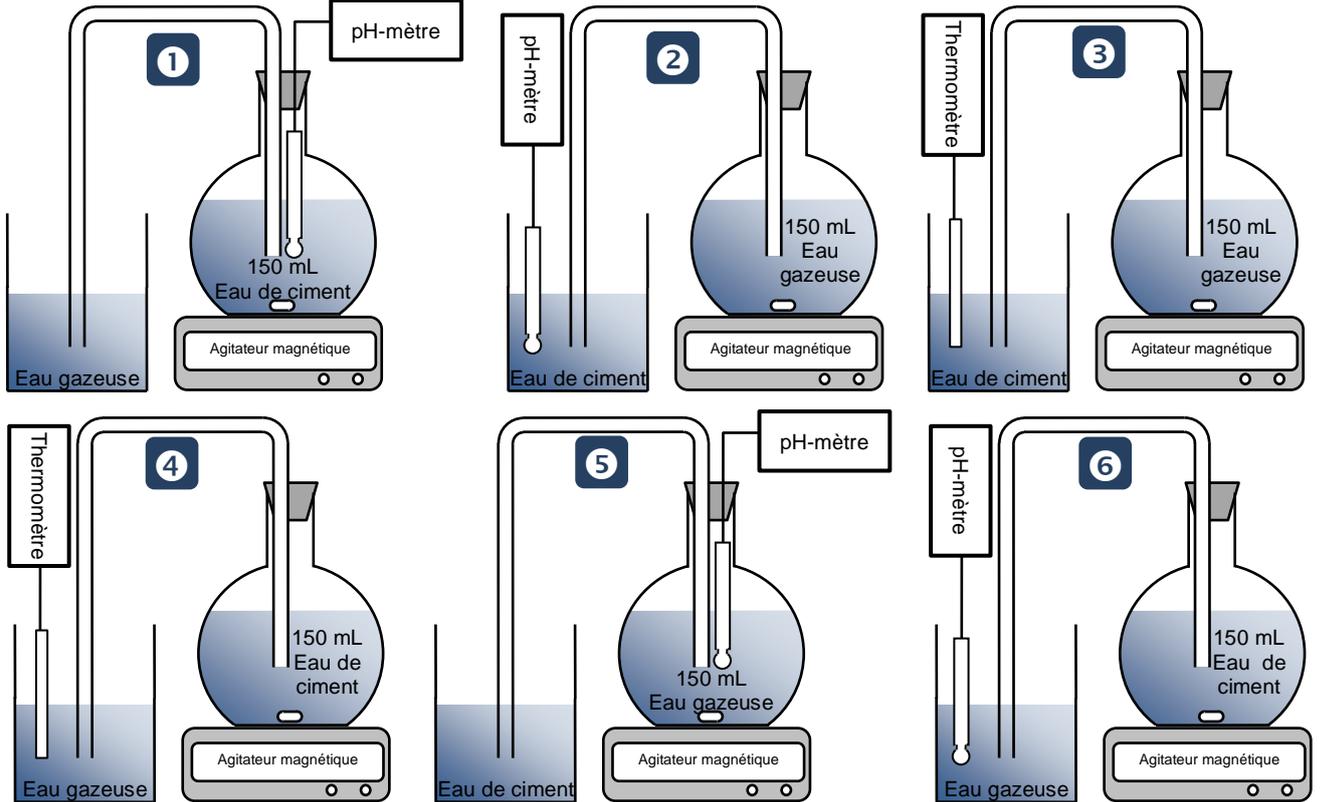
AP 7.a. Quel est le rôle sur le pH de l'eau de ciment de l'appareillage du document 5 ?

- Réduire le pH de l'eau de ciment
- Maintenir stable le pH de l'eau de ciment
- Augmenter le pH de l'eau de ciment

AP b. Quel composé est ajouté à l'eau de ciment ?

- Du dioxygène
- Du dioxyde de carbone
- Du méthane
- De l'eau pure

AN c. On souhaite vérifier expérimentalement l'efficacité d'un tel dispositif. Parmi les montages suivants, lequel permet de simuler l'appareillage du document 5 en laboratoire ?



Appel n°3 : Faire vérifier le choix du montage

RE d. Mettre en œuvre le montage validé par le professeur.

Appel n°4 : Faire vérifier le montage expérimental

CM e. Allumer le pH-mètre et l'agitateur magnétique, puis rendre compte de l'évolution du pH au fil du temps.

.....

.....

VA f. L'expérimentation confirme-t-elle le fonctionnement de l'appareil du document 5 utilisé sur les chantiers ?
 OUI NON

