

# ATELIER A

**TITRE :** **EXPLOITATION POSSIBLE DE SUJETS DE CONCOURS EN PE1**

**AUTEURS :** **J.C. AUBERTIN (IREM de Besançon, IUFM Franche-Comté) ; P.EYSSERIC (IREM de Marseille, IUFM Aix-Marseille) ; G. LE POCHE (IREM de Rennes, IUFM Bretagne)**

**DATE :** **Novembre 2002**

**RÉSUMÉ :** **A travers l'étude de 2 sujets de concours CERPE, choisis pour leurs fortes différences, les participants à l'atelier ont été amenés à retenir 2 points qui leur semblaient intéressants à approfondir avec des PE1 et à développer des pistes d'exploitation concernant l'un de ces points.**

---

## 1.1. Introduction

---

- Les deux sujets ont été choisis en fonction de leurs différences.

Le sujet de Rennes, épreuve du concours interne CERPE 2000, peut être considéré comme un bon sujet, celui de Rouen, issu du CERPE concours externe 2001, au contraire est un exemple type de mauvais sujet ( support incomplet : pas d'extrait du livre du maître et questions mal posées).

Nous pensons néanmoins que ces deux sujets sont exploitables dans le cadre d'une préparation au concours.

- Les animateurs ont le désir de développer une stratégie de formation par homologie.

Les structures pédagogiques employées, les supports matériels utilisés, le type d'intervention des animateurs sont susceptibles d'un transfert immédiat dans une action de formation.

## 1.2. L'atelier : présentation du travail à effectuer

Temps prévu pour 2 heures 30 minutes d'atelier	Structures pédagogiques pour un groupe de 12	Supports	Tâches
2 sujets ( ROUEN 2001 et RENNES interne 2000) traités de manière indépendante par 12 personnes réparties en <b>4 équipes de 3 personnes dont un «ancien » formateur.</b>			
<b>Premier temps :</b> En 2 groupes de 12 1 groupe par sujet. Une heure.	Par sujet : 4 équipes de 3. <b>Travail personnel</b> puis <b>échanges à 3.</b>	Une affiche et un transparent pour 3.	Traiter rapidement la totalité du sujet. <b>Relever 2 points intéressants qui seraient à approfondir avec des PE1.</b> <i>(début de pistes d'exploitation s'il reste du temps)</i>
<b>Deuxième temps :</b> En 2 groupes de 12. 20 minutes.	Brassage des 4 équipes : 3 nouvelles équipes de 4.	Une affiche et un transparent pour 4.	<b>Retenir un seul point avec des pistes d'exploitation.</b>
<b>Troisième temps :</b> Exploitation avec le groupe de 24. Une heure.	Pour un sujet : 3 fois dix minutes d'exposé avec discussion (10 min par équipe de 4). <i>Remarque : chacun a à sa disposition les 2 sujets et les corrigés associés.</i>	Exposé à l'aide du transparent. Le support tableau de papier permet de mieux suivre et autorise les comparaisons <i>(mémoire du travail).</i>	<b>Exposer le point retenu.</b>
<b>Quatrième temps :</b> 10 minutes : bilan éventuel.			

## 1.3. Le sujet de Rouen

### 1.3.1. Énoncé du sujet

L'annexe reproduit un exercice de la page 69 du manuel de mathématiques CM2, collection Diagonale, Nathan.

Chaque réponse devra être justifiée.

1. Reproduire la figure.
2. Rédigez les étapes non écrites.
3. Analysez la présentation de cet exercice. Cet énoncé vous semble-t-il suffisant pour que l'élève s'engage dans la tâche ? Quel(s) complément(s) proposeriez-vous ?
4. Qu'implique pour l'élève ce choix de présentation ?
5. Quels savoirs mathématiques sont indispensables pour la réussite de cet exercice ?

6. Quels outils autorise-t-on et interdit-on pour la réalisation de l'exercice ?
7. Comment un élève peut-il vérifier que l'on a bien un triangle équilatéral, un hexagone régulier et un carré ?

### ANNEXE

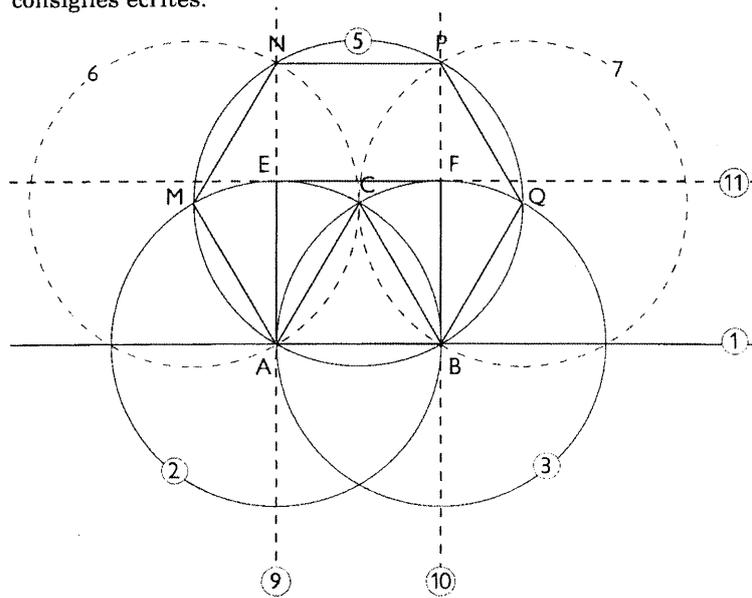
Extrait de la page 69 du manuel de mathématiques CM2, collection Diagonale, Nathan.



#### Exercice

Cette figure complexe peut être réalisée en douze étapes.

Chaque étape est indiquée par un numéro d'ordre sur la figure ou dans la liste des consignes écrites.



- ① Trace une droite, puis marque deux points A et B sur cette droite tels que  $AB = 2,5$  cm.
- ④ Trace le triangle équilatéral ABC.
- ⑧ Trace l'hexagone régulier AMNPQB.
- ⑫ Trace le carré AEFB.

La proposition de correction de la COPIRELEM est jointe en Annexe 1.

### 1.3.2. Productions réalisées par les participants à l'atelier

<b>SUJET DE ROUEN</b>	
Premier point Choix de deux points à approfondir (premier temps) (équipes de 3)	Second point Choix d'un point à développer ( <b>deuxième temps</b> ) (équipes de 3 ou 4)
<p>Analyse de la tâche effective de l'élève pour un travail sur la consigne (dévolution...).</p> <p><u>Les implicites</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tracé en pointillés</li> <li>- étapes de construction (points à désigner)</li> <li>- savoirs (triangle équilatéral et carré)</li> <li>- instruments : pour exécuter ou pour vérifier ...est-ce les mêmes ?</li> <li>- que demande t-on aux élèves ?</li> </ul> <p>Une <u>interrogation</u> : faut-il seulement analyser ou proposer une réécriture du sujet ?</p>	<p>Point retenu : <u>analyse globale de la tâche</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- repérage des implicites</li> <li>- écart entre l'attendu et le formulé</li> </ul> <p>Mise en œuvre</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mise en situation</li> <li>- lister les actes mentaux ou physiques nécessaires à l'élève</li> <li>- choix d'un objectif et réécriture de l'exercice</li> </ul>
<p><u>Les implicites</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tracé en pointillés</li> <li>- étapes de construction (points à désigner)</li> <li>- savoirs (triangle équilatéral et carré)</li> <li>- instruments : pour exécuter ou pour vérifier ...est-ce les mêmes ?</li> <li>- que demande t-on aux élèves ?</li> </ul> <p>Une <u>interrogation</u> : faut-il seulement analyser ou proposer une réécriture du sujet ?</p>	<p><u>Travail sur la consigne</u> :</p> <p>Comment faire prendre conscience aux PE1, de l'importance de la consigne en relation avec les objectifs ? Implicites,.....</p> <p>Des pistes de travail :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- situation de communication ...</li> </ul>
<p><u>Les implicites</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tâche à effectuer (reproduire, élaborer..)</li> <li>- figure à réaliser (à l'identique)</li> <li>- statut des objets traits pleins, pointillés</li> <li>- certaine liberté de l'écriture du texte de construction : l'ordre et les regroupements.</li> </ul> <p><u>Préalable</u> : les PE1 ont déjà répondu aux 7 questions de l'énoncé. Qu'est-ce qui a été mis en place sur la désignation des points à l'école élémentaire ?</p> <p>De l'influence de la forme de la consigne sur le travail demandé aux élèves :</p> <p>Inventaire des différents types de consignes (vers une typologie : forme, vocabulaire...).</p>	<p>Consignes de travail pour PE1 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- réécrire l'énoncé de cet exercice pour clarifier la tâche proposée aux élèves et faire apparaître les implicites du texte initial qu'il s'agit de réduire au maximum</li> <li>- imaginer le contexte dans lequel cet exercice pourrait être proposé aux élèves.</li> </ul> <p>La consigne. Quelle pourrait être la tâche demandée ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- faut-il réaliser toute la figure ou seulement une partie ?</li> <li>- faut-il la réaliser à l'échelle ?</li> <li>- s'agit-il de vérifier les propriétés des figures ?</li> <li>- faut-il rédiger les étapes manquantes ?</li> </ul> <p>Comment rédiger la (les) consigne(s) en fonction de la tâche choisie ? Faire une typologie de différents types de tâches.</p>
<p>Cohérence globale du texte du candidat.</p> <p>Quelle attention doit-on porter à la consigne ?</p> <p>Géométrie au cycle 3 : connaissance des programmes savoirs notionnels, compétences.</p>	<p>Quelle attention doit-on porter à la consigne ?</p> <p>Géométrie au cycle 3 : connaissance des programmes savoirs notionnels, compétences.</p>

<p>Formulation d'un programme de construction d'une figure en évoquant les objets de la géométrie plutôt que la manipulation des instruments nécessaires à cette construction. (Autre objectif : distinction entre l'appréhension perceptive et l'appréhension séquentielle d'une figure)</p>	<p>Sur la base de la figure donnée, comment prouver :  que ABC est équilatéral ?  que AMNPQB est régulier ?  que AEFB est un carré ?  Objectif : distinguer les différents niveaux de la géométrie .</p>	<p>Sur la base de la figure donnée, comment prouver :  - que ABC est équilatéral ?  - que ABFE est carré ?  - que AMNPQB est régulier ?  Objectif : distinguer les différents niveaux de géométrie (perceptive, instrumentée, déductive) à travers les différentes productions des PE1 (travail de débat ...argumentation..) .  Analyser :  - des extraits de manuels, les évaluations de sixième  - les nouveaux textes officiels .</p>
<p><u>Partie mathématique :</u>  - notion de programme de construction  - vocabulaire et définition précise des objets géométriques.</p>	<p><u>Partie didactique :</u>  reconnaissance d'une situation-problème et comment modifier un énoncé pour obtenir une véritable situation-problème (ici : transmission par écrit, de groupe à groupe, pour reproduire une figure donnée.....vers la notion de programme de construction).</p>	<p><u>Notion de programme de construction :</u>  - vocabulaire et définitions géométriques  - rédaction et formulation d'un programme de construction (référence aux objets géométriques plutôt qu'aux instruments)  multiplicité des programmes pour une figure donnée.</p>

### 1.3.3. Quelques réflexions autour de ce sujet

- Est-ce une bonne idée de proposer un tel sujet aux PE1 ?  
*Oui, pour faire travailler nos étudiants de PE1 sur de tels sujets « mal ficelés » et donc leur donner une certaine habitude à les traiter.*
- Que signifie « chaque réponse devra être justifiée » ?  
*Comment interpréter cela dans le cadre de la première question ? que dire aux PE1 ?*
- Idée de séparer la préparation à l'épreuve du concours des développements qu'un formateur estime important de faire.
- Idée d'explicitier l'implicite des auteurs pour essayer d'anticiper les réponses attendues des correcteurs.
- Il est intéressant de dire aux PE1 que ce ne sont pas leurs savoirs qui sont insuffisants...mais que ce sont les questions de tels sujets qui posent de réels problèmes. Dans ce cas, l'étudiant doit se demander ce que les auteurs cherchent à leur faire dire.
- Quelle action la COPIRELEM pourrait-elle mener pour améliorer la confection des sujets ?  
*Lettre en direction des recteurs concernés et du ministère, diffusion des annales 2003 auprès des IPR.*

---

## 1.4. Sujet de RENNES

---

### 1.4.1. Enoncé du sujet

*L'étude demandée porte sur une double-page extraite du Guide pédagogique de la collection "Pour comprendre les Mathématiques" Niveau CE1, Hachette Éducation, 1996.*

Etude de la situation collective :

**1. Donner a priori 4 procédures**, de type différent, **conduisant à la réussite** et utilisables par des élèves de CE1 pour résoudre l'énoncé :

*Patrick a apporté 35 images à l'école ; il en donne 17 à Daniel.*

*Combien lui en reste-t-il ?*

2. Le guide pédagogique propose une mise en oeuvre précise de cette activité collective.

**Le choix du diagramme de Venn pour schématiser cette situation vous paraît-il pertinent ?**

**Justifier votre réponse.**

**3. Compléter le diagramme de Venn en utilisant le matériel proposé (étiquettes-noms et étiquettes-nombres)**

**Que penser de cette tâche et de sa mise en oeuvre telle qu'elle nous est décrite ?**

**4. Comment interpréter la phrase "ceux du premier groupe calculent à l'aide du schéma" ?**

Analyse de l'exercice 2 du travail individuel

**5. L'auteur assigne des rôles** respectifs à la "**représentation sur une droite numérique**" et à "**l'addition à trou**".

**Discuter cette légitimité.**

Conclusion

**6. Caractériser la conception de l'apprentissage** développée dans cet ouvrage à travers les objectifs énoncés et la description de " la première journée sur les problèmes conduisant à la soustraction".

La proposition de correction de l'auteur du sujet est jointe en Annexe 2.

## Problèmes conduisant à la soustraction (1)

(fichier élève pages 104-105)

### OBJECTIFS :

- Découvrir le sens de la soustraction par l'analyse de la situation soustractive la plus simple.
- Être capable de définir clairement les parties et le tout, de rechercher la partie inconnue, de lui attribuer son étiquette, puis de la calculer.

## PREMIÈRE JOURNÉE

**CALCUL RAPIDE** - Compléments à 100, 200, ..., en dizaines entières  
L'enseignant dit « Que faut-il ajouter à 120 pour obtenir 200 ? » ; l'élève écrit 80 sur son ardoise.  
80 → 100 ; 70 → 100 ; 180 → 200 ; 170 → 200 ; 60 → 100 ;  
50 → 100 ; 160 → 200 ; 150 → 200 ; 90 → 100 ; 10 → 90 ;  
190 → 200 ; 110 → 200.

### ACTIVITÉ COLLECTIVE

L'enseignant écrit au tableau l'énoncé suivant :  
• Patrick a apporté 35 images à l'école ; il en donne 17 à Daniel.  
Combien lui en reste-t-il ?

#### • Première phase : compréhension de l'énoncé

- Les enfants lisent cet énoncé puis, sous la conduite de l'enseignant, ils analysent les données, conformément à la méthodologie qu'ils ont déjà mise en œuvre à la leçon 22.
- L'enseignant désigne alors deux élèves qui viennent se placer face à leurs camarades pour jouer la scène dont la classe suit le déroulement dans le temps. Les enfants précisent :
  - où sont les 35 images au commencement de l'histoire (côté Patrick) ;
  - où Patrick prend celles qu'il donne à Daniel (dans les 35 images de sa collection) ;
  - où passent les images données (côté Daniel).
- Il leur demande de dessiner ce qui s'est passé, fait interpréter les dessins et rechercher la meilleure schématisation.

**Remarque :** les enfants peuvent, par exemple, dessiner, puis barrer les images données. Cependant, il est préférable de découper l'ensemble des images représentées par des croix, car le découpage autorise la recombinaison du tas initial.

Après discussion avec la classe, l'enseignant dessine au tableau une sorte de bande dessinée pour illustrer le déroulement de l'énoncé dans le temps (voir, par exemple, fig. 1 ci-contre).

### Matériel

- Une collection d'images (au moins 35 dans l'exemple proposé).
- Un énoncé de problème (voir Activité collective).
- Des étiquettes-noms (cf. fig. 2).
- Des étiquettes-nombres : 35 et 17.

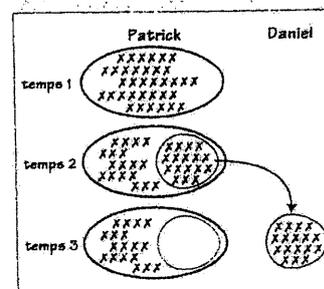


fig. 1

46

Problèmes conduisant à la soustraction (1)

d - Il demande ensuite aux enfants d'attacher les étiquettes-noms au schéma. Lors de la correction, il utilise au tableau un grand schéma, sur papier Canson, qui permet une manipulation plus facile (voir fig. 2). Il invite les enfants à trouver un nom pour la partie restante et, par exemple, l'on retiendra parmi les propositions : IMAGES GARDÉES PAR PATRICK. Patrick a moins d'images maintenant. L'enseignant manipule le schéma pour montrer que si Daniel rend les 17 images à Patrick, ce dernier retrouvera les images du début de la situation.

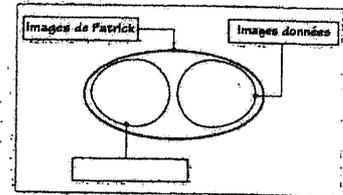


fig. 2

• Seconde étape : introduction des étiquettes-nombres

a - Les enfants complètent le schéma en reliant les étiquettes-nombres aux ensembles. Ils écrivent en bleu les nombres connus de l'énoncé. L'enseignant exigera par ailleurs beaucoup de soin pour le tracé des liens afin que le schéma soit clair.

b - Les enfants s'aperçoivent qu'un ensemble n'a pas d'étiquette-nombre : c'est le nombre inconnu, celui qui est relié à l'ensemble : IMAGES GARDÉES PAR PATRICK.

L'enseignant leur propose de l'appeler d : c'est le nombre d'images qui restent à Patrick lorsque ce dernier a pris 17 images parmi les 35 qu'il possédait pour les donner à Daniel.

Ce nombre s'appelle la différence et s'écrit  $35 - 17$ . Il se lit : *trente-cinq moins dix-sept*. Le grand nombre (le tout) est écrit en premier.

On peut raccourcir cette étiquette en la calculant.

c - L'enseignant répartit les enfants en trois groupes :

- ceux du premier groupe calculent à l'aide du schéma ;
- ceux du deuxième comptent en manipulant de « vraies » images ;
- ceux du troisième utilisent la calculette.

Ils écrivent alors :  $35 - 17 = 18$ .

Ils rédigent ensuite la réponse à la question posée dans l'énoncé : - *Il reste 18 images à Patrick* -, ou - *Patrick a encore 18 images* -.

L'enseignant leur fera remarquer que  $17 + 18 = 35$ .

TRAVAIL INDIVIDUEL

■ EXERCICES 1 ET 2

Ils reprennent l'Activité collective. L'enseignant choisira, par exemple, de traiter pas à pas le premier exercice avec l'ensemble de la classe, de façon à consolider la compréhension si certains enfants hésitaient encore.

Il laissera ensuite aux élèves le soin de répondre individuellement à l'exercice 2.

Il accordera une place importante à l'explication schématisée et veillera en particulier à ce que les enfants attachent les étiquettes au schéma avec soin et exactitude.

1 En partant à l'école, Caroline a 50 billes. À la récréation, elle joue avec ses camarades et perd 30 billes. Il lui reste des billes. Ce nombre de billes restantes s'appelle la différence entre 50 et 30. On l'écrit :  $d = 50 - 30$ . Complète les étiquettes.

Après la récréation, il lui reste

Caroline a  billes. Elle joue et perd  billes. Il lui reste  billes.

2 Relie toutes les étiquettes au schéma et calcule d.

Contrôle

$50 - 30 = 20$

✓ Pour calculer d, utilise le schéma.

Caroline a  billes après la récréation.

# 46

## Problèmes

### Problèmes conduisant à la soustraction (1)

Date : \_\_\_\_\_

● Écris le nombre :

3 dizaines  
8 centaines

**calcul rapide**

Compléments à 100, 200... en dizaines entières.

- Le maître dit
- Que faut-il ajouter à 120 pour obtenir 200?
- L'élève écrit



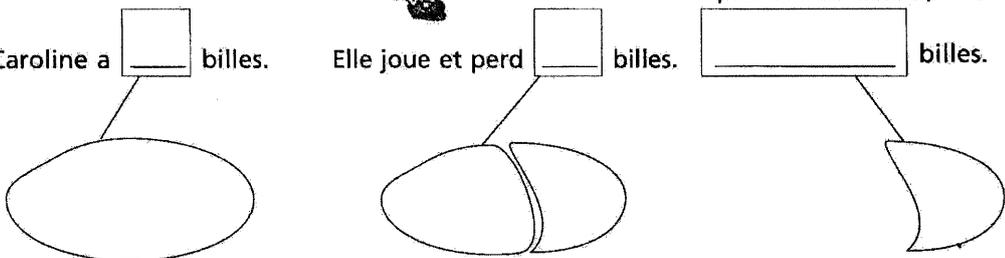
**1** En partant à l'école, Caroline a 50 billes. À la récréation, elle joue avec ses camarades et perd 30 billes. Il lui reste des billes. Ce nombre de billes restantes s'appelle la **différence** entre 50 et 30.

On l'écrit :  $d = 50 - 30$ .

Complète les étiquettes.



Caroline a  billes. Elle joue et perd  billes. Après la récréation, il lui reste  billes.



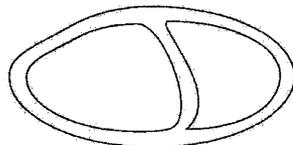
**2** Relie toutes les étiquettes au schéma et calcule d.

30

50

d

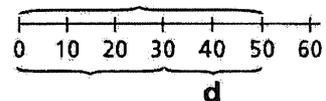
50 - 30



Caroline a  billes après la récréation.

Contrôle	
30	
+	
50	

✓ Pour calculer d, utilise le schéma.



## 1.4.2. Productions réalisées par les participants à l'atelier

### Sujet de RENNES

Choix de deux points à approfondir (premier temps) (équipes de 3)		Choix d'un point à développer (deuxième temps) (équipes de 4)	
Premier point	Second point	Situation de résolution de problèmes	
Quel est l'intérêt d'enseigner un schéma à l'école primaire ?	A quels moments les propositions numériques des élèves sont-elles prises en compte ?	Sur le même texte écrit de problème proposer divers scénarii aux PE1, avec des questions. Demander d'analyser : - la tâche des élèves - la validation - le type d'institutionnalisation possible	
Situations « statiques » et « dynamiques » : lesquelles choisir pour donner du sens à la soustraction ?	Un manuel doit-il imposer des procédures ou proposer des procédures possibles d'élèves ?	Pistes de scénarii : matériel au départ/à la fin, calculatrices, procédure imposée, schéma, mime, consignes ... Si un schéma s'avère nécessaire ( ??? )	
Différentes conceptions de l'apprentissage : - une présentée ici (j'apprends puis j'applique) - le formateur devra en trouver d'autres, ailleurs, sur le même thème (question 6)	Articulation entre manipulations, schématisations, représentations des problèmes et apprentissage (questions 2 et 3).	Est-il construit ? - par qui ? - à quel moment ?	
La question 2 permet de pointer la difficulté à représenter la transformation d'états dans une situation additive par un diagramme.	La question 6 permet de montrer que les élèves (contrairement aux apparences) ne sont pas mis en situation de résolution de problème.	Si on laissait les enfants schématiser, chercher spontanément, on obtiendrait vraisemblablement des représentations proches de Etat-Transformation-Etat. Négociation du diagramme imposé ?	
Différents sens de la soustraction. Procédures correspondantes de chacun de ces sens. (Le problème de l'addition à trou dans cette situation de transformation négative)	Différentes conceptions de l'apprentissage (Le problème des représentations apportées par le maître).	Différentes conceptions de l'apprentissage de la soustraction : Illustrer 3 conceptions à l'aide de 3 fiches de préparation (extraits de manuels ou non). Pour chaque situation : - qu'ont réellement à faire les élèves ? - quelle appropriation de la soustraction ? - place du maître ? Débat : quelle situation choisiriez-vous et pourquoi ?	
Est-ce que les choix réalisés par l'enseignant : - le problème choisi - la représentation schématique choisie conduisent véritablement à mettre en place la notion de soustraction ?	Que pensez-vous de l'introduction du mot différence et de la lettre d ?	Que pensez-vous de l'introduction du mot différence et de la lettre d ? - citer plusieurs sens du mot différence que des enfants de CE1 pourraient donner avant la leçon sur la soustraction. Quand pensez-vous utile d'introduire ce mot ? - est-ce pertinent de choisir une lettre pour désigner un nombre ? A partir de quel niveau estimez-vous ce choix pertinent ? d pour donner ? Daniel ? données ? différence ?	
A quoi sert la première question ? à s'appuyer sur les diverses procédures	Que signifie le verbe calculer ? à différencier : compter, surcompter,	A quoi sert la première question ? à s'appuyer sur les diverses procédures proposées par les élèves une fois la situation exposée.	

proposées par les élèves une fois la situation exposée.	calculer, dénombrer.	<ul style="list-style-type: none"><li>- leur faire écrire les différentes procédures auxquelles ils pensent</li><li>- ces procédures conduisent-elles à l'utilisation de la soustraction ? (symbole - )</li><li>- analyser la façon de procéder de l'enseignant pour mettre en place la soustraction.</li></ul>
---	----------------------	---

### 1.4.3. Quelques précisions apportées au cours de la présentation des productions.

- Que faut-il penser de l'introduction de la lettre d ? de l'introduction du mot différence ?

Avant cette leçon en CE1 les élèves vont donner plusieurs sens au mot différence. Il ne paraît pas utile de l'introduire au cours d'une première leçon sur la soustraction. De même, il ne paraît pas pertinent de choisir une lettre pour désigner un nombre au CE1.

- Les différentes conceptions de l'apprentissage

Sont évoquées :

- la conception transmissive
- la conception des « petites marches »
- la conception constructiviste

- A quoi sert la première question ?

Le fait de faire rechercher, par les étudiants, les différentes procédures devrait leur permettre de s'appuyer sur celles-ci une fois la situation exposée.

Ils constateront que les procédures trouvées ne conduisent pas à l'introduction du signe – de la soustraction. Ceci leur permettra de caractériser, plus facilement, la façon « dirigiste » de procéder de l'enseignant.

- Critique de l'exercice 1 de la page du manuel

Aucun problème n'est posé aux élèves : tout est guidé (les nombres sont donnés dans l'ordre de leur utilisation) et ceux-ci ne sont pas mis en activité de recherche.

Il n'y a qu'une seule approche de type ensembliste. Une schématisation de type Partie – Partie – Tout pour un problème de transformation d'état semble incohérent ; d'autant plus que l'aspect « transformation » est introduit à l'aide d'une bande dessinée.

Quelle est la réponse attendue dans la dernière bulle ?  $d = 50 - 30$  ou  $20$  ou  $d = 20$ .

Conclusion : cela ressemble à des fiches à trous qu'il faut combler selon leur taille, l'élève n'a aucun espace de réflexion. Le maître expose le savoir.

- Peut-on faire rentrer totalement la situation dans l'une des cases : transmissif, behaviouriste, constructiviste ?

Cela ne semble pas être le cas.

## ANNEXE 1

### Correction Rouen

**1.** Nous laissons au lecteur le soin de reproduire seul la figure. Si problème, il peut se laisser guider par les étapes de construction ci dessous.

**2. *Remarque :*** la question est ambiguë et peut donner lieu à des réponses très différentes car il n'est pas précisé à quel public s'adresse la liste des instructions : au correcteur ? à un élève de CM ?

Nous faisons le choix de donner un programme de construction accessible à un élève de CM.

Figurent en italique les instructions déjà données.

**1.** *Trace une droite puis marque deux points A et B sur cette droite tels que  $AB=2,5$  cm.*

2. Trace un cercle de centre A passant par B (ou de rayon 2,5 cm).

3. Trace un cercle de centre B passant par A (ou de rayon 2,5 cm).

Appelle C un des points d'intersection des deux cercles

**4.** *Trace le triangle équilatéral ABC.*

5. Trace le cercle de centre C et passant par A (ou par B , ou de rayon 2,5 cm).

Appelle M le deuxième point d'intersection entre le cercle de centre A et celui de centre C.

Appelle Q le deuxième point d'intersection entre le cercle de centre B et celui de centre C.

6. Trace le cercle de centre M et passant par A (ou par C, ou de rayon 2,5 cm).

Appelle N le deuxième point d'intersection entre le cercle de centre M et celui de centre C.

7. Trace le cercle de centre Q et passant par B (ou par C, ou de rayon 2,5 cm).

Appelle P le deuxième point d'intersection entre le cercle de centre N et celui de centre C.

**8.** *Trace l'hexagone AMNPQB.*

9. Trace la droite (AN).

Appelle E le point d'intersection du cercle de centre A et du segment [AN].

10. Trace la droite (BP).

Appelle F le point d'intersection du cercle de centre B et du segment [BP].

11. Trace la droite (EF).

**12.** *Trace le carré AEFB.*

**3.** La question est relative à l'engagement de l'élève dans la tâche, mais la lecture de l'annexe 5 n'explicite pas la tâche de l'élève. Plusieurs tâches sont possibles :

- \* tâche 1 : reproduire la figure
- \* tâche 2 : rédiger les étapes non écrites du programme de construction
- \* tâche 3 : reproduire la figure et rédiger les étapes non écrites du programme de construction.

Si la tâche est la 1, l'exercice combine texte et organisation imagée des étapes de construction. Cela permet une lecture rapide et synthétique et évite la répétition de la consigne de traçage d'un cercle. La figure est visible, donc l'élève peut se représenter la tâche finie. A priori cela est suffisant pour que l'élève s'engage dans la tâche. De plus cela facilite la tâche surtout aux élèves moins bons lecteurs.

Si la tâche choisie est la deuxième, rien dans la présentation de l'exercice ne motive l'élève pour rédiger les étapes manquantes : la tâche d'écriture est répétitive et non fonctionnelle : pourquoi écrire les étapes alors que le dessin les résume ?

Si la tâche choisie est la troisième, il faudrait annoncer et prévoir de faire utiliser le programme complété à des élèves ne disposant pas du dessin de départ.

**4.** L'élève doit analyser un énoncé mixte : texte et image. Il est aidé au repérage des composantes successives de la figure par les numéros. Il est conduit à mettre en texte les différentes étapes de la construction effectivement menée. On peut regretter que la numérotation des consignes soit stricte (et limitée à 12), ce qui peut induire des rejets de procédures pourtant correctes : mais il semble difficile de faire autrement.

**5.** Tout dépend de la nature de la tâche.

**Tâche 1** : s'il s'agit seulement de reproduire la figure,

- savoir analyser une figure complexe pour repérer les éléments simples,
- savoir tracer une droite
- savoir tracer un cercle

A cela s'ajoutent des savoir faire liés au bon usage des instruments : règle et compas essentiellement.

**Tâche 2** : écrire les étapes manquantes du programme de construction,

- repérer et connaître l'élément géométrique à construire associé au numéro,
- savoir qu'une droite est déterminée par deux points,
- savoir qu'un cercle est déterminé par son centre et son rayon (ou un de ses points) :

**Tâche 3** : cumul des deux précédentes.

**6.** A priori tous les instruments sont autorisés.

**7.** Pour vérifier qu'il obtient bien un triangle équilatéral, l'élève doit d'abord connaître des propriétés d'un tel triangle : par exemple l'égalité de longueurs des côtés. Puis il doit contrôler la présence de ces propriétés : il peut contrôler expérimentalement cela en utilisant règle graduée ou gabarit ou compas. Il pourrait aussi le déduire du processus de construction en se rappelant qu'il a trois fois reporté la même longueur. Pour vérifier que qu'il obtient bien un carré, l'élève doit d'abord connaître des propriétés suffisantes pour affirmer que c'est un carré : les propriétés usuelles à l'école sont les angles droits et l'égalité de longueurs des côtés. Puis il doit vérifier si ces propriétés sont bien là. Pour les angles droits il peut utiliser une équerre ou un gabarit (papier plié convenablement en quatre).

La vérification de l'hexagone régulier ne peut être faite que si le maître précise des propriétés suffisantes pour obtenir un hexagone régulier : ici inscription dans un cercle et l'égalité de longueurs des côtés. Il y a fort à parier que les élèves seront sensibles à la régularité de l'hexagone qu'ils mettront sur le compte de l'égalité de longueurs des côtés, sans être sensibles à l'autre condition.

**ANNEXE 2 : Correction Rennes****SECOND VOLET****BARÈME****Total : 8 points****2 points****(0,5 point pour****les deux****premiers, 1****point pour la****troisième)**

**1. Donner a priori 3 procédures**, de type différent, **conduisant à la réussite** et utilisables par des élèves de CE1 pour résoudre l'énoncé :

*Patrick a apporté 35 images à l'école; il en donne 17 à Daniel.*

*Combien lui en reste-t-il?*

4 types différents sont possibles :

**Premier type : comptages simples**

**Utilisation des images ou d'une représentation sous forme de dessins de chacune d'entre elles.**

L'élève mime effectivement la scène : il est amené à compter successivement les 35 images de Patrick, puis les 17 données à Daniel. Il obtient le résultat demandé (**18**) en comptant effectivement les images restantes.

Ce procédé peut-être réalisé en représentant les images sous forme de croix ou autre.

**Deuxième type : autres comptages**

- décomptage de 17 objets à partir de 35 :

l'élève **énonce** alors **17 noms** de nombres de la comptine à rebours à partir de 35. Il s'aide de ses doigts pour comptabiliser le nombre de noms de nombres énoncés (3 mains et 2 doigts).

Soit 34, 33, 32, .....**18. 18 est le nombre recherché.**

- "surcomptage" à partir de 17 jusqu'à 35 :

l'élève est amené à énoncer un certain nombre de noms de nombres à partir du suivant de 17. Il les comptabilise sur ses doigts. Il s'arrête lorsqu'il a atteint 35.

Il doit alors se rendre compte qu'il a utilisé 3 mains et 3 doigts, soit **18 doigts**.

*Cette procédure est peu probable car elle se situe loin de l'action concrète : donner 17 objets à Daniel.*

**Troisième type : calculs<sup>10</sup>**

- sans support écrit (mental)

retirer 17 à 35 : c'est retirer 20 et ajouter 3 soit 15 **puis 18**.

c'est retirer 10 puis encore 5 puis encore 2 soit 25 puis 20 **puis 18**

- avec support écrit :

nombres-repères représentés sur une file numérique

*Procédure peu probable car les nombres désignent des quantités, il s'agit d'un contexte cardinal et non ordinal.*

**Quatrième type : procédure experte**

L'enfant reconnaît une situation de soustraction qu'il associe au signe moins.

- il dispose d'une calculatrice et obtient le résultat à l'aide de la séquence  $35 - 17 =$

- l'enfant connaît une<sup>11</sup> technique opératoire de la soustraction posée et l'utilise.

*Procédure peu probable : une technique opératoire de la soustraction n'est pas compétence exigible en cycle 2)*

**Le livre du maître propose une mise en oeuvre précise de cette activité collective.**

0,5

**2. Le choix du diagramme pour schématiser cette situation vous paraît-il pertinent?**

**Justifier votre réponse.**

Le choix du diagramme de Venn ne paraît pas pertinent car il introduit des éléments parasites tout à fait inutiles à la résolution du problème.

1 point

La situation proposée est de type dynamique avec un état initial (35 images) qui est modifié par une transformation (17 images à Daniel) pour devenir un état final (18 images).

Cette situation est de type e'E (classification de VERGNAUD) où e désigne l'état initial, t' la transformation négative et E l'état final inconnu.

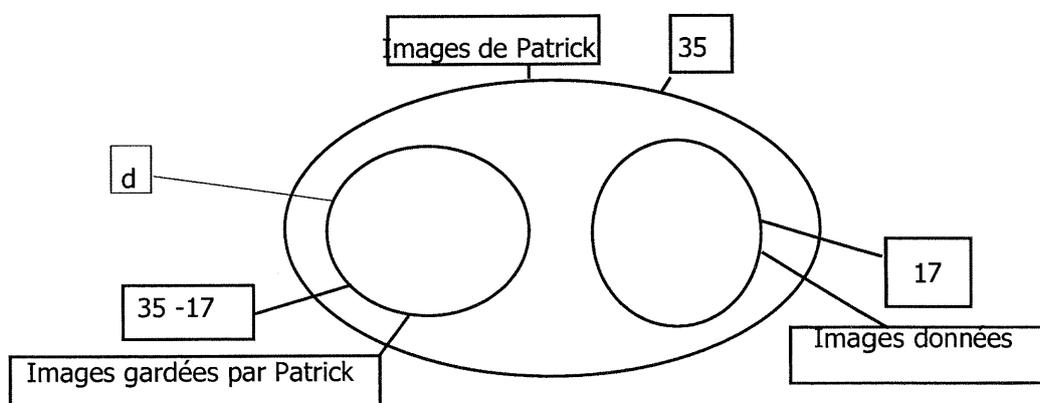
Le diagramme de Venn schématise mieux une situation statique de type EEE réunion de deux parties disjointes qui forment un tout, comme par exemple des filles et des garçons réunis dans un groupe classe.

**3. Compléter le diagramme en utilisant le matériel proposé (étiquettes-noms et étiquettes-nombres)**

**Que penser de cette tâche et de sa mise en oeuvre telle qu'elle nous est décrite?**

1,5 point

0,5pt



Il s'agit d'une tâche d'exécution : la correction collective à l'aide d'un grand schéma sur Canson est présente à chaque étape. Le maître impose à l'ensemble des élèves ses propres désignations (étiquettes-noms) des trois ensembles concernés, fait utiliser les étiquettes-nombres connues (écrites en bleu) et est dans l'obligation d'introduire la notation d et l'écriture soustractive 35-18.

On peut supposer que les élèves ont déjà été habitués à manipuler de tels diagrammes au cours de l'addition (en particulier les liens et les deux types d'étiquettes), mais le formalisme développé paraît ici très lourd et peu utile pour résoudre le problème posé : la recherche du nombre d'images restant.

1 pt

De plus la mise en oeuvre de cette activité collective est longue dès l'instant où les élèves doivent d'abord dessiner ce qui s'est passé (première phase c,) avant de compléter le diagramme imposé par le maître (seconde étape a, et b,).

**4. Comment interpréter la phrase "ceux du premier groupe calculent à l'aide du schéma" (cf. : c, seconde étape)?**

Calculer signifie transformer des désignations de nombres sans avoir recours à des procédures de comptage d'objets.

Il paraît maladroit de faire de telles transformations (des calculs) sur le schéma : l'étiquette-nombre 35 - 17, trop petite, ne permet pas ce travail qui s'adresse au tiers des élèves.

**Premier cas : les croix figurent dans les ensembles**

Le verbe "calculent" est utilisé à mauvais escient, il s'agit plutôt d'une procédure de comptage, en effet :

**les élèves pourront "raccourcir l'étiquette" 35 - 17 en recomptant le**

1 point	<p><b>nombre de croix correspondant à d et figurant dans le sous-ensemble nommé <i>images gardées par Patrick</i>.</b></p>
	<p>Dans ce cas, pour reproduire correctement le schéma du maître, les élèves ont eu plusieurs possibilités :</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- soit de dessiner 35 croix dans l'ensemble nommé <i>images de Patrick</i>, puis d'entourer 17 de ces croix dans le sous-ensemble nommé <i>images données</i>, le reste des croix étant regroupé dans le sous-ensemble nommé <i>images données par Patrick</i>.</li> <li>- soit reconstituer les deux sous-ensembles de croix en utilisant la procédure suivante : dessiner 17 croix dans le premier sous-ensemble poursuivre la comptine jusqu'à 35 en associant une croix dans le second sous-ensemble à chaque nouveau nom de nombre énoncé.</li> <li>- soit reproduire le schéma du maître en comptant les croix de chacun des deux sous-ensembles (cela suppose d'avoir à sa disposition le schéma du maître).</li> <li>- soit disposer de la schématisation du maître reproduit sur photocopie et fourni par lui</li> </ul>
	<p>Remarque : à cet instant du déroulement de la leçon, il est permis de supposer que les trois nombres 35, 17 et 18 auront été mémorisés par la plupart des élèves.</p>
	<p><b>Deuxième cas : les croix ne figurent pas dans les ensembles</b></p>
	<p>Le schéma n'est alors d'aucune utilité pour le calcul de la différence 35 -17.</p>
	<p><b>5. L'auteur assigne des rôles respectifs à la "représentation sur une droite numérique" et à "l'addition à trou".</b></p>
	<p><b>Qu'en pensez-vous?</b></p>
	<p>La représentation "droite numérique" semble constituer une aide fournie par le manuel pour le calcul de la différence que l'élève doit effectuer seul.</p>
	<p>Cette aide ne paraît pas appropriée car il s'agit d'une représentation ordinale des nombres - des repères- introduite pour la première fois. La situation, quant à elle, met en jeu l'aspect cardinal du nombre - des quantités -, elle a donc peu de chance d'être utilisée spontanément par les élèves. Cette représentation devra donc faire l'objet d'une explication indispensable de la part du maître et ne saurait en aucun cas constituer une aide au calcul de 50-30.</p>
2 points	<p>L'addition à trou est présentée comme un contrôle qui permet à l'élève de vérifier que son calcul est exact et qui suppose de la part de l'auteur du manuel que l'élève ait trouvé au préalable une réponse au calcul recherché.</p>
1 point	<p>Ce point de vue est erroné. En effet, la pose de l'addition à trou correspond par elle-même à une technique opératoire de calcul d'une différence. La technique opératoire de l'addition suffit par elle-même à calculer des différences, cela constitue en fait l'aide éventuelle<sup>12</sup> qui permettra à l'élève de calculer 50-30</p>
	<p><b>6. Caractériser la conception de l'apprentissage développé dans cet ouvrage à travers les objectifs énoncés et la description de " la première journée sur les problèmes conduisant à la soustraction".</b></p>
1 point	<p>Les objectifs énoncés,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- découvrir le sens de la soustraction par l'analyse de la situation la plus simple</li> <li>- être capable de définir clairement les parties et le tout, de rechercher la partie inconnue, de lui attribuer son étiquette, puis de la calculer,</li> </ul> <p>mettent en évidence cette <b>volonté</b> des auteurs de <b>partir d'une situation simple</b><sup>13</sup> de soustraction et <b>d'utiliser une schématisation unique</b> (le diagramme de Venn )</p>

**1 point**

comme **aide à la résolution** d'un problème soustractif.

**L'enseignement**, par le maître **de cette schématisation** se veut une **méthode de résolution** d'un type de problème soustractif, **mais le problème du calcul de la différence n'est pas pris en charge.**

Après cet enseignement, les élèves sont confrontés individuellement à la recherche d'une différence (50 - 30). Ils doivent compléter le diagramme de Venn qu'ils remplissent pas à pas, d'abord guidés par le maître puis, progressivement libérés de sa tutelle pour exécuter des tâches très simples (établir des liens) . Le manuel a pris soin de leur proposer un **exercice d'application** avec un **calcul beaucoup plus facile** afin de supprimer au maximum les sources d'erreurs. La part d'initiative de l'élève est quasi-nulle; son travail, uniquement individuel, est très limité.

C'est une **conception de l'apprentissage, du simple au complexe, comme application d'un modèle que l'élève doit reproduire.**

**Il s'agit "d'imprimer" chez l'élève une empreinte très forte donnée par l'enseignant et que l'élève devra progressivement utiliser seul.**

<sup>10</sup> le calcul est défini par rapport au comptage par des transformations opérant uniquement sur des désignations de nombres.( Des désignations orales appelées mots-nombres ou des désignations écrites associant chiffres et symboles connus)

<sup>11</sup> une technique car il existe plusieurs techniques usuelles en usage : l'échange-démolition, l'addition à trou, les différences égales.

<sup>12</sup> L'aide n'est éventuelle car le calcul de 50 - 30 devrait pouvoir s'effectuer mentalement. Pour un élève possédant le principe de la numération, ce raisonnement mental est possible : si Caroline possède au départ 5 paquets de 10 billes et qu'elle perd 3 paquets de 10 billes il lui restera 2 paquets(5-3) de 10 billes soit 20 billes.

<sup>13</sup> Les recherches de G. Vergnaud mettent en effet en évidence que la situation de type et'E est résolue précocement par les élèves.