

Session 2019

PE2-19-PGM

Repère à reporter sur la copie

CONCOURS DE RECRUTEMENT DE PROFESSEURS DES ÉCOLES

Mardi 16 avril 2019
Deuxième 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 4 pages, numérotées de 1/8 à 8/8. Assurez-vous que cet exemplaire est complet. S'il est incomplet, demandez un autre exemplaire au chef de salle.

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

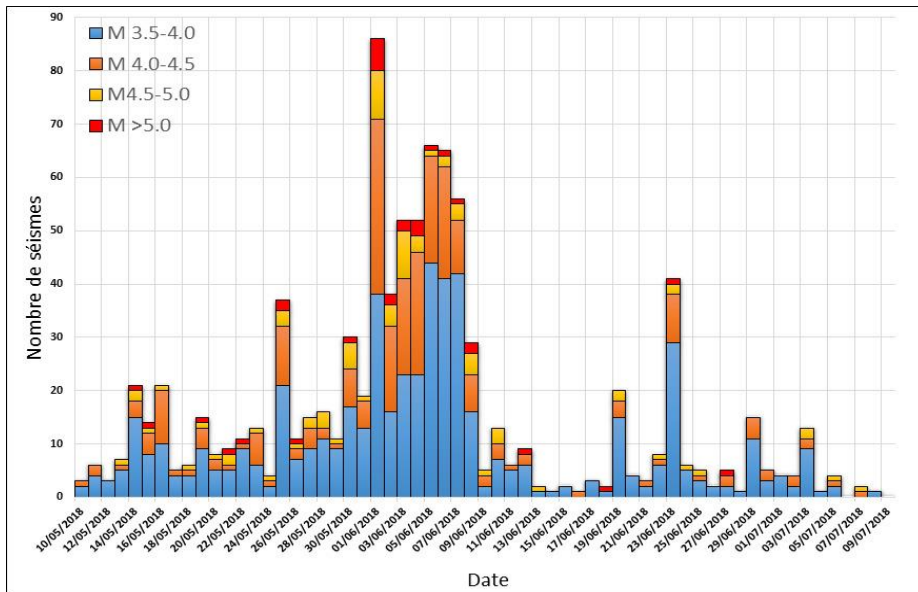
L'usage de tout autre matériel électronique, de tout ouvrage de référence et de tout document est rigoureusement interdit.

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.

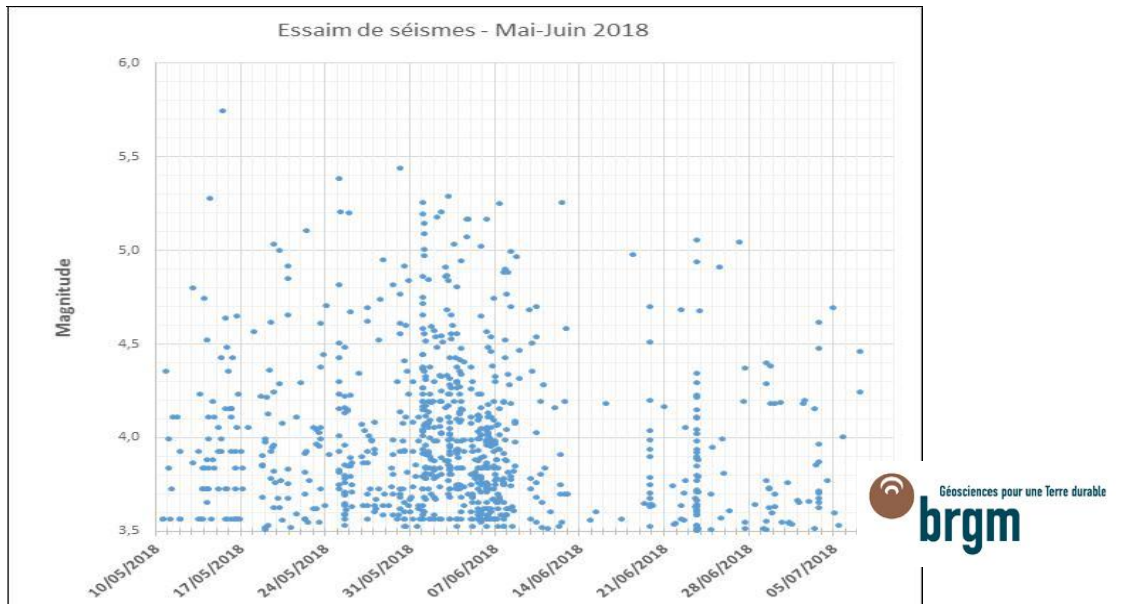
Si vous estimez que le texte du sujet, de ses questions ou de ses annexes comporte une erreur, signalez lisiblement votre remarque dans votre copie et poursuivez l'épreuve en conséquence. De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner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

DOCUMENT 1 : extrait du document « Suivi de l'essai sismique de Mayotte au 9 juillet 2018 à 12h30 » sur le site du BRGM (<http://www.brgm.fr/content/essai-seismes-mayotte-points-situation>)

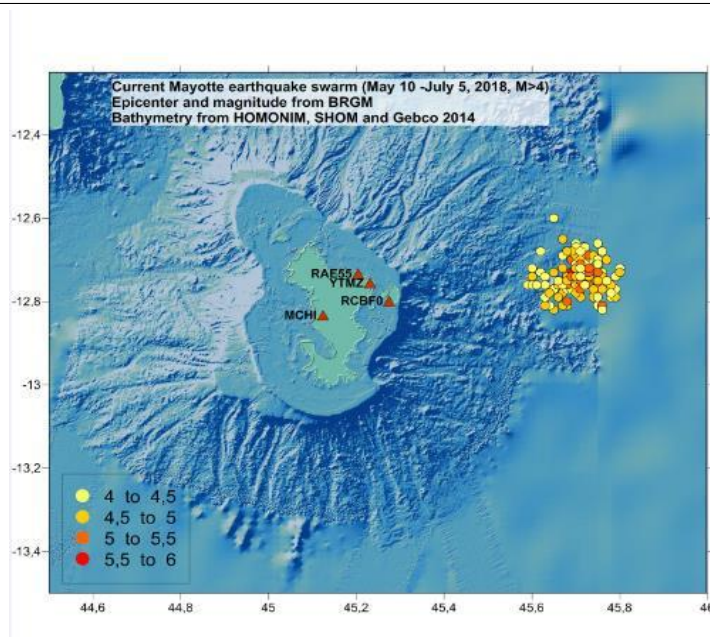
Graphique 1



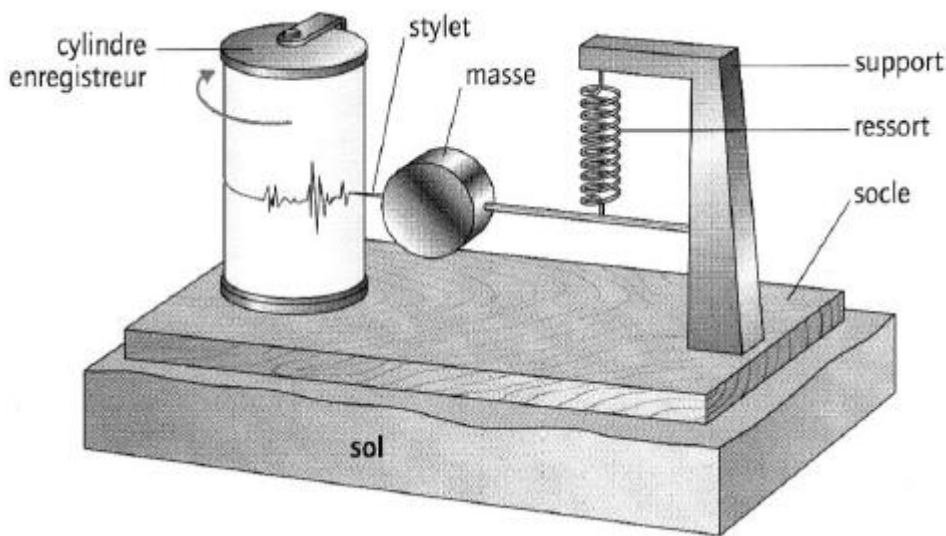
Graphique 2 :



Cartographie :



DOCUMENT 2 : schéma de principe du sismographe



DOCUMENT 3 : plaquette préfecture Que faire en cas de séisme ? (site du vice-rectorat de Mayotte)

QUE FAIRE EN CAS DE SÉISME

PENDANT LES SECOUSSES

SI VOUS VOUS TROUVEZ A L'INTERIEUR
D'UN BÂTIMENT

- Abritez-vous près d'un mur, d'une structure porteuse ou sous des meubles solides.
- Eloignez-vous des fenêtres pour éviter les bris de verre.
- Si vous êtes au rez de chaussée et à proximité de la sortie, et seulement dans ce cas, sortez du bâtiment et éloignez-vous

SI VOUS VOUS TROUVEZ A L'EXTERIEUR

- Ne restez pas à proximité des fils électriques ou de ce qui peut s'effondrer : ponts, corniches, toitures, etc.
- Eloignez-vous des étendues d'eau

EN VOITURE

- Arrêtez-vous, mais jamais à proximité d'un pont, de bâtiments, d'arbres... Ne sortez pas avant la fin de la secousse.

DANS TOUS LES CAS, PROTEGEZ-VOUS LA TÊTE!

APRES LE SEISME

- N'allez pas chercher vos enfants à l'école : ils sont pris en charge par les équipes pédagogiques et les secours en milieu scolaire et périscolaire.
- Coupez les réseaux
- Sortez avec précaution des bâtiments et maisons et restez éloignés de ce qui peut s'effondrer.
- N'appellez les services de secours qu'en cas d'urgence, n'emcombrez pas les réseaux téléphoniques
- N'écoutez pas les rumeurs

Dans tous les cas, restez à l'écoute des consignes données par les autorités, la radio, la télévision et sur les réseaux sociaux.

www.mayotte.pref.gouv.fr
 préfet de mayotte, @prefet976

LIBERTÉ • ÉGALITÉ • FRATERNITÉ
 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
 PRÉFET DE MAYOTTE

PREMIERE PARTIE (10 points)

Partie A

L'île de Mayotte connaît actuellement un épisode sismique dont la plus forte activité s'est étalée entre les mois de mai et de juillet 2018. Ce phénomène de succession de séismes d'intensité variable constitue ce que l'on appelle un essaim de séismes. Les données du document 1 fournies par le BRGM quantifient les caractéristiques de cet essaim de séisme sur la période considérée.

1. Comment appelle-t-on les deux types de graphiques présentés dans le document 1 ? Expliquer comment le graphique 1 est construit à partir du graphique 2. Ce document est fourni par le BRGM : expliciter ce sigle.
2. Sur le graphique 1, la légende des couleurs de l'encart supérieur gauche indique la lettre M suivie de nombres : expliquer à quelle référence ces indications correspondent et pourquoi les nombres rapportés commencent à 3.5 et non à 0.
3. Quelle a été la journée de plus forte activité sismique sur la période rapportée ? Environ combien de secousses ont-elles été enregistrées ce jour-là ?
4. Quelle a été la journée où la plus forte secousse a été enregistrée ? Justifier et préciser quantitativement votre réponse.
5. Que représente la cartographie en bas du document 1 ? Préciser votre réponse.

Partie B

Les secousses sismiques sont enregistrées par un *sismographe* solidaire du sol. Le schéma du document 2 montre le principe simplifié du mode d'enregistrement des séismes.

2. Expliquer le mécanisme qui permet d'obtenir le tracé d'un signal sur le cylindre enregistreur tournant quand une secousse horizontale ébranle le sol sur lequel est posé le sismographe. Comment appelle-t-on ce tracé ?
3. Par quelle variable de ce signal enregistré peut-on évaluer l'intensité d'une secousse sismique avec ce dispositif simplifié ?
4. Un sismographe plus sophistiqué enregistre une secousse sismique dont les vibrations sont ressenties pendant 12 secondes : le stylet laisse un tracé de ces vibrations sur un papier qui défile à la vitesse de 10 cm par minute ; calculer la longueur du tracé de la vibration enregistrée sur le papier millimétré en cm.

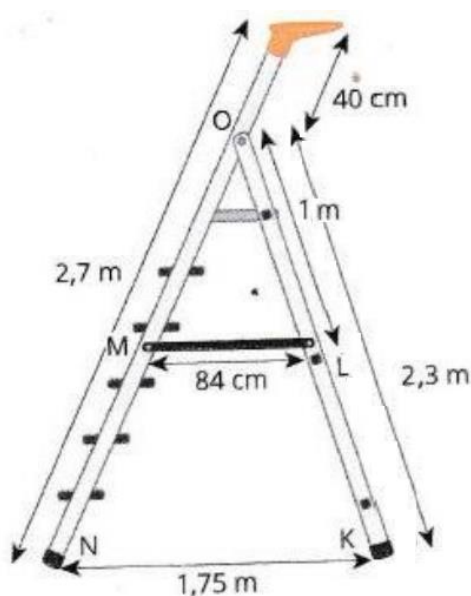
Partie C

Le document 2 présente les consignes de sécurité émises par la préfecture en cas de séisme.

1. Une secousse sismique peut-elle être anticipée par les scientifiques quelques heures à l'avance ? Comparer cette prédictibilité avec celle d'un cyclone.
2. Quelle exploitation pédagogique peut-on faire dans une classe de cycle 3 de ce document de prévention ?
3. A votre avis, quels usages pratique et réglementaire de cette plaquette de consignes de sécurité doit-on faire dans tous les établissements scolaires ?

DEUXIEME PARTIE (12 points)

Exercice 1 (2 points)



Pour améliorer sa sécurité, un bricoleur décide de remplacer la corde de maintien d'une longueur de 84 cm de son escabeau par une barre rigide de longueur 35 cm fixée au même endroit entre M et L.

Quel sera alors le nouvel écartement des pieds au sol NK ?

Exercice 2 (3 points)

Le jeu de *mraha wa tso* (jeu traditionnel mahorais) se joue avec 64 graines appelées : *tso*.

Madame Echat a peint ses *tso*. Elle a 24 *tso* noirs, 16 *tso* verts, 12 *tso* blancs, 8 *tso* rouges et 4 *tso* bleus.

Les *tso* sont rangés dans un sac opaque de tissu. On considère que les graines ont toutes la même forme et le même poids.

Madame Echat tire au hasard un *tso* du sac :

1. Quelle est la probabilité que le *tso* tiré soit blanc ?
2. Quelle est la probabilité que le *tso* tiré soit violet ?
3. Quelle est la probabilité que le *tso* tiré soit vert ou bleu ?

4. Dans le jeu de *Mraha*, le jeu commence par répartir les 64 *tso* dans les 32 cases ; ils seront tirés au hasard dans le sac ; quelle est la probabilité que les deux *tso* de la première case soient rouges ?



Exercice 3 (4 points)

Un transport maritime entre deux villes propose trois formules de paiement :

- Formule 1 : sans abonnement, au prix de 10 € par trajet ;

- Formule 2 : avec carte de réduction au prix de 100 € et 5 € par trajet ;
- Formule 3 : avec carte d'abonnement de trajets illimités au prix de 300 €.

1. Reproduire et compléter le tableau suivant qui donne les coûts du transport en fonction du nombre de trajets effectivement réalisés selon les deux premières formules proposées :

Nombre de trajets :	0	10	20	30	40	50
Coût formule 1						
Coût formule 2						

2. Pour 25 trajets, quelle est la formule la plus avantageuse ? Justifier votre réponse.

3. A partir de combien de trajets la formule 3 devient-elle plus avantageuse ?

Exercice 4 (3 points)

L'image ci-contre présente un problème de programmation sur l'application « TUX-BOT » utilisé dès les classes de maternelle.

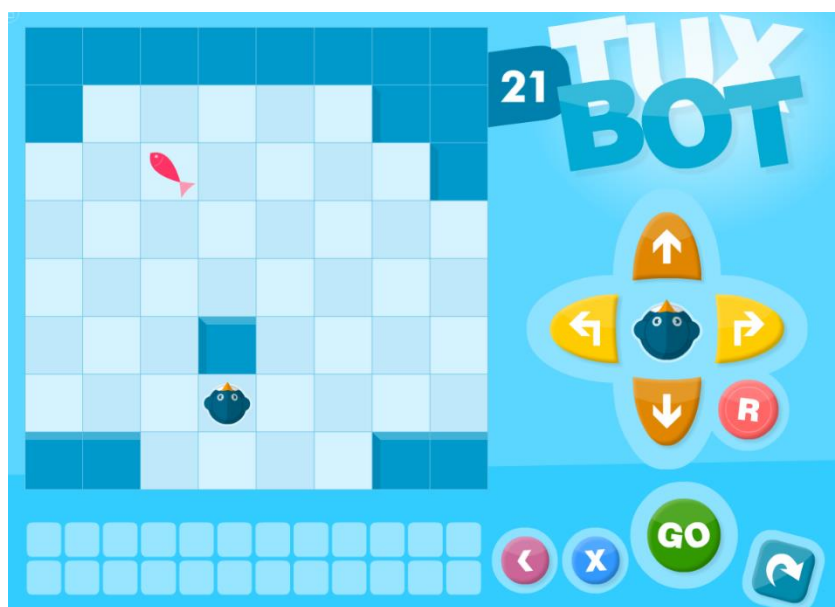
La programmation du déplacement du pingouin se fait à partir des touches situées à droite du quadrillage de l'image (zone B) ; l'élève doit programmer le trajet du pingouin en appuyant successivement et à l'avance sur ces touches.



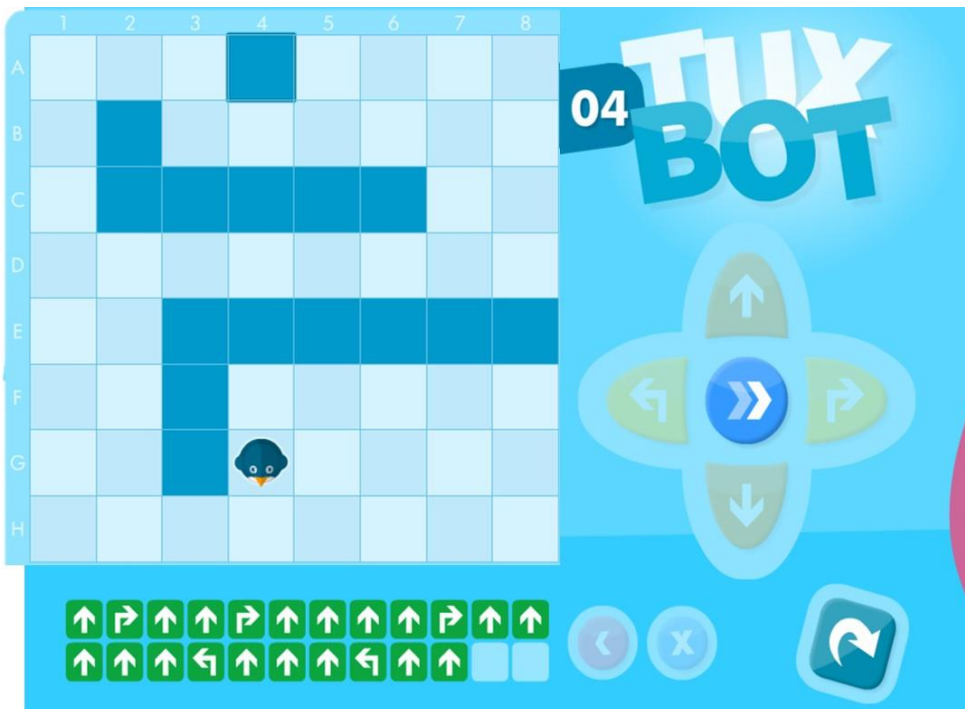
Quand il est sûr de son « programme », il appuie sur GO pour lancer le robot.

1. Le but de la programmation proposée ci-contre est de coder le chemin le plus court du pingouin pour atteindre le poisson en évitant les « trous d'eau » (case sombre devant lui).

En utilisant les symboles de ces touches, écrire sur la copie le programme qui lui permettra de réussir.



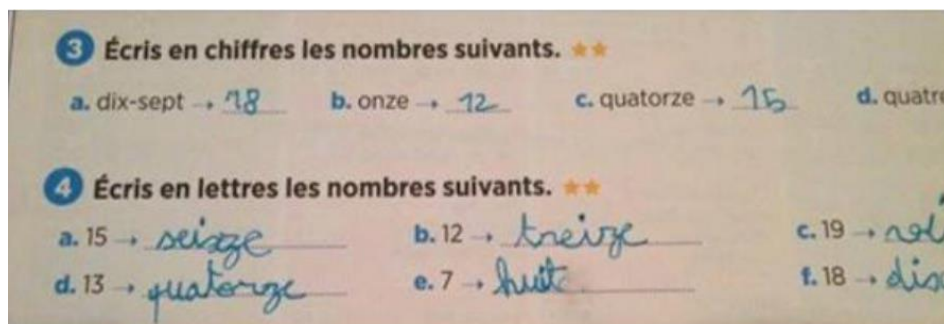
2. Dans l'image ci-dessous, le pingouin est sur la case G-4 du quadrillage au départ ; d'après le programme sur quelle case le poisson convoité est-il caché ?



TROISIEME PARTIE (14 points)

Situation 1 (4 points)

Un enseignant a fait passer une évaluation dont on donne ci-dessous un extrait de réponse d'élève :



1. Selon vous, à quel cycle de l'enseignement primaire cet élève se situe-t-il ? Justifier votre réponse et nommer ce cycle.

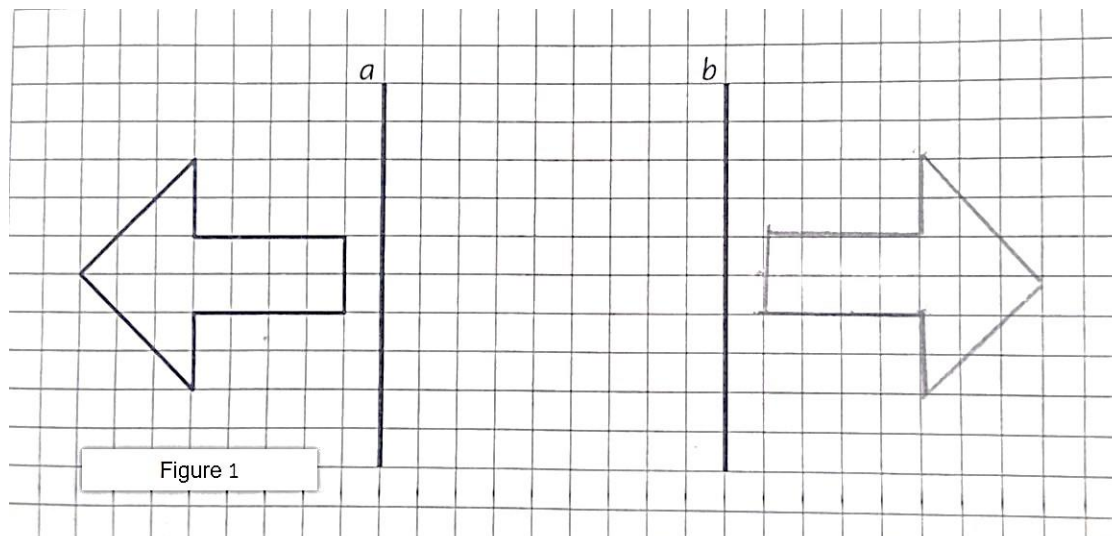
2. Expliquer les réponses données par cet élève en argumentant votre point de vue.

Situation 2 (5 points)

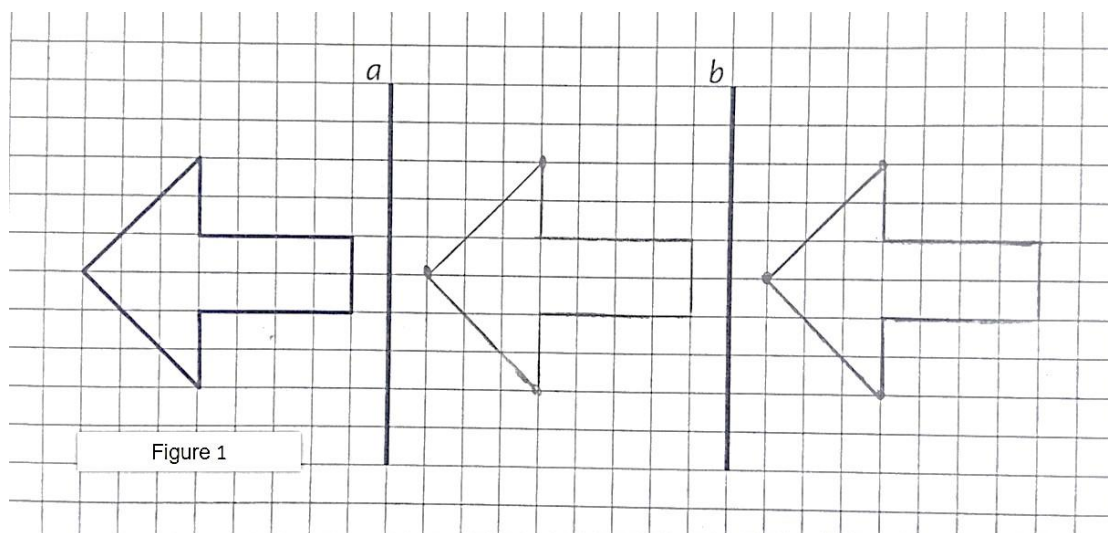
Un enseignant propose l'activité suivante avec la consigne :

- trace le symétrique de la figure 1 par rapport à l'axe (a)
- trace ensuite le symétrique de la nouvelle figure par rapport à l'axe (b)

Voici les productions obtenues par deux élèves



Production de Faïna



Production de Yahaya

1. Citer les acquis antérieurs pour réaliser cette activité.
2. A quel domaine des mathématiques et à quels attendus du programme de cycle 2 cette activité se rapporte-t-elle ?
3. Reproduire le tableau ci-dessous dans la copie pour expliciter les réussites et les erreurs des deux élèves ainsi que les remédiations et aides possibles :

Elèves	Réussites	Erreurs	Remédiation et aide
Faïna			
Yahaya			

Situation 3 (5 points)

En classe de CP, une enseignante demande à deux élèves de trouver quel verre A ou B de formes différentes contient le plus d'eau. Les photographies ci-dessous montrent les réponses de Nasri et Rachel ainsi que l'expérience qu'ils ont réalisée pour trouver la réponse :



1. Quel est l'objectif de cette activité ? A quel domaine du programme de mathématiques se rapporte-t-elle ?
2. Expliquer succinctement la démarche utilisée par Nasri et par Rachel pour justifier leur réponse. A votre avis, qui a raison ?
3. Que peut proposer l'enseignante aux élèves pour déterminer celui qui a la bonne méthode ?