

# UTILISATION DES ANNALES DE SUJETS DE CONCOURS.

**Henri Delègue, IUFM Nord Pas de Calais**

## **PRESENTATION :**

Parce qu'ils sont en général le produit de travaux d'analyse entre formateurs de mathématiques, les sujets et leurs corrections dans les annales de la COPIRELEM peuvent être utilisés non seulement pour la préparation au concours mais aussi dans d'autres séances de formation.

Depuis la création du concours, et en suivant ses modifications (introduction de l'analyse de travaux d'élèves), différents ateliers lors des séminaires et colloques ont porté sur l'étude des sujets, de leur politique d'élaboration et de leurs exploitations possibles. Nous en présentons une synthèse et quelques pistes complémentaires.

---

## **EXEMPLES D'UTILISATION EN PE1**

---

### **Articulation entre l'étude d'un thème mathématique et les façons dont il se traduit dans les annales.**

Plusieurs propositions ont été expérimentées dans ce sens :

- Une base de données a été initiée par J.F. Favrat pour inciter les étudiants à étudier tout seuls un thème . Elle est disponible sur le serveur de l'ARPEME
- Certaines épreuves permettent de rappeler une notion mathématique, puis de développer une démarche d'analyse du document destiné aux élèves ; ainsi l'épreuve du volet 1 de Rennes en 1997 combine une analyse mathématique dans la partie « problème » et une analyse de travaux d'élèves..

D'une manière plus générale, les sujets du premier volet permettent de mettre en évidence qu'il existe à la fois des procédures expertes (collège) et des procédures relevant de ce qui est enseigné à l'école. Ce qui conduit à étudier les problèmes qui se posent pour l'enseignement de cette notion.

On prendra garde cependant que tous les sujets ne se valent pas du point de vue de leur exploitation car certains ont été choisis uniquement pour leurs qualités de « sélection ». C'est en particulier le cas pour les sujets qui apparaissent comme des problèmes de collège ou de lycée.

Il peut même arriver qu'ils rendent plus difficiles à atteindre certains objectifs de formation. Ainsi le premier exercice posé à Lille en 1999 conduit à une comparaison d'aires qui n'est traitée que du point de vue algébrique. L'évacuation d'une solution uniquement géométrique va à l'encontre du travail effectué à propos de l'enseignement de l'aire à l'école.

A l'opposé, les exercices qui prennent véritablement appui sur des documents destinés à l'école permettent de mettre en évidence certains aspects de l'enseignement d'une notion.

Ainsi le sujet proposé en volet 1 à Lille en 1998 repose sur une activité de découverte du livre Objectif Calcul CM2 dont une utilisation est présentée en annexe: ce sujet permet d'aborder les différents modes de fonctionnement d'une figure et les articulations entre la

figure et différents textes et de prendre conscience du changement de statut de la figure selon le type de géométrie : pour eux d'abord (retour de la géométrie de type lycée à celle de l'école) et pour leurs élèves ensuite (passage entre les cycles puis au collège). On trouvera d'autres analyses de sujets de géométrie au concours dans les articles de Alain Kuzniak et Catherine Houdement.

### **Introduction d'un cours sur un thème mathématique :**

C'est une proposition de J.C. Aubertin (cf. cahiers du formateur tome 2, pages 20-21 pour un exemple en géométrie)

#### Exemple pour la multiplication :

*Première étape* : analyser des travaux d'élèves (Rennes 98, Amiens 94 Nice 93). Ces sujets ayant été choisis pour leur facilité d'analyse, dans celui d'Amiens, on met en évidence la nécessité de compter le nombre de lignes et de colonnes, ce qui permet de poser la question de ce qu'est la multiplication.

*Deuxième étape* : des activités en dehors des annales conduisent aux définitions possibles de la multiplication

*Troisième étape* : résolution d'exercices et de problèmes proposés dans le volet 1 (Nancy 92, Bordeaux 94 en se limitant aux questions a et b)

*Quatrième étape* : travail sur des volets 2 (Versailles 92, Nice 94, Dijon 93)

*Cinquième étape* : lien avec d'autres thèmes : proportionnalité, division

*Sixième étape* : cours de synthèse sur les structures multiplicatives

### **Etude d'un thème didactique à partir des exercices proposés dans les annales:**

On peut utiliser le document formateur 1998 sur le thème de la mesure, celui de variable didactique, de situation de recherche.

### **Analyse d'un exercice assorti d'une production d'élève, conséquences à tirer pour utiliser l'exercice en classe :**

Il s'agit de compléter la résolution d'un exercice d'annales par une analyse a priori d'une séance de classe dans laquelle il serait utilisé

Exemple, Amiens 97 : « le drapeau » qui pose le problème de faire passer les élèves du langage commun de description de situations spatiales au langage géométrique. Le corrigé insiste sur le fait que « des élèves peuvent réussir la reproduction grâce à un message heureusement suggestif, mais la réussite ne tiendra pas dès qu'elle devra se justifier ». Il faut donc inciter les PE1 à réfléchir sur l'exploitation qui sera faite des productions d'élèves.

*Première étape* : analyse en petits groupes de l'exercice et de la solution proposée par les annales

*Deuxième étape* : les étudiants ont à produire un autre support qui s'analysera en termes de :

- rapports simples de longueurs (égalité, moitié, tiers, milieu)
- prolongements, alignements
- diagonales

Ils doivent préciser comment prévoir le débat entre élèves et ce qui devra faire l'objet de la synthèse avec la classe.

Certains proposent l'activité dans leur classe de stage de pratique accompagnée.

### **Utiliser un volet 2 et sa correction pour apprendre à analyser un manuel de l'école.**

*Cette situation peut aussi être mise en place avec des PE2 ou en formation continue.*

Ce travail est proposé par M.L. Peltier : les stagiaires analysent un ou plusieurs extraits de manuels à l'aide de sujets et de corrigés et de la grille d'analyse proposée en annexe 2.

---

## EXEMPLES D'UTILISATION EN PE2

---

**Utiliser un volet 2 pour questionner les professeurs stagiaires sur un projet qu'ils ont élaboré.**

Dans le cadre d'un travail sur les longueurs, les PE2<sup>1</sup> produisent un projet de séance qui est proche de celui présenté au concours de Limoges en 1995. On donne ensuite au groupe concerné à la fois le sujet et son corrigé en leur demandant de s'attacher aux commentaires. L'inconvénient de ce texte est qu'il reprend un certain nombre d'éléments du cours et est donc trop long.

Le corrigé insiste sur les remarques suivantes :

- dans la pratique de la mesure, l'utilisation d'une seule unité n'est pas pertinente,
- l'absence d'une véritable problématique (on mesure gratuitement)
- la situation est différente selon qu'il s'agit d'une situation d'introduction de la mesure (ce qui n'est pas le cas pour le sujet) ou non : rôle des encadrements, des décimaux.

Cette lecture les amène à questionner leur projet avant sa présentation à leurs collègues.

---

## EXEMPLES D'UTILISATION EN FORMATION CONTINUE

---

**Premier exemple : comparaison de collections au CP (Lille 1999).**

Le sujet (accompagné de sa correction) est donné à titre d'exemple de ce qu'on présente aux jeunes collègues en formation initiale comme situation de CP. Ce sujet aborde deux types d'activités en classe, celles destinées à donner du sens au nombre et celles destinées à l'évaluation des connaissances numériques des élèves. De plus il fait porter l'attention des candidats sur deux étapes de ces apprentissages numériques (deuxième période et dernière période de l'année de CP). Le travail proposé peut être lié au travail présenté par J. Briand dans « Quatre étapes pour une évaluation continue au cycle 2 », Les cahiers du Formateur tome 1, IREM de Montpellier.

Analyse du questionnement et du corrigé:

1a) A propos de l'expression « stratégies », la question peut être comprise dans le cadre du consensus suivant : « *en ce qui concerne les principales caractéristiques de cette notion :*

- *disponibilité d'un certain nombre de procédures,*
- *exercice d'une sélection en fonction de la tâche et du but poursuivi,*
- *guidage et évaluation du déroulement. »*

(F. Boule, *Le calcul mental à l'école*, IREM de Bourgogne, 1997).

Ici ce qui est attendu semble bien l'éventail des procédures disponibles pour les élèves. Mais aussi l'exercice du choix par l'élève et le suivi du déroulement lors de la mise en œuvre. Le corrigé ne met pas tout à fait en valeur ces deux derniers points ; d'ailleurs, l'exercice du choix va dépendre des valeurs données aux variables, ce qui renvoie à la question suivante.

---

<sup>1</sup> voir H. Delègue, articulation de la formation PE1/PE2 à propos de l'enseignement des grandeurs, COPIRELEM, cahiers du formateur tome 2, IREM de Paris 7

1b) Le fait de demander trois variables, alors que le candidat peut en déterminer plus, est un piège car les correcteurs seront sensibles au fait qu'il s'agisse ou non de variables « voisines » avec toute l'ambiguïté de cette perception.

Le fait que les élèves travaillent en groupes de quatre est une variable qui mérite d'être soulignée car elle peut conduire à une division du travail qui peut affecter le coût de la stratégie fondée sur le dénombrement.

1c) Cette question, dans le cadre de l'épreuve en temps limité (il faudrait y consacrer moins de dix minutes, rédaction comprise), est difficile si on souhaite que le candidat ne se limite pas à un squelette passe partout. A elle seule, la rédaction de ce qui doit être retenu par l'élève (qui fait l'objet d'une simple allusion dans le corrigé) peut prendre un certain temps à élaborer par le candidat.

Questions à soulever avec les stagiaires après cette analyse :

Prise de conscience de l'obstacle créé par la taille des objets et leur répartition dans l'espace pour la comparaison de collections.

Prise de conscience qu'en arrivant au CP les élèves ont des connaissances liées au concept de nombre.

Maîtrise de la conservation de l'effectif d'une collection.

Maîtrise de la correspondance terme à terme.

Analyse de tâches : « compter le nombre d'objets », « dénombrer », « énumérer ».

Le rôle de l'analyse des procédures prévisibles pour contrôler la gestion de la situation.

Les étapes dans l'apprentissage de la numération décimale au cycle 2.

Comparaison entre la situation d'apprentissage et la situation d'évaluation.

L'évolution des connaissances des élèves au cours d'une année, la modification nécessaire des valeurs données à certaines variables

L'étude précise des consignes; en particulier, on peut revenir sur la première consigne qui mentionne tout autant le « nombre d'objets » que la seconde.

Le sujet ne conduit pas à formuler ce qui est véritablement attendu lors de la synthèse ; le travail de production d'exemples attendus s'il est difficile à corriger dans le cadre du concours est intéressant en formation, en particulier en formation continue des maîtres de CP.

**Second exemple : les sujets posés en 1998 à Dijon et à Nancy Metz Strasbourg .**

Il s'agit d'un sujet portant sur le cycle 1 : analyse de situations utilisant des cartes (jeu de bataille)

Comme tel, il est difficile à poser en PE1 dans le cadre de la préparation au concours car trop déstabilisant (il est difficile de préciser les attentes des correcteurs, les questions étant larges).

On peut cependant l'utiliser dans ce cadre pour les raisons suivantes :

- mettre en évidence certains savoirs professionnels que le concours cherche à évaluer ;
- montrer ce qu'on ne peut pas attendre d'un PE1 (connaissance des différents contextes de classe en cycle 1, erreurs, interventions possibles, propositions de variantes) ;
- leur permettre de proposer à leurs stagiaires des variantes du jeu et des différents supports ou aides matérielles.

Ce sujet permet de présenter aux titulaires certains savoirs professionnels qu'ils n'ont pas nécessairement acquis :

- l'aspect cardinal et l'aspect ordinal du nombre ;
- les liens entre ces aspects et les formulations orales (consignes, appréciations, bilans, questionnement,..)
- les différentes procédures pour résoudre un problème de comparaison, en particulier la distinction entre les procédures numériques et non numériques ;

- la distinction entre les variantes d'une activité (qui permettent d'atteindre des objectifs différents) et les variables didactiques d'une situation (qui vont influencer les procédures dans le cadre d'un même objectif d'apprentissage).

Cependant il est nécessaire de présenter ce document (sujet et correction) :

- commencer par l'identification de toutes les procédures (sujet seul) ;
- examiner ensuite rapidement la question de l'objectif,
- distribuer la correction puis étudier les manques : ce que les titulaires peuvent apporter : en particulier tout ce qui concerne la connaissance du contexte (la classe, les référents, les activités rituelles,..), travailler les formulations précises des consignes (la carte qui gagne, c'est celle qui a le plus d'éléments dessinés ou celle qui correspond au plus grand nombre »

- présenter la situation proposée dans le document formateur (le train de lettres de Bordeaux), accompagné de la vidéo.

Plus généralement, il s'agit d'introduire des savoirs didactiques auprès de titulaires. Cela nécessite de choisir des sujets qui soient suffisamment fermés et appellent des réponses utilisant ces savoirs et non seulement des réponses fondées sur un bon sens général. Cela conduit à un dernier type de travail à mener entre formateurs : l'analyse et la modification de sujets parus dans les annales.

---

## UTILISATION ENTRE FORMATEURS : TOUS LES SUJETS NE SE VALENT PAS

---

### 1. Elaboration de sujets pour les concours mais aussi les devoirs de PE1.

Le travail entre collègue sur des sujets de concours a été proposé à plusieurs reprises (M.L. Peltier, J. Briand, J.F. Favrat aux colloques de Douai, La grande Motte,..), on peut aussi s'intéresser à un exemple qui n'a malheureusement pas fait école : le sujet de Nantes 1996 qui associait étroitement les différents volets de l'épreuve. Ce sujet est souvent considéré comme intéressant à traiter par les PE1.

### 2. Eléments d'appréciation concernant les exercices et problèmes du volet 1.

- le sujet demande-t-il ou permet-il d'introduire un certain recul didactique (statut des savoirs en jeu, types de validation ou de justification, rôle des changements de cadre,..)?

- le sujet n'est-il qu'un problème de collègue (éventuellement déguisé) ou permet-il une analyse d'une partie du programme de l'école (quelles transformations subissent les savoirs mathématiques lors de leur enseignement ? quels effets peuvent être prévisibles ? qu'est-ce qui fait la complexité de ce travail pour les élèves ?)

### 3. Eléments d'appréciation concernant l'analyse de travaux d'élèves

- Quelle est la représentativité des productions qui sont proposées ?

- Le sujet n'évite-t-il pas les véritables questions qui concernent l'activité proposée ?

Prenons l'exemple du sujet proposé à Strasbourg en 1993 (cet exemple a été étudié par l'atelier qui s'est déroulé au colloque de Limoges).

*Problème posé en CM2 :*

*Michel veut acheter 7 cahiers de même prix. La marchande lui demande 56 francs. Mais Michel n'a que 45 francs. Combien peut-il en acheter au maximum ?*

*Productions proposées :*

Magali pose la division de 45 par 8, trouve le quotient décimal exact 5,625 et conclut que Michel peut en acheter 5.  
 Lucien pose la division de 56 par 7, trouve 8 et écrit « 8 cahiers ».  
 Hélène écrit en colonne  $7+7+7+7+7+7+7+7=56$  et écrit « prix d'un cahier 8F », puis elle pose  $56-45=11$  et écrit « il lui reste 11F ».  
 Pierre pose  $56-45=11$  et n'écrit plus rien.

L'étude par les formateurs a conduit aux interrogations suivantes :

- Magali en utilisant la recherche d'un quotient décimal approché se met dans le cadre de la proportionnalité. La proportionnalité permettrait avec la classe d'interpréter différemment la recherche de la valeur de 11F (Pierre et Hélène).

Productions concernées	Enoncé	Magali, Hélène, Lucien( ?)	Magali	Hélène Pierre
Prix (F)	56	8	45	11
Nombre de cahiers (décimal)	7	1	5,625	1,375
Nombre entier choisi pour donner une réponse	7	1	5	2 (qu'il ne peut pas acheter)

Il importe de montrer que dans le cas d'une gestion de la classe, le maître sera alors amené à choisir entre faire étudier les productions des élèves ou aider les élèves à résoudre ce problème.

- le sujet ne donne aucune indication sur l'objectif de cette activité, la façon de présenter les travaux d'élèves favorise l'entrée par la division euclidienne. Les corrigés proposés dans différentes annales vont dans le même sens. Or il apparaît que le modèle de la proportionnalité, comme il rend lieux compte de la situation, permet de mieux exploiter les productions des élèves dans le sens de la dévolution. Se limiter à l'approche par la division (qui correspond effectivement à la procédure experte : effectuer deux divisions successives) invite à induire chez l'élève une question intermédiaire (ce qui est une proposition du corrigé) et donc à tuer le problème plutôt qu'à en faire la dévolution.

#### 4. Eléments d'analyse pour le volet 2 :

De quel type d'analyse s'agit-il ?

- une analyse centrée sur l'apprenant ? (L'activité mathématique des élèves peut-elle être caractérisée? Utilise-t-on des savoirs didactiques ou épistémologiques ?)
- une analyse centrée sur le rôle du maître comme médiateur des savoirs entre des savoirs et une classe?
- une analyse a priori : étude de documents de préparation, planification de séances en séquence d'enseignement
- une analyse a posteriori : séance rapportée par le compte rendu de ce qui s'est passé.

Les questions sont-elles suffisamment fermées pour exiger que le candidat s'engage en utilisant des arguments fondés sur des savoirs en didactique des mathématiques?

## **Annexe 1**

### **Exemple de l'utilisation d'une épreuve corrigée du volet 1 : sujet de Lille 1998**

#### **Scénario proposé :**

- résolution et correction autonome de l'exercice (les étudiants disposent de l'épreuve et de sa correction)
- les étudiants étudient la réponse donnée par un candidat (voir encadré plus bas) :  
« *sans modifier notablement sa réponse, améliorez sa rédaction pour la rendre correcte* »
- les étudiants répondent ensuite par écrit et en groupe aux questions suivantes :  
« qu'est-ce qui fait la différence entre la question 1 et la question 2 ? qu'est-ce qui fait la difficulté de la question 2 ? »

#### **Eléments d'analyse :**

La première question demande de reconnaître des quadrilatères. Cela oblige à considérer plusieurs organisations spatiales des segments de la figure et donc à dépasser la perception initiale. Les procédures utilisées sont voisines de celles que l'on trouve à l'école pour répondre à l'activité du manuel d'élève, en particulier le passage « surfaces, lignes points ».

La deuxième question nécessite de s'appuyer uniquement sur le texte de description (dont on remarquera qu'il n'est pas ordonné à l'inverse d'un algorithme de construction) et à faire abstraction de la figure qui est pourtant présente sur la feuille pour examiner si la description est suffisante pour caractériser la figure initiale. Il est alors nécessaire de neutraliser la perception de la figure du sujet mais aussi de savoir envisager les propriétés qui découlent immédiatement de celles données par la description. C'est par exemple ce que fait le candidat de l'encart ci dessous. On peut alors utiliser cette question pour étudier le rôle de l'intuition et de l'expérience dans les activités géométriques (cf. A. Kuzniak, L'enseignement de la géométrie en formation initiale, Documents pour la formation des PE tome 4, COPIRELEM, 1996, IREM de Paris 7).

On peut aussi examiner l'évolution du statut de la figure entre le cycle 2, le cycle 3 et le début du collège :

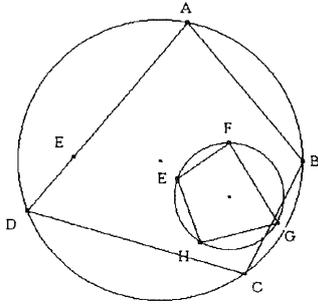
Le passage de la reconnaissance immédiate de certaines figures (essentiellement perçues comme des surfaces) à d'autres organisations, passage qui nécessite un texte (une consigne) ; L'interprétation géométrique et la déduction fondées sur les énoncés que l'on peut produire à partir d'une description, d'un algorithme ou d'une figure codée.

La comparaison des fonctionnements des connaissances géométriques dans une activité géométrique.

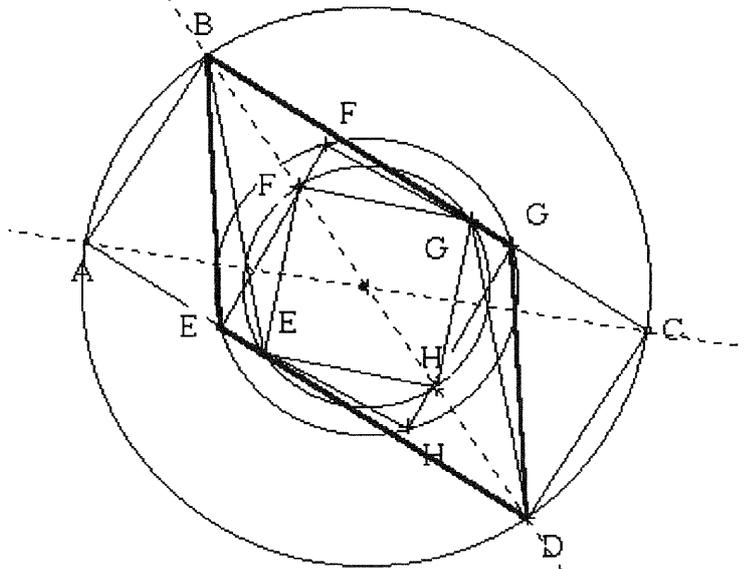
**Copie d'un candidat au concours<sup>2</sup>**

1) Il existe deux quadrilatères convexes (les sommets du quadrilatère sont situés dans le même demi-plan) EBGH et EFGD de plus ils sont semblables ainsi que deux quadrilatères convexes EBGF et EDGH semblables également.

2) Avant d'avoir lu que ABCD était un rectangle et EFGH un carré, la figure pouvait représenter ceci :



Toutefois après les explications qui suivent on peut par exemple représenter la figure ci-contre (en admettant que le deuxième cercle ait le même centre)



a) Les points E et G peuvent prendre différentes positions. Dans le cas où, par hasard, on les place bien aux intersections du cercle et des deux côtés du rectangle (AD) et (BC) le quadrilatère peut être évidemment un losange (cf. points E et G en orange. *Note: la copie était coloriée et l'ensemble du quadrilatère EBGD qui correspond à BFHD alignés en orange, le cercle correspondant à l'autre cas, était à peine visible*). Dans l'autre cas (points E et TG en noir) le quadrilatère n'est plus un losange; par contre il est bien un parallélogramme car  $(AD) \parallel (BC)$  (ABCD est un rectangle) et l'énoncé stipule  $(EB) \parallel (GD)$ .

<sup>2</sup> Cette copie a été distribuée lors des journées d'Aix mais recopiée pour ce compte-rendu

**Annexe 2**

**Grille d'analyse d'extraits de manuels à adapter selon le sujet de volet 2 qui les utilise.  
(M.L. Peltier)**

**Intentions pédagogiques, objectifs**

Les intentions pédagogiques pour le maître, les objectifs pour les élèves, les compétences travaillées sont-ils clairement indiqués dans le manuel de l'élève? dans le livre du maître?

**Tâche**

Le manuel est-il conçu pour que l'élève lise et prenne acte de ce qui lui est indiqué, ou pour qu'il réalise lui-même une certaine tâche?

Dans ce dernier cas, quelle est la nature de la tâche:

Guidée de bout en bout?

Problème donné avec une méthode de résolution suggérée? initialisée?

Quels types de réponses ou quelles procédures sont attendues? Sont-elles décrites dans le livre du maître?

**Différenciation (aides ou prolongements)**

Quelles sont les aides prévues dans le manuel de l'élève, dans le livre du maître?

Quel est leur lien avec la situation proposée?

Des prolongements sont-ils prévus dans le manuel de l'élève, dans le livre du maître? Quel est leur lien avec la situation proposée?

**Le sens**

Pour la notion en jeu dans cet extrait, listez les différents sens qu'elle peut revêtir. Quel(s) sens est(sont) étudié(s) dans cet extrait? Sur quelle(s) conception(s) l'auteur s'appuie-t-il?

**Institutionnalisation**

Existe-t-il une rubrique concernant cette phase?

Que veut-on que les élèves aient retenu et acquis comme savoirs et savoir-faire? Quelle adéquation y a-t-il avec la situation proposée?

Sous quelle forme ces savoirs ou savoir-faire sont-ils institutionnalisés?

**Exercices**

Quels types d'exercices sont proposés dans cet extrait:

application réinvestissement de connaissances directe; antérieures  
utilisations des connaissances acquises dans différents contextes  
nouvelles situations de recherche

Quelle(s) fonction(s) assurent les exercices proposés?

### **Annexe 3**

#### **Analyse entre formateurs de la pertinence d'une analyse de production d'élèves**

Travail effectué à partir de l'analyse de travaux d'élèves de Dijon 1998.

Questions soulevées lors de l'étude de cette épreuve :

- comment analyser ces procédures sans pouvoir situer cette activité dans son contexte : cf atelier animé par J.F. Favrat à la Grande Motte
- quelle est la représentativité de ces productions si on considère qu'elles ont été données comme un diagnostic ?

Mais ces questions renvoient aussi à des savoirs concernant l'enseignement du cercle à l'école :

- est-ce que les productions d'élèves à cet exercice sont sensibles à la présence de configurations pour certains points ?
- quelle influence va jouer le nombre de points sur les conceptions du cercle et des diamètres mobilisées par les élèves ?
- quels choix d'instruments proposer ? Quel statut donner au tracé à main levée ?

Voici quelques réponses à la suite de quatre expérimentations dans quatre classes de fin de cycle 3 à Besançon (Pedroletti) ,et Boulogne sur Mer. Les productions ont été obtenues dans des contextes que nous avons imaginés voisins de la situation présentée : pas de séance préalable, même consigne, on demande de plus aux élèves d'écrire comment ils ont fait et on leur laisse en général plusieurs essais.

*Une constante* : majoritairement les élèves s'en tiennent à une construction fondée sur la perception ; si certains tentent dans des essais intermédiaires de trouver une méthode, ils se découragent devant l'échec et reviennent aux procédures à l'œil. Par exemple, ils essaient de déterminer un bon rayon puis déplacent légèrement le centre, ou encore ils cherchent à placer un centre en traçant deux axes (vertical, horizontal).

*Deuxième constat* : la très grande diversité des procédures qui laisse le maître désarmé pour gérer la suite. On trouve ainsi le réinvestissement de connaissances en dessin (tracé de rosaces pour chercher le centre), le tracé à la règle de chemins (lignes polygonales reliant les points donnés) suivi par la construction de leur milieu qui vont permettre de tracer la frontière d'une zone où trouver le centre, le tracé de cordes parallèles et de leur milieu, l'utilisation de la symétrie (triangles isocèles ou équilatéraux qui « pointent vers la position présumée du centre »)

*Application de cette étude* : l'examen de l'item 32 des évaluations 6<sup>ème</sup> de 1999. On peut par exemple citer les utilisations prévisibles de la règle graduée. On peut se demander quel est le statut du compas pour cette évaluation. On peut poser la même question à propos du tracé à main levée.

**Références bibliographiques :**

**COPIRELEM** : Document formateur des annales 1998 du CERPE, IREM de Paris 7

**M.L. Peltier et J. Briand [1996]** Vers une politique d'élaboration des sujets de concours, , Actes du 23<sup>ème</sup> colloque de la COPIRELEM, La Grande Motte, IREM de Montpellier

**M.L. Peltier [1996]** La formation initiale en mathématique des professeurs d'école : entre conjoncture et éternité, Actes du 23<sup>ème</sup> colloque de la COPIRELEM, La Grande Motte, IREM de Montpellier

**M.L. Peltier [1996]** Eléments d'analyse des sujets de concours, Documents pour la formation des PE, Tome 4, COPIRELEM, IREM de Paris 7

**M.L. Peltier et J. Briand [1996]** Analyse d'un sujet de concours, Documents pour la formation des PE, Tome 4, COPIRELEM, IREM de Paris 7

**M.L. Peltier et H. Delègue [1999]** Utilisation des annales corrigées, Actes du 26<sup>ème</sup> colloque de la COPIRELEM, Limoges, IREM de Limoges,

**J.F. Favrat [1996]** L'analyse de travaux d'élèves avec des PE1, Actes du 23<sup>ème</sup> colloque de la COPIRELEM, La Grande Motte, IREM de Montpellier

**C. Houdement et A. Kuzniak, [1996]** Faut-il continuer à enseigner la géométrie en formation P.E. ?, Actes du 23<sup>ème</sup> colloque de la COPIRELEM, La Grande Motte, IREM de Montpellier

**C. Houdement et A. Kuzniak, [1998]** Epistémologie et didactique : un cadre conceptuel pour analyser l'enseignement de la géométrie. Actes du 25<sup>ème</sup> colloque de la COPIRELEM, Loctudy, IREM de Brest