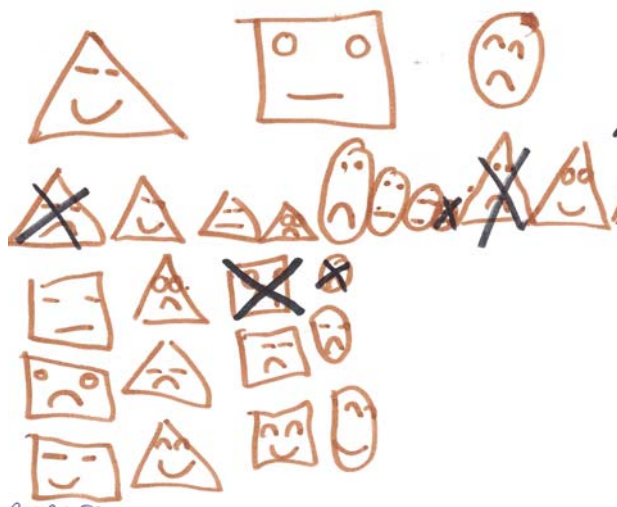




**CYCLES 2 ET 3
DE L'ÉCOLE PRIMAIRE**

Organisation et gestion des données



à l'école primaire



Organisation
et
gestion des données
à l'école primaire

JUIN 2014

Organisation et gestion des données à l'école primaire

CYCLES 2 ET 3 DE L'ÉCOLE PRIMAIRE

ISBN10 : 2-86300-042-X
ISBN13 : 978-2-86300-042-7
EAN : 9782863000427

Membres du groupe :

Evelyne Balmette : Professeur des écoles
Chantal Beillard : Professeur des écoles
Yoann Bluteau : Maître formateur
Mickael Chauvin : : Maître formateur
Paul Delhumeau : Professeur de Mathématiques ESPE Angers
Bérengère Dupré : : Maître formatrice
Eric Franc : Professeur des écoles
Annabelle Fremont : Professeur des écoles
Elise Gaudens : Professeur des écoles
Christian Gruget : Conseiller pédagogique
Jacques Lainé : Conseiller pédagogique
Véronique Perrin : Conseillère pédagogique

Responsable du groupe : Paul Delhumeau, Enseignant ESPE Angers.

Nous remercions Daniel Bochereau du service audiovisuel pour sa disponibilité et sa compétence.

TABLE DES MATIERES

Introduction	4
Organisation et gestion des données. Instructions officielles et manuels scolaires	5
Organisation et gestion des données. Cycle 2	13
Organisation des données pour résoudre un problème. Expérimentation au cycle 3	26
Lire – interpréter – construire un graphique. Expérimentation au cycle 3	36
Lire – interpréter – construire un graphique – Argumenter - Expérimentation au cycle 3	53
Conclusion	70
Annexe	71

INTRODUCTION

Nous nous intéressons dans la première partie de cette brochure à l'organisation des données pour résoudre un problème, qu'est-ce qu'organiser des données pour un élève de cycle 2, de cycle 3 ? Quels outils d'organisation faut-il construire ? Quelles situations peuvent permettre à l'élève d'être acteur d'une construction de ces outils ?

La seconde partie de notre étude concerne la lecture, la construction et l'interprétation des graphiques au cycle 3, nous avons expérimenté des situations de lecture et de construction en CM1 et CM2, observé la maîtrise ou non de pré requis nécessaires à ces activités, recensé les difficultés à réaliser les tâches proposées.

Dans une idée de cohérence avec les précédentes études du groupe IREM (problèmes pour chercher, savoirs et pratiques des polygones), nous souhaitons explorer les possibilités de constructions de compétences argumentatives chez les élèves, nous étudierons à plusieurs reprises des moments de débats, d'argumentation, de formulation de preuve.

Nous vous proposons avant les deux éléments principaux de la brochure un regard sur les instructions officielles et les activités proposées dans les manuels et en fin de brochure une progression.

Deux remarques importantes

- Nous avons fait le choix de restreindre notre étude à « organisation et gestion de données, lecture, construction, interprétation de graphiques » et nous ne traitons pas ici de la proportionnalité (qui pourtant fait partie du domaine), en effet, une rapide étude des manuels (par exemple Cap Maths, Euro Maths ou ERMEL), montre que de nombreuses situations riches sont proposées aux enseignants.
- Dans les expérimentations, les thèmes choisis (prix du cacao, prix des fruits et légumes, ventes d'avions) sont très loin des centres d'intérêts d'élèves de l'école primaire, le lecteur aura donc à s'appropriier les situations, à les adapter à sa classe en optant pour des thèmes proches des préoccupations de ses élèves.

ORGANISATION ET GESTION DE DONNÉES. INSTRUCTIONS OFFICIELLES ET MANUELS SCOLAIRES

Au Cycle 2

Les Instructions Officielles :

Bulletin Officiel – Hors-série n° 3 du 19 juin 2008 :

Cycle des Apprentissages Fondamentaux – Programmes du CP et du CE1 :

Mathématiques : *Organisation et gestion des données* : « L'élève utilise progressivement des représentations usuelles : tableaux, graphiques. »

Cycle des Apprentissages Fondamentaux – Progressions pour le CP et le CE1 :

Organisation et gestion des données au CP : « Lire ou compléter un tableau dans des situations concrètes simples. »

Organisations et gestion des données au CE1 : « Utiliser un tableau, un graphique. Organiser les informations d'un énoncé. »

Les manuels :

La part des OGD dans les manuels du cycle 2 est variable. Nous pouvons constater cependant que le nombre de pages est plus important dans les manuels CE1 que dans ceux pour les CP.

Quelques exemples :

Manuels de CP

J'aime les maths, BELIN

- lire un tableau (2 pages)
- compléter un tableau (2 pages)
- utiliser un tableau pour résoudre un problème (2 pages)

Au rythme des maths, BORDAS

- lire un tableau dans des situations concrètes simples (2 pages)
- compléter un tableau (1 page)

Euro Maths, HATIER

- lire un tableau à double entrée (2 pages)
- lire et compléter un tableau (1 page)

Cap Maths, HATIER

- utiliser un tableau à double entrée (2 pages)

J'apprends les maths avec Picbille, RETZ

- ARP-atelier de résolution de problèmes (1 page)

Manuels de CE1

Spirales, NATHAN

- trouver les bonnes informations (2 pages)
- lire un énoncé (2 pages)
- représenter un énoncé (4 pages)
- lire un tableau (2 pages)
- lire un graphique (2 pages)

Outils pour les Maths, MAGNARD

- utiliser un tableau (2 pages)
- utiliser un graphique (2 pages)
- organiser les informations d'un énoncé (2 pages)
- révisions (4 pages)

Maths tout terrain, BORDAS

- utiliser un tableau à double entrée (4 pages)
- lire et exploiter des tableaux et des documents (2 pages)
- lire et utiliser un graphique (2 pages)

A la portée des maths, HACHETTE

- se repérer dans un tableau (2 pages)
- utiliser un tableau ou un graphique (2 pages)
- organiser les informations (2 pages)

Euro Maths, HATIER

- utiliser un tableau à double entrée (2 pages)
- utiliser un graphique (1 page)
- utiliser un graphique, un tableau (2 pages)

La clé des maths, BELIN

Aucune page ne traite du sujet !

Au Cycle 3

Les Instructions Officielles :

Bulletin Officiel – Hors-série n° 3 du 19 juin 2008 :

Cycle des Apprentissages Fondamentaux –

Les capacités d'organisation et de gestion des données se développent par la résolution de problèmes de la vie courante ou tirés d'autres enseignements. Il s'agit d'apprendre progressivement à trier des données, à les classer, à lire ou à produire des tableaux, des graphiques et à les analyser.

La proportionnalité est abordée à partir des situations faisant intervenir les notions de pourcentage, d'échelle, de conversion, d'agrandissement ou de réduction de figures. Pour cela, plusieurs procédures (en particulier celle dite de la "règle de trois") sont utilisées.

Cycle des Apprentissages Fondamentaux – Progressions pour le cycle 3

CE2

- Savoir organiser les données d'un problème en vue de sa résolution.
- Utiliser un tableau ou un graphique en vue d'un traitement des données.

CM1

- Construire un tableau ou un graphique.
- Interpréter un tableau ou un graphique.
- Lire les coordonnées d'un point.
- Placer un point dont on connaît les coordonnées.
- Utiliser un tableau ou la "règle de trois" dans des situations très simples de proportionnalité.

CM2

- Résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité et notamment des problèmes relatifs aux pourcentages, aux échelles, aux vitesses moyennes ou aux conversions d'unité, en utilisant des procédures variées (dont la "règle de trois").

Les manuels :

Manuels de CE2 :

Euro Maths, Hatier

p72 : lire un graphique

p120 : lire un graphique

p152 : lire un graphique

Il ne s'agit pas simplement d'une lecture de graphique, il faut déterminer la plus grande valeur, la plus petite valeur, l'ensemble des valeurs supérieures à une valeur donnée, l'ensemble des valeurs comprises entre deux valeurs données.

Des représentations variées : histogrammes, courbes, tableaux

Par ailleurs, des activités de lecture d'informations dans un tableau suivies de calculs de distance ou de durées. Dans ces séances, la difficulté réside essentiellement dans l'exécution des calculs et non dans la lecture d'informations. Ces activités relèvent selon nous plus du domaine « grandeurs et mesures ».

Ermel, Hatier

Thème 1, module 1

p 53 : Somme des chiffres : trouver des nombres dont la somme des chiffres est un nombre donné

Cap Maths, Hatier

p7, 8, 9, 79 : recherche de toutes les possibilités

Comment obtenir 10 points en utilisant seulement les cartes 5, 2 et 1.

p141 : diagrammes

Construire un diagramme

Maths +, Éditions SED

p128 : lecture de différents graphiques

Des activités de lecture de tableaux sont proposées en vue de résoudre des problèmes.

Vivre avec les maths, Nathan

p62 : diagrammes et graphiques

Lire un graphique

La tribu des maths, Magnard

p76/77 : lire des données dans un graphique ou un tableau

p112/113 : lire des données dans un graphique

Manuels de CM1 :

Manuels de CM1

A Nous les Maths, Sedrap

Le manuel n'identifie pas de section Gestion de données.

Cap Maths, Hatier

P 7,8: recherche de plusieurs possibilités.

P116-117 : Lire et construire des diagrammes et des graphiques.

P 182-183 : Banque de problèmes Lire et interpréter des graphiques

Vivre les Maths, Nathan

Les séances dédiées à la Gestion de données sont au nombre de treize dans le sommaire. Elles permettent un travail progressif au long de l'année.

P 114 : « Tableaux et graphiques ». la séance amène à écrire et lire des graphiques et tableaux de données.

P 166 : « Repérages graphiques ». Dans cette séance, on construit et on lit diverses formes de graphiques de données.

Euromaths, Hatier

Dans la table des matières, on voit apparaître le domaine « représentations de données numériques » et pas de « gestion de données ».

p 80-81 : lecture de graphiques et tableaux et une conversion d'un mode de représentation à un autre (passage de graphique à tableau).

P 178-179 : présence de différents graphiques. Lecture

Ermel, Hatier

Thème 1 – Module 2

p95 : cassettes (période 3) : lire un graphique

p102 : la population de Grenoble : lecture de graphique et tableau, interprétation de graphiques.

La tribu des maths, Magnard

p20 : Lire des données dans un graphique ou un tableau

p50 : résoudre un problème grâce à des informations de différentes natures

p100 : lire et représenter des données sous différentes formes

p144 : lire des données dans un graphique ou un tableau

Manuel de CM2 :

Cap Maths, Hatier

P 54 : « tableau, diagramme ». il s'agit de placer des informations dans des tableaux.

P 130 : « Diagrammes circulaires ». lire et construire ce type de graphiques.

Compagnon Maths, Sedrap

Les séances dédiées à la Gestion de données sont entre les pages 150 et 170 car l'ouvrage est scindé en domaines mathématiques (nombre et calcul, géométrie, ...)

Quatre pages (166 à 170) sont axées sur les lectures de graphiques

Quelques autres situations parmi les « problèmes » (p 171 à 176) traitent de la gestion de données.

La Tribu des Maths, Magnard

P 42-43 : Lecture et construction de graphiques.

P 80-81 : « Résoudre des problèmes2 ». les situations de Gestion de données sont variées et nombreuses. On y alterne les graphiques, textes et tableaux complémentaires.

P 102-103 : Seconde séance sur la construction/lecture de graphiques.

P 126-127 : « Fête des statistiques ».

P 130-131 : Lire et interpréter des graphiques.

Pour Comprendre les Maths, Hachette

L'ouvrage ne contient pas à proprement parler de section Gestion de données.

Euromaths, Hatier

p 44-45 : lecture d'un tableau 3 colonnes.

P 72-73 : lecture, construction et argumentation à l'aide de graphiques

P 183 : associer une représentation à une autre (retrouver le tableau qui correspond à un graphique)

Ermel, Hatier

Thème 1 – Module 2

p84 / magnétoscope (période 2) : lecture et interprétation de graphiques

Thème 3 – module 2

p285 : profil de la Loire (période 1) : construction d'un graphique en vue d'une interprétation

p295 : les verres gradués (période 2) : lecture et construction de graphiques

p310 : les trains (période 3) : lecture de graphique, comparaison graphique/tableau

Nous avons volontairement exclu les pages concernant la proportionnalité (qui font partie de la rubrique gestion de données).

Nous considérerons dans notre étude les séances dont la visée est clairement la construction d'outils d'organisation et de gestion des données (énumération organisée ou arbre), la lecture, la construction et l'interprétation de tableaux ou de graphiques. Dans bon nombre de manuels, les activités proposées aux élèves mettent en œuvre des compétences liées à différents domaines (grandeurs et mesures, repérage sur une carte et gestion de données). Dans certains cas, l'objectif s'avère être effectivement la lecture des données ; dans beaucoup d'autres cas, il y a certes à lire des données mais la difficulté principale réside par exemple dans le calcul de durées ou bien le repérage sur une carte.

	Lecture de tableaux ou graphiques	Construire tableaux ou graphiques	Interpréter tableaux ou graphiques	
CM1, A Nous les Maths, SEDRAP	aucun	aucun	aucun	
CM1, Cap Maths, HATIER	P132 181 196-197	P132		
CM1, La tribu des maths, MAGNARD	P20 P50 P100			
CM1, Vivre les Maths, NATHAN	P 114 P 166	P 114 P 166		
CM1, EUROMATHS, HATIER	p 80-81 P 178-179			
CM1 ERMEL	p95 p102		p102	
CM2, Cap Maths CM2, HATIER	P 130	P 54 P 130		
CM2, Compagnon Maths CM2, SEDRAP	166-167 168-169	170-171		
CM2, La Tribu des Maths, MAGNARD	P 42-43 P 80-81 P 102-103 P 126-127	P 42-43 P 102-103 P 130-131	P 102-103	
CM2 Comprendre les Maths, HACHETTE	rien	rien	rien	
CM2, EUROMATHS, HATIER	p 44-45 P 72-73		P 183	
CM2 SESAMATHS				
CM2 ERMEL	p84 p295 p310	p285 p295	p84 p285 p310	
TOTAL de pages	21	13	6	

Nombre de séances consacrées au domaine « Gestion de données » :

Sur l'ensemble des manuels étudiés, en moyenne, on dénombre moins de 3 pages sur un total de 200 pages environ.

Euromaths se distingue des autres manuels en proposant une approche des phénomènes statistiques. Par contre, on peut s'interroger sur le peu de place laissée à la compétence « construction de graphiques ».

La lecture reste l'activité la plus proposée. La construction reste rare en CM1 (3), un peu plus en CM2 (10). Très peu de séances consacrées à l'interprétation.

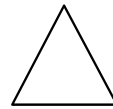
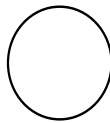
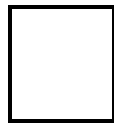
Seuls deux manuels abordent les trois points : Ermel et tribu des Maths.

ORGANISATION ET GESTION DE DONNEES – CYCLE 2

Le problème des visages

On veut trouver tous les visages possibles qu'on peut dessiner avec ces symboles:

Les visages



Les yeux



Les bouches



Ce problème a été expérimenté durant l'année 2013 dans plusieurs classes de cycle 2 du département de Maine et Loire :

- 2 classes de CP dans une zone rurale.
- 1 classe « ECLAIR » de CP- CE2 urbaine
- 1 classe rurale multi-niveau GS CP CE1

1/ Pourquoi cette expérimentation ?

- *Un domaine rarement traité : la gestion-organisation de données*

Dans la plupart des ouvrages, les leçons dédiées à l'organisation-gestion de données demandent aux élèves de lire ou extraire des informations. La situation proposée ici place l'organisation et la gestion de données, non comme simple sujet d'étude, mais comme seul outil propre à résoudre le problème. La situation « les visages » a les caractéristiques d'une situation-problème.

Pour rappel une situation-problème est ainsi définie par Philippe Meirieu : une situation d'enseignement-apprentissage où les contraintes et les ressources sont organisées de telle façon que l'élève, mobilisé par un projet, rencontre un obstacle et, pour le surmonter, acquière des savoirs déterminés.

- Il s'inscrit aussi dans la catégorie PPC. Le « problème des visages » partage des caractéristiques des problèmes pour chercher en permettant à l'élève de faire face à des situations qu'il rencontre peu souvent et en prenant conscience de la puissance de ses connaissances même si elles sont modestes. Il a pour but de développer chez l'élève le goût de la recherche et de lui proposer une activité comparable à celle du mathématicien confronté à un problème qu'il n'a pas appris à résoudre. Le « problème des visages » nécessite de prendre des initiatives, de faire preuve de sens critique vis-à-vis de son travail, d'argumenter et de communiquer.
- Les problèmes pour chercher permettent la mise en œuvre de connaissances méthodologiques. Dans le cas du « problème des visages », plus qu'un moyen pour le résoudre, celles-ci deviennent un objet d'apprentissage, un but à atteindre. Le « problème des visages » n'induit aucune organisation de gestion de donnée plus experte qu'une autre (l'utilisation d'un arbre méthodologique par exemple) mais exige nécessairement l'utilisation de connaissances méthodologiques (organisations spatiales ou autres).

D'après les instructions officielles, l'élève doit

- *Apprendre à travailler en groupe et s'engager dans un projet*
- *Échanger, questionner, justifier un point de vue. (compétence 7 du socle commun)*

L'activité de groupe, le travail en binômes doit se préparer en amont : organisation matérielle, dans des situations variées, en faisant varier la constitution même des groupes : groupes homogènes, hétérogènes, de besoin...

Le travail de groupe dans le problème *les visages* s'inscrit dans ces compétences.

Dans le cadre de l'activité proposée, le choix de faire travailler les élèves par deux a pour objectif de favoriser les apprentissages et la communication pour apprendre à chercher : les élèves sont obligés de verbaliser leurs procédures et leur organisation afin de la partager et d'éviter l'apparition de doublons.

2/Présentation du protocole

- Objectifs :
 - Organiser les données d'un problème en vue de sa résolution
 - Compétence 3 :
 - Savoir organiser des informations géométriques
 - Justifier et apprécier la pertinence d'un résultat
 - Lire, interpréter et construire quelques représentations simples
 - Observer et décrire pour mener des investigations
 - Compétence 6
 - Participer en classe à un échange verbal
 - Compétence 7
 - Échanger, questionner, justifier un point de vue
 - Travailler en groupe, s'engager dans un projet
 - Écouter pour comprendre
- **analyse apriori**
- 18 combinaisons possibles
- Avantages : problème non numérique
- Matériel : papier, feutre
- Pré requis
 - Reconnaissance et dessin des carré, cercle, triangle
 - Reconnaissance des trois propriétés de chaque visage
- Tâches de l'élève :
 - compréhension de la consigne
 - produire des visages conformes
 - produire des visages différents
 - organiser ses productions
 - valider les productions
- Variables didactiques
 - nombre de caractères
 - organisation matérielle
 - recherche possible du nombre de cas en fonction des paramètres (C3)

- Différenciation :
 - proposer plus ou moins de critères
 - matériel ou non
 - ajouter des éléments
 - différenciation par la tâche :
 - vérification doublons
 - organisation de productions
 - productions
 - rendre compte
- Modalités de validation
 - par les pairs
 - conformités
 - recherche de doublons
 - recherche de contre exemples
- Consigne : n'induit aucune organisation
- Difficultés prévisibles :
 - Recherche des doublons
 - Difficultés topologiques
 - Reconnaissance de propriétés communes
 - mode d'organisation : tableau à double entrée non possible
 - Argumentation : comment être sûr d'avoir toutes les solutions possibles ?

3/Déroulement :

ACTE 1

Scène 1 12 minutes

Objectif : S'assurer de la conformité des productions

Consigne :

Toto veut dessiner des visages de trois formes : carrées, rondes, triangulaires.

Il va y mettre deux formes d'yeux : ouverts ou fermés.

Et trois formes de bouches : qui rient, qui pleurent, qui ne font rien.

- L'enseignant dessine les éléments au tableau sans induire dans la disposition le moindre soupçon d'organisation, de manière dispersée.
- Dessine sur ta feuille un des visages

Modalités de travail : seul

Synthèse 1 :

Elle portera sur la conformité des productions

Validation collective sur :

- ♣ la forme des visages
- ♣ la présence de tous les éléments

Analyse :

Cette phase permet aux élèves d'entrer dans la résolution en travaillant seul. Les visages sont d'une manière générale conforme.

La validation est à la charge des élèves : l'enseignant interroge les élèves sur la conformité des productions. C'est un moyen pour les faire verbaliser dans le cadre d'une explicitation. Il n'intervient pas dans la cadre de la validation : il distribue la parole, fait préciser les critères, reformule en adoptant le vocabulaire adéquat.

Seules quelques productions ne respectent pas les critères définis : yeux à l'extérieur, par exemple. Le modèle est unanimement rejeté, et ne réapparaîtra pas par la suite. On pourrait penser que la permanence des critères est assurée, ce qui sera à vérifier lors des séances ultérieures.

On peut noter une disposition stéréotypée des figures géométriques, induites par le modèle dessiné par le maître ou l'élève : les triangles sont posés sur leur base, les carrés sur le côté.



Une production jugée non conforme

ACTE 2

Scène 1 : 12 minutes

Objectif : Lever les difficultés inhérentes à la reconnaissance de critères communs

Consigne : Dessine des visages tous différents

Modalités de travail : en binômes

Synthèse 2 :

Elle portera sur les difficultés prévisibles :

- ✧ topologie
- ✧ orientation, taille
- ✧ notions de critères communs

Analyse :

La difficulté prévisible de reconnaissance de doublons sensiblement différents n'est pas apparue.. Les élèves reconnaissent comme identiques deux visages présentant trois critères identiques mais n'ayant pas la même apparence.



Malgré leurs différences d'aspect et de taille, ces deux productions sont considérées comme identiques par les élèves. « Ils ont tous les deux un visage rond, des yeux ouverts et une bouche qui ne fait rien : ce sont des doublons. »

A contrario, les élèves de GS peuvent identifier en première intention des doublons qui n'en sont pas : ils ne prennent en compte que deux critères : « Ils ont tous les deux les yeux fermés et le visage carré. »

Scène 2 10 minutes

Objectif : Faire évoluer le problème : de production à optimisation (recherche de toutes les solutions possibles)

Consigne :

Comptez vos productions.

Certains travaux montrent plus de visages.

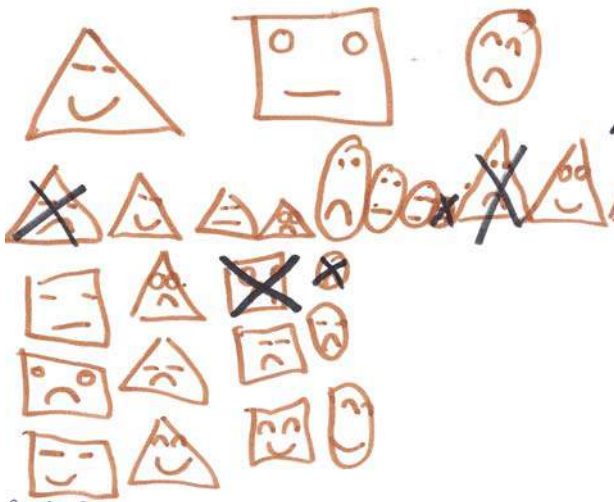
Est-il possible d'en faire plus encore ?

Attention à ne pas refaire deux fois le même visage.

Modalités de travail : en binômes

Analyse :

La consigne n'indique aucune obligation de s'organiser : c'est un choix pédagogique. Elle précise seulement qu'il ne faut pas produire de doublons. Malgré cela, il y a bien apparition de doublons : c'est ce constat qui permettra de faire émerger la nécessité d'une organisation. Il n'existe pas non plus d'organisation apparente, sauf pour un élève de CP.



**Ébauche d'organisation : l'élève semble s'organiser de proche en proche*

scène 3 10 minutes

Objectif : Recherche de doublons, validation à la charge des élèves

Consigne : (les binômes s'échangent les feuilles)

Vous recherchez s'il y a des doublons sur la feuille de vos camarades.

Si vous pensez en repérer un, vous entourez les deux doublons d'une même couleur, vous changez de couleur si vous repérez un autre doublon.

Recommandations pour l'enseignant :

Il vaut mieux entourer les doublons d'une même couleur, plutôt que de les relier, car ils peuvent être disposés à deux extrémités de la feuille. On gagne en lisibilité. Il peut être utile de photocopier les productions originales pour faire travailler les élèves sur les copies.

Modalités de travail : en binômes

Analyse :

La consigne est complexe, elle est à illustrer par l'exemple.

Tous les doublons ne sont pas trouvés. La rapidité de reconnaissance est remarquable.

Chez les GS, certains visages sont encore reconnus comme doublons alors qu'ils ne partagent que deux critères communs.



CP : Les doublons sont très bien reconnus : très peu d'oublis. Les figures différentes d'aspect mais identiques du point de vue des critères sont bien reconnues comme doublons.

ACTE 3

Scène 1

Objectif : Faire surgir la nécessité d'une organisation

Consigne :

Qu'avons-nous fait la dernière fois ?

Comment pourrait-on faire pour éviter les doublons et les trouver tous ?

Modalités de travail : en grand groupe

Analyse :

L'enseignant fait constater les différences en nombre de productions et la présence de doublons.

Une solution émerge :

« On va commencer par faire tout ce qu'on peut faire comme visage de triangles, après les carrés, les ronds. On fait chacun son tour. »

On peut remarquer que deux niveaux d'organisations sont évoqués : l'organisation du groupe et l'organisation propre à la résolution.

Scène 2

Objectif : recherches organisées, validation ou invalidation des procédures d'organisation, argumentation orale

Consigne :

Dessinez tous les visages, sans faire de doublons.

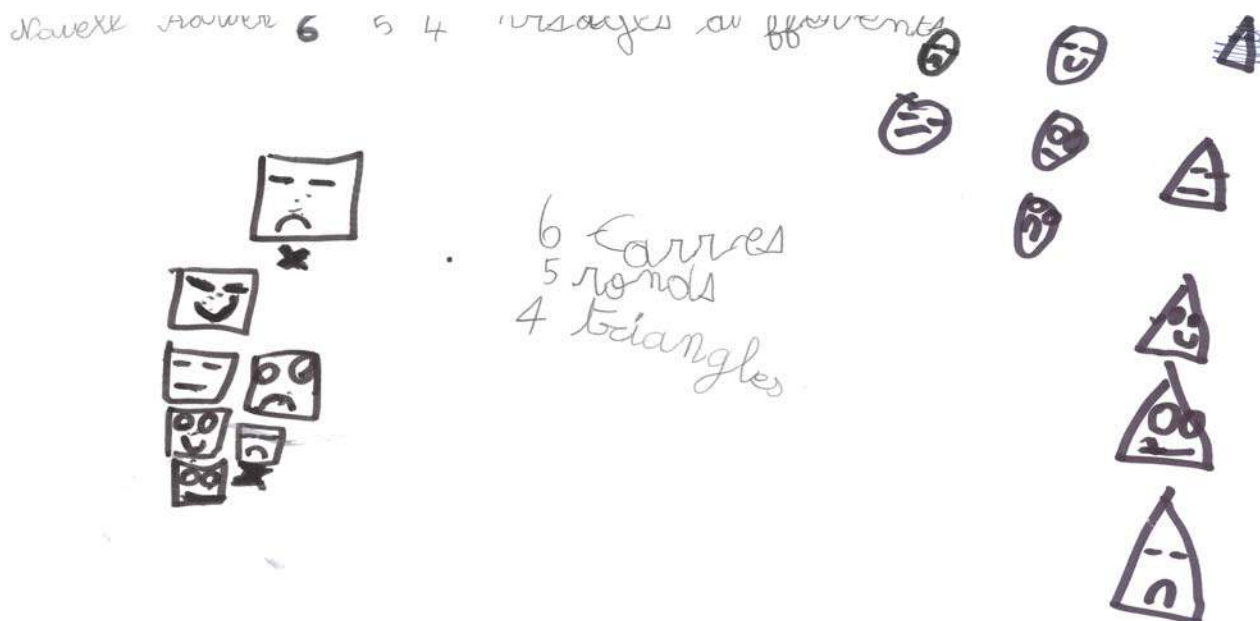
Modalités de travail : en binômes

Analyse :

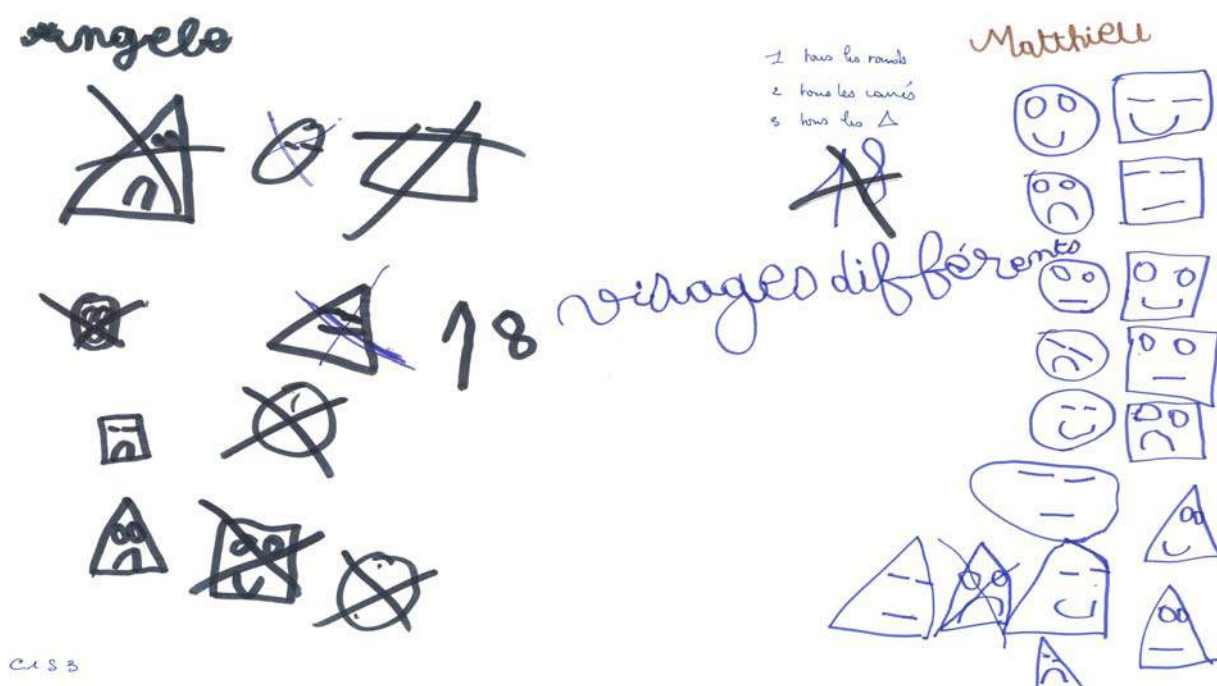
Plusieurs niveaux d'organisation apparaissent :

Organisation par forme de visage, un élève dessine les carrés, l'autre les ronds et les triangles.

Cette organisation n'empêche pas les doublons et les oublis.



Un élève (Matthieu) commence son énumération organisée : les ronds, les carrés puis les triangles. Son binôme complète les oublis, barre les doublons. La recherche est réussie.



Un seul élève est chargé d'écrire. Une organisation spatiale et logique apparaît. La recherche est réussie.



ACTE 4

Objectif : faire émerger les procédures pertinentes

Consigne : Comment êtes-vous sûrs que tous les visages sont là, que vous n'en n'avez pas oublié, qu'il n'y en a pas deux identiques ?

Modalités de travail : en grand groupe

Analyse :

Des erreurs persistent. Certains groupes ébauchent une organisation qui n'aboutit pas car l'algorithme n'est pas régulier ou reproduit à l'identique.

Les explications données par les groupes qui ont réussi portent sur une partie seulement de l'organisation, considérant un critère à la fois :

M: - Comment peut-on être sûr d'avoir fait tous les carrés ?

E: - Parce qu'on a fait les trois façons de faire les yeux ouverts.

M: - Peux-tu expliquer tes trois façons de faire les yeux ouverts avec des carrés ?

E:- On met la bouche fermée, la bouche qui rit et la bouche qui pleure avec les yeux ouverts.

L'organisation globale n'est pas décrite. L'étayage du maître a consisté à considérer une partie simplement de l'énumération, en demandant des explications sur les visages carrés dans un premier temps.

4/ évaluation

Aucune activité d'évaluation n'a été proposée. Il semblerait pertinent d'évaluer :

- le transfert des compétences dans d'autres situations
- la capacité de l'élève à utiliser une autre procédure que la sienne

Conclusion :

La situation des visages est adaptée pour le cycle 2, elle présente deux intérêts :

- travailler dès le CP la différence entre dessin et schéma, nous retrouvons ici ce qui a été vu en géométrie pour les polygones, en quoi deux visages pourtant d'allures différentes sont-ils semblables (réunissant les mêmes critères) ?
- Faire apparaître l'organisation des données comme un moyen de ne pas faire de doublons, comme outils pour prouver qu'il n'y aura pas d'autres solutions

La situation est une situation -problème, la connaissance visée (organisation des données) apparaît comme une nécessité pour réaliser la tâche .

La validation est le plus souvent à la charge des élèves.

Quant à l'argumentation, la preuve, c'est là qu'il y a le plus d'écart entre les niveaux, les élèves de CE1 sont évidemment les plus aptes à formuler une preuve.

ORGANISATION DES DONNES POUR RESOUDRE UN PROBLEME. EXPERIMENTATION AU CYCLE 3.

Acte 1 : les drapeaux

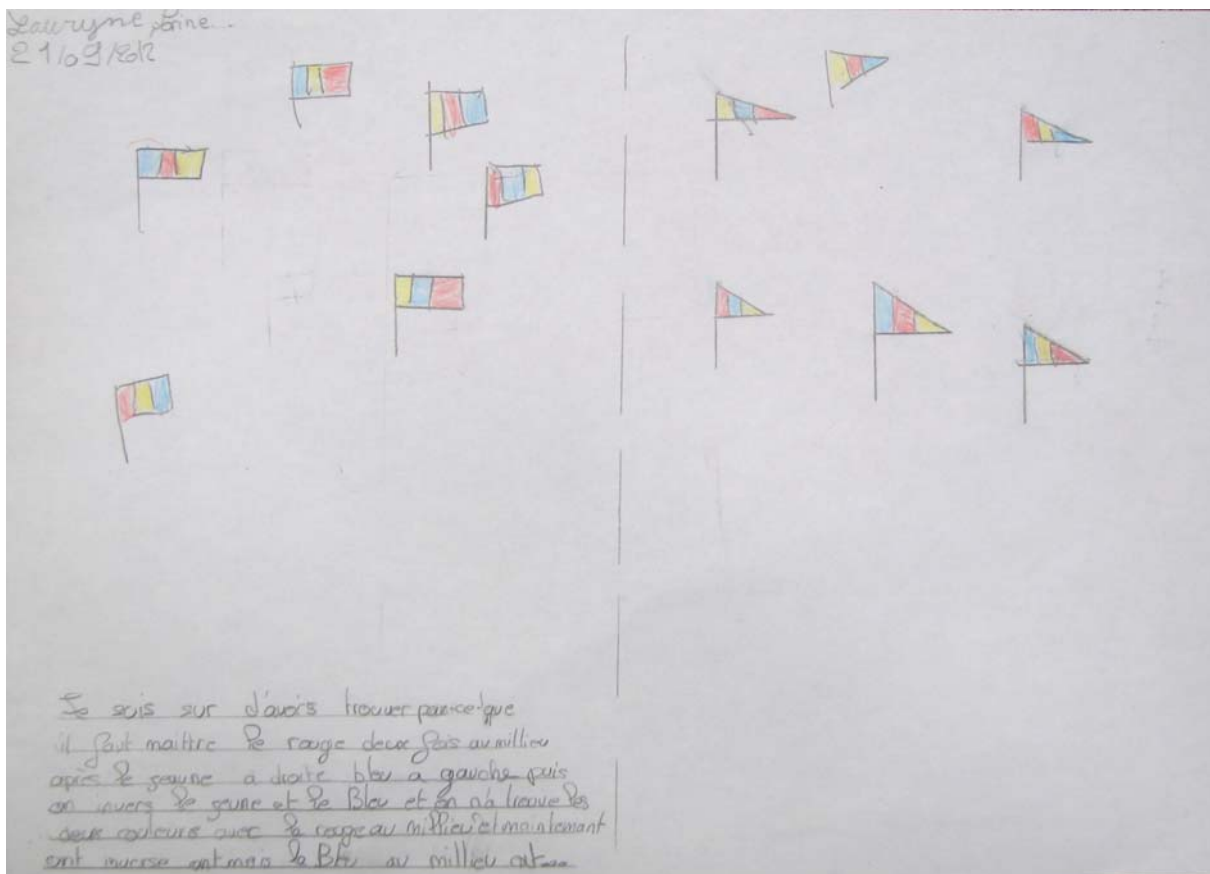
2 formes : rectangulaire, triangulaire

3 couleurs : rouge, jaune, bleu (l'ordre des couleurs a une importance)

Phase 1 : Trouver des drapeaux différents : identification des doublons

Phase 2 : Optimisation : trouver le plus de solutions différentes

Phase 3 : Preuve : prouver qu'il n'y a pas d'autres solutions



« Je suis sûr d'avoir trouvé parce qu'il faut mettre le rouge deux fois au milieu, après le jaune à droite, bleu à gauche, puis on inverse le jaune et le bleu et on a trouvé les deux couleurs avec le rouge au milieu et maintenant on inverse, on met le bleu au milieu ».

Expérimentation dans une classe de CM2

Une majorité d'élèves (78,5%) obtient la bonne réponse dès la première séance, il n'y a pas de doublons.

Pour les groupes qui ont obtenu une réponse correcte, une large majorité (90,9 %) a une organisation correcte.

Tous les groupes qui ont une réponse et une organisation correcte sont en mesure de justifier et d'argumenter sur le fait qu'il n'y a pas d'autres solutions, les arguments sont :

- Il y a les triangles et les rectangles ;
- Concernant les couleurs, nous avons recensé : inverser – alterner – échanger – tourner ;
- Il faut fixer la première couleur, celle du milieu ou bien la dernière couleur.

Les arguments reposent donc sur la qualité de l'organisation, pour les élèves, la façon dont les solutions sont organisées garantit qu'il n'y a pas d'autres solutions possibles.

Nécessité d'une organisation : Quand apparaît-elle dans la résolution du problème ?

Pas en début de problème, pour certains groupes, il y a des doublons

Pas non plus lors de la phase d'optimisation, on peut dessiner un grand nombre de drapeaux (en évitant des doublons), confronter le résultat avec les autres élèves, compléter alors avec les drapeaux manquants, nous sommes pratiquement certains d'avoir la collection complète sans pour autant avoir recours à une organisation.

Lorsque nous demandons une preuve :

Il faut alors pour justifier qu'aucune autre solution n'est possible, montrer que toutes les solutions sont bien là et que la qualité de notre organisation est garante de cela.

Acte 2 : l'arbre

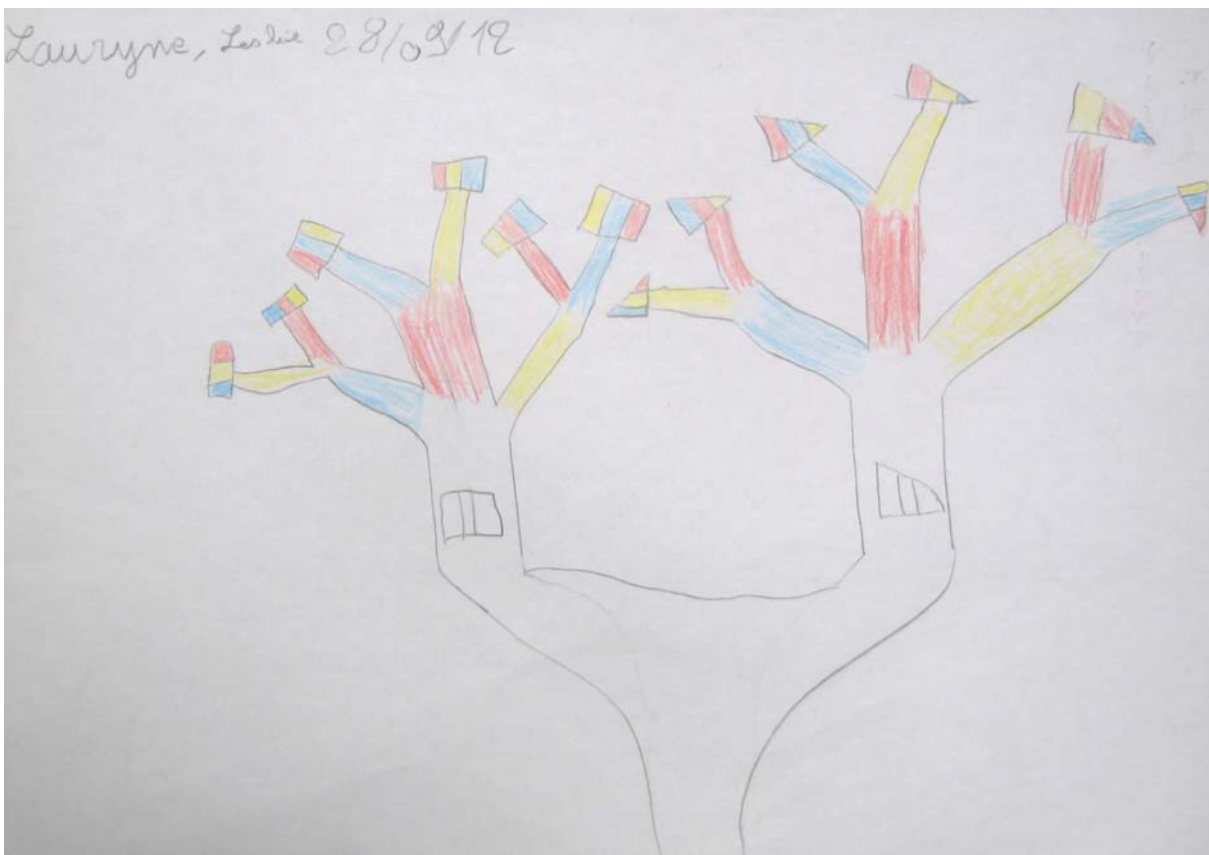
Situation 1 : l'arbre avec un tronc, trois branches puis deux branches puis trois branches, au bout des pommes. Combien de pommes ?

Trois erreurs probablement dues à une consigne qu'il faudrait préciser : trois grosses branches, de chaque grosse branche partent deux moyennes branches, de chaque moyenne branche, partent trois petites branches, au bout de chaque petite branche : une pomme.

Situation 2 : utilisation de l'arbre pour résoudre le problème des drapeaux

Certains binômes représentent uniquement les couleurs mais ne tiennent pas compte de la forme (triangle ou rectangle).

Une majorité d'élèves (78,5 %) utilisent correctement l'arbre pour résoudre ce problème.

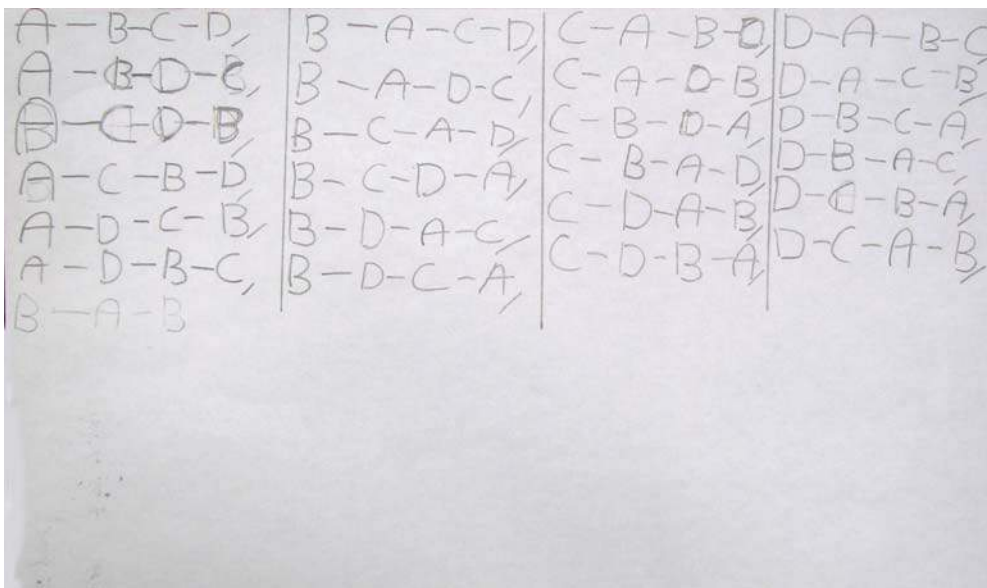


Situation 3 : les lettres : quatre lettres A, B, C, D (ou R, O, S, E), il faut obtenir toutes les combinaisons possibles.

Lorsque la recherche est organisée (92,8 %), 50 % des groupes utilisent l'arbre, 50 % utilisent une énumération organisée.

Tous les groupes ayant effectué une recherche organisée sont en mesure de formuler une preuve, cette preuve repose dans la majorité des cas sur le type d'organisation (arbre ou bien énumération organisée).

Certains groupes utilisent le calcul (6 multiplié par 4) pour déterminer le résultat.



Le problème de ROSE :
 Avec les quatre lettres R, O, S, E,
 combien de mots de 1, 2, 3 ou 4 lettres peut-on écrire ?
 (Chaque lettre utilisée une fois maximum)

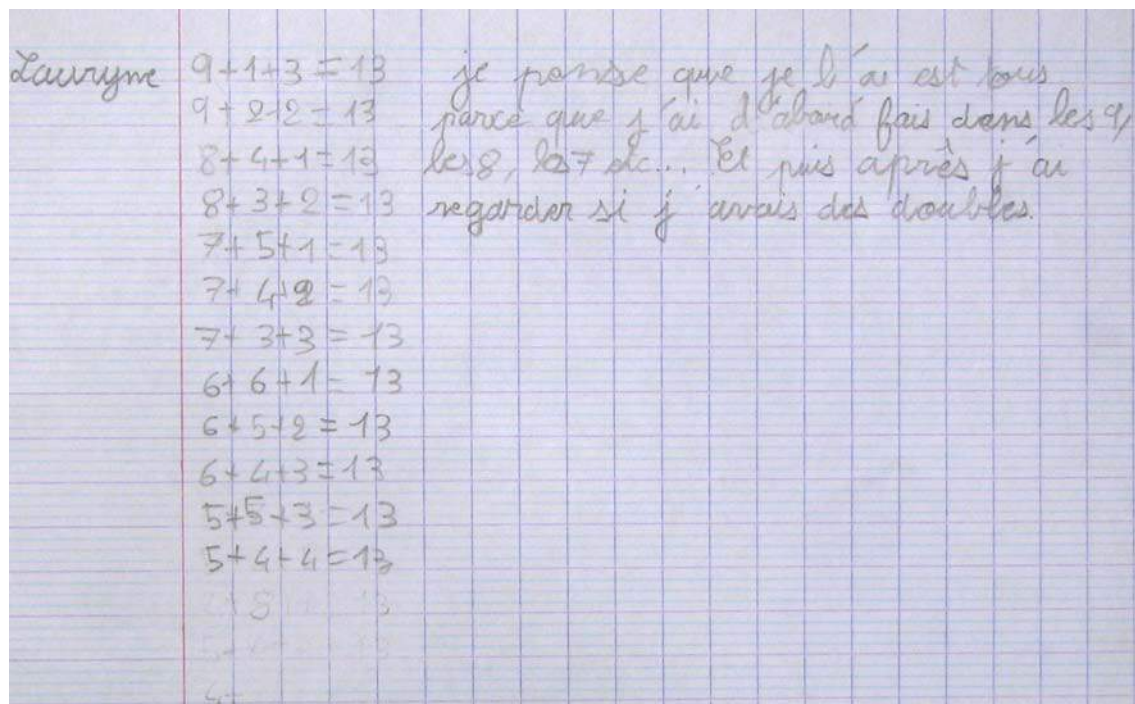
Membres du groupe			
Alice	Pauline	David	

1	2	3	4
R	RO RE RS	ROS ROE RSO RSE REO RES	ROSE ROES RSOE RSEO REOS RESO
O	OR OE OS	ORS ORE OSR OSE OER OES	OSER OSRE ORES ORSE OERS OERS
S	SO SE SR	SOE SOR SRO SRE SER SEO	SEOR SERO SOER SORE SREO SROE
E	ER EO ES	ESO ESR ERS ERO EOR EOS	ESOR ESRO ERSO EROS EORS EOSR

Acte 3 : le nombre 13

Obtenir 13 comme somme de trois nombres différents compris entre 1 et 9

L'ordre n'a pas d'importance : 3, 4, 6 et 6, 4, 3 sont une même solution.



« Je pense que je les ai tous parce j'ai d'abord fais dans les 9, les 8, les 7, et puis après, j'ai regardé si j'avais des doublons ».

La consigne « trois nombre différents » n'est pas respectée mais l'organisation est correcte : Premier nombre dans l'ordre décroissant.

Deuxième nombre dans l'ordre croissant pour 9, puis décroissant pour les autres.

La justification est incomplète, elle ne porte que sur le premier nombre.

Une majorité de groupes obtient une bonne réponse (71,25 %).

Aucun groupe n'utilise l'arbre, toutes les recherches se font sous forme d'énumération organisée.

Évolution de l'utilisation de l'arbre

Acte 2 sit 2 : les drapeaux	78,5 %
Acte 2 sit 3 : les lettres	50%
Acte 3 : le jeu du 13	0 %

Analyse :

Certains élèves construisent des arbres avec au bout des drapeaux, ils répondent donc à cette étrange commande du maître sans voir en quoi cet outil nouveau est adapté au problème posé.

Le problème a déjà été résolu, l'outil (énumération organisée) permettait de le résoudre, c'était un outil adapté, Il ne faut donc pas s'étonner, que, pour certains élèves, le lien ne se fasse pas entre le problème et l'arbre.

Quels ont été nos choix dans cette construction ?

La volonté de ne pas jouer aux devinettes avec les élèves sur ce qu'est un arbre.

Nous assumons le fait d'apporter une connaissance nouvelle, nous travaillons sur le passage de dessin à schéma, nous disons clairement aux élèves ce que nous entendons par arbre en mathématiques (différent de arbre en biologie, arbre généalogique).

Il s'agit donc de proposer aux élèves des problèmes « adaptés » à cet outil nouveau, il nous faudra donc travailler sur une typologie de problèmes : certains adaptés à une énumération organisée, d'autres à l'utilisation d'un arbre (voir « arbre en CE2 »).

Il apparaît finalement que ce travail n'est pas inutile, que l'arbre apparaîtrait comme un outil de preuve efficace, nous ajoutons que c'est aussi un moyen de ne pas avoir de doublons, d'obtenir rapidement le nombre de solutions.

Comment expliquer cette évolution dans l'utilisation de l'arbre ?

Comme nous venons de le souligner, l'outil « arbre » est apporté d'une manière très artificielle par le maître, il ne répond pas à un besoin : l'outil précédemment utilisé (énumération) était efficace, lorsque la situation se situe juste après la présentation de l'arbre, les élèves l'utilisent (en pensant que cela est une attente du maître), plus nous nous éloignons de la présentation de l'arbre (les lettres, le jeu du 13), moins l'arbre est présent. Il faut noter également le contexte du problème : drapeaux et lettres sont des contextes relativement proches de l'arbre, le jeu du 13 est au contraire assez éloigné.

Nous notons que ce que nous observons ici se joue dans d'autres domaines des mathématiques, lorsque le maître aborde la multiplication en CE1, est-elle présentée comme un outil répondant à une nécessité ? L'addition itérée ne permet-elle pas de résoudre les problèmes posés ? Nous constatons que certains élèves utilisent dans un premier temps la multiplication parce que le maître le demande explicitement (ou bien parce que cela répond selon l'élève à une attente du maître), plus tard, ils utilisent l'addition itérée.

Faut-il présenter la notion d'arbre aux élèves de cycle 3 ?

Cela a un intérêt, ne serait-ce que pour le passage de schéma à dessin. Il faudra, si l'enseignant souhaite introduire cet outil, proposer des problèmes adaptés, lorsque l'énumération organisée ne s'avère pas immédiate et efficace.

L'arbre en CE2, c'est possible ...

A partir d'un article de Suzanne BURNIER « A la découverte des arbres »
(Grand N n° 13 . p 41-44)

Après avoir fait quelques exercices de combinatoire, l'enseignante souhaite amener les élèves à élaborer un arbre.

Un dessin (voir production 1) représente le plan d'un quartier, les traits les rues dans lesquelles on peut se déplacer, les lettres A C D I N V représentent les maisons d'Amina, de Catherine, de Danielle, d'Isabelle, de Nathalie et de Valérie.

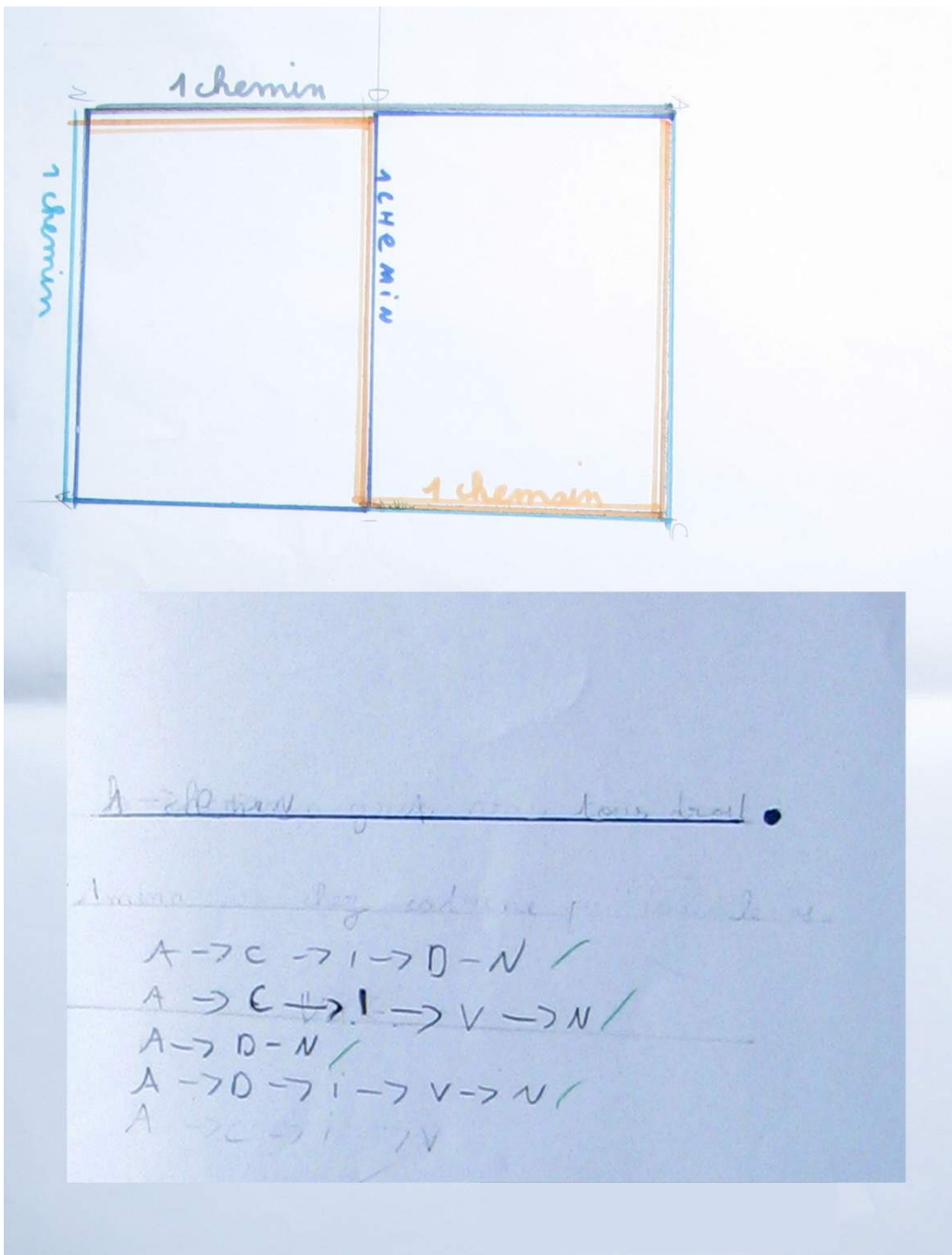
Amina veut rendre visite à Nathalie.

Il s'agit de trouver tous les chemins qu'elle peut emprunter.

Nous avons testé cette situation dans une classe de CE2

Phase 1 : les élèves tracent dans un premier temps les chemins sur le plan
L'enseignant fait remarquer que le plan devient illisible.

Phase 2 : Certains élèves recensent toutes les possibilités par une énumération organisée, ils utilisent des flèches.



A---C---I---D---N

A---C---I---V---N

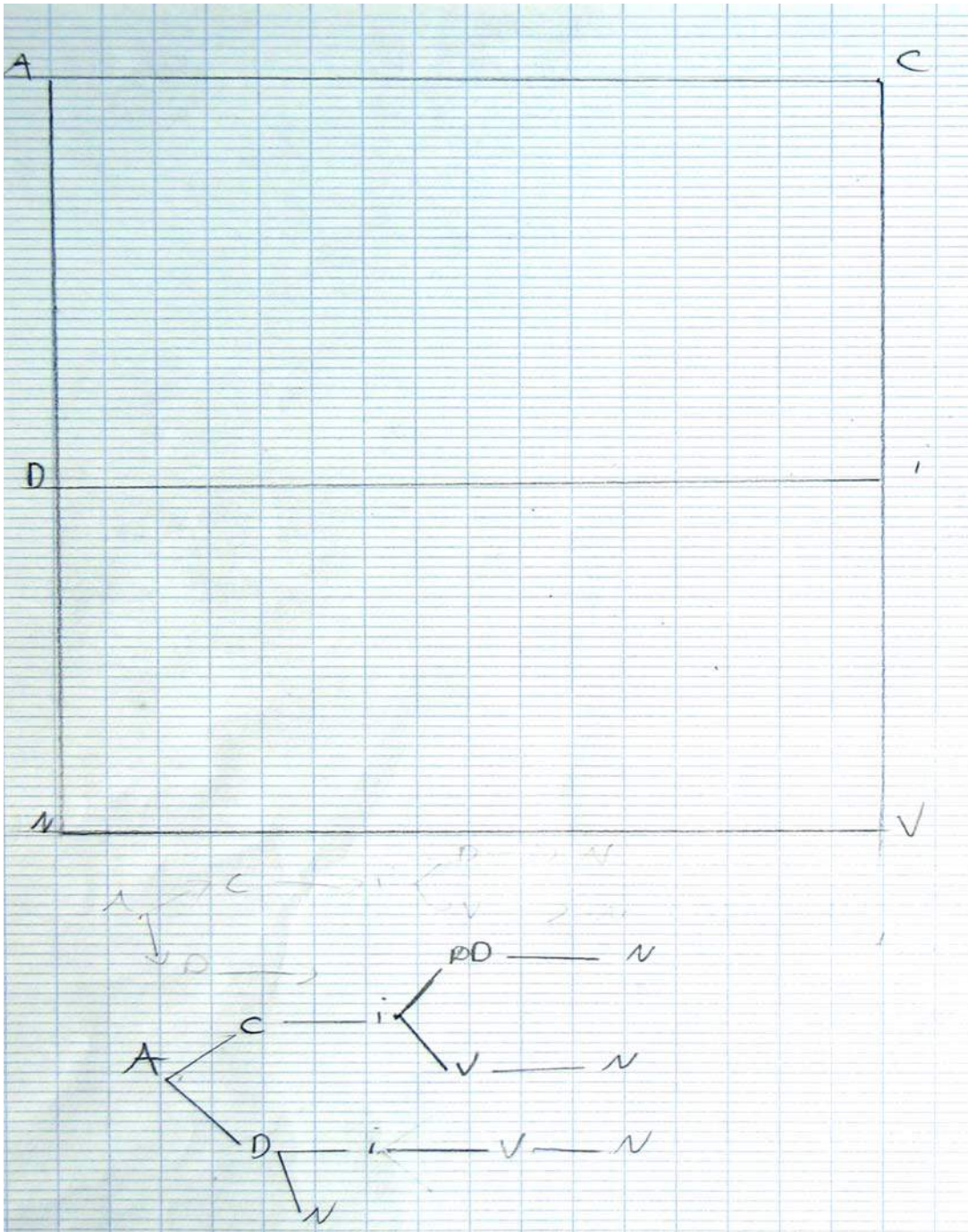
A---D---N

A---D---I---V---N

Phase 3 : Certains élèves utilisent l'arbre

Suzanne BRUNIER note que les élèves continuent en CM1 puis en CM2 à utiliser l'arbre en Mathématiques et dans d'autres disciplines.

Production 1



LIRE – INTERPRETER – CONSTRUIRE UN GRAPHIQUE. EXPERIMENTATION AU CYCLE 3

Acte 1

Acte 1-scène 1 : construire un graphique

La classe est divisée en deux groupes : A et B

Données pour le groupe A :

Sept	oct	nov	dec	jan	fev
15	20	25	10	15	20

Le groupe doit observer les données et préciser quand il y a augmentation, diminution, quelle est la plus petite valeur, quelle est la plus grande valeur : voir ci-dessous questionnaire 1.

Le groupe doit construire un graphique destiné au groupe B

Données pour le groupe B :

Sept	oct	nov	dec	jan	fev
25	20	15	5	20	30

Le groupe doit observer les données et préciser quand il y a augmentation, diminution, quelle est la plus petite valeur, quelle est la plus grande valeur : voir ci-dessous questionnaire 1.

Le groupe doit construire un graphique destiné au groupe A.

Acte 1-scène 2 : lire un graphique

Le groupe A lit le graphique construit par le groupe B (et inversement) et remplit un tableau de données :

Sept	oct	nov	dec	jan	fev
------	-----	-----	-----	-----	-----

Validation en comparant avec les données d'origine

Questionnaire 1 :

Il y a augmentation

Il y a diminution

La plus petite valeur est

La plus grande valeur est

Acte 2

Acte 2 – scène 1 : interpréter un graphique

Reprendre les graphiques construits par les groupes A et B à l'acte 1.

Les interpréter : hausse, baisse, plus petite valeur, plus grande valeur.

Le groupe A interprète le graphique construit par le groupe B (et inversement) et remplit.

Le questionnaire 2 (voir ci-dessous)

Validation en comparant avec les questionnaires 1

Questionnaire 2 :

Il y a augmentation

Il y a diminution

La plus petite valeur est

La plus grande valeur est

Bilan de l'expérimentation pour acte 1 et acte 2 scène 1

Difficultés rencontrées par les élèves :

- Graduer régulièrement
- Graduer dans l'ordre croissant
- Placer des points (connaissant les coordonnées)

Cela est dû au fait que ce travail n'a pas été fait les années précédentes (CE2 et CM1), il semble que les enseignants du primaire accordent peu d'importance au domaine « organisation et gestion de données ». Il nous semble important de proposer des activités simples par niveau :

Par exemple en CE2 : sur un axe, trois points d'abscisse respective 0, 20 et 30

Placer les points d'abscisse : 12, 18, 25

Graduer régulièrement, placer des points sur un axe gradué

Placer des points connaissant les coordonnées (nombres entiers)

En CM1 et CM2 : travailler sur lire, construire des graphiques mais dans des cas simples (nombres entiers), ne pas alourdir les situations avec des nombres décimaux.

Acte 2 – scène 2 :- lire, interpréter un graphique dans différents domaines

Sciences, histoire, économie

Les élèves doivent construire et lire un graphique, déterminer les variations, la plus petite valeur, la plus grande valeur puis interpréter, donner une explication plausible aux variations constatées.

Projet 1 : Démographie

Les élèves ont à construire un graphique d'après un tableau sur l'évolution de la population Française de 1900 à nos jours.

Ils doivent ensuite répondre à des questions sur l'évolution de la population.

Constats sur la capacité à interpréter :

Lorsque les explications sont assez simples, c'est-à-dire que les connaissances pour interpréter sont disponibles (par exemple la guerre) une majorité d'élèves formule une réponse correcte.

Lorsqu'au contraire, une variation (par exemple l'augmentation de la population en 1946) ne correspond pas à une connaissance des élèves, les élèves formulent des propositions erronées.

Il faut dans ce cas proposer une phase de recherche puis de validation à l'aide de documents

Prénoms : Maeva - Mathéo

Evolution de la population française de 1900 à nos jours

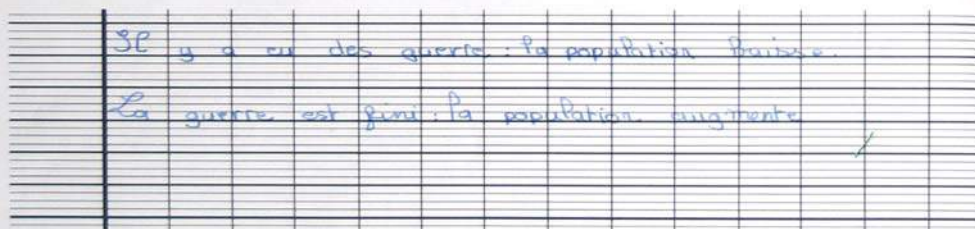
Année	Population française
1900	38 000 000
1910	42 000 000
1920	39 000 000
1939	42 000 000
1946	40 500 000
1950	42 000 000
1960	45 000 000
1970	51 000 000
1980	54 000 000
1990	57 000 000
2000	59 000 000
2010	64 000 000

1. Construis le graphique de l'évolution de la population française de 1900 à nos jours.

En abscisse, 2 carreaux = 10 ans à partir de 1900 ; en ordonnée, 1 carreau = 10 000 000 habitants.

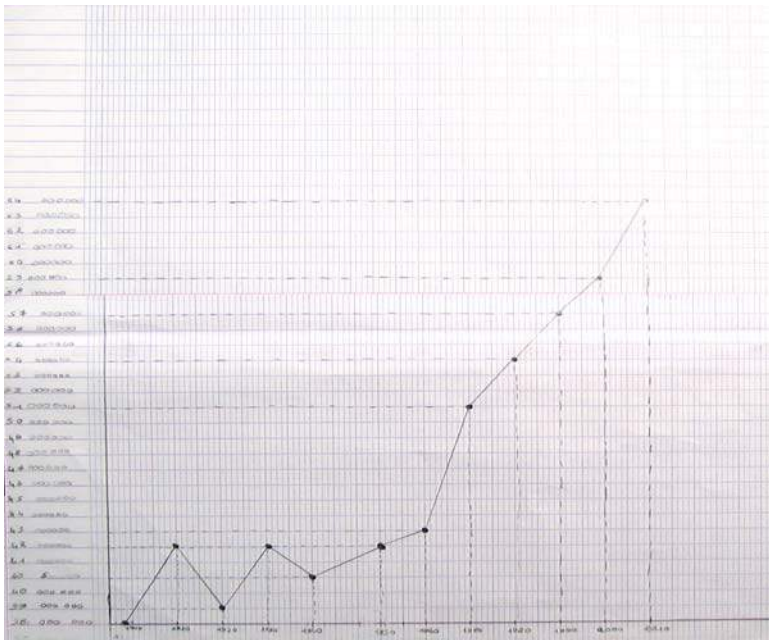
Place les points donnés par le tableau puis relie à la règle.

2. Que peux-tu dire, de manière générale, sur l'évolution de la population française de 1900 à nos jours ?



« Il y a eu des guerres : la population baisse

La guerre est finie, la population augmente »



Projet 2 : Histoire

Descriptif du projet :

les élèves répartis en petits groupes ont à disposition un document historique et un tableau de valeurs, ce tableau indique l'évolution de deux impôts à Toulouse au 14ème siècle.

Les élèves doivent construire un graphique, relever les hausses et les baisses, puis interpréter ces variations à l'aide du document.

Quelques Evénements à TOULOUSE au XIV^e siècle

Les disettes

Dès le début du 14^e siècle, les campagnes toulousaines s'essoufflent, ne parvenant plus à nourrir toute la population toulousaine. Les grands fléaux comme la peste (notamment celle de 1348), les récoltes médiocres (comme celles de 1342 ou de 1343) ou la guerre contre l'Aquitaine anglaise peuvent expliquer cette situation. En effet, la peste entraîne un fort déficit de main d'œuvre rurale et la guerre induit le pillage des récoltes et le déplacement des troupes, favorisant ainsi la propagation de l'épidémie.

A des périodes régulières les capitouls se doivent donc de prendre des mesures drastiques pour pallier le manque de nourriture, notamment en important du froment de régions lointaines, comme c'est le cas en

1342-1343 depuis la Sicile ou lors des années terribles de 1374-1376 depuis l'Aragon. De nombreux épisodes de disettes ou de famines jalonnent donc l'histoire de Toulouse (notamment en 1420, 1440 ou 1450), le plus souvent en liaison avec les épidémies de peste puisque la sous-alimentation fragilise la population et la rend plus vulnérable à la maladie.

La peste noire

Venue d'Asie par des navires génois qui circulaient entre la Crimée et l'Italie, la «peste noire», arrivée en France par le port de Marseille, se déclare à Toulouse en avril 1348. Elle y atteint son apogée en juillet- août pour ensuite décliner à partir de mai 1349.

Périodiquement, ce fléau reviendra frapper la ville, entraînant une grave rupture démographique avec les siècles qui ont précédés tant la mortalité fut forte. Il s'agit ici de la peste bubonique, annoncée par des symptômes inflammatoires rapidement suivis par l'apparition de bubons noirs localisés sous les bras et aux aines. Le caractère particulièrement contagieux de l'affection explique la rapidité de propagation de l'épidémie, laissant les populations démunies face à la contagion.

Partout, le même spectacle de désolation : des familles entières désertant la ville pour les campagnes avoisinantes, des corps abandonnées sur les seuils des maisons et acheminés sur des charrettes vers des fosses communes, une activité économique tournant au ralenti, des prières, des messes, des processions, des flagellants pour tenter d'apaiser la colère divine.

La guerre

Pour Toulouse, la guerre commence en 1337, faisant alterner longues périodes d'insécurité et phases d'accalmies. La ville n'est jamais menacée directement, puisque qu'elle est protégée par un long ruban de fortifications renforcées à cette occasion, mais l'insécurité frappe les campagnes et les voies de communications qui mènent à la ville. Cela durera dix sept années.

Les mariages

Le Seigneur Florin, qui régna de 1322 à 1368, eut trois enfants à marier. Cela fut l'occasion de grandes fêtes en 1328, 1346 et 1351. Il fit à chacune de ces occasions un banquet public et gratuit.

Les impôts

Le Champort (ou Champart selon les régions) est un impôt sur les céréales. Il s'exprime en fraction. Quand il est noté 1/10, il s'agit de donner 1 boisseau de blé sur 10 au seigneur.

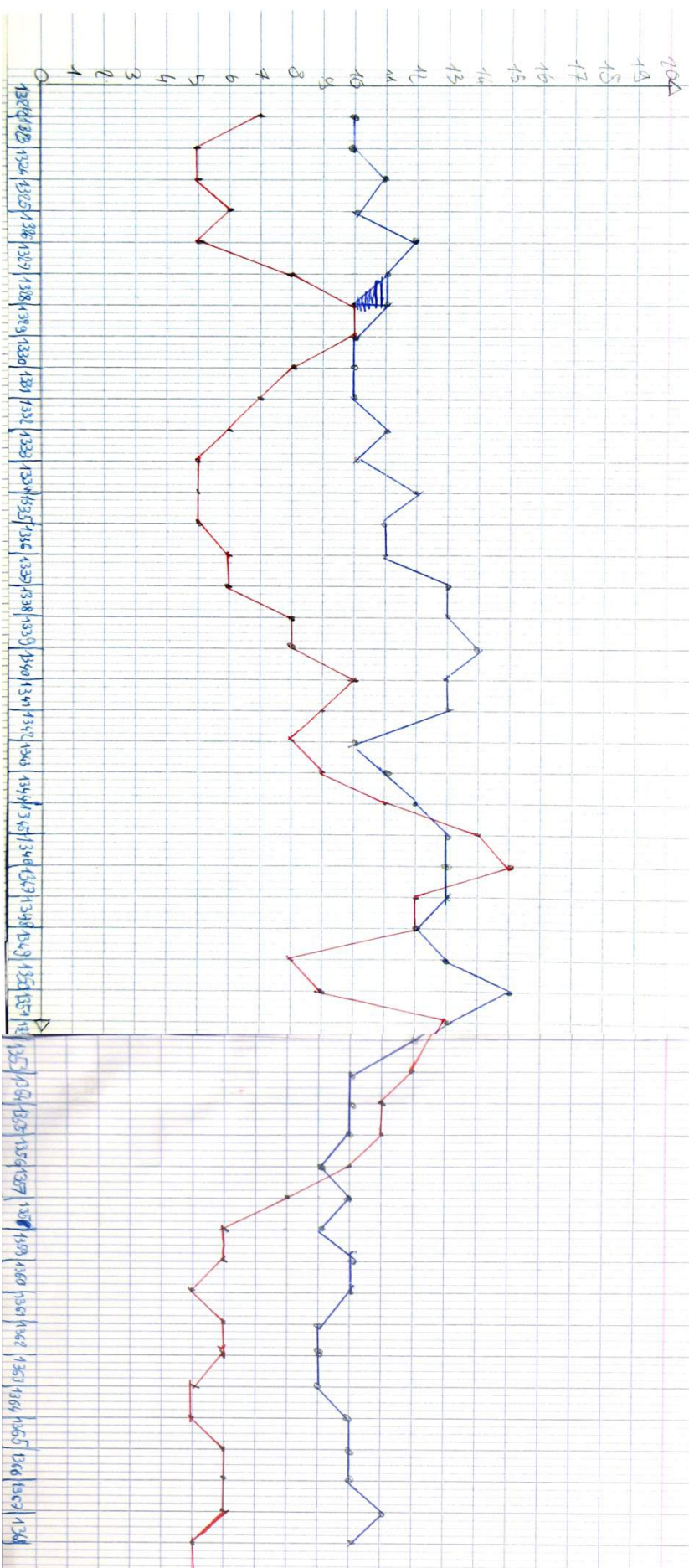
Le Manse est un impôt du seigneur qui varie selon les besoins qu'il a. Il est exprimé là en « pièces de huit », une pièce très courante ; un ouvrier a un salaire quotidien d'environ 2 pièces de huit.

ANNEE	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350
Le Manse, en nombre de pièces de huit	7	5	5	6	5	8	10	10	8	7	6	5	5	5	6	6	8	8	10	9	8	9	11	14	15	12	12	8	9
le Champort, exprimé en boisseaux pour 100	10	10	11	10	12	11	11	10	10	10	11	10	12	11	11	13	13	14	13	13	10	11	12	13	13	13	12	13	15

ANNEE	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368
Le Manse, en nombre de pièces de huit	13	12	11	11	10	8	6	6	5	6	6	5	5	6	6	6	5	5
le Champort, exprimé en boisseaux pour 100	13	12	10	10	10	9	10	9	10	10	9	9	9	10	10	10	11	10

Relevé de deux impôts à
Toulouse au XIV^e siècle

Se Juntas
em 20/05/2023
há de



Production 1

« ça descend avec la peste noire en 1348, ça descend avec la disette en 1342 et 1343, ça descend avec la guerre en 1337, ça monte avec les mariages en 1328, 1346 et 1351 car c'est gratuit, ça monte avec les impôts car le roi fait monter le salaire des ouvriers ».

Production 2

« ça monte et ça descend car :

1342 – 1343 : les disettes : cette période fait baisser les récoltes car les paysans se transmettent l'épidémie et en plus il y a la guerre .

1348 – 1349 : la peste noire : cette maladie se transmet et à cause de cela, les familles quittent la ville, et les seigneurs n'ont plus beaucoup d'habitants donc moins d'impôts.

1337 : la guerre de cent ans : les paysans se font piller et tuer, ils ne peuvent plus payer.

1328, 1346, 1351 : les mariages : les nobles se marient donc ils font plus payer pour qu'ils organisent des fêtes.

C'est pour ça que les impôts montent et descendent. »

Bilan de ce projet :

C'est dans l'ensemble très satisfaisant ; Nous constatons une maîtrise pour une majorité de groupes des compétences : Lire un graphique et construire un graphique.

Quant à l'interprétation :

Un premier niveau est maîtrisé : déterminer la plus grande, la plus petite valeur, les augmentations les diminutions.

Un second niveau : établir un lien entre le graphique et un élément du texte est atteint par certains groupes .

Un troisième niveau : proposer des explications vraisemblables au lien observé entre une variation et un élément du texte : réponse correcte pour un groupe.

Projet 3 : taille des élèves

Compte rendu d'une séance filmée dans une classe de CM2

Phase 1 : Recueil de données et calculs de moyennes

Taille des élèves de l'école

Élèves nés en 2002	
Garçons (12)	Filles (19)
1.33 m – 1.35m – 1.40m – 1.40m – 1.34m – 1.34m – 1.54m – 1.43m – 1.38m – 1.47m – 1.38m – 1.39m	1.45m – 1.36m – 1.41m – 1.34m – 1.42m – 1.45m – 1.40m – 1.38m – 1.48m – 1.49m – 1.35m – 1.43m – 1.37m – 1.40m – 1.40m – 1.48m – 1.43m – 1.42m – 1.44m – 1.42m
Moyenne : 1.387m	Moyenne : 1.416m
Taille moyenne des élèves nés en 2002 : 1.408m	

Élèves nés en 2003	
Garçons (16)	Filles (18)
1.42m – 1.35m – 1.30m – 1.36m – 1.33m – 1.30m – 1.20m – 1.33m – 1.46m – 1.35m – 1.38m – 1.31m – 1.35 – 1.34m – 1.32m – 1.40m	1.30m – 1.40m – 1.41m – 1.37m – 1.29m – 1.37m – 1.28m – 1.36m – 1.32m – 1.45m – 1.42m – 1.47m – 1.46m – 1.45m – 1.38m – 1.32m – 1.36m – 1.52m
Moyenne : 1.343m	Moyenne : 1.385m
Taille moyenne des élèves nés en 2003 : 1.353m	

Élèves nés en 2004	
Garçons	Filles
1.20m – 1.37m – 1.20m – 1.28m – 1.34m – 1.22m – 1.25m – 1.32m – 1.35m – 1.32m – 1.27m – 1.34m – 1.31m – 1.33m – 1.34m -	1.42m – 1.37m – 1.29m – 1.29m – 1.28m – 1.35m – 1.34m – 1.22m – 1.32m – 1.29m – 1.35m – 1.32m -
Moyenne : 1.296m	Moyenne : 1.32m
Taille moyenne des élèves nés en 2004 : 1.304m	

Élèves nés en 2005	
Garçons	Filles
1.12m – 1.15m – 1.28m – 1.20m – 1.30m – 1.23m – 1.23m – 1.34m – 1.22m – 1.34m – 1.29m – 1.20m – 1.21m – 1.20m – 1.20m -	1.22m – 1.29m – 1.24m – 1.26m – 1.22m – 1.35m – 1.29m – 1.23m – 1.27m – 1.28m – 1.33m – 1.20m – 1.23m – 1.18m – 1
Moyenne 1.223m	Moyenne 1.255m
Taille moyenne des élèves nés en 2005 : 1.241m	

Élèves nés en 2006	
Garçons	Filles
1.18m – 1.20m – 1.28m – 1.23m – 1.11m – 1.10m – 1.15m – 1.16m – 1.28m – 1.14m – 1.17m – 1.25m – 1.24m – 1.18m – 1.16m -	1.11m – 1.16m – 1.18m – 1.18m – 1.33m – 1.17m – 1.25m – 1.25m – 1.25m – 1.15m – 1.14m – 1.22m – 1.20m – 1.05m – 1.17mm – 1.21m – 1.19m
Moyenne 1.188m	Moyenne 1.118m
Taille moyenne des élèves nés en 2006 1.118m	

Phase 2 : Formulation d'hypothèses : les hypothèses formulées par les élèves :

Les filles sont plus grandes que les garçons.

Il n'y a pas beaucoup de différence entre les garçons et les filles.

Plus on, vieillit, plus on grandit (chez les garçons).

Les garçons de CP sont aussi grands que les garçons de CE1.

Les filles sont plus grandes que les garçons en 2002.

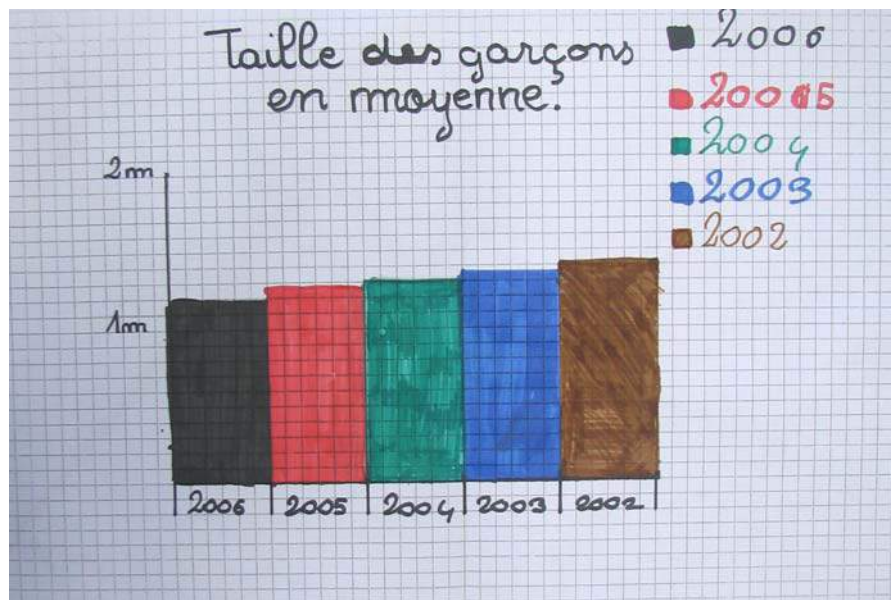
D'année en année, on grandit de plus en plus vite.

L'écart entre le plus petit et le plus grand est plus important chez les garçons que chez les filles.

Phase 3 : Construction de graphiques et présentation des résultats à la classe

Production 1

Hypothèse : Plus on vieillit dans le temps, plus on grandit en taille chez les garçons.



Ens : « Et vous arrivez à quelle conclusion ? »

El 1 : « Ils grandissent à peu près tout le temps au même niveau, ils grandissent régulièrement »

Ens : « Comment tu vois ça ? »

El 2 : « Parce que c'est toujours le même écart »

Production 2

Hypothèse : L'écart entre le plus petit et le plus grand est plus important chez les garçons que chez les filles.



Ens : « Alors, conclusion »

El 1 : « Pas tout le temps »

El 2 : « ça alterne en fait »

Ens (s'adressant à la classe) : « Avez-vous des questions sur ce travail ? »

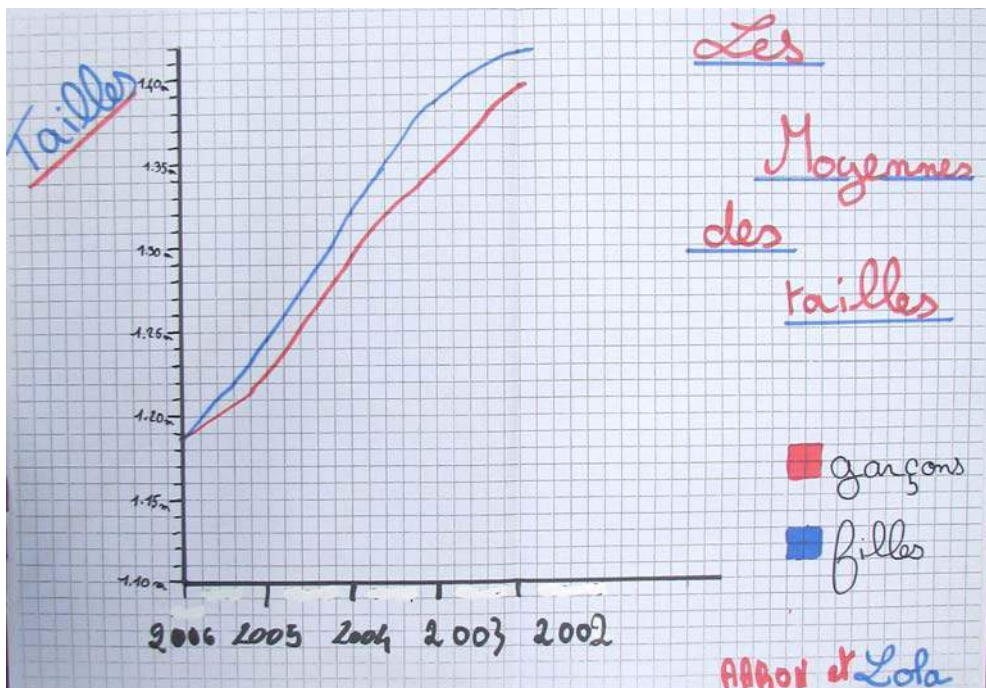
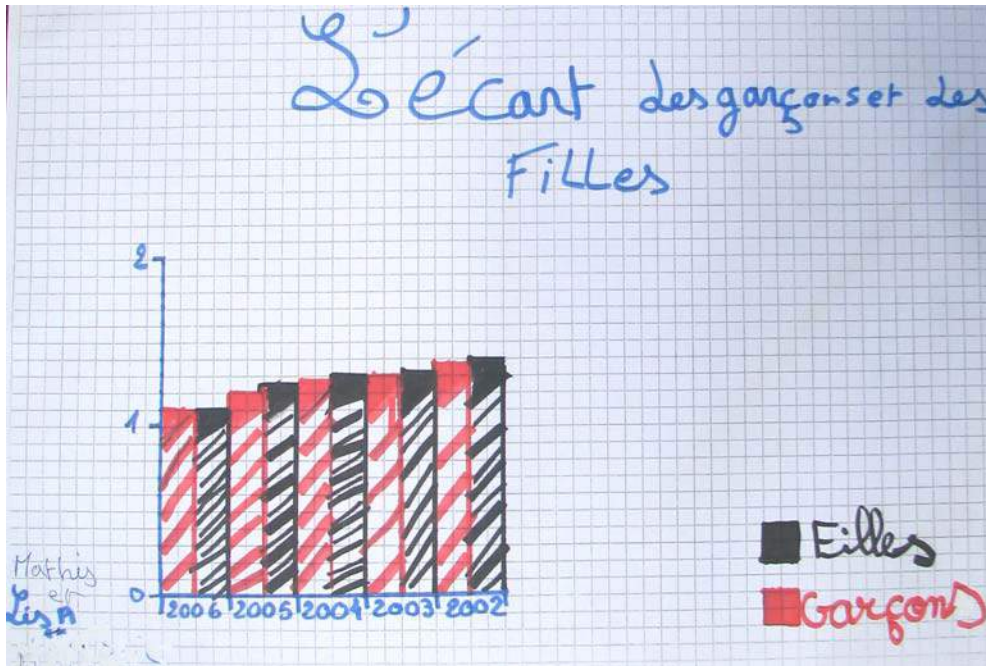
El 3 (observateur) : « Vous avez fait quoi comme calcul ? »

El 1 : « On a pris le plus grand des garçons et le plus petit des garçons et on a calculé l'écart »

El 2 : « On a fait la différence, et on a fait pareil chez les filles »

Productions 3 et 4 :

Hypothèse : Les filles sont toujours plus grandes que les garçons en moyenne.



Ens (s'adressant aux observateurs) : « Parmi ces graphiques, est-ce qu'il y en a un qui vous semble plus lisible ? »

El 1 : « Celui avec les courbes parce qu'on voit la différence »

Ens : « On peut avoir deux renseignements différents avec les courbes »

El 2 : « On voit qu'en 2006, il n'y a pas d'écart, et après, il y a plus d'écart »

Ens : « On voit que l'écart entre les garçons et les filles augmente, mais à la fin, il semble que ça diminue, qu'est-ce qui serait intéressant ? »

El 3 : « C'est d'avoir la taille des élèves de collège »

Lire – interpréter – construire un graphique – Argumenter - Expérimentation au cycle 3

Acte 1 Différents graphiques à partir de mêmes données

Données : prix du cacao sur la période 2000-2010

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
250	230	220	200	190	180	200	210	220	240	250

L'enseignant construit les cinq graphiques suivants :

Graphique 1 : données de 2000 à 2005

en ordonnée : prix du cacao de 0 à 300 (1cm pour 50)

Graphique 2 : données de 2000 à 2005

en ordonnée : prix du cacao de 180 à 250 (1cm pour 50)

Graphique 3 : données de 2005 à 2010

en ordonnée : prix du cacao de 0 à 300 (1cm pour 50)

Graphique 4 : données de 2005 à 2010

en ordonnée : prix du cacao de 180 à 250 (1cm pour 50)

Graphique 5 : données de 2000 à 2010

en ordonnée : prix du cacao de 0 à 300 (1cm pour 50)

Acte 1-scène 1

Vérifier que les 5 graphiques sont bien conformes aux mêmes données.

Acte 1 – scène 2 Lire-interpréter

Pour chaque graphique, déterminer la plus petite valeur, la plus grande valeur, les hausses, les baisses.

Acte 1 – scène 3 Lire-interpréter

Associer chaque graphique à un titre d'article : recherche en binôme.

Titre 1 : D'après les données dont nous disposons, le prix du cacao a baissé entre 2000 et 2005

Titre 2 : La très forte baisse du prix du cacao pendant 5 années consécutives explique sans doute les difficultés rencontrées par ce pays au cours de ces années

Titre 3 : Le prix du cacao en hausse régulière

Titre 4 : Très forte hausse du prix du cacao, les acheteurs s'inquiètent !

Titre 5 : Sur une période de 10 ans, le prix du cacao a subi une baisse significative mais retrouve aujourd'hui son niveau de 2000

Acte 1 – scène 4 Lire-interpréter

Déterminer les éléments du graphique qui ont des incidences sur l'interprétation :

Acte 2 Construire un graphique en vue d'une interprétation - Argumenter

La classe est divisée en 4 groupes

Groupes A et B : données 1

Groupes C et D : données 2

Données 1 : prix des fruits et légumes

Aout 2008	Sept 2008	oct 2008	nov 2008	dec 2008
129	138	148	156	166
Aout 2009	Sept 2009	oct 2009	nov 2009	dec 2009
130	137	149	155	165
Aout 2010	Sept 2010	oct 2010	nov 2010	dec 2010
128	139	147	154	164
Aout 2011	Sept 2011	oct 2011	nov 2011	dec 2011
130	138	150	157	167

Données 2 : vente d'avions

France :

2000	2002	2004	2006	2008	2010
176	185	192	197	200	201

Allemagne :

2000	2002	2004	2006	2008	2010
176	181	186	191	196	201

Grande Bretagne :

2000	2002	2004	2006	2008	2010
176	177	180	185	192	201

Acte 2 – scène 1 :

Chaque groupe doit construire un graphique en fonction de l'interprétation choisie par le maître .

Données 1

Groupe A : le graphique sera associé au titre de l'article :

« Hausse importante des prix des fruits et légumes »

Groupe B : le graphique sera associé au titre de l'article :

« le prix des fruits et légumes est stable »

Données 2

Groupe C : le graphique sera associé au titre de l'article :

« Les ventes d'avions sont toujours en augmentation en France »

Groupe D : le graphique sera associé au titre de l'article :

« Les ventes d'avions en Allemagne et en Grande Bretagne ont fortement progressé ces dernières années, ces deux pays sont maintenant à égalité avec la France »

Acte 2 – scène 2 :

Présentation aux groupes C et D des graphiques A1 et B1 des groupes A et B

Les données 1 sont montrées

Argumentation des groupes A et B

Synthèse faite par les groupes C et D

Conclusions : Que seraient des titres 'objectifs' ?

Présentation aux groupes A et B des graphiques C1 et D1 des groupes C et D

Les données 2 sont montrées

Argumentation des groupes C et D

Synthèse faite par les groupes A et B

Conclusions : Que seraient des titres 'objectifs' ?

Compte rendu d'une séance filmée dans une classe de CM2

Affiches au tableau :

Argumenter : pour convaincre, pour prouver que c'est vrai

Un argument : c'est vrai parce que ...

Titre A et titre B

Groupe A : le graphique sera associé au titre de l'article :

« Hausse importante des prix des fruits et légumes »

1. Groupe B : le graphique sera associé au titre de l'article :

« Le prix des fruits et légumes est stable »

Titre A (voir production 1)

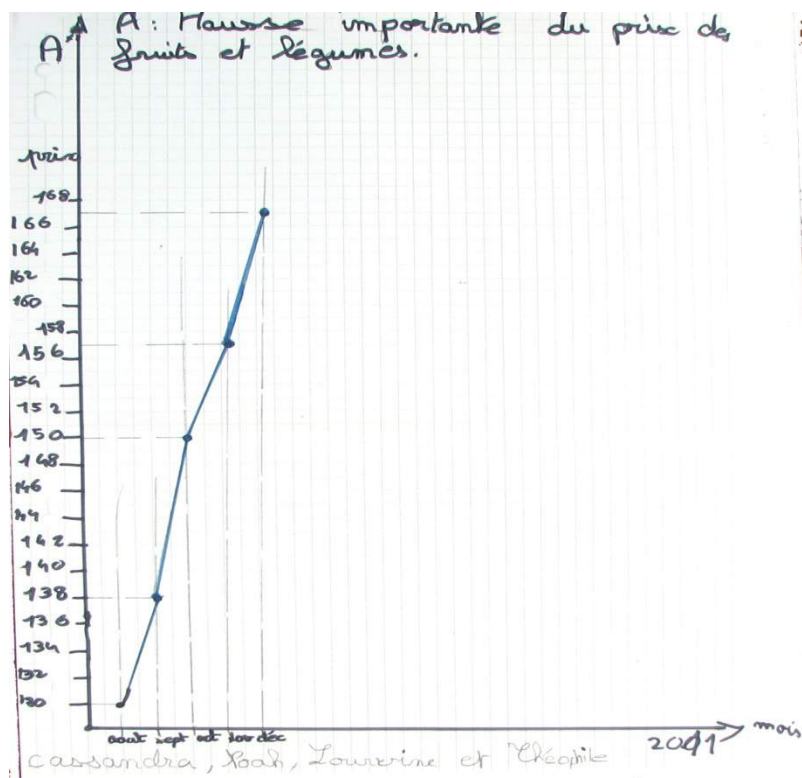
El 1 : « ici, on a mis les prix des fruits et des légumes (montre l'axe des ordonnées) et ici, on a mis les mois : septembre, octobre ... (montre l'axe des abscisses) »

« C'est une hausse importante parce que le prix des fruits et des légumes ne baisse jamais, il monte beaucoup car le prix commence par 130 et se termine par 167 »

Ens : « Est-ce qu'il y a des choses à dire ? »

El 2 : « Là, on voit vraiment la hausse importante »

Production 1



Titre B (voir production 2)

El 3 : « Là, il y a le prix (montre l'axe des ordonnées), là, il y a la date (montre l'axe des abscisses) »

« La plus petite valeur, c'est 130 ; la plus grande c'est 135, l'écart, c'est 35 »

« C'est stable car c'est à peu près droit et il n'y a jamais des grosses hausses ou des grosses baisses »

Commentaires des autres élèves :

« Oui, ça se voit, dans le graphique juste avant, on voyait que c'était en très grosse hausse, et là, ça monte à peine »

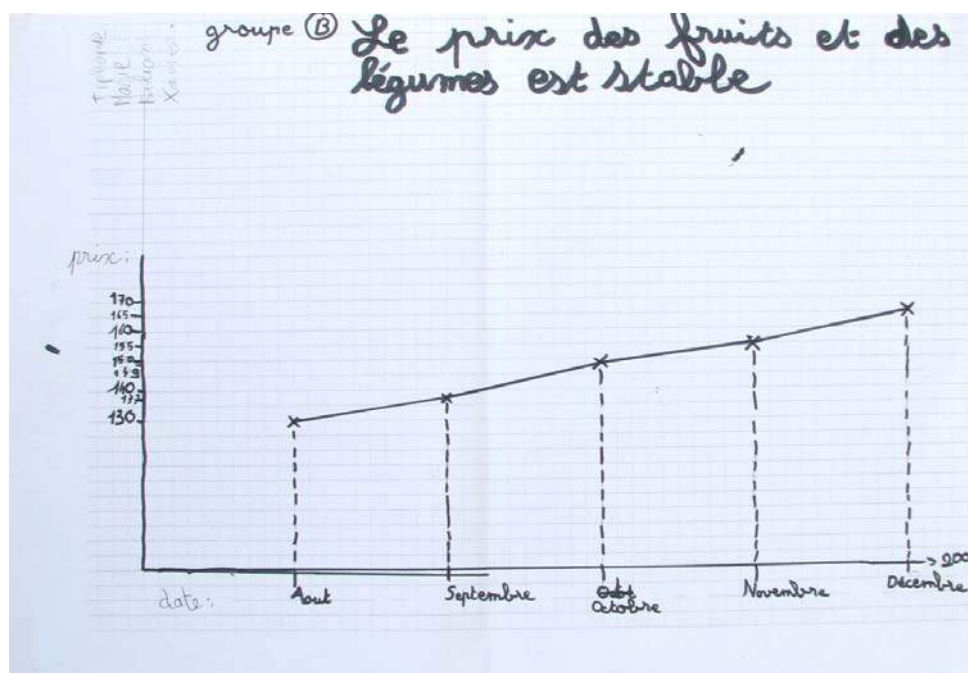
Ens : « Est-ce que les données ont été choisies dans les données que vous avez ? »

El 4 : « Oui »

Ens : « Ils ont choisi les données qui avaient un grand écart »

El 5 : « L'autre groupe, ils ont pris le mois de septembre »

Production 2



Ens : « Montrez-nous votre graphique avec les mois de septembre (voir production 3)

Ens : « Ce groupe-là, ils ont pris septembre 2008, septembre 2009, septembre 2010, septembre 2011 et l'autre l'année 2009, est-ce que c'est différent ? »

El 6 : « Moi, je ne suis pas d'accord avec le graphique, ça reste pas très stable »

El 7 : « On commence et puis après ça diminue, et puis ça augmente, et puis après il y a encore une diminution, donc c'est pas stable »

Ens : « Qu'est-ce que ça signifie, être stable ? »

El 8 : « Que ça bouge pas, que ça fasse pas diminution, augmentation »

El 9 : « Celui de Marie, il reste presque au même niveau (prod 2) alors que lui (prod 3) , ça descend, ça remonte »

Ens : (fait référence à production 3) : « Non, il y a pas beaucoup d'écart entre eux, c'est vraiment pas beaucoup, le plus bas, c'est 137, et la plus grande 139, on a que deux d'écart, c'est pas beaucoup, donc ça reste quand même assez stable ». « Alors, est-ce qu'ils ont le droit de choisir toutes les données du mois de septembre ? »

El 10 : « C'est pour faire une comparaison des années »

El 11 : « Pourquoi ils ont choisi le mois de septembre ? »

El 12 : « Parce que c'était à peu près stable »

El 13 : « Il y a Octobre aussi qui est à peu près stable »

Ens : « Si c'est à peu près stable, d'une année à l'autre, qu'est-ce qui se passe au niveau du prix des fruits et légumes ? »

El 14 : « Chaque mois, c'est à peu près le même prix »

Ens : « Et pourquoi d'après vous ? A quel mois de l'année il y a le moins de fruits et légumes ? »

El 15 : « Décembre »

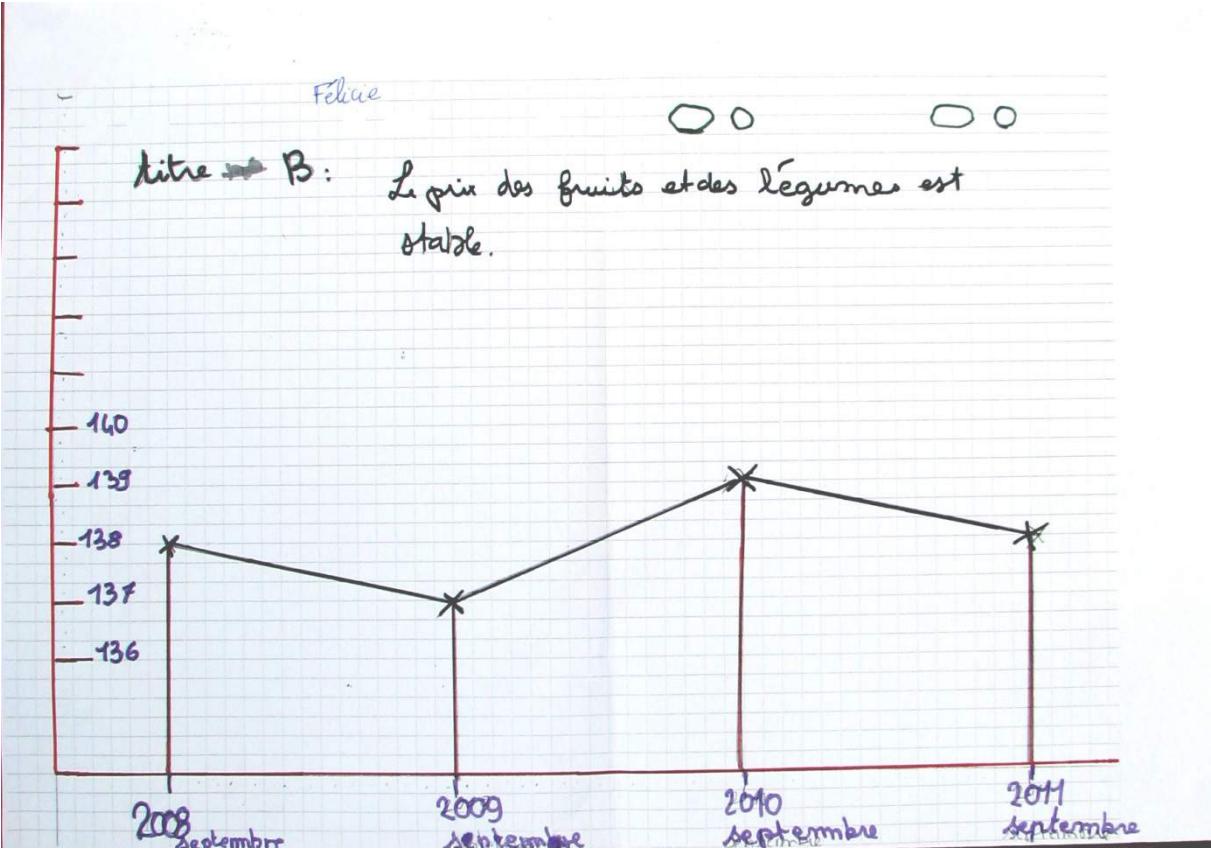
Ens : « Pourquoi Décembre ? »

El 16 : « Parce qu'il fait plus froid et que ça pousse moins »

Ens : « Donc là, peut-être qu'on peut avoir les prix les plus hauts »

El 17 : « Au mois de septembre, c'est moins cher parce que c'est moins rare »

Production 3



Analyse de l'activité sur titre A et titre B :

Il faut rappeler que cette activité de l'acte 4 (fruits et légumes) fait suite à l'acte 3 (prix du cacao) ; les élèves ont étudié comment il est possible de construire des graphiques différents à partir de mêmes données, l'enseignant a donc ici pour objectif que les élèves réinvestissent ces connaissances :

Connaissance 1 – Il est possible de montrer une hausse importante ou au contraire une stabilité en jouant sur les deux axes : abscisse et ordonnée, partir ou pas du zéro, prendre une unité plus ou moins grande.

Connaissance 2 – Le choix des données parmi l'ensemble des données proposées permet de montrer une hausse ou bien une baisse.

Les deux premiers groupes (production 1 et production 2) utilisent la connaissance 1, le groupe 3 (prod 3) la connaissance 2.

Le début (présentation des productions 1 et 2) est assez clair pour l'ensemble des élèves, par contre après la présentation de la production 3, il y a un certain flou (interventions El 6, El 7, El 9), en effet, la production 3 est censée montrer une stabilité, mais le choix sur l'axe des ordonnées montre au contraire des hausses et des diminutions qui semblent importantes. Cela vient du fait que ce groupe a utilisé les deux connaissances simultanément (choix des données mais aussi choix des graduations sur l'axe des ordonnées), ces choix vont à l'encontre l'un de l'autre.

Si c'était à refaire :

1 – Une micro synthèse après les productions 1 et 2 : « Comment ont faits les groupes 1 et 2 pour que leurs graphiques correspondent bien aux titres ? »

2 – Production 3 : ce pourrait être l'occasion pour le maître de faire le point sur le « toutes choses égales par ailleurs », l'idée que, pour comparer deux évolutions de données faisant appel à plusieurs paramètres, il faut changer un paramètre et laisser les autres fixes, ici par exemple, pour comparer production 1 et production 3, nous choisissons de modifier les données choisies (les mois) donc l'axe des abscisses, il faudrait ne pas modifier l'axe des ordonnées (garder celui de prod1), nous verrions alors sur le graphique des évolutions très faibles.

Ici, c'est le maître qui prend position et met fin au débat. Ens : (*fait référence à production 3*) : « Non, il n'y a pas beaucoup d'écart entre eux, ce n'est vraiment pas beaucoup, le plus bas, c'est 137, et la plus grande 139, on n'a que deux d'écart, ce n'est pas beaucoup, donc ça reste quand même assez stable ».

Nous pourrions imaginer un questionnement : « nous avons vu (acte 3) des moyens de construire des graphiques différents à partir de données, existe-t-il un moyen objectif de comparer deux évolutions ? »

La réponse attendue étant le calcul de l'écart : 35 de Aout à Décembre 2009, 2 seulement entre les mois de septembre.

Titre C et titre D

Groupe C : le graphique sera associé au titre de l'article :

« Les ventes d'avions sont toujours en augmentation en France »

Groupe D : le graphique sera associé au titre de l'article :

« Les ventes d'avions en Allemagne et en Grande Bretagne ont fortement progressé ces dernières années, ces deux pays sont maintenant à égalité avec la France »

Titre C : voir production 4

El 1 : « Là, c'est le nombre d'avions (montre l'axe des ordonnées), là, c'est les années (montre l'axe des abscisses) ». « C'est la vérité, il y a toujours une augmentation, on voit jamais de baisse, et puis elle augmente entre 2000 et 2010 ». « Le graphique est correct, il fait une courbe qui monte toujours et il n'y a jamais de baisse »

Ens : « Est-ce qu'il y a des remarques sur ce qui a été dit ? »

El 2 : « C'est plutôt entre 2000 et 2006, il y a une grande courbe »

Ens : « Pourquoi tu dis ça ? »

El 2 : « Parce que c'est eux qui sont plus élevés, par rapport à 2008, ça commence à moins monter, ça diminue pas mais ... »

El 3 : « Oui, ça se voit, entre 2008 et 2010, par rapport aux autres ou ça monte, c'est un peu stable »

Ens : « C'est un peu en stagnation »

Titre D : voir production 5

El 1 : « On a fait les trois graphiques sur la même feuille, c'est pour prouver qu'ils sont tous à égalité. Là, on a montré qu'ils étaient à égalité puisqu'ils arrivent tous à 201. Il y a une très forte hausse, ça baisse jamais. Les ventes vont directement de 176 à 201 »

Questions des élèves :

El 2 : « Pourquoi vous avez mis qu'un seul petit morceau de la France ? »

El 1 : « C'est pour pas faire tout, comme ça, on voit que ça arrive au même endroit »

El 3 : « Mais moi, je suis pas trop d'accord de mettre trois données sur un même graphique »

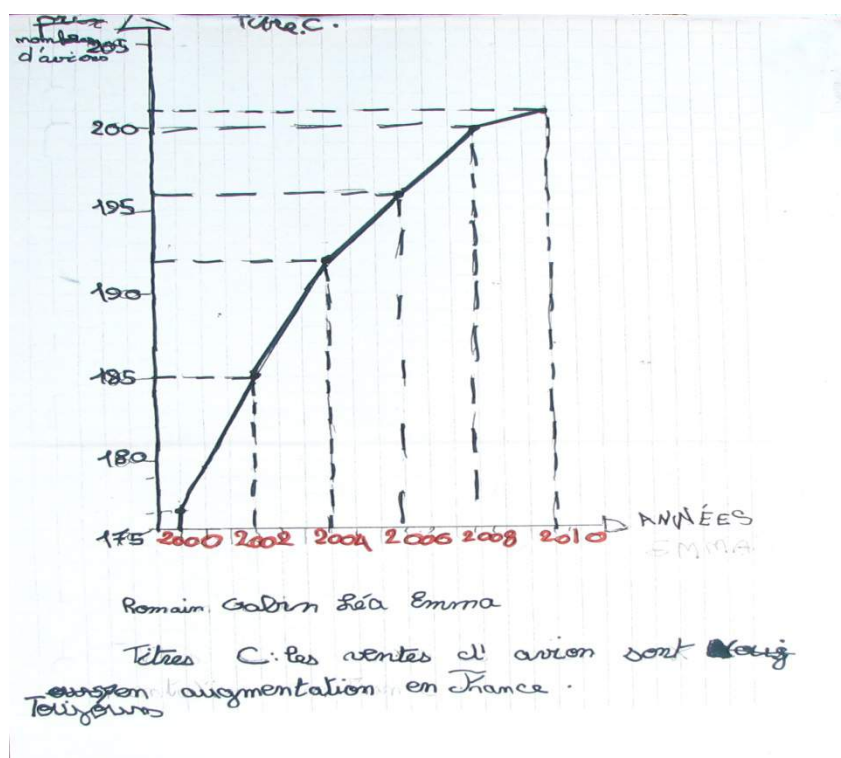
El 1 : « C'est pour prouver que ça arrive au même »

Ens : « Est-ce qu'on pourra comparer facilement si on les met sur trois graphiques différents ? »

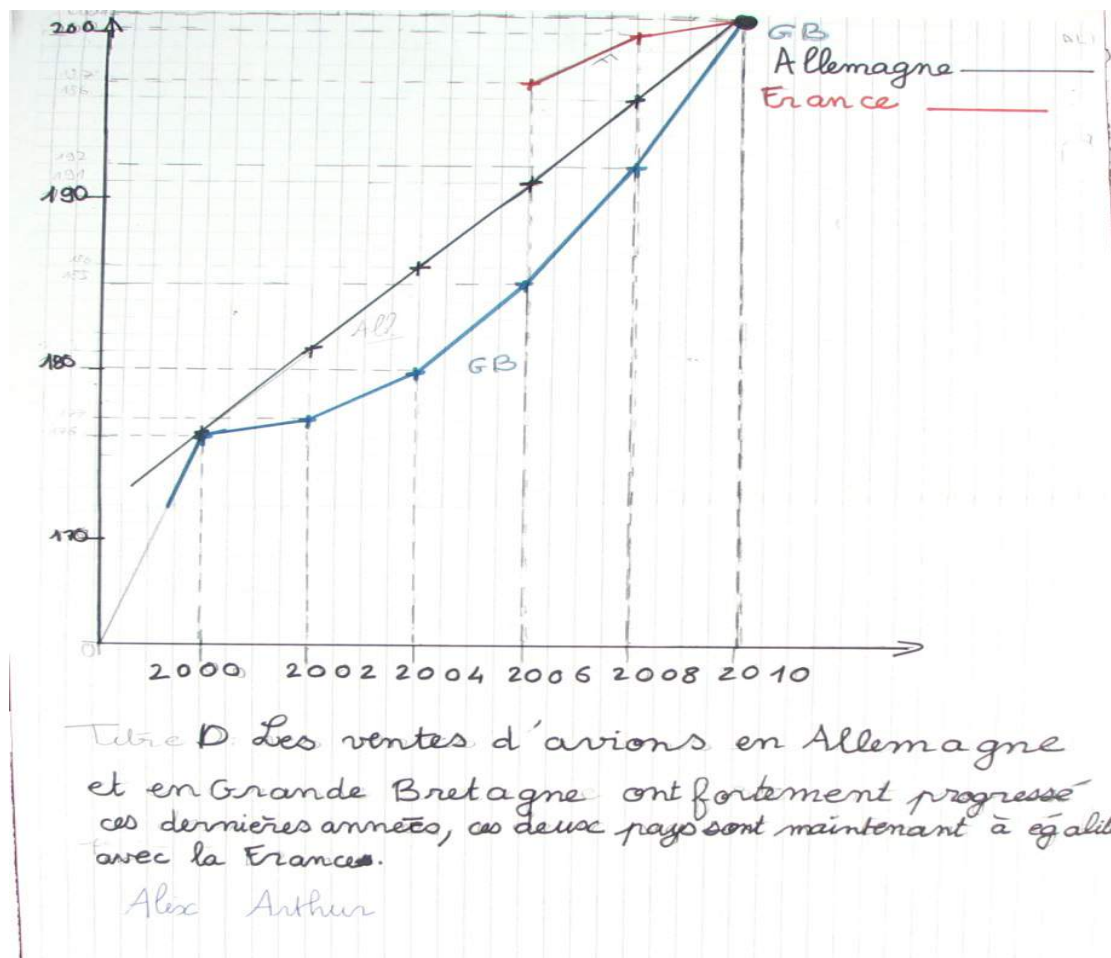
El 4 : « On pourra moins comparer »

Ens : « Et puis il y a un endroit où ils se touchent, tu peux nous montrer où ils se touchent »

Production 4



Production 5



El 5 : « Mais pourquoi il y a la Grande Bretagne et pas la France ? »

Ens : « Est-ce que dans le titre c'était nécessaire de mettre la totalité de la France ? »

El 6 : « Non »

El 7 : « On voit que la Grande Bretagne, elle part comme ça et elle monte comme ça »

Ens : Alors si on regarde les deux graphiques sur les prix des avions, qu'est-ce qu'on peut dire de ces deux graphiques ? »

El 8 : « Ils montent les deux »

El 9 : « Les données de la France, de l'Allemagne et de la Grande Bretagne, le début c'est pareil, c'est presque le même et ça finit pareil, au début, ça commence tous par 176, à la fin, il y a trois fois 201, c'est pareil »

Analyse de l'activité sur titre C et titre D :

Contrairement au problème précédent où les deux titres A et B étaient contradictoires, les deux titres C et D ne sont pas opposés, le titre D vient nuancer le titre C : « Les ventes d'avions sont en augmentation en France mais nous sommes rattrapés par la Grande Bretagne et l'Allemagne ».

Il y aussi cette idée de progression dans le titre D « ont fortement progressé », la question étant « comment cela se traduit-il sur le graphique ? ».

La première idée « examiner une évolution ou bien comparer des évolutions » est abordée par les élèves (El 3, El 1, Ens, El 4).

La seconde idée (progression forte ou pas) est traitée par EL 2 et El 3

El 2 : « C'est plutôt entre 2000 et 2006, il y a une grande courbe »

Ens : « Pourquoi tu dis ça ? »

El 2 : « Parce que c'est eux qui sont plus élevés, par rapport à 2008, ça commence à moins monter, ça diminue pas mais ... »

El 3 : « Oui, ça se voit, entre 2008 et 2010, par rapport aux autres ou ça monte, c'est un peu stable »

Ens : « C'est un peu en stagnation »

Synthèse de l'enseignant :

Ens : « Alors, si on fait une synthèse de tout ça, de tout ce qu'on a fait depuis le début de la construction de ces graphiques. Comment on a fait pour que le titre soit en lien avec le graphique ? »

El 1 : D'abord on a choisi les données, entre l'écart des prix, soit il était trop petit ou trop grand, donc on voyait pas que le graphique était stable »

Ens : « Vous avez recommencé plusieurs fois pour arriver à une courbe stable »

« Conclusion, qu'est-ce qu'on peut faire dire à un graphique ? »

El 2 : « Tout »

Ens : « Et comment on peut faire ? Lea a dit « on choisit des données », on est pas obligé de tout prendre, et après ? »

El 3 : « On est pas obligé de commencer par le zéro »

El 4 : « Pour que ça fasse plus stable, il faut plus serrer les prix et plus écarter les dates »

Ens : « Et pour que ça fasse une augmentation importante ? »

El 5 : « On a laissé 4 cm entre les prix »

Ens : « C'était par rapport aux graduations qui sont ici (montre l'axe des ordonnées), vous avez essayé d'écarter »

El 6 : « Je pense qu'en bas (abscisses), il faut élargir et en haut (ordonnées), il faut rétrécir, et quand on veut une hausse, il faut raccourcir ce qui est en bas(abscisses), et allonger ce qui est en haut (ordonnées). »

Ens : « Est-ce qu'on peut imaginer que les journalistes font le même travail qu'on a fait ? »

El 7 : « Oui, ils ont des données et puis ils font le graphique comme nous, sauf que c'est avec des données différentes »

Analyse de la synthèse faite par l'enseignant :

Les deux points essentiels sont abordés :

Le choix des données, les choix des unités pour les deux axes, ce point est traité très précisément par les élèves.

El 6 : « Je pense qu'en bas (abscisses), il faut élargir et en haut (ordonnées), il faut rétrécir, et quand on veut une hausse, il faut raccourcir ce qui est en bas(abscisses), et allonger ce qui est en haut (ordonnées).

En fin de synthèse, le lien avec le travail du journaliste est abordé rapidement

Une autre séance permettrait d'aborder la question de l'objectivité de l'information, le recueil de données (quelles sont les sources fiables ?), la rigueur scientifique : si nous effectuons des mesures physiques pour étudier l'évolution d'un phénomène, sous quelles conditions les résultats de ces mesures sont-ils fiables ?

Conclusion

Nous avons montré la possibilité de travailler l'organisation des données pour résoudre un problème dès le cycle 2, la situation présentée permet d'établir la distinction entre schéma et dessin.

Dans les classes de cycle 3 observées, les perquise pour un travail sur la lecture et l'interprétation des graphiques ne semblaient pas maîtrisés par les élèves, il convient donc de penser cela sur l'ensemble du cycle, de préparer les élèves dès le CE2.

Nous avons noté le peu de place accordée dans les manuels à la construction et à l'interprétation des graphiques. Les situations que nous avons conçues permettent un travail sur la lecture, la construction et l'interprétation des graphiques.

Au delà d'une interprétation primaire des graphiques, il nous semble intéressant de montrer les techniques de construction de graphiques différents à partir de mêmes données. Cela permettra à l'élève de construire un graphique en vue d'une interprétation choisie, d'avoir un regard critique sur les graphiques qu'il rencontrera dans ou hors de l'école.

Nous avons enfin montré en quoi ce domaine pouvait contribuer à la construction de compétences argumentatives.

■

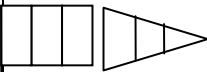
ANNEXE

PROGRESSION POUR LE CYCLE 3

Bloc A Organisation des données pour résoudre un problème au cycle 3	
A-1 Le problème des drapeaux	Problème d'organisation de couleurs et situation de preuve d'exhaustivité d'une solution.
A-2 Le problème de l'arbre	Construction d'un nouvel outil pour l'organisation et gestion de données.
A-3 Le problème du « nombre 13 »	Réinvestir les outils d'organisation travaillés dans les séances précédentes, dans un contexte différent.
Bloc B Lire, écrire et valider un graphique	
B-0 Introduction.	Vérification des pré-requis des élèves concernant les tracés et lectures de graphiques.
B-1-1 Lire des données et construire des graphiques	Des tableaux de données servent d'appui à la construction de graphiques
B-1-2 Lire des graphiques et valider selon des données.	Les tableaux construits lors de la séance précédente sont validés entre pairs.
B-2 Elargir à d'autres domaines disciplinaires	projets
Bloc C Sélectionner des données en vue d'une interprétation orientée	
C-1-1 Comparer différents graphiques à partir de mêmes données (les données sur le cacao)	Vérifier la conformité entre les différents graphiques et les données originales
C-1-2 Donner un titre à un graphique	Associer un graphique à un titre d'article
C-2-1 Construire des graphiques sur commande (les données sur les fruits et légumes)	Construire différents graphiques à partir de données communes, suivant une consigne menant à sélectionner des données.
C-2-2 Synthèse argumentée de la séance précédente	Les productions précédentes sont confrontées

A-1 Le problème des drapeaux	Problème d'organisation de couleurs et situation de preuve d'exhaustivité d'une solution.
---------------------------------	---

Descriptif général de la séance : voir le problème des drapeaux page 26

Phase de travail	Consignes et activités	Critères de réussite	Rôle du maître	Organisation
Mise en Situation	Consigne : Avec trois couleurs (rouge, jaune, bleu) et deux formes (rectangle et triangle) Trouvez tous les drapeaux possibles Chaque couleur sera utilisée une seule fois	Dévolution du problème. 	S'assurer que chacun s'est approprié le problème.	Classe / oral
Recherche	Les groupes constitués se mettent à la recherche sur des feuilles A3 vierges (que le maître pourra conserver).	Tous les groupes sont en recherche active.	Excentré, si la constitution des groupes est efficace. En soutien pour les groupes plus fragiles ou hésitants où son rôle est de relancer sans induire.	Groupes
Mise en commun	Les groupes viennent présenter tout à tour leurs recherches avec pour consigne de ne présenter que de nouvelles données (éviter les redits). Réaction des pairs qui valident ou invalident les propositions par rappel des critères du problème.	Doublons éventuels supprimés. Présence des 2 formes attendues.	Médiateur, distribue la parole.	Classe face à un groupe
Seconde phase de recherche	Il s'agit de prouver que les drapeaux trouvés ci-dessus constituent une liste exhaustive. Consigne « Si vous pensez avoir trouvé toutes les solutions, prouvez le »	Apparition d'une organisation des données qui serve de réponse argumentée.	En soutien pour les groupes plus fragiles ou hésitants où son rôle est de relancer sans induire.	Groupes
Seconde mise en commun	Les différentes organisations proposées sont comparées et validées entre pairs.	Classe en position de débat argumenté.	Médiateur, distribue la parole.	Classe face à un groupe
Synthèse de fin de séance :		Les organisations proposées permettent de vérifier (au niveau des élèves) qu'il existe 18 solutions.		

Vous observerez sans doute deux types d'organisations principales :

- Classements par forme (à gauche les rectangles, à droite les triangles) puis par première couleur (rouge, puis bleu, puis jaune)
- Tableau (forme plus évoluée du précédent)

Première couleur	rectangle	Triangle
Rouge	Bleu+ jaune / jaune+bleu	...

Peu ou pas d'organisation en arbre n'apparaît à ce stade de l'expérimentation.

A-2 Le problème de l'arbre	Problème d'organisation d'un schéma et situation de preuve d'exhaustivité d'une solution.
-------------------------------	---

Descriptif général de la séance : voir « l'arbre en CE2, c'est possible » page 33

Phase de travail	Consignes pour les élèves	Critères de réussite	Rôle du maître	Organisation
Mise en Situation	« Trouver tous les chemins possibles que peut emprunter Amina »	Dévolution du problème.	S'assurer que chacun s'est approprié le problème.	Classe / oral
Recherche	Les groupes constitués se mettent à la recherche sur des feuilles A3 vierges (que le maître pourra conserver).	Tous les groupes sont en recherche active.	Excentré, si la constitution des groupes est efficace. En soutien pour les groupes plus fragiles ou hésitants où son rôle est de relancer sans induire.	Groupes
Mise en commun	Les groupes viennent présenter tout à tour leurs recherches avec pour consigne de ne présenter que de nouvelles données (éviter les redits). Réaction des pairs qui valident ou invalident les propositions par rappel des critères du problème.	Recensement de toutes les possibilités. Fléchage puis utilisation de l'arbre	Médiateur, distribue la parole.	Classe face à un groupe
Synthèse de fin de séance :		Un autre outil pour trouver toutes les solutions, pour prouver qu'il n'y en a pas d'autres		

A-3 Le problème du « nombre 13 »	Problème de combinaison de données limitées et situation de preuve d'exhaustivité d'une solution.
-------------------------------------	---

Descriptif général de la séance : voir « le jeu du 13 » page 31

Phase de travail	Consignes pour les élèves	Critères de réussite	Rôle du maître	Organisation
Mise en Situation	Vous disposez de 9 jetons numérotés de 1 à 9. En utilisant 3 jetons différents exactement, vous devez obtenir une somme de 13. Quelles sont les solutions possibles ?	Dévolution du problème	S'assurer que chacun s'est approprié le problème.	Classe / oral
Recherche	Les groupes constitués manipulent ou écrivent leurs recherches selon les besoins ;	Une recherche organisée apparaît ; les groupes ne se contentent pas d'une seule solution.	Excentré, si la constitution des groupes est efficace. En soutien pour les groupes plus fragiles ou hésitants où son rôle est de relancer sans induire.	Groupes
Mise en commun	Les groupes viennent présenter tout à tour leurs recherches avec pour consigne de ne présenter que de nouvelles données (éviter les redits). Réaction des pairs qui valident ou invalident les propositions par rappel des critères du problème.	Doublons éventuels supprimés.	Médiateur, distribue la parole.	Classe face à un groupe
Seconde phase de recherche	Il s'agit de prouver que les additions trouvées ci-dessus constituent une liste exhaustive.	Apparition d'une organisation des données qui serve de réponse argumentée.	En soutien pour les groupes plus fragiles ou hésitants où son rôle est de relancer sans induire.	Groupes
Seconde mise en commun	Les différentes organisations proposées sont comparées et validées entre pairs.	Classe en position de débat argumenté.	Médiateur, distribue la parole.	Classe face à un groupe
Synthèse de fin de séance		Les organisations possibles : énumération organisée ou arbre. Comment prouver que nous avons trouvé toutes les solutions ?		

Dans le même type d'activités, voir « problème des nombres consécutifs » dans la brochure IREM Angers sur les Problèmes pour Chercher (2009)

Descriptif général de la séance : Evaluation diagnostique puis remédiation

Il s'agit dans la séance de vérifier les prérequis des élèves concernant les tracés et lectures de graphiques.

Dans nos expérimentations, nous avons relevé les difficultés suivantes :

- Graduer régulièrement
- Graduer dans l'ordre croissant
- Placer un point sur une droite connaissant son abscisse
- Placer un point dans le plan connaissant ses coordonnées
- Déterminer l'abscisse d'un point sur une droite
- Déterminer les coordonnées d'un point dans le plan

B-1-1 Lire des données et construire des graphiques	Des tableaux de données servent d'appui à la construction de graphiques
--	---

Descriptif général de la séance page 36

Données pour le groupe A :

Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février
15	20	25	10	15	20

Données pour le groupe B :

Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février
25	20	15	5	20	30

Phase de travail	Consignes pour les élèves	Critères de réussite	Rôle du maître	Organisation
Mise en recherche	La classe est divisée en deux groupes : A et B Le groupe doit observer les données et préciser quand il y a augmentation, diminution, quelle est la plus petite valeur, quelle est la plus grande valeur. Le groupe doit construire un graphique destiné au groupe B et vice-versa.	Les élèves parviennent à identifier les valeurs, à les associer aux augmentations, diminutions...	Excentré lors de la phase de recherche.	Groupes de 4.
Synthèse de fin de séance :		La synthèse amène à mettre en avant les difficultés existant lors de la production d'un graphique.		

Remarques générales et conseils de mise en œuvre :

- Le fait que les graphiques commencent par une valeur non nulle, les élèves identifient une augmentation au début des courbes.
- Le « moment » de l'augmentation n'est pas précis. Est-ce lors du mois qui s'écoule, entre les 2 mois, à l'entrée dans le suivant ? s'accorder sur la terminologie.
- Commencer par une évaluation diagnostique sur l'écriture de graphiques avant d'entamer ce bloc.
- Il ne faut pas hésiter à différencier en allant jusqu'à tracer les axes et les graduer pour certains groupes d'élèves !
- Cette séance peut être suivie d'une séance de remédiation sur la construction de graphiques si nécessaire.
- Selon les groupes (différenciation ?) il peut être nécessaire de poser une unité en ordonnée (température, prix d'un objet, production d'un fruit/légume en kg...) afin de donner du sens aux valeurs chiffrées.

B-1-2 Lire des graphiques et validation selon des données.	Les tableaux construits lors de la séance précédente sont validés entre pairs.
---	--

Descriptif général de la séance page 37

<i>Le groupe lit le graphique construit par l'autre groupe et remplit un tableau de données :</i>					
<i>Septembre</i>	<i>Octobre</i>	<i>Novembre</i>	<i>Décembre</i>	<i>Janvier</i>	<i>Février</i>
Questionnaire : Il y a augmentation à ces moments : Il y a diminution à ces moments : La plus petite valeur est : La plus grande valeur est :					

Phase de travail	Consignes pour les élèves	Critères de réussite	Rôle du maître	Organisation
Mise en recherche	Chaque groupe est amené à lire les graphiques écrits par les autres groupes et à résumer les données dans le questionnaire ci-dessus.	Dévolution du problème	Excentré pour l'ensemble de la classe. Observateur/médiateur sur certains groupes.	Groupes de 4
Synthèse des travaux	Validation en comparant avec les données d'origine	Conformité entre les réponses et le document original.	En soutien sur les groupes.	idem
Mise en commun	Ce temps est destiné à mettre en avant les difficultés rencontrées, les modes de lecture mis en œuvre.	Explicitations entre pairs.	Distribue la parole.	Classe en oral.
Synthèse de fin de séance :		Les élèves sont en capacité de produire et lire des graphiques simples.		

Remarques générales et conseils de mise en œuvre :

Prendre le temps en mise en commun de faire verbaliser les invariants du graphique : axe, graduations, etc. Les droits possibles d'un constructeur de graphique peuvent être abordés :

-On n'est pas obligé de commencer par le zéro.

-Il faut respecter les écarts entre les graduations (même écart entre 5 et 10 puis 10 et 15).

-Il faut imposer un repère orthogonal mais pas nécessairement normé (même échelle de graduation sur les deux axes) à ce stade du bloc.

Commencer à rédiger des traces écrites sur la construction d'un graphique qui serviront lors des séances suivantes.

Préciser aux élèves qu'ils ne sont pas autorisés à écrire de coordonnées sur le graphique (seules données chiffrées sur les axes). Sans cela, on pourra parvenir à une mise en commun où un groupe aura « juste » réécrit les données écrites sans traduire le graphique.

Possibilité de donner en début de séance des axes déjà gradués afin de demeurer lors des moments de comparaison de graphiques à des situations similaires et ne pas créer de difficulté supplémentaire. (À voir selon le niveau de compétence de la classe)

B 2 – Projets : élargir à d'autres domaines	Voir page 40
---	--------------

Bloc C Sélectionner des données en vue d'une interprétation orientée	
C-1-1 Comparer différents graphiques à partir de mêmes données (les données sur le cacao)	Vérifier la conformité entre les différents graphiques et les données originales

Descriptif général de la séance page 53

Phase de travail	Consignes pour les élèves	Critères de réussite	Rôle du maître	Organisation
Découverte	Chaque groupe dispose d'un graphique, il s'agit de vérifier que les données sont celles du tableau joint.	Lectures croisées des documents qui mettent en évidence la correspondance.		Groupes de 4
Recherche	Déterminer : plus grande valeur, plus petite valeur, baisses et augmentations.		Soutien, médiateur	Groupes de 4
Mise en commun	Mettre en valeur que le tableau est le même pour tous. On établit aussi qu'on peut avoir des graphiques différents pour un même tableau de données.	Prendre conscience du lien entre un unique tableau de données et des graphiques différents dans leur présentation (idée de subjectivité)	Distribue la parole	Classe, à l'oral
Synthèse de fin de séance :		Avec un unique quorum de données, on peut aboutir à plusieurs graphiques différents en fonction de la présentation choisie ou des données sélectionnées.		

Remarques générales et conseils de mise en œuvre :

- Il est peut être nécessaire d'agrandir (vidéo-projeter) les graphiques pour faciliter la lecture.
- Séparer les trois graphiques sur 3 feuilles séparées. (afin de pouvoir les superposer éventuellement)

C-1-2 Donner un titre à un graphique	Associer un graphique à un titre d'article
---	--

Descriptif général de la séance, voir page 54

Phase de travail	Consignes pour les élèves	Critères de réussite	Rôle du maître	Organisation
Recherche	Associez un titre à chaque graphique reçu ; il faudra pouvoir argumenter sur chaque choix.	Chaque groupe produit un titre par graphique et est capable de justifier le choix.	Soutien éventuel, relancer les groupes vers la justification.	Binômes
Confrontation des résultats	Justifiez auprès des pairs les choix faits. Il s'agit de les convaincre.	S'appuyer sur les données, la disposition des graphiques, sur l'idée d'échelle.	Médiateur.	Oral
Synthèse de fin de séance :		Reprise du vocabulaire utilisé dans la séance : hausse, baisse, significative, régulière, stagnation, années consécutives...		

Remarques générales et conseils de mise en œuvre :

- Les élèves s'appuient plus facilement sur les graduations des graphiques que sur les valeurs qui y sont liées.
- Les titres sont somme toute très explicites et orientent les réponses. Toutefois, le vocabulaire qui y est utilisé est celui usuellement lié aux commentaires de graphiques dans la presse, par exemple.
- Le sujet présenté est peut être trop loin du quotidien des élèves pour permettre une argumentation fine.

C-2-1 Construire un graphique sur commande (les données sur les fruits et légumes)	Construire différents graphiques à partir de données communes, suivant une consigne menant à sélectionner des données.
--	--

Descriptif général de la séance, voir page 55

Phase de travail	Consignes pour les élèves	Critères de réussite	Rôle du maître	Organisation
Recherche	Construire un graphique à partir de données communes et d'un titre associé, différent selon les groupes : « Hausse importante des prix des fruits et légumes » ou « le prix des fruits et légumes est stable »	Le titre induit une sélection des données. Les graphiques devront être très différents selon le titre.	Médiateur.	Binôme avec échanges dans la classe
Recherche	Il s'agit de construire un unique graphique par groupe répondant au titre donné ; il doit être visible au tableau et être explicite.	Document écrit assez grand, précis. Les élèves sont en capacité à argumenter sur les choix faits. (données, échelles)	Relance les groupes, se pose en soutien éventuel.	Par 4
Synthèse de fin de séance :		Demeurant au sein de chaque groupe et non collectivement : Les choix de données, d'échelle, de présentation influent sur la lecture d'un graphique. Il s'agit de s'y référer pour comparer deux graphiques.		

Remarques générales et conseils de mise en œuvre :

- Laisser faire des essais/erreurs de manière à coller au mieux à la consigne (jeux de sélection de données, de choix de l'échelle...)
- Peut nécessiter probablement 2 séances selon les classes : une pour les essais et les choix à stabiliser ; une seconde pour rendre un document travaillé et argumenté.

C-2-2 Synthèse argumentée de la séance précédente	Les productions précédentes sont confrontées
--	--

Phase de travail	Consignes pour les élèves	Critères de réussite	Rôle du maître	Organisation
Reprise de la séance précédente	Rappel de ce qui a été fait à la séance antérieure.		Distribue la parole. Rend les productions en fin de phase	Oral
Mise en commun	Les élèves présentent et argumentent les choix faits.	Capacité à justifier		Oral
Synthèse de fin de séance :		Les choix de données, d'échelle, de présentation influent sur la lecture d'un graphique. Il s'agit de s'y référer pour comparer deux graphiques.		

Remarques générales et conseils de mise en œuvre :

- Le niveau d'argumentation reste peu élevé mais la majorité des groupes montre par leurs écrits qu'ils ont compris le fonctionnement des écritures de graphiques sous choix de données.
- La comparaison avec la presse : « pensez vous que les journaux font la même chose que vous, à savoir choisir les données pour influencer sur le graphique ? » est difficile pour les élèves .

Achevé d'imprimé
sur les presses de l'Université de Nantes
le 30 juin 2014

Titre :	Organisation et gestion des données à l'école primaire
Auteurs :	Groupe IREM 1er degré d'Angers – Paul Delhumeau
Niveau :	cycles 2 et 3 de l'école primaire
Date :	Juin 2014
Mots clés :	Organisation – gestion des données – lire, construire, interpréter un graphique Mathématiques
Résumé :	Nous nous intéressons dans la première partie de cette brochure à l'organisation des données pour résoudre un problème, qu'est-ce qu'organiser des données pour un élève de cycle 2, de cycle 3 ? Quels outils d'organisation faut-il construire ? Quelles situations peuvent permettre à l'élève d'être acteur d'une construction de ces outils ? La seconde partie de notre étude concerne la lecture, la construction et l'interprétation des graphiques au cycle 3, nous avons expérimenté des situations de lecture et de construction en CM1 et CM2, observé la maîtrise ou non de pré requis nécessaires à ces activités, recensé les difficultés à réaliser les tâches proposées. .Dans une idée de cohérence avec les précédentes études du groupe IREM (problèmes pour chercher, savoirs et pratiques des polygones), nous souhaitons explorer les possibilités de constructions de compétences argumentatives chez les élèves, nous étudierons à plusieurs reprises des moments de débats, d'argumentation, de formulation de preuve.

IREM des Pays de la Loire
Centre de Nantes
2, rue de la Houssinière – BP 92208
44322 NANTES CEDEX 03

Université de Nantes
ESPE Site Angers

Format : A4

87 pages

Prix : 6 € 00