SUJET OFFICIEL

# CAP (Émailleur d'art sur métaux)

Mathématiques - Physique-chimie - Groupement 2

**Session 2021**

Sujet national de la session indiquée, tel que publié par le ministère chargé de l'examen. Mis à disposition par FormaV pour la révision.

Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du CAP Émailleur, veuillez visiter :
capemailleur.fr/annales-sujets-et-corriges

DANS CE CADRE

Académie : Session :

Examen : Série :

Spécialité/option : Repère de l'épreuve :

Épreuve/sous épreuve :

NOM :

(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms : N° du candidat

Né(e) le : (le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)

NE RIEN ÉCRIRE

Appréciation du correcteur

Note :

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

# CAP

## Mathématiques – Sciences Physiques et Chimiques

### Groupement 2 (tertiaires, services, hôtellerie, alimentation, restauration)

**Le sujet comporte 13 pages numérotées de 1/13 à 13/13.**

**« L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé, l'usage de calculatrice sans mémoire « type collège » est autorisé ».**

Le candidat répond directement sur le sujet.
La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviennent dans l'appréciation des copies.
Il ne sera pas enlevé de points pour les réponses fausses des questionnaires à choix multiple.

Sont concernées les spécialités suivantes :

- Agent d'accueil et de conduite routière, transport de voyageurs
- Agent de prévention et de médiation
- Boucher
- Boulanger
- Bronzier :
  *option A* : monteur en bronze
  *option B* : ciseleur sur bronze
  *option C* : tourneur sur bronze
- Charcutier traiteur
- Chocolatier confiseur
- Commercialisation et services en hôtel-café-restaurant
- Conducteur livreur de marchandises
- Crémier-fromager
- Cuisine
- Doreur à la feuille ornemaniste
- Émailleur d'art sur métaux
- Employé de commerce multi-spécialités
- Employé de vente spécialisée :
  *option A* : produits alimentaires
  *option B* : produits d'équipement courant
  *option C* : service à la clientèle
  *option D* : produits de librairie papeterie presse
- Encadreur
- Fleuriste
- Glacier fabricant
- Lapidaire
  *option A* : diamant
  *option B* : pierres de couleur
- Mareyage
- Métiers du football
- Opérateur/opératrice de service – relation client et livraison
- Opérateur/opératrice logistique
- Orfèvre :
  *option A* : monteur en orfèvrerie
  *option B* : tourneur repousseur en orfèvrerie
  *option C* : polisseur aviveur en orfèvrerie
  *option D* : planeur en orfèvrerie
- Pâtissier
- Poissonnier-Écailler
- Primeur
- Taxidermiste
- Vendeur-magasinier en pièces de rechange et équipements automobiles

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

## Mathématiques (12 points)

Durant les vacances d'été, Thomas et Clémence se sont inscrits pour une semaine au centre de loisirs de leur commune. Plusieurs animations sont prévues en fonction de l'âge des adolescents.

**Exercice 1 : (4,5 points)**

Le premier jour, les animateurs réalisent une enquête pour connaître l'âge des adolescents inscrits. Voici tous les résultats obtenus :

**13** ans **12** ans **15** ans **14** ans **16** ans **14** ans **15** ans **13** ans **15** ans **14** ans
**14** ans **13** ans **15** ans **16** ans **12** ans **15** ans **13** ans **16** ans **14** ans **15** ans

**1.1** Indiquer le nombre total d'adolescents inscrits cette semaine de vacances.

.....

**1.2** Sachant que la somme totale des âges des adolescents est de 284, calculer l'âge moyen des adolescents inscrits cette semaine.

.....

.....

**1.3** Une partie des données est reportée dans le tableur ci-dessous.
Compléter la colonne des effectifs.

| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| 1 | Âge des adolescents | Effectif | Fréquence en % |
| 2 | 12 | 2 | 10 |
| 3 | 13 | 4 | 20 |
| 4 | 14 | ... | ... |
| 5 | 15 | 6 | ... |
| 6 | 16 | ... | 15 |
| 7 | Total | 20 | 100 |

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

**1.4** Quelle formule faut-il saisir dans la cellule C3 du tableur de la page précédente pour calculer le pourcentage des adolescents ayant 13 ans ? Cocher la bonne réponse.

☐ = B3/B7*100 ☐ = B3*B7*100 ☐ = B3*B7/100

**1.5** Compléter la colonne des fréquences du tableur de la page précédente.

**1.6** Blandine, une animatrice, affirme que « plus de la moitié des adolescents ont moins de 15 ans ». Indiquer si Blandine a raison. Justifier la réponse.

.....

.....

.....

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

**Exercice 2 : (3,5 points)**

La première journée, trois sorties sont prévues. Les adolescents sont répartis à l'aide d'un tirage au sort. Pour cela, les animateurs déposent les 20 papiers suivants dans un sac :

- 10 papiers notés « cinéma »,
- 4 papiers notés « centre aquatique »,
- 6 papiers notés « escape game ».

Chaque adolescent tire un papier au hasard pour connaître son activité.

**2.1** Thomas est le premier à tirer au hasard un papier dans le sac. Quelle est la probabilité que Thomas aille au centre aquatique ? Cocher la bonne réponse.

☐ $\frac{20}{4}$ ☐ $\frac{4}{20}$ ☐ $\frac{4}{10}$

**2.2** Calculer la probabilité que Thomas aille au cinéma.

.....

.....

Quand arrive le tour de Clémence, il ne reste plus que 5 papiers :

- 2 « escape game »,
- 2 « cinéma »,
- 1 « centre aquatique ».

Clémence est déçue, car il ne reste plus qu'un papier pour aller au centre aquatique.

**2.3** Calculer la probabilité que l'activité de Clémence soit le centre aquatique.

.....

**2.4** Thomas dit à Clémence qu'elle a autant de chance que lui d'obtenir le centre aquatique. Indiquer s'il a raison. Justifier la réponse.

.....

.....

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

**Exercice 3 : (4 points)**

Pour préparer cette sortie, Blandine, l'animatrice, a consulté les différents tarifs du centre aquatique. Voici les deux tarifs possibles :

Tarif 1 : Forfait journée à 30 € par personne

Tarif 2 : 5 € par heure et par personne dans le centre aquatique

**3.1** Calculer, en euro, le prix à payer par personne, avec le tarif 2 pour 3 heures dans le centre aquatique.

.....

**3.2** En payant 10 € avec le tarif 2, calculer en heure, le temps passé au centre aquatique.

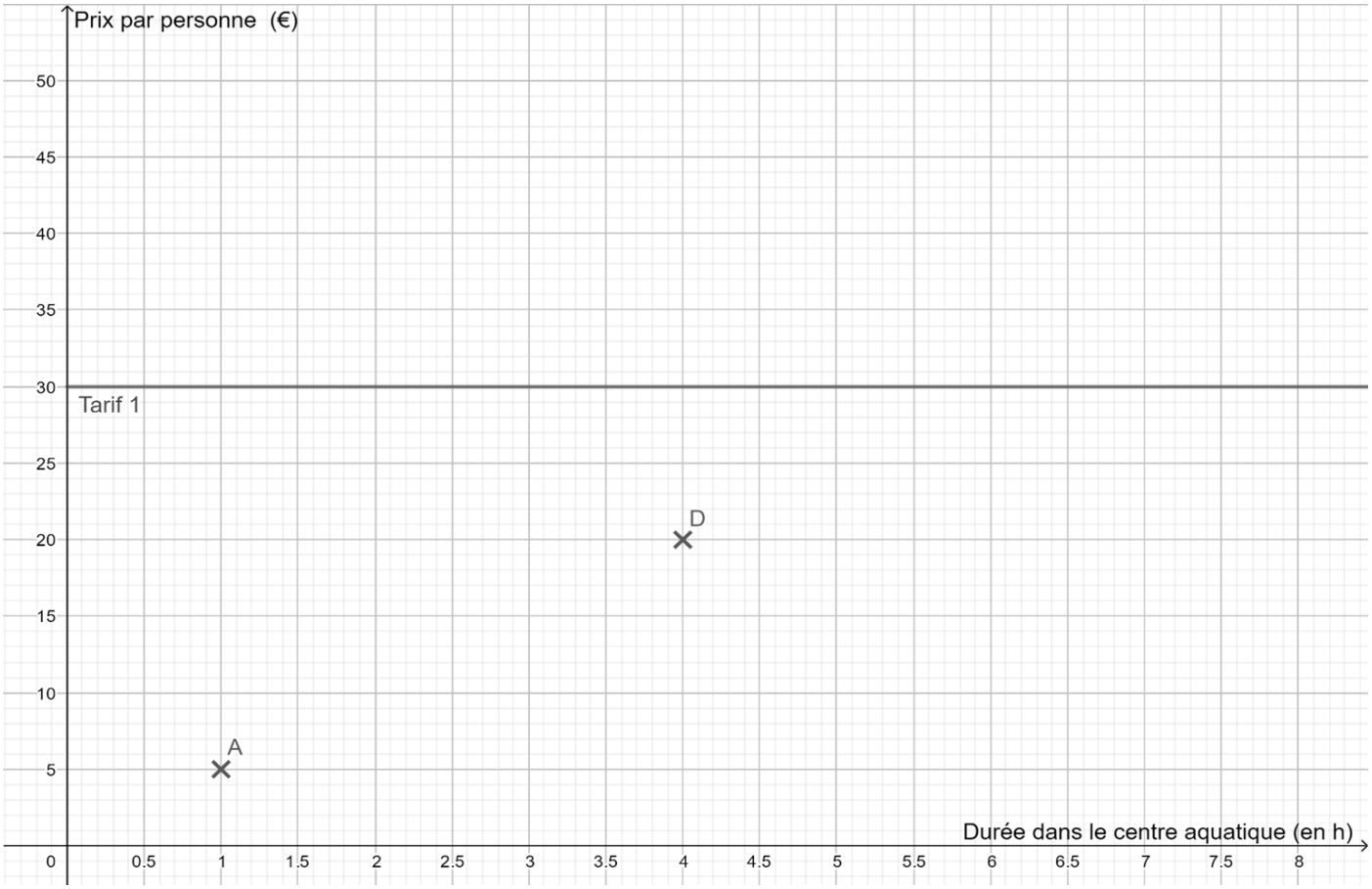
.....

**3.3** Compléter le tableau suivant pour le tarif 2 :

| **Points** | **A** | **B** | **C** | **D** |
|---|---|---|---|---|
| Durée dans le centre aquatique (h) | 1 | **…** | 3 | 4 |
| Prix par personne (€) Tarif 2 | 5 | 10 | **…** | 20 |

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

**3.4** Placer les points B et C définis à la question précédente dans le repère suivant.




**3.5** Tracer la droite qui passe par les points A, B, C et D.

**3.6** Clémence et Thomas souhaitent rester de 10h00 à 15h00 dans le centre aquatique. Indiquer le tarif le plus intéressant. Justifier la réponse.

.....

.....

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

## Sciences Physiques et Chimiques (8 points)

Pour clôturer la semaine, le centre de loisirs organise un concert dans la salle des fêtes. Paul, l'un des animateurs du centre, est chargé de préparer cette fête.

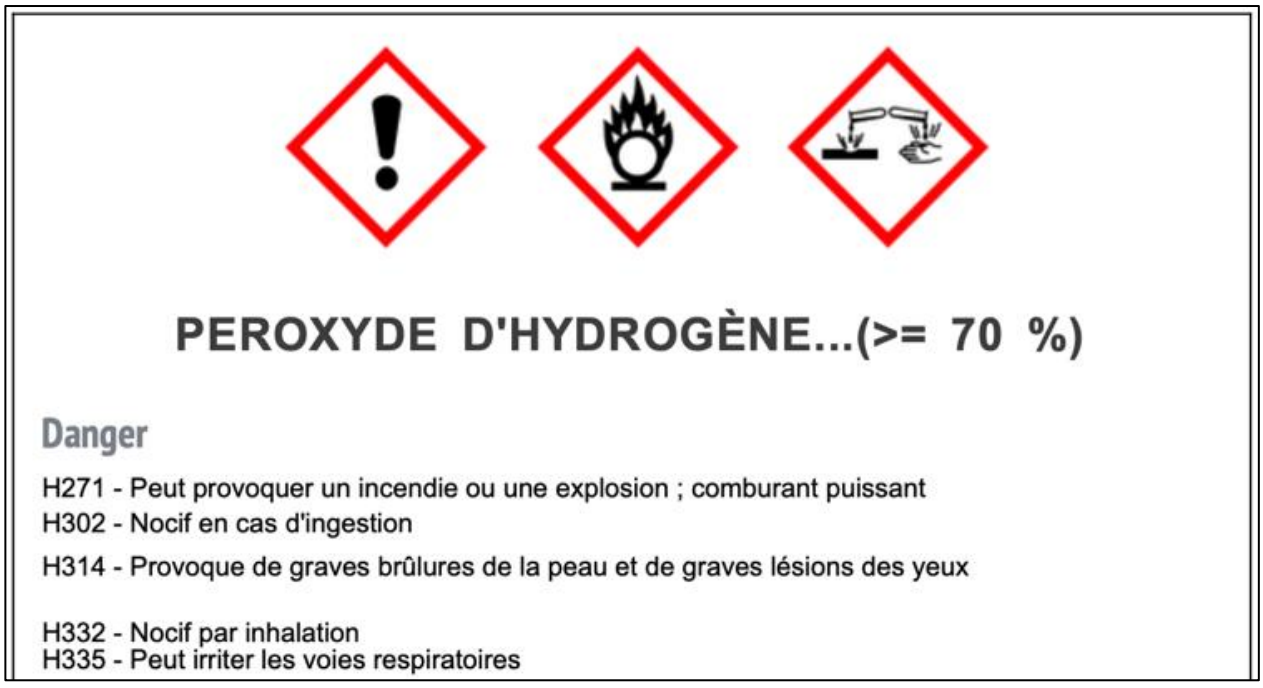
**Exercice 1 : (3,5 points)**

Paul souhaite fabriquer le gel hydro alcoolique qu'il va mettre à disposition des adolescents à l'entrée de la salle. Il a trouvé sur internet deux compositions.

**Première composition**

- Glycérol ($C_3H_8O_3$) ;
- Eau oxygénée (peroxyde d'hydrogène $H_2O_2$) à 3% ;
- Éthanol ($C_2H_5OH$).

Concentré, le peroxyde d'hydrogène est dangereux car corrosif et inflammable.
Voici l'étiquette que l'on trouve sur la bouteille :




**1.1** Entourer sur l'étiquette ci-dessus le pictogramme indiquant que le peroxyde d'hydrogène est corrosif.

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

**1.2** Parmi les choix ci-dessous, cocher les trois protections à utiliser pour manipuler le peroxyde d'hydrogène concentré.

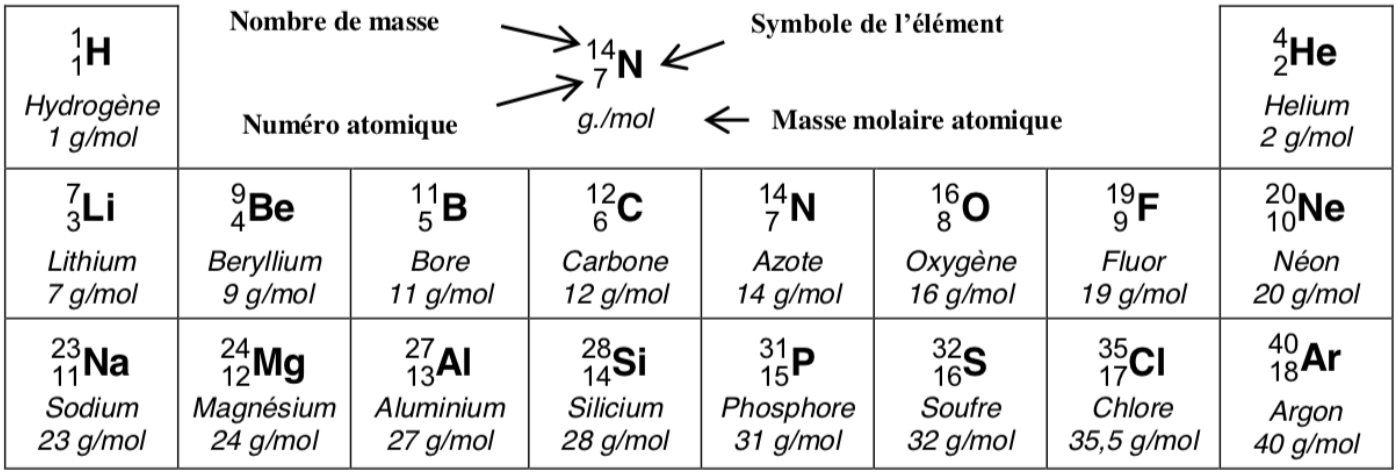
☐ lunettes de protection ☐ protections auditives ☐ blouse

☐ chaussures de sécurité ☐ gants ☐ casque

**1.3** Le tableau ci-dessous détaille les éléments chimiques présents dans la molécule de glycérol ($C_3H_8O_3$).
Compléter ce tableau en vous aidant de l'extrait de la classification périodique des éléments ci-dessous.

| Symbole de l'élément | C | H | O |
|---|---|---|---|
| Nom de l'élément | … | Hydrogène | … |
| Nombre d'atomes présents dans la molécule de glycérol | 3 | … | … |

## Extrait de la classification périodique




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $^{1}_{1}H$ *Hydrogène 1 g/mol* | | | | | | | $^{4}_{2}He$ *Helium 2 g/mol* |
| $^{7}_{3}Li$ *Lithium 7 g/mol* | $^{9}_{4}Be$ *Beryllium 9 g/mol* | $^{11}_{5}B$ *Bore 11 g/mol* | $^{12}_{6}C$ *Carbone 12 g/mol* | $^{14}_{7}N$ *Azote 14 g/mol* | $^{16}_{8}O$ *Oxygène 16 g/mol* | $^{19}_{9}F$ *Fluor 19 g/mol* | $^{20}_{10}Ne$ *Néon 20 g/mol* |
| $^{23}_{11}Na$ *Sodium 23 g/mol* | $^{24}_{12}Mg$ *Magnésium 24 g/mol* | $^{27}_{13}Al$ *Aluminium 27 g/mol* | $^{28}_{14}Si$ *Silicium 28 g/mol* | $^{31}_{15}P$ *Phosphore 31 g/mol* | $^{32}_{16}S$ *Soufre 32 g/mol* | $^{35}_{17}Cl$ *Chlore 35,5 g/mol* | $^{40}_{18}Ar$ *Argon 40 g/mol* |

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

## Deuxième composition

On doit utiliser de l'acide hyaluronique sous forme de poudre qu'il faut dissoudre dans de l'eau minérale.

La concentration massique C d'acide hyaluronique doit être de 2 g/L.

**1.4** Calculer la masse m, en gramme, d'acide hyaluronique que Paul doit utiliser pour obtenir un volume V de solution égal 0,1 L.

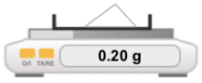
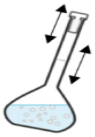
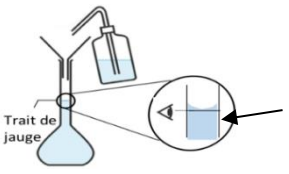
Rappel : m = V x C avec m en gramme, V en Litre, C en g/L

……..

……..

……..

Paul réalise l'expérience de dissolution de l'acide dont voici les étapes :

| Étapes | |
|---|---|
| 1 |   . Prélever 0,2 g d'acide à l'aide de la balance |
| 2 |  Introduire l'acide dans la fiole jaugée. |
| 3 |  Ajouter un peu d'eau pour dissoudre l'acide. |
| 4 |  Bien agiter le mélange. |
| 5 |   Trait de jauge |

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

**1.5** Pourquoi Paul utilise-t-il une fiole jaugée plutôt qu'un bécher dans son expérience ?

……..

……..

**1.6** Que fait Paul à l'étape 5 ?

……

……

**1.7** Si Paul avait introduit 0,3 g d'acide au lieu de 0,2 g dans la fiole jaugée, la solution aurait été :

☐ moins concentrée ☐ plus concentrée ☐ identique

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

**<u>Exercice 2</u> : (2 points)**

Paul organise un concert dans la salle des fêtes à la fin de la semaine. Le niveau d'intensité acoustique maximale qu'il mesure dans la salle est de 102 dB.

**2.1** Ecrire l'unité dB en toutes lettres.

.....

**2.2** Quel appareil utilise-t-il pour mesurer le niveau d'intensité acoustique ?
Cocher la bonne réponse :

☐ voltmètre ☐ sonomètre ☐ wattmètre ☐ fréquencemètre

**2.3** À l'aide du document ci-dessous, indiquer si la mesure effectuée par Paul est-elle inférieure au seuil de danger. Justifier la réponse.

……

……

……

……

……

……

……



**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

**<u>Exercice 3</u> : (2,5 points)**

Pour animer sa soirée, Paul a trois spots lumineux à LED de trois couleurs différentes :

- 1 spot avec 5 LED bleues,
- 1 spot avec 5 LED rouges,
- 1 spot avec 5 LED vertes.



Sur chaque spot, une plaque signalétique indique les informations suivantes :

| | |
|---|---|
| CE | P max = 60 W |
| AC | 230 V - 50 Hz |

**3.1** Donner les indications électriques qui permettent d'affirmer que ces spots peuvent être utilisés en France.

……

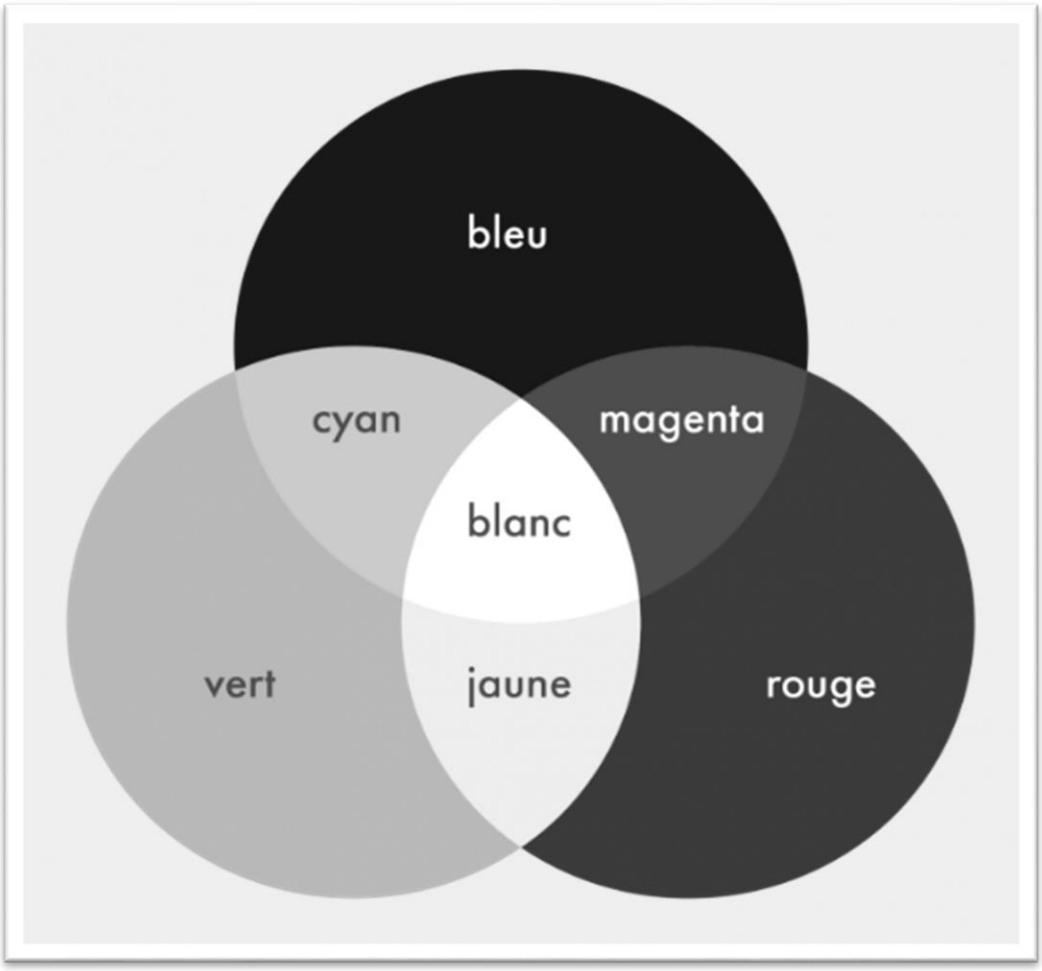
……

**3.2** Compléter le tableau ci-dessous en vous aidant des informations données sur la plaque.

| Valeur numérique indiquée | Nom de la grandeur | Nom de l'unité | Symbole de l'unité |
|---|---|---|---|
| 60 | puissance | watt | W |
| 50 | …… | hertz | …… |
| 230 | …… | …… | V |

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

Paul allume les trois spots et observe ci-dessous les couleurs qu'il obtient.




**3.3** En vous aidant de l'expérience de Paul, relier chaque addition de couleurs avec la couleur obtenue :

| | | |
|---|---|---|
| Le spot bleu et le spot rouge donnent | ● | ● une lumière blanche |
| Le spot bleu et le spot vert donnent | ● | ● une lumière cyan |
| Le spot rouge et le spot vert donnent | ● | ● une lumière magenta |
| Le spot bleu, le spot rouge et le spot vert donnent | ● | ● une lumière jaune |