

Session 2022

PE2-22-PGM

Repère à reporter sur la copie

CONCOURS DE RECRUTEMENT DE PROFESSEURS DES ÉCOLES

Jeudi 14 avril 2022
Première épreuve d'admissibilité

Domaines mathématiques, scientifiques et technologiques

Durée : 4 heures

Rappel de la notation :

L'épreuve est notée sur 40 points : 10 pour la première partie, 12 pour la deuxième et 14 pour la troisième ; 4 points permettent d'évaluer la correction syntaxique et la qualité écrite de la production du candidat. Une note globale égale ou inférieure à 10 est éliminatoire.

Ce sujet contient 13 pages, numérotées de 1/13 à 13/13 ainsi qu'un document annexe numéroté de 1/3 à 3/3 **à rendre avec la copie**. Assurez-vous que ces exemplaires sont complets. S'ils sont incomplets, demandez un autre exemplaire au chef de salle.

L'usage de la calculatrice électronique de poche à fonctionnement autonome, sans imprimante est autorisé.

L'usage de tout autre matériel électronique, de tout ouvrage de référence et de tout document est rigoureusement interdit.

N.B : Hormis l'en-tête détachable, la copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Tout manquement à cette règle entraîne l'élimination du candidat.

Si vous estimez que le texte du sujet, de ses questions ou de ses annexes comporte une erreur, signalez lisiblement votre remarque dans votre copie et poursuivez l'épreuve en conséquence. De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.

PREMIERE PARTIE (10 points)

PARTIE A

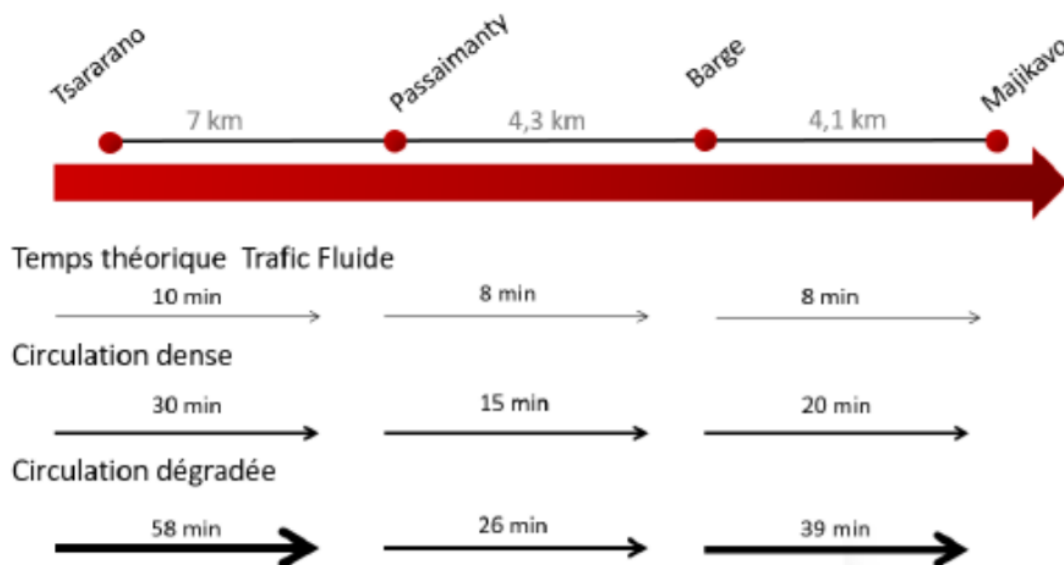
Document 1 – Les transports à Mayotte : Note de l'Institut d'Emission des Départements d'Outre-mer - Octobre 2007.

Mayotte est composée de deux îles principales, Grande-Terre (365 km²) où se situe la « capitale » Mamoudzou, et Petite-Terre (10 km²), distantes l'une de l'autre de 2,8 km.

De par la situation géographique et démographique et les caractéristiques insulaires de cette collectivité, le transport est un secteur clé à Mayotte. L'île est en effet dépendante à la fois du maritime et de l'aérien pour ses échanges avec l'extérieur. Concernant le transport intérieur, son relief accidenté fait que le réseau routier est encore peu développé. En outre, il n'y a pas de transport en commun « classique » mais des taxis collectifs. Or, le réseau routier est déjà engorgé et le parc automobile devrait encore s'accroître, en raison de la forte croissance démographique et de l'accroissement du niveau de vie des Mahorais.

Les principales infrastructures de transport à Mayotte sont les suivantes : un aéroport international et un port de plaisance en Petite-Terre, un port de commerce au nord de la Grande Terre, ainsi qu'un système de barges pour relier les deux îles. Pour accompagner le développement économique et surtout démographique de l'île, l'amélioration de l'organisation du transport s'avère primordiale, notamment par le renfort des infrastructures portuaires et aéroportuaires ainsi que par la création d'un réseau de transport en commun.

Document 2 - Temps de parcours mesurés dans le sens Sud Nord entre Tsararano et Majikavo selon le trafic routier : Étude réalisée dans le cadre du Plan Global Transports et Déplacements de Mayotte - septembre 2018.



Document 3 – Projet de Transport Collectif Urbain CARIBUS à l’horizon 2023 : Projet retenu dans le rapport final du Plan Global Transports et Déplacements de Mayotte - Aout 2021.

Projet de Transport Collectif Urbain CARIBUS Ligne 1 : Majikavo Passamainty.

Longueur de ligne	8,6 km
Nombre de stations	15 (dont 2 dédoublées)
Temps de parcours	30 min
Vitesse commerciale	20 km/h
Interstation moyenne	510 m
Interstation dans le centre-ville	460 m
Interstation hors centre-ville	530 m



1. Quels sont les moyens de transport à Mayotte ?
2. D'après les mesures réalisées en 2018, quel est le temps de parcours estimé entre Tsararano et Majikavo lorsque le trafic est fluide ?
3. On s'intéresse au trajet entre Passamainty et Majikavo.
 - a) D'après les mesures réalisées en 2018, lorsque la situation est dégradée, quelle est la vitesse moyenne en km/h d'une voiture qui circule de Passamainty à Majikavo ?
 - b) Dans le projet CARIBUS, quelle sera la vitesse commerciale entre Majikavo et Passamainty ? Quelle sera la vitesse prévue entre Majikavo et Passamainty en tenant compte des informations données ?

PARTIE B

Le transport entre les îles de Petite Terre et de Grande terre se fait par bateau. On estime qu'un habitant de l'île de Petite Terre fait 200 aller-retours par an.

1. Recopier et compléter le tableau :

	Ticket unitaire pour un aller-retour	Carnet de 10 tickets aller-retour	Abonnement mensuel	Abonnement annuel
Prix	0,75 €	7 €		122 €
Prix pour 200 aller-retours			144 €	

2. Déterminer à partir de combien d'aller-retours Petite Terre – Grande Terre, un abonnement annuel devient plus avantageux que l'achat de tickets unitaires.

PARTIE C

En plus d'améliorer les temps de transport, les transports collectifs contribuent à diminuer le nombre de voitures et par conséquent ils contribuent à diminuer les émissions de polluants atmosphériques, comme le dioxyde de carbone et les particules fines.

Quels sont les impacts de ces polluants sur la santé de la population et sur l'environnement ?

DEUXIEME PARTIE (12 points)

EXERCICE 1 (3 points)

Ce QCM comprend 6 questions. Pour chacune des questions, une seule des quatre réponses proposées est correcte. Les questions sont indépendantes.

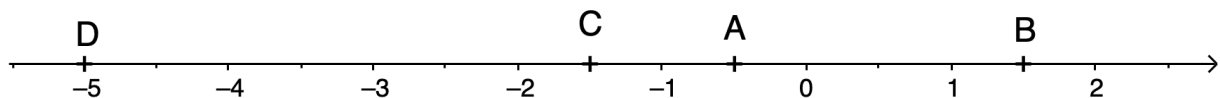
Pour chaque question, entourer la lettre correspondante à la réponse choisie sur **l'annexe 1 à rendre avec la copie**.

Aucune justification n'est demandée.

Chaque réponse correcte rapporte 0,5 point. Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire de point.

Question 1

On considère la droite graduée ci-dessous :



Le point d'abscisse $-1,5$ est :

- a) le point A b) le point B c) le point C d) le point D

Question 2

L'égalité correspondant à la division entière de 143 par 6 est :

- a) $22 \times 6 + 11$ b) $23 \times 6 + 1$ c) $20 \times 7 + 3$ d) $23 \times 6 + 5$

Question 3

L'écriture décimale de $\frac{8}{5}$ est :

- a) 1,6 b) $1 + \frac{3}{5}$ c) 0,625 d) $\frac{16}{10}$

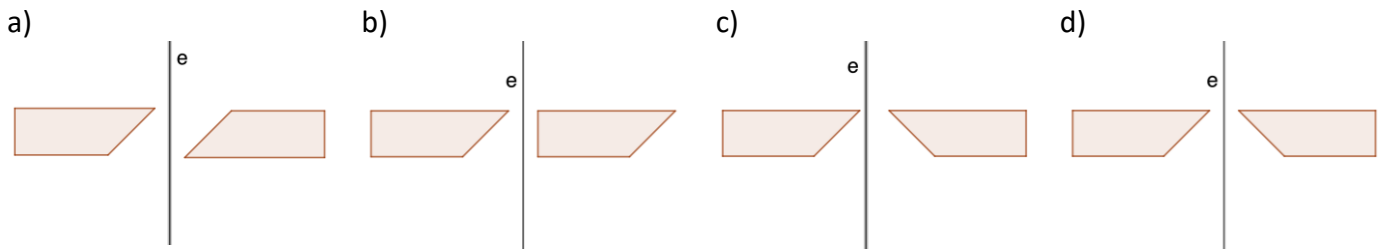
Question 4

Un objet coûte 172 €. Son prix diminue de 15%. Pour connaître le nouveau prix de cet objet, on peut effectuer le calcul :

- a) $172 - 0,15$ b) $172 \times 0,15$ c) $172 \times 0,85$ d) $172 \times 1,15$

Question 5

Quelle figure représente deux trapèzes symétriques par rapport à la droite e ?



Question 6

Une urne contient 4 boules blanches et 5 boules vertes. La probabilité de tirer une boule verte dans l'urne est égale à :

a) $\frac{5}{9}$

b) $\frac{4}{5}$

c) $\frac{4}{9}$

d) $\frac{1}{2}$

EXERCICE 2 (3 points)

Lors d'une course de pirogue, les participants doivent partir de la plage P, contourner les bouées B, C et D, avant d'arriver sur l'îlot I.

Leur parcours PBCDI est schématisé en pointillés sur la figure ci-dessous.

Les droites (PB) et (DI) sont parallèles.

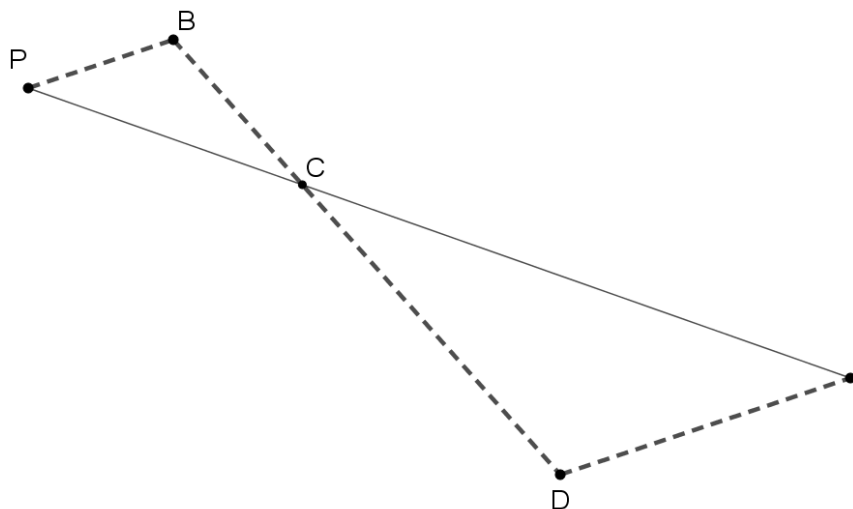
Les droites (BD) et (PI) sont sécantes en C.

De plus, on a : PB=500 m

PC=900 m

CI = 2300 m

CD = 1600 m.



Calculer la distance totale parcourue par les participants.

EXERCICE 3 (3 points)

Voici un programme de calcul

- Choisir un nombre
- Soustraire 9 à ce nombre
- Calculer le double du résultat précédent
- Ajouter 5
- Ecrire le résultat obtenu

1. Prouver que, si l'on choisit le nombre 12 au départ, on obtient 11.
2. Salim a choisi 7 comme nombre de départ. Il a tapé sur sa calculatrice :



Pourquoi ne trouve-t-il pas le bon résultat ?

3. On a posé la question suivante à 3 élèves, Anita, Samir et Ben : « Quel nombre faut-il choisir au départ pour obtenir -21 ? ».

Voici leurs réponses :

Anita

$2-9=-7$	$5-9=-4$
$-7 \times 2 = -14$	$-4 \times 2 = -8$
$-14+5=-9$	$-8+5=-3$
non	non
$-1-9=-10$	$-4-9=-13$
$-10 \times 2 = -20$	$-13 \times 2 = -26$
$-20+5=-15$	$-26+5=-21$
non	oui

Il faut choisir -4 pour obtenir -21.

Samir

$$(x-9) \times 2 + 5 = -21$$
$$(x-9) \times 2 = -21 + 5$$
$$(x-9) \times 2 = -16$$
$$x-9 = \frac{-16}{2}$$
$$x-9 = -8$$
$$x = -8 + 9$$
$$x = -1$$

La solution est -1

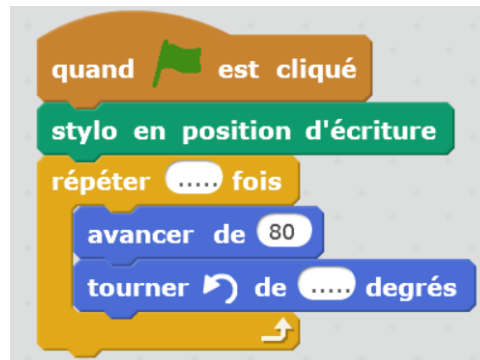
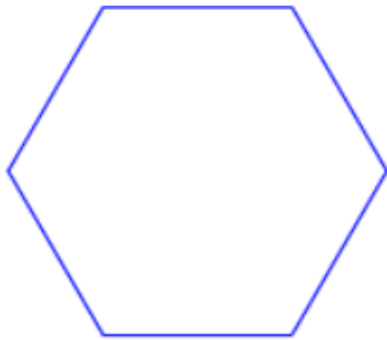
Ben


Je trouve -4

- a) Expliquer la démarche utilisée par chacun des élèves.
- b) La méthode de Samir est bonne mais il s'est trompé dans ses calculs. Refaire les calculs correctement.

EXERCICE 4 (3 points)

1. Compléter les informations manquantes du script permettant de réaliser la figure ci-dessous, sur **l'annexe 2 à rendre avec la copie**.



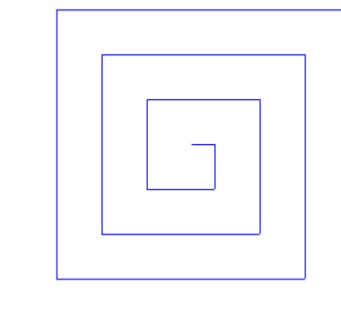
2. On rappelle que l'instruction  signifie que l'on se dirige vers la droite.

On exécute le script suivant :







Tracer la figure obtenue sur **l'annexe 3 à rendre avec la copie**.

3. On souhaite réaliser la figure suivante :



Lequel des quatre scripts ci-dessous permet de réaliser la figure souhaitée ?

Script 1	Script 2
 <pre> quand [drapeau vert] est cliqué s'orienter à 90 aller à x: 0 y: 0 stylo en position d'écriture mettre longueur à 0 répéter 15 fois ajouter à longueur 20 avancer de longueur tourner de 90 degrés relever le stylo </pre>	 <pre> quand [drapeau vert] est cliqué s'orienter à 90 aller à x: 0 y: 0 stylo en position d'écriture mettre longueur à 0 répéter 15 fois avancer de longueur tourner de 90 degrés ajouter à longueur 20 relever le stylo </pre>

Script 3	Script 4
 <pre> quand [drapeau vert] est cliqué s'orienter à 90 aller à x: 0 y: 0 stylo en position d'écriture mettre longueur à 0 répéter 15 fois ajouter à longueur 20 avancer de longueur tourner de 120 degrés relever le stylo </pre>	 <pre> quand [drapeau vert] est cliqué s'orienter à 90 aller à x: 0 y: 0 stylo en position d'écriture répéter 15 fois avancer de 20 tourner de 90 degrés relever le stylo </pre>

TROISIÈME PARTIE (14 points)

EXERCICE 1 (3 points)

Voici un énoncé de problème :

Sofiati a acheté un tissu pour réaliser son salouva (robe traditionnelle). Le tissu mesure 2 m et 50 cm de longueur et 1 m et 20 cm de largeur. Sofiati souhaite connaître l'aire totale de son tissu. Aide-la à faire les calculs.

Voici les réponses de 4 élèves :

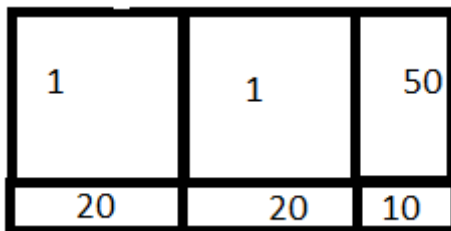
Élève 1 :

$$2,50 + 2,50 + 1,20 + 1,20 = 4,140$$

Élève 2 :

$$\begin{aligned} \text{aire} &= L \times l \\ 2,50 \times 1,20 &= 3,00 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Élève 3 :



$$50 + 20 + 20 + 10 = 100 = 1 \text{ m}^2$$

L'aire du tissu est de 3 m².

Élève 4 :

$$\begin{array}{r} 2,50 \\ \times 1,20 \\ \hline \end{array}$$

$$\textcircled{1} 000$$

$$500$$

$$250.$$

$$\hline 3000$$

l'aire c'est 0,3 m²

1. a) Quelle compétence est visée dans ce problème ?
b) Dans quel cycle se situe-t-elle ?

2. Expliquer les procédures utilisées par les 4 élèves et commenter leurs éventuelles erreurs.

EXERCICE 2 (6 points)

L'exercice suivant est proposé aux évaluations nationales « *Repère d'évaluation en début de CE1* ». Elles sont conduites chaque année en septembre/octobre dans toutes les classes du pays sous la forme d'une batterie de 8 exercices de français et 9 de mathématiques comportant plusieurs tests.

1. Dans quel(s) objectif(s), selon vous, ces évaluations sont-elles conduites ?
2. Quel niveau d'apprentissages mesurent-elles à ce stade de l'année et de quel type d'évaluation s'agit-il ?

Le test suivant est expliqué aux élèves plusieurs fois par le professeur avec la consigne suivante :

« *Je vais vous lire un problème avec une question. Pour répondre : entourez le bon nombre sur la ligne. Pour vous aider, vous pouvez écrire et dessiner dans le cadre. Si vous n'y arrivez pas, ce n'est pas grave* ».

*Lisa avait des crayons. Tom lui a donné 3 crayons.
Maintenant Lisa a 12 crayons.
Combien de crayons Lisa avait-elle au début ?*

Les élèves disposent d'un petit cadre pour s'aider et en-dessous d'une ligne de réponses possibles à entourer :

15 3 12 10 9 8

3. A quel cycle et domaine du programme cet exercice se rapporte-t-il et quelle est la compétence visée ?

Dans la plupart des cas, les élèves ont dessiné dans le petit cadre - avec plus ou moins de pertinence - des petits ronds ou des bâtons représentant les crayons.

Le tableau ci-dessous classe les réponses obtenues par ordre de fréquence décroissante.

Réponse entourée	Fréquence	Réussites :	Difficultés rencontrées :
15 (majoritaire)	26%		
3	22%		
12	22%		
9	15%		
8	9%		
10	6%		

4. Reproduire ce tableau et le compléter par votre interprétation des réussites et difficultés observées à travers ces réponses.
5. Proposer trois activités de classe régulières possibles pour renforcer cette compétence.

EXERCICE 3 (5 points)

1. Les images de la page suivante sont extraites en ordre séquentiel chronologique du « cahier d'expérience » d'un élève de cycle 2.
 - a) Quel est l'intitulé exact du cycle 2 dans les programmes de l'école primaire
 - b) A quel domaine du programme les expériences dessinées vous semblent-elles se rapporter ?
 - c) Selon vous, qu'est-ce qu'un « cahier d'expériences », comment peut-on l'utiliser et en quoi se différencie-t-il d'un « cahier de leçons » de sciences ?

2. En examinant le séquençage des images extraites, imaginez la progression d'apprentissages proposée par cet(te) enseignant(e) en répondant aux questions suivantes :
 - a) Qu'est censé représenter le premier dessin d'observation (figure 1) ?
 - b) Dans quelle problématique ou situation déclenchante s'inscrit-il ?
 - c) Si la séquence complète de progression est réalisée en 5 séances dont les figures 1 à 7 retracent le déroulement, reproduire et remplir le tableau suivant :

	Séquençage dessins (figures 1 à 7)	Problématique posée sous la forme d'une question :	Objectif(s) d'apprentissage(s) - ou ce que doivent en retenir les élèves :	Difficultés éventuelles observées dans les essais
Séance 1				
Séance 2				
Séance 3				
Séance 4				
Séance 5				

3. Sur quel risque principal relatif à la sécurité l'attention des élèves doit-elle être attirée lors des expériences avec ce matériel ?
4. Proposer un court écrit de synthèse de la séquence qui pourra servir de leçon à apprendre par les élèves.

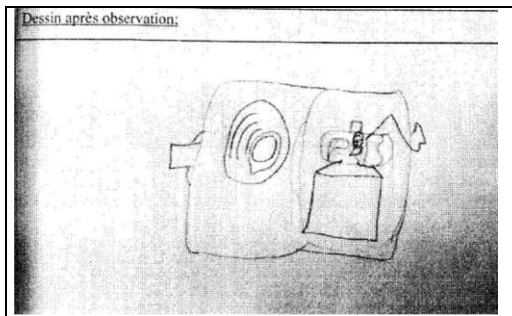


Figure 1

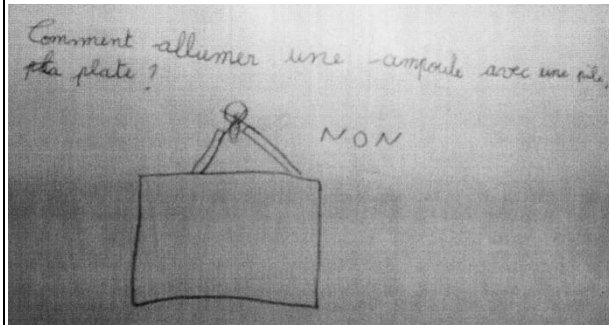


Figure 2

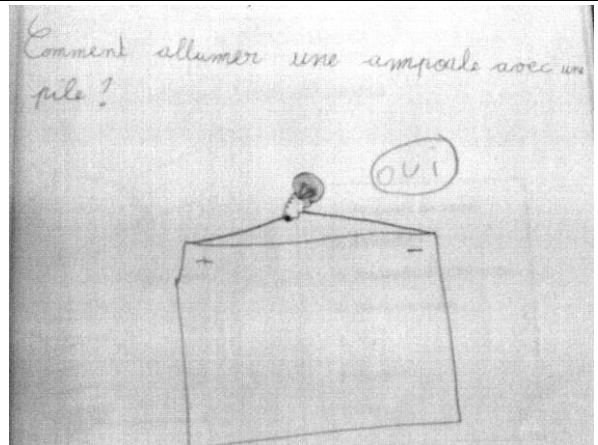


Figure 3

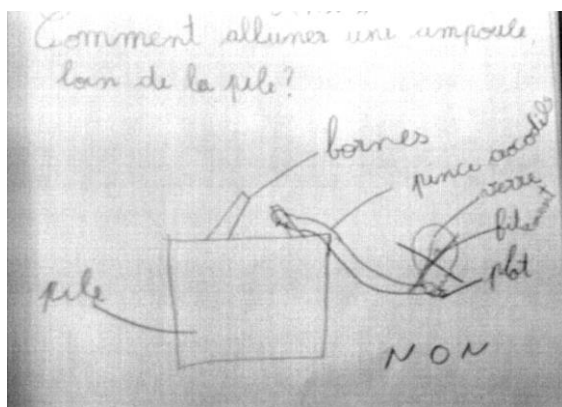


Figure 4



Figure 5

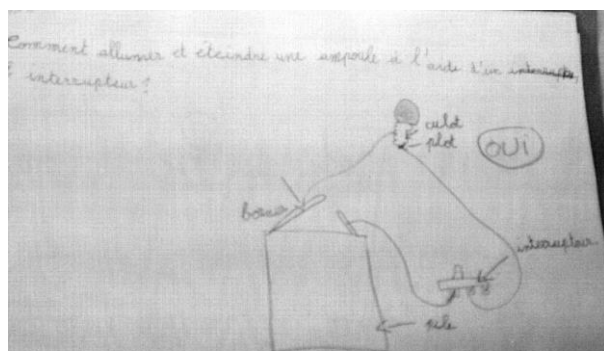


Figure 6

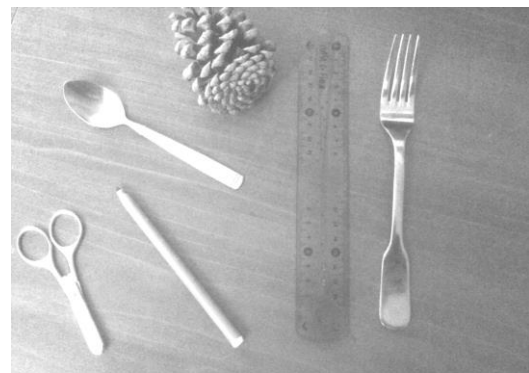


Figure 7

Documents et exercice inspiré du site « La Main à la Pâte », Thème circuits électriques 2 – P Garnier-E.Saltiel (thème n°8), INS HEA-Handi'Sciences, travaux de Mme Delort Isabelle - Enseignante CLIS Toulouse - avec la collaboration de Parus Nicole et Bonnefond Pierre.