

Thème évaluation par compétences

Présenter une situation d'évaluation par compétences

Edith Raviart, stagiaire PLPA 2017-2018

COMPÉTENCE ÉVALUÉE :

Evaluer les progrès et les acquisitions des élèves

Introduction

Pour améliorer l'efficacité des apprentissages et la confiance en eux des élèves, il importe de faire évoluer les pratiques en matière d'évaluation. La note est-elle juste ? L'évaluation actuelle stimule-t-elle les progrès ? Qu'en est-il de l'évaluation par compétences ?

On entend par compétence : « la capacité de mobiliser et de réinvestir des connaissances, des capacités et des attitudes afin d'atteindre un objectif donné dans une situation complexe ». C'est-à-dire une situation dans laquelle l'élève doit choisir et combiner plusieurs tâches élémentaires pour résoudre un problème.

L'acquisition des compétences ne peut se faire sans une évaluation de leur maîtrise au cours de leur formation. Ce mode d'évaluation permet à l'élève de mieux identifier ses points forts et ceux qui restent à améliorer. L'élève a ainsi un moyen de progresser en connaissant exactement son niveau de maîtrise dans chacune des compétences mises en jeu. L'approche par compétence permet d'assurer une plus grande lisibilité et une plus grande transparence des acquis des élèves.

Table des matières

Introduction	2
1 ^{re} partie : Contexte de la séance.....	3
1. Description du contexte :	3
2. Place de la séance dans la progression.....	3
3. Objectifs pédagogiques.....	4
4. Prérequis des élèves.....	4
2 ^e partie : Préparation de la séance.....	4
1. Supports pédagogiques	4
2. Description des choix pédagogiques.....	5
3. Les réponses attendues des élèves :	5
4. Compétences évaluées :	5
5. Matériel à disposition :	5
6. Description des difficultés prévisibles des élèves :	5
3 ^e partie : Analyse de la séance.....	6
1. Déroulement de séance.....	6
2. Evaluation des compétences	7
3. Bilan de la séance.....	8
Conclusion et perspectives	9
Annexe 1 : Enoncé du TP de chimie	10
Annexe 2 : Enoncé du TP de chimie à questions fermées	11
Annexe 3 : Grille de compétences et d'évaluation.....	12
.....	12

TP sur la quantité de matière

1^{re} partie : Contexte de la séance

1. Description du contexte :

Les élèves concernés sont ceux de la seconde CVA (Conseil et Vente en Animalerie). Le travail est planifié sur 2 séances de 55 minutes avec la classe, l'une en classe entière pour réfléchir sur les calculs à anticiper pour les expériences à réaliser, l'autre en demi-groupe pour les manipulations expérimentales.

La séance expérimentale concerne le chapitre 6 qui aborde le thème de la quantité de matière. La séance de TP permet aux élèves de réinvestir les notions sur la mole abordée dans le cours :

- définition de la mole,
- la recherche des masses atomiques dans le tableau périodique
- relation liant le nombre de mole (n), la masse (m) et la masse molaire (M).

Au niveau expérimental, les élèves établissent le lien entre la mole et les grandeurs mesurables à l'échelle du laboratoire. Ils réaliseront des pesées et prélèveront un volume.

Par ailleurs, les notions de quantité de matière seront réinvesties dans le chapitre des transformations chimiques et notamment dans les bilans matière.

2. Place de la séance dans la progression

La séance analysée est la séance n°5 et n°6 du chapitre 6 : « Quantité de matière : la mole ». L'ordre des chapitres précédents est cité ci-dessous :

Chapitre 1 Ions et atomes

Chapitre 2 Structure électronique de l'atome

Chapitre 3 Classification périodique des éléments

Chapitre 4 Liaisons et molécules

Chapitre 5 Qu'est-ce que l'énergie ?

Chapitre 6 Quantité de matière : la Mole

Chapitre 7 Chaines et filières énergétiques

Chapitre 8 Transformations physiques et chimiques

Au niveau de la chronologie des séances :

Séance n°1 : Activité 1 : Comment dénombrer un grand nombre d'objets identiques,

Activité 2 : Analogie avec l'échelle atomique

I définition de la mole

Séance n°2 : Activité 3 : Une nouvelle unité de quantité de matière : la mole

II Définition de la masse molaire atomique

III Définition de la masse molaire moléculaire

Séance n°3 : Evaluation formative

IV Comment relier la masse et la quantité de matière exercices

Séance n°4 : V Définition du volume molaire exercices

Séance n°5 : TP Quantité de matière 1^{ère} partie : recherche des calculs

Séance n°6 : TP Quantité de matière 2^e partie : expérimentations

Séance n°7 : Exercices Révisions

Séance n°8 : Evaluation sommative

3. Objectifs pédagogiques

Objectifs du référentiel : Module EG4 « Culture scientifique et technologique »

Objectif 2 :

S'approprier des savoirs et des démarches en physique chimie pour expliquer des faits scientifiques

Objectif 2.1 :

Décrire la structure et les propriétés de la matière au niveau microscopique et macroscopique.

Objectifs du chapitre :

- Savoir :
- Définir la mole, et son unité, connaître le nombre d'Avogadro
 - Calculer une masse molaire atomique ou moléculaire
 - Calculer une quantité de matière, connaître la relation entre m , n et M
 - Définir le volume molaire et calculer le volume occupé par un gaz

Objectifs des 2 séances : Les élèves auront à travailler les compétences suivantes :

- Rechercher, extraire et organiser l'information utile
- Réaliser, manipuler, mesurer, appliquer les consignes
- Raisonnement, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale
- Communiquer à l'aide de langage ou d'outils

4. Prérequis des élèves

Ils doivent savoir définir : la mole, la masse molaire atomique, la masse molaire moléculaire et la masse volumique.

2^e partie : Préparation de la séance

1. Supports pédagogiques

L'énoncé du TP : « La mole » est distribué aux élèves, il est présenté en Annexe 1. Les élèves disposent également du tableau périodique avec les masses molaires de tous les éléments.

2. Description des choix pédagogiques

Entre une version de TP où les questions sont fermées (présente en Annexe2) et celle où le sujet se présente sous forme de démarche d'investigation, j'ai choisi la deuxième possibilité non seulement dans le but de mieux faire apparaître les compétences à acquérir mais aussi avec l'objectif de moins guider les élèves pour les faire réfléchir.

3. Les réponses attendues des élèves :

Les élèves sont amenés à :

- Chercher les formules chimiques à partir des données.
- Chercher les masses molaires atomiques dans le tableau périodique
- Calculer des masses molaires moléculaires de l'eau, du glucose et de l'hydroxyde de sodium
- Faire le lien entre la masse, le nombre de mole et la masse molaire.
- Peser le glucose et l'hydroxyde de sodium (faire la tare, utiliser la coupelle de pesée, la spatule)
- Faire le lien entre la masse d'eau et le volume d'eau à prélever
- Déterminer le volume d'eau à ajouter
- Prélever le volume d'eau avec une éprouvette (lecture du ménisque)
- Appliquer la notion de tare en pesant le bécher vide

4. Compétences évaluées :

Elles sont détaillées étape par étape dans la grille d'évaluation de physique chimie jointe en Annexe 3.

5. Matériel à disposition :

- du glucose
- une pissette d'eau distillée
- Des pastilles d'hydroxyde de sodium
- Du bleu de méthylène
- Des lunettes, des gants (et la blouse)
- Une éprouvette de 100 mL
- Un erlenmeyer
- 3 spatules
- Balance
- 2 récipients de pesée

6. Description des difficultés prévisibles des élèves :

Si l'on observe la grille d'évaluation n°1, il est possible d'avoir des erreurs à chaque étape. Parmi les difficultés prévisibles des élèves, il est possible de rencontrer l'absence d'homogénéité dans les formules de masse à partir de la masse molaire, des fautes dans les opérations du calcul des masses molaires ou les masses. Certains élèves ne sauront pas calculer le volume à partir de la masse volumique. Les conversions d'unité des cm^3 en mL risquent d'être compliquées pour certains.

Dans le but de gérer les difficultés des élèves, je noterai au tableau les étapes importantes décrites par les élèves qui après avoir découvert le sujet du TP, reformuleront l'objectif à atteindre.

Dans la première partie du TP, il faut procéder par étapes en trouvant:

- 1) les informations utiles qui seront utilisées dans les calculs
- 2) les formules (dans le cours) qui expriment la masse en fonction de ce que l'on a dans l'énoncé à savoir les moles dans le but d'obtenir des quantités mesurables.
- 3) La masse d'eau sera convertie en un volume d'eau, mesurable avec une éprouvette grâce à la masse volumique.

3^e partie : Analyse de la séance

1. Déroulement de séance

Dans la première partie du TP, pendant 55 minutes en classe entière, les élèves groupés en binômes réalisent les calculs nécessaires pour réaliser les pesées et le prélèvement du volume d'eau pendant la séance de manipulations de Travaux Pratiques. Ils travaillent par binôme. De plus, je peux leur apporter mon aide dans la compréhension des calculs. Ainsi, à partir de l'énoncé et de leur cours, ils réfléchissent, rédigent les calculs. Je passe dans les rangs pour dire s'ils sont sur la bonne voie.

Le jour du TP de chimie, étant un jour de grève, la classe ne compte que 13 élèves sur 22 ! Les absents auront le travail de calculs à réaliser en devoir libre !

Au début, les élèves sont déroutés. Ils ne savent pas comment s'y prendre. Ensemble, les élèves énoncent les 3 étapes décrites ci-dessus. Je n'en dis pas plus aux élèves. Il a bien fallu une séance pour arriver aux résultats visés des masses à peser et au volume d'eau.

Dans la seconde partie du TP qui a lieu le jour même, l'après-midi, en demi-groupe pendant 55 minutes, ils effectuent les manipulations sous ma vigilance sur la paillasse du professeur un à un. Les binômes en attente de manipulation ou ayant manipulé, rédigent le compte rendu du TP à rendre en fin de séance. J'évalue leurs capacités expérimentales. Les binômes viennent un à un à la paillasse du professeur pour réaliser les manipulations.

J'observe le binôme dans l'exécution des tâches expérimentales:

- Leur tenue : blouse, lunettes, gants
- La réalisation des pesées de la soude et du glucose est-elle précise ? pense-il à faire la tare ?
- Pour le volume d'eau, le binôme se sert-il de l'éprouvette ? La lecture du volume est-elle correcte ?
- Le mélange devient-il bleu ? Se décolore-t-il au bout de quelques minutes ?

Les élèves apprécient d'avoir la possibilité de manipuler mais je me rends compte qu'ils ne sont pas rassurés par manque d'habitude. Mesurer un volume supérieur au volume maximal gradué sur l'éprouvette a posé problème pour certains. D'autres ont voulu mesurer le volume d'eau dans le bécher.

Les élèves rangent la paillasse du professeur et commencent à rédiger le compte rendu des calculs et des manipulations.

2. Evaluation des compétences

Sur le compte rendu, les calculs nécessaires aux manipulations seront notés sur 11. Chaque élève reçoit la grille d'évaluation n°1 qui présente le bilan des compétences. Les manipulations expérimentales seront évaluées sur 8 points. Un point sera accordé à la présence de phrases de conclusion pour les calculs ainsi que le respect du plan indiqué sur l'énoncé dans la Compétence « communiquer ».

Les élèves auront à anticiper avec leur binôme, les gestes à réaliser pour les manipulations lors de l'évaluation. Au cours de la séance du TP, les points perdus au cours des manipulations seront répertoriés dans la grille d'évaluation n°2 des capacités expérimentales ci-dessous :

Manipulation :	1)	2)	3)	4)	Total	Points perdus
Nom des groupes :	/3	/2	/2	/1	/8	
M A	2	2	2	1	7	Tare oubliée
E- M	2	1	2	1	6	Lecture du volume fausse + tare
N L -M	2	2	2	1	7	Pesée 3,6g au lieu de 3,06g
E F- O	2	2	2	1	7	Mesure du volume avec le bécher
T- S	3	2	2	1	8	
H- E	3	2	2	1	8	

- 1)-Pesée du glucose et du NaOH (tare + pesée+ lecture)
- 2)-Prélever le volume d'eau avec l'éprouvette (prélèvement et lecture)
- 3)-Verser tous les ingrédients dans l'erlenmeyer et mélanger avec blouse, gants, lunettes, cheveux attachés
- 4)-Constater la disparition de la couleur bleue

Voici 2 exemples de grille de compétences d'élèves :

Compétences	Indicateurs observables	Réponses attendues	-	-	+	+	Niveau acquis (points)	Observations	
1 S'approprier : Rechercher, extraire et organiser l'information	-Trouver les informations utiles : - Trouver les formules chimiques de la soude et du glucose	6×10^{-2} mole NaOH; 8,35 mole d'eau $1,7 \times 10^{-2}$ mole de glucose → NaOH, $C_6H_{12}O_6$			X		2/3	15/20	
	-Trouver les masses atomiques des éléments dans le tableau périodique	M(H) = 1 $g\ mol^{-1}$ M(O) = 16 $g\ mol^{-1}$ M(Na) = 23 $g\ mol^{-1}$ M(C) = 12 $g\ mol^{-1}$				X x			
2 Analyser Raisonnement : Emettre une hypothèse, une conjecture Proposer une méthode de résolution Proposer un protocole expérimental	-Trouver la relation entre le nombre de moles et la masse	$M = \frac{m}{n}$ $n = \frac{m}{M}$			X		0/4		
	-Exprimer la masse en fonction des moles	$m = n \times M$			X				
	-Trouver la relation entre la masse d'eau et le volume d'eau	$\mu = \frac{m}{V}$			X				
	-Convertir des cm^3 en mL	$cm^3 = 1\ mL$			X				
3 Réaliser : Réaliser un calcul Expérimenter un protocole en sécurité Rangement de la paillasse	-Réaliser les calculs des masses molaires	M(eau) = 16+2 = 18 $g\ mol^{-1}$ M($C_6H_{12}O_6$) = 6x12+12+6x16 = 180 $g\ mol^{-1}$ M(NaOH) = 23+16+1 = 40 $g\ mol^{-1}$				X X	4		
	-Réaliser les calculs des masses	m(eau) = 18 x 8,35 = 150,3 g M($C_6H_{12}O_6$) = 180 x $1,7 \times 10^{-2}$ = 3,06 g M(NaOH) = 40 x 6×10^{-2} = 2,4g				X			
	-Réaliser le calcul du volume d'eau à mesurer	$V = \frac{m}{\mu}$ $V = 150,3\ ml$				X			
	-Peser le glucose et l'hydroxyde de sodium en utilisant correctement la balance	tare + pesée + lecture				X X x			3 points expérimentaux
	-Prélever correctement le volume d'eau avec une éprouvette (lecture du bas du ménisque)	Prélèvement + lecture				X x			2
	-Verser tous les ingrédients dans l'erlenmeyer et mélanger	-Tenue protégée : blouse + gants lunettes (cheveux attachés et sécurité)				X X			2
4 Valider	-Constater la disparition de la coloration bleue				x	1			
5 Communiquer	Compte rendu à rédiger avec des phrases de conclusion et le plan indiqué				x	1			

Ce binôme a très bien réalisé les manipulations attendues. Chaque croix vaut 1 point. Je n'ai utilisé que 2 colonnes sur les 4 colonnes : - - /- /+ /++/ car le calcul est correct ou faux, présent ou absent. Selon moi, je n'avais pas besoin dans ce cas de TP des cases " - - " et "++".

Grille d'évaluation n°1 en sciences physiques et chimiques

	Compétences	Indicateurs observables	Réponses attendues	-	-	+	+	Niveau acquis (points)	Observations	
				-	-	+	+			
1	S'approprier : Rechercher, extraire et organiser l'information	-Trouver les informations utiles : - Trouver les formules chimiques de la soude et du glucose	6×10^{-2} mole NaOH; $8,35$ mole d'eau $1,7 \times 10^{-2}$ mole de glucose ->NaOH, $C_6H_{12}O_6$			X		1/3	16/ 20	
		-Trouver les masses atomiques des éléments dans le tableau périodique	M(H)= 1 $gmol^{-1}$ M(Na)= 23 $gmol^{-1}$ M(O)=16 $gmol^{-1}$ M(C)=12 $gmol^{-1}$			X				Revoir unités: g/mol
2	Analyser Raisonnement : Emettre une hypothèse, une conjecture Proposer une méthode de résolution Proposer un protocole expérimental	-Trouver la relation entre le nombre de moles et la masse	$M = \frac{m}{n}$ $n = \frac{m}{M}$				X	2/4		
		-Exprimer la masse en fonction des moles	$m = n \times M$				X			
		-Trouver la relation entre la masse d'eau et le volume d'eau	$\mu = \frac{m}{V}$			X				
		-Convertir des cm^3 en mL	$cm^3 = 1 mL$			X				
3	Réaliser : Réaliser un calcul Expérimenter un protocole en sécurité Rangement de la pailasse	-Réaliser les calculs des masses molaires	M(eau)= 16+2= 18 $gmol^{-1}$ M($C_6H_{12}O_6$)= 6x12+12+6x16= 180 $gmol^{-1}$ M(NaOH)= 23+16+1= 40 $gmol^{-1}$				X X	4		
		-Réaliser les calculs des masses	m(eau)= 18 x 8,35= 150,3 g M($C_6H_{12}O_6$)= 180 x $1,7 \times 10^{-2}$ = 3,06 g M(NaOH)= 40 x 6×10^{-2} = 2,4g				X			
		-Réaliser le calcul du volume d'eau à mesurer	$V = \frac{m}{\mu}$ $V = 150,3 mL$				X			
		-Peser le glucose et l'hydroxyde de sodium en utilisant correctement la balance	tare + pesée + lecture				X X X			3 points expérimentaux
		-Prélever correctement le volume d'eau avec une éprouvette (lecture du bas du ménisque)	Prélèvement + lecture				X X			2
		-Verser tous les ingrédients dans l'erenmeyer et mélanger	-Tenue protégée: blouse + gants lunettes (cheveux attachés et sécurité)				X X			2
4	Valider	-Constater la disparition de la coloration bleue				X	1			
5	Communiquer	Compte rendu à rédiger avec des phrases de conclusion et le plan indiqué				X	1			

Ce binôme a réalisé des manipulations correctes et leur compte rendu suit le plan demandé. C'est un très bon travail.

3. Bilan de la séance

N'ayant pas encore réceptionné la totalité des comptes rendus de TP, je ne suis pas en mesure de donner la moyenne de la classe. L'évaluation par compétence permet à l'élève de savoir de façon explicite quelles compétences il a validé en exécutant à la fois les calculs et aussi les manipulations sans oublier le compte rendu. Ensuite, il peut ranger sa grille de compétences pour ce TP dans un portfolio qu'il consulte à tout moment pour connaître les domaines de compétences à améliorer, de sorte qu'il peut mieux cibler ses efforts pour progresser.

Du côté de l'enseignant, les compétences étant détaillées, cela nécessite un plus gros travail de préparation de la séance de travaux pratiques ainsi que l'évaluation. Néanmoins, l'enseignant peut à l'occasion de séances d'approfondissement faire travailler les élèves sur des exercices de remédiation en consultant les grilles de compétences des élèves.

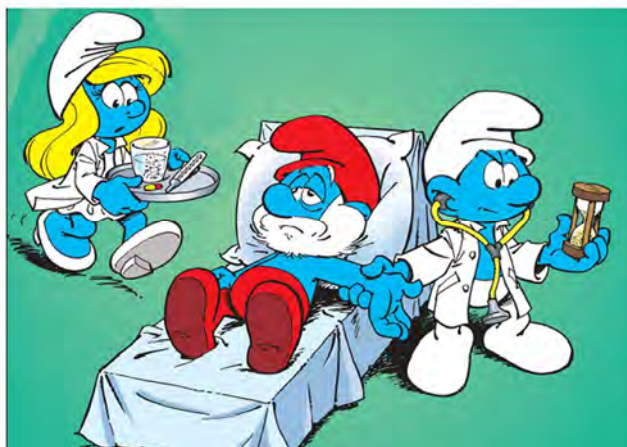
Pour ma part, je me sens encore très attachée aux notes dans la mesure où les élèves attendent une note de TP. A l'occasion de ce travail expérimental, j'ai pu cibler les compétences à acquérir de la part des élèves de façon plus pertinente qu'en restant sur la base d'un TP classique comme celui présente en Annexe 2.

Conclusion et perspectives

Par cette analyse de séance, je pressens que mon évaluation par compétences mérite d'être approfondie dans l'intérêt des élèves dans la mesure où j'ai plus la sensation de mesurer leurs progrès plutôt que sanctionner leurs échecs.

Dans un système où les élèves sont évalués « uniquement par compétences », à un moment donné les notes vont traduire le niveau de compétences atteint. Mais en attendant, avec l'évaluation verbale, on peut mieux décrire les progrès des élèves, mieux identifier les processus d'apprentissage. La manière de travailler fait partie des compétences d'apprentissage des élèves. On évalue sa capacité de planifier, réaliser et évaluer son propre travail. Tous ces facteurs font partis de la faculté « d'apprendre à apprendre ». Un des objectifs fondamentaux est de développer ses capacités à s'autoévaluer, car en s'autoévaluant l'élève gagne en estime de soi. Ainsi, il développe sa motivation pour continuer à apprendre et gérer son propre apprentissage tout au long de sa vie.

JOUONS Les Docteurs



TP: Aidons le schtroumpf

Objectifs : Réaliser une démarche expérimentale afin de préparer une solution aqueuse.

Le Schtroumpf Romantique est très triste. En effet, il voudrait séduire la schtroumpfette mais pour une raison inconnue il perd peu à peu sa couleur bleue.

Il se rend chez le schtroumpf Médecin qui lui diagnostique une bleuite aiguë.

Il demande donc conseil au schtroumpf Scientifique qui lui dit qu'il existe un médicament qui peut le soigner. Il s'agit d'un sirop spécial. Il faut en prendre une cuillère à soupe trois fois par jour pendant une semaine.

Le schtroumpf Pharmacien lui donne le protocole pour réaliser le sirop à partir de solide.

Introduire dans le récipient adéquat :

- $6 \cdot 10^{-2}$ mol d'hydroxyde de sodium
- 8,35 mol d'eau
- $1,7 \cdot 10^{-2}$ mol de glucose
- quelques gouttes de bleu de méthylène

Boucher et agiter.

1) But

Votre mission est de réaliser ce sirop pour soigner le schtroumpf romantique « et lui permettre d'envisager (.....) et plus si affinité »

- Vous disposez d'un tableau périodique
- Formules chimiques → glucose: $C_6H_{12}O_6$; hydroxyde de sodium: NaOH
- La masse volumique de l'eau : $\mu = 1g/cm^3$. Les 8,35 moles d'eau sont préparées avec une éprouvette.
- Travail à faire: Préparer tous les calculs nécessaires pour réaliser le remède du schtroumpf afin d'être prêt à manipuler lors de la séance de TP. Rédiger vos calculs et votre compte rendu de TP
- Rédaction du TP : 1) Objectif 2) Calculs 3) Les manipulations réalisées 4) Conclusion.

Annexe 2 : Enoncé du TP de chimie à questions fermées (non retenu pour les élèves)

Nom, Prénom :

1. Objectifs

- Réaliser des expériences simples pour visualiser des quantités de matière.
- Relier les quantités de matière aux masses ou aux volumes.

2. Prélèvements d'une quantité de matière

Données : Masse molaire atomique en g mol^{-1}

$M(\text{H}) = 1,0$ $M(\text{C}) = 12$ $M(\text{O}) = 16$ $M(\text{Na}) = 23$

$N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

La masse molaire atomique de l'élément azote N est de 14 g mol^{-1} c'est-à-dire qu'une mole d'atomes d'azote (soit $6,02 \times 10^{23}$ atomes d'azote identiques) pèse 14 g .

2.1 Cas des solides :

1) Peser un morceau de sucre $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ et noter sa masse. $m = 5,95 \text{ g}$

2) Calculer la masse molaire d'une molécule de sucre

$$M = 12 \times 12 + 22 + 11 \times 16$$

$$M = 342 \text{ g}$$

La Masse molaire d'une molécule de sucre est 342 g

3) Déterminer la quantité de matière de sucre n (sucre) dans votre morceau.

$$M = \frac{m}{n} \rightarrow n = \frac{m}{M} \quad n = \frac{5,95}{342} = 0,0174$$

La quantité de matière de sucre est $1,74 \times 10^{-2} \text{ mol}$

4) Combien y-a-t-il de molécules de sucre ?

Ds 1 mole de molécules il y a $6,02 \times 10^{23}$ molécules

$$\frac{1,74 \times 10^{-2}}{1 \text{ mole}} = 1,05 \times 10^{21} \quad \text{il y a } 1,05 \times 10^{21} \text{ molécules}$$

On veut prélever :

-une quantité de matière n (soude) = $6,0 \times 10^{-2} \text{ mol}$ de soude NaOH

-une quantité de matière n (glucose) = $1,7 \times 10^{-2} \text{ mol}$ de glucose $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

5) Calculer les masses m à peser et compléter le tableau

6) Prélever les quantités de matière. Conserver les solides.

	Masse molaire M (g mol^{-1})	Quantité de matière n (mol)	masse à peser m (g)
Soude NaOH	$M = 23 + 16 + 1 = 40$	$6,0 \times 10^{-2}$	$m = M \times n$ $m = 40 \times 6,0 \times 10^{-2}$ $m = 2,4$
Glucose $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	$M = 6 \times 12 + 12 + 6 \times 16 = 180$	$1,7 \times 10^{-2}$	$m = 180 \times 1,7 \times 10^{-2} = 3,06$

2.2 Cas des liquides : On veut prélever $8,35 \text{ mol}$ d'eau.

7) Quelle est la formule de l'eau ? Combien vaut sa masse molaire M ?

H_2O La masse molaire de l'eau est 18 g mol^{-1}

8) Quelle masse m faut-il peser pour obtenir une quantité de matière n(eau) = $8,35 \text{ mol}$

$$M = \frac{m}{n} \quad m = M \times n \quad m = 18 \times 8,35 = 150,3$$

La masse à peser est $150,3 \text{ g}$.

9) Exprimer la masse volumique ρ en fonction de la masse m et du volume v. Indiquer les unités.

$$\rho = \frac{m}{V} \quad \rho \text{ en } \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ ou } \frac{\text{g}}{\text{dm}^3} \quad \rho = \frac{1000 \text{ kg}}{\text{m}^3} = 1000 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

10) Compléter le tableau.

Espèce chimique	Formule	Masse molaire M (en g mol^{-1})	Quantité de matière n (en mol)	masse à peser (en g)	masse volumique ρ en g cm^{-3}	volume à mesurer (en cm^3)
Eau	H_2O	18	8,35	150,3	1,0	150,3

$1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ mL}$

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{150,3}{1}$$

3) Réaliser le sirop spécial

- 11) -Prélever les volumes avec l'éprouvette graduée puis le transvaser dans l'erlenmeyer.
-Ajouter 3 gouttes de bleu de méthylène
-Boucher et agiter

Annexe 3 : Grille de compétences et d'évaluation

	Compétences	Indicateurs observables	Réponses attendues	--	-	+	++	Niveau acquis (points)	Observations	
1	S'approprier : Rechercher, extraire et organiser l'information	-Trouver les informations utiles : - Trouver les formules chimiques de la soude et du glucose	6×10^{-2} mole NaOH; 8,35 mole d'eau $1,7 \times 10^{-2}$ mole de glucose ->NaOH, C ₆ H ₁₂ O ₆					3		
		-Trouver les masses atomiques des éléments dans le tableau périodique	M(H) = 1 g mol ⁻¹ M(O)=16 g mol ⁻¹ M(Na) = 23 g mol ⁻¹ M(C)=12 g mol ⁻¹							
2	Analyser Raisonnement : Emettre une hypothèse, une conjecture Proposer une méthode de résolution Proposer un protocole expérimental	-Trouver la relation entre le nombre de moles et la masse	$M = \frac{m}{n}$ $n = \frac{m}{M}$					4		
		-Exprimer la masse en fonction des moles	$m = n \times M$							
		-Trouver la relation entre la masse d'eau et le volume d'eau	$\mu = \frac{m}{V}$							
		-Convertir des cm ³ en mL	$\text{cm}^3 = 1 \text{ mL}$							
3	Réaliser : Réaliser un calcul Expérimenter un protocole en sécurité Rangement de la paille	-Réaliser les calculs des masses molaires	M(eau)=16+2= 18 g mol ⁻¹ M(C ₆ H ₁₂ O ₆)=6x12+12+6x16= 180 g mol ⁻¹ M(NaOH)=23+16+1= 40 g mol ⁻¹					4		
		-Réaliser les calculs des masses	m(eau)= 18 × 8,35= 150,3 g M(C ₆ H ₁₂ O ₆)= 180 × 1,7x10 ⁻² =3,06 g M(NaOH)= 40 × 6x10 ⁻² = 2,4g							
		-Réaliser le calcul du volume d'eau à mesurer	$V = \frac{m}{\mu}$ V=150,3 ml							
			-Peser le glucose et l'hydroxyde de sodium en utilisant correctement la balance	tare + pesée + lecture					3 (points expérimentaux)	
			-Prélever correctement le volume d'eau avec une éprouvette (lecture du bas du ménisque)	Prélèvement + lecture					2	
			-Verser tous les ingrédients dans l'erenmeyer et mélanger	-Tenue protégée : blouse gants lunettes cheveux attachés et sécurité					2	
4	Valider	-Constater la disparition de la coloration bleue					1			
5	Communiquer	Compte rendu à rédiger					1			