

STAGE FILÉ

À partir de situations mathématiques, concevoir préparations, progressions, différenciation

A partir de situations mathématiques, concevoir préparations, progressions, différenciation et évaluation

Séance N°3 du 13/03/2013

*Conseillers pédagogiques Afrique occidentale
Dakar Hélène Lagarde
Abidjan Laurent Daynac*

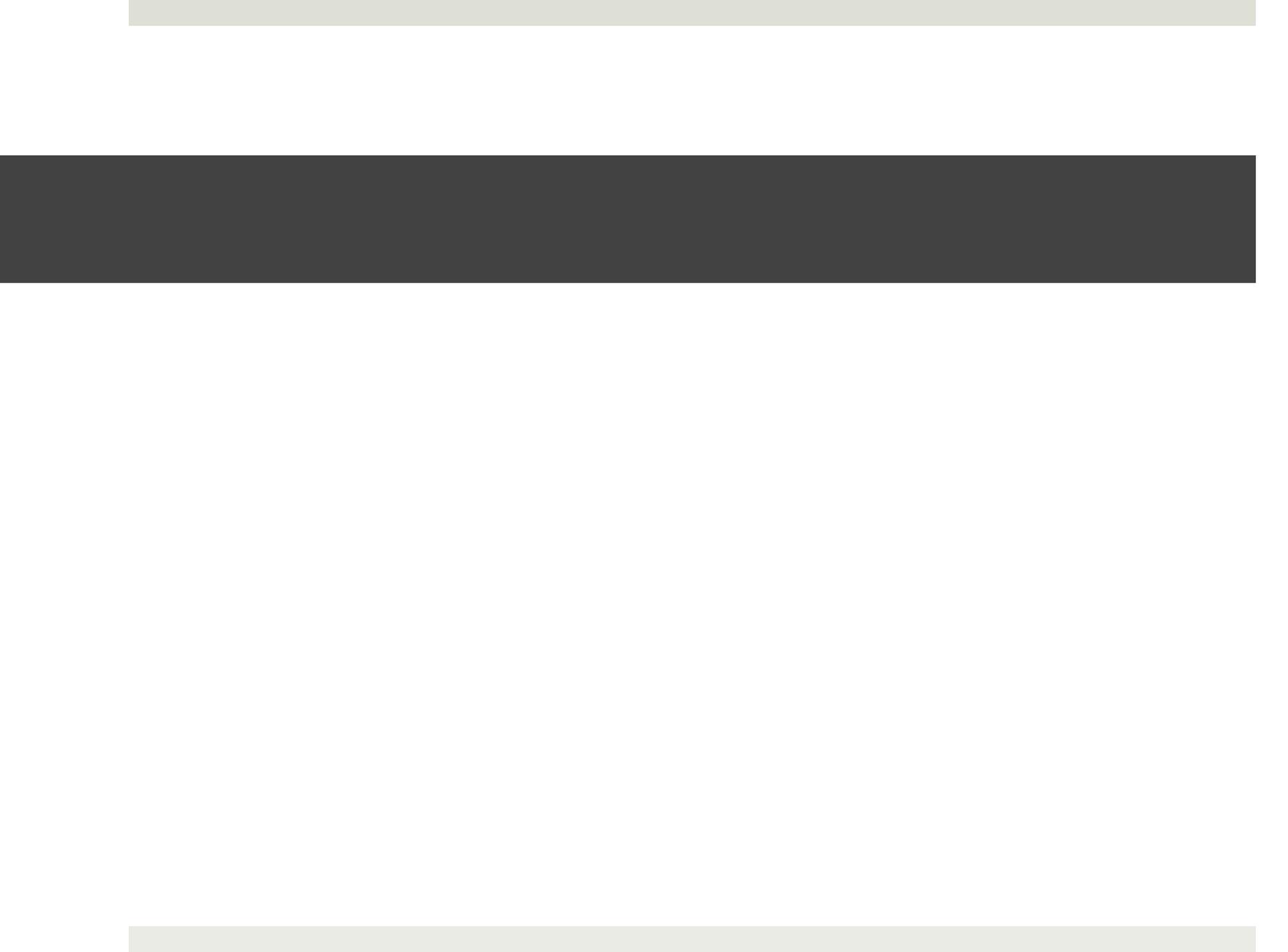
Séquence « le petit moulin »

1^{ère} partie

- Mise en situation des stagiaires (séance 1 de la séquence)
- Illustration et analyse des étapes d'une situation d'apprentissage (séance 1) d'une séquence en CE1 (*zoom sur la préparation, l'analyse didactique côté élèves côté enseignants, rôle du langage*)- lien avec la conception d'une fiche de préparation de séance

2^{ème} partie

- Mise en situation des stagiaires (séance 2 de la séquence)
- Illustration et analyse des étapes d'une situation d'apprentissage (séance 2) d'une séquence en CE1 (*zoom sur la préparation, l'analyse didactique côté élèves côté enseignants, rôle du langage*)- lien avec la conception d'une fiche de préparation de séance



Les étapes d'une situation d'apprentissage à partir d'une situation problème

Rappel : Plusieurs phases sont nécessaires à la mise en œuvre d'une situation d'apprentissage dans une classe :

1. **Phase de rappel**
2. **Phase de présentation, d'appropriation**
3. **Phase de recherche groupe ou individuelle**
4. **Phase de mise en commun**
5. **Phase d'institutionnalisation (*synthèse magistrale, structuration*)**
6. **Phase d'entraînement**

▣ **Le langage pour structurer la pensée** : prise en compte des interactions langagières au cours des séances. Introduction progressive d'un lexique mathématique précis.

Mise en situation des stagiaires (Séance 1 de la séquence)

Objectif principal : présentation de l'enjeu de la situation / construire un moulin dont le modèle est donné.

Autres objectifs à découvrir en fin de 1^{ère} partie.

Tâches à réaliser :

1. Décrire le moulin accroché au tableau.
2. Représenter les pièces du petit moulin sur une feuille blanche.

Matériel : 1 grand moulin fixé au tableau, 1 petit moulin par groupe de 3, une enveloppe par groupe pour ranger les pièces du moulin, autant de feuilles blanches que de stagiaires.

Organisation : alternance entre travail collectif, travail par groupe et travail individuel

Déroulement

Phase 1 (collective) : présentation du grand moulin

Phase 2 (par groupe puis individuelle) : démontage des petits moulins et représentation des pièces du moulin

Phase 3 (collective) : mise en commun et analyse des productions

Phase 4 (collective) : synthèse de la séance

Illustration par une vidéo

Situation d'apprentissage à partir d'une situation problème « le petit moulin » en CE1

Séance 1

□ Vidéo

[file:///localhost/Users/Helene/Desktop/stage filé maths séance 3/ DIAPORAMA _vidéos le moulin/séance 1 .VOB](file:///localhost/Users/Helene/Desktop/stage%20fil%C3%A9%20maths%20s%C3%A9ance%203/DIAPORAMA_vid%C3%A9os%20le%20moulin/s%C3%A9ance%201.VOB)

□ **Contexte** : *Classe de CE1 / École du Centre de Saint-Maurice.*

□ Séquence intitulée « **Le petit moulin** » en 5 séances

□ **Objectifs de l'enseignante pour la séquence**

- Présenter aux élèves l'enjeu de la situation : construire un moulin dont le modèle est donné ;
- Faire prendre conscience que le petit moulin est constitué de disques de tailles différentes ;
- Faire émerger la nécessité d'un outil adapté à la construction de ces disques.

□ **Tâches des élèves**

- Décrire le moulin accroché au tableau ;
- Représenter les pièces du petit moulin sur une feuille blanche.

Illustration par une vidéo

Situation d'apprentissage à partir d'une situation problème « le petit moulin » en CE1

Séance 1

Déroulement

Phase 1 (collective) : présentation du grand moulin

Consigne 1 : « Je vous ai apporté quelque chose que je vais vous faire voir maintenant. Je voudrais savoir ce que cela représente pour vous. » **Action de l'enseignant : recueillir les représentations des élèves pour se mettre d'accord sur le fait que c'est un moulin.**

Consigne 2 : « Est-ce que ces différentes parties du moulin vous font penser à des formes géométriques particulières ? » **On attend « carré », « triangle », « rectangle »**



Illustration par une vidéo

Situation d'apprentissage à partir d'une situation problème « le petit moulin » en CE1

Déroulement

Phase 2 (par groupe puis individuelle) : démontage des petits moulins et représentation des pièces du moulin

Consigne : « Je vais vous demander de dessiner au feutre toutes les pièces qui constituent ce moulin. » **Action de l'enseignant une fois l'activité terminée :** on s'attend à récupérer 6 disques. Le maître affiche les productions qui lui semblent les plus intéressantes (celles faisant apparaître les pièces pliées et dépliées, avec utilisation ou non des pièces comme gabarits).

Phase 3 (collective) : mise en commun et analyse des productions

Action de l'enseignant : il rassemble les élèves devant le tableau et fait expliquer les différentes procédures utilisées. Il fait porter l'attention sur la régularité des cercles, leur taille, sur le fait que les pièces du moulin ne sont pas des carrés ou des triangles mais des disques pliés. Il introduit le vocabulaire géométrique adapté : « cercle », « disque » au lieu de « rond ».

Que doit-il faire émerger : la nécessité de construire 6 disques de tailles différentes, les stratégies de construction, l'outil adapté : le compas.

Phase 4 (collective) : synthèse de la séance

Action de l'enseignant : il fait le bilan de la séance avec ses élèves. Pour construire le moulin, il faudra tracer 6 cercles. On utilisera pour cela le compas. La prochaine fois, on apprendra à se servir d'un compas.



Analyse didactique

Séance 1 « le petit moulin »

(1)

- La démarche choisie s'apparente à un apprentissage en situation : le besoin technique va nécessiter la construction de nouveaux savoirs géométriques.
- Plusieurs élèves ne connaissent ni l'objet ni sa fonction. C'est donc un moment d'apport de connaissances culturelles pour la classe.
- L'étude géométrique du grand moulin fait émerger diverses conceptions de la notion de cercle chez les élèves.
- La variété des dessins des pièces réalisés par les élèves montre le degré d'approche dans la démarche qui va du point de vue esthétique au point de vue technique vers, finalement, le point de vue géométrique. Cela permet de repérer la difficulté de certains élèves à comprendre l'enjeu de la situation.

Analyse didactique

Séance 1 « le petit moulin »

(2)

- La mise en commun autour d'une grande partie des productions des élèves va permettre de resituer l'enjeu des séances à venir : **il s'agit d'apprendre à construire des disques.**
- Le maître choisit d'introduire le vocabulaire géométrique lié au cercle et dissocie ainsi ce qui est de l'ordre de la vie de tous les jours de ce qui est de l'ordre de la géométrie. **Son langage est d'une grande rigueur.**
- La mise en commun, par un regroupement autour du tableau des élèves situés au fond de la classe, permet de **recentrer leur attention.**
- Le maître explique qu'il a bien vu toutes les productions des élèves et que pour chaque type il a choisi d'en afficher une seule, les autres étant identiques. **La prise en compte du travail de tous les élèves est importante.**

Analyse didactique

Séance 1 « le petit moulin »

(3)

- Après une analyse des productions des élèves, **l'objectif du maître est de faire émerger l'outil compas.**
- Les réponses proposées par les élèves illustrent toute l'ambiguïté de la question et les malentendus didactiques qui se sont construits. L'enseignant pense au compas pour construire des disques mais les élèves pensent « carton », « attache parisienne », « paire de ciseaux »...
- Une seule élève donne la proposition immédiate du recours au compas mais **l'enseignant choisit de poursuivre sa collecte d'idées** auprès des élèves afin de bien renforcer l'idée que cet outil est le plus adapté à la construction des disques de différentes tailles. C'est une démarche pédagogique qui est souvent négligée. En effet les enseignants sont tellement contents d'obtenir la réponse attendue qu'ils arrêtent le questionnement et instituent le savoir alors que les représentations des élèves n'ont pu être confirmées ou infirmées.
- La séance se termine par la présentation de l'enjeu de la séance suivante. **Pour que l'apprentissage soit porteur de sens, il est donc nécessaire de faire le point sur l'avancée du projet et les étapes qui restent encore à franchir.**

Mise en situation des stagiaires (Séance 2 de la séquence)

□ Objectifs :

- Évaluer les compétences des élèves sur les tracés à l'aide du compas ;
- Mettre en place le vocabulaire géométrique de la figure tracée correspondant à l'action sur l'outil technique :
 - écartement des branches du compas rayon du cercle ;
 - la pointe du compas le centre du cercle.

□ Tâches à réaliser :

- Tracer un grand nombre de cercles sur papier uni ;
- Tracer des cercles concentriques sur papier uni.

- **Matériel** : Un compas par élève, un compas pour le tableau, de nombreuses feuilles de papier uni, un support à mettre sous les feuilles afin que la pointe du compas ne glisse pas, une affiche de synthèse

- **Organisation** : Les élèves effectuent individuellement leurs constructions tout en échangeant sur leurs difficultés avec leurs voisins. Les moments de mise en commun sont collectifs.

Déroulement : Phase 1 (collective) : rappel de la séance 1

Phase 2 (individuelle) : tracés de cercles quelconques

Phase 3 (collective) : mise en commun et analyse des productions

Phase 4 (individuelle) : tracés de cercles concentriques

Phase 5 (collective) : synthèse de la séance

Illustration par une vidéo

Situation d'apprentissage à partir d'une situation problème « le petit moulin » en CE1

Séance 2

- [file:///localhost/Users/Helene/Desktop/stage filé maths séance 3/ DIAPORAMA vidéos le moulin/ SEANCE 2.VOB](file:///localhost/Users/Helene/Desktop/stage%20fil%C3%A9%20maths%20s%C3%A9ance%203/DIAPORAMA%20vid%C3%A9os%20le%20moulin/SEANCE%202.VOB)
- **Objectifs :**
 - Évaluer les compétences des élèves sur les tracés à l'aide du compas ;
 - Mettre en place le vocabulaire géométrique de la figure tracée correspondant à l'action sur l'outil technique :
 - écartement des branches du compas rayon du cercle ;
 - la pointe du compas le centre du cercle.
- **Tâches à réaliser :**
 - Tracer un grand nombre de cercles sur papier uni ;
 - Tracer des cercles concentriques sur papier uni.
- **Matériel :** Un compas par élève, un compas pour le tableau, de nombreuses feuilles de papier uni, un support à mettre sous les feuilles afin que la pointe du compas ne glisse pas, une affiche de synthèse
- **Organisation :** Les élèves effectuent individuellement leurs constructions tout en échangeant sur leurs difficultés avec leurs voisins. Les moments de mise en commun sont collectifs.

Illustration par une vidéo

Situation d'apprentissage à partir d'une situation problème « le petit moulin » en CE1

Séance 2

Déroulement (1)

- Phase 1 (collective) : rappel de la séance
Quelques productions sont mises au tableau. Comment l'enseignant les choisit-il ?
Consigne 1 : « Qu'avait-on découvert au sujet de la construction du moulin ? » Action de l'enseignant : on s'attend à 6 disques de tailles différentes. On renvoie les élèves aux productions affichées.
Consigne 2 : « Voici deux productions faites à main levée. Est-ce que l'on peut tracer des cercles ainsi et pourquoi ? »
...
« Peut-on avoir toutes les tailles lorsque l'on trace des cercles avec un modèle ou un gabarit ? »... « Vous aviez proposé un outil, lequel ? »...
- Phase 2 (individuelle) : tracés de cercles quelconques
Consigne : « Nous allons nous entraîner à utiliser le compas pour tracer des cercles. Vous allez tracer plusieurs cercles de tailles différentes. Posez la feuille sur votre grand cahier de découverte du monde pour éviter que cela ne glisse. »
Action de l'enseignant : il fait reformuler la consigne, repère les élèves en difficulté, sélectionne des productions réussies et non réussies qui seront affichées au tableau.
- Phase 3 (collective) : mise en commun et analyse des productions
Plusieurs productions sont affichées au tableau. Les élèves sont regroupés devant le tableau.
Consignes : « Comment fait-on pour tracer des cercles ? »
« Comment appelle-t-on l'endroit que l'on pique avec la pointe du compas ? »
Quel terme le maître fait-il émerger : « centre ». Il montre au tableau comment le représenter à l'aide d'une croix. Il trace un grand cercle au tableau.
« Vous voyez l'écartement de mon compas, c'est ce que l'on appelle le rayon du cercle. Qu'est-ce qui va se passer si je l'écarte davantage ? »
Plus on écarte les branches du compas, plus le rayon est grand. C'est le rayon qui détermine la taille du cercle.

Illustration par une vidéo

Situation d'apprentissage à partir d'une situation problème « le petit moulin » en CE1

Séance 2

Déroulement (2)

- Phase 4 (individuelle) : tracés de cercles concentriques
Consigne : « Vous allez, sur une deuxième feuille, tracer un très grand cercle puis à l'intérieur de ce cercle d'autres cercles de plus en plus petits mais avec le même centre. » *Action de l'enseignant : il fait reformuler la consigne, aide les élèves qui ont des difficultés à manier le compas, propose à ceux qui réussissent de dessiner une rosace.*
- Phase 5 (collective) : synthèse de la séance
Action de l'enseignant : il revient sur ce que les élèves ont fait, reformule les conseils pour bien tenir son compas et bien tracer un cercle, rappelle le vocabulaire mis en place (centre et rayon, cercle et disque), montre l'affiche de synthèse et fait préciser ce qui est le cercle et ce qui est le disque.
Terminer la séance par : « la prochaine fois, on apprendra à faire autre chose avec le compas. »

Analyse didactique

Séance 2 « le petit moulin »

(1)

□ Analyse a priori

- **Connaissances mathématiques en jeu** : Mise en place du vocabulaire spécifique de la géométrie : cercle, disque, centre et rayon.
- **Procédures des élèves pour la construction des cercles** : Faire tourner la feuille pour fermer les cercles ; Fermer à main levée des cercles imparfaits.
- **Difficultés prévisibles**
Le maniement du compas sera une des difficultés principales :
 - la rotation du poignet n'est pas naturelle ;
 - la pointe du compas glisse sur la feuille ;
 - les compas utilisés ne sont pas tous de même qualité.

La notion de centre et sa représentation.

Analyse didactique

Séance 2 « le petit moulin »

(2)

□ Analyse a posteriori

□ **Du côté des élèves**

Du point de vue du maniement du compas : Les élèves tournent leur feuille pour finir les cercles, les branches du compas se resserrent ou s'écartent en même temps que le cercle se termine, la pointe du compas va agrandir le trou initial et va empêcher la construction correcte des cercles, les élèves terminent leur cercle à main levée lorsqu'ils s'aperçoivent que le cercle ne se referme pas, quand ils s'y reprennent à plusieurs fois pour réaliser leur cercle, les élèves ne retrouvent pas le premier trou effectué par la pointe du compas, certains élèves se découragent vite.

Du point de vue du langage : Le terme de « rond » pour désigner un cercle ou un disque est naturellement utilisé par les élèves. Mais à partir du moment où l'enseignant mettra en place le vocabulaire spécifique de la géométrie, et qu'il reprendra systématiquement ses élèves sur les mots employés alors on remarquera une évolution très rapide du bon usage de ce vocabulaire. Les termes « cercles » et « disques » vont progressivement remplacer le mot « rond ». Les élèves se corrigeront alors mutuellement pour employer le vocabulaire géométrique adéquat. L'usage géométrique du mot « rayon » est plus éloigné du quotidien des élèves : ils pensent à « rayon laser ». L'enseignant aurait peut-être pu se référer aux rayons de la roue d'une bicyclette.

Le travail des élèves : Le temps d'entraînement est ici fondamental.

Analyse didactique

Séance 2 « le petit moulin »

(3)

■ Analyse a posteriori (suite)

■ **Du côté de l'enseignant**

Cette séance est une **évaluation diagnostique** pour l'enseignant. Il peut repérer rapidement, chez ses élèves, les difficultés liées au maniement du compas dans la tâche de construction de nombreux cercles, il peut anticiper sur la mise en commun qui va suivre : quelles productions choisir pour pouvoir apporter des remarques et des aides générales à la classe sur les façons de tenir son compas et sa feuille et sur comment construire des cercles de même centre ? Face aux compétences repérées chez ses élèves et à la grande hétérogénéité constatée, comment anticiper les séances suivantes pour atteindre ses objectifs sur la notion de cercle pour toute la classe ?

Par ailleurs pendant le travail des élèves, d'une durée importante, le maître reste disponible pour ceux dont les difficultés sont les plus grandes. Il les encourage.

Du point de vue pédagogique, nous avons l'illustration de la **mise en œuvre d'une mise en commun pour aller vers une institutionnalisation**. C'est une partie délicate d'une séance d'apprentissage. Le choix d'un regroupement des élèves au tableau autour des productions choisies permet de réactiver leur concentration des élèves plus facilement que s'ils restaient à leur place où ils ont déjà travaillé depuis plus de 20 minutes.

Dans le cadre du projet (fabriquer des petits moulins), **la synthèse de la séance permet de faire le point sur ce qui a été fait et appris, et sur l'enjeu de la séance suivante** : construire des savoirs pour fabriquer un petit moulin.

La phase de recherche

□ À RETENIR APRÈS L'ANALYSE

Cette étape permet d'éprouver les connaissances, d'en percevoir les limites pour en construire d'autres, de les ancrer dans un contexte qui leur donnera du sens et en facilitera la mémorisation

Si recherche individuelle: cela permet l'investissement de chacun.

Si recherche en groupe : confrontation des recherches de chaque groupe.

Prépare la phase suivante.

□ **Il est impératif que l'enseignant observe les procédures, pour prévoir la mise en commun.**

Phase de mise en commun

À RETENIR

Elle est nécessaire pour

- expliciter les difficultés rencontrées;
- mettre en évidence les moyens utilisés pour les surmonter;
- mettre en évidence les procédures employées;
- entraîner les élèves à argumenter en améliorant des formulations mathématiques;
- permettre aux élèves avec l'aide de l'enseignant de mettre en mots ce qu'ils ont appris.

Remarque

Présentation des différentes productions en fonction des procédures (choix). Elle doit être graduée, commençant par ce qui ne peut pas aboutir, puis les procédures les moins élaborées ou non encore abouties, pour finir par les solutions les plus abouties et les plus proches de la solution experte. Ne jamais conclure par « c'est ce qu'il convenait de faire... »

Utilisation du tableau: Il doit être dégagé de tous supports parasites afin d'être un véritable espace de travail, d'échanges, de réflexion. Cet espace de travail doit être organisé. Tout ne doit pas être mélangé, les espaces réservés à chaque procédure doivent être bien distincts. Un espace est à réserver à ce qui servira ultérieurement de base à la phase d'institutionnalisation et à l'élaboration des traces écrites. D'où l'intérêt d'utiliser des affiches ou un paper board car il permet de garder la traces des recherches et de la structuration.

Posture de l'enseignant : Il est impératif que, pendant les phases 2 et 3, l'enseignant observe, note éventuellement les procédures, pour prévoir la mise en commun. La neutralité de l'enseignant dans la phrase de recherche est importante pour une prise réelle des stratégies des élèves, leurs réussites, leurs difficultés, leurs blocages, les connaissances ultérieures qu'ils réutilisent.

Phase d'institutionnalisation

À RETENIR

Menée par l'enseignant cette phase:

- ▣ S'appuie sur le vocabulaire enraciné dans l'expérience de la phase de recherche et explicité lors des moments de synthèse;
- ▣ Permet de donner un statut aux nouvelles connaissances mathématiques qui devient alors celles de la communauté de la classe et qui sont répertoriées dans des cahiers, sur des affiches que l'on pourra consulter pour résoudre d'autres situations.
- ▣ Répertorie les procédures ayant abouti, ou de demander à l'élève de recopier celle qu'il a le mieux comprise.

Entre les séances : phase de rappel

Phase de rappel :

- Au début de chacune des séances prévues pour la mise en œuvre de la situation.
- Elles doivent s'appuyer sur ce qui s'est passé lors de la séance précédente et servir de tremplin à la séance suivante.
- Ces phases de rappel doivent être construites en s'appuyant sur le bilan de la séance précédente.
- La phase de rappel est soit prise en charge par les élèves ou soit par l'enseignant.

La place du langage et des interactions langagières

- Apprendre se fait aussi dans un contexte d'interactions avec l'enseignant et avec ses pairs.
- Ces interactions prennent des formes diverses: pour s'approprier la consigne, pour élaborer une solution, pour confronter les réponses, pour communiquer sa méthode, pour comprendre la démarche d'un autre, pour pour apprécier des éléments positifs de démarche différentes, pour argumenter, clarifier sa pensée;
- Dans l'organisation de ces interactions entre élèves, l'enseignant doit bien choisir les compositions des groupes en fonction d'objectifs précis, servir de médiateur entre enfants en reformulant ce qui n'a pas été compris, en mettant en évidence les points d'accord et de désaccord;
- L'élève apprendra ainsi à argumenter en mathématiques sur des connaissances mathématiques. L'amélioration des formulations mathématiques est un des enjeux de l'argumentation qui sera à développer au cycle 3

DIFFÉRENCIER

- **Différencier par les procédures** : accepter et valoriser les procédures employés par les élèves sans forcément établir de hiérarchie. C'est dans les moments de mise en commun progressivement que la prise de conscience de l'équivalence de procédures , de la priorité relative de l'une sur l'autre.
- **Différencier par les variables didactiques** : Pour permettre à tous les élèves, d'entrer dans une situation commune, l'enseignant peut jouer sur certaines variables de la situation.
- **Différencier par la tâche**: mettre en place des activités différentes sous formes d'atelier dit « de soutien », « de besoin », « d'approfondissement ». Les groupes sont homogènes. Veiller à ne pas les systématiser.
- **Différencier par anticipation des difficultés** : certains élèves entrent difficilement dans une situation présentée collectivement. Une phase de familiarisation avant ce temps collectif peut constituer une aide utile.

Pour la prochaine séance du 3 avril

Travaux des stagiaires

- Préparation d'un plan de séquence en mathématiques qui a été conçu et réalisé en classe en géométrie
- Envoi à ipef.cpdakar@orange.sn de la séquence de géométrie et d'une séance sur la numération
- Illustration d'une des séances (photographies explicites)
- Apport de quelques productions d'élèves et traces écrites.