

# ELABORER DES DOCUMENTS EN PE2, POUR LES PE2

(J.Briand, R.Berthelot IUFM d'Aquitaine Aix 1999)

## Résumé :

La formation deuxième année des professeurs des écoles en IUFM se caractérise de plus en plus par un temps faible de formation théorique et une demande accrue de mise à disposition de moyens permettant de conduire de façon autonome des séquences de mathématiques (soit en stage de pratique accompagnée avec des enseignants n'ayant aucune expérience de la formation, soit en stage en responsabilité). Il ne s'agit pas d'être satisfaits de cette dérive de la formation vers une simple adaptation à l'emploi, mais dans ce contexte, nous avons voulu faire le point sur les types de documents qui peuvent être élaborés en PE2 et sur des pistes possibles de travail.

## PREMIERE PARTIE DE L'ATELIER : LES DOCUMENTS QUE NOUS DONNONS AUX PE2 ET LE CLASSEMENT QUE NOUS EN PROPOSONS

Remarque préalable : sont exclus du travail de cet atelier les mémoires, et les progressions sur l'année.

La classification n'est pas exhaustive. Par ailleurs, les plans de formation diversifiés influent très significativement sur le type de document qui sera opérationnel à tel ou tel moment de la formation. En ce qui nous concerne, nous avons classé les documents que nous donnons aux PE2 selon les catégories suivantes :

### **Des documents de méthodologie**

Ils visent à donner les moyens de mieux analyser et construire des séquences de classe. Nous proposons, dans cet esprit un texte sur "*Préparation et observation d'une séquence de mathématiques*" (de MH Salin et J.Briand) et "*les moyens du professeur*" (R.Berthelot)

### **Des documents d'accompagnement à des séquences vidéo :**

- **Scripts détaillés d'un micro-séquence** afin d'affiner l'observation après avoir visionné la séquence elle-même.

**Document de préparation à une observation** demandant une analyse a priori de la séquence (donc avant la vidéo).

### **Documents d'ingénierie construite sur un thème abordé en stage en responsabilité :**

Il s'agit alors d'un document qui est repris sur plusieurs années et qui sert au PE lors du stage en responsabilité. Il évolue. Il fait partie du patrimoine du groupe de PE2.

**Documents permettant d'aider le PE dans son travail à l'aide d'un manuel scolaire.**

Il s'agit de concilier supports écrits (issus de recherche IUFM, IREM, laboratoires) et support type ouvrages scolaires : nous développons cette approche dans la seconde partie de cet atelier.

## **AUTRES CRITERES DE CLASSIFICATION :**

### ***1- Il s'agit de distinguer les documents selon :***

- leur but, leur rôle,
- l'origine de leur conception : (formateur IUFM, formateur de terrain, stagiaires eux-mêmes. par exemple des documents préparés par des PE2, qui peuvent être modifiés, améliorés par des PE3 ou d'autres PE2),
- leur durée de vie prévue : la production de documents écrits par des PE2 doit apparaître de plus en plus comme une banque de données évolutive et non comme des évaluations.
- le ou les moments d'utilisation du document ; celui-ci peut être
  - présenté par le formateur (par exemple une grille d'analyse de séances)
  - utilisé hors présence du formateur par exemple en stage

### ***2 Les lecteurs potentiels des documents***

Les PE2 sont des lecteurs potentiels mais on aurait tort de penser qu'il n'y a que les PE2 qui en seront les lecteurs. En dehors des échanges généralisés actuellement entre PE2, les documents circulent dans le milieu de la formation (PEMF, CPEN, IEN, CDDP). De ce fait le document peut devenir alibi, objet de négociations, d'enjeux avec les professionnels du terrain.

### ***3 L'efficacité :***

Le degré d'efficacité dépend de la motivation du PE à utiliser le document . Pour cela, c'est l'utilisation que celui-ci peut en faire dans sa pratique qui, actuellement est déterminante. De ce fait, il vaut mieux se donner ce but comme objectif.

## **ANALYSE DES CONTRAINTES QUI PESENT SUR LE PE2 EN STAGE EN RESPONSABILITE :**

Lors du stage en responsabilité le PE2 va être soumis à plusieurs contraintes institutionnelles :

- celle de l'IUFM et des conseillers : ce qui se traduit par l'obligation du PE de donner à voir des séquences de classe au cours desquelles une activité mathématique apparaîtra réellement, mais aussi (surtout ?) de savoir tenir sa classe.
- les demandes des maîtres titulaires, que le PE2 remplace, par exemple :
  - l'imposition du fichier à suivre,
  - le traitement d'un module indépendant de leur progression par exemple souvent la mesure, la géométrie,
  - aucune demande spécifique.

Pour de nombreux PE2, il est difficile de mettre en œuvre, au jour le jour, ce qu'il ont pu côtoyer dans leur brève formation. Les savoir-faire professionnels des PEMF permettent de donner à voir des séquences didactiques apparemment simples mais en réalité souvent difficiles à faire fonctionner. Arrivés dans le stage, le "premier interlocuteur", pour le PE2 redevient souvent le manuel scolaire.

**REPONSES APPORTEES DANS LE CADRE DE LA FORMATION :**

Pour prendre ces contraintes en compte, nous avons travaillé sur le projet suivant : faire élaborer, lors du passage à l'IUFM des blocs de séquences (7 ou 8) "clé en main" qui permettent une assise rassurante et réfléchie. Nous avons d'abord développé ces blocs dans les domaines souvent laissés aux PE2 par les enseignants titulaires (Géométrie, mesure, mesure du temps), puis nous avons développé des blocs vers des secteurs souvent demandés : la division, les décimaux fraction, les grands nombres.

Ces blocs sont souvent travaillés avec les PEMF ; ils reprennent le travail effectué la ou les années précédentes par les promotions d'avant. A Pau, les documents sont mis sur CDROM et les PE2 partent avec un CDROM.

Comment ce travail démarre-t-il ? Après avoir fait des observations en classe (en début d'année scolaire), les stagiaires se décident sur un thème à prendre en charge. Cela doit être supervisé par le formateur IUFM pour que des points forts des programmes ne restent pas dans l'ombre. Généralement, ce travail n'est qu'une partie du temps de formation. Il peut être poursuivi en travail autonome, guidé par une personne ressource (PEMF) à Bordeaux. A Limoges, notre collègue JL Millet fait travailler les PE2 une demi-heure par cours sur le thème.

Une fois que les lieux de stage en responsabilité sont connus, les PE2 présentent la rédaction (souvent en cours) de leur "bloc" aux PE2 directement intéressés.

---

## **DEUXIEME PARTIE DE L'ATELIER : UN EXEMPLE DE DOCUMENT PROPOSE VOULANT FAIRE LE LIEN ENTRE PUBLICATION ISSUE DE RECHERCHES APPLIQUEES ET MANUEL SCOLAIRE: "LA DIVISION AU CYCLE TROIS"**

---

Nous proposons, en formation PE2 de prendre comme objet d'étude le lien à faire entre les productions de séquences de classes issues de la recherche (IUFM, IREM, laboratoires) ou de travaux locaux, et les manuels scolaires.

Nous nous intéressons à l'introduction de la division au CM1 et prenons comme référence deux supports écrits : l'ouvrage de l'IREM de Bordeaux 1986 : "la division" et le Nouvel Objectif Calcul (Editions Hatier). Il s'agit de permettre au PE2, qui a souvent en mains ces ouvrages, de construire son travail en s'appuyant sur les deux types de documents. Nous avons choisi comme ouvrage scolaire le Nouvel Objectif Calcul parce que les choix de progression ne sont pas éloignés de ceux du fascicule IREM. Ce rapprochement devient irréalisable avec, par exemple, l'approche des ouvrages "J'apprends les maths", sauf à se servir de cet objectif de rapprochement pour traiter des choix opérationnels et didactiques radicalement différents. Le moment de formation est construit de la façon suivante :

### **VISIONNEMENT D'UNE SEQUENCE VIDEO :**

Présentation de la fiche de préparation associée à la leçon d'introduction de la division en CM1<sup>1</sup> dont un extrait figure en ANNEXE 1.

### **ETUDE DIDACTIQUE 1 :**

Nous axons le travail d'analyse de la vidéo uniquement sur la mise en évidence de la différence entre manipulation et anticipation, contrôle implicite des représentations que les enfants peuvent construire, contrôle de la validation.

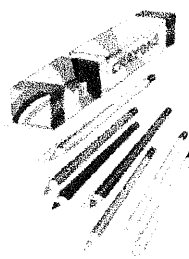
### **ETUDE DIDACTIQUE 2 :**

Étude de la situation d'introduction de la division dans le Nouvel Objectif Calcul CM I . analyse de la complexité de la situation des crayons. Nécessité de simplifier la situation à ce moment de l'introduction et de penser le matériel pour la question de la validation.

#### **► Découverte**

Passer votre commande

- Pour commander votre matériel, rendez-vous sur le site : [www.crayons.com](http://www.crayons.com)
  - Cliquez sur le bouton "Ajouter au panier"
  - Cliquez sur le bouton "Passer la commande"
  - Cliquez sur le bouton "Payer"
  - Cliquez sur le bouton "Confirmer la commande"
1. Cliquez sur le bouton "Ajouter au panier"
  2. Cliquez sur le bouton "Passer la commande"
  3. Cliquez sur le bouton "Payer"
  4. Cliquez sur le bouton "Confirmer la commande"



AIDE-MÉMOIRE N° 1 PAGE 214

### **ETUDE DIDACTIQUE 3 :**

Reprendre toute la progression sur la division en montrant les moments décisifs, la façon dont ces moments sont traités dans le manuel et dans l'ouvrage de Bordeaux. Ce travail se fait à

---

<sup>1</sup> Fiche issue du nouveau document sur la division qui fera partie d'une série de documents "les cahiers de l'école Michelet". Ce document sur la division est disponible en 2000)

partir du document figurant en ANNEXE 2.

Il ressort de cette analyse comparative que :

- le manuel scolaire fournit des points d'ancrage, des échos d'un ouvrage à l'autre, qui vont être objets d'analyse didactique. Par exemple : notion de procédures élèves, puis, plus tard dans la progression, nombre de coups, répertoire. Ces pontages rassurent le PE2 (pour des raisons qui ne sont pas internes au processus didactique !) :

- lors du travail effectif en classe, le PE2 pourra utiliser un vocabulaire qu'il sait repris dans le manuel scolaire (soustractions successives, nombre de coups, répertoire, etc.) et donc décontextualisés du document fourni à l'UUFM. Il peut renvoyer les élèves à des exercices qui seront de même nature que ce qui a été réalisé en classe. Il pourra même se référer au manuel pour institutionnaliser des résultats d'étapes intermédiaires.

- la négociation de la progression avec le collègue qu'il remplace, voir avec des parents d'élèves se trouve facilitée, puisque la référence à un manuel scolaire est rassurante pour eux.

- cela permet au formateur de pointer les différences d'approche du point de vue rapport au savoir. Par exemple :

- A propos du nombre de coups pour effectuer la "division" : dans l'ouvrage de Bordeaux, faire travailler les élèves sur le nombre de coups, est une manière de passer à un algorithme par une rupture de contrat didactique : d'un pari a priori insensé, les élèves aboutissent progressivement à une prévision raisonnée. Ce faisant, ils anticipent sur le nombre de chiffres du quotient. Or, le manuel scolaire propose sous forme d'une simple histoire (voir ci-dessous) le traitement du nombre de coups. Il s'agit là d'une ostension déguisée. Le formateur profitera de cet exemple pour montrer en quoi un manuel scolaire ne traite pas (sauf dans le livre du maître le cas échéant, mais ici, le contexte théorique est difficile et les auteurs du livre du maître renoncent) une question d'ordre didactique complexe :

### Découverte

Mama Diane et Louisa font tous deux des soustractions.  
La mamanne a écrit une division à effectuer :

$$520 : 7$$

- Que de soustractions à compléter ! soustrains !  
Diane et Louisa :

- Bon tu vois, répond Mama, le vrai problème dans à multiplier le nombre aller tout par le quotient et 4 chiffres et le résultat que 4 soustractions.

Comment Mama a-t-elle pu savoir cela à l'avance ? Pour Louisa, voilà ce qu'elle fait :

$$10 \times 70 = 700 < 700$$

$$1 \times 100 = 100 < 100$$

$$1 \times 100 = 100 < 100$$

$$1 \times 100 = 100 < 100$$

$$1 \times 100 = 100 < 100$$

$$1 \times 100 = 100 < 100$$

$$1 \times 100 = 100 < 100$$

$$1 \times 100 = 100 < 100$$

$$1 \times 100 = 100 < 100$$

$$1 \times 100 = 100 < 100$$

$$1 \times 100 = 100 < 100$$

$$1 \times 100 = 100 < 100$$

$$1 \times 100 = 100 < 100$$

$$1 \times 100 = 100 < 100$$

$$1 \times 100 = 100 < 100$$

$$1 \times 100 = 100 < 100$$

$$1 \times 100 = 100 < 100$$

$$1 \times 100 = 100 < 100$$

$$1 \times 100 = 100 < 100$$

$$1 \times 100 = 100 < 100$$

$$1 \times 100 = 100 < 100$$

$$1 \times 100 = 100 < 100$$

$$1 \times 100 = 100 < 100$$



- La décision de passer aux soustraction successives est une décision culturelle, il faut l'annoncer. Or, ni l'IREM de Bordeaux, ni le Nouvel Objectif Calcul ne l'annoncent comme tel aux élèves.

### CONCLUSION

Nous avons tenté une classification des documents qui sont fournis aux PE2. ces documents

circulent de plus en plus de PE2 en PE2 et aussi vers les autres formateurs. C'est une donnée à prendre en compte.

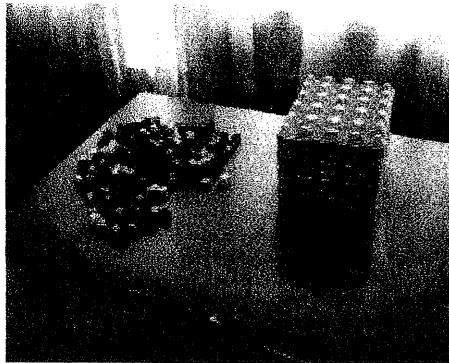
Dans la deuxième partie, nous avons voulu montrer tout l'intérêt qu'il y a à rapprocher deux types de documents que le PE2 est amené à rencontrer dans sa vie professionnelle. Nous sommes bien conscients que ce rapprochement se fait quelque fois pour des raisons exogènes à la réflexion didactique proprement dite, mais ce sont des raisons qui ont largement prise dans l'activité professionnelle. En tout état de cause, la finalité est de permettre une avancée de la réflexion didactique pour un maximum de PE2 dans le contexte d'une formation très (trop) proche du terrain.

**Annexe 1 : séquence d'introduction de la division (extraits de "Les cahiers de Michelet" parution septembre 2000).**

**1. OBJECTIFS :**

- Résolution d'une situation de division par différentes approches.
- Placer les élèves dans une situation qui permette de prévoir si possible, par le calcul, ce qui se passera effectivement lorsque, matériellement, le problème sera résolu.  
Remarque : le travail avec le matériel intervient **après** un travail mathématique. Il constitue un moyen de validation de ce travail.
- communication des procédures (renseignements dont il faut rendre compte) ;
- mise en évidence des différentes procédures et organisation des calculs ;
- optimisation des procédures (il ne s'agit pas dans cette première leçon, de mettre en valeur une procédure particulière ni de passer trop de temps lors de la mise en commun.

**2. MATERIEL :**



- une vingtaine de boîtes à œufs d'une contenance de 24 œufs ;
- de petits cubes qui représenteront les œufs : 439, préparés par l'enseignant ;
- ainsi que de grandes feuilles de papier affiche : 1 par groupe ;
- des marqueurs : 1 par groupe ;
- le texte du problème écrit au tableau :

*"un éleveur de volailles expédie chaque semaine des œufs à un super marché. Cette semaine il dispose de 439 œufs. Il veut les expédier par boîtes de 24. Combien peut-il remplir de boîtes ?"*

**3. ORGANISATION DE LA CLASSE :**

Les élèves sont en équipes de 3 ou 4 (il semble préférable de composer des groupes à peu près homogènes pour permettre l'apparition de procédures diverses).

**ANNEXE2 : ETAPES DECISIVES POUR LA CONSTRUCTION DE LA DIVISION EN CMI : COMMENT S'APPUYER SUR DEUX TYPES D'OUVRAGES.**

IREM Bordeaux document 1986		Nouvel objectif calcul 1995 (livre de l'élève)	
séance n°	l'énoncé prétexte	le plus important	conseils, remarques
Séance 1 : Une situation de division conçue comme une activité de recherche	page 8 Un éleveur de volailles... 239 œufs , rangés par 24.	° Vous devez prévoir, par le calcul, le nombre de boîtes nécessaires...	p.87. L'identification d'une nouvelle opération dès maintenant est prématurée. Le grand nombre d'exercices possibles à faire rend difficile les décisions du professeur. Une ou deux exercices donnés à faire seul peuvent éventuellement suivre une séance de type (1).
Séance 2 : Idem :	Page 15 : carreleur 2422 carreaux par rangées de 23 carreaux.	idem	p.88 la situation de découverte ne peut être validée de façon pragmatique. (Voir analyse de la situation de découverte dans annales du CRPE 1993 Pages 16 et 147). les deux modèles sont exposés par Paul et Marie. C'est dans la classe que ces modèles apparaissent. Vous pouvez vous appuyer sur le travail de Paul et Marie avec l'objectif contractuel de montrer que votre travail trouve écho dans les manuels scolaires (ce qui rassurera les élèves, vous et les parents).
page 25 : Bilan.		Les variables sont explicitées page 26	



Séance 3	Page 27 : Carreleur 34794 par rangées de 171. Répertoire mis à disposition.	Tenir un discours sur ce qui justifie que l'on privilégiera la méthode des soustractions successives.	Cette fois, les vérificateurs imaginent un dessin (p.29) Bien voir la remarque p.33 La décision de privilégier les soustractions successives vient du professeur, pour des raisons sociales : faire construire l'algorithme de la division. Le document n'est pas clair là-dessus.	p.90. Le modèle optimal des soustractions successives est exposé par Maud. Mêmes remarques que ci-dessus.
Séance 4	p. 37 : 57896 et 1912 Prévoir en combien de coups.	On organise les calculs (plus tôt aurait été prématuré.). Prévoir le nombre de coups est une rupture : c'est une façon de demander aux élèves de s'interroger sur le procédé et non plus sur la seule découverte du résultat. Au début c'est un pari seulement guidé par le hasard.	Cette fois, il est clair qu'il s'agit de l'algorithme de la division et donc des soustractions successives. (lire remarque p.42). On peut prendre alors les activités de découverte des pages 88 et 90 de Objectif calcul.	p.92, la mise en scène de la découverte évoque le nombre de coups. Mêmes remarques que précédemment. Le manuel insiste sur les liens entre procédé et encadrement. (p.91, 92). A retenir pour vos exigences dans des évaluations..
Séance 5	p.45 une situation dans laquelle il y a plusieurs opérations.			
Séance 6	Demander de rédiger un problème			

Séance 7	dans lequel il y a une division. p.57 un énoncé est choisi	faire favoriser les groupements des centaines, des dizaines, etc.	voir les critères de choix p.57	p.96 et 98 : les répertoires sont évoqués. Les techniques sont montrées. p.97, dans l'encadré : trois écritures à retenir : à prendre en compte pour une exigence de travail écrit.
Séance 8 :	Évaluation.			
Séance 10	p.68 : Travail sur les divisions par 10, 100, 1000			
Séance 11 et 12	p.71	faire le point sur l'algorithme	c'est à dire : Reconnaître un problème de division. Faire en le moins de coups. Ne pas écrire tout le répertoire. Donner du sens à $a=bq+r$ Situer le dividende en encadrant.	
Séance 13	p.75 : Faire le lien entre nombre de coups et encadrement du dividende.			
Séance 14	p.78 Lien entre $a=bq+r$ et division			
Séance 15	p.82 : travail suite de 13.		Par la suite, la division est traitée dans des situations problèmes.	

---

**TROISIEME PARTIE DE L'ATELIER (R.BERTHELOT)**

**UN EXEMPLE DE TRAVAIL PROPOSE EN PE2 : "LA SYNTHESE DU POINT DE VUE DE LA CONNAISSANCE ET DES SAVOIRS CONSECUTIVE AUX MISES EN COMMUN"**

**IL S'AGIT DE METTRE L'ACCENT SUR UNE ACTIVITE DU PROFESSEUR, ESSENTIELLE DANS LE CONTRAT DIDACTIQUE, POUR LE DOMAINE DES SITUATIONS DE RECHERCHE**

---

L'observation des PE2 en stage de responsabilité montre leur difficulté à organiser la mise en commun des travaux d'élèves (individuels ou en groupe) : Comment travailler cette mise en commun ? Quelles conclusions en tirer ?

Ces questions ne sont pas des questions « naturelles » portées par la formation.

Ce qui suit est extrait des "pratiques de formation" qu'avec Isabelle Bloch j'ai mis en place ces deux dernières années.

**Constats sur l'organisation courante des situations de recherche en classe**

Une situation de recherche consiste généralement à placer d'abord les élèves en activité, individuellement ou en groupe, puis à organiser une seconde phase de mise en commun.

Les PE2 sont relativement sensibilisés à la nécessité d'un support pour cette mise en commun : par exemple les enfants sont invités à présenter les travaux effectués en phase 1 sur des affiches de papier de grandes dimensions.

La question qui se pose à l'enseignant est celle de la consigne qui va diriger la mise en commun. La plupart du temps, c'est une consigne du type « on va voir ce que vous avez fait les uns et les autres ».

La mise en commun qui s'en suit consiste alors surtout en une suite de présentation par des élèves, plus ou moins exhaustive, plus ou moins raccourcie du point de vue du contenu. La part de critique et de position réflexive est délicate, et sa maîtrise rarement assurée. Entre l'enseignant qui prend en charge l'exposé et celui qui fait se succéder, sans commentaire, tous les exposés, avant de demander un regard critique, il y a beaucoup de solutions dont la finalité est de faire un compromis prenant en compte les capacités des élèves à écouter et leurs capacités à prendre une position réflexive sur leur travail et sur celui des autres.

Remarques :

1) du point de vue de la gestion du temps, ces reprises et exposés des travaux réalisés dans la première phase occupent un temps important dans la séance. Le travail de groupe est souvent considéré comme un moyen de réduire le temps d'exposé des productions, en limitant les productions prises en compte. Les conséquences de cette conception quand elle n'est pas accompagnée de moyens donnés aux groupes de gérer la prise de parole et de décision d'une manière « démocratique » demanderaient à être étudiées.

2) du point de vue des consignes, c'est celle de la mise en commun qui est la moins travaillée. La finalité de cette phase est présentée comme informationnelle, sans que le besoin d'information ait été installé.

3) De telles mises en commun contribuent à installer une pratique qui se généralise : les activités des élèves deviennent leur propre justification. Il peut sembler que le but du temps scolaire se réduise à faire réaliser des activités.

En ce sens, après quelques années d'une telle pratique, les enseignants peuvent constater que cette démarche est peu productive d'avancées des élèves, et se réfugier dans une pratique du travail sur fiches beaucoup plus facilement réalisable et permettant un retour individualisé...

4) Or, la composante informationnelle nous paraît devoir être asservie à une fonction essentielle qui reste très souvent cachée : il s'agit de faire avancer le processus de connaissances et de savoirs explicités dans la classe. Cette fonction ne peut être assumée que si la consigne a été formulée de manière pertinente relativement à la place de l'activité dans le déroulement de la progression.

A cet effet, nous avons remis aux PE2 un document explicitant les moyens du professeur. (cf annexe 1)

### **La synthèse des connaissances et savoirs dans un processus long d'élaboration : exemple de travail sur la division euclidienne :**

Ce travail se fait avec les PE2, notamment lors des comptes rendus de stage de pratique accompagnée, les rapports du premier stage en responsabilité, et les dossiers thématiques. Il se prépare en TD sur des supports fournis par nous.

Prenons le support qui concerne l'élaboration d'une technique de la division selon une progression proche de celle de l'IREM de Bordeaux.

Ce travail doit être présenté après que l'ensemble des étapes ait été revu (elles sont travaillées en PE1 où on les relie à la démonstration de la technique de division).

Les différents aspects du contrat didactique et des situations sont communiqués dans la formation par cours et TD de didactique en PE1<sup>2</sup>, associés à des analyses de situations d'enseignement. Ainsi, la notion d'exploration d'une situation fondamentale par la manipulation de variables didactiques, et des différentes phases d'action, de formulation et de validation font partie du bagage théorique. Il ne faut pas se leurrer cependant sur les connaissances enseignées avant un concours : elles sont « apprises » dans beaucoup de cas comme des connaissances qu'il « s'agit » d'oublier dès que le concours est passé...

Cette progression propose l'élaboration de la technique de la division au CM1 sur la base de l'exploitation des connaissances des élèves dans un champ de problèmes.

Voici le support proposé aux PE2 :

*Consigne : Pour chacune des premières étapes suivantes constituant le début du processus, imaginez un exemple de synthèse cohérente avec la fonction de l'étape*

Module 1 <i>Problèmes du calcul du "nombre de parts"</i>	Situation	Synthèse prévue
1. <i>dévolution du problème de</i>	Un éleveur de volailles expédie chaque semaine des oeufs à un	

<sup>2</sup> Ces connaissances sont explicitées dans un numéro spécial des annales de l'IREM de Bordeaux, nommé « thèmes mathématiques pour la préparation au concours CRPE, 1995 ».

<i>l'optimisation du calcul du quotient d'après le sens, lorsque ce quotient est grand (sans calculatrice).</i>	supermarché. Cette semaine, il dispose de 439 oeufs; il veut les expédier par boîtes de 24. combien peut-il remplir de boîtes? (Validation matérielle prévue)	
<i>2. recherche de méthodes de calcul sous contrôle du sens</i>	2045 chocolats à expédier en boîtes de 26. Pas de validation matérielle.	
<i>3. Essai de différentes méthodes, pour comparaison et choix de la soustraction</i>	2661 chocolats en boîtes de 37 La classe est divisée en calculateurs selon les méthodes ; la vérification se fait par le calcul. Comparaison de chacune des méthodes.	

Le travail demandé est donc de formuler une proposition de synthèse qui corresponde à une réalisation de l'étape.

Ce travail a été réalisé par les formateurs pendant l'atelier divisé en trois groupes.

Les propositions recueillies sur la première étape (*dévolution du problème de l'optimisation du calcul du quotient d'après le sens, lorsque ce quotient est grand*) ont permis de discuter à la fois des conceptions des participants

- quant à la progression en question,
- quant au choix des connaissances qui peuvent ou non être formulées et à leur articulation.

L'échange qui a suivi a permis de faire apparaître entre formateurs plusieurs questions :

- faut-il ou non faire une synthèse
- faire une synthèse c'est institutionnaliser un savoir
- il est difficile de faire ce travail sans avoir explicité les consignes de la mise en commun
- on peut à la fin faire prendre position sur certaines procédures de calcul
- est-il vraiment utile de prévoir un matériel ?

Le temps a manqué pour aller au bout des échanges sur chaque question.

Ma position sur ces questions est la suivante :

- il est important de faire une synthèse à chaque fois qu'un niveau de connaissances est établi, mais toutes les connaissances ne sont évidemment pas des savoirs.
- ici, l'étape 1 concerne l'établissement d'un certain contrat didactique et il est important d'en souligner les principaux éléments :
  1. Les réponses qui sont demandées doivent être appuyées sur la compréhension de la situation et toute réponse doit pouvoir s'expliquer par retour à la situation. Quant on est bloqué, on peut aller voir ce qu'on ferait pour résoudre la situation avec le matériel
  2. Le professeur rappelle les principales explications retenues comme ayant du sens
  3. Le professeur indique que l'on va travailler pendant un certain temps sur des problèmes semblables où les nombres sont grands, et les calculs sont longs. Dans

les séances suivantes, on tâchera de savoir tous résoudre de tels problèmes...  
(dévolution d'une famille de problèmes)

- L'étape 1 consiste donc à permettre à tous les élèves de tenter de résoudre (par le sens) ce problème, et de l'avoir résolu au plus tard lors de la mise en commun. Le premier contrat établi est que chacun sache résoudre un tel problème en connaissant une bonne explication de ses calculs (appui implicite ou explicite sur les situations de référence associées aux opérations choisies)
- Il n'est pas question d'instituer du vocabulaire avant que les élèves aient conscience du champ de problèmes qu'il concerne, et il n'est pas non plus question de formaliser une méthode de vérification par calcul, même si elle est apparue dans la discussion.
- Le matériel est indispensable à l'établissement de ce contrat didactique dans la plupart des classes. Il permet de s'assurer que la référence du travail est la situation, et les représentations que l'on s'en fait. Il permet d'actualiser ces représentations de la situation pour un nombre non négligeable (existe-t-il un nombre négligeable ?) d'élèves, et de s'y référer lors des séances suivantes.
- La synthèse de l'étape 2 permettra par exemple :
  1. de formaliser des familles de procédures liées chacune à un sens des opérations engagées, et de les nommer (par soustractions successives, par additions successives, en tâtonnant avec des multiplications...);
  2. d'instituer un moyen de vérification de résultats par le calcul.

## **CONCLUSION**

La synthèse peut concerner des éléments du contrat didactique, des connaissances provisoires engagées dans la résolution de la famille de problèmes explorée, et bien entendu à l'occasion du vocabulaire, ou un algorithme.

Selon le cas, ces synthèses demeureront orales, ou elles feront l'objet de traces écrites collectives (gardées au tableau d'une séance à l'autre), ou de traces écrites sur le cahier personnel de référence (savoirs qui n'évolueront plus dans la période de temps concernée par la progression, et que l'élève devra « étudier »).

## Annexe 1 : Les moyens du professeur

### La définition d'étapes de l'enseignement.

Matériellement, cela se traduit par le découpage de l'année en périodes au cours desquelles l'enseignement sera dirigé vers une partie des connaissances et compétences visées. Cela se traduit par l'organisation d'évaluations sommatives, et de décisions appropriées.

La notion d'étape d'enseignement diffère selon que l'on se situe dans une conception behaviouriste ou cognitiviste de l'apprentissage, dans une conception basée sur la communication des ostensifs ou basée sur l'élaboration des notions de base par la mise en place des situations fondamentales.

Une grande rigueur est nécessaire pour permettre aux élèves de se repérer et de prendre en charge la part nécessaire à leur apprentissage.

### L'organisation, le choix et la conduite de situations d'enseignement (leur dévolution et leur régulation).

<p>Les situations d'élaboration</p>	<p>Type : Situation a-didactique, défi personnel (connaissances privées et publiques), savoir bien identifié                  Attitude: recherche, responsabilité personnelle                  La question posée est claire, elle ne nécessite pas la connaissance visée, le milieu évalue la réponse donnée sans la connaissance. Trois niveaux, action, formulation, preuve, dont chacun nécessite les précédents et qui s'articulent.                  Évaluation formative, sur la base des indications fournies par la situation et interprétées par l'élève.</p>
<p>Les situations d'apport d'ostensifs (questions, symboles, résultats, techniques)</p>	<p>Type de situation : communication, connaissances publiques.                  Attitude nécessaire de l'élève : écoute, explicitation des compréhensions et incompréhensions                  Toujours réalisées en référence à un milieu (rendu) familier                  Ostension assumée ou déguisée                  Les produits sont identifiables clairement, les modes utilisés sont ceux de la communication professeur-élève.                  Évaluation : capacité à reproduire, jugée par le professeur ou son substitut.</p>
<p>Les situations d'exercices</p>	<p>Attitude nécessaire de l'élève : prise en charge d'augmentation de performances (collectives ou spécifiques à l'élève) convenues avec le professeur.                  L'objet de l'exercice est connu préalablement de l'élève : il s'agit de l'utilisation d'ostensifs, en rapport ou non avec des situations, qu'il est invité à prendre en charge.                  Évaluation action par action, sous la responsabilité directe du professeur, qui vise à informer d'abord l'élève pour qu'il améliore son efficacité.</p>
<p>Les situations d'exploitation souvent nommées "situations"</p>	<p>Attitude nécessaire de l'élève : prise en charge personnelle du pouvoir qu'il a sur "le monde".                  L'élève est invité à explorer les possibilités que lui confère ses</p>

<p>problèmes".</p>	<p>connaissances et ses savoirs (les questions mathématiques qu'il sait poser, les réponses qu'il sait apporter) en les articulant pour poser ou résoudre de nouveaux problèmes (proposés par le professeur, proposés par lui-même).                  Critères :                  - les ostensifs nécessaires à la résolution ne sont pas nouveaux ; ils sont communicables.                  - l'élève a la responsabilité effective du choix des ostensifs et/ou des situations                  - l'élève a la responsabilité de la décomposition d'un problème en problèmes connus et plus simples...                  Évaluation sous la responsabilité directe du professeur :                  résolution correcte des problèmes posés, questions pertinentes posées et résolues sur des milieux proposés par l'élève.</p>
<p>Les situations d'évaluation de l'étape (*)</p>	<p>L'objet est de renvoyer une information à l'élève, au professeur, aux parents sur une étape de l'apprentissage du niveau concerné.                  Cette information doit être claire et permettre des décisions concernant le temps didactique collectif ou individuel (continuer, faire une pause, dégager des moyens spécifiques...)</p>

(\*) La notion d'évaluation est actuellement obscurcie par des vocabulaires dont la pertinence scientifique et professionnelle n'est pas bien avérée.

Nous proposons de se référer à l'ouvrage : "**Pédagogie, dictionnaire des concepts clés, ESF**".

C'est la décision effective prise (par le professeur ou l'élève) qui confère à une activité son statut d'évaluation.

Le sens utilisé dans situation d'évaluation est à rapprocher du terme d'évaluation **sommative**. Il s'agit, pour le professeur de se donner les moyens de prendre une décision concernant l'avancement du temps didactique d'une étape à l'autre. Il s'agit donc de faire le point pour chaque élève sur un apprentissage, que le professeur a pour responsabilité de prévoir, de proposer et de faciliter.

La définition du contenu d'une étape diffère selon les théories psychologiques sous-jacentes : behavioristes ou cognitivistes.

Certains enseignants utilisent de fait une conception behavioriste en exigeant la réussite de tous à chaque activité avant de poursuivre.

L'enseignement le mieux adapté à une telle pratique est celui d'une ostension assumée.

#### Évaluation **formative** :

Ce terme va pouvoir qualifier des modes très différents de recueil de l'information selon qu'il s'agit de situations d'élaboration, de situations d'exercice ou d'exploitation, notamment en ce qui concerne l'autonomie des élèves, et le rôle du professeur.

#### Évaluation **diagnostique**

Ce terme se trouve de plus en plus employé sans que ses caractéristiques soient identifiées. Il s'agit pour un enseignant de recueillir le plus économiquement des informations fiables lui permettant d'organiser le temps didactique.

La réalité révèle souvent des évaluations sommatives dévoyées, qui ne portent que sur des ostensifs, qui n'ont pas toujours été enseignés.



Les évaluations ainsi nommées et improvisées par un enseignant nouvellement arrivé dans la classe donnent au professeur une information où il ne peut séparer les composantes de l'enseignement pris en charge par la famille et celles prises en charge par l'école. Elles ne donnent pas en général au professeur les indications qui lui sont nécessaires pour organiser un apprentissage sur une base cognitiviste.

Il faudrait pour cela recueillir des informations sur la capacité ou l'incapacité des élèves

- à relier ces ostensifs à leurs connaissances personnelles (privées) : rôle des situations fondamentales,
- à organiser les ostensifs nouvellement appris par rapport aux anciens

La meilleure source d'indication permettant une prise de décision prévisionnelle sur l'enseignement à réaliser est constituée par une situation issue de la situation fondamentale du savoir visé, avec des variables didactiques qui en permettent la résolution avec les différents niveaux de savoir que l'on veut tester. Les élèves ont le choix des outils, et doivent être conscients qu'ils vont montrer leur degré de maîtrise de ce qu'ils ont appris.