

# ANALYSE D'UNE SÉQUENCE DE CLASSE VISANT À ÉVALUER ET À RENFORCER LA COMPRÉHENSION DU SYSTÈME DÉCIMAL AU COURS PRÉPARATOIRE

**Patrick GIBEL**

IUFM d'Aquitaine, Université Bordeaux IV  
patrick.gibel@aquitaine.iufm.fr

**M'hammed ENNASSEF**

IUFM d'Aquitaine, Université Bordeaux IV  
mhamed.ennassef@aquitaine.iufm.fr

## Résumé

L'objet de cet atelier est de permettre un questionnement sur les dispositifs d'évaluation de la compréhension du système décimal chez des élèves de Cours Préparatoire. Leur enseignante souhaite d'une part obtenir une information sur la capacité de ses élèves à réinvestir, en situation, leurs connaissances du système décimal et d'autre part, leur permettre l'accès aux critères d'adéquation, de validité et d'économie du raisonnement qui sous-tendent leurs procédures.

Cette double exigence va la conduire à mettre en place une situation adidactique s'appuyant sur une ingénierie initialement produite au COREM1 et adaptée à sa classe.

Modalités de l'atelier : Après une présentation du cadre théorique ayant permis l'élaboration de la séquence, les participants ont effectué une analyse a priori de la situation (variables didactiques, procédures envisagées, difficultés prévisibles, modalités et critères d'évaluation). La mise en commun de cette analyse et le visionnage de la vidéo de la séquence réalisée en 2009 nous ont conduits à réfléchir, dans le cadre de la Théorie des Situations Didactiques (TSD), aux fonctions des situations adidactiques du point de vue de l'évaluation et du renforcement de l'acquisition des connaissances et des savoirs relatifs à la compréhension du système décimal.

## Mots-clés

TSD, situation adidactique, représentations, nombres entiers, évaluation, système décimal, répertoire didactique, institutionnalisation, évaluation formative.

---

## I - SITUATIONS D'ÉVALUATION DES CONNAISSANCES ET DES SAVOIRS

---

### 1 Construction et usages du répertoire didactique

#### 1.1 Notion de répertoire didactique

L'ensemble des moyens que le professeur pense pouvoir attendre des élèves, par suite de son enseignement, constitue ce que nous appelons le répertoire didactique de la classe (Gibel, 2004). Par

---

<sup>1</sup> Centre d'Observation et de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques, École Michelet, Talence

conséquent l'enseignant identifie un répertoire didactique qu'il juge légitime d'utiliser dans la relation didactique compte tenu des institutionnalisations, afin de produire la solution ou la réponse attendue.

Guy Brousseau, dans le texte de sa conférence à l'UQAM<sup>2</sup> (Brousseau, 1988), définit l'institutionnalisation de la façon suivante :

« La prise « officielle » par l'élève de l'objet de la connaissance et par le maître de l'apprentissage de l'élève est un phénomène social très important et une phase essentielle du processus didactique : cette double reconnaissance est l'objet de l'INSTITUTIONNALISATION<sup>3</sup>. »

« L'institutionnalisation porte aussi bien sur une situation d'action - on reconnaît la valeur d'une procédure qui va devenir un moyen de référence - que sur la formulation. Il y a des formulations que l'on va conserver (« ça se dit comme ça », « celles-là valent la peine d'être retenues »). Et pour les preuves, de la même façon, il faut identifier ce qu'on retient des propriétés des objets qu'on a rencontrés. »

L'ensemble des moyens sémiotiques que le professeur met en œuvre, et ceux qu'il pense pouvoir attendre des élèves, par suite de son enseignement, constitue le répertoire didactique de la classe. Ce terme désigne aussi l'ensemble des procédés qui vont permettre à l'élève de générer de nouvelles connaissances à partir de ses connaissances antérieures, et de nouveaux énoncés (calculs, formules, déclarations).

La fonction du répertoire est de faciliter le travail et la communication dans la classe, notamment en donnant à l'élève les moyens de produire ou de retrouver, et donc de mettre en œuvre, au moment voulu, une action, une suite d'actions, une formulation ou une justification (Gibel, 2004).

## 1.2 Répertoire de représentations

Le répertoire de représentations est une composante du répertoire didactique. Il est constitué de signes, schémas, symboles, figures ; nous y incluons aussi, dans le cadre géométrique, les outils et leur(s) usage(s). Il convient d'y adjoindre également les éléments langagiers (énoncés oraux et/ou écrits), permettant de nommer les objets rencontrés, de formuler les propriétés et les résultats.

Le répertoire de représentations, défini par I. Bloch et P. Gibel (Bloch et Gibel, à paraître dans Recherches en Didactique des Mathématiques) comporte deux composantes liées à la chronogenèse (pour la première) ou au milieu de la situation :

- une composante liée au répertoire antérieur, c'est-à-dire les différentes représentations liées aux connaissances antérieures ;
- une autre composante, qui apparaît lorsque l'enseignant dévotue aux élèves une situation d'apprentissage : l'élève mobilise, par confrontation aux différents milieux, des connaissances de son répertoire. Cette utilisation des connaissances lui permet de manifester et de construire de nouvelles représentations liées à la situation. Cette composante relève de ce que nous appelons le *système organisateur*, que nous explicitons ci après.

Rappelons que selon Brun (1994) les représentations sont "l'interface entre connaissances et situation", ce qui est en adéquation avec la notion de répertoire de représentations tel que nous l'avons précédemment défini.

---

<sup>2</sup> Université du Québec à Montréal

<sup>3</sup> En majuscule dans le texte initial

L'identification des deux composantes ci-dessus amène donc à distinguer dans le répertoire didactique deux types d'objets : d'une part la collection d'énoncés que nous appelons *registre des énoncés*, et d'autre part ce qui permet de l'organiser et de l'utiliser que nous désignons par *système organisateur*, tels que les a définis Gibel (2004).

Le système organisateur est ce qui permet à l'élève de retrouver ou de réactiver des énoncés déjà rencontrés dans des situations antérieures, mais aussi de générer de nouvelles formules en articulant entre eux certains énoncés, ou en les combinant entre eux afin de répondre à la situation. Dans la modélisation du fonctionnement des connaissances, en théorie des situations, celles-ci apparaissent comme les moyens hypothétiques, pour le sujet, de prendre des décisions afin de produire des actions, des formulations ou des justifications.

L'observateur, qui souhaite effectuer l'analyse didactique du fonctionnement des connaissances des différents protagonistes, peut espérer avoir accès au répertoire didactique de la classe. Sachant, bien évidemment, que le répertoire effectif d'un élève, c'est-à-dire le répertoire dont dispose effectivement l'élève lorsqu'il est confronté à la situation, peut être différent du répertoire didactique de la classe.

Les situations choisies par l'enseignant déterminent très fortement la capacité de l'élève à organiser, en confrontation aux milieux proposés, ses procédures de résolution et donc son répertoire (Bloch et Gibel, *ibidem*).

Le répertoire didactique de la classe doit être élaboré de manière à permettre à l'élève d'organiser la collection des énoncés dont il dispose. Ainsi il permet à l'élève de faire l'inventaire de l'ensemble des énoncés, en lui offrant ainsi la possibilité de retrouver des tâches, des actions, des méthodes, des formulations et des justifications.

### **1.3 Répertoire de représentations, répertoire de décisions et répertoire d'actions**

L'ingénierie mise en œuvre, dans le cadre de cette recherche, repose sur la dévolution aux élèves d'une situation de jeu Sa résolution repose, chez les élèves, sur l'usage de leur répertoire de représentations. En effet ces derniers, pour répondre à la situation, devront se référer à des situations rencontrées précédemment, afin de se représenter, autrement dit d'interpréter, l'écriture chiffrée du nombre, servant de support à la situation de jeu. Ainsi, par l'usage de leur répertoire de représentations, ils décideront de la mise en œuvre d'une suite d'actions sur le milieu matériel. Cette suite d'actions, valides ou erronées, relève de leur répertoire didactique, plus précisément du fonctionnement de leur système organisateur.

Le schéma ci-dessous permet de modéliser le fonctionnement du répertoire didactique de l'élève confronté à une situation à dimension adidactique.

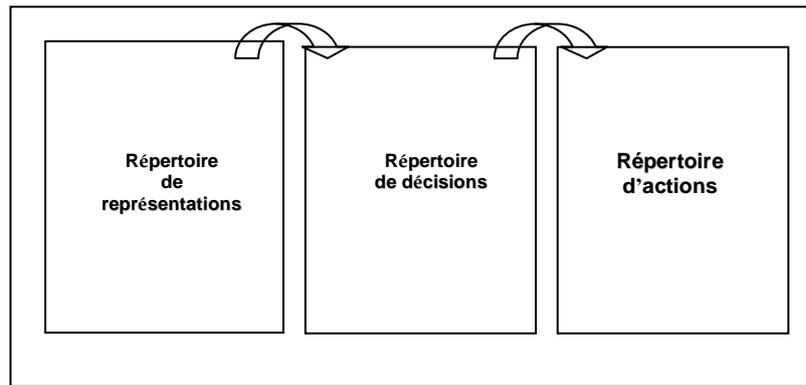


Schéma 1

### Modélisation du fonctionnement du répertoire didactique de l'élève

Nous analyserons, en TSD, à partir des procédures mises en œuvre par les élèves, les savoirs et les connaissances mobilisés en situations adidactiques, nous expliciterons, pour les lecteurs non familiarisés avec la TSD, la notion de situation adidactique dans le paragraphe 2.

L'évolution des procédures mises en œuvre par les élèves au cours des jeux successifs, constitue pour nous un indice significatif de l'apprentissage des élèves. Le dispositif mis en œuvre vise à permettre à l'enseignant de déterminer quelles sont les représentations des élèves, concernant le système décimal, et la manière dont elles évoluent au cours de la séquence.

Notre objectif est double : d'une part évaluer la capacité des élèves à mobiliser les connaissances et les savoirs, dont ils sont censés disposer compte-tenu du répertoire didactique de la classe, pour répondre à la situation et ainsi faire gagner leur équipe, d'autre part prendre comme objet d'étude l'évolution de leurs stratégies au cours des différents jeux compte-tenu de l'évolution des valeurs des variables didactiques.

## 2 Définitions et classification des situations en TSD

### 2.1 Notion de situation

Nous commençons tout naturellement par définir la notion de " situation " : les conditions d'une utilisation particulière d'une connaissance mathématique sont considérées comme formant un système appelé " situation ".

A chaque objet de savoir mathématique, on peut associer un ensemble de situations dont la résolution nécessite la mise en œuvre de cet objet de savoir. Certaines de ces situations sont des situations d'enseignement (situations didactiques) d'autres sont des situations non didactiques.

### 2.2 Classification en TSD des différents types de situation d'enseignement : situation didactique, situation adidactique

En TSD la notion de « situation didactique » se définit de la façon suivante :

Situation didactique\_(spécifique d'une connaissance) : c'est un ensemble de rapports établis explicitement et/ou implicitement entre un élève (un groupe d'élèves), un certain milieu (instruments ou objets) et un système éducatif (l'enseignant) aux fins de faire approprier aux élèves un savoir constitué ou en voie de constitution.

Nous allons à présent définir la notion de situation adidactique : une situation adidactique est un problème particulier de mathématique, que l'on peut associer à l'enseignement d'un savoir bien identifié. Ce savoir doit être le moyen privilégié de solution ; les autres savoirs et connaissances disponibles qui pourraient permettre à sa place la résolution doivent être trop coûteux à mettre en œuvre.

Guy Brousseau précise (Brousseau, 1997) :

« Les situations adidactiques sont les situations d'apprentissage dans lesquelles le maître a réussi à faire disparaître sa volonté, ses interventions, en tant que renseignements déterminants de ce que l'élève va faire : ce sont celles qui fonctionnent sans l'intervention du maître au niveau des connaissances ».

La situation de jeu, que nous allons étudier est une situation adidactique assimilable à une « situation d'action » qui se caractérise ainsi :

Elle consiste à placer l'enfant devant une situation, telle

- qu'elle pose à l'élève un problème dont la meilleure solution, dans les conditions proposées, est la connaissance à enseigner
- qu'il puisse agir sur elle et qu'elle lui renvoie de l'information sur son action.

Une bonne situation d'action n'est pas uniquement une situation de manipulation libre ou selon un ordre. Elle doit permettre à l'élève de juger le résultat de son action, d'ajuster cette dernière sans l'intervention du maître grâce à la rétroaction (information de retour) de la part de la situation.

Pour évaluer les connaissances des élèves relatives au système décimal, il est donc nécessaire de proposer aux élèves une situation à dimension adidactique, c'est-à-dire telle que les conditions qui la définissent requièrent, chez les élèves, la mobilisation de leurs connaissances pour répondre à la situation.

Nous allons, dans le paragraphe suivant, revenir sur la notion d'évaluation formative. Nous essaierons de justifier les raisons pour lesquelles la confrontation des élèves à une situation d'action satisfait aux critères qui définissent la notion d'évaluation formative.

### 3 Notion d'évaluation formative

L'évaluation formative est définie par Rieunier de la façon suivante (Rieunier 1978) : « évaluation continue des processus d'apprentissage, elle a pour but d'informer l'apprenant puis l'enseignant sur le degré d'atteinte des objectifs. ».

Vandeveld (1982) apporte des précisions à la précédente définition : « c'est une évaluation intervenant, en principe, au terme de chaque tâche d'apprentissage et ayant pour objet d'informer du degré de maîtrise atteint et / ou de découvrir où, et en quoi, un, des, les élèves éprouvent des difficultés d'apprentissage non sanctionnées comme erreurs ; en vue de proposer ou de faire découvrir des stratégies susceptibles de permettre une progression (remédiations). ».

Pour Vandeveld l'enseignement, l'apprentissage et l'évaluation ne sont pas envisagés comme des moments distincts de la démarche pédagogique, mais plutôt dans leur dynamique au sein de cette

démarche. Ce type d'évaluation peut donc être considéré comme partie intégrante du processus d'apprentissage. Sa fonction principale n'est pas de sanctionner la réussite ou l'échec, mais de révéler et soutenir la démarche d'apprentissage des élèves. Elle permet la prise de décision pour ce qui concerne la conduite du professeur et la démarche de l'élève.

Elle représente toutes les formes d'évaluation pédagogique proposées pendant une séquence d'apprentissage et qui ont vocation à donner un feedback, à l'apprenant et à l'enseignant, sur le déroulement de l'apprentissage et le processus d'apprentissage, en fournissant des informations pertinentes pour la régulation des conditions de l'apprentissage et l'adaptation, l'ajustement des activités pédagogiques aux caractéristiques des élèves.

Cette évaluation est donc utile à l'élève : pour lui indiquer les étapes qu'il a franchies, les difficultés qu'il rencontre, ses acquis, ses lacunes, pour l'aider à repérer, comprendre, interpréter et corriger ses erreurs. De plus elle est utile à l'enseignant pour lui indiquer comment se déroule l'acquisition des connaissances, quels sont les obstacles auxquels il se heurte dans la construction du répertoire de représentations de l'élève. C'est pour l'enseignant un moyen de vérifier la compréhension des notions qui viennent d'être abordées en observant, en situation, la mise en œuvre des connaissances des élèves.

#### 4 Évaluation formative et situation adidactique

L'enseignant a donc la possibilité de déterminer l'écart entre le répertoire didactique de l'élève et le répertoire didactique de la classe en s'appuyant sur les connaissances et les savoirs mobilisés par l'apprenant pour répondre à la situation. La nature de cette dernière joue un rôle essentiel, l'adidacticité de la situation offre à l'élève la possibilité de décider des moyens, connaissances et savoirs, qu'il souhaite mettre à l'épreuve pour parvenir à l'attendu.

De plus les décisions de l'élève, dépendent fortement de son répertoire de représentations comme cela apparaît sur le schéma 1, qui illustre le fonctionnement du répertoire didactique de l'élève confronté à une situation adidactique. Ainsi la situation adidactique, telle qu'elle est définie par Brousseau, vérifie les conditions qui définissent l'évaluation formative, en s'attachant à donner à l'élève une rétroaction de façon à ce qu'il puisse prendre conscience du résultat de son action.

Ce type d'évaluation s'intéresse donc plus particulièrement aux démarches de l'apprenant et/ou à la réalisation des productions dans le but d'identifier les difficultés de l'apprenant et d'en déterminer l'origine. » comme le soulignent Allal L., Cardinet J. et Perrenoud P. (1979) :

« Pendant la totalité d'une période consacrée à une unité de formation, les procédures d'évaluation formative sont intégrées aux activités d'enseignement et d'apprentissage. Par l'observation des élèves en cours d'apprentissage, on cherche à identifier les difficultés dès qu'elles apparaissent, à diagnostiquer les facteurs qui sont à l'origine des difficultés de chaque élève et à formuler, en conséquence, des adaptations individualisées des activités pédagogiques. Dans cette optique, toutes les interactions de l'élève (avec le maître, avec d'autres élèves, avec un matériel pédagogique) constituent des occasions d'évaluation (ou d'auto-évaluation) qui permettent des adaptations de l'enseignement et de l'apprentissage. La régulation de ces activités est donc de nature interactive. Le but est d'offrir une « guidance » individualisée en cours d'apprentissage plutôt qu'une remédiation *a posteriori*. »

Dans l'ingénierie étudiée, la situation d'action offre à l'élève la possibilité d'avoir un retour sur la validité et la pertinence de ses actions et elle est complétée par une phase didactique assimilable à une régulation des apprentissages comme nous l'explicitons dans le paragraphe qui suit.

## II - PRÉSENTATION ET ANALYSES DE LA SÉQUENCE

### 1 Présentation de la séquence expérimentée

#### 1.1 Présentation succincte de la situation de jeu

La situation est proposée à des élèves de Cours Préparatoire au cours du troisième trimestre. Elle repose sur la dévolution d'un jeu de communication visant à mettre en relation l'écriture chiffrée (usuelle) d'un nombre et la collection correspondante structurée par la mise en œuvre des groupements (dizaines, centaines). Les nombres proposés aux élèves sont compris entre 78 et 148.

C'est une situation potentiellement adidactique, assimilable à une situation d'action au sens de la TSD.

Cette situation de jeu a été initialement produite et expérimentée au Centre d'Observation et de Recherches pour L'Enseignement des mathématiques (C.O.R.E.M), en début d'année scolaire, à des élèves de CE1. Ce jeu a été initialement élaboré par S. Gairin-Calvo, membre de l'équipe des concepteurs de séquences, pour le cycle des apprentissages fondamentaux (cycle 2). Nous avons modifié la séquence pour l'adapter à la classe de CP de façon à l'intégrer dans la progression<sup>4</sup> de l'enseignante en s'attachant à ne pas dénaturer la situation initiale c'est-à-dire en conservant le caractère adidactique de la situation de jeu et en modifiant, lors du second jeu, les variables didactiques de façon à créer les conditions qui requièrent l'usage de la stratégie attendue.

Le jeu se joue par équipe, chacune d'elles étant constituée de deux binômes : un binôme émetteur, les préparateurs, et un binôme récepteur. Les préparateurs ouvrent une enveloppe dans laquelle ils découvrent un nombre, écrit en chiffres. Ils doivent réaliser, à partir du matériel à leur disposition, la collection de haricots correspondant au nombre figurant dans l'enveloppe.

Lorsque les préparateurs ont réalisé la collection, ils la mettent dans la boîte et la portent aux récepteurs de leur équipe sans rien leur dire. Ces derniers, à partir de la collection réalisée, doivent écrire le nombre de haricots correspondant sur une feuille.

L'équipe a gagné si le nombre écrit par les récepteurs est identique à celui donné initialement aux préparateurs.

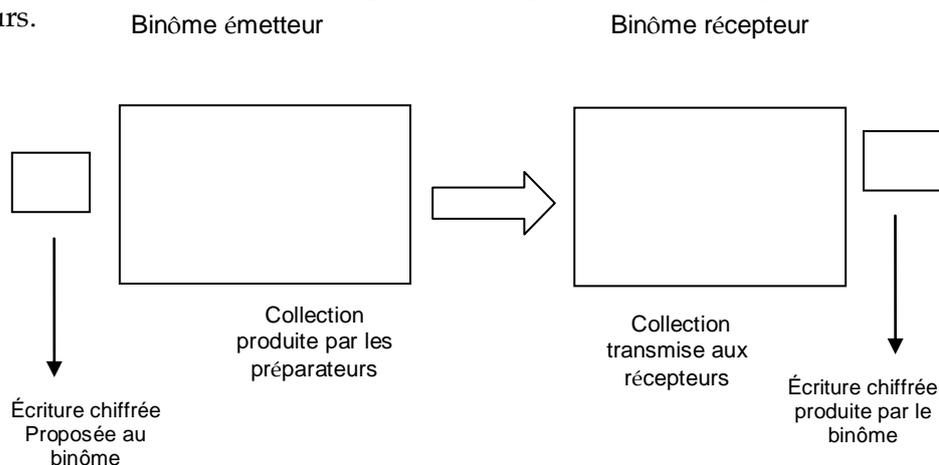


Schéma 2 : la situation de jeu

<sup>4</sup> Voir annexe 1 programmation sur les nombres où il faut noter que le jeu des fourmillions a précédé la séquence étudiée.

### 1.2 Objectif et place de la séquence dans la progression de l'enseignante

L'objectif principal de l'enseignante, au cours de la phase de jeu, est d'évaluer, en situation, les différents sens que les élèves donnent à l'écriture chiffrée d'un nombre en tenant compte du répertoire didactique de la classe. La séquence précédemment proposée aux élèves, « les fourmillions<sup>5</sup> », avait pour objectif, de permettre aux élèves d'effectuer le lien entre les groupements matériels réalisés (millier, centaine, dizaine et unité) par structuration de la collection et l'écriture chiffrée usuelle du nombre total d'éléments. Lors de cette dernière séquence, l'enseignante a fortement guidé les élèves dans les actions à réaliser en spécifiant, à chaque étape de la structuration de la collection, les groupements à produire. L'enseignante souhaite à présent, dans le cadre de cette séquence, évaluer la capacité de ses élèves à décider, par eux-mêmes, dans l'action, des décisions qu'ils souhaitent éprouver, d'où le choix d'une situation adidactique offrant aux élèves la possibilité de décider des moyens de leur répertoire didactique à mettre en œuvre pour répondre à la situation proposée.

### 1.3 Analyse a priori de la situation de jeu

Les éléments d'analyse *a priori* proposés dans ce compte-rendu d'atelier ont été produits en grande partie par les participants à l'atelier, nous avons fait le choix de compléter et de développer leurs propositions.

#### 1. Sur le plan mathématique

Nature de la stratégie attendue : pour les élèves « émetteurs » c'est-à-dire jouant le rôle de préparateurs, la stratégie attendue, est la structuration de la collection par la réalisation des groupements par 10. Compte-tenu du choix des variables didactiques et des pré-requis (situation sur les fourmillions), cette procédure est la seule pertinente, fiable et efficace.

La stratégie attendue pour les récepteurs est l'écriture chiffrée (usuelle) du nombre d'éléments de la collection.

Procédures attendues présentées de façon détaillée et construites à partir du répertoire didactique de la classe : les préparateurs devront effectuer des groupements par dix, de manière à rendre visible la structuration de la collection c'est-à-dire les groupements correspondants aux dizaines et aux unités ou éventuellement aux centaines, dizaines et unités. La récursivité des groupements doit être apparente.

#### 2. Sur le plan didactique

##### a) Nature de la situation

La situation de jeu est une situation d'action au sens de TSD, elle vise un réinvestissement des connaissances et des savoirs acquis lors des séquences précédentes (fourmillions), cependant ce qui diffère c'est que les élèves vont devoir décider des stratégies à adopter et prendre conscience de leur adéquation ou de leur inadéquation.

Pour l'enseignant celle-ci peut être considérée comme une situation d'évaluation formative.

##### b) Procédures de résolution envisagées (procédures valides, procédures erronées)

##### Procédures envisagées pour les préparateurs

<sup>5</sup> Le déroulement de la séquence « Les fourmillions » est proposé en Annexe 2

Procédure de dénombrement un à un sans réalisation de groupements.

Procédure de dénombrement par paquets de dix sans que les groupements soient apparents.

Procédures de réalisation de groupements autres que des groupements par 10.

Procédure de réalisation de groupements par 10 apparents et matérialisés.

#### Procédures envisagées pour les récepteurs

Dénombrement de la collection non structurée par un comptage un à un des éléments.

Réalisation des groupements et dénombrement des paquets de dix et des haricots restants.

Dénombrement des paquets de 10 (apparents et matérialisés), dénombrement des haricots isolés, traitement des informations et production de l'écriture chiffrée correspondante.

Comptage de dix en dix des groupements (par 10) réalisés et ensuite surcomptage des haricots pour obtenir le nombre total.

#### c) Principales variables didactiques de la situation

- Le matériel à disposition : l'enseignante a souhaité que les objets soient ceux utilisés lors de la situation des fourmillions, cependant elle a ajouté aux matériels précédemment utilisés (gobelet, sachet) de nouveaux matériels (enveloppes, petites boîtes, couvercles de petites boîtes). Ainsi les élèves vont devoir décider des matériels à utiliser.
- Le temps laissé aux binômes émetteurs et récepteurs pour réaliser la tâche dévolue ; dans le second jeu, le temps est restreint de façon à amener les équipes à optimiser leur stratégie.
- Le nombre d'éléments de la collection : si le nombre écrit est inférieur ou égal à 30, le dénombrement un à un est une stratégie envisageable voire même adéquate pour les préparateurs mais aussi pour les récepteurs.

Si le nombre est supérieur à 30, alors la procédure de dénombrement un à un n'est pas fiable et ne peut pas permettre aux joueurs d'une même équipe de réussir compte-tenu du temps laissé aux équipes.

Si le nombre est supérieur à 70, le dénombrement apparaît plus complexe, le comptage de dix en dix puis le surcomptage des haricots isolés est plus difficile (zone à risque).

Si le nombre est un nombre à trois chiffres, la difficulté est plus grande, la procédure nécessite une interprétation de l'écriture chiffrée s'appuyant sur la récursivité des groupements.

#### d) Difficultés envisagées, difficultés prévisibles

Concernant les émetteurs : difficultés dans la lecture et l'interprétation du nombre écrit en chiffres.

Difficultés dans la réalisation de la collection d'haricots.

Concernant les récepteurs : Difficultés dans le dénombrement des collections et codage de ces collections avec un nombre en écriture chiffrée.

Difficultés de passage de la numération orale à la numération écrite (confusion).

La suite des nombres de 10 en 10 n'est pas stabilisée surtout après 70 (entre soixante-neuf et quatre-vingt-dix-neuf les règles de la numération orale ne sont pas les mêmes de un à soixante).

e) Aides envisagées

Possibilité d'utiliser la bande numérique ou le tableau des nombres jusqu'à 99 ou 100 pour repérer l'écriture des nombres.

f) Validation : c'est l'adéquation ou non entre l'écriture chiffrée donnée aux préparateurs et l'écriture produite par les récepteurs.

## 2 Les principaux résultats de l'évaluation à partir de la situation adidactique

### 2.1 Les résultats à l'issue du premier jeu

Le tableau 1 indique les résultats obtenus par chacune des équipes à l'issue du premier jeu.

	Équipe 1 Rouge	Équipe 2 Verte	Équipe 3 Blanche	Équipe 4 Bleue
Nombre donné aux préparateurs	97	88	78	148
Nombre produit par les récepteurs	1005	90	66	49
Collection produite par les préparateurs et transmise aux récepteurs	Collection structurée 8 paquets de 10 haricots et 1 paquet de 9 haricots et 7 haricots isolés.	Collection non structurée Les haricots sont placés, en vrac, dans un gobelet.	Collection structurée 7 paquets de 8 haricots.	Collection partiellement structurée 1 boîte de 1 haricot, de 4 sachets de 10 haricots et de 8 haricots isolés.
Procédure mise en œuvre	Réalisation de groupements, réalisation de 8 sachets de 10 et 1 sachet de 9 haricots ;	Réalisation de la collection par dénombrement un à un.	Réalisation de 7 sachets, chacun contenant 8 haricots.	Réalisation de 4 sachets de 10, 1 haricot est placé dans un couvercle de boîte, et 8 autres haricots sont aussi placés dans une autre boîte.

Tableau 1

Il fait apparaître, qu'aucune équipe n'a gagné lors de ce premier jeu. Le recours à une situation adidactique permet ainsi de mettre en évidence que la situation précédente « les fourmillions », ne conduit pas nécessairement les élèves à un réinvestissement, en situation de décodage puis de codage, de la stratégie induite par l'enseignante des groupements par 10 en s'appuyant, si nécessaire, sur la récursivité des groupements. En effet deux binômes préparateurs sur quatre ont eu recours à des procédures qui ne relevaient pas des groupements par 10. L'équipe 2 a fait le choix d'un recours au dénombrement un à un et l'équipe 3 a choisi d'effectuer des groupements par 8. Ce qui tend à établir que le sens de l'écriture chiffrée, découverte dans l'enveloppe, ne réfère pas nécessairement pour les élèves à la constitution des groupements par 10. Le répertoire de représentations des élèves diffère du

répertoire de représentations de la classe, d'où le réel intérêt de cette situation adidactique, qui permet de mettre en lumière les représentations des élèves relatives à l'écriture chiffrée des nombres.

Les préparateurs de l'équipe 4 ont eu recours à la réalisation d'une collection structurée, cependant le codage de la « centaine », par la mise en place d'un haricot isolé, placé dans une boîte, n'est pas en adéquation avec la réalisation établie lors de la séance des fourmillions, où la centaine était matérialisée par un gobelet contenant dix sachets de dix haricots ; ce codage n'est pas partagée par les émetteurs d'où le choix de ces derniers de réunir le haricot isolé et les huit haricots (correspondants aux unités) parvenant ainsi à l'écriture chiffrée « 49 ». L'intérêt de l'activité est ici de mettre en évidence la nécessité d'un choix de codage commun, basé sur l'itération des groupements, le groupement par 100 doit apparaître comme la fusion de 10 groupements de 10.

## 2.2 La situation de communication : enjeux didactiques et effets sur les stratégies des équipes

Les stratégies des équipes se sont révélées infructueuses, puisqu'aucune équipe n'a gagné, il est donc nécessaire d'en examiner les raisons. Le choix d'une analyse, « interne » à chacune des équipes, est particulièrement judicieux d'autant plus que l'enseignante a clairement indiqué que lors du deuxième jeu, les récepteurs disposeraient d'une durée moindre pour effectuer le travail de codage de la collection. La modification de cette variable didactique va contraindre chacune des équipes à examiner les décisions que les préparateurs peuvent prendre pour rendre la tâche des récepteurs plus simple, plus rapide mais aussi plus fiable.

Dans l'équipe rouge, les élèves ont décidé de noter au dos de leur ardoise le nombre écrit en chiffres donné aux préparateurs de façon à permettre d'en effectuer une nouvelle lecture, si nécessaire, au cours de la réalisation de la collection. La production des groupements par 10 devra être faite « en vérifiant plusieurs fois », les élèves de ce groupe discutent ensuite des procédures permettant de coder la collection à partir des groupements réalisés en reprenant les nombres proposés lors du jeu précédent qui sont affichés au tableau, et en verbalisant pour chacun d'eux la stratégie qui leur paraît être la plus efficace pour réussir à gagner.

## 2.3 Les résultats et les stratégies lors du second jeu

Le tableau suivant présente les résultats obtenus lors du second jeu proposé par l'enseignante. Cette dernière a modifié une variable didactique : le temps laissé aux récepteurs pour produire l'écriture chiffrée de la collection qui leur a été transmise.

	Équipe Rouge	Équipe 2 Verte	Équipe 3 Blanche	Équipe 4 Bleue
Écriture dévolue aux émetteurs	79	94	87	126
Écriture produite par les récepteurs	79	94	90	106
Collection produite par les préparateurs et transmise aux récepteurs	Collection structurée 7 sachets de 10 haricots et 9 haricots isolés	Collection structurée 9 sachets de 10 et 4 haricots isolés	Collection structurée 9 sachets de 10	Collection structurée 1 gobelet contenant 10 sachets, 2 sachets de 10 et de 6 haricots isolés

Procédure mise en œuvre par les préparateurs	Réalisation d'une collection structurée par la production des groupements	Réalisation d'une collection structurée par la production des groupements	Réalisation d'une collection structurée par la production des groupements	Réalisation d'une collection structurée par la production des groupements
--	---	---	---	---

Lors du second jeu, l'ensemble des préparateurs ont fait le choix de produire une collection structurée par la réalisation de groupements par 10 (et par 100 sous la forme d'un gobelet contenant dix sachets de dix haricots pour l'équipe bleue). On constate que trois binômes sur quatre ont produit une collection valide du point de vue de sa réalisation (groupements produits).

L'observation des procédures mises en œuvre lors de ce second jeu et lors de la mise en commun a mis en évidence que le traitement de l'information contenue dans l'écriture chiffrée a désormais été effectué sans que les élèves utilisent la désignation orale (du nombre écrit) pour produire la collection correspondante, permettant ainsi une suite d'actions fiables, efficaces et simultanées des deux préparateurs. Le contrôle de la collection réalisée a été effectué dans trois équipes sur quatre.

Les procédures envisagées, formulées par chaque équipe, lors de la situation de formulation, ont donc été suivies des faits, permettant ainsi à deux équipes sur quatre de réussir à produire la collection matérielle.

Les récepteurs de l'équipe bleue ont eu des difficultés pour coder la collection (valide) produite par les préparateurs, ils ont « défaut » le groupement de 100 et effectué un comptage de 10 en 10, à partir des sachets. Ils ont obtenu la désignation orale correspondante, sans se tromper, mais n'ont pas réussi à produire l'écriture chiffrée associée. La phase de mises en commun a contribué à mettre en évidence, à partir de la collection matérielle réalisée par l'équipe 4 (bleue), le lien entre les différentes décompositions du nombre en regard des groupements correspondants permettant ainsi de différencier le nombre de dizaines et le chiffre de dizaine dans l'écriture du nombre 126.

## 2.4 Évolution des stratégies et apprentissages

Ces deux premières séances ont permis à l'enseignant d'une part de prendre conscience du répertoire de représentations des élèves, plus précisément de leur interprétation de l'écriture chiffrée usuelle des nombres proposés ; mais aussi de prendre conscience des difficultés des élèves-récepteurs relatives au traitement des collections. Les phases de mise en commun ont été, pour l'enseignante, l'occasion de revenir sur les actions observées en phase d'action, afin de renforcer certains apprentissages fondamentaux plus notamment la capacité des élèves à structurer une collection et à organiser le dénombrement d'une collection structurée.

L'évolution des stratégies, durant les deux jeux, est un indicateur essentiel des apprentissages des élèves. Lors du premier jeu, seules deux équipes sur quatre, ont eu recours à la production de groupements (basés sur la récursivité) pour réaliser la collection correspondant à l'écriture chiffrée, or dans le second jeu, toutes les équipes ont produit une collection structurée prenant en compte la récursivité des groupements. Dans le premier jeu l'ensemble des élèves ont choisi de mettre en œuvre une stratégie s'appuyant sur la désignation orale des nombres dévolus aux préparateurs, dans le second jeu trois équipes sur quatre ont opté pour un traitement adéquat de l'écriture chiffrée, s'appuyant sur le nombre de groupements correspondant aux unités, dizaines et centaines.

Ces deux premières séances ont permis aux élèves de renforcer les différentes composantes de leur répertoire didactique (représentations, décisions, actions, formulations) mais aussi d'accéder aux critères de validité et de pertinence de leurs procédures.

## **2.5 Intérêt de la situation de réinvestissement dans la construction du répertoire de représentations**

Les deux premières séances, par la mise en œuvre d'une ingénierie alternant « situation adidactique » et « situation de réinvestissement » ont contribué à permettre à l'élève de prendre conscience de l'équivalence entre représentation matérielle structurée (groupements apparents traduisant la récursivité des groupements) et écriture chiffrée (usuelle) associée. La situation de jeu a permis aux élèves de percevoir les raisons pour lesquelles la stratégie, basée sur la réalisation des groupements correspondants, est à la fois valide, fiable et rapide.

L'élève au CP doit parvenir à percevoir le lien entre les différentes représentations d'un nombre : l'écriture chiffrée (écriture usuelle), la décomposition additive usuelle, l'écriture additive associée aux groupements, l'écriture littérale, le dessin de la collection faisant apparaître les groupements par 10. C'est la raison pour laquelle nous avons fait le choix de proposer une situation de réinvestissement qui vise à établir le lien entre ses différentes représentations en s'appuyant sur la stratégie construite au cours des différentes parties du jeu.

L'enseignante propose aux élèves, réunis en binômes, une représentation sémiotique du nombre (écriture usuelle, écriture additive, décomposition additive usuelle ou décomposition additive associée aux groupements) et leur demande de réaliser la collection matérielle associée. Pour cela ils vont, à tour de rôle, aller chercher les groupements (sachets de 10 déjà réalisés, haricots isolés), de façon à matérialiser la collection correspondante. Lors de la mise en commun, ils doivent justifier les choix qui les ont conduits à produire la collection. Ensuite l'enseignante propose dans un premier temps (ou demande aux élèves dans un second temps) de produire la schématisation des groupements et leur demande ensuite de déterminer les représentations mathématiques équivalentes. Elle effectue alors une institutionnalisation des écritures et des schématisations correspondantes pour chacune des écritures dévolues aux élèves de façon à faciliter, chez ses élèves, l'élaboration de leur répertoire de représentations.

---

### **III - CONCLUSION**

---

Cet atelier a permis de mettre en évidence l'intérêt et la nécessité d'un dispositif incluant des situations adidactique (situation d'action et situation de formulation) pour évaluer et renforcer la capacité des élèves à mobiliser leur répertoire didactique en situation, c'est-à-dire lorsque les conditions qui définissent la situation rendent nécessaire l'usage des connaissances et des savoirs.

L'observation des binômes, en situation adidactique, fournit à l'enseignant de précieux renseignements concernant l'appropriation du domaine de validité des connaissances et très précisément, la manière dont les élèves mettent en œuvre leurs connaissances.

La phase didactique de formulation des stratégies joue un rôle essentiel, elle est destinée à permettre aux élèves d'explicitier, en réponse aux questions de l'enseignant, les décisions qui sous-tendent leurs actions et de justifier l'adéquation et la validité de leurs procédures. Les élèves ont ainsi la possibilité de prendre conscience des effets de leurs décisions sur la tâche que les récepteurs devront accomplir pour permettre la réussite de leur équipe. Cette alternance de situation adidactique et situation de réinvestissement est une condition nécessaire à l'apprentissage, elle apparaît comme un élément incontournable lors de l'élaboration de l'ingénierie.

Mais c'est également pour l'enseignant la possibilité de réactiver, en situation, certaines connaissances du répertoire et ainsi, dans certains cas, de faire percevoir aux élèves l'origine de leurs erreurs qui ont

conduit l'équipe à échouer. Sa tâche consiste aussi à observer, au cours des jeux successifs, l'évolution des stratégies des élèves qui constitue un indicateur essentiel en termes d'apprentissage.

Les deux premières séances ont conduit les élèves à établir un lien entre la représentation matérielle et la représentation sous forme d'écriture chiffrée, mettant ainsi en évidence le sens de l'écriture chiffrée usuelle contribuant à renforcer la compréhension du système décimal.

La troisième séance a eu une double fonction : celle de permettre aux élèves d'exercer leurs procédures afin de produire, à partir d'une représentation du nombre, la collection correspondante mais également celle d'institutionnaliser les équivalences entre les différentes écritures du nombre.

Cette connaissance des différentes représentations du nombre est nécessaire pour accéder au domaine d'adéquation de chacune d'elles. Les élèves perçoivent ainsi les raisons qui font que chaque représentation est optimale pour répondre à des situations de dénombrement, de calcul mental ou posé ou de résolution de problèmes d'arithmétique.

---

## IV - BIBLIOGRAPHIE

---

ALLAL L., CARDINET J. & PERRENOUD P. (1979), L'évaluation formative dans un enseignement différencié, Berne, Lang.

BLOCH I., GIBEL P. (à paraître), Outils d'analyse de la structure des raisonnements dans les situations didactiques, *Recherches en Didactique des mathématiques*, la Pensée Sauvage, Grenoble.

BROUSSEAU G. (2004), Les représentations : étude en théorie des situations, *Revue des Sciences de l'Éducation*, 30-2.

BROUSSEAU G. (1997), *Théorie des situations didactiques*, *Recherches en didactique des mathématiques*, Edition La Pensée Sauvage.

BROUSSEAU G. (1988), Les différents rôles du maître, IREM Bordeaux, texte d'une conférence prononcée à l'UQAM.

BROUSSEAU G., GIBEL P. (2002) Influence des conditions didactiques sur l'apparition, l'usage et l'apprentissage des raisonnements en classe, Actes du séminaire national de didactique des mathématiques, ARDM et IREM Paris 7.

BROUSSEAU G., GIBEL P. (2005), Didactical Handling of Students » Reasoning Processes in Problem Solving Situations, 59, 13-58, *Educational Studies in Mathematics*, KLUWER.

BRUN J. (1994) Évolution des rapports entre la psychologie du développement cognitif et la didactique des mathématiques, *Vingt ans de didactique des mathématiques en France*, 67-83, Grenoble: La Pensée Sauvage.

DESTOUESSE C. (1996), Ca fourmillionne, exploitation d'une séquence publiée dans Ermel, *Revue Grand N*, 59, 11-17, IREM de Grenoble.

GIBEL P. (2004) « Fonctions et statuts des différentes formes de raisonnements dans la relation didactique en classe de mathématiques à l'école primaire », Thèse de Doctorat de Bordeaux 2.

GLAESER G. (1999), « Une introduction à la didactique expérimentale des mathématiques », Edition La Pensée Sauvage, Grenoble

NUNZIATI G. (1990). Pour construire un dispositif d'évaluation formatrice. *Cahiers pédagogiques* 280 : 47-64.

RIEUNIER (1978) Pédagogie, dictionnaire des concepts clés.

VANDELVELDE L. (1982) *Aider à devenir*, Nathan-labor

## V - ANNEXE1 : PROGRAMMATION SUR LES NOMBRES PRÉVUE PAR L'ENSEIGNANTE POUR LA CLASSE OBSERVÉE

	Septembre- octobre	Novembre- décembre	Janvier-février-mars	Avril-mai-juin-juillet
<b>Les nombres pour mémoriser</b>	Stratégies pour le dénombrement Situation fondamentale ordinale	Situation ordinale	Situation fondamentale cardinale Situation fondamentale ordinale	Situation fondamentale cardinale
<b>Les nombres pour apprendre à chercher</b>		Lecture d'image	Situation de recherche	Résolution de problèmes
<b>Les nombres pour anticiper et calculer</b>	Situations visant la mise en œuvre de stratégies de calculs additifs et soustractifs : surcomptage, recomptage	Introduction des écritures additives Comparaison d'écritures additives : cibles	Calculs additifs : arbre de calculs Situation fondamentale calcul additif et soustractif	Techniques d'additions Algorithme usuel Entraînement au calcul posé
<b>Connaître les nombres</b>	<u>Étude globale</u> : Construction et utilisation de la bande numérique. Réalisation de collections (sachets) associées à la bande numérique. (matérialisée) <u>Étude locale</u> Étude des nombres de 1 à 10	<u>Étude locale</u> Étude des nombres de 1 à 10 (décompositions additives) Étude détaillée des nombres de 10 à 20 Étude détaillée des nombres de 20 à 30 <u>Étude globale</u> : approche algorithmique Château des nombres	<u>Étude globale</u> Construction du tableau des nombres de 1 à 100 <u>Étude locale</u> Étude détaillée, par familles, des nombres de 30 à 69. Suites arithmétiques (de 2 en 2, de 10 en 10)	<u>Étude locale</u> Les nombres de 70 à 100 <u>Étude globale</u> Les fourmillions Jeu de communication : codage et décodage

## VI - ANNEXE 2: SÉQUENCE LES FOURMILLIONS

d'après Ermel, Apprentissages numériques

Proposée par l'enseignante à ses élèves de Cours Préparatoire au mois de mai 2009

Finalité de la séquence

Dénombrer un grand nombre d'objets, par une méthode qui soit à la fois fiable (qui puisse être vérifiée), rapide, efficace et produire l'écriture chiffrée du nombre d'éléments de la collection.

### Objectifs de la séquence

- Rencontrer une grande collection d'objets.
- Utiliser les groupements par 10 pour organiser le dénombrement d'une grande collection.
- Construire les relations entre 10, 100, 1000.
- Découvrir la récursivité des groupements.
- Vivre une situation de référence qui donne du sens à la lecture des nombres à 3 et 4 chiffres.

### Compétences générales

Déterminer la valeur de chacun des chiffres

- Matériel : collection de haricots, sachets, gobelets,
- Modalité: travail en groupes
- Méthode utilisée pour le dénombrement de la collection

### Les différentes phases du déroulement :

Phase 1 : Présentation de la situation. Recueil des propositions de procédures pour dénombrer la collection.

Phase 2 : Répartition de la collection entre les différents groupes;

Phase 3 : Réalisation des groupements de 10 haricots (sachet);

Phase 4 : Mise en commun des résultats.

Phase 5 : Réalisation des groupements de 10 sachets (gobelet); identifier ce nouveau groupement comme une « centaine ».

Phase 6 : Mise en commun des résultats obtenus.

---

## **VII - ANNEXE 3 : FICHE DE SÉQUENCE DE LA SITUATION ÉTUDIÉE**

---

### **Fonction de la séquence**

#### Pour l'élève :

Utiliser le nombre de dizaines (les nombres proposés varient de 78 à 148) pour :

- constituer une collection à partir de son écriture chiffrée
- dénombrer une collection sans les compter un à un et sans qu'il soit nécessaire de nommer le nombre, produire l'écriture chiffrée correspondante.

Lui permettre d'établir, de réinvestir ou de renforcer des liens entre les différentes représentations du nombre : s'approprier les différentes représentations et percevoir dans quelle(s) situation(s) chacune d'elles est pertinente.

#### Pour le maître :

Évaluer et renforcer l'appropriation par les élèves du codage institutionnel des nombres en dizaines-unités ou centaines-dizaines-unités

### **Compétences visées :**

*S'approprier notre système de numération décimale*

- Connaissance des nombres entiers :

- Donner du sens à l'écriture chiffrée d'un nombre en produisant de façon fiable, efficace et rapide la collection correspondante ;
- Produire l'écriture chiffrée usuelle associée à une collection faisant apparaître paquets de 10 et éléments isolés

### Aménagement didactique, matériel et humain de la séquence

#### **Le milieu matériel :**

Haricots, pochettes ou sachets en plastique, gobelets, boîtes à chaussures, boîtes de petites dimensions et couvercles des boîtes, enveloppes ;

- Feuilles de différentes couleurs avec nombres écrits en chiffres, feutres, aimants ;
- Feuilles blanches.

Le milieu matériel ne se réduit pas à celui utilisé lors de la séquence des fourmillions<sup>6</sup>, l'enseignante a ajouté à celui-ci des boîtes, des couvercles de boîtes et des enveloppes.

#### **Modalité pédagogique**

Le jeu se joue par équipe, chaque équipe est constituée d'un binôme émetteur (« Les préparateurs ») et d'un binôme récepteur. Pendant que les émetteurs préparent la collection, les récepteurs effectuent un travail sur fiche. Lors de la séance suivante les rôles seront inversés : les émetteurs deviendront récepteurs et inversement.

La simultanéité des rôles binôme émetteur/récepteur n'est pas souhaitable car elle génère des difficultés de gestion de classe et de plus elle ne permet pas une évolution des stratégies.

#### **Organisation de l'espace classe**

Les binômes émetteurs et récepteurs sont éloignés dans la salle de classe de façon à ce que les récepteurs ne puissent pas prendre d'informations sur le nombre écrit en chiffres donné aux préparateurs, et ne puissent pas entendre les discussions entre les préparateurs au moment d'élaborer la collection.

#### **Déroulement prévu**

##### SÉANCE 1

*Phase 1* : phase de dévolution du jeu

L'enseignant a affiché au mur :

- les prénoms des élèves qui constituent, pour chaque équipe, le binôme émetteur et le binôme récepteur. L'enseignant a attribué une couleur à chaque équipe.
- la consigne en séparant celle destinée aux émetteurs (les préparateurs) et celle destinée aux récepteurs.

Les élèves devront relever les indices afin de déterminer la situation à laquelle ils vont être confrontés.

Consigne : Les préparateurs vont découvrir dans l'enveloppe un nombre, écrit en chiffres. Ils vont devoir réaliser, à partir du matériel à leur disposition, la collection d'haricots correspondant au nombre figurant dans l'enveloppe. Pour cela ils devront utiliser une méthode fiable, efficace et rapide. Pendant ce temps les récepteurs travailleront sur fiche que je leur distribuerai.

Ensuite lorsque les préparateurs auront réalisé la collection qu'ils placeront dans la boîte, ils la porteront aux récepteurs de leur équipe sans rien leur dire. Ces derniers arrêteront leur activité sur fiche et devront, à partir de la collection réalisée, écrire le nombre de haricots correspondant sur une petite feuille. Attention les émetteurs n'auront pas beaucoup de temps pour écrire le nombre en utilisant l'écriture chiffrée usuelle.

L'équipe aura gagné si le nombre écrit par les récepteurs est le même que celui écrit sur la feuille reçue par les préparateurs.

---

<sup>6</sup> Voir annexe 2: séquence les fourmillions

Reformulation par les élèves : tâches confiées à chaque binôme, matériel à disposition, contraintes, critère de réussite,

*Phase 2* : Phase d'action pour les préparateurs.

Les préparateurs de chaque équipe découvrent dans l'enveloppe le nombre de haricots de la collection à réaliser. Ils doivent ensuite, en utilisant le matériel à disposition, trouver une procédure fiable, rapide et efficace afin de produire cette collection.

L'autre binôme réalise sur fiche un travail sur la numération.

*Phase 3* : Transmission de la collection dans la boîte.

*Phase 4* : Phase d'action pour les récepteurs Les préparateurs portent aux récepteurs la collection placée dans la boîte et retournent à leur place pour travailler à leur tour sur la fiche.

Les récepteurs doivent trouver une stratégie pour déterminer le nombre total de haricots et ensuite écrire sur une feuille ce nombre.

*Phase 5* : Phase de validation.

Confrontation des écritures chiffrées, désignation des équipes gagnantes.

*Phase 6* : Phase de validation des stratégies. Analyse des procédures, formulation des stratégies et des raisonnements, explicitation des difficultés rencontrées par les émetteurs et par les récepteurs.

## SÉANCE 2

*Phase 1* : phase de rappel, retour sur la situation proposée.

*Phase 2* : Phase de formulation. Phase de communication interne à chaque équipe. Les élèves communiquent entre eux afin de se mettre d'accord sur une procédure leur permettant de gagner.

*Phase 3* : Phase de jeu. Les émetteurs deviennent récepteurs et inversement. Phase d'action pour les préparateurs.

Les préparateurs de chaque équipe découvrent dans l'enveloppe le nombre de haricots de la collection à réaliser ». Ils doivent ensuite, en utilisant le matériel à disposition, trouver une procédure fiable, rapide et efficace afin de produire cette collection.

L'autre binôme réalise sur fiche un travail sur la numération.

*Phase 4* : Transmission de la collection dans la boîte.

*Phase 5* : Phase d'action pour les récepteurs Les préparateurs portent aux récepteurs la collection placée dans la boîte et retournent à leur place pour travailler à leur tour sur la fiche.

Les récepteurs doivent trouver une stratégie pour déterminer le nombre total de haricots et ensuite écrire sur une feuille ce nombre.

*Phase 6* : Phase de validation

Confrontation des écritures chiffrées, désignation des équipes gagnantes et perdantes.

*Phase 7* : Phase de validation didactique Analyse des procédures mises en œuvre

## SÉANCE 3

Réinvestissement ; Activités d'entraînement.