Mathématiques Sans Frontières

Bilan pédagogique édition 2017

Dans ce document se trouvent les bilans des exercices de l'épreuve de définitive du 07 mars 2017.

Les exercices « 2 *Shikaku*, 3 *Tournicoti tournicoton*, 4 *Sagrada Familia*, 10 *Vive Thalès !*, 11 *À pile ou Face* et 12 *Factorielle !* » ont fait l'objet de réflexions en travaux de groupes lors de l'Assemblée Internationale à Gura-Humorului (en Roumanie) le 26 mai 2017.

Un bilan détaillé pour chaque exercice (un fichier par exercice), est consultable sur Dropbox.

Ces synthèses ont été rédigées à partir des commentaires reçus de 11 secteurs/pays (Aix-Marseille, Belgique germanophone, Ecosse, Italie, Pologne, Roumanie, Suisse alémanique) et de secteurs alsaciens (Strasbourg-Europe, Centre Alsace, Haute Alsace et Alsace lycées Pro).

➤ **Exercice 1 (LV) – Des rangées dérangées – 7 points**

L'impression générale sur l'exercice (réussite ou échec, compréhension de l'énoncé)

Bonne compréhension globale de la consigne. Attention, la question en anglais était différente des autres versions. La communication en langue étrangère était abordable avec cet énoncé.

Impression sur la résolution même de l'exercice (les différentes formes de résolution)

Certains raisonnent par des calculs fractionnaires, d'autres font des essais.

Les erreurs rencontrées

Les principales erreurs rencontrées concernent l'usage des fractions, le calcul fractionnaire, l'approximation et l'écriture décimale en lien avec les fractions.

Avis des correcteurs sur l'exercice

Exercice jugé intéressant de par sa proximité avec une situation qui peut être rencontrée réellement. Le langage des élèves n'était pas forcément très élaboré pour la rédaction en langue étrangère.

➤ **Exercice 2 – Shikaku – 5 points**

L'impression générale sur l'exercice (réussite ou échec, compréhension de l'énoncé)

Bonne compréhension globale de cet exercice ; consignes pas toujours comprises en Italie. Peu de difficulté.

Impression sur la résolution même de l'exercice (les différentes formes de résolution)

Exercice ayant posé peu de difficulté, assez ludique. Il permettait l'usage de couleurs et une résolution étape par étape par déductions successives.

Les erreurs rencontrées

L'erreur principale est l'oubli du mot « rectangles » dans la consigne. Des élèves ont fait d'autres formes ou subdivisé les cases. L'équipe suisse alémanique suggère de mettre des mots importants, comme ici « rectangles » en gras dans le texte.

Avis des correcteurs sur l'exercice

Exercice jugé intéressant et assez rapide à corriger. Par contre cet exercice peut rapidement devenir un tout ou rien.

➤ **Exercice 3 – Tournicoti tournicoton – 7 points**

L'impression générale sur l'exercice (réussite ou échec, compréhension de l'énoncé)

Bonne compréhension globale de l'exercice.

Impression sur la résolution même de l'exercice (les différentes formes de résolution)

La modélisation n'était pas facile. Les élèves ont essayé visiblement : il y a eu des exemples, des schémas, mais peu de résolutions complètes et abouties. Peu d'élèves ont pensé à la trigonométrie.

Les erreurs rencontrées

La 3D pose problème. La modélisation en 3 dimensions et le passage en 2 dimensions sont sources d'erreurs. Les élèves appliquent des formules qu'ils connaissent sur le cercle ou les solides, peut-être sans savoir pourquoi, ou sans se poser la question du sens de leur utilisation. Question difficile, d'autant qu'elle induit un peu (en erreur ?) vers : « *une des deux guirlandes doit être plus longue* ».

Avis des correcteurs sur l'exercice

Exercice jugé intéressant, difficile à modéliser, notamment au niveau du sens des mots « pente », « angle », ... C'est la difficulté que nous avons déjà pointé en équipe de conception, sans savoir comment contourner ce problème.

Problématiques de cet exercice : « la pente », passer de la modélisation 3D en 2D et inversement, la trigonométrie.

➤ **Exercice 4 – Sagrada Familia – 5 points**

L'impression générale sur l'exercice (réussite ou échec, compréhension de l'énoncé)

Bilan très mitigé. Bien compris/réussi en SE, CA, Roumanie, Belgique germanophone. Compréhension partielle ou limitée en HA, Italie et Écosse.

Impression sur la résolution même de l'exercice (les différentes formes de résolution)

La plupart du temps, les élèves ont fonctionné par essais/erreurs.

Les erreurs rencontrées

Quand l'exercice était compris, il s'avérait facile.

Sinon, il a été la place de nombreuses erreurs de compréhension et d'interprétation de l'énoncé : notamment la recherche de 5 regroupements de 4 nombres.

Avis des correcteurs sur l'exercice

Exercice qui semble facile au 1er abord et qui l'est si on comprend la question ! Mais beaucoup d'erreurs possibles.

➤ **Exercice 5 – À un cheveu près – 7 points**

L'impression générale sur l'exercice (réussite ou échec, compréhension de l'énoncé)

Énoncé compréhensible, mais difficile à aborder notamment en 3^e ou mal modélisé.

Impression sur la résolution même de l'exercice (les différentes formes de résolution)

Beaucoup d'erreurs : les élèves mettent en relation les données à tout prix ; ils ne se soucient pas du sens de ce qu'ils font. Des connaissances de physique ont été réutilisées.

Les erreurs rencontrées

Des erreurs de conversions (unités, grandeurs composées), des erreurs de calculs. Des oublis de données ou alors oubli de soustraire les 2 m de large de la voiture aux 20 m séparant les camions. L'exercice mettait en œuvre beaucoup d'informations à exploiter.

Avis des correcteurs sur l'exercice

Les avis sont très partagés pour cet exercice. De ceux qui aiment et le trouvent dans l'esprit MsF jusqu'à ceux que le trouvent « hors sujet ». Globalement, le sujet a bien plu tout de même. La question des vitesses reste une question difficile en 3^e.

➤ **Exercice 6 – Nombrilisite – 5 points**

L'impression générale sur l'exercice (réussite ou échec, compréhension de l'énoncé)

Facile à comprendre, sauf pour les lycées Pro. Réussite toutefois partielle ou mitigée dans certains secteurs.

Impression sur la résolution même de l'exercice (les différentes formes de résolution)

Les méthodes utilisées sont souvent les mêmes : division euclidienne, cycle de 5. Attention, il y avait un risque d'erreur sur la période.

Les erreurs rencontrées

L'erreur principale est une erreur de décalage (cycle de 6 au lieu de 5).

Avis des correcteurs sur l'exercice

Exercice d'algorithmique intéressant.

➤ **Exercice 7 – Cuboctaèdre – 7 points**

L'impression générale sur l'exercice (réussite ou échec, compréhension de l'énoncé)

Bonne compréhension de l'énoncé. La deuxième question était plus difficile.

Impression sur la résolution même de l'exercice (les différentes formes de résolution)

Résolution par soustraction de volumes. Appliquer la formule n'a pas posé problème. Le dénombrement des sommets, faces était souvent bon. Les erreurs principales portaient sur la non connaissance de la formule de calcul du volume d'une pyramide. Parfois mauvais choix de la base pour le calcul du volume.

Les erreurs rencontrées

L'erreur principale est une erreur de calcul de volume ; la formule n'est pas toujours connue. Erreur d'application de la formule sur le cube et non le cuboctaèdre.

Avis des correcteurs sur l'exercice

Certains apprécient l'exemple d'application de la formule d'Euler, d'autres ne comprennent pas le choix de demander cette application de formule puisqu'elle n'a pas de lien avec le calcul de volume de la question précédente.

Exercice jugé intéressant car il demande aux élèves une certaine persistance dans l'effort.

➤ **Exercice 8 – Somme toute – 5 points**

L'impression générale sur l'exercice (réussite ou échec, compréhension de l'énoncé)

Bonne compréhension en Roumanie, Belgique germanophone et Italie. Réussite partielle et exercice mal compris en Alsace et en Pologne. L'exercice semble davantage avoir posé problème en collège, comme l'indique le secteur SE. Cet exercice est un échec en lycées professionnels.

Impression sur la résolution même de l'exercice (les différentes formes de résolution)

Exercice souvent cherché par essais/erreurs. Quelques recherches par démonstration et/ou résolution d'équations.

Les erreurs rencontrées

Des classes ont confondu face et sommet, d'autres ont confondu somme et produit.

Autres erreurs rencontrées : quatre nombres identiques associés aux quatre sommets ; Calcul de la racine quatrième de 27 000 ; alors $27\ 000/4$.

Également des erreurs dans la mise en équation.

Avis des correcteurs sur l'exercice

Exercice jugé intéressant (problème d'arithmétique visuelle), assez facile à corriger mais difficile pour les élèves de lycées professionnels. (Belle application du théorème d'Euler en arithmétique).

➤ **Exercice 9 – Coincer la bulle – 7 points**

L'impression générale sur l'exercice (réussite ou échec, compréhension de l'énoncé)

Exercice bien réussi et bien compris dans l'ensemble sauf pour les classes de 2ndes de lycées Pro en Alsace. L'équipe italienne ne s'attendait pas à une si bonne compréhension de l'exercice. En Suisse alémanique l'exercice est jugé plutôt simple mais sympa.

Impression sur la résolution même de l'exercice (les différentes formes de résolution)

Exercice plutôt bien résolu sauf dans les lycées pro en Alsace. Pas ou peu de démonstrations (intéressantes).

Bonne résolution à l'aide d'un graphique en Belgique germanophone et en Italie.

Les erreurs rencontrées

Des classes ont manqué de soin et/ou de précisions dans les tracés. Pour certaines classes, des longueurs de l'énoncé ne sont pas respectées.

Avis des correcteurs sur l'exercice

Exercice jugé intéressant, parfois un peu difficile même si globalement il a assez bien réussi et visiblement mieux réussi par les 2^{ndes} que par les 3^{èmes}.

Facile à corriger avec à l'aide d'un calque.

Exercice difficile pour les classes de lycées professionnels.

➤ **Exercice 10 – Vive Thalès ! – 10 points**

L'impression générale sur l'exercice (réussite ou échec, compréhension de l'énoncé)

1^{ère} partie bien comprise et correctement traitée. Des difficultés de compréhension pour la 2^e partie qui a laissé les élèves perplexes de par le caractère non explicite de l'énoncé. Trop de consignes également indiquées pour les classes de lycées professionnels ou pour les écoles qui pratiquent peu la géométrie (en Italie).

Impression sur la résolution même de l'exercice (les différentes formes de résolution)

1^{ère} partie bien traitée avec le théorème de Thalès. La 2^e partie a été rarement traitée ou résolue : les recherches de la deuxième partie sont très souvent superficielles voire témoignent du manque d'éléments voir d'inspiration des élèves. Pour cette 2^e partie, en Roumanie des élèves ont utilisé les triangles semblables, TFA (?) et le théorème de la cathète (?).

On note en Belgique germanophone que les élèves ne font pas la différence entre cas particuliers (obtenus par mesure) et généralisation.

Les erreurs rencontrées

L'erreur la plus fréquente est l'utilisation de longueurs du dessin : prise de cas particulier notamment pour la 2^e partie.

Manque de rigueur dans la rédaction.

Mauvais placement du point C, placé en dehors de [AB].

Configurations fausses sans parallélisme.

Avis des correcteurs sur l'exercice

Un fossé, écart de difficulté important est souligné entre la 1^{re} et la 2^e partie.

L'exercice est toutefois jugé malgré tout intéressant, notamment en Roumanie, en Belgique germanophone («2^e partie surprenante»), en Italie et en Pologne.

On relève en Centre-Alsace « *Les attendus implicites quant à la seconde partie sont sentis par la majorité des élèves mais les élèves réinvestissent mal pour ceux qui essaient les connaissances liées à Thalès.* »

➤ **Exercice 11 – Spécial 2de – À pile ou face – 7 points**

L'impression générale sur l'exercice (réussite ou échec, compréhension de l'énoncé)

Exercice bien compris dans l'ensemble, mais des élèves n'ont pas semblé vouloir dénombrer tous les cas.

D'autres élèves n'ont pas le compris le système d'échange (« ...donne un bonbon à ... »).

Impression sur la résolution même de l'exercice (les différentes formes de résolution)

La majorité des classes ont utilisé un arbre de probabilité pour compter les issues possibles et favorables. On rencontrait aussi parfois des résolutions à l'aide de tableaux. Des élèves ont soit noté les faces des pièces, soit le nom des joueurs, soit le nombre de pièces de chacun.

Les erreurs rencontrées

$p = 1/2$ car il y a autant de piles que de faces.

Erreur (oubli) dans le décompte des cas, par exemple oubli du cas où les deux joueurs ont le même nombre de bonbons.

Erreurs de calcul fractionnaire.

Avis des correcteurs sur l'exercice

Exercice jugé intéressant et dont l'énoncé est très compréhensible. L'exercice permet la recherche. Toutefois les probabilités ne sont pas toujours maîtrisées ou n'ont pas encore été vues en classe.

L'exercice est parfois jugé difficile à corriger.

L'équipe italienne émet le souhait de plus d'exercices de probabilités et de statistiques à MsF.

➤ **Exercice 12 – Spécial 2de – Factorielle ! – 7 points**

L'impression générale sur l'exercice (réussite ou échec, compréhension de l'énoncé)

Exercice globalement bien compris sauf en Centre-Alsace où il y a peu de réussite et des problèmes de compréhension.

L'équipe suisse alémanique indique que des classes disposaient de calculatrice calculant précisément factorielle 200 et que c'est à éviter.

Impression sur la résolution même de l'exercice (les différentes formes de résolution)

Exercice peu réussi : les résolutions sont diverses et variées (schéma, essai/erreur, sous forme de texte ...) même si elles sont souvent infructueuses.

Beaucoup de classes ont fait l'exercice à la calculatrice sans justifications, certaines classes disposant de calculatrice CAS qui calcule exactement 200!

Solution avec démonstrations complètes et bien argumentées en Roumanie..

Les erreurs rencontrées

Confusion entre puissance de 10 dans l'écriture scientifique et nombre de zéros.

Oubli de 25 et surtout oubli de 125. Erreurs dans le décompte des multiples de 5.

Avis des correcteurs sur l'exercice

Exercice jugé difficile pour les élèves mais intéressant notamment pour les professeurs.

Beaucoup d'élèves ont cherché quelque chose. Bel exemple d'arithmétique (utilisant de multiples).

➤ **Exercice 13GT – Spécial 2de – Lots libres – 10 points**

L'impression générale sur l'exercice (réussite ou échec, compréhension de l'énoncé)

Exercice dont la réussite et le niveau de compréhension est très varié selon les secteurs/pays : partiellement en CA ; bien en Roumanie, Belgique germanophone et Italie ; très bien en HA).

Impression sur la résolution même de l'exercice (les différentes formes de résolution)

Des classes ont procédé par supposition (donc essais), d'autres ont travaillé à partir d'une échelle du plan des terrains. Mais la plupart des élèves ont appliqué des formules pour les aires et des soustractions d'aires.

Les erreurs rencontrées

Des erreurs de calculs. Mauvaises déductions à partir des mesures de la figure.

Avis des correcteurs sur l'exercice

Exercice jugé intéressant mais parfois long à corriger vu le nombre de méthodes possibles de résolution ; cet exercice permettait également de vérifier plusieurs compétences.

Exemple intéressant de la vie courante.

On nous indique qu'il aurait été préférable de rendre l'aide du 3e terrain moins facile à trouver par tâtonnement.

➤ **Exercice 13Pro – Spécial 2de – À fond les décibels – 10 points**

L'impression générale sur l'exercice (réussite ou échec, compréhension de l'énoncé)

Énoncé compris.

Impression sur la résolution même de l'exercice (les différentes formes de résolution)

Très belle réussite. Le tableur a été utilisé.

Les erreurs rencontrées

Quelques réponses fausses sur le tableur, ses fonctionnalités n'ayant pas été utilisées.

Utilisation de la proportionnalité pour la résolution.

Avis des correcteurs sur l'exercice

Exercice intéressant.

Pour cette 28^e édition, l'épreuve définitive a été globalement bien appréciée.

Les deux sujets, l'épreuve de découverte et l'épreuve définitive, étaient équilibrés et comportaient des exercices très variés qui ont su captiver et intéresser les élèves comme leurs professeurs.