

Réseau d'éducation en ligne

Défi-math 2006

Dossier

Ce dossier rassemble les pages présentées sur le site Réel
<http://projet-reel.net>

Fiche descriptive

Publics

Elèves	<ul style="list-style-type: none"> • Écoles primaires : CM2 (cycle 3) • Collège : sixième
Enseignants	<ul style="list-style-type: none"> • Enseignants du primaire et professeurs de mathématiques du secondaire (collège)

Action pédagogique

Etablissement	<ul style="list-style-type: none"> • Collège et écoles de Harnes et de Annay-sous-Lens - Pas-de-Calais - France
Cadre institutionnel	<ul style="list-style-type: none"> • Préparation : échanges inter-cycles • Épreuves : dans le cadre de rencontres CM-6èmes
Chronologie	<ul style="list-style-type: none"> • Préparation : séance de 2 h en novembre 2005 et en mars 2006 • Épreuves : 60 min en mai 2006
Discipline	<ul style="list-style-type: none"> • Mathématiques
Type de production	<ul style="list-style-type: none"> • Résolution de 10 défis, traces de recherche
Objectifs disciplinaires	<ul style="list-style-type: none"> • Développer les heuristiques de résolution de problème
Objectifs transversaux	<ul style="list-style-type: none"> • Favoriser la coopération
Objectifs professionnels	<ul style="list-style-type: none"> • Diversifier les pratiques professionnelles • Intensifier la collaboration inter-cycle
Description synthétique	<ul style="list-style-type: none"> • Des enseignants du primaire et du secondaire se réunissent pour préparer un défi mathématique de 10 épreuves. Les élèves de CM et de sixième, associés par groupes de 3 ou 4 doivent en résoudre le plus grand nombre pendant le temps imparti : 60 minutes.

Présentation

Le défi-math est organisé depuis plusieurs années dans le réseau d'éducation prioritaire de Harnes (Pas-de-Calais - France). Il associe dans sa conception des enseignants du primaire et du secondaire et met en concurrence des groupes d'élèves du primaire (cycle 3 - CM2 essentiellement) et du secondaire (6ème).

Choix des défis

L'organisation du défi est définie au cours de deux réunions qui rassemblent enseignants du primaire et du collège.

Au cours de la première réunion, en novembre 2005, les résultats du défi précédent sont analysés et les jalons du prochain sont posés.

Lors de la deuxième réunion, en mars 2006, les énoncés des défis sont précisés. Ils sont choisis en fonction de difficultés repérées chez les élèves, plus particulièrement lors du test national d'évaluation de début de sixième. Ceci permet un travail pédagogique spécifique en amont et en aval de l'épreuve. L'accent est mis cette année sur la maîtrise des nombres décimaux, la notion de fraction, la différenciation entre aire et périmètre et la notion d'angle (cf. énoncés).

Au cours de cette réunion, sont également définis avec précision les modalités de passation de l'épreuve. Le règlement du défi tel qu'il est proposé aux élèves lors des deux années précédentes a fait ses preuves. Il est quasi intégralement reconduit.

Organisation de l'épreuve

Alors que les années précédentes, les élèves du primaire et ceux du collège concourraient indépendamment dans des salles différentes (deux salles juxtaposées en 2005), cette année, les élèves des deux cycles participent au défi-math conjointement : Les élèves d'une école sont associés à une ou deux classes de sixième. Les élèves sont répartis par groupes de 3 ou 4 dans trois salles de classe. Chaque groupe est composé à la fois d'élèves de CM et de sixième.

Cette organisation permet de renforcer le sentiment de participer à une épreuve commune inter-cycle. De plus, elle favorise l'intégration des futurs « sixièmes » que sont les élèves de CM2. Une découverte du collège est par ailleurs organisée à leur intention à la suite du défi.

En 2006, 372 élèves ont participé au défi-math : 221 de CM et 151 de sixième. Les photographies suivantes en montrent quelques-uns en pleine action de recherche :

Pendant l'épreuve





Dans cette partie, nous proposons en outre les documents fournis aux élèves, c'est-à-dire :

- le règlement
- les énoncés
- la fiche-réponses

Règlement

Le règlement des défis 2004 et 2005 est reconduit pour l'essentiel en 2006.

- Chaque groupe d'élèves dispose d'un temps maximum pour résoudre le plus grand nombre de défis : 60 minutes.
- Les 20 premières minutes sont réservées à des recherches individuelles.
- Le temps restant est consacré aux recherches en commun et à l'inscription des réponses.
- Chaque groupe dispose d'un capital initial de 500 points.
- Tout défi dont la réponse est exacte fait gagner 50 points.
- Parmi les dix défis, cinq, au choix, sont obligatoires et les cinq autres sont facultatifs.
- Le numéro de chacun des cinq défis obligatoires doit être précisé en bas de la feuille de réponses. Parmi ces 5 défis, ceux dont la réponse est fautive -même en partie- ou incomplète font perdre chacun 50 points.

Remarque : les 5 défis obligatoires ne sont pas forcément les cinq premiers.

- Les 5 autres défis ne sont pas obligatoires mais peuvent être tentés. Chaque réponse juste fait gagner 50 points. Mais, à la différence des défis obligatoires, les réponses fautes ne font pas perdre de points.
- Il est possible d'utiliser un joker sur l'un des défis obligatoires (pas sur les autres). Il double le gain ou la perte des points pour le défi choisi : soit un gain ou une perte de 100 points.
- Il n'y a qu'un seul bulletin réponse pour le groupe.
- Vous pouvez utiliser tous les documents et tous les matériels que vous voulez sauf la calculatrice.
- Vous ne pouvez recevoir aucune aide de votre enseignant, ni de tout autre adulte.
- La feuille de réponses doit être remplie très lisiblement. Toute réponse difficilement compréhensible sera considérée comme fautive !

Conseils

- Avant de commencer à résoudre les défis, chacun doit bien lire tous les énoncés.
- Chacun choisit les défis qu'il pense pouvoir résoudre.
- Discutez, échangez, communiquez les idées et les façons de résoudre les défis.
- Conservez du temps pour vous mettre d'accord sur les réponses et pour remplir très lisiblement la feuille de réponses.
- Jouer le joker sur le défi dont tous les joueurs sont sûrs de la réponse.

Énoncés des défis

Défi n°1

Un escargot a entrepris de monter à un mât de 10 mètres de hauteur. Chaque jour, il grimpe de 3 mètres mais la nuit, se reposant et glissant, il redescend de 2 mètres. Combien de jours lui faudra-t-il pour atteindre le sommet du poteau ?

Défi n°2

La tour Eiffel grandit !

En 1991, la tour Eiffel mesurait 317,96 mètres. Actuellement, elle mesure 320 mètres.

Dans le nombre 317,96 : Quel est le chiffre des dizaines ? Quel est le chiffre des dixièmes ?

Défi n°3

Pierre est propriétaire d'un champ carré de 240 mètres de périmètre. Mais son champ est très loin de chez lui. Là-bas, habite le père Michel, qui, lui, possède à côté de la maison de Pierre un terrain rectangulaire de 80 mètres de longueur ayant lui aussi 240 m de périmètre.

Ils décident d'échanger leur champ car ils pensent qu'ils ont la même surface à cultiver.

Ont-ils raison ? Justifie ta réponse.

Défi n°4

Mathias, Mathilde, Matthieu et Mathurine sont quatre amis. Deux d'entre eux sont des garçons. Deux d'entre eux sont blonds et les autres sont bruns. Deux d'entre eux portent des lunettes et les autres n'en portent pas.

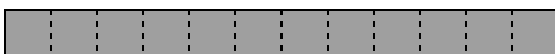
Dans le tableau ci-dessous, il n'y a pas deux colonnes identiques :

Prénom	Mathilde	Mathurine	Mathias	Matthieu
Sexe	filles	filles	garçon	garçon
Cheveux	bruns		blonds	blonds
Lunettes		non		oui

Complète-le.

Défi n°5

Voici une bande de papier :



Colorie ou hachure 1/3 (un tiers) de la bande de papier en utilisant le quadrillage ci-dessous :



Colorie ou hachure 1/4 (un quart) de la bande de papier en utilisant le quadrillage ci-dessous :

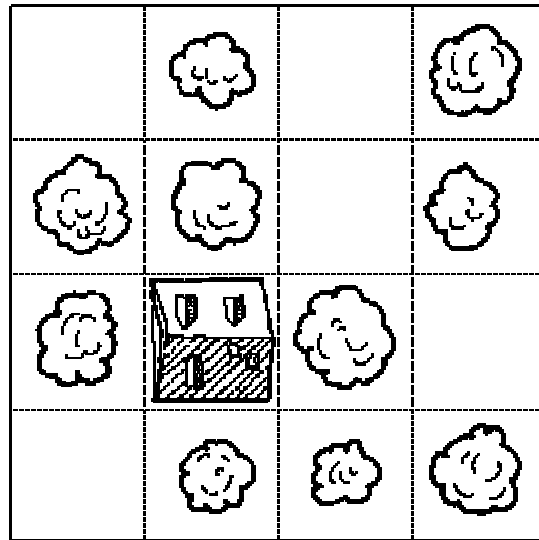
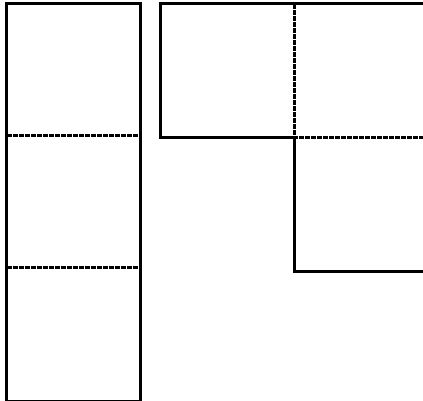


Colorie ou hachure 7/6 (sept sixièmes) de la bande de papier en utilisant le quadrillage ci-dessous :



Défi n°6

Un père de 5 enfants veut partager sa propriété carrée en 5 parties de même taille. Il veut que chaque enfant reçoive un terrain de même étendue, de même forme et planté de 2 arbres. La maison est en dehors du partage. Représenter le partage en utilisant les traits en pointillés en utilisant l'une de ces deux formes :



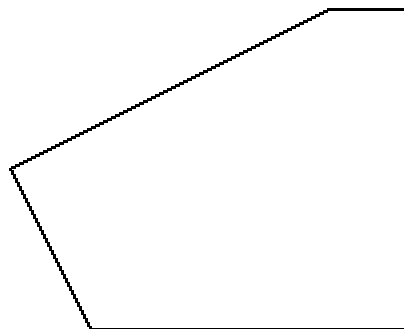
Défi n°7

Devinette

Je suis un nombre entier à 4 chiffres. Mon chiffre des dizaines est 9. Mon nombre de centaines est 23. La somme de mes chiffres est 21. Qui suis-je ?

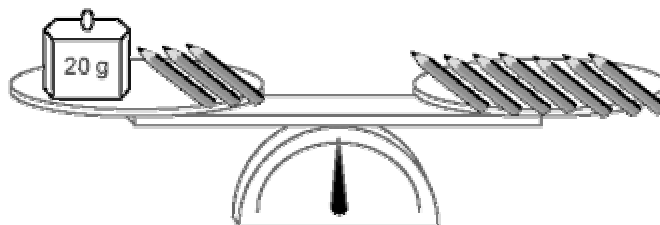
Défi n°8

Observe attentivement le polygone ci-contre et indique combien il contient d'angles.



Défi n°9

Combien pèse un crayon ?



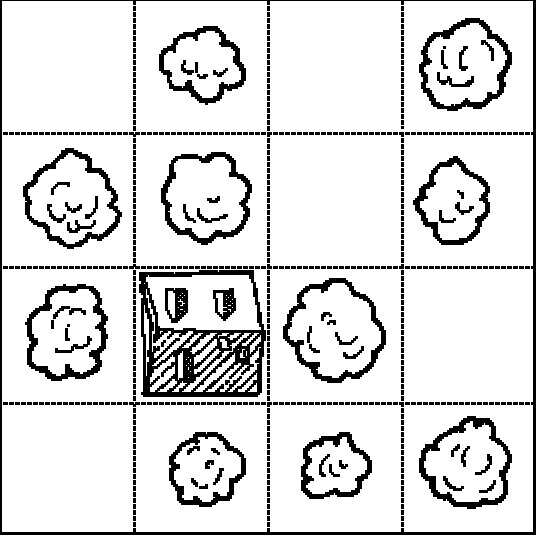




Défi n°10

Maman avait 23 ans lorsque je suis né(e). Aujourd'hui, elle en a 32. Quelle est notre différence d'âge ?

Fiche-réponses

Fiche utilisée par chaque groupe d'élèves pour fournir les réponses aux 10 défis.

Nous rappelons que 5 défis sont obligatoires et que les autres sont facultatifs.

<p>Défi n°1 Nombre de jours → ...</p>	<p>Défi n°6 Terrain à partager suivant les pointillés :</p> 																				
<p>Défi n°2 Chiffre des dizaines → ... Chiffre des dixièmes → ...</p>	<p>Défi n°7 Je suis le nombre → ...</p>																				
<p>Défi n°3 Ils ont raison. Compléter par OUI ou par NON → ...</p>	<p>Défi n°8 Nombre d'angles → ... Poids d'un crayon (en g)</p>																				
<p>Défi n°4</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td>Prénom</td> <td>Mathilde</td> <td>Mathurine</td> <td>Mathias</td> <td>Matthieu</td> </tr> <tr> <td>Sexe</td> <td>filles</td> <td>filles</td> <td>garçon</td> <td>garçon</td> </tr> <tr> <td>Cheveux</td> <td>bruns</td> <td>...</td> <td>blonds</td> <td>blonds</td> </tr> <tr> <td>Lunettes</td> <td>...</td> <td>non</td> <td>...</td> <td>oui</td> </tr> </table>	Prénom	Mathilde	Mathurine	Mathias	Matthieu	Sexe	filles	filles	garçon	garçon	Cheveux	bruns	...	blonds	blonds	Lunettes	...	non	...	oui	<p>Défi n°9 Un crayon pèse → ... grammes</p> <p>Défi n°10 Différence d'âge → ... ans</p>
Prénom	Mathilde	Mathurine	Mathias	Matthieu																	
Sexe	filles	filles	garçon	garçon																	
Cheveux	bruns	...	blonds	blonds																	
Lunettes	...	non	...	oui																	
<p>Défi n°5 Bande de papier :</p>  <p>1/3 (un tiers) de la bande de papier :</p>  <p>1/4 (un quart) de la bande de papier :</p>  <p>7/6 (sept sixièmes) de la bande de papier :</p> 																					
<p>Numéros</p> <p>des 5 défis obligatoires →</p>	<p>...</p> <p>...</p> <p>...</p> <p>...</p> <p>...</p>	<p>Joker</p> <p>sur le n° → ...</p>																			

Présentation

Dans cette partie, nous présentons deux aspects différents des productions des élèves à travers :

- le regard porté par deux enseignantes sur les attitudes et les résultats de leurs élèves :
 - Commentaires d'Isabelle Cappe, professeur des écoles
 - Commentaires de Christine Flament, professeur de mathématiques au collège
- une étude globale statistique de l'ensemble des résultats :
 - Éléments statistiques

Commentaires d'Isabelle Cappe

Isabelle Cappe, professeur des écoles, nous commente avec précision les attitudes et les résultats de ses élèves de CM2.

Observations générales

Avant l'épreuve, les CM2 étaient dans l'ensemble plutôt craintifs : peur de rencontrer les 6ème, d'aller au collège... Certains avaient parfois du mal à se faire entendre en début d'épreuve, puis le climat s'est détendu et ils sont repartis avec un bon sentiment.

Au niveau du travail, selon les groupes, les feuilles de brouillon et d'énoncé ont été plus ou moins utilisées. Certaines sont raturées, ce qui montre que la phase en groupe a été productive, puisque plusieurs élèves ont corrigé leurs erreurs.

La majorité des élèves était motivée, à part deux ou trois qui ont accueilli ce défi-maths dans la perspective d'une simple rencontre avec les 6ème.

Observations sur les défis

Défi n° 1

- 100% d'échec sur ce défi.
- Stratégie la plus utilisée : calculer pour une journée la distance parcourue et multiplier par 10 (ou additions successives). Résultat final faussé (10 jours au lieu de 8).
- Certains élèves détaillent plus leurs calculs (au jour le jour) mais suite à un problème d'organisation, ils aboutissent à 7 jours.
- Plusieurs élèves commencent leurs calculs à 10.

Défi n° 2

- Confusions au niveau du vocabulaire :
 - « dizaine » et « dixième » sont inversés.
 - « dixième » et « centième »
- Passage par un tableau, mais l'élève n'y place pas correctement ses chiffres : la partie entière est dans la classe des « mille » et la partie décimale dans la classe des « unités ».

Défi n° 3

- Problème de vocabulaire : confusion entre longueur / périmètre / aire
- Un élève prend en compte le fait que l'un des champs est trop loin, donc il n'est pas intéressant de l'échanger (au brouillon) à Intérêt non mathématique
- Un seul groupe utilise une représentation des champs (carré et rectangle) puis calcule l'aire. Travail très clair.
- Problème posé lors de la correction : quelle justification entre en compte pour valider la réponse ?

Défi n° 4

- Perte de temps pour un élève qui refait le tableau entier, puis réécrit au propre sur la feuille d'énoncé.

Défi n° 5

- Défi souvent réussi grâce aux 6èmes (au vu des brouillons des CM2)
- Problème récurrent : Les élèves ne comprennent pas que la consigne est basée sur la barre grise. Certains pensent même que celle-ci ne sert à rien.
- Un groupe note même que la dernière consigne est impossible à résoudre (car le quadrillage est indivisible par 6).

Défi n° 6

- Il faudrait peut-être ajouter une précision dans l'énoncé : « on ne peut utiliser qu'une SEULE des formes proposées ». Plusieurs groupes ont utilisé les deux pour effectuer le partage.

Défi n° 7

- Exercice souvent réussi. Une erreur revient pourtant : $2 + 3 + 9 + 6 = 21$

Défi n° 8

- Quelques élèves ne prennent en compte que les angles droits.

Défi n° 9

- Sans commentaire

Défi n° 10

- Mauvaise lecture de l'énoncé : erreur qui revient le plus souvent à $32 - 23 = 9$ ans d'écart.

Autres remarques

1. Bonus les plus choisis

- défi n° 1 (3 groupes) : 100% d'échec
- défi n° 4 (3 groupes) : 100% de réussite

2. Meilleurs taux de réussite

- défis n° 4 et 9 : 100% de réussite
- défis n° 2 et 8 : 82% de réussite environ

3. Plus forts taux d'échec

- défi n° 1 : 100% d'échec
- défi n° 5 : 82% d'échec environ

Commentaires de Christine Flament

Christine Flament, professeur de mathématiques au collège Victor Hugo de Harnes, nous livre ses commentaires :

Classes concernées

6.3 / École Jaurès (18 groupes de 3 ou 4) et 6.1 / École Joliot Curie (16 groupes de 3 ou 4)

Organisation

Organisation intéressante et à reconduire, si possible, l'année prochaine. Les élèves de CM et de 6ème se rencontrent réellement et travaillent réellement ensemble. Avant le défi, nous craignons que les élèves de 6ème « dominant » les élèves de CM. Mais ce ne fut pas du tout le cas. Le contraire s'est même produit dans certains groupes où l'élève de 6ème seul et plutôt timide était complètement « éteint » face aux élèves de CM. De façon générale, les élèves de 6ème, souvent en infériorité numérique, ne se sont pas sentis en position de force.

Résultats globaux

Les scores moyens obtenus par les deux classes sont relativement faibles (respectivement 636 et 575) et assez surprenants car les défis ne me semblaient pas au départ très difficiles. Je pense que beaucoup d'élèves ont commis des erreurs parce qu'ils n'ont pas suffisamment pris le temps de bien lire les consignes, de réfléchir et de discuter. Beaucoup de groupes avaient terminé de remplir la fiche réponses avant la fin du temps imparti (voire même au bout de 5 minutes pour certains).

Les scores faibles s'expliquent aussi par le fait que 13 groupes sur 34 (soit 38%) ont mal joué leur joker (ils ont donc perdu 100 points)

Répartition des jokers

Défi n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de jokers	5	11	0	0	0	5	1	3	4	5
Jokers gagnant	0	11	0	0	0	3	1	2	4	0
Jokers perdant	5	0	0	0	0	2	0	1	0	5

Observations sur les défis

Défi n° 1

Il n'a été réussi que par un seul groupe sur 34. Il a paru facile aux élèves (23 groupes l'ont choisi comme défi obligatoire dont 5 qui ont mis leur joker dessus). Soit par le calcul ($10 \div (3 - 2) = 10$), soit par un schéma, les élèves ont remarqué que l'escargot montait d'un mètre par jour et en ont déduit qu'il lui faudrait donc 10 jours pour atteindre le sommet. Il était à prévoir qu'une grande majorité tomberait dans le piège.

Défi n° 2

Il a été réussi par 26 groupes sur 34 (76%). 11 jokers gagnants ont été placés dessus. La place des chiffres dans une écriture décimale est donc acquise par une grande majorité.

Erreurs commises : inversion dixièmes / dizaines (2 groupes) ; confusion entre « chiffre des » et « nombre de » (2 groupes) ; méconnaissance de la place des chiffres (4 groupes).

Défi n° 3

Il n'a été réussi par aucun groupe. 9 groupes n'y ont pas répondu. 10 groupes (40% des réponses) ont dit « non » mais n'ont pas justifié correctement. Ils ont parlé de l'éloignement de la maison, de « 80 m de plus », 3 groupes ont commencé à faire des calculs sur leurs brouillons mais ne sont pas allés au bout du raisonnement. Parmi les réponses « oui » (60%) l'argument invoqué est « ils ont tous les deux le même périmètre ». Ils considèrent que deux figures ayant le même périmètre ont la même aire. L'utilisation, par exemple, d'un tangram suffira à leur donner un contre-exemple.

Défi n° 4

Il a été réussi par 22 groupes sur 34 (65%). Problème de lecture des consignes : les tableaux erronés ont deux colonnes identiques.

Défi n° 5

Il n'a été réussi que par 3 groupes sur 34 (9%). C'est l'exercice qui a paru le plus difficile aux élèves, seuls deux groupes l'ont mis dans les défis obligatoires.

Erreurs commises : Seul le numérateur ou le dénominateur est pris en compte (notion de fraction non acquise pour ces élèves). Ou alors, ils ont considéré la bande de 16 carreaux au lieu de 12 (la notion de fraction est comprise dans ce cadre mais il y a là un problème de compréhension de consigne).

Défi n° 6

Il a été réussi par 12 groupes sur 34 (35%). Là encore, les erreurs sont dues à une mauvaise compréhension de la consigne ou à une lecture trop rapide. Les élèves ont utilisé les deux formes proposées alors qu'il était écrit dans la consigne « de même forme ». Ce défi nous montre l'importance de la formulation de l'énoncé d'un exercice car le même défi, donné l'année dernière avec une consigne plus simple, avait été largement réussi.

Défi n° 7

Il a été réussi par 20 groupes sur 32 (62,5%). Deux groupes n'y ont pas répondu.

Il y a eu des erreurs de calculs pour trouver le chiffre des unités, les autres chiffres étant bien placés (5 groupes). Certains groupes n'ont pas respecté la place des chiffres (un groupe a répondu 7239 et deux autres groupes 7923) et certains de ces groupes avaient pourtant réussi le défi n°2.

Défi n° 8

22 bonnes réponses sur 34 (65%).

Réponses erronées : 3 (ces élèves n'ont compté que les angles droits) ou 2 (ces élèves n'ont pas vu le 3ème angle droit ou ont compté seulement les angles non droits). La question « Faut-il compter tous les angles ou seulement les angles droits ? » a souvent été posée aux enseignants pendant l'épreuve.

Défi n° 9

27 bonnes réponses sur 34 (79%), c'est le défi le mieux réussi. Les traces de recherches sur les brouillons ne permettent pas de comprendre les erreurs commises.

Défi n° 10

15 bonnes réponses sur 34 (44%). Parmi les 19 erreurs, 16 groupes l'ont mis dans les défis obligatoires et 5 jokers ont fait perdre 100 points. Ces élèves étaient relativement sûrs de leur réponse mais ont commis la même erreur que l'année dernière (ils ont calculé $32 - 23$ et ont répondu 9 ans).

Autres remarques1. Bonus les plus choisis

- défi n° 1 (3 groupes) : 100% d'échec
- défi n° 4 (3 groupes) : 100% de réussite

2. Meilleurs taux de réussite

- défis n° 4 et 9 : 100% de réussite
- défis n° 2 et 8 : 82% de réussite environ

3. Plus forts taux d'échec

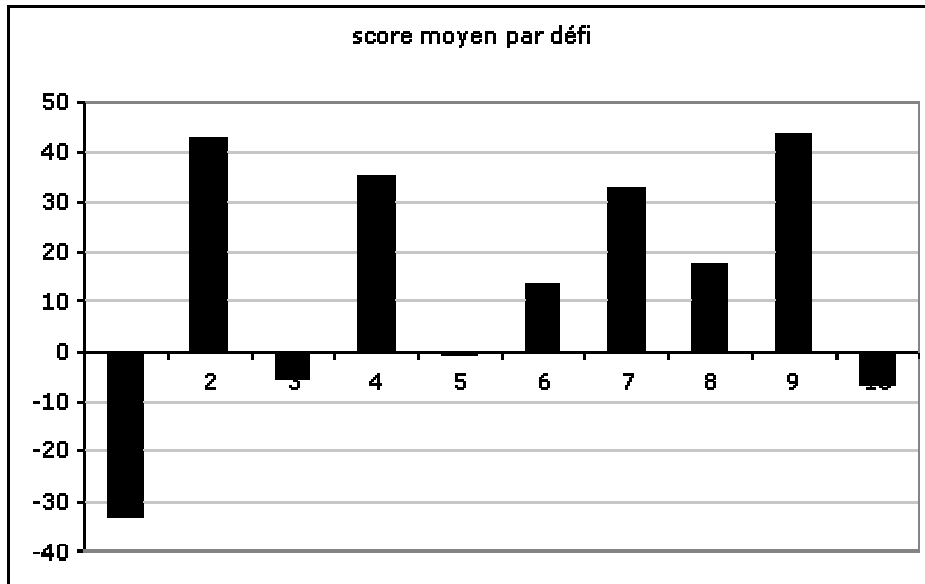
- défi n° 1 : 100% d'échec
- défi n° 5 : 82% d'échec environ

Éléments statistiques

Nous fournissons quelques éléments statistiques relatifs aux scores moyens, au taux de réussite et à la pertinence d'utilisation du joker pour les 97 groupes. Nous rappelons que chaque groupe était composé de 3 à 4 élèves (de 3 à 4 élèves) et associait à la fois des élèves de CM et des élèves de sixième.

Sur chaque diagramme, le numéro du défi se lit en bas, horizontalement (en abscisse).

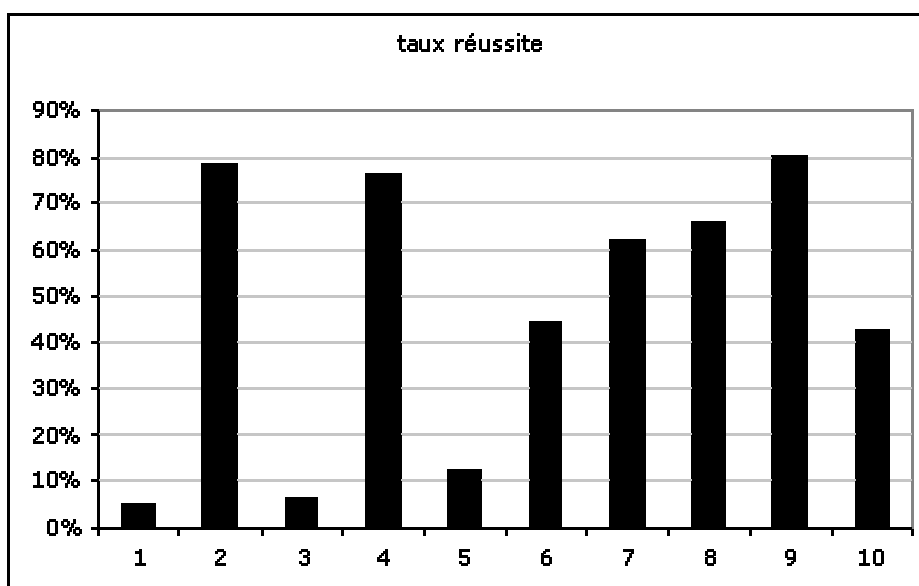
Score moyen par défi



Les meilleurs scores sont réalisés pour les défis n° 2 (différenciation des dizaines et des dixièmes) et 9 (problème résolu sous forme arithmétique en CM et en 6e, qui permet d'aborder la résolution algébrique à partir de la 4e). L'énoncé de ce dernier défi est très proche du défi n° 8 donné en 2005. Un entraînement adéquat peut expliquer la réussite des élèves.

Le score le plus faible est atteint au défi n° 1 qui ne demande pas de compétence particulière en mathématiques mais dont la résolution nécessite une certaine attention. L'algorithme de résolution est valide à toutes les étapes sauf la dernière : L'escargot monte et descend chaque jour sauf le dernier jour où, arrivé au sommet, il ne descend pas ! Le score négatif s'explique par le fait que de nombreux groupes ont sélectionné ce défi par les défis obligatoires et, leur réponse étant fautive, ont ainsi perdu des points.

Taux de réussite par défi

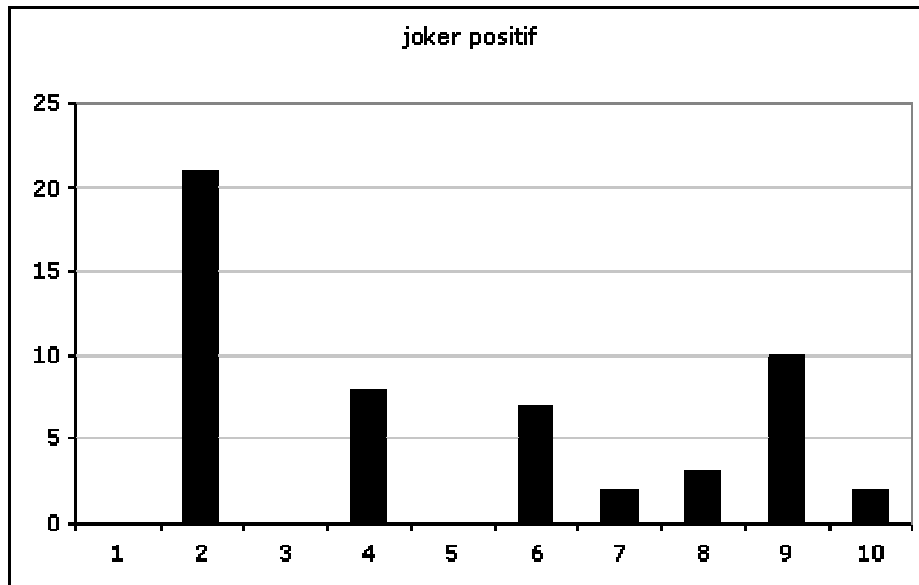


Le taux de réussite précise le pourcentage de groupes d'élèves ayant réussi un défi donné, c'est-à-dire ayant marqué 50 points ou plus (en cas d'utilisation du joker) sur ce défi. Ce graphique corrobore le précédent avec, néanmoins, deux différences notables concernant le défi n° 10. Le taux de réussite à ce défi est supérieur à 40 % or le score moyen obtenu à ce même défi est négatif. Ceci s'explique par l'usage du joker. La prise de risque de 10 groupes s'est révélée contre-productive !

Globalement, les taux de réussite corroborent les scores moyens.

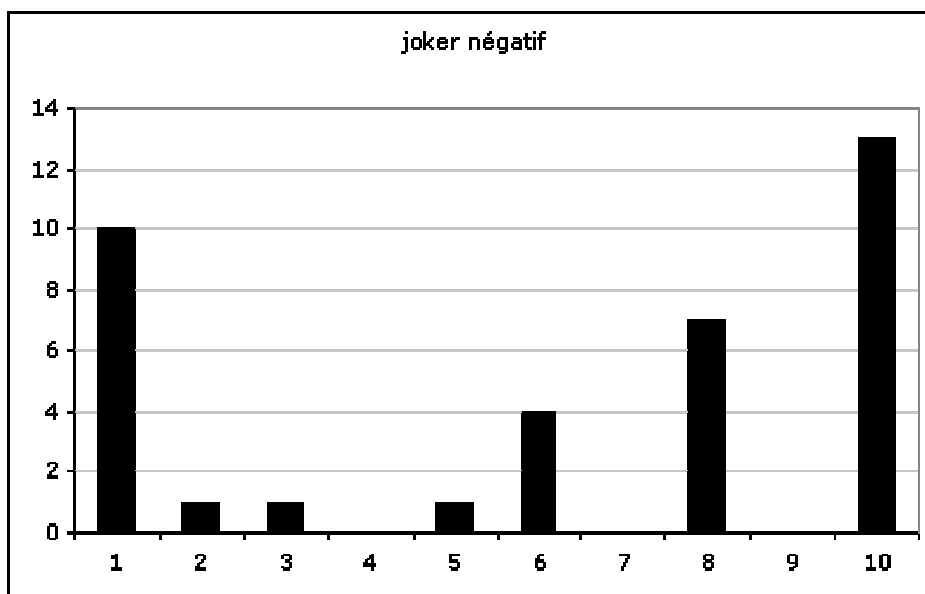
Les deux graphiques suivants montrent le degré de pertinence d'utilisation du joker.

Utilisation positive du joker



Ce troisième graphique montre que l'utilisation à bon escient du joker s'est effectuée sur le défi n° 2 et dans une moindre mesure sur le défi n° 9, ce qui confirme les scores obtenus à ces mêmes défis.

Utilisation négative du joker



Remarque préalable : L'échelle utilisée en ordonnée (de 0 à 14) pour ce graphique diffère de celle utilisée pour le précédent (de 0 à 25).

Ce dernier graphique illustre le fait que 10 groupes d'élèves ont fait preuve d'optimisme en misant leur joker sur le défi n° 1 et plus encore sur le défi n° 10 (13 groupes). Optimisme qui ne s'est pas révélé payant... !

Pour 37 groupes, l'usage du joker s'est révélé néfaste ce qui, relativement au nombre de groupes, est nettement supérieur à l'année précédente : 38 % en 2006 contre 21 % en 2005.