

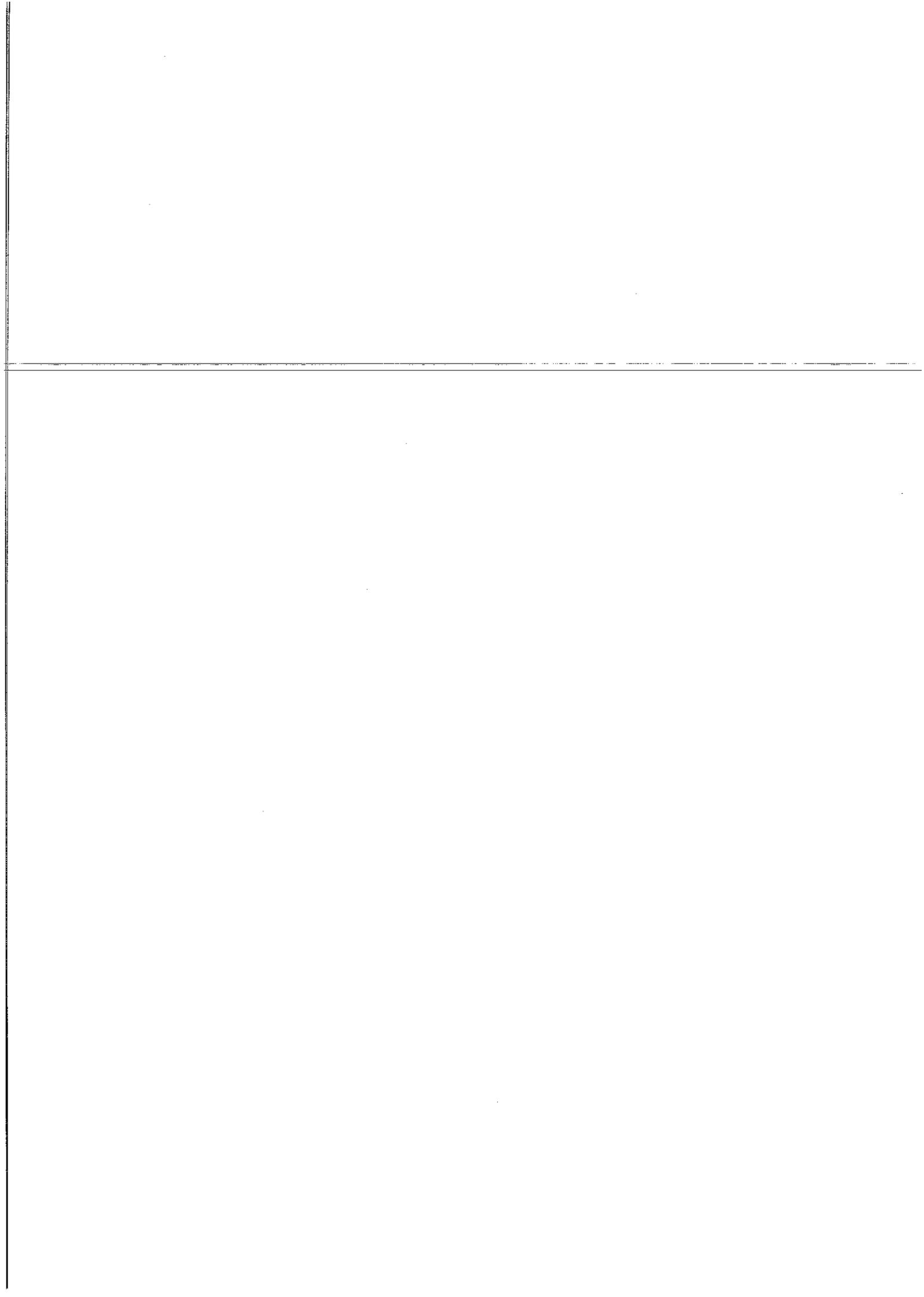
**Enseignants de mathématiques du secondaire : stages et formation  
professionnelle en master ?**

---

**Marie-Christine Lévi**

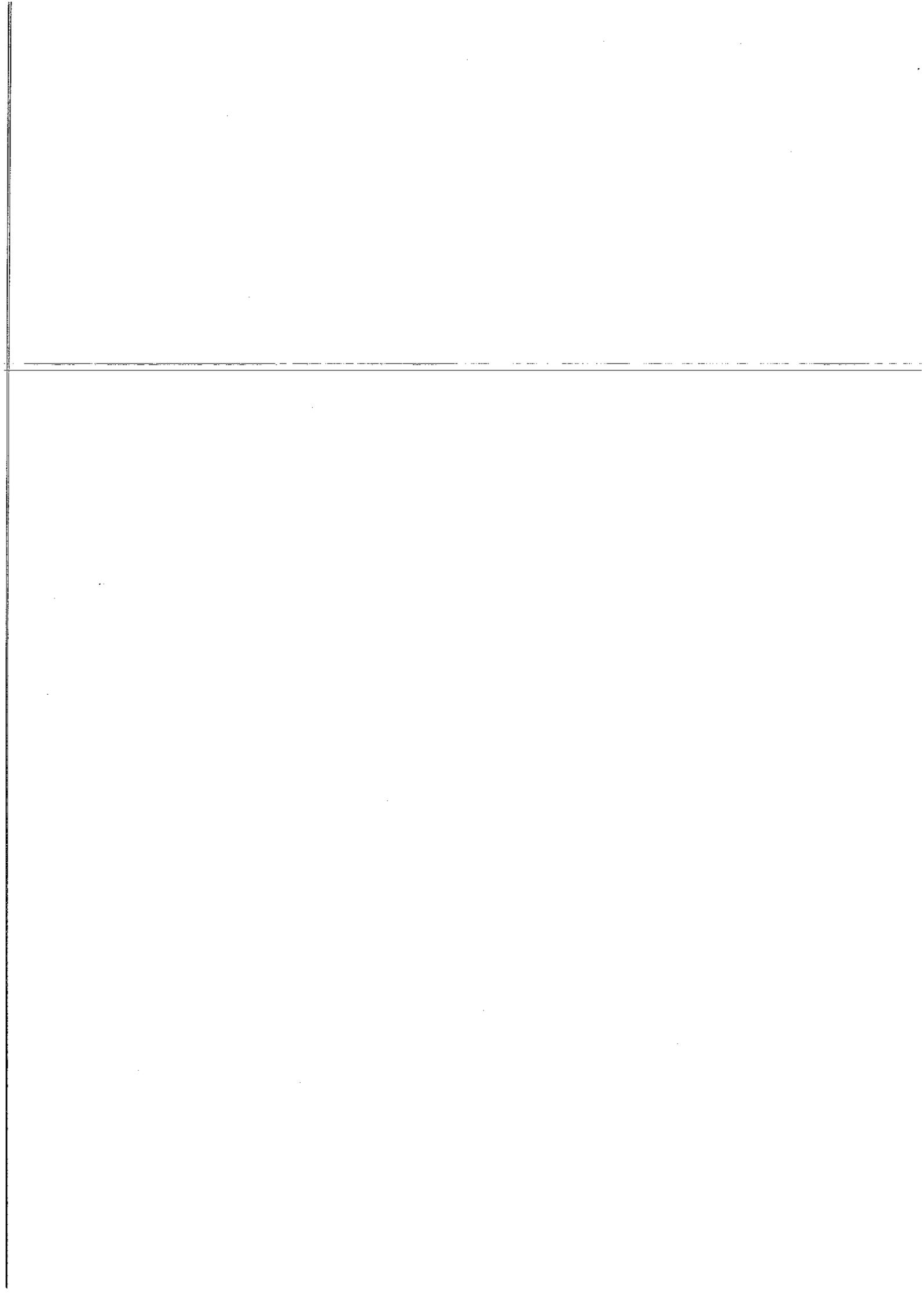
**Monique Chappet-Pariès**

**et Aline Robert**



## Sommaire

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Introduction.....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>I Des recherches sur les pratiques en didactique des mathématiques.....</b>                                      | <b>3</b>  |
| 1) La double approche des pratiques.....  | 4         |
| 2) L'ordre des pratiques.....   | 5         |
| 3) Des caractéristiques du travail de l'enseignant pour la classe et en classe .....                                | 5         |
| 4) Synthèse partielle et orientée de résultats de recherches sur les pratiques.....                                 | 6         |
| 5) Les objectifs de la formation du point de vue du chercheur.....  | 8         |
| 6) Brève incursion du côté des théories.....  | 10        |
| 7) Et pour finir, quelques questions sur les évaluations .....  | 12        |
| <b>II Recherches sur les formations .....</b>   | <b>12</b> |
| 1) Ressources théoriques admises, questions sur les objectifs des formations.....                                   | 13        |
| 2) Des inférences en formation.....   | 14        |
| 3) Former le travail de l'enseignant (pour la et en classe) : un exemple de séances de formation à partir de vidéos |           |
| En guise de conclusion.....   | 15        |
| <b>III Généralités sur le master.....</b>   | <b>15</b> |
| 1) Autour des stages.....   | 15        |
| 2) Questions transversales.....   | 16        |
| 3) Et la recherche dans la formation des enseignants ?.....   | 16        |
| 4) Proposition d'un exemple .....   | 16        |
| a) Une première UE autour du stage d'observation.....   | 17        |
| b) Une deuxième UE : autour du stage de pratique accompagnée.....   | 19        |
| c) Une troisième UE : autour du stage en responsabilité .....   | 19        |
| <b>Bibliographie.....</b>   | <b>22</b> |
| <b>Annexes.....</b>   | <b>23</b> |
| Annexe 1 : analyse de vidéo 1 (C.L.).....   | 24        |
| Annexe 2 : analyse d'exercices et classification.....   | 31        |
| Annexe 3 : encore des analyses de vidéo.....  | 36        |
| Annexe 4 : relief et scénarios.....   | 43        |
| Annexe 5 : documents sur l'observation et sur les erreurs.....  | 45        |
| Annexe 6 : travaux d'étudiants.....   | 58        |
| Annexe 7 : rapports de visite de formateurs.....  | 59        |



## Introduction

Nous présentons un exemple d'organisation possible de la formation professionnelle qui peut être tentée à partir des trois stages prévus en master (observation et pratique accompagnée en première année, responsabilité en deuxième année). Nous justifions d'abord nos propositions à partir d'un rapide bilan de recherches, notamment sur les pratiques des enseignants de mathématiques du second degré, menées depuis 15 ans, en particulier à l'IUFM de Versailles et en collaboration avec les formateurs issus du secondaire. **La conclusion nous permet de revenir sur l'insuffisance d'une telle formation, quelle qu'elle soit, si elle n'est pas complétée pendant le master et l'année suivant le master (et la réussite aux concours).**

~~Voici le plan que nous allons suivre : nous présentons un bilan de recherches sur les pratiques,~~ des résultats et des moyens d'« appréciation » du travail de l'enseignant – en ne faisant qu'évoquer le cadrage théorique utilisé qui précise et justifie l'ensemble. Puis nous passons rapidement aux recherches sur les formations, peu nombreuses en fait et surtout aux inférences que nous tirons de ces bilans. Nous ne retenons pour ces présentations, tout à fait partielles, que ce qui peut expliquer certains choix exposés ensuite. En troisième partie nous en venons au master, et donnons un exemple d'organisation des 3 UE bâties autour des stages. La conclusion nous permet de poser notre appréciation globale sur le dispositif. Des annexes donnent accès aux détails de certaines propositions de formation. Une bibliographie termine le travail.

### I Des recherches sur les pratiques en didactique des mathématiques

Le mot « pratiques d'un enseignant » est associé, pour nous, à tout ce que pense, dit ou ne dit pas, fait ou ne fait pas l'enseignant avant, pendant, après la classe, y compris en conseils de classe ou en formation.

Cependant les recherches (en didactique des mathématiques) que nous allons évoquer s'intéressent essentiellement au travail de l'enseignant et particulièrement au travail avant la classe et pendant la classe de mathématiques. Soulignons en effet que la partie de la formation professionnelle que nous pouvons revendiquer ne concerne que ce travail-là de l'enseignant – on voit tout de suite qu'une réflexion sur la recomposition de différents aspects de la formation va s'imposer par la suite.

Les recherches sur les pratiques que nous avons menées depuis 1994-1995<sup>1</sup> ont d'abord eu comme objectif de renseigner les formateurs et les chercheurs sur ce travail enseignant. C'est un détour qui a été jugé nécessaire au regard des travaux disponibles mais qui a été choisi pour mieux revenir à la question initiale, sur la manière de former les enseignants (débutants).

---

<sup>1</sup> Il s'agit de chercheurs en didactique des mathématiques en collaboration avec des formateurs. Notons le rôle positif de l'IUFM à ce sujet, tant du point de vue de la facilitation des échanges inter catégoriels que du point de vue des appels d'offres internes, permettant la mise en commun de ressources.

## 1) La double approche des pratiques

Ces travaux, d'abord centrés sur les relations entre pratiques et apprentissages, ont ensuite amené à élargir cette caractérisation de ce qui devait être élucidé ou au moins pris en compte pour aborder le travail de l'enseignant, apprécié comme faisant partie de ses pratiques.

Nous sommes arrivées à l'approche suivante, double approche<sup>2</sup> qui conjugue un point de vue didactique (sur les apprentissages, par l'intermédiaire des activités, habituel en didactique) et ergonomique (sur la profession, plus nouveau).

De notre point de vue, les pratiques des enseignants ont ainsi comme objectifs (but) les apprentissages (mathématiques) des élèves – et cela donne lieu à des analyses didactiques de leurs activités mathématiques et de leurs productions - mais on ne peut pas faire l'impasse du fait qu'elles se déploient dans l'exercice d'un métier, avec des contraintes et des habitudes (point de vue ergonomique, à intégrer dans les analyses). Cela amène aussi à la prise en compte du fait que la classe est un environnement dynamique ouvert humain – ce qui implique que les improvisations sont incontournables, et à expliciter.

De plus, les pratiques individuelles sont non seulement complexes, dans la mesure où on ne peut pas séparer les choix qu'un enseignant fait pour sa classe des contraintes qu'il subit et des représentations qu'il développe, mais également cohérentes (assez vite), ce qui peut intervenir dans les possibilités de formation.

Toujours du côté de la profession, et d'une certaine manière entre les individus et le collectif, nous considérons qu'il peut exister des « genres » qui caractérisent les pratiques de groupes d'enseignants et jouent comme des contraintes mais aussi comme des ressources pour les débutants par exemple – cela peut apparaître au niveau d'un établissement notamment. Par exemple Roditi a dégagé dans ce sens des « principes » suivis par des enseignants de collègues ordinaires dont il a analysé très finement les pratiques – et il a aussi montré que cela n'empêche pas ces enseignants de développer des styles personnels, mais qui restent au sein de ces genres (cf. Clot)).

On peut dire, d'une manière équivalente, qu'à la fois « tout n'est pas possible, quel que soit l'enseignant » - à cause des contraintes et des principes partagés, mais qu'en plus, pour un enseignant donné, « l'ensemble des possibles n'est pas adapté ». Cela dit des évolutions peuvent avoir lieu à certaines conditions (notamment des formations longues, avec une grande place pour le collectif, d'autant plus efficace qu'elles s'appuient sur des demandes de l'institution).

Reste à opérationnaliser ces « définitions », qui sont trop générales pour donner lieu à des diagnostics ou à des formations.

---

<sup>2</sup> Travaillée avec J. Rogalski

## **2) L'ordre des pratiques<sup>3</sup>**

Il s'agit de préciser ce que nous appelons « l'ordre des pratiques », en lien avec notre manière d'appréhender ces pratiques et de les apprécier – puis de les enrichir, modifier ou former éventuellement.

C'est à une reconstitution à partir de diverses composantes imbriquées, pour un enseignant donné, dans une classe donnée, sur un contenu donné, que nous nous livrons pour approcher ses pratiques. C'est en relation directe avec la complexité qui, pour nous, est constitutive, avant toute autre chose, de ce que nous cherchons à approcher. Quoi qu'il en soit, même si nous n'allons pas toujours jusqu'à donner une description des pratiques, la prise en compte imbriquée de tous ces aspects nous semble une nécessité dès qu'on s'intéresse aux pratiques des enseignants.

Les composantes que nous avons retenues relèvent d'abord du contexte institutionnel (en relation avec les programmes et les horaires) et du contexte social (en relation avec la classe, les élèves de la classe, les collègues, l'établissement) : c'est leur prise en compte par l'enseignant dans son travail qui « incrémente » ce que nous cherchons.

Les éléments personnels, liés aux expériences, aux connaissances, aux représentations de l'enseignant interviennent au titre d'une composante personnelle, dont nous ne pouvons pas faire l'économie dans notre recherche.

Enfin les analyses des choix de contenus (et gestion a priori) et de déroulements de séances nous donnent accès aux deux composantes directement liées au travail en classe<sup>4</sup> et aux propositions aux élèves.

Nous sommes ainsi amenées à une prise en compte simultanée d'éléments globaux (projets), locaux (choix et compromis quotidiens) et « micro » (de l'ordre des automatismes, ou des routines).

C'est à partir de ce qui se passe en classe qu'on appréhende tous ces éléments (du local au global) – mais plusieurs séances sont nécessaires pour dégager les composantes constitutives des pratiques à imbriquer pour reconstituer ces dernières.

## **3) Des caractéristiques du travail de l'enseignant pour la classe et en classe**

Nous en avons dégagées quelques-unes qui peuvent infléchir les analyses précédentes (et les formations ultérieures). Ce qui est en jeu est précisément la nature des imbrications et donc des recompositions entre composantes et niveaux.

En effet nous suggérons qu'il y a à la fois indépendance et dépendance (relatives) entre les étapes du travail de l'enseignant que sont la préparation et le déroulement des séances. Même

---

<sup>3</sup> On peut dire que nous voulons préciser l'intelligibilité des pratiques que nous recherchons.

<sup>4</sup> Cognitive (côté contenus et prévisions de gestion) et médiative (côté déroulements)

si elles ont lieu à des moments et en des lieux différents, si elles ne convoquent pas les mêmes activités de la part de l'enseignant, mettant en jeu des supports différents, et donc en partie indépendantes, l'anticipation nécessaire à la préparation et l'improvisation, même « réglée », incontournable pendant les séances définissent un travail permanent d'imbrication du local en train de se faire et du global prévu et à prévoir, qui les rend aussi dépendantes.

Mais il y a une autre occurrence de ce type de relations dans le travail de l'enseignant : c'est dans l'indépendance/dépendance relative des objectifs permanents des enseignants que sont les nécessité que « la classe tourne » et que « les élèves réussissent », voire que « les élèves apprennent ». Bien entendu il y a sous-jacentes des échelles de temps différentes, il n'empêche que ce que l'enseignant développe pour que sa classe tourne est plus ou moins en relation avec la réussite des élèves, mais ne s'y réduit pas, avec d'éventuels effets rétro-actifs, encore plus vérifiés en termes d'apprentissages. Ces relations sont à questionner dans les analyses et les reconstitutions.

Enfin la nature de l'environnement « classe » déjà signalée ainsi que la durée des apprentissages accroissent la difficulté de contrôler directement les effets du travail de l'enseignant. Cela rend de plus impossible d'avoir une description précise exhaustive des tâches à accomplir par l'enseignant (tâches dites « discrétionnaires ») dans la mesure où ce qui se passe en classe ne dépend jamais seulement de lui.

Cette distance à l'évaluation directe des pratiques (sauf si cela va très mal), et le caractère multi-dimensionnel d'une telle démarche si elle est tentée participent à la complexité déjà évoquée.

#### **4) Synthèse partielle et orientée de résultats de recherches sur les pratiques**

Nous ne présentons ici que des résultats particulièrement pertinents pour orienter les formations.

Les enseignants débutants, lors de leur première année d'enseignement<sup>5</sup>, éprouvent une surcharge au niveau local. Ainsi ont-ils du mal à concevoir un « texte complet » du savoir à enseigner, inscrit dans une vision globale, et réaliste quant aux durées, ils ne disposent pas d'automatismes ou de routines au niveau micro et sont toujours sur le qui-vive, à la fois pour interpréter ce qui se passe et pour y réagir ; ils ont du mal à prendre en main les élèves et à en tenir compte, et à respecter les temps impartis, il y a même souvent des « caricatures » – certains majorent leur projet au détriment du suivi des élèves, d'autres se laissent déborder par les élèves, même individuellement quelquefois, au détriment des mathématiques prévues. On trouve plus de détails dans Robert et al (2007).

Les enseignants expérimentés développent une stabilité de leurs choix, bien compréhensible et compatible avec ce qui se précède. Des travaux indiquent que cette stabilité, en régime de

---

<sup>5</sup> Ce cas de figure va être modifié par la structure du master.

croisière notamment, se manifeste d'abord dans les déroulements organisés en classe, alors que les contenus sont plus facilement modifiés, ne serait-ce qu'au gré des programmes. Cela peut donner une interprétation de certaines difficultés, dans la mesure où des changements de contenus peuvent nécessiter des changements de déroulements.

Cela étant il y a des régularités plus fines dans les pratiques inter-enseignants : du fait de l'inscription dans les programmes et les habitudes du collectif (contraintes fortes), on a constaté que les choix globaux des enseignants sur un contenu donné et pour un niveau scolaire donné étaient assez semblables pour des établissements analogues.)

En revanche les variabilités se marquent là où les enseignants se reconnaissent des marges de manoeuvre, notamment en ce qui concerne les choix d'exercices et la gestion à l'échelle de la classe. Cela peut intervenir dans les choix internes de « scénario », au sein d'une enveloppe assez fixe, et de déroulements. Ce que nous appelons scénario désigne l'ensemble ordonné des cours, exercices et évaluations sur un chapitre. Les diversités apparaissent par exemple dans le choix des introductions, le choix des exercices à faire faire, les modes de travail des élèves, les aides de l'enseignant, le travail donné à la maison, les contrôles...

Les premiers exercices sur une notion visée peuvent précéder ou suivre le premier cours, tout comme les modalités de travail proposées aux élèves, et notamment la nature des interventions de l'enseignant. Il peut par exemple aider les élèves à résoudre un exercice non immédiat en leur indiquant ce qu'il y a à faire, en leur suggérant une méthode, ou encore en s'appuyant sur leurs premières idées pour les renvoyer à une réflexion collective ou pour donner des éléments de solution, dont il fera un bilan ensuite.

En ce qui concerne la question majeure (naïve<sup>6</sup>) que tout le monde se pose des effets des pratiques sur les apprentissages, on dispose de quelques éléments à partir desquels se font des inférences.

La qualité du scénario joue – on dispose d'indicateurs permettant « d'apprécier » les scénarios, en relation avec les notions visées et les activités des élèves (le relief intervient ainsi que les analyses globales des scénarios, et locales, faisant intervenir les tâches). Sur les déroulements - on dispose également d'indicateurs permettant « d'apprécier » les déroulements en relation avec les activités des élèves (proximité tâches/activités)

Il a par exemple été montré sur l'apprentissage de la symétrie axiale en 6<sup>ème</sup> qu'un scénario cohérent, déroulé en s'appuyant beaucoup sur le travail des élèves en classe permettait à davantage d'élèves de réussir les tâches attendues (dans deux classes analogues) – cf. thèse de Chesnais.

D'autres recherches ont aussi montré que le travail en autonomie peut creuser les écarts entre les meilleurs élèves, qui en profitent pleinement, et les autres ; les répétitions (en particulier

---

<sup>6</sup> Car il n'y a pas d'inférences directes qui puissent être établies entre ce que font les enseignants et ce qu'apprennent les élèves, trop de variables étant en jeu.

d'exercices) aident toujours mais trop de répétitions peut aussi creuser les écarts – cf. thèse de Horoks et DEA de Dumail.

**Mais bien des questions restent sur les effets des pratiques** – qui amènent à valoriser l'idée d'une palette de possibles à présenter en formation. Charge aux acteurs d'adapter au mieux ce qui s'avère le plus compatible avec leur composante personnelle et le type de classes dont ils ont la charge, en connaissance de cause.

Par exemple on peut déclarer rapidement, dans une formule lapidaire assez répandue, qu'un bon enseignant doit savoir se taire, ou au moins choisir ce qu'il va dire (faire le deuil de l'exhaustivité). Mais même cela n'est pas universel, ni pour tous les élèves, car dans certaines classes le temps du silence est insupportable, ni possible pour tous les enseignants car la représentation que certains ont de leur mission n'est pas celle-là. De plus même si on travaille dans des classes ordinaires, il y a lieu de varier les temps de silence et leur durée ainsi que ce qu'on dit, ce qu'on répète, ce qu'on reprend et ce qu'on omet.

### **5) Les objectifs de la formation du point de vue du chercheur**

Il est utile de préciser maintenant ce qui guide le chercheur en didactique, ses références en quelque sorte, compte tenu de ce qui précède et de ce qu'on connaît sur les apprentissages et ce qu'il va d'une certaine manière transférer en formation, que ce soit comme outils ou comme types d'analyses (à d'autres fins que les analyses initiales).

On peut résumer ces objectifs généraux de la manière un peu idéalisée suivante : que ce soit pour les débutants ou les autres, il s'agirait de « garder suffisamment de mathématiques dans ce qu'on propose aux élèves », de les engager dans un travail mathématique de qualité, avec prise de sens et de travail de la technique, malgré « le reste », les contraintes institutionnelles – programmes, horaires - , sociales – composition des classes, habitudes des établissements, pressions diverses - , et les nécessaires adaptations personnelles.

Or le chercheur en didactique introduit dans son travail d'analyse des séances de classe une étape bien particulière, inscrite dans les théories qu'il mobilise sur les apprentissages mathématiques des élèves<sup>7</sup>. C'est une sorte de conversion des énoncés proposés par l'enseignant en activités d'élèves. Chaque question mathématique est ainsi transformée en une tâche à réaliser par l'élève, caractérisée par les connaissances mathématiques à utiliser. Ces connaissances sont repérées comme anciennes ou non, indiquées ou non (supposées alors disponibles). On peut avoir affaire à une tâche simple et isolée – application immédiate d'une connaissance, ou, sinon, à des mises en fonctionnement nécessitant des adaptations, répertoriées en catégories (voir plus loin).

---

<sup>7</sup> Théories qui fournissent aux chercheurs des moyens, supposés légitimes, d'apprécier les apprentissages, la première réponse étant en termes d'activités élèves.

Il ne s'agit pas que les enseignants se livrent à ces analyses à chaque fois, ne serait-ce que pour que des questions de temps, mais plutôt de les utiliser de manière transitoire, à des fins de formation – avec l'idée qu'il peut en rester quelque chose plus tard, moins systématique.

Le scénario sur un chapitre par exemple donne ainsi lieu à une suite de conversions qui aboutissent à la mise en évidence d'un « itinéraire cognitif », en termes d'activités mathématiques proposées aux élèves, décrites en termes de mises en fonctionnement de leurs connaissances, en relation avec le cours. Cela permet aussi de dégager des dynamiques entre contextualisations (exercices) et décontextualisations (cours), et de repérer différentes phases d'exercices plus ou moins techniques (gammes ou non), contribuant à installer chez les élèves du sens et des éléments de techniques s'appuyant les uns sur les autres, à partir de

l'introduction, sous forme de cours ou d'exercices. C'est à partir du scénario ainsi converti qu'on peut détecter ce qui est donné à travailler à la maison, et son positionnement dans l'ensemble des activités proposées, ainsi que le travail de l'écrit demandé aux élèves. Cela permet enfin de situer les évaluations dans l'ensemble de « l'offre » faite aux élèves. Là encore l'objectif n'est pas d'habituer les enseignants à ce travail mais plutôt d'utiliser ce type d'analyse avec eux, même pas toujours explicitement, pour dévoiler des caractéristiques importantes du travail de l'enseignant.

Seulement, très vite les chercheurs se sont rendu compte qu'entre une tâche ainsi décrite et les activités possibles des élèves, il restait un monde : celui des déroulements. Ces derniers peuvent tout changer. Il est donc indispensable d'en tenir compte pour compléter ce qui précède – nous y reviendrons en annexe, en décrivant le déroulement d'une séance. De fait, la recherche de la proximité entre les tâches qu'on a détectées et les activités qu'on juge possibles pendant le déroulement est un moyen pour apprécier les déroulements – cela permet aussi de distinguer des activités a minima (les élèves attendent les dernières indications de l'enseignant pour « s'y mettre ») et a maxima. Pour cette comparaison des tâches prévues et des activités possibles des élèves, on est amené à découper les déroulements en étapes, définies en référence à des balises d'un travail des élèves « idéal » - l'enrôlement des élèves dans le travail, leur maintien dans l'activité (ou dévolution), le repérage du travail des élèves, son exploitation par l'enseignant (synthèse, correction, reprise, bilan, généralisation), l'exposition des connaissances (cf. institutionnalisation), l'évaluation. En elles-mêmes, ces étapes peuvent constituer de bons repères pour les débutants.

De manière plus fine, des questions systématiques organisent l'analyse des déroulements, à chaque étape, qui peuvent servir en retour de balises, un peu systématiques, dans un premier temps, aux débutants. Ils y seront confrontés dans les analyses de vidéos qu'on leur propose en formation, dans leurs observations des séances et pour leurs propres séances de classe, sur le vif. S'habituer à considérer comme des variables importantes le choix de formes de travail des élèves (et les moments de silence de l'enseignant) – cf. Robert (2008), la gestion du temps (ordre et durées) et des transitions entre activités d'élèves, est bien le début de la formation au travail de l'enseignant. De même la considération des questions et relances, des mutualisations, des aides (intermédiaires, à fonction procédurale ou constructive), nourrit les analyses de la prise en compte explicite des élèves par l'enseignant. Cela amène à s'interroger sur les implicites éventuels des discours des enseignants, voire sur ce qui est tellement

naturalisé par eux qu'ils ne perçoivent plus les difficultés des élèves, devenues transparentes. Il en est de même des choix de ce qui est dit, répété ou non dit, montré, exemplifié, « prouvé », du recours au niveau « méta » (commentaires sur les mathématiques) ainsi que de tous les éléments de structuration (dans le temps, dans l'espace, dans le travail) donnés pour aider les élèves (à dégager petit à petit lorsque cela semble propice)..

Un dernier questionnement issu des recherches et « transférable » en formation, émerge immédiatement de ce type de description, même complétée par la prise en compte des déroulements : c'est celle de la relation entre le scénario et les objectifs d'apprentissage, pour chaque notion et par suite de la mise en évidence des spécificités de cet apprentissage.

Nous avons introduit l'idée de relief<sup>8</sup> pour apprécier les différents scénarios sur une notion : cela sert à caractériser la notion visée du point de vue des mathématiques, des programmes et des difficultés des élèves (à répertorier). Il s'agit de retrouver le sens et la fonction de la notion en mathématiques, quitte à accepter une petite incursion historique et/ou épistémologique. Puis il faut repérer à travers les programmes le niveau de conceptualisation attendu, ce qu'on espère comme disponibilité de la part des élèves, en relation avec leurs connaissances anciennes, préparant ainsi la réflexion sur l'introduction de la notion : en effet plus la notion est « loin<sup>9</sup> » de ce que les élèves savent déjà, ne serait-ce qu'un peu, plus il va être difficile de leur donner une part de responsabilité dans l'élaboration de la notion (à travers la résolution d'un problème initial adéquat par exemple). Il est indispensable d'avoir repéré ce qui pourra être présenté comme outil et/ou comme objet, d'avoir une idée globale des théorèmes, propriétés, domaines de travail et registres d'écriture engagés, et enfin des types de problèmes adaptés à faire travailler – avec le niveau de rigueur exigible. La place de la notion dans le reste des notions acquises ou à acquérir est un dernier élément d'appréciation. Nous y reviendrons en donnant quelques exemples en annexe d'éléments de reliefs sur des notions du programme.

Alors se dégagent de ce qui précède des hypothèses admises par le chercheur sur le travail de l'enseignant de mathématiques : il y aurait un double enjeu pour l'enseignant pour « optimiser » les effets de ses pratiques, la mise au point d'un scénario donnant lieu à un « itinéraire cognitif » adapté (c'est le point de vue des activités des élèves a priori, en relation avec les spécificités de la notion visée) et le pilotage de la classe adapté à cet itinéraire au plus près – c'est le point de vue des activités effectives, tout aussi important.

## **6) Brève incursion du côté des théories**

Nous résumons ici un certain nombre de justifications théoriques de ce qui précède, du côté des apprentissages mathématiques des élèves. Pour aller vite, on peut dire que nous adaptions

---

<sup>8</sup> Comme un guide de haute montagne qui doit apprécier les dénivelés, les sols, etc... pour amener des clients faire une course, de même l'enseignant doit apprécier ces caractéristiques internes et externes des notions que nous mettons sous limage du relief.

<sup>9</sup> C'est ainsi que nous distinguons les extensions de concepts des notions qui généralisent des notions antérieures grâce à un nouveau formalisme, unificateur (et simplificateur), ces dernières étant plus difficiles à introduire.

aux mathématiques en situation scolaire un certain nombre d'éléments théoriques issus des travaux de Piaget, Vygotski et Vergnaud (Robert, 2008, Rogalski, 2008).

D'abord nous admettons que les activités<sup>10</sup> des élèves (en classe, à la maison), qui sont partie prenante des apprentissages, même si d'autres facteurs sont en jeu, sont des variables essentielles, de commande, pour l'enseignant.

Ces activités dépendent des choix de tâches (globaux et locaux) et des déroulements (cours et exercices, travail des élèves et retours). Elles dépendent aussi des élèves...

Lorsqu'on parle d'apprentissage, on se réfère à une conceptualisation des notions, qui sous-entend l'acquisition d'une certaine disponibilité (tant objets qu'outils), avec une certaine flexibilité (la possibilité de mettre en œuvre des adaptations), et une (ré)organisation des connaissances en place (cf. champ conceptuel). Il existe des niveaux de conceptualisation pour un même concept mathématique, qui sont des étapes des apprentissages.

En réunissant et en schématisant ce qui peut l'être des théories précédentes, on a un tableau des variables des apprentissages (non hiérarchisées) : sont ainsi en jeu, différemment selon les notions et les élèves,

- Les scénarios et le jeu des contextualisations/décontextualisations (ordre, répartition cours/exercices)
- La qualité et la variété des tâches (des gammes aux découvertes)
- Le travail des élèves (autonomie, durées, hors classe)
- Les échanges et les aides de l'enseignant à partir du travail correspondant des élèves repéré voire exploité
- Les évaluations

Autant d'ingrédients pour les formations, à condition de trouver des modalités qui en permettent une appropriation intelligente, adaptable, par les enseignants.

En annexe nous allons donner des exemples d'utilisation de ces variables en formation.

Signalons pour compléter cette incursion un certain nombre de questions actuelles de ces recherches : des questionnements théoriques sur les apprentissages, notamment liés au modèle de la ZPD<sup>11</sup>, le passage « des élèves » à chaque élève (différentiations), le travail autour de la notion de seuils (entre généralisation et conceptualisation par exemple), la prise en compte d'un élève comme un tout (langage, posture...), le passage d'un professeur dans sa fonction

---

<sup>10</sup> Ce qu'ils pensent, font et ne font pas, disent et ne disent pas

<sup>11</sup> Zone proximale de développement, où un développement peut être obtenu à partir d'une aide sur des éléments proches de ceux du formé, notion empruntée à Vygotski

au professeur « sujet » et aux groupes de professeurs. De nouveaux problèmes méthodologiques apparaissent – liés à des changements d'échelle pour les expérimentations.

### **7) Et pour finir, quelques questions sur les évaluations**

Une première appréciation des évaluations peut se faire en relation avec les activités que les élèves ont pu développer avant l'évaluation. Cela amène à reprendre ce qui a été développé à ce sujet. Mais cela reste partiel, dans la mesure où en particulier les apprentissages ne se laissent pas réduire à des évaluations ponctuelles. Par ailleurs il est important de déjouer les pièges de l'évaluation (dus à la relativité de la chose, essentielle), et de réfléchir à l'évaluation comme moteur (pour les élèves).

Cela dit, il y a des évaluations à plusieurs niveaux, celui de la classe, mais aussi nationales, internationales... Quelles valeurs, quelles interprétations doit-on leur accorder, dans la mesure où les conditions de production, mal connues, peuvent être tout à fait artificielles ?

Du côté des élèves, les vieilles questions sur les contenus et les modalités d'évaluations sont reposées par les évolutions des évaluations préconisées par l'institution, qui semble influencée par les évaluations internationales. Mais les connaissances « théoriques », dont on stigmatise justement dans les textes officiels une évaluation exclusive, ont-elles un sens en mathématiques ? Dès qu'on évoque des résolutions d'exercices ou de problèmes, que cela porte sur des connaissances disponibles ou non, c'est bien le caractère outil qui doit être mobilisé. Cela étant, jusqu'où élargir le spectre des « applications » ?

De plus que traduisent les compétences en ce qui concerne les conceptualisations visées ? Dans quelle mesure les évaluations de compétences partielles comme « entrer dans la démarche » peuvent encourager les apprentissages ?

Finalement quelles relations entre les apprentissages, les enseignements et les évaluations ?

### **II Recherches sur les formations**

Elles sont peu nombreuses<sup>12</sup> en didactique des mathématiques et restent partielles, mettant en jeu un quadruple chantier...celui des formations et formateurs, celui des pratiques des formés et celui des apprentissages des élèves !

Cependant il y a là des questions qui sont posées de manière internationale, avec un dernier chantier qui s'impose alors, celui du culturel et de son importance pour la formation des enseignants.

Une des questions, théorique, est relative à ce qui est à former, à développer : l'approche-t-on par le biais des différents types de savoirs qui semblent mobilisés ou est-ce un mauvais découpage ? Doit-on former à l'articulation de ces savoirs, à leurs mises en actes ? Peut-on évoquer des concepts pragmatiques, des schèmes à installer ?

---

<sup>12</sup> Il y en a davantage sur la formation des PE

Dans le processus de formation, quels rôles respectifs doit-on penser pour l'action, l'effectuation – et la réflexivité<sup>13</sup> ?

On le voit, là encore bien des questions restent ouvertes, d'ailleurs posées de la même manière au niveau international. Les recherches menées dans le monde sur ces questions de formation des enseignants révèlent aussi le rôle du culturel dans le tableau déjà très compliqué, y compris d'ailleurs en ce qui concerne les apprentissages des élèves, ce qui pourrait rendre prudent sur les comparaisons, pourtant tellement à la mode.

### **1) Ressources théoriques admises, questions sur les objectifs des formations**

Malgré le petit nombre de recherches, nous avons admis un certain nombre d'hypothèses inspirées des théories précédentes adaptées à la situation de formation – en particulier l'idée que pour développer, former des pratiques, il faut partir de pratiques (et pas de savoirs par exemple).

Mais ce qui précède nous amène à postuler que, pour rester dans le domaine des pratiques, sans verser du côté des apprentissages par exemple, il est fondamental d'en respecter la complexité. Ceci peut se traduire par le fait de travailler simultanément sur plusieurs des composantes et des niveaux qui interviennent, en les imbriquant explicitement.

Pour aller plus loin, on peut aussi essayer de s'appuyer sur du « presque-déjà-là » (pratiques proches en amont ou en aval de ce qui est travaillé en formation). On reconnaît une transposition des idées issues du modèle de la ZPD. Cela signifie pour les débutants de partir « du local », de la classe, telle qu'ils la vivent, et pour les enseignants expérimentés, d'enrichir, ouvrir la palette des possibles à partir de ce qui est déjà fait.

Donc toujours on retrouve la nécessité de l'alternance avec le terrain.

Par ailleurs, on importe aussi l'importance des échanges collectifs, du langage (« mots pour le dire »), des prises de conscience (de l'inter-individuel à l'intra-individuel). Cela ne veut pas dire qu'on néglige l'importance des adaptations individuelles, de la prise de conscience des marges de manœuvre des enseignants (en regard des contraintes).

Un schéma se dessine : susciter des questionnements (sur les propres pratiques des formés), débouchant sur des prises de conscience et suivis d'un travail sur les palettes de possibles en termes de choix de contenus et de déroulements. Cela sous-entend des moyens pour faire ces choix, notamment en relation avec les notions et les élèves.

Cela étant, même si on ne met pas la charrue avant les bœufs, en n'organisant pas suffisamment d'alternance avec le terrain, un processus de formation est long (nécessité d'allers-retours s'appuyant sur une certaine variété et une certaine quantité des situations rencontrées).

---

<sup>13</sup> Dont le rôle de l'écrit, qui n'a rien d'automatique !

Comme dans le cas des apprentissages, de nombreuses questions se posent, en amont de celles qui concernent les processus de formation. Certaines sont très générales mais néanmoins cruciales. Par exemple essaie-t-on de reproduire les pratiques actuelles, de les optimiser, ou de les modifier (et alors comment) ?

## **2) Des inférences en formation**

Reprenons les objectifs déjà évoqués : rendre « disponibles » (développables) des moyens - connaissances et mises en actes - aux niveaux micro, local et global, à actualiser à chaque situation nouvelle, sur la mise au point du relief sur les notions à enseigner, les scénarios, les tâches, les déroulements...

Mais la prise en compte de la nature des pratiques amène à ne pas minorer les modalités de formation. Notamment la prise en compte des besoins (ressentis) des formés (qui sont des adultes), tout comme celle des ressources théoriques sur le développement des pratiques, ne peut pas faire oublier que le point de vue que nous développons est partiel et qu'il sera nécessaire de le recomposer avec d'autres formations.

## **3) Former le travail de l'enseignant (pour la et en classe) : un exemple de séances de formation à partir de vidéos**

Pour opérationnaliser ce qui précède, notamment pour tenir compte de la complexité des pratiques, nous suggérons d'organiser des séances de formation permettant un travail simultané sur différentes étapes (non indépendantes) – cf. Chesné et al.(2009)

Ces séances à partir de pratiques effectives en classe – ou de vidéos – ne sont pas inscrites dans un programme précis de formation (en ce sens on peut dire qu'elles sont en partie opportunistes mais leur cohérence est certaine). On gagne le fait qu'il est ainsi possible de faire directement écho pour chaque formé à des éléments de sa propre pratique, passée et/ou à venir bientôt, même s'il n'y a encore que des germes de pratiques ou des représentations.

On peut par exemple, à partir de la vidéo, analyser en relations les unes avec les autres les tâches proposées, les déroulements et improvisations correspondants et discuter des alternatives ; nous qualifions d'holistique ce type de travail en formation pour souligner cet effort pour dégager les imbrications. Le travail sur les alternatives après une « vraie » séance est très porteur d'écoute – beaucoup de questions liées aux déroulements peuvent être évoquées, aussi variées que la nature des aides à apporter aux élèves ou le temps de travail à leur laisser ou encore l'organisation d'un travail en petits groupes. Mais les questions liées aux choix de tâches finissent aussi par arriver inévitablement, qui débouchent souvent sur l'ensemble des tâches et le scénario.

Ce travail amène ainsi à retrouver des questions globales à partir du local (la séance) – ce que nous appelons travail « inductif », les difficultés des élèves, les différences entre classes (liées

aux origines sociales notamment), les spécificités<sup>14</sup> des élèves issus de milieux défavorisés, les questions que soulèvent les programmes...

**En guise de conclusion**, on peut souligner à la fois qu'il reste bien des inconnues dans ce domaine, mais qu'un certain nombre d'éléments convergent et amènent à insister sur l'insuffisance probable du dispositif actuel (en particulier au niveau des NES, les enseignants après le master). **Tout master devrait être complété par une formation professionnelle plus consistante, variée, pendant le master et surtout la première année d'enseignement.**

Institution faisant loi, nous présentons maintenant un exemple de ce que pourrait être la formation professionnelle dans les structures de master prévues dans notre académie<sup>15</sup>.

### **III Généralités sur le master**

La nécessité de la cohérence de ce qui est développé petit à petit et de la rencontre avec suffisamment de thèmes et de types de situations amène à l'idée d'une formation cohérente se déroulant sur les deux ans, et occupant les 3 UE prévues.

Pour y arriver il faut que ce soient les mêmes formateurs qui les encadrent sur les deux ans (voire trois), alternant un travail à partir de séances (stages) et un travail globalisant, de synthèse, préparé pour et par le premier.

#### **1) Autour des stages**

Il est ainsi fondamental de pouvoir préparer les stages qui constituent l'ossature de la formation professionnelle compte tenu de tout ce qui précède (alternance). Il est même souhaitable d'avoir connaissance d'un ou deux thèmes abordés par chaque stagiaire dans une des classes qu'il va suivre – de suivre les stages, et d'en organiser une restitution collective, voire de les prolonger par une ou deux séances « bilan ».

Trois temps pourront être respectés et développés au fur et à mesure, en imbriquant, par l'intermédiaire des formateurs (les mêmes, gardant la mémoire), expériences individuelles et discussion collective :

- un temps de préparation des stages permettant de rencontrer les questions de préparation des séances (cours et exercices, sur un ou deux thèmes, gestion a priori – cf. durée, contenus, ordre, travail des élèves) ; les questions d'observations sont introduites, comme intermédiaire intéressant ; l'idée de relief vient en creux, sur les thèmes précis.

- un temps lié aux stages (ou à partir de vidéo, présentées en amont), permettant de mettre à l'épreuve, de reconstituer et de questionner les prévisions, durée, ordre, contenus, et de travailler la prise en main du travail des élèves ;

---

<sup>14</sup> Questions de malentendus et de rapports au savoir et postures notamment

<sup>15</sup> Ce travail s'appuie sur des collaborations qui se sont développées pendant de longues années notamment avec D. Dumortier, S. Haton, N. Houys, D. Missenard, V. Mésséant, M. Paries, C. Robert.

- un temps de synthèse, permettant de remonter aux questions plus globales (relief par exemple), aux alternatives et variations individuelles, aux contraintes et marges de manœuvre, y compris en relation avec les questions sociales, aux ressources (internet, manuels, etc.), aux problématiques de la profession (pour distinguer ce qui relève de chacun et le reste).

## **2) Questions transversales**

Les étudiants ont beaucoup de questionnements non spécifiques aux mathématiques et au travail de l'enseignant de mathématiques. En particulier, du côté des élèves, la gestion de l'hétérogénéité, les questions de motivation et de travail à la maison, la prise en main des élèves en difficultés, toutes les formes d'aides plus ou moins individualisées préconisées par l'institution, toutes les manifestations de violence sont autant de sujets d'inquiétude, sortes de questions, transversales, qui reviennent souvent chez les débutants et ne sont pas toujours mises suffisamment en relation avec le travail disciplinaire

Un objectif crucial des formations est ainsi de relier le travail sur les contenus et les déroulements des séances et ce type de difficultés, de repérer pour les mathématiques et de « remplir » pour les mathématiques les attendus généraux.

Le cas de l'enseignement en ZEP est tout à fait emblématique de ce type de situations.

Cela dit, il est non moins important d'imbriquer suffisamment différentes composantes des formations pour répondre à ces préoccupations (cf. UE expérimentale, co-animée).

## **3) Et la recherche dans la formation des enseignants ?**

Quelle recherche ? Sur les mathématiques, sur l'enseignement ?

Autant susciter des questionnements, des analyses, amener à une attitude critique, voire à une certaine réflexivité sur son propre travail, habituer à un travail authentique sur les ressources nous semble pouvoir participer à la formation des enseignants, autant l'engagement dans un travail de recherche plus grand nous semble un peu loufoque.

En annexe nous donnons des exemples de tels travaux.

On peut ainsi suggérer un renforcement de la formation grâce à la production d'un mémoire permettant des prises de connaissance de ressources variées et une mise en perspective avec les pratiques individuelles.

Le caractère collectif, pour ces activités de formation, aussi bien du travail au fur et à mesure que des soutenances est associé à un enrichissement appréciable.

## **4) Proposition d'un exemple**

Nous donnons ci-après la description d'un exemple d'organisation possible d'une formation professionnelle accrochée aux stages. Nous décrivons les objectifs globaux, les trois temps et détaillons certaines séances. Des annexes nombreuses complètent les descriptions.

**a) Une première UE autour du stage d'observation (en premier semestre de première année de master)**

La formation vise à l'émergence de questionnements et de prises de consciences sur certains choix de l'enseignant pendant son travail de préparation (tâches) et de déroulement (lien tâches / déroulements)

La formation se décompose en trois temps.

Avant le stage, un travail sur les exercices est organisé, suivi d'un travail préliminaire sur l'observation, pour faciliter le passage des étudiants en stage en classe, et préciser ce qu'ils vont observer (et restituer).

Pendant le stage, il s'agit d'«observer» certains choix des enseignants et les réactions des élèves, en se focalisant sur des axes repérés avant le stage.

Après le stage une mutualisation de ces observations permet d'explicitier et de partager les premiers constats, les questionnements, les premières prises de conscience des variations et des choix.

Indiquons quelques détails (complétés en annexes).

- i) La première séance est consacrée à l'amorce du besoin d'analyser les exercices et les déroulements en termes de tâches et d'activités des élèves

Pour cela on peut lancer un premier travail à partir d'une vidéo filmée en classe, qui consiste à mettre en regard l'analyse de l'exercice proposé aux élèves et l'analyse du déroulement du travail en classe sur l'exercice. On fait d'abord analyser aux étudiants l'énoncé – sorte d'amorce d'une analyse a priori de l'énoncé en termes de tâches, puis on leur fait faire des prévisions de déroulements (côté élèves, côté professeur).

Le visionnement de la vidéo (15 minutes au maximum) débouche sur une amorce d'analyse a posteriori, et sur une discussion. On espère que les étudiants vont commencer à prendre conscience de tout ce qu'un énoncé mettant en jeu un théorème précis peut engendrer comme activités des élèves, et aussi du rôle de l'enseignant pour susciter et exploiter le travail des élèves.

En annexe 1, figure les analyses correspondantes d'une vidéo en 4ème, ainsi que des éléments pour mener ces analyses.

- ii) La deuxième séance est consacrée aux analyses d'exercices en termes de tâches et activités

Pour cela on organise un travail de recherche d'exercices par les participants à partir d'exercices pour les élèves. On leur demande de résoudre les exercices et surtout de réfléchir aux connaissances<sup>16</sup> à utiliser (compte tenu des programmes et de l'avancée de la classe) et

---

<sup>16</sup> Formules, définitions, propriétés, théorèmes, méthodes, etc

aux activités mathématiques pour le faire. Cela conduit à expliciter le rôle de la forme de l'énoncé sur les activités des élèves, et à mettre en évidence différentes manières de faire utiliser une même connaissance, ancienne ou en cours d'acquisition. On distingue les mises en fonctionnement supposant que la connaissance est disponible ou non, puis on repère s'il s'agit d'applications immédiates (simples et isolées) ou non, en listant alors les adaptations reconnues.

A l'issue de cette séance, on donne une « grille », jointe en annexe, permettant d'analyser systématiquement les énoncés en relation avec les connaissances à mettre en fonctionnement et les adaptations correspondantes (classification). Ces dernières mettent en jeu les reconnaissances de modalités d'applications de connaissances à effectuer, les mélanges et mises en relations qui peuvent intervenir (cadres, points de vue...), l'introduction d'intermédiaires, d'étapes et de raisonnements, les choix éventuels à faire, la nécessité de recours à d'autres questions...

En annexe 2 figurent une liste complète d'exercices pouvant être proposée à ce titre, autour des théorèmes de Thalès, Pythagore, et des EVAPM ainsi que la grille. On peut évidemment varier cette liste.

iii) La troisième séance est consacrée aux analyses de déroulements

Un travail à partir de vidéos peut être repris.

L'analyse de tâches a priori est faite, permettant de réviser ce qui précède, et suivie d'une prévision de déroulements avant le visionnement des extraits de vidéo, choisis soigneusement.

Une analyse a posteriori, après le visionnement, comparant avec les prévisions, permet d'avancer sur les analyses de déroulement et le lien énoncé/déroulement. On peut ainsi dégager des étapes de travail des élèves organisées par le professeur sur l'exercice, étudier ce qui se passe à chaque étape, et surtout introduire l'idée d'alternatives – que ce soit pour l'énoncé ou le déroulement correspondants, dans la mesure où ils dépendent l'un de l'autre.

En annexe 3 figurent les analyses complètes de deux extraits de vidéo en 3<sup>ème</sup>.

iv) La quatrième séance : préparation à l'observation

Les étudiants vont devoir choisir un axe d'observation, et construire en groupes un questionnement en relation avec cet axe (support d'observation).

Ce travail sera suivi d'une présentation au groupe des questionnements et outils, discussions, échanges ayant eu lieu.

A l'aide de ce support d'observation, les étudiants iront observer plusieurs séances en classe (différents niveaux, différents enseignants, différentes matières).

(cf. cahier vert n° 12 Juin 1994, IREM P7 –cf. annexe 5, grilles établies par les stagiaires)

v) Les séances suivantes sont les séances de restitutions suite au stage (et d'évaluation)

On demande une présentation orale d'une analyse de séance observée avec les outils d'observation construits (évolutions possibles du questionnement). Les étudiants devront détailler un exercice observé avec analyse de tâches et déroulement. La participation des autres étudiants permet discussions et questionnements.

L'évaluation se fait sur cette restitution.

### **b) Une deuxième UE : autour du stage de pratique accompagnée**

La formation vise à faire travailler le travail de l'enseignant, de la préparation au déroulement.

On introduit la notion de scénarios (aspect global, local) et on fait émerger des questions sur les contraintes, les déroulements et le relief (dans des domaines précis, comme les fonctions, l'algèbre, les probabilités).

Avant le stage : on prévoit une préparation individualisée du stage (grâce à un contact avec le tuteur) ; la connaissance anticipée d'un chapitre au moins qui sera observé par l'étudiant pendant son stage, et l'indication du manuel de la classe, permettent d'engager cet étudiant dans une réflexion sur le scénario global possible pour la classe et sur des exercices précis éventuels, cela peut aussi lui permettre de réfléchir à l'évaluation. On peut aussi engager l'étudiant dans une réflexion sur le contenu (cf. relief).

Pendant le stage : l'attention est portée au déroulement local, compte tenu de ce qui a été préparé.

Après le stage : il y a de nouveau une restitution collective sur plusieurs aspects (scénario, déroulements), cela peut déboucher sur des séances complémentaires collectives sur le relief.

Il est plus difficile de prévoir le détail des séances successives dans la mesure où elles vont dépendre des classes de stage et donner lieu à un travail en partie individualisé.

En annexe 4, on indique des questionnements systématiques sur les scénarios et des éléments de relief sur quelques domaines abordés par les programmes.

### **c) Une troisième UE : autour du stage en responsabilité**

Cette fois-ci c'est le travail en classe et pour la classe qui occupe le devant de la scène.

Voici les étapes prévues

Avant le stage : autour de la prise en main d'une classe, de la séance à la séquence - travail sur des exercices « riches » et prévision de déroulements

Pendant le stage : visites de formateurs, filmer des séances (binômes)

Après le stage : restitutions avec vidéos (15 min), travail sur les scénarios globaux, les élèves, variabilités individuelles

**A propos des visites des formateurs**, nous présentons en annexe 7 quelques rapports rédigés par quatre formateurs différents de l'équipe qui peuvent témoigner d'une part des évolutions

de la pratique de stagiaires au cours de l'année PLC2 et d'autre part du rôle des visites dans la formation du stagiaire. La première visite dite « conseil » est clairement axée sur la formation, la visite dite « 1bis » est effectuée en cas de difficultés du stagiaire et permet un suivi plus rapproché et de nouveaux conseils en cours de formation. Enfin la « visite 2 » a une fonction évaluative de la pratique du stagiaire en fin d'année de stage et reste encore la plupart du temps également sur un axe formatif. Chaque visite est suivie d'un entretien d'une durée minimum d'une heure. Des grilles d'évaluation en référence aux dix compétences du professeur sont jointes à ces rapports. Nous nous intéresserons ici uniquement aux textes de ces rapports (sans les grilles) qui comportent en général une partie descriptive.

- Les trois premiers rapports présentés en annexe sont ceux d'un même formateur et concernent une stagiaire sérieuse. La première visite en classe de sixième s'est bien déroulée. Alertée par le conseiller pédagogique des difficultés croissantes en classe de cinquième, la seconde visite montre une difficulté de gestion du groupe et également des problèmes dans la mise en œuvre de l'enseignement. Ces deux visites et les entretiens qui ont suivi ont permis une prise de conscience de la stagiaire qui a réussi finalement à redresser la situation.
- Les deux rapports suivants, émanant du même formateur concernent un stagiaire agrégé, en seconde carrière qui a mis en œuvre des modalités originales pour faire la classe : certaines se sont révélées intéressantes, d'autres moins (car souvent trop difficiles pour les élèves de ce Lycée ZEP). Du fait du caractère novateur de son travail, ses relations avec sa conseillère pédagogique ont été difficiles. L'évolution de son travail a conduit à sa validation puis sa titularisation..
- Les trois derniers rapports émanent du même formateur concernent un jeune stagiaire responsable d'une classe de seconde. Celui-ci, en recherche de posture en début d'année a rencontré des difficultés de gestion de classe et d'organisation dans la mise en œuvre de son enseignement. Il semblait toujours « surpris » de ce qui arrivait pendant ses cours, malgré des préparations de cours correctes. Un changement de conseillère pédagogique en cours d'année a également déstabilisé ce stagiaire, déjà fragile. Enfin, le travail sur l'analyse de sa pratique à l'occasion des visites, favorisant une prise de recul nécessaire, a permis une évolution très nette de la posture de ce jeune enseignant.

**Revenons sur le détail de certaines séances (qui étaient en général faites en PLC2),** ce qui suit donne juste un catalogue de possibles (illustrés en annexe 5).

**Prise en main de la classe** – les points suivants sont abordés (ou réabordés)

Gestion du temps et gestion de l'espace sont les deux éléments fondamentaux à travailler en priorité dans le cadre de la prise en main de classes.

Pour la gestion du temps, il s'agit de faire prendre conscience aux étudiants qu'au sein de l'unité de temps scolaire (55 minutes), différentes phases sont à construire relativement aux activités proposées. Pour cela, un travail d'anticipation est proposé par un minutage précis des

différentes activités prévues. L'équilibre temporel ainsi créée vise à donner du rythme à la séance.

Le travail sur la notion de gestion de l'espace a pour but de faire prendre conscience aux étudiants que leur positionnement physique et leurs déplacements sont stratégiques dès la première séance et conditionnent leur manière de communiquer avec leurs élèves (relation au groupe / relation individuelle). Cette position est liée à l'utilisation des supports (tableau, vidéoprojecteur, TNI) et au type d'activité mise en place (calcul mental, correction d'exercices, travaux de résolutions de problèmes, en salle informatique, etc..).

- L'oral du prof (*voix, expression, vocabulaire*)
- L'oral des élèves (*gestion individuelle/collective, faire formuler, dialogue, renvoi de parole au groupe*)
- L'écrit du prof (*au tableau, sur documents*)

**Les ressources** (*programmes, documents ressources, manuels, sites internet etc..*)

**La préparation :** *Quelle structure (les alternances : cours, activités, exercices, écrit/oral)?*

- *Le cours : choix de contenus, que dire, qu'écrire?*
- *Autour du cours : Activités, exercices (choix, mise en œuvre)*

**Articulation entre séances, progression,** (*activité fil rouge*)

*Construction de progression annuelle spiralées*

**Les travaux écrits des élèves** (*en classe et en dehors de la classe*)

**La formation sur l'erreur en mathématiques** est une formation complémentaire essentielle pour les futurs enseignants. Elle vise à préparer les stagiaires à réagir face aux erreurs de leurs élèves en les identifiant et en les comprenant, en les anticipant et en sachant s'appuyer sur celles-ci pour construire leur cours et trouver des pistes pour remédier à celles-ci.

Cette formation s'appuie sur les travaux de didactique concernant l'apprentissage des élèves en relation avec les différentes théories (modèle transmissif, béhaviorisme, constructivisme). Des travaux en ateliers portent sur l'analyse d'erreurs d'élèves très représentatives à différents niveaux du collège à la classe de seconde ou 1<sup>ère</sup> L à partir d'une typologie développée par Jean-Pierre Astolfi (voir documents en annexe 5). La restitution des travaux de groupe donne lieu ensuite à une mutualisation des analyses et peut se prolonger vers une réflexion au sujet de la mise en place de différents types de dispositifs d'aide aux élèves prenant appui sur l'erreur tels que l'accompagnement personnalisé.

**Premières notions d'évaluation** (*formative, sommative, barème etc..*) - *Compétences*

*Prise en compte du socle commun*

**Pédagogie différenciée** (*travaux différenciés, de groupes, accompagnement personnalisé*)...

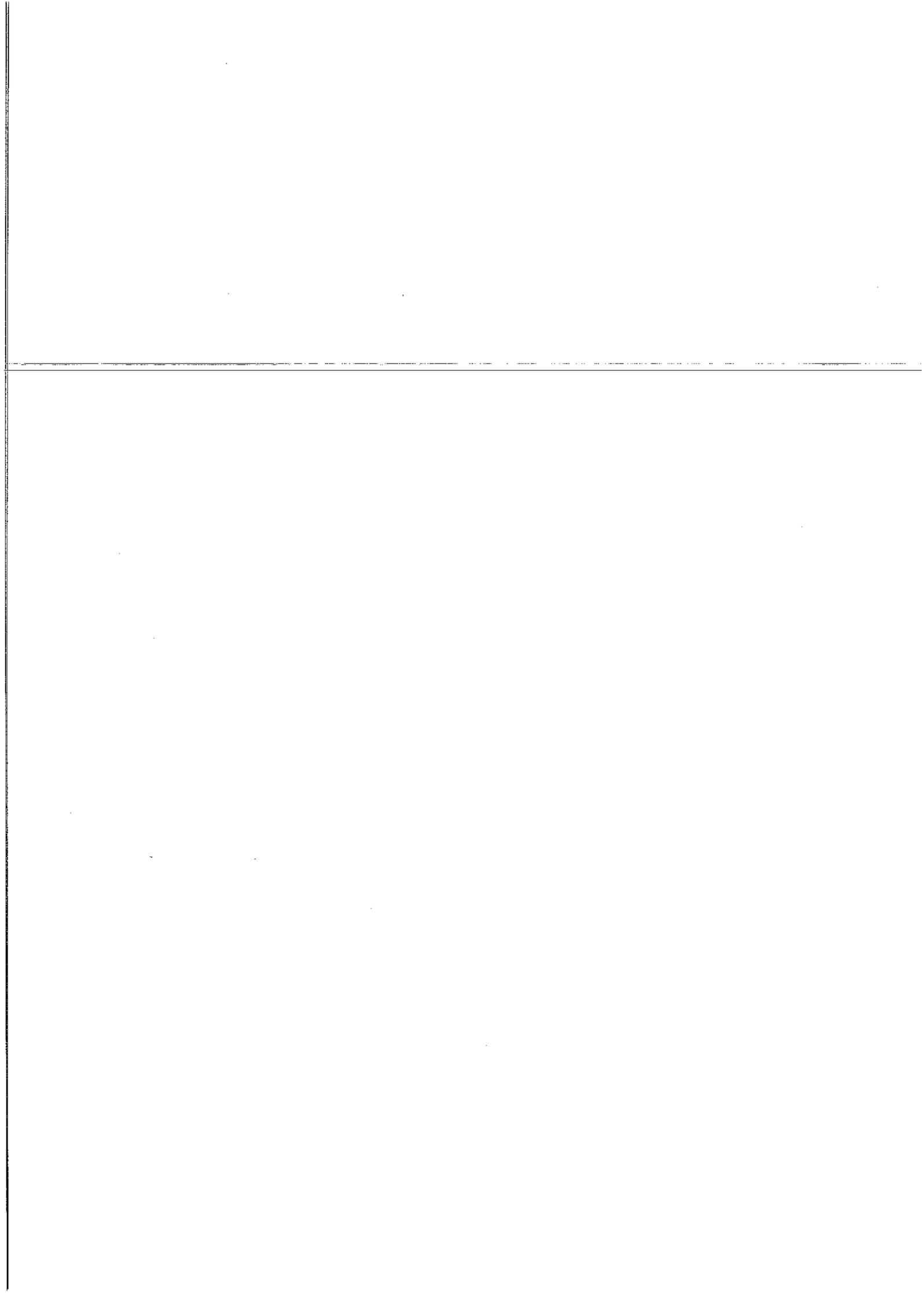
## Bibliographie

- Artigue M., Rayou P. (2004) L'observation de classes dans tous ses états, compte-rendu de séminaire des formateurs du dispositif d'entrée dans le métier, CAF/ IUFM ( Créteil)
- Astolfi Jean-Pierre ( 2006), L'erreur, un outil pour enseigner, collection Pratiques et enjeux pédagogiques, ESF
- Chappet-Pariès M (2007) Enseigner les mathématiques en ZEP et ailleurs- analyses de pratiques d'enseignants expérimentés au collège, *Cahier de Didirem* n°55, IREM, Université Paris7-Denis Diderot
- Chesnais A (2009) *la symétrie axiale en sixième* Thèse de doctorat Université Denis Diderot, Paris 7.
- Chesné J.F., Pariès M., Robert A. (2009) « Partir des pratiques » en formation professionnelle des enseignants de mathématiques des lycées et collèges, *Petit x* n° 80, 25-46
- 
- Clot Y (1999) *La fonction psychologique du travail*, PUF
- Dumail A (2007) La racine carrée en troisième, des enseignements aux apprentissages, *Cahier de Didirem* n°57, IREM, Université Paris7-Denis Diderot
- Hébert E., Tavignot P. (1994) L'observation de classes, *Cahier vert* n°12, IREM, Université Paris7-Denis Diderot.
- De Hosson C. et Chappet-Pariès M. (2008) Introduction à la didactique des mathématiques et des sciences physiques *Cahier bleu* n°10, IREM, Université Paris7-Denis Diderot
- Grugeon Brigitte (2006) : Le calcul algébrique: pistes pour une progressivité des apprentissages de l'école au lycée. *Brochure IREM-Université Paris 7* n°92
- Horoks J. (2008). Les triangles semblables en classe de seconde : de l'enseignement aux apprentissages. *Recherches en didactique des mathématiques*, n°28/3, pp. 379-416.
- Robert A. (2005) Quelles différences y a-t-il ? Exemples d'analyses didactiques d'exercices et d'activités d'élèves (au collège et au lycée) *Bulletin de l'APM* n°354, pp226-238
- Robert A. (2008) Laisser chercher les élèves ? Les faire travailler en petits groupes ? *L'ouvert* n° 117, 31-46
- Robert A., Roditi E. Grugeon B. (2007) Diversité des offres de formation et travail du formateur d'enseignants de mathématiques du secondaire, *Petit x* n°74, 60-90
- Roditi E. (2005). *Les pratiques enseignantes en mathématiques*. PARIS, L'HARMATTAN.
- Rogalski J. (2008). *Le cadre général de la théorie de l'activité*, in F. Vandebrouck, *La classe de mathématiques*. Toulouse, Octarès. pp. 23-30 et 429-454.

## Annexes

Un certain nombre de vidéos sont analysées ci-dessous. Nous remercions vivement les enseignants qui ont accepté de se filmer ainsi, DD, FB et CL.

Ces vidéo peuvent être empruntées (à titre personnel) à l'IREM Paris7 – Denis Diderot.



## Annexe 1 : une analyse de vidéo

Classe de 4<sup>5</sup> (établissement ordinaire, classe ordinaire) – fin de séquence sur le théorème de Pythagore, premiers exercices de géométrie difficiles en début de quatrième. Premier exercice : calcul mental de longueurs de côtés de triangles rectangles.

Correction du deuxième exercice (cherché à la maison) : 25 min 30 (à 7 minutes du début)

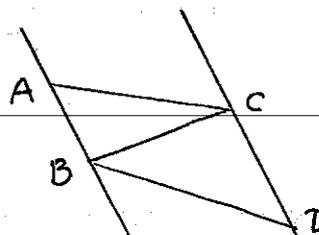
### Enoncé

Dans la figure ci-contre on a :

$AB = 7,5 \text{ cm}$  ;  $BC = 10 \text{ cm}$  ;  $AC = 12,5 \text{ cm}$  ;

$CD = 10,5$  ;  $BD = 14,5 \text{ cm}$ .

Montrer que les droites (AB) et (CD) sont parallèles.



### Analyse de la tâche

#### Les connaissances à mettre en œuvre

Connaissances nouvelles : calculs d'angles (droits ou non) dans des triangles dont les longueurs des côtés sont connues (utilisation de la réciproque du th. de Pythagore ou du th.)

Connaissances anciennes : la propriété vue en sixième, deux droites perpendiculaires à une même droite sont parallèles entre elles.

Il y a donc un changement de point de vue pour concevoir la stratégie (de droites parallèles à droites perpendiculaires à une même troisième) et des étapes à respecter : passer de la considération de triangles rectangles à celle de droites perpendiculaires, en passant par les angles droits. Il y a aussi un choix : utiliser le théorème de Pythagore ou sa réciproque.

#### Stratégie

L'enseignant met d'abord en place une stratégie en trois étapes puis fait « rédiger » (fait résoudre) (nature de chaque triangle et recollement des informations).

Calculs numériques (mélange) de  $AB^2$ ,  $AC^2 + BC^2$  (repérer le plus grand côté) et utilisation de la réciproque du théorème de Pythagore ; calculs de  $BD^2$ ,  $BC^2 + CD^2$  et utilisation de la réciproque du théorème.

#### Chronologie

|  |         |
|--|---------|
| Mise en place de la correction   | 1'30    |
| Correction par un élève au tableau (codage de la figure, question de la nature des deux triangles) | 3'30    |
| Est-ce qu'on peut savoir à partir des hypothèses si les triangles sont rectangles ?                | 2'      |
| Pourquoi cette recherche de triangles rectangles ?   | 2'30    |
| Recherche rédigée de la nature des triangles   | 5' + 2' |
| Conclusion finale  | 5'      |
| Nouvelle question ajoutée par un élève (recherchée et résolue)                                     | 3'      |

## Les étapes du travail des élèves

On retrouve le repérage explicite du travail des élèves, puis la mise en place d'une stratégie, collectivement, justifiée, reprise, puis la rédaction (résolution) proprement dite. Le cas échéant l'enseignant attend que les élèves aient fini une phase pour entamer la suivante.

L'enseignant tient compte des élèves en interrogeant quelqu'un qui n'a pas su faire et en relançant la classe, il mutualise aussi à chaque question. Il structure explicitement le travail des élèves. Il donne des aides intermédiaires (ne dit pas ce qu'il y a à faire). Sur le plan du méta, il fait travailler l'intelligence de la démonstration mais pas toutes les raisons de son adoption, seulement celles dues aux hypothèses, pas celles dues aux conclusions. Il insiste sur les hypothèses à la fois comme pouvant déclencher la résolution et comme devant être vérifiées. Il laisse en revanche les changements de points de vue implicites en revanche. Naturalisation ?  
Choix ?

## Chronique - éléments de transcription

Les dialogues sont indiqués en italique, la description de ce qui se passe en mode normal et les commentaires du chercheur sont soulignés.

P désigne le professeur, E un élève.

Le professeur recense les élèves qui n'ont pas réussi l'exercice : 9 élèves (sur 26) : un bon tiers. Il recherche un volontaire parmi eux, pour passer au tableau.

*P : C. Vient au tableau.*

*P : Qu'est ce que tu fais s'il te plaît ?*

L'élève inscrit la mesure des longueurs aux bons endroits

*E : (AB), on veut savoir si*

*P : Tu te décales un petit peu s'il te plaît...*

*E : On veut savoir si (AB) et (CD) sont parallèles*

*P : oui*

L'élève surligne les segments [AB] et [CD].

*P : D'accord*

*E : Donc déjà on veut savoir si ABC et CBD c'est des triangles rectangles*

(Aucun lien entre ce qu'elle cherche et ce qu'elle propose n'est fait par l'élève. Peut être est-ce associé à des habitudes du professeur : partir des données et des théorèmes en cours)

*P : Alors en quoi ça peut nous aider*

...

*P : Alors effectivement t'es en train parce que c'était pas évident pour tout le monde, t'es en train de me parler de savoir il faut savoir si tu répètes*

*E : ABC et CBD sont des triangles rectangles*

*P : Bien donc déjà sur cette figure t'as identifié, t'as identifié quelle figure ? Comment as-tu décomposé la figure ?*

*E : En deux triangles*

*P : Alors est ce que déjà tout le monde a vu ça ?*

Brouhaha (L'enseignant anticipe implicitement ce qui peut s'expliquer par une naturalisation du repérage des triangles dans la figure proposée)

*Et effectivement toi tu te demandes si éventuellement ils sont tu me dis*

*E : S'ils sont rectangles*

*P : Alors pour le triangle ABC s'il est rectangle*

*E : En B*

*P : Donc tu fais un petit codage mais pas d'angle droit (L'enseignant a recours à des marques ostensives, peut être pour que tout le monde suive bien de quoi on parle.) Un petit codage d'angle c'est-à-dire un arc de cercle voilà, bien. (L'élève l'a fait)*

Éventuellement tu te poses la question de savoir s'ils sont comment ces triangles ? (L'enseignant répète pour tout le monde la proposition de l'élève en guise de structuration.)

*E : Rectangles.*

*P : Première question c'est est-ce qu'on a suffisamment d'informations pour démontrer qu'ils sont rectangles ? Deuxième question : est ce que ça a un intérêt pour répondre à la question je t'écoute. (L'ordre est tout à fait caractéristique des habitudes de l'enseignant qui va d'un traitement conjoncturel des hypothèses à la question de l'obtention de la conclusion.)*

*P : Première question c'est est-ce qu'on a suffisamment d'informations pour*

*E : Oui*

*P : Alors c'est quoi les informations ?*

*E : Euh déjà*

*P : est-ce qu'on a suffisamment d'informations pour démontrer qu'ils sont rectangles ces triangles ? Oui ou non et pourquoi ? (Le questionnement porte sur les conditions d'utilisation a priori ce qui est cohérent avec l'insistance dont fait preuve l'enseignant sur le traitement des hypothèses. Il fait travailler une certaine intelligence de la démonstration à venir mais pas les raisons mêmes du choix de la démonstration.)*

*E : Ben oui*

*P : Pourquoi ?*

*E : Là on peut, je sais pas.*

*P : Est ce que quelqu'un peut l'aider ? (La relance a pour objectif d'impliquer la classe.) Est-ce qu'on a suffisamment d'informations pour savoir s'ils sont rectangles. Ch ?*

*E : Oui parce qu'on a les longueurs des côtés.*

*P : C'est clair C. ou pas ?*

*E : Oui*

*P : D'accord et ... deuxième question quel est l'intérêt de savoir que ces triangles sont éventuellement rectangles parce que la question c'est quoi répète la question de l'exercice.*

*E : Prouver que les deux droites (AB) et (CD) sont parallèles. (Le texte n'est pas prouver que (AB) est parallèle à (CD))*

*P : Alors est ce que ça a un intérêt de savoir s'ils sont rectangles ? Je t'écoute.*

*E : Je m'étais trompée moi je crois que j'avais ...*

P : Je te. Pour l'instant la question c'est pas si tu t'es trompée ou pas, la question, je te demande est ce que ça a un intérêt de savoir s'ils ces triangles sont rectangles pour répondre à la question oui ou non et pourquoi (Le oui ou non est assez caractéristique de ce professeur)

E : Oui parce que si ces deux là ils sont rectangles, vu qu'ils sont sur la même droite, et ben ils sont parallèles. (L'élève montre sur le dessin en même temps. Ca semble avoir un sens).

P : D'accord quelle propriété tu utiliserais pour conclure ? Quelle propriété tu es en train d'utiliser pour conclure pour donner la réponse à la question ? Est-ce que tu te rappelles de la propriété si tu veux bien en français

E : Si deux points sont alignés sur la même droite

P : alors c'est rigolo mais c'est pas grave. Elle a dit si quoi deux points sont alignés sur une même droite alors tu parles de quels point là ?

E : B et C

P : D'accord. B et C sont alignés sur la même droite, ça choque personne ?

E : Si

P : On lève le doigt.

E : Quand y a deux points, ils sont forcément alignés.

P : Deux points sont toujours alignés. Deux points sont toujours, enfin par deux points il passe toujours une unique droite. Alors OK donc tu continues, qu'est ce que t'as dit après.

E : Si ils sont alors si ils sont alignés. (Le mot perpendiculaire semble échapper à l'élève)

P : Ca forme une droite.

E : Ben je sais pas moi.

P : Si t'étais bien partie là après. Après Qu'est ce qu'il y a en plus ?

E : Ils sont alignés, ils sont parallèles, je sais pas.

P : Donc je reprends ma question. Quel est l'intérêt d'avoir, de justifier éventuellement que les triangles sont rectangles ? qu'est ce que ça va te donner comme information ?

E : S'ils sont rectangles, ils sont parallèles.

P : Mais pourquoi ?

E : Ben s'ils sont rectangles sur la même droite.

P : Ben quelqu'un va peut-être l'aider. (Le professeur renonce.) Dans ceux que j'ai pas interrogés, G. ?

E : Quand j'ai une droite perpendiculaire ....

P : Donc là on a une droite perpendiculaire à une droite.

...

Donc tu veux dire qu'on a une deuxième droite perpendiculaire à la première.

E : alors elles sont parallèles.

P : Donc tu peux te pousser un petit peu est ce que dans cet exercice c'était intéressant de démontrer qu'on avait des angles droits ? (Deux changements de point de vue sont implicites : triangle rectangle/ angle droit avec perte d'information et angle droit/ perpendiculaire)

E : Oui

P : oui parce que pour conclure, on lève le doigt ? Qu'est ce qu'on peut dire comme qu'est ce qu'on pourra éventuellement utiliser comme propriété si on a deux angles droits ? J.G ?

E : Si y a deux angles les droites

P : sont

E : les droites sont parallèles.

P : Donc la propriété que vous avez vue en  $6^\circ$ , c'est exactement quelqu'un peut la dire exactement précisément N. ?

E : Alors si deux droites sont parallèles alors toute droite perpendiculaire à l'une est perpendiculaire à l'autre.

P : Est-ce qu'elle a utilisé la bonne propriété ? C'est quoi les hypothèses de ta propriété, répète, les hypothèses de ta propriété c'est

E : alors (On peut se demander ici si le marqueur est bien ou mal utilisé.)

P : Non les hypothèses, qu'est ce qu'on doit savoir pour utiliser ta propriété

E : Je sais pas

P : C'est écrit là. T'as dit quoi si deux droites sont ?

E : Parallèles

P : On le sait qu'elles sont parallèles ou pas ? Non on va justifier, déjà c'est ... Attention ... K.

E : Si deux droites sont perpendiculaires à une même troisième alors elles sont parallèles.

P : En hypothèse N. j'ai deux droites perpendiculaires à une même droite et c'est justement en conclusion que je veux deux droites parallèles donc t'as pas utilisé la bonne.

On passe à la rédaction, est ce que pour la méthode pour la façon de faire c'est clair pour tout le monde notamment ceux qui n'avaient pas compris. J. et compagnie ? Donc quand vous avez des longueurs et qu'on reconnaît des triangles et quand on connaît les 3 longueurs des 3 côtés. (Il montre sur le texte et le dessin) du triangle, y a de grande chance qu'il faut s'intéresser au fait qu'ils soient rectangles ou pas. Ici le fait d'avoir des angles droits peut permettre éventuellement de démontrer que les droites sont parallèles (Le changement de point de vue triangle rectangle/ angle droit est implicite) d'accord ?

E : Il faut d'abord calculer

P : Il faut d'abord savoir

E : le carré de l'hypoténuse (Des élèves avancent ! l'enseignant est peut être pris entre deux feux, revenir sur ce qui a été fait et continuer)

P : Attention tu as dit là, le, j'ai entendu un mot là, vas y répète, parle bien fort.

E : le carré de l'hypoténuse

P : le carré de quoi ?

E : Le carré du plus grand côté

P : pourquoi on n'a pas le droit d'utiliser le mot hypoténuse ?

E : Parce qu'on sait pas si c'est rectangle

P : Ah, bien maintenant on va faire les calculs. Parce que la première chose qu'on fait là, c'est la façon de faire. On a fait un travail oral ou un travail de brouillon si tu préfères. Donc C. va commencer à rédiger donc

première question que tu t'es posée. Tu peux commencer à rédiger ici comme ça on verra la figure. Alors on essaie d'aller assez vite sur la rédaction. Et ceux qui n'ont pas réussi peuvent prendre la correction sauf si...

(L'élève écrit au tableau et le professeur dit de ne pas écrire encore)

E : Je cherche à savoir si  $AB^2+BC^2$  ça fait est égal à  $AC^2$

P : donc tu cherches à savoir si c'est , tu cherches à savoir si c'est égal et toi tu écris que c'est égal. C'est ça. Tu sais pas. Alors comment on présente les calculs quand on ne ? Comment on présente les calculs pour savoir si deux quantités sont égales ? E. ?

E : On calcule d'abord  $AC^2$ .

P : On calcule d'abord  $AC^2$ .

L'élève effectue des calculs corrects.

Le professeur fait préciser que c'est la réciproque du théorème de Pythagore qui permet de conclure ABC est rectangle en B. Il prend la main. Il revient sur l'égalité recherchée écrite sans point d'interrogation par l'élève au départ. Il revient sur la rédaction (le plus grand côté, d'une part, d'autre part). Il fait repréciser l'hypothèse de la réciproque du théorème de Pythagore (ce qu'on doit savoir). Il ajoute, on a fait des calculs qui permettent de vérifier l'hypothèse. Il reprend lui-même la même chose pour le triangle BCD et conclut, d'après les calculs à l'égalité de  $BD^2$  et de  $BC^2+CD^2$  et il explique qu'alors, le triangle est rectangle- sinon grâce à la contraposée du théorème le triangle ne serait pas rectangle.

Le temps de fin de recopiage respecté. L'enseignant tourne dans la classe et vérifie que les élèves ont tout recopié. Il demande de la rigueur.

Le professeur écrit conclusion finale au tableau.

P : Alors Conclusion, c'est-à-dire réponse à la question de départ parce que là parce que là tout ce que j'ai fait là c'est uniquement des étapes qui vont me permettre de répondre à la question au départ. Alors S. qu'est qu'on peut dire d'après nos réponses précédentes ?

E : Puisque que les droites (AB) et (DC) sont perpendiculaires à une même troisième BC alors (AB) et (DC) sont parallèles (Le changement de point de vue angle droit/ droite perpendiculaire est implicite). Le prof écrit au tableau sous la dictée et répète.

E : Est-ce que AB et DC sont parallèles ?

P : Alors là plus dur. Bonne question de ... Pas si dur que ça en fait, j'espère.

Le professeur réfléchit tout haut devant les élèves : angles alternes internes (en partant lui de la conclusion !), il a trouvé. Il code les longueurs et demande un argument pour dire que les droites ne sont pas parallèles. (Pas si évident). Un élève suggère : parce que ça se voit. L'enseignant ajoute qu'on sait que deux droites sont parallèles. Reprenant la solution rapide d'un élève ([AC] et [BD] auraient la même longueur), il détaille : on va faire un raisonnement par l'absurde. Il fait chercher collectivement ce que serait alors le quadrilatère ABDC (parallélogramme) et il conclut en faisant rappeler l'égalité des longueurs des côtés opposés non vérifiée ici (contradiction).

#### Modalités d'utilisation avant le stage en observation de cette vidéo

- 1. On demande aux étudiants d'analyser l'exercice.
- 2. On demande de faire une prévision sur le déroulement de la correction (l'exercice a été cherché par les élèves à la maison) notamment sur :
  - o la durée de la correction
  - o les difficultés des élèves

- ce sur quoi il est important que l'enseignant insiste.
- 3. On passe un extrait de la correction en dégagant la chronologie, les difficultés repérées (les changements de point de vue, la stratégie globale à suivre et la rédaction), les points sur lesquels l'enseignant doit insister (la stratégie globale avec notre interrogation : faut-il partir des hypothèses ou de la conclusion pour la faire émerger- les changements de point de vue avec notre interrogation : lesquels ?)

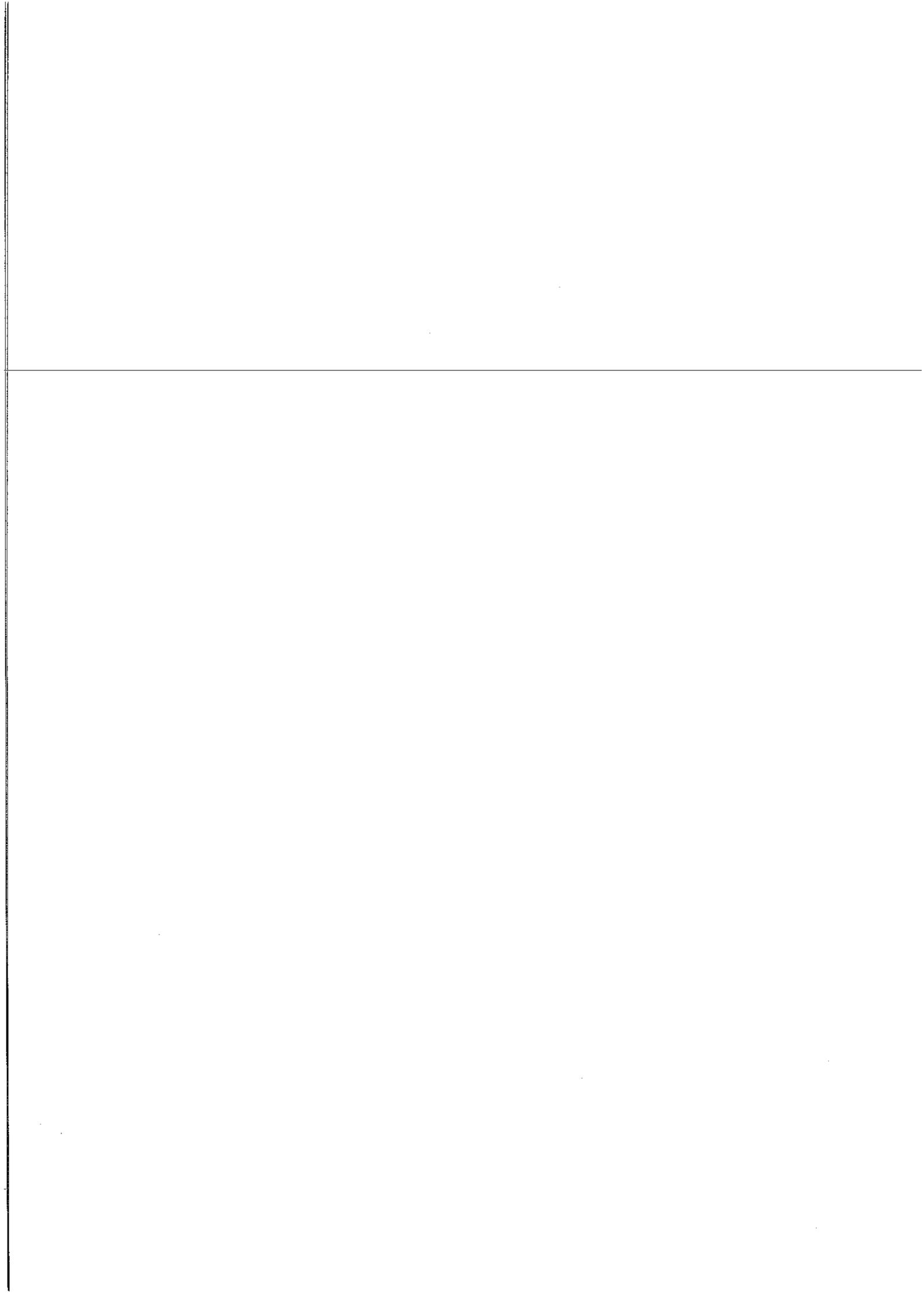
**Compléments : pour apprécier les déroulements, entre prévisions et improvisations**

Déroulements : Un certain nombre d'activités de l'enseignant interviennent, qui balisent les analyses du déroulement\* à partir des activités des élèves, sur chaque tâche mathématique :

- l'enrôlement des élèves dans le travail, leur maintien dans l'activité (cf. dévolution dans le modèle de la TSD),
- *le repérage du travail des élèves,*
- *l'exploitation de ce travail (synthèse, correction, reprise, bilan, généralisation),*
- l'exposition des connaissances (cf. institution-nalisation),
- l'évaluation.
- Choix de formes de travail des élèves (et les moments de silence de l'enseignant),

**Localement**

- Gestion du temps (ordre et durées) et des transitions entre activités d'élèves, la prise en compte explicite des élèves
- Questions et relances, mutualisations
- *Aides (intermédiaires, à fonction procédurale ou constructive),*
- *Choix de ce qui est dit, répété ou non dit, montré, « prouvé » et le deuil de l'exhaustivité,*
- *Recours au niveau méta,*
- Donnée d'exemples et autres illustrations
- Structuration (dans le temps, dans l'espace, dans le travail),



## Annexe 2 : les analyses d'exercice et la grille

### Ouvertures d'un énoncé

On considère l'ensemble  $W$  des entiers de la forme  $p^2 + q^2$  ( $p, q$  appartiennent à  $Z$ ).  
Montrer que le produit de deux nombres de  $W$  appartient à  $W$ .

On considère l'ensemble  $W$  des entiers de la forme  $p^2 + q^2$  ( $p, q$  appartiennent à  $Z$ ).  
Est-ce que le produit de deux nombres de  $W$  appartient à  $W$  ?

On considère l'ensemble  $W$  des entiers de la forme  $p^2 + q^2$  ( $p, q$  appartiennent à  $Z$ ).  
En utilisant les nombres complexes, montrer que  $W$  est stable pour la multiplication.

On considère l'ensemble  $W$  des entiers de la forme  $p^2 + q^2$  ( $p, q$  appartiennent à  $Z$ ).  
Vrai ou faux : le produit de deux nombres de  $W$  appartient à  $W$ .

### Disponibilités

Soient  $ABCD$  un parallélogramme,  $M$  un point quelconque de  $(AD)$  distinct de  $A$  et  $D$ ,  $N$  le symétrique de  $A$  par rapport à  $M$ ,  $P$  le point d'intersection de  $(CM)$  et  $(BN)$ .  
Montrer que la droite  $(AP)$  coupe  $[DC]$  en son milieu.

Construire un triangle équilatéral d'aire égal à la somme des aires de deux triangles équilatéraux donnés.

Feuille 2.

Exercice 0

Soit OAB un triangle, C un point de [OA], D un point de [OB] tels que les droites (CD) et (AB) sont parallèles. On suppose que  $OC = 4$ ,  $OD = 3$ ,  $CA = 6$ .

Montrer que  $OB = 15/2$

Calculer DB.

Exercice 1

On donne un triangle ACG, E un point de [CG], B un point de [AC], D un point de [AE]. On appelle F le point d'intersection de (BD) et (AG).

Montrer que si (BD) est parallèle à (CE) on a

$$\frac{BD}{DF} = \frac{CE}{EG}$$

Exercice 2

ABCD est un quadrilatère. La parallèle à (BC) menée par D coupe (AC) en E. La parallèle à (AD) menée par C coupe (BD) en F. Montrer que les droites (EF) et (AB) sont parallèles.

Exercice 3

Soit ACE un triangle, B et D deux points appartenant respectivement à [AC] et [AE].

On suppose que (BD) et (CE) sont parallèles. On appelle F le point d'intersection de (BE) et (CD).

La droite (AF) coupe [BD] en I et [CE] en J. Montrer que I et J sont les milieux de [BD] et [CE].

Exercice 4

a) Soit ABC un triangle, I le pied de la bissectrice intérieure issue de A sur [BC].

Montrer que  $\frac{IB}{IC} = \frac{AB}{AC}$ .

Y a-t-il des prolongements à cet énoncé ?

### 3) Bilan : Analyse de tâches à partir d'énoncés

Toutes ces analyses sont relatives à un niveau scolaire donné, un programme donné, une classe donnée, nous y insistons ! Elles ont pour ambition de renseigner sur les activités potentielles des élèves, pour comparer ce qui est attendu avec ce qui se passe en classe et permettre de saisir, soit des adaptations imprévues, soit des modifications dues au déroulement. Cela renseigne donc sur les activités des élèves et en conséquence, sur leurs apprentissages.

a) Les énoncés proposés aux élèves portent sur des connaissances qui peuvent être **anciennes** ou en **cours d'acquisition** : c'est une première distinction à prendre en compte vis-à-vis des activités et des apprentissages qu'ils peuvent induire. Nous sommes plus précis sur les notions nouvelles que sur les anciennes.

b) De plus, ces connaissances peuvent être ou non **indiquées** (directement ou indirectement par leur place dans un chapitre notamment) : on parle alors de fonctionnement de type **mobilisable** ou **disponible**. Et le travail des élèves n'est pas analogue selon qu'ils doivent rechercher les connaissances à utiliser, c'est-à-dire mettre en relation une propriété à démontrer et différents outils (travail du pourquoi ou du quoi) ou mettre en fonctionnement en l'adaptant une propriété (travail du comment).

c) De même, la question posée peut être **fermée** (montrer que...) ou nécessiter des conjectures, plus ou moins larges : Entre « calculer... » et « que peut-on dire de ... ? » il peut y avoir encore beaucoup de différence de travail. Une question fermée sans aucune indication peut cependant ne pas être abordée immédiatement, ce qui nous intéresse en termes d'activité.

d) **Dans tous les cas**, que ce soit sur des connaissances anciennes ou en cours d'acquisition, et qu'elles doivent être mobilisables ou disponibles, les mises en fonctionnement peuvent varier, avec des conséquences sur les activités et les apprentissages. Un travail sur ces conséquences potentielles nous amène à distinguer des grands **types d'adaptations**.

Si le travail consiste à appliquer une propriété sans calcul supplémentaire ni reconnaissance (remplacer les données générales par des données particulières) on parle d'application simple et isolée ou immédiate : est mise en jeu une seule fois une application immédiate d'une propriété donnée en cours, et d'une seule.

Dans le cas contraire, six types se dégagent, qui peuvent intervenir simultanément, qui ont chacun un spectre assez large (et encore une fois relatif) :

A1. *Les reconnaissances* (partielles) *des modalités d'application* des notions, théorèmes, méthodes, formules... : typiquement en géométrie reconnaître la(es) configuration(s) où utiliser Thalès. Cela peut aller de reconnaissances de variables, de notations à des reconnaissances de formules ou de conditions d'applications de théorèmes.

A2. *L'introduction d'intermédiaires* - notations, points, expressions... : typiquement en géométrie introduire une parallèle, ou nommer un point pour utiliser Thalès. *Moins fréquent*.

A3. *Les mélanges* de plusieurs cadres ou notions... : les changements de points de vue, les changements ou jeux de cadres ou de registres (modes d'écriture), les mises en relation ou interprétations : typiquement en géométrie, utiliser du calcul algébrique pour obtenir le résultat (par exemple résoudre  $x^2 = 1$  au milieu d'un problème de géométrie). Les énoncés qui jouent sur graphique/fonction contiennent automatiquement cette adaptation.

*Les jeux de cadres* (changements de cadres non indiqués et donc à la charge des élèves) *sont moins fréquents*.

A4. *L'introduction d'étapes, l'organisation* des calculs ou des raisonnements (cela va d'utilisation répétée (In) dépendante d'un même théorème à un raisonnement par l'absurde faisant intervenir le théorème) : typiquement en géométrie, utiliser quatre fois le théorème de Thalès de manière non indépendante puis sa réciproque. Les étapes peuvent être classiques (étude d'une fonction) ou à imaginer. *Il y a souvent des énoncés très découpés qui minimisent ce type d'adaptations*.

A5. *L'utilisation de questions précédentes* dans un problème.

A6. *L'existence de choix* - forcés (un seul convient finalement) ou non.

A7. *Le contact* d'un *manipulateur*

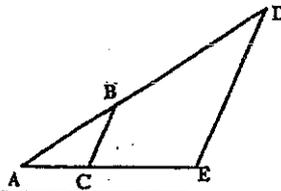
<sup>1</sup> Cf. Douady : les cadres sont des domaines de travail comme l'algébrique, le vectoriel, le graphique...

La figure est donnée ci-contre.

Sachant que:

- a)  $AC = 2 \text{ cm}$ ,  $AE = 5 \text{ cm}$ ,  $AB = 3 \text{ cm}$ .
- b) Les droites  $(BC)$  et  $(DE)$  sont parallèles.

Calculer  $AD$ .



Écrire le détail des calculs et les propriétés utilisées.

Démarche correcte: 75%

3D101

N.R.:12%

R = 69%

réponse:  $AD =$  .....

Question E 21-22

Question B 31-32

La figure ci-contre étant donnée.

- a) Les droites  $(AD)$  et  $(MB)$  sont parallèles.
- b) En cm, les mesures réelles sont:  $JD = 3$ ;  $JB = 1,8$ ;  $AD = 4$ .

Calculer  $MB$ .

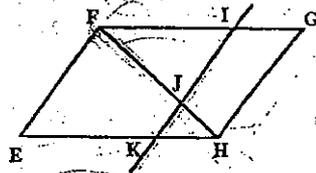
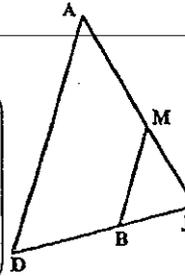
Écrire le détail des calculs et les propriétés utilisées.

Référence explicite à Thalès: 69%

3D103

N.R.:16%

Réponse:  $MB =$  **R = 63%**



$EFGH$  est un parallélogramme.  
 $EF = 8 \text{ cm}$ ;  $EH = 12 \text{ cm}$ ;  $FH = 10 \text{ cm}$   
 $(IK)$  est parallèle à  $(EF)$  et  $KH = 2,4 \text{ cm}$ .  
 Calculer les longueurs  $HJ$  et  $JK$ .

Explications et calculs

N.R.:26%

3-D101

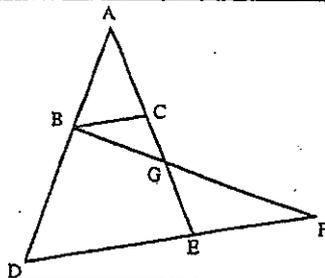
R = 51%

3-D103

R = 41%

Réponses:  $HJ =$  ..... cm ;  $JK =$  ..... cm

Question Q 10-11



La figure ci-contre étant donnée.

Sachant que:

- a) Les droites  $(BC)$  et  $(DE)$  sont parallèles.
  - b)  $AC = 12$ ;  $CG = 6$ ;  $GE = 10$ ;  $EF = 15$ .
- Calculer  $DE$ .

Écrire le détail des calculs et les propriétés utilisées.

3D103App

Calcul exact de  $BC$ : 19%

N.R.:42%

R = 11%

Réponse:  $DE =$  .....

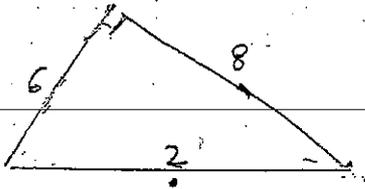
Question N 25-26

### Adaptations

Applications de ce qui précède à des évaluations. Qu'est-ce qui manque ?

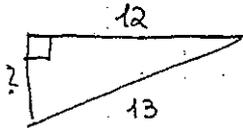
(4<sup>me</sup>)

Comparer les différents énoncés suivants en réfléchissant aux "adaptations" à apporter au Théorème de Pythagore pour les résoudre. Interpréter les résultats.

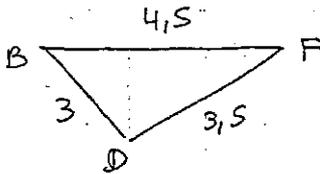


Calcule la longueur du 3<sup>e</sup> côté et justifie

(Explications 71% Résultat juste 70% N.R. 12%)



" " (Explications 63%, Résultat juste 58%, N.R. 17%)



Ce triangle est-il rectangle ?

(Résultat expliqué 45% , N.R. 23%)

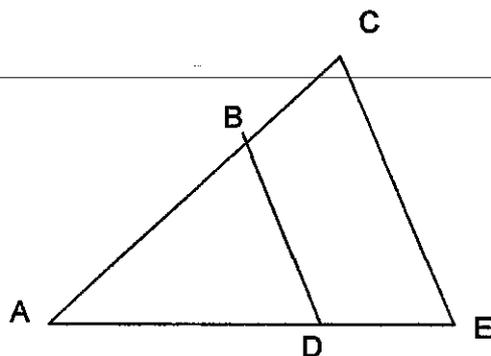
Annexe 3 : exemples d'analyses de vidéo (tirées du cahier 55 de M. Pariès)

### I. La séance de FB (analyse longue)

FB exerce dans un collège classé ZEP situé en zone prévention violence. La classe de troisième observée compte 23 élèves.

#### 1 L'analyse des tâches

Enoncé de l'exercice



Le point B appartient au segment [AC], le point D au segment [AE] et les droites (BD) et (CE) sont parallèles. Les longueurs sont exprimées en centimètres.

On donne  $AB=x$  ;  $BC=4,5$  ;  $CE=8$  et  $BD=5$

Calculer  $x$ .

La figure est donnée avec l'énoncé.

- Il s'agit de reconnaître une figure « clé » d'application du théorème de Thalès.
- L'expression des différents rapports égaux  $\frac{AB}{AC} = \frac{AD}{AE} = \frac{BD}{CE}$  est alors une tâche simple et isolée (?).
- Remplacer chaque longueur par sa valeur demande l'expression de la longueur AC en fonction de  $x$  : c'est la somme de deux nombres n'ayant le même statut,  $x$  doit être conçu et utilisé comme un nombre généralisé et ajouté à un nombre « ordinaire ». Ainsi l'utilisation du théorème de Thalès nécessite un calcul algébrique.
- Le choix du premier et du dernier rapport pour calculer  $x$  mélange encore différents cadres (A3) :

on obtient  $\frac{x}{x+4,5} = \frac{5}{8}$ .

- La dernière étape consiste à reconnaître une équation déjà étudiée et donc à effectuer les produits en croix pour la réécrire.
- Résolution : on trouve  $x = 7,5$ .

L'exercice, complexe, ne propose aucune étape explicite et mélange différents cadres (algébrique et géométrique).

Il demande de nombreuses adaptations différentes de plusieurs connaissances : une nouvelle (équation avec des quotients) et une ancienne (théorème de Thalès).

*2Analyse du déroulement*  
*Formes globales de travail*

Dans les phases de recherche, les élèves travaillent à leur place, le professeur circule et intervient individuellement ou publiquement ou collectivement. Les corrections sont écrites au tableau par un élève muet. Le professeur, pendant ce temps, continue à circuler dans la classe tout en regardant ce qui est écrit au tableau. Il intervient si nécessaire.

Le tableau 1 récapitule les temps observés pour les différentes phases de la séance.

Plusieurs temps de recherche individuelle sont ménagés entrecoupés de bilans et corrections intermédiaires.

**Tableau 1 : Chronologie globale du déroulement organisé par l'enseignant**

|   |        |
|---|--------|
| Distribution de sujets et explications  | 5 min  |
| Recherche individuelle  | 7min   |
| Un état des lieux collectif   |        |
| Recherche individuelle  |        |
| Bilan (on utilise le théorème de Thalès).<br>Correction (une élève) :<br>les égalités de rapports de longueurs.                         | 8min   |
| Recherche individuelle  | 2min   |
| Suite à un échec de l'expression de AC :<br>aide : 2 à la place de x puis « faire pareil »  | 2min   |
| Recherche individuelle  | 4min   |
| Une indication : pourquoi on ne peut pas utiliser le théorème de Pythagore  |        |
| Recherche individuelle  |        |
| Correction : écriture par l'enseignant des deux rapports à utiliser.<br>Une aide à la résolution de l'équation correspondante (rappel). | 1min   |
| Recherche individuelle  | 7 min  |
| Correction du produit en croix par l'enseignant .   | 1min   |
| Recherche individuelle  | 2min30 |
| Correction « muette » par un élève de la résolution de l'équation   | 1min30 |
| Bilan et commentaire  | 2min   |

### Aides

Les aides sont procédurales : justification de l'utilisation du théorème de Thalès, conseils de rédaction, remplacement des longueurs par leurs valeurs, calcul avec 2 à la place de x.

Une aide constructive est donnée : rappel précis de toutes les étapes de la résolution d'une équation « quotient » ainsi que la manière de supprimer une parenthèse.

### Activités possibles et a minima

Les élèves ont pour la plupart de grandes difficultés à résoudre l'exercice. Un seul élève est arrivé au bout. Cependant les élèves cherchent.

Certains se sont lancés d'abord dans la résolution d'une équation faisant intervenir les nombres de l'énoncé mais au bout de 10 min tous les élèves essaient d'appliquer le théorème de Thalès.

Certains y arrivent comme l'élève qui passe alors au tableau. Le remplacement des longueurs par leurs valeurs et l'introduction de x semble n'être réussis par aucun élève. Enfin un élève résout l'équation « quotient » et recopie sa solution au tableau.

A minima les élèves recopient le tableau « modèle ».

Le tableau 2 résume les résultats.

**Tableau 2 : Tâches et activités des élèves**

| Tâches a priori  | Activités proposées par l'enseignant   | Activités possibles des élèves   |
|--|--|--|
| Reconnaître une configuration de Thalès et écrire l'égalité des rapports | <p>L'enseignant trace la figure au tableau et écrit « calculer x ».</p> <p>Chercher, utiliser ce que vous voulez, il y a un point de départ géométrique.</p> <p>Bilan au bout de 8 min : il y a deux points de départ différents (géométrie, équation)</p> <p>Deuxième bilan au bout de 11 min : on élimine la piste équation directe.</p> <p>Question : Quel théorème utiliser (à justifier)</p> <p>Demande d'écrire « la formule » au bout de 13 min</p> <p>L'enseignant dicte à voix basse les « phrases » à l'élève au tableau, vérifie et insiste sur les justifications écrites et les erreurs à ne pas commettre.</p> | <p>Chercher.</p> <p>Deux pistes émergent : des équations écrites directement (?), l'utilisation du théorème de Thalès.</p> <p>Un élève : Thalès (droites parallèles)</p> <p>A minima l'utilisation du théorème de Thalès est facilitée voire simple et isolée</p> <p>Un élève écrit la formule et les « phrases » au tableau.</p> <p>Les élèves se corrigent, recopient et se remettent à chercher mais ne trouvent pas.</p> |

|   |  |   |
|---|--|---|
| Remplacer les longueurs par leurs valeurs | <p>Le professeur corrige les « remplacements » faciles et s'arrête sur l'échec du calcul de AC.</p> <p>Aide (procédurale) : si on avait 2 à la place de x ; puis faire pareil.</p> <p>Le professeur remplace AC par <math>4,5+x</math></p>   | <p>Pas de proposition ou propositions erronées (<math>4,5x \dots</math>)</p> <p>Certains élèves répondent.</p>  |
| Choix des deux « bons » rapports          | <p>Le professeur fait écarter l'utilisation du théorème de Pythagore.</p> <p>Question : comment on fait pour calculer avec Thalès ? (d'habitude)</p> <p>Le professeur indique les « bons » rapports</p> <p>Question : comment on fait pour trouver x ?</p> <p>Aide (procédurale) : rappel de ce qui a été fait sur les équations.</p> <p>Le changement de cadre en entièrement pris en charge par l'enseignant</p> | <p>Ils se remettent au travail.</p> <p>Un élève : produits en croix avec ce qui est connu.</p> <p>A minima : recherche de deux « bons rapports »</p> <p>Personne ne répond.</p> <p>A minima : il reste à exhiber l'équation et à la résoudre.</p> |
| Produits en croix                         | <p>Le professeur aide : produit en croix, enlever les parenthèses, distribuer...</p>   | <p>Les élèves suivent pas à pas.</p>  |
| Résolution de l'équation                  | <p>Le professeur commente et valide les opérations de résolution.</p>  | <p>Un élève passe au tableau. Les autres recopient.</p>   |

### 3 L'analyse du discours du professeur dans les phases de mise au travail et/ou de correction

Pendant cette séance, nous relevons peu d'interactions et toutes très brèves. Il ne nous a donc pas paru pertinent de les étudier. En revanche nous étudions quelques interventions du professeur pendant les moments de correction collective et de mise au travail.

La teneur général du discours de l'enseignant est de rassurer les élèves pour les encourager à s'engager dans l'exercice.

- C'est comme d'habitude : « on fait comme d'habitude » ; « la formule vous êtes capables de l'écrire comme d'habitude »
- Les injonctions à travailler sont multiples au début de la séance qu'elles s'adressent à la classe ou à un élève en particulier : « vous le cherchez » ; « j'aimerais bien que vous cherchiez l'exercice » ; « Cherchez le partie exercice de votre cahier. Allez allez » ; « chut cherchez cherchez » ; « Mets toi au travail tais toi » ; « Oui,oui partie exercice. ...Allez y » ; « Supposez qu'on vous donne ça au brevet blanc sans vous avoir préparé avant qu'est ce que vous feriez ? vous diriez pas je laisse tomber. Vous essayeriez quand même de le faire. Essayez quitte à faire sur un brouillon ou autre mais dites vous j'aimerais calculer x.
- Il n'y a pas de risque : « Faites ce que vous pensez puis après si vous avez » ; « . Alors vous pouvez rajouter tout ce que vous voulez sur la feuille, débrouillez-vous » ; « Vous avez le droit à tout ce que vous voulez du moment que ça marche. C'est à dire du moment que ça marche c'est bon hein. Vous faites ce que vous voulez » ; « Faites ce que vous pensez savoir faire. Si y a un truc qui vous rassure partez dedans et vous verrez bien partez un peu à l'aventure, faites votre truc et vous verrez bien ce que ça donne. » ; « Faites ce que vous pouvez. »
- L'enseignant rassure les élèves : « c'est rassurant pour le moment vous vous trompez pas c'est effectivement le point de départ normal. » ; « c'est pas très compliqué » ; « Normalement c'est tout simple » ; « au brevet si ça vous était donné on vous guiderait ».

On peut noter toutefois que certaines injonctions peuvent sembler contradictoires : « Tu utilises ce que tu veux néanmoins tu as une figure géométrique » ; « Faites ce que vous pensez savoir faire. Si y a un truc qui vous rassure partez dedans et vous verrez bien partez un peu à l'aventure, faites votre truc et vous verrez bien ce que ça donne. ». Ces indications peuvent perturber les élèves : rendre trop vaste le champ des possibles en ne sachant comment exploiter le fait qu'il s'agisse de géométrie mais cela reste limité.

Les fonctions d'enrôlement occupent plus de la moitié du discours de l'enseignant et parmi ces fonctions, il n'y a jamais la mutualisation. Nous remarquons également que la tâche n'est pas découpée en sous tâches et que l'enseignant évalue très peu.

#### 4 Bilan

Nous reprenons ici quelques résultats qui nous semblent marquants dans les pratiques de cet enseignant.

Les tâches qu'il propose aux élèves sont complexes et demandent des adaptations nombreuses et variées. Il n'y a pas de recherche collective de stratégie globale, ni prévision ni explicitation a posteriori. Les élèves sont engagés et encouragés à faire des essais. Ce qui semble le plus important aux yeux de l'enseignant est qu'ils s'engagent dans la recherche et ne décrochent pas. Le professeur les distrait le moins possible. Les temps de correction sont peu marqués et le professeur n'interrompt d'ailleurs pas, pendant ce temps, son évaluation individuelle des productions des élèves. Les activités des élèves sont très hétérogènes et peu d'élèves arrivent à résoudre l'exercice.

Dans le discours de l'enseignant, ce sont les fonctions d'enrôlement qui dominent sans mutualisation.

## 2. Les principaux résultats concernant la classe de DD (analyse courte)

### 1 L'analyse des tâches

#### Énoncé de l'exercice

EFG est un triangle tel que  $EF = 5$ ,  $EG = 7$ ,  $FG = 9$  (l'unité est le cm). On prend un point M sur le segment [EF] et on pose  $EM = x$ . Un point N est sur le segment [EG] et tel que les droites (MN) et (FG) sont parallèles.

1) Exprimer EN et MN en fonction de x.

2) Calculer x pour que le périmètre du trapèze MNGF soit égal à 19,8.

Il s'agit de :

- Faire une figure avec un point variable – cette première étape n'est pas indiquée explicitement ; les données numériques n'excluent pas une construction en partie en vraie grandeur et un travail de mesurage. Placer M relève d'une adaptation.
- Reconnaître qu'il faut utiliser le théorème de Thalès dans la figure donnée, et l'utiliser en adaptant l'énoncé du théorème donné en quatrième en remplaçant la longueur EM par x (utilisation non simple du théorème).
- Faire une transformation algébrique sur des fractions qui font intervenir des nombres et des lettres, deux fois de suite, de manière indépendante (travail dans un deuxième cadre).
- Exprimer le périmètre d'un trapèze, à retrouver, par une expression algébrique à compléter en relation avec les résultats précédents.
- Mettre en forme et résoudre (travail algébrique) une équation du type  $c = ax + b$ , et vérifier que la solution est géométriquement acceptable (non indiqué).

## 2 Les déroulements

**Les formes de travail :** les élèves travaillent à leur place et sont interrogés individuellement ou collectivement.

La résolution de l'exercice dure une demi-heure environ et termine la séance.

Le tableau 3 présente la *chronologie* des phases de travail installées par l'enseignant.

**Tableau 3 : Chronologie du déroulement de la séance**

| Nature du travail organisé | première question<br>(1) début, (2) fin | seconde question  | total        |
|----------------------------|---|-------------------|--------------|
| Travail sur la Figure      | Réalisation 2'20                        |                   | plus de 2'20 |
| Recherche de stratégie     | Collective (1) 5'30                     | Collective 2'30   | 8'           |
| Recherche de la solution   | En deux temps 2'                        | Individuelle 2'10 | 4'10         |
| Correction à recopier      | (1) 2'10<br>(2) 2'40                    | 9'50              | Presque 15'  |
| Total                      |   |                   | 30'          |

C'est l'enseignant qui impose l'installation collective de la stratégie à suivre, en faisant ou non précéder la mise en commun d'une recherche individuelle. Il laisse ensuite à nouveau travailler les élèves individuellement sur la résolution (en deux temps pour la première question). Il délivre enfin une correction-modèle au tableau, écrite par lui-même en partie sous la dictée, ou par un élève, très guidée sauf pour les calculs.

La correction dure davantage en troisième alors que le tracé de la figure prend plus de temps en quatrième.

Les aides aux élèves sont essentiellement «procédurales». Elles permettent la plupart du temps de pointer un élément de la tâche à résoudre ; cependant, des aides «constructives» sont présentes pendant la correction et le lien ancien/ nouveau est pris en charge par des rappels et/ou des répétitions. Il n'y a aucune aide constructive concernant la stratégie globale : l'entrée dans l'exercice par le tracé de la figure, la recherche de la méthode ...

Dans les activités des élèves, on distingue les activités mathématiques proposées d'emblée par l'enseignant à partir des tâches, et les activités possibles des élèves, et on peut inférer des activités a minima et a maxima. Certains élèves peuvent par exemple ne pas avoir à leur charge le questionnement préalable et développer après la recherche collective des méthodes à mettre en œuvre des activités a minima, isolées, voire simples. Le temps

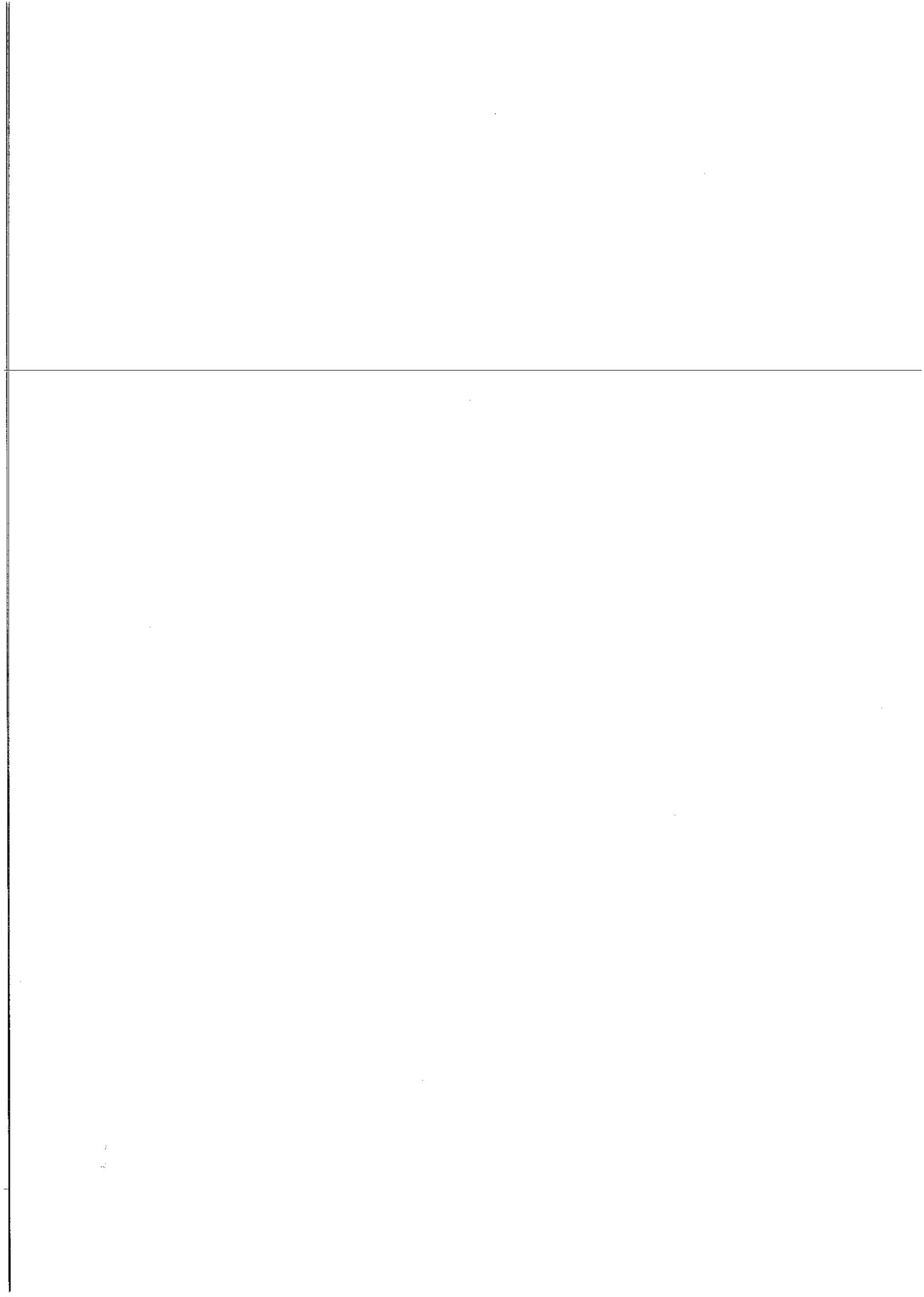
de recherche individuelle laissé aux élèves après la mise au point de la stratégie leur permet de (re)chercher, voire de traiter des sous-tâches, au moins les premières. Enfin la correction soignée permet de laisser un modèle de rédaction de solution dans les cahiers des élèves qui recopient le tableau.

### *3 Des résultats concernant l'analyse du discours.*

L'analyse du discours de l'enseignant nous a permis de repérer au plus près la stratégie de l'enseignant dans la menée de son projet didactique.

Nous avons pu ainsi identifier, selon les moments, avant la mise en activité des élèves, pendant les phases de corrections, selon les élèves interrogés et leurs réponses, certaines spécificités du discours :

- Dans la phase de mise au travail des élèves, le professeur insiste sur la nouveauté que présente l'exercice proposé.
- L'utilisation associée des discours de mutualisation, d'évaluation, de bilan qui permet au professeur de ne pas introduire de heurt dans le déroulement de la communication, la maintient dans une relation de coopération avec les élèves pendant les moments de recherche d'une stratégie de résolution. C'est la façon pour cet enseignant de jouer cette phase de dévolution du problème.
- Toujours dans cette phase, une mise en activité des élèves en deux temps, le premier plus ouvert et le second plus directif.
- Dans les phases de correction, le professeur fait référence de temps à autre au travail autonome des élèves



## Annexe 4 : éléments de relief et exemples de scénario

### I. Relief

Un certain nombre de documents donnent accès à des éléments de relief - rappelons ce que nous mettons sous ce terme :

- Le sens et la fonction de la notion (cf. analyse épistémologique élémentaire, plusieurs intelligibilités, actuelle et historique)
- Type de notion et distance ancien/nouveau pour les élèves (cf. analyse des programmes)
- Objets et théorèmes – cadres, registres, points de vue...
- Problèmes (types de) et adaptations des tâches variables didactiques
- Raisonnements et niveau de rigueur - Fondements
- Place dans le reste des notions et champ conceptuel
- Difficultés répertoriées des élèves et objectifs en terme de disponibilité,

Le cahier bleu n°9 (2007), *Mettre du relief sur les mathématiques à enseigner au collège et au lycée*, permet de préciser ce que nous mettons dans les premières rubriques, et illustre quelques points en géométrie notamment – une bibliographie fournie permet de compléter.

La brochure de l'IREM n°92, éditée par B. Grugeon (2006), *Le calcul algébrique : pistes pour une progressivité des apprentissages de l'école au lycée* illustre la plupart des rubriques en ce qui concerne l'algèbre élémentaire (collège) en donnant une bonne bibliographie..

Sur racine carrée, un cahier bleu n°8 (édité par F. Cissé, 2006) présente un dossier très riche.

Sur les fonctions, un certain nombre d'articles de la revue *Petit x* permettent d'élaborer le relief notamment à la transition collège/lycée.

### II. Scénarios

Rappelons les caractéristiques que nous attendons d'un scénario

Dégager les liens avec le relief (notamment pour le choix de l'introduction),

Mettre en évidence les dynamiques de contextualisation/décontextualisation recontextualisation (une lecture des liens cours et exercices)

Dégager la dialectique sens/technique de la suite des exercices techniques et autres

Caractériser la nature, le nombre et la place des différents exercices (en référence aux connaissances à mobiliser – anciennes ou nouvelles, indiquées ou non, adaptations reconnaissances, mélanges, intermédiaires, types de raisonnement, étapes, relations avec ce qui précède, choix)

Discuter la place de l'écrit et la place du travail à la maison

Donner les évaluations

Un bon exemple de scénario, en partie justifié par certains éléments de relief (du côté des élèves) est présenté pour l'enseignement des fonctions en seconde dans le bulletin de l'APMEP n°478 (groupe « fonctions » de l'IREM de Strasbourg).

Un scénario sur la symétrie axiale en sixième, justifié par tout le relief qu'on peut mettre sur cette notion à la transition CM2 :6<sup>ème</sup>, est présenté dans le travail de thèse de A. Chesnais.

**Annexe 5 : documents sur l'observation (avec des grilles établies par les stagiaires) et sur les erreurs**

## Discours de l'enseignant pour captiver les élèves

L'implication des élèves dans l'enseignement qui leur est dispensé est une question essentielle qui se pose à tout enseignant. La réussite d'une classe est en interaction avec le climat qui règne pendant les cours. La construction de la séance doit s'adapter à la fois au contenu présenté et au rythme de son appropriation par les élèves. La posture physique de l'enseignant doit correspondre à sa place d'intermédiaire entre le contenu et les apprenants.

### 1 Structure du cours

#### 1.1 Cours magistraux

La façon la plus naturelle de transmettre les contenus est de présenter un cours magistral. Ceci peut se moduler selon le contenu et le caractère de l'enseignant et des élèves : le cours magistral lu par un professeur assis derrière son bureau, cas idéal pour l'enseignant dont la forme physique ne lui permet pas d'assurer son cours debout, est très rare. La plupart des cours magistraux observés ont été menés de façon dialoguée avec les élèves, ceux-ci participant généralement au choix des exemples et aux rappels de la séance précédente. Dans un cas, ils ont même contribué aux définitions du contenu du cours par leurs recherches personnelles sur Internet et dans leur manuel.

#### 1.2 Cours interactifs, utilisation des technologies

Certains enseignants utilisent les technologies informatique et vidéo (projection de diaporama informatique ou même de film) pour assurer leur cours ; ajoutons à cela le laboratoire de langue, omniprésent dans les cours de langues. L'utilisation de l'outil informatique décadre les élèves par rapport à un cours classique. Ceci présente l'avantage d'éviter l'ennui des élèves et de leur proposer une implication supérieure dans le déroulement de la séance ; cependant, elle les libère tacitement de l'autorité du maître, et entraîne de surcroît une focalisation davantage portée sur le mode de présentation que sur le contenu du cours.

#### 1.3 Travaux pratiques

La séance de travaux pratiques, que ce soit dans une matière scientifique ou dans une filière professionnelle industrielle, est une occasion de responsabiliser l'élève devant le matériel et les procédures mis en jeu : il est seul garant de l'obtention d'un résultat correct. Il est donc complètement impliqué dans la séance ; de plus, le rôle de guide de l'enseignant est parfaitement assimilé (il est par exemple inutile de punir un élève dissipé, la manipulation s'en chargeant elle-même). Les élèves sont ainsi rendus et suffisamment autonomes pour voir d'eux-mêmes que leur intérêt est à suivre les conseils prodigués par leur enseignant.

### 2 Variation selon le niveau d'enseignement

J'ai pu observer des séances de travaux pratiques de photographie par une classe de troisième découverte (option de six heures). La séance durait deux heures. Les élèves de cette filière étaient particulièrement faibles en quatrième ; il est donc d'autant plus surprenant de constater l'extrême implication des élèves dans la séance : il a même fallu que le professeur les force à quitter la salle lors de la récréation. Les élèves étaient particulièrement respectueux des procédures et du matériel, en particulier aucun d'eux n'a profité de la séance pour jouer avec le matériel.

Les élèves de classes de seconde sont parmi les plus difficiles à motiver : quelle que soit la matière enseignée, une fraction considérable de la classe considère (souvent à tort) que cette matière ne sera pas une de leurs matières principales l'année suivante, et se croit donc autorisée à la négliger. C'est particulièrement le cas des matières fondamentales que sont les lettres et les mathématiques. Dans ces sections, il est essentiel de trouver le juste équilibre entre un cours magistral, plus apte à faire passer les contenus indispensables, et un cours interactif, plus propice à l'implication des élèves.

Enfin, les classes de fin de lycée, première et terminale, sont composées d'élèves placés face à l'examen de fin d'année et donc rendus autonomes de force. Ils recevront donc à peu près tout type de contenu de la part du professeur et acceptent sa place d'allié dans l'enseignement ; de plus, ils sont plus mûrs et physiologiquement capables d'une plus longue durée de concentration que les élèves plus jeunes. Dans ces conditions, l'organisation de cours magistraux (avec la participation des élèves) alternés avec des séances d'exercices permettent d'acquérir les connaissances et de les mettre en pratique tout en respectant le rythme de progression de chacun.

### 3 Variation selon la discipline

Il va de soi que certaines disciplines sont surtout tournées vers l'acquisition de connaissances, et se prêtent donc bien aux cours sous forme magistrale ou sous forme dialoguée. Ceci est notamment le cas des cours d'histoire-géographie et de sciences de la vie et de la Terre, mais également, dans une moindre mesure, des cours de mathématiques. Inversement, les cours de langue se font nécessairement sous forme de dialogue entre les élèves eux-mêmes, et entre les élèves et le professeur.

Enfin, certaines matières sont plus propices à des séances de manipulation. C'est bien entendu le cas des disciplines industrielles propres à l'enseignement professionnel. Cette forme d'enseignement responsabilise les élèves vis-à-vis du matériel et leur permet de produire un résultat concret. Ceci s'applique aussi aux séances de travaux pratiques en physique-chimie et en sciences de la vie et de la Terre ; il est à noter toutefois que le comportement des élèves peut être très varié lors de ces séances (les batailles de pipettes d'eau sont monnaie courante).

# Discours de l'enseignant pour captiver les élèves (groupe C)

| Minutage | Activités   | Lancement  | R | Comment guider ?  | R | Synthèse  | R |
|----------|---|--|---|---|---|---|---|
|          | Cours<br>Exercices<br>Etude de documents<br>Ecoute d'une cassette audio<br>TP | Problématique<br>Anecdote<br>Historique<br>Lien avec le cours précédent<br>Exemple introductif<br>Humour<br>Lien avec d'autres matières<br>... | R | Récupération individuelle ou collective de l'attention des élèves<br>Indices<br>Nouvelles informations<br>... | R | Corrigé oral ou écrit<br>Résumé fait par les élèves ou par le professeur<br>... | R |

R : réaction des élèves  
b : bavardages  
c : concentration  
q : questions  
s : silence

Bilan des observations.  
Thème : Susciter la motivation des élèves

**Etablissement d'affectation :** Collège ...

**Classes en responsabilité :** 5<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup>

J'ai eu l'opportunité d'observer 4 niveaux différents en Mathématiques. Mon CP enseignant exclusivement en Lycée, j'ai assisté à des séances en 1<sup>ère</sup> ES et en Terminale S. Etant en responsabilité en collège, j'ai été accueillie par deux collègues en 5<sup>ème</sup> et en 3<sup>ème</sup>

**Ce que j'ai observé, relativement au thème :**

**En Lycée :**

Les élèves étaient globalement plus motivés que dans certaines classes de collège, surtout en Terminale S. Les corrections d'exercices sont entièrement rédigées au tableau par des élèves qui possèdent dans leurs cours des rédactions types. Les élèves cherchent leurs exercices sur des feuilles et tous prennent sur un cahier la correction proposée en classe. Je note que c'est un moyen de conserver l'attention des élèves en séance de correction

**En collège :**

**Classe de 5<sup>ème</sup> :**

Les élèves sont constamment sollicités par le professeur. Dès qu'il y a une question ou une remarque, l'élève passe au tableau pour expliquer sa réponse ou son incompréhension et l'ensemble de la classe réfléchit au sujet.. Le professeur attache une grande importance à comprendre les raisonnements des élèves.

Pendant la séance, j'ai jugé très intéressante en terme de motivation l'activité suivante : le professeur demande aux élèves de ne rien garder d'autre sur la table qu'une feuille blanche et un crayon. Elle ferme le tableau qui contient un quadrillage et demande aux élèves de fermer les yeux, d'imaginer 1cm, 1cm<sup>2</sup> puis 3 cm<sup>2</sup>. Une fois les yeux ouverts, les élèves doivent dessiner ce qu'ils ont imaginé et les résultats sur les feuilles ont montré que beaucoup d'élèves n'avaient pas compris la notion d'aire. Tous les élèves ont pris plaisir à faire cette activité qui leur a semblé ludique

**Classe de 3<sup>ème</sup> :**

Le professeur encourage les élèves à s'intéresser à la culture des Mathématiques et parle dès le début de l'heure d'une information récente sur la racine 13<sup>ème</sup> ; certains élèves sont déjà informés.

Les élèves tiennent un « journal » avec des feuillets sur l'aspect historique et culturel des Mathématiques. Les feuillets sont affichés dans la classe

Le professeur attribue une note par trimestre à chaque élève sur un passage au tableau pour une correction d'exercice. Elle en profite pour vérifier la tenue du cahier lors du passage de l'élève.

Lors de la séance de cours, elle suscite l'intérêt général en posant des questions pour aider les élèves à avancer et construire le cours

**Conseils reçus lors de ma visite :**

Selon la personne qui m'a visitée, il faut privilégier les devoirs notés en groupe, proposer des énoncés plus ou moins détaillés et former des groupes de niveaux de 3 ou 4 élèves..

**Conclusion :** Le bilan que je fais suite à cette réflexion sur la motivation est le suivant :

« Faire participer » les élèves ne signifie pas nécessairement les « motiver ». Je pense néanmoins que solliciter l'intervention des élèves contribuent à intensifier leur intérêt.

Il faut, à mon sens, également trouver des méthodes d'enseignement qui soient adaptées au niveau d'enseignement et au type de public auquel on s'adresse, tout en privilégiant également l'avancée dans le programme

Fiche d'observation : Gestion du rythme,  
des supports, du passage au tableau

## Rythme

### o Début de cours

- Exercice rituel ?
- Le professeur annonce t-il le déroulement de la séance ?
- Rappels de la séance précédente ?
- Interroge t-il les élèves ?
- Temps accordé au démarrage du cours

.....

.....

.....

.....

.....

### o Fin de cours

- Le professeur s'arrête -t-il avant la sonnerie ?
- Rituel de fin de cours ?
- Synthèse de la séance ?

.....

.....

.....

### o Cours

- Méthode pour faire noter le cours
- Position du professeur pendant que les élèves notent
- Temps alloué au cours

.....

.....

.....

### o Exercices

- Combien d'exercices les élèves doivent-ils chercher ?
- Temps alloué à la recherche
- Le professeur répond t-il aux questions des élèves pendant la recherche ?
- A quel moment le professeur arrête t-il la recherche ?

.....

.....

.....

.....

### o Transition

- Que fait le professeur pendant les transitions ?
- Attitude des élèves
- Déclencheur fin de transition
- Temps alloué aux transitions
- Nombre d'activités différentes durant la séance

.....

.....

.....

.....

.....

## Passages au tableau, corrections

- Les élèves vont-ils au tableau pour les exercices faits à la maison
- Les élèves vont-ils au tableau pour les exercices faits en classe
- Comment est sélectionné l'élève qui va au tableau ?
- Position du professeur
- La classe participe t-elle pendant qu'un élève est au tableau ?
- Le professeur interrompt-il l'élève si il fait des erreurs ?
- Combien de temps un élève reste t-il au tableau sans trouver ?
- A quel moment les élèves peuvent-ils prendre la correction ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## Supports

- Le professeur distribue t-il un polycopié de cours ?
- Utilise t-il le manuel ou des feuilles d'exercices ?
- Utilisation des TICE
- Utilisation du rétroprojecteur

.....

.....

.....

.....

## Gestion de l'espace et de la voix

### Gestion de l'espace

| position du professeur           | au tableau (ou bureau) | au fond de la classe | en circulation | « zone de conflit » |
|----------------------------------|------------------------|----------------------|----------------|---------------------|
| objectifs                        |                        |                      |                |                     |
| cadre                            |                        |                      |                |                     |
| minutage                         |                        |                      |                |                     |
| public                           |                        |                      |                |                     |
| regard (individuel ou collectif) |                        |                      |                |                     |
| niveau sonore de la classe       |                        |                      |                |                     |

### Gestion de la voix

| voix du prof               | silence | basse | normale | forte | éclats de voix | débit | modulation | répétition |
|----------------------------|---------|-------|---------|-------|----------------|-------|------------|------------|
| objectifs                  |         |       |         |       |                |       |            |            |
| cadre                      |         |       |         |       |                |       |            |            |
| minutage                   |         |       |         |       |                |       |            |            |
| public                     |         |       |         |       |                |       |            |            |
| niveau sonore de la classe |         |       |         |       |                |       |            |            |

**Tableau de questionnement Elève -> prof : pourquoi, comment et réaction du professeur.**

| Action de l'élève / Réaction du professeur                      | Elève lève la main | Elève interrompt brutalement le cours | Elève va voir le professeur en début/fin de cours | (Elève demande à un voisin) |
|---|--------------------|---------------------------------------|---|-----------------------------|
| Répond à la question / au problème de l'élève, face à la classe |                    |                                       |   |                             |
| Se rapproche de l'élève   |                    |                                       |   |                             |
| Retourne la question à l'ensemble de la classe                  |                    |                                       |   |                             |
| Fait de l'humour  |                    |                                       |   |                             |
| Sermonne l'élève / le punit                                     |                    |                                       |   |                             |

Pourquoi ?

- 1) Elève n'a pas compris
- 2) Elève n'arrive pas à lire
- 3) Elève n'a pas entendu/écouté la consigne
- 4) Elève a trouvé une autre réponse / veut vérifier que sa réponse est exacte
- 5) Elève n'a pas pu faire ses devoirs / a oublié son matériel
- 6) Autre

Comment le professeur gère t'il l'hétérogénéité de la classe ?

Comment gère t'il les élèves les plus forts ?.....

Comment gère t'il les élèves les plus faibles ?.....

**Tableau d'interaction Prof -> élève : pourquoi et comment.**

|                                       | Questionnement précis à personne précise |                 | Questionnement précis à classe entière | Questionnement ouvert | Parole libre | Envoyer au tableau |
|---------------------------------------|--|-----------------|--|-----------------------|--------------|--------------------|
|                                       | A distance                               | Près de l'élève |  |                       |              |                    |
| Avant le cours                        |  |                 |  |                       |              |                    |
| Exercices de découverte               |  |                 |  |                       |              |                    |
| Cours                                 |  |                 |  |                       |              |                    |
| Exercices en classe                   |  |                 |  |                       |              |                    |
| Corrections (exercices, devoirs, ...) |  |                 |  |                       |              |                    |
| Interrogation orale/écrite            |  |                 |  |                       |              |                    |

Pourquoi ?

- |   |   |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Pour introduire une nouvelle notion</li> <li>2) Pour donner des consignes à la classe</li> <li>3) Pour mettre le doigt sur un point difficile /important</li> <li>4) Pour vérifier que les élèves ont compris/ un élève particulier a compris</li> <li>5) Pour faire une synthèse</li> <li>6) Pour changer de rythme, d'activité</li> <li>7) Pour stopper du bavardage</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>8) Pour faire participer un élève « muet »</li> <li>9) Pour mettre fin à un comportement, une posture inadaptée</li> <li>10) Pour vérifier que les élèves ont fait leur travail / l'exercice</li> <li>11) Pour faire rebondir une réponse</li> <li>12) Pour les encourager à écouter / les motiver</li> <li>13) Pour faire accélérer les élèves dans le recopiage</li> </ol> |
|---|---|

**Axe d'observation :**  
**Gestion du groupe / gestion individuelle (ou comment gérer l'hétérogénéité)**

Cours de M/Mme ..... Discipline.....  
 Classe ..... Date.....Heure.....

**1/ échanges individuels**

**Outil :** noter sur le plan de classe les élèves auxquels l'enseignant parle de manière individuelle (NB : penser à adapter le plan de classe à la configuration donnée)

- pour évaluer le nombre
- pour voir si ces interventions sont bien réparties dans la classe ou au contraire très ciblées sur un ou deux élèves

noter le temps d'intervention après le cours, ainsi que le nombre d'élèves concernés.

temps.....  
 nombre d'élèves.....

Tableau

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

## Grilles d'observation

### Cours de Mathématiques, Terminale S

| Temps | Enseignement   | Réaction                              |
|-------|--|---------------------------------------|
| 55'   | Cours magistral dialogué (la fonction exponentielle) | Élèves sages, un ou deux dort au fond |

### Cours de Mathématiques, Terminale ES

| Temps | Enseignement                                | Réaction   |
|-------|---|--|
| 55'   | Séance d'exercices (arbres de probabilités) | Tous les élèves font les exercices, chaque binôme à son rythme |

### Cours de SMS, BEP carrières sanitaires et sociales

| Temps | Enseignement  | Réaction                          |
|-------|---|-----------------------------------|
| 10'   | Interrogation écrite (surprise)   | Protestation                      |
| 45'   | Cours dialogué, les élèves ayant cherché les définitions en avance (les cinq sens chez le nourrisson) | Participation active mais inégale |

Remarque : ce cours précédait un stage de vulgarisation nécessitant les connaissances qui y étaient dispensées, ceci contribuant à motiver les élèves.

### Cours de biologie, Terminale ST2S

| Temps | Enseignement   | Réaction   |
|-------|--|--|
| 9'    | Rappels au calme et du cours de la séance précédente (les ribosomes) | Élèves dissipés  |
| 17'   | Cours dialogué : les propriétés du code génétique                    | Bonne attention sur les rangées de l'avant, les rangées du fond suivent peu le cours |
| 11'   | Exercices sur le cours   | Bonne participation à l'avant, les rangées du fond ignorent l'exercice               |
| 19'   | Suite du cours dialogué  | Les élèves du fond sortent journaux et téléphone mobile                              |

Remarque : la biologie a un coefficient 7 au bac ST2S...

### Cours de mathématiques, BEP comptabilité

| Temps | Enseignement  | Réaction                                 |
|-------|---|--|
| 3'    | Installation du cours                                       |  |
| 25'   | Cours sur transparents à compléter : extrema d'une fonction | L'essentiel des élèves suit              |
| 10'   | Exercices (feuille à compléter)                             | Une partie des élèves fait les exercices |
| 17'   | Suite du cours  | Retour partiel au calme                  |

### Cours d'histoire-géographie, 1<sup>er</sup> STG

| Temps | Enseignement   | Réaction                              |
|-------|--|---------------------------------------|
| 30'   | Cours rétroprojeté : la diversité culturelle de l'Europe | Ambiance extrêmement relâchée...      |
| 10'   | Exercice dans le livre (lire un texte et le comprendre)  | Seuls quelques élèves font l'exercice |
| 10'   | Suite du cours   | Pas d'amélioration                    |

### Cours de français, BEP comptabilité

| Temps | Enseignement                         | Réaction                  |
|-------|--------------------------------------|---------------------------|
| 100'  | Projection du film <i>Persépolis</i> | Élèves presque silencieux |
| 5'    | Discussion avec les élèves           | Peu intéressés            |
| 5'    | Attente de la souvrerie              |                           |

### Atelier de développement photo, 3<sup>e</sup> de découverte (six heures)

| Temps | Enseignement  | Réaction                                      |
|-------|---|---|
| 5'    | Élèves retenus par l'enseignant précédent                   |   |
| 10'   | Explication des consignes et de la manipulation du matériel | Élèves attentifs, participent                 |
| 40'   | Début de manipulation                                       | Élèves mobiles mais très concentrés           |
| 15'   | Récréation  | Le professeur doit forcer les élèves à sortir |
| 40'   | Suite de la manipulation                                    | Les élèves sont contents de leur travail      |

### L'erreur, un outil pour enseigner

Travail réalisé par Alexandre Dan DRAGHICI

**Jean-Pierre Astolfi**, didacticien et professeur de sciences de l'éducation à l'université de Rouen, s'interroge longuement sur le statut de l'erreur dans les apprentissages. Premier constat: l'erreur scolaire est plutôt source d'angoisse alors qu'en dehors de l'école (dans le domaine sportif par exemple) elle est davantage source de défi pour les jeunes. Le didacticien identifie ensuite les principaux types d'erreurs scolaires pour lesquelles il propose médiations et remédiations. Une manière de transformer l'erreur en tremplin afin de débloquent les démarches d'apprentissage.

#### Quel est le statut de l'erreur à l'école?

Pour Jean-Pierre Astolfi, "l'aversion spontanée pour l'erreur, et le rejet didactique qui en résulte souvent, correspond d'abord à une certaine représentation de l'acte d'apprendre, représentation largement partagée par les enseignants, les parents et le sens commun." Dans l'idée d'une acquisition naturelle des connaissances, les erreurs ne peuvent être considérées que comme des "ratés" de l'apprentissage. Symptôme d'une incompétence quelconque, l'erreur est alors synonyme de "taute" ou de "bogue" au sens informatique.

#### ASTOLFI DISTINGUE DIFFÉRENTS TYPES D'ERREURS

**Des erreurs relevant de la compréhension des consignes de travail données à la classe.**

Outre des problèmes de lexique, les verbes d'action souvent employés sont énigmatiques pour les élèves. Que signifie pour eux analyser, interpréter; expliquer etc...

Astolfi propose une gamme d'exercices permettant aux élèves de décoder l'implicite des consignes.

Par exemple il propose d'analyser quelques "pièges", de rechercher les rapports entre les exercices et les leçons qui précèdent, de distinguer ce qui est utile et essentiel dans un exercice, de choisir "la bonne question" ou de rédiger des consignes correspondant à une réponse donnée.

**Des erreurs dues à des habitudes scolaires et à un mauvais décodage des attentes.**

Ce qui caractérise l'élève, c'est qu'il raisonne sous "influence" par le jeu du contrat didactique. Il sait qu'il est attendu et si le contrat didactique fonctionne bien il sait où l'on l'attend.  
Ex: Si la réponse ne "tombe" pas sur un nombre simple c'est probablement que l'on s'est trompé.

**Des erreurs témoignant des conceptions alternatives des élèves (représentations).**

Les élèves n'attendent pas une leçon pour se donner des explications par rapport à un problème donné. Ces conceptions s'avèrent très résistantes aux efforts d'enseignement. Elles doivent donc être didactiquement prise en compte. On doit les identifier, amener les élèves à en discuter, à les comparer. On voit bien ici

qu'apprendre n'est pas seulement augmenter son "stock" de savoirs, c'est aussi et peut-être même d'abord transformer ses façons de penser le monde.

#### Erreurs liées à des opérations intellectuelles impliquées.

D'autres erreurs sont plus directement liées à la diversité des opérations intellectuelles pour résoudre des problèmes apparemment proche.

#### Des erreurs dues à d'étonnantes démarches

Certaines productions d'élèves sont peut-être trop rapidement étiquetées comme des erreurs alors qu'elles manifestent seulement la diversité des procédures possibles pour résoudre une question posée. On a ici des procédures différentes de la procédure "canonique" attendue. L'idée ici est de faire jouer les conflits socio-cognitifs dont on sait qu'ils permettent des progrès intellectuels par le jeu des interactions entre élèves.

#### Erreurs dues à une surcharge cognitive

En situation de surcharge cognitive, les élèves oublient certains éléments du problème, ils perdent le sens du problème et ne savent plus où ils en sont.

#### Erreurs ayant leur origine dans une autre discipline

Ici nous évoquons un type fréquent d'erreur, qui concerne les transferts entre disciplines. Bien des fois, les élèves se trouvent sanctionnés parce qu'ils n'ont pas réinvesti en physique ou en géographie ce qu'ils avaient appris en mathématiques.

#### Erreurs causées par la complexité propre du contenu

L'origine des erreurs peut enfin être recherchée d'une complexité propre au contenu d'enseignement. Cette complexité interne n'est pas toujours perçue comme telle par les analyses disciplinaires habituelles, ni dans les progressions disciplinaires adoptées. L'analyse de ce type d'erreur est typique du travail proprement didactique, qui consiste plus souvent qu'on ne le croit à remettre profondément en cause les contenus théoriques et pratiques de l'enseignement ainsi que les méthodes et procédures qui leur sont classiquement associées. Mais souvent "les voies royales" bien installées par la tradition peuvent s'avérer discutables, voire porteuses d'obstacles imprévus.

#### ASTOLFI DISTINGUE 3 MODELES D'ENSEIGNEMENT.

- **Le modèle transmissif.** La connaissance vient s'imprimer dans la tête de l'élève comme dans une cire molle. Ce modèle peut être efficace quand on a à faire à un public averti ou motivé qui effectue positivement la démarche de venir s'informer, qui possède des structures intellectuelles comparables à celles de l'enseignant, et qui disposant de connaissances dans le domaine concerné peut profiter de l'exposé pour organiser et restructurer des informations préalables lacunaires et mal hiérarchisées.
- **Le conditionnement.** Dans la pédagogie Behavioriste il faut considérer les structures mentales comme une boîte noire à laquelle on n'a pas accès. Il faut donc s'intéresser aux entrées (en découplant la tâche à résoudre en petites unités) et aux sorties (en définissant un comportement observable attendu en fin d'apprentissage)

Les objectifs sont alors définis par : "l'élève devra être capable de + verbe d'action (distinguer, classer, nommer, reconnaître...)" et non pas un verbe mentaliste (comprendre, savoir, réfléchir...) qui renverrait à la boîte noire. La pédagogie par objectifs et la Pédagogie assistée par ordinateur dérivent de ce modèle.

- **Le constructivisme.** Il revient au mentalisme. L'erreur n'est plus considérée comme une déficience de l'élève (comme dans le modèle transmissif) ou du programme (comme dans le modèle du conditionnement) elle est mise au cœur du processus d'apprentissage. Ce modèle à deux variantes : un modèle de la découverte (l'élève apprend seul, il faut lui apprendre à apprendre); et un modèle didactique qui insiste sur la nécessaire analyse de chaque domaine du savoir et sur les obstacles que les élèves rencontrent afin de se l'approprier. C'est alors la combinatoire d'un intérêt égal pour les structures mentales de l'élève et pour la structure conceptuelle du savoir qui peut permettre d'améliorer les apprentissages disciplinaires (cf triangle didactique)

**Pour ASTOLFI** une séquence didactique peut être pensée et construite autour de 5 pôles alternatifs :

- Une situation à exploiter
- Une méthode à maîtriser
- Une connaissance à acquérir
- Un obstacle à franchir
- Une production à réussir

Dans sa réflexion, il cite un exemple donné par Seymour PAPPERT ("l'inventeur du LOGO)

Il existe 2 manières d'apprendre à jongler :

- la description linéaire du mouvement qui décompose les différentes phases du jonglage d'une façon extérieure à celui qui apprend (façon recette de cuisine : prendre deux balles, lancer la balle tenue dans la main droite en direction de la main gauche en lui faisant effectuer une parabole.... ou visionnement de cassette vidéo avec arrêts sur image). Il sera alors extrêmement difficile d'apprendre à jongler.
- La description structurée du mouvement qui se place du point de vue du sujet qui apprend et des obstacles qu'il doit franchir à partir de 4 éléments (lancée droite, lancée gauche, haut droite, haut gauche). Quand haut gauche lancée droite, quand haut droite lancée gauche. PAPPERT parle ici d'apprentissage syntone qu'il oppose à l'apprentissage dissociale pour désigner l'appropriation d'idées qui sont acceptables par le sujet parce qu'ancrées sur ses propres exigences conceptuelles (parce que l'obstacle essentiel pour apprendre à jongler, c'est de ne pas suivre les balles des yeux et garder le regard rivé sur la position clé qui est la position haute par laquelle passe les balles).

Dans son ouvrage, Jean-Pierre Astolfi classe les réactions négatives face à l'erreur de la part des enseignants en deux catégories :

- la réaction par la sanction
- la réaction par la remise en cause de la progression

**Pour la première réaction** il s'agit pour le professeur de matérialiser l'erreur sur la copie (souvent en bifant ou en soulignant en rouge ), afin de faire remarquer qu'il a bien vu l'erreur. Pourtant le professeur sait très bien que les élèves ne tiendront

probablement pas compte de ces remarques (seront-elles seulement lues ?) mais il le fait quand même : c'est "le syndrome de l'encre rouge". Deux raisons peuvent expliquer ce comportement .

**La première raison** est que c'est une manière pour le professeur de montrer à l'administration et aux parents d'élèves qu'il fait son travail, qu'il ne laisse pas passer les fautes.

**La deuxième raison** est qu'il est perturbant de chercher des explications aux erreurs des élèves car il faut se plonger "dans " leur tête, "redescendre" à leur niveau, alors qu'on désire les élever le plus possible ; on craint alors de perdre du temps. La sanction est ici une manière de se rassurer pour ne pas avoir à se remettre en cause.

**Pour la deuxième réaction** le professeur se sent responsable des erreurs des élèves :

"si évaluation négative des élèves il y a , n'est-ce pas qu'on se sent soi-même évalué, dévalué, c'est-à-dire mis en cause quant à notre valeur professionnelle et personnelle"

Dans cette vision de l'erreur la remédiation consistera alors dans une réécriture de la progression sans prendre en compte les élèves. Pour reprendre la métaphore de Jean-Pierre Astolfi, ici l'erreur joue le rôle d'une **bugue** dans un programme informatique, il faut modifier le programme pour éviter l'erreur.

Ces deux réactions sont symptomatiques de deux modèles pédagogiques.

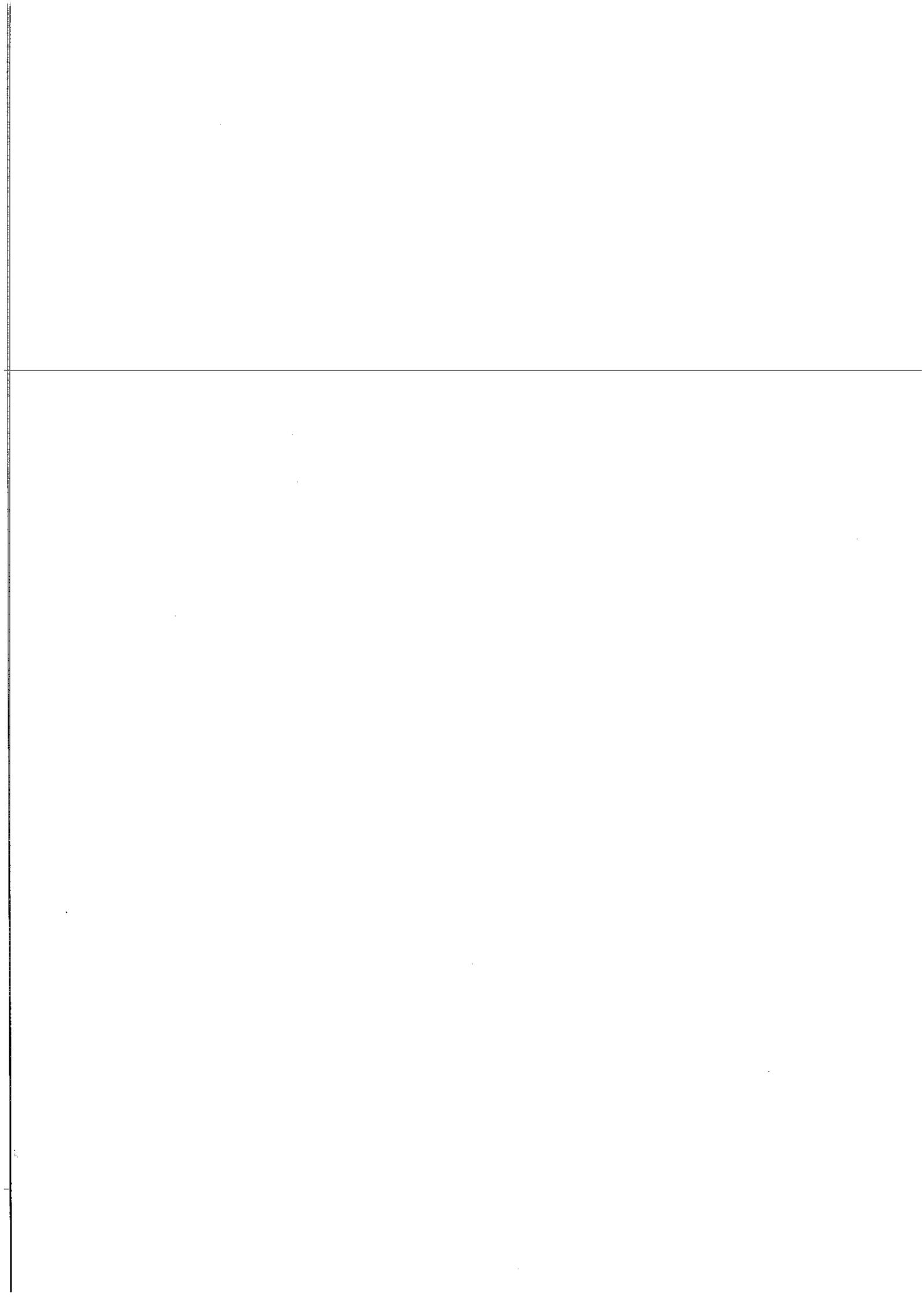
La réaction par sanction correspond au **modèle transmissif** : l'élève qui a fait une erreur est "fautif". L'erreur prend ici l'équivalent de "faute" qui n'est pas un mot neutre car il a pour synonyme (d'après le dictionnaire Marabout des synonymes) : "faute-crime-délit-forfait-péché [...] faute : manquement contre la loi le devoir ou la règle; elle appelle toujours un châtiement, généralement assez léger."

La réaction par réécriture de la progression correspond au **modèle comportementaliste**, dit aussi béhavioriste, où la réussite de l'élève est due au parcourt étroitement jalonné et guidé par le professeur mais qui ne favorise pas l'autonomie intellectuelle de l'élève.

Pour donner à l'erreur un statut positif, il faudrait comprendre la "logique" de l'erreur afin d'en tirer parti pour améliorer les apprentissages. Pour cela il est nécessaire de donner du sens à l'erreur, ce qui n'est pas facile. On se complait souvent à voir l'erreur comme le seul fruit de l'ignorance ou de la distraction, ce qui dans certains cas est vrai, mais néanmoins, essayons de faire l'effort de trouver "le sens caché" de l'erreur.

## Conclusions

- Lorsque l'erreur est assimilée à une faute, elle est à la charge de l'élève. Dans ce cas, le modèle sous-jacent de l'enseignant est un modèle transmissif.
- Quand l'erreur est assimilée à un "bogue", elle est à la charge du concepteur de programme qui ne s'est pas suffisamment adapté au niveau réel de l'élève ; le modèle sous-jacent peut alors être qualifié de comportementaliste.
- Mais dès que l'erreur devient "indicateur de processus" et qu'elle intéresse l'enseignant, elle revêt un caractère nettement plus positif. Ici, le modèle pédagogique est constructiviste. L'erreur devient le "témoin des processus intellectuels en cours comme le signal de ce à quoi s'affronte la pensée de l'élève aux prises avec la résolution d'un problème. L'erreur devient alors créatrice au lieu d'être destructrice.



## Annexe 6 : exemples de travaux d'étudiants

Plusieurs types de travaux sont envisageables.

### **I. A partir des mathématiques**

On peut donner à travailler un théorème mathématique, pour que les étudiants dégagent une démonstration, ou plusieurs, avec l'organisation (heuristique), les étapes et enchaînements, les calculs intermédiaires. L'écrit permet de travailler la présentation de ces différents points, par exemple on peut demander de mettre en annexe les calculs auxiliaires. Il est demandé de trouver plusieurs sources, y compris internet et de les comparer. La soutenance donne lieu à un exposé permettant de travailler la formulation des démonstrations et la « perfection » de l'exposé.

### **Exemples de thèmes choisis**

Théorème de Morley

Théorème de Feuerbach

Théorème de Erdos-Mordell

Points de Broccard

Les quadratures chez Euclide

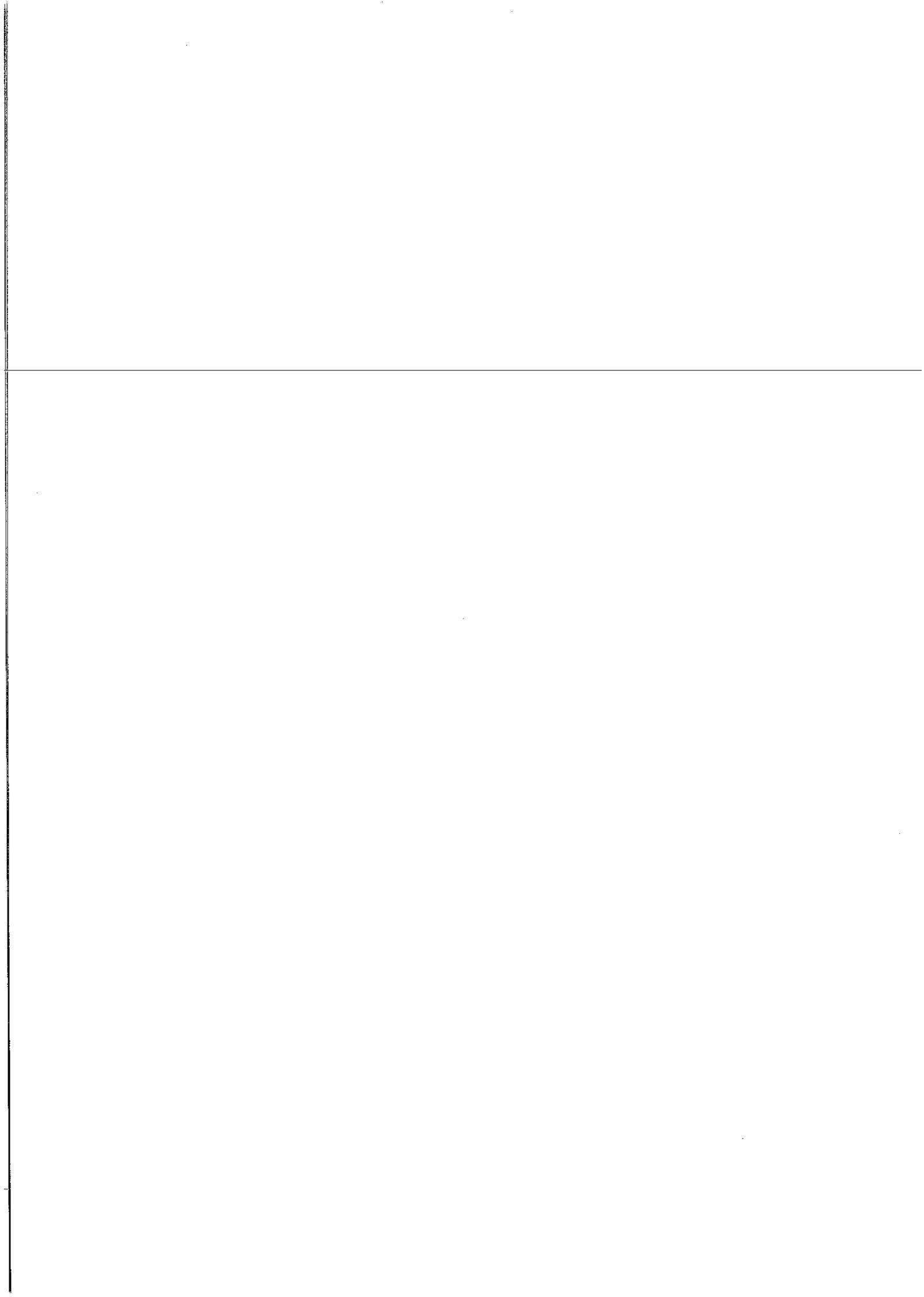
L'inégalité triangulaire (et l'application à la construction de triangles) : à démontrer ou pas ?

Les quadrilatères

Le théorème de Pappus

### **2. A partir de la classe**

Sans aller jusqu'aux mémoires professionnels, on peut proposer des formules intermédiaires, où on demande de rédiger sur un chapitre, soit une séance (exercices analysés, déroulements, mises en regard, conclusion), soit le scénario (éléments de relief, choix de la suite des cours et exercices)...



Annexe 7 : Rapports d'observation

---

|   |   |
|---|---|
| <b>Professeur stagiaire :</b><br><b>E L</b><br><b>Nom patronymique :</b><br><br><b>Nom marital :</b><br><br><b>Grade :Certifiée</b>   | <b>Discipline : MATHEMATIQUES</b><br><br><b>Site de formation :</b><br><b>Etablissement d'affectation :</b><br><b>Collège</b> |
| <b>Classe observée :Sixième</b><br><br><b>Nombre d'élèves :20</b>   | <b>Date de la visite : Lundi 7 décembre</b>   |
| <p>Ce rapport de visite contribue à l'évaluation du stage en responsabilité. Il est communiqué au stagiaire et à l'IUFM mais ne fait pas partie du dossier de compétences transmis au jury académique. Il s'appuie sur des informations issues de l'observation d'une séquence de classe et d'un entretien avec le stagiaire. L'évaluation se fait en référence aux compétences mentionnées par le cahier des charges. Le rapport est rédigé en deux parties :</p> <p>➤ Dans une première partie, les compétences relatives aux situations d'enseignement et d'apprentissage sont observées et évaluées : maîtriser les disciplines et avoir une bonne culture générale, concevoir et mettre en œuvre son enseignement, organiser le travail de la classe, prendre en compte la diversité des élèves, évaluer les élèves, maîtriser les technologies de l'information et de la communication.</p> <p>➤ Dans une deuxième partie, les compétences relatives aux dimensions éthiques et collectives du métier sont observées et évaluées : agir en fonctionnaire de l'État de façon éthique et responsable, maîtriser la langue française pour enseigner et communiquer, travailler en équipe et coopérer avec les parents et les partenaires de l'école, se former et innover.</p>   |   |
| <p><b>Rapport de visite ( à rédiger au bas et au dos de cette page en distinguant bien les deux parties )</b></p> <p>L E est responsable d'une classe de sixième et d'une classe de cinquième au collège I. La classe observée est celle de sixième. La visite puis l'entretien ont lieu en présence de Monsieur S, conseiller pédagogique. Le chapitre en cours porte sur l'addition et la soustraction des nombres décimaux. L'objectif de la séance d'aujourd'hui est de calculer des durées et des horaires. La séance commence par la correction de deux exercices puis les élèves prennent leur cahier de cours pour y faire figurer des exemples et des résultats concernant les calculs de durées.</p> <p><b><u>Première partie : compétences relatives aux situations d'enseignement</u></b></p> <p>Durant toute la séance, les élèves travaillent dans une ambiance sereine et propice à la réflexion. Mademoiselle E circule dans les rangs, elle fait preuve d'attention et de vigilance à leur égard. Elle exerce une surveillance attentive et reprend assez vite et de façon efficace les élèves un peu bavards ou agités. Elle gère bien leur participation, les élèves lèvent la main pour demander la parole, elle leur pose régulièrement des questions, n'hésite pas à envoyer des élèves corriger au tableau. Elle gère bien le temps de sa séance, la correction des exercices est menée de façon efficace mais sans précipitation, elle a ensuite le temps de traiter les objectifs prévus. Mademoiselle E fait donc preuve de compétences dans le domaine de l'organisation du travail de sa classe.</p> <p style="text-align: right;">Nombre de pages du présent rapport : 2</p> |   |

Mademoiselle E travaille sérieusement sur la conception et la mise en œuvre de son enseignement. Elle a établi une progression inspirée de celle des collègues de son établissement. La séance d'aujourd'hui montre qu'il lui reste cependant dans ce domaine des points à améliorer. Il manque en début de séance un lien avec le cours précédent et un descriptif de l'objectif du jour. Elle commence tout de suite par la correction des exercices en envoyant un élève au tableau. Il faut davantage impliquer le groupe en situant les exercices dans leur contexte, en décrivant les objectifs. Il s'agit d'opérations à trous. L'élève pose l'opération puis remplace le nombre dans l'égalité. Mademoiselle E ne pense pas à adopter une présentation initiant les élèves à la résolution d'équations. Elle ne fait aucun discours de synthèse, n'évoque pas le nom des opérations à effectuer pour trouver les nombres manquants. Elle doit donner davantage de modèles et de repères à ses élèves. Le second exercice porte sur le calcul d'un horaire d'arrivée d'un train, connaissant la durée du trajet et l'heure de départ. Mademoiselle E fait bien lire l'énoncé. Le problème est délicat, des questions intéressantes de conversions se posent aux élèves. Mademoiselle E donne des explications claires, les élèves semblent comprendre.

Le paragraphe du cours intitulé « Calculer avec des durées » manque de structure. Il commence le calcul du nombre de secondes dans une heure puis se poursuit par une phrase un peu confuse donnant une méthode d'addition ou de soustraction d'horaires. Les opérations et les objectifs des calculs ne sont pas clairement identifiés : conversion, calcul d'un horaire d'arrivée ou de départ, calcul d'une durée.

Ces points entrent en partie dans le domaine de la maîtrise de la discipline. Mademoiselle E fait preuve de compétences mais elle peut cependant améliorer les formulations des méthodes ainsi que celles des exercices.

Une meilleure analyse des tâches mathématiques en jeu lui permettra de structurer davantage son discours et de clarifier ses explications.

Mademoiselle E prend bien en compte la diversité de ses élèves. On peut juste regretter qu'elle rejette parfois un peu trop catégoriquement des démarches globalement correctes, sans expliquer ce qui convient et ce qui ne convient pas dans le raisonnement. Elle doit davantage accepter les pistes données par les élèves, même si elles ne correspondent pas tout à fait à l'attendu.

Mademoiselle E évalue régulièrement ses élèves, elle donne des contrôles, des interrogations écrites et des devoirs à la maison. Les contenus semblent adaptés au niveau des élèves.

### **Deuxième partie : compétences relatives aux dimensions éthiques et collectives du métier**

Mademoiselle E a le sens des responsabilités, elle fait preuve de conscience professionnelle. Elle maîtrise la langue française et communique aisément avec ses élèves. Elle travaille en bonne entente avec son conseiller pédagogique qui la suit très régulièrement. Des points précis ont été travaillés, ce dernier fait part des progrès de Mademoiselle E. Cette dernière est attentive aux conseils donnés. L'entretien est constructif.

### **Conclusion**

Mademoiselle E a déjà acquis beaucoup de gestes professionnels en particulier en ce qui concerne la gestion de sa classe et la mise en place de règles de vie. Elle sait mettre ses élèves en activité et les faire réfléchir. Il lui reste à donner davantage de repères et de modèles structurés à ses élèves, à faire des liens entre les séances et à leur faire prendre conscience des objectifs poursuivis.

|                                     |                                       |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| Vu et pris connaissance le :        | Date : 28 décembre                    |
| Signature du professeur stagiaire : | Formateur (Nom, Qualité, Signature) : |

|  |   |
|--|---|
| <b>Professeur stagiaire :</b><br><b>E L</b><br><b>Nom patronymique :</b><br><br><b>Nom marital :</b><br><br><b>Grade : Certifiée</b>   | <b>Discipline : Mathématiques</b><br><br><b>Site de formation :</b><br><b>Etablissement d'affectation :</b><br><b>Collège</b> |
| <b>Classe observée : Cinquième</b><br><br><b>Nombre d'élèves :24</b>   | <b>Date de la visite : Vendredi 19 mars</b>   |
| <p>Ce rapport de visite contribue à l'évaluation du stage en responsabilité. Il est communiqué au stagiaire et à l'IUFM mais ne fait pas partie du dossier de compétences transmis au jury académique. Il s'appuie sur des informations issues de l'observation d'une séquence de classe et d'un entretien avec le stagiaire. L'évaluation se fait en référence aux compétences mentionnées par le cahier des charges. Le rapport est rédigé en deux parties :</p> <p>➤ Dans une première partie, les compétences relatives aux situations d'enseignement et d'apprentissage sont observées et évaluées : maîtriser les disciplines et avoir une bonne culture générale, concevoir et mettre en œuvre son enseignement, organiser le travail de la classe, prendre en compte la diversité des élèves, évaluer les élèves, maîtriser les technologies de l'information et de la communication.</p> <p>➤ Dans une deuxième partie, les compétences relatives aux dimensions éthiques et collectives du métier sont observées et évaluées : agir en fonctionnaire de l'État de façon éthique et responsable, maîtriser la langue française pour enseigner et communiquer, travailler en équipe et coopérer avec les parents et les partenaires de l'école, se former et innover.</p>  |   |
| <p><b>Rapport de visite ( à rédiger au bas et au dos de cette page en distinguant bien les deux parties )</b></p> <p>Laura E est responsable d'une classe de sixième et d'une classe de cinquième au collège . Lors de la première visite en classe de sixième, j'avais constaté que Mademoiselle E gérait bien son groupe. Elle devait veiller à donner davantage de repères à ses élèves et à mieux leur faire percevoir les objectifs poursuivis. Il était apparu lors de l'entretien que la classe de cinquième lui posait davantage de problèmes.</p> <p>La classe observée aujourd'hui est par conséquent celle de cinquième. La visite puis l'entretien ont lieu en présence de Monsieur S, conseiller pédagogique.</p> <p>La séance porte sur l'introduction de l'addition des nombres relatifs. Mademoiselle E a mis au point une activité traitant d'un problème de pertes et de gains de pièces au cours d'un jeu.</p> <p><b><u>Première partie : compétences relatives aux situations d'enseignement</u></b></p> <p>Il apparaît effectivement que Mademoiselle E a du mal à gérer ce groupe au profil bien différent de sa classe de sixième. Elle annonce bien les objectifs de la séance en début d'heure et fait le lien avec le cours précédent, elle présente clairement son activité mais elle a du mal à s'imposer. Certains élèves semblent particulièrement difficiles à canaliser et plutôt décidés à s'amuser. Elle essaie de dialoguer avec ses élèves mais ces derniers prennent trop souvent la parole sans être interrogés. Elle tente différentes stratégies pour essayer que certains élèves cessent de s'agiter : attente du silence, demande de carnets, circulation dans les rangs, rappels à l'ordre, croix notée ...</p> |   |
| <p>Nombre de pages du présent rapport : 2</p> <p style="text-align: right;">62</p>   |   |

Elle a établi à la rentrée de janvier au cours d'une heure de vie de classe, des règles de vie en concertation avec les élèves. Ces derniers les respectent et cela permet de stopper effectivement les situations trop conflictuelles. Lors de l'entretien, il apparaît que ses efforts commencent à porter leurs fruits. Il faut qu'elle continue à œuvrer dans ce sens, qu'elle se tienne avec rigueur et fermeté aux règles établies pour réussir à s'imposer dans cette classe. Elle gagnerait également à rendre sa détermination beaucoup plus visible. Ses élèves savent par moments chercher dans le calme, elle doit repérer ce qui génère cet apaisement.

Un approfondissement au niveau de la conception et de la mise en œuvre de son enseignement lui permettra également d'obtenir un travail plus efficace avec son groupe. Son activité est bien pensée, elle a pour objectif, à partir du bilan suite à la perte ou au gain de pièces, de dégager selon les cas, les différentes méthodes pour calculer la somme de deux nombres relatifs. Elle se présente sous la forme d'un tableau qu'elle projette, les élèves doivent compléter les colonnes, la correction est plutôt bien menée. Selon les cas mademoiselle E corrige sous la dictée d'un élève ou en envoie un au tableau. Le problème est qu'il n'y a à aucun moment une synthèse, on remplit juste les colonnes, aucune observation des résultats n'est demandée aux élèves. Suite à l'activité déjà assez longue, les élèves doivent effectuer huit calculs, certains nombres étant des décimaux non entiers, les difficultés se cumulent pour les élèves. Mademoiselle E doit impérativement marquer des temps dans ses activités et surtout générer des moments de réflexion et de construction collective du cours. Elle doit veiller à synthétiser les résultats obtenus, à dégager avec son groupe les savoirs visés et à ne pas leur proposer des exercices d'applications sans avoir établi préalablement ce qu'il fallait appliquer.

En raison de ce manque de mise au point, certains élèves se plaignent de ne pas comprendre. Ils posent beaucoup de questions. Ces dernières ne sont pas assez reprises au service de la classe. Mademoiselle E y répond de façon trop individuelle sans générer de mobilisation.

Mademoiselle E semble maîtriser sa discipline, les cours notés par les élèves sont rigoureux et bien structurés. Mademoiselle E évalue régulièrement ses élèves, elle donne des contrôles, des interrogations de cours et des devoirs à la maison. Les contenus sont adaptés au niveau des élèves.

### **Deuxième partie : compétences relatives aux dimensions éthiques et collectives du métier**

Mademoiselle E a les sens des responsabilités. Le cahier de textes est à jour et bien rempli.

Les règles de vie établies en concertation avec sa classe attestent de ses capacités de communication avec ses élèves.

Elle travaille en bonne entente avec son conseiller pédagogique qui la soutient dans ses efforts.

### **Conclusion**

Mademoiselle E exerce son métier avec sérieux. Elle exerce dans de bonnes conditions dans sa classe de sixième mais rencontre des difficultés de gestion en cinquième. Elle doit poursuivre son travail sur les règles de vie pour améliorer l'ambiance de sa classe. Parallèlement, elle doit apprendre à synthétiser les recherches des élèves et à générer des moments de construction collective du cours.

Mademoiselle E a encore besoin de temps pour travailler les différents points signalés. Cette visite prend le statut de visite de conseils.

|   |  |
|---|--|
| Vu et pris connaissance le :<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>Signature du professeur stagiaire : | Date : 14 avril<br>Formateur (Nom, Qualité, Signature) : |
|---|--|

|  |  |
|--|--|
| Professeur stagiaire : E L<br>Nom patronymique : | Discipline : Mathématiques               |
| Nom marital :                                    | Site de formation :                      |
| Grade : Certifiée                                | Etablissement d'affectation :<br>Collège |
| Classe observée : Cinquième                      | Date de la visite : Mercredi 12 mai      |
| Nombre d'élèves : 18 présents                    |  |

Ce rapport de visite permet, l'évaluation des compétences du stage en responsabilité. Il fait partie du dossier de compétences du stagiaire. Il s'appuie sur des informations issues de l'observation d'une séquence de classe et d'un entretien avec le stagiaire. L'évaluation se fait en référence aux compétences mentionnées par le cahier des charges. Le rapport est rédigé en deux parties :

► Dans une première partie, les compétences relatives aux situations d'enseignement et d'apprentissage sont observées et évaluées : maîtriser les disciplines et avoir une bonne culture générale, concevoir et mettre en œuvre son enseignement, organiser le travail de la classe, prendre en compte la diversité des élèves, évaluer les élèves, maîtriser les technologies de l'information et de la communication.

► Dans une deuxième partie, les compétences relatives aux dimensions éthiques et collectives du métier sont observées et évaluées : agir en fonctionnaire de l'État de façon éthique et responsable, maîtriser la langue française pour enseigner et communiquer, travailler en équipe et coopérer avec les parents et les partenaires de l'école, se former et innover. Ce rapport inclut le niveau de maîtrise des compétences et l'avis général.

Ce rapport est complété par un tableau sur le niveau de maîtrise des compétences et un avis d'évaluation globale.

**Rapport** ( à rédiger au bas et au dos de cette page en distinguant les deux parties )

L E est responsable d'une classe de sixième et d'une classe de cinquième au collège . Lors de la première visite en classe de sixième, j'avais constaté que Mademoiselle E gérait bien son groupe et faisait déjà preuve d'un certain nombre de compétences professionnelles. En revanche, à l'occasion de la seconde visite, il était apparu que Mademoiselle E rencontrait des difficultés dans la gestion de sa classe de cinquième. Elle travaillait à améliorer la situation, j'avais donc décidé d'effectuer une visite supplémentaire.

La classe observée aujourd'hui est par conséquent de nouveau celle de cinquième. La visite puis l'entretien ont lieu en présence de Monsieur S, conseiller pédagogique.

Le cours porte sur la multiplication des nombres en écritures fractionnaire. La séance commence par la correction d'un exercice. Mademoiselle E propose ensuite une activité d'introduction puis la propriété est notée dans le cahier de cours.

**Première partie : compétences relatives aux situations d'enseignement**

Il apparaît dès le début de l'heure que l'ambiance de la classe a changé. Les élèves travaillent dans le calme, ils ne prennent plus la parole sans la demander et sont concentrés sur les tâches demandées. Le travail sur les règles de vie a porté ses fruits. Mademoiselle E a réussi, sans entrer dans un jeu de conflits stériles, à s'imposer dans sa classe.

En début d'heure, elle vérifie le travail, envoie des élèves corriger au tableau. Durant toute la séance, elle circule dans les rangs et exerce une surveillance attentive.

Le tableau est bien tenu. L'écriture est soignée, Mademoiselle E utilise à bon escient des craies de couleur. L'activité est projetée au moyen d'un transparent. Les élèves suivent donc bien et ont les moyens de se repérer.

Le temps de la séance est également bien géré, la correction dure environ quinze minutes puis après l'activité centrale, il reste du temps pour noter le cours et traiter des exemples. Mademoiselle E distingue bien les moments d'oral et d'écrit. En particulier, elle laisse aux élèves le temps de recopier ou de chercher. Elle cesse alors ses explications.

La compétence portant sur la gestion et l'organisation du travail de la classe semble donc maintenant assurée.

Mademoiselle E a également progressé en ce qui concerne la conception et la mise en œuvre de son enseignement. Lors de la visite précédente, malgré une activité intéressante, mademoiselle E n'avait pas su synthétiser les propriétés visées et avait proposé des exercices sans que les élèves aient compris ce qu'ils devaient appliquer. Aujourd'hui, ils participent à la construction du cours tout en étant guidés clairement vers les objectifs visés. Mademoiselle E donne des explications au groupe et surtout, elle n'arrête pas son activité sans en tirer de conclusion. La propriété visée est explicitée puis notée.

L'activité est bien pensée, elle permet de réinvestir la notion d'aire. Les exemples proposés sont bien choisis, Mademoiselle E travaille parallèlement sur les différentes écritures d'un nombre.

Un point à améliorer reste la gestion de la diversité. Mademoiselle E a le souci de faire participer les élèves, de répondre à leurs questions. Elle ne réalise pas cependant, qu'un élève, toujours le même l'accapare beaucoup. Il participe de façon pertinente mais elle a parfois tendance à ne pas en voir d'autres ou alors à leur consacrer trop peu d'attention. Elle s'adresse à lui d'ailleurs de façon souvent individuelle. Ce point est évoqué lors de l'entretien. Mademoiselle E qui a déjà montré qu'elle savait suivre les conseils donnés, va faire attention et se surveiller.

Mademoiselle E maîtrise sa discipline, les cours notés par les élèves sont rigoureux.

Mademoiselle E évalue régulièrement ses élèves, elle donne des contrôles, des interrogations de cours et des devoirs à la maison. Les contenus sont adaptés au niveau des élèves.

#### **Deuxième partie: compétences relatives aux dimensions éthique et collective du métier.**

Mademoiselle E a conscience de ses responsabilités. Elle exerce son métier avec sérieux. Elle remplit très soigneusement le cahier de textes.

Elle maîtrise la langue française, à l'écrit comme à l'oral. Elle s'exprime clairement, les élèves la comprennent. Elle communique aisément avec ces derniers.

Elle travaille en bonne entente avec son conseiller pédagogique qui fait part de ses progrès. Il confirme l'amélioration des conditions de travail dans la classe de cinquième.

Mademoiselle E a su écouter et mettre en application les différents conseils donnés. Elle sait analyser ses pratiques.

#### **Conclusion**

Mademoiselle E est une jeune professeure sérieuse, réfléchie et investie. Elle a réussi à s'imposer dans le groupe qui lui donnait quelques difficultés. Elle dispense un enseignement de qualité et adapté à ses élèves.

L'ensemble est satisfaisant.

Vu et pris connaissance le :

Date : 17 mai

Signature du professeur stagiaire :

Formateur (Nom, Qualité, Signature) :

## Rapport de la visite numéro 1

M. L M, 24 novembre

M. présente une séance dans une classe de Seconde (27 présents), en troisième heure de la matinée. Cette séance consiste en un cours visant à définir la notion de fonction.

### *Compétences relatives aux situations d'enseignement et d'apprentissage*

La maîtrise de la discipline est bonne. La conception de la séance est réfléchie : néanmoins, le caractère trop théorique des choix faits peut faire douter de la bonne compréhension de l'ensemble des élèves. Le travail sur polycopié, s'il peut parfois se justifier, ne saurait être utilisé de manière trop systématique. La qualité de l'oral est très bonne, et le stagiaire montre une bonne aptitude à « voir » correctement l'intégralité de sa classe.

### *Compétences relatives aux dimensions éthiques et collectives*

Le stagiaire aura tout intérêt à visiter d'autres enseignants du lycée, et à découvrir ses instances de fonctionnement.

Les progrès attendus sont relatifs :

- au questionnement ; le cours dialogué l'est insuffisamment. Le questionnement devra être beaucoup plus présent, ce qui permettra d'une part aux élèves de s'impliquer, ce qu'ils n'ont pas beaucoup fait, et d'autre part au stagiaire de contrôler la bonne assimilation des notions présentées ;
- aux choix didactiques. La complexité de la notation  $N(\Gamma, a)$  n'a pas dû aider les élèves à comprendre la problématique proposée, et le choix de lire l'ensemble de définition sur le dessin ne correspond pas à la pratique usuelle, et peut engendrer des incompréhensions ultérieures. Un appui plus net sur l'activité qui avait précédé ce cours eût été intéressant, tout comme l'utilisation d'exemples explicites, et pas seulement généraux, pour ces élèves qui ne sont qu'en Seconde ;
- à l'usage de textes photocopiés. Si les documents sont correctement mis en page (à l'exception notoire de l'oubli des italiques pour les variables), leur taille (8 pages pour ce cours) peut effrayer des élèves de Seconde, dont le niveau n'est pas homogène. Je conseille donc de produire, seulement quand c'est vraiment nécessaire, des textes d'ampleur réduite, mieux synthétisés, répondant à un objectif didactique précis ;
- à l'usage des TICE. Dans cette leçon, le manque d'images dynamiques était patent. Le stagiaire devra s'impliquer rapidement dans la production d'images TICE, d'autant que son établissement est correctement équipé ;
- aux devoirs à la maison, qui n'ont pas été en nombre suffisant jusqu'ici.

Les documents de préparation témoignent d'une réflexion didactique adéquate. En outre, le stagiaire a fourni une analyse écrite de la genèse de ses problèmes de début d'année. Cette analyse semble tout à fait pertinente : il reste à implémenter complètement les ajustements qui en découlent.

Le formateur

M. L M, Professeur Stagiaire

## Rapport de la visite numéro 2

M. L M, 4 mars

M. L M présente une séance dans une classe de Seconde (26 présents), en quatrième heure de la matinée, dans ce lycée classé APV. Cette séance consiste en l'étude d'une série d'exercices relatifs aux vecteurs, où alternent les moments où un élève est au tableau, et d'autres où c'est l'enseignant qui pilote le travail collectif.

### *Compétences relatives aux situations d'enseignement et d'apprentissage*

La maîtrise de la discipline est très bonne. La conception de la séance est réfléchie et bien structurée. Le professeur a su s'adapter aux réactions de la classe, même s'il n'a pu ainsi ni traiter tout ce qu'il avait prévu, ni utiliser les TICE comme il avait l'intention de le faire. La gestion orale du groupe est très bien maîtrisée, à travers des questionnements opportuns, et un savoir-faire réel.

Cette séance marque de nets progrès par rapport à la première : le groupe classe est bien à l'écoute, actif, et les acquis des élèves sont réels. Le rythme est adapté à leur niveau.

La progression adoptée est cohérente, et le recours aux photocopiés a nettement déçu : le stagiaire a bien avancé dans sa pratique et a convenu de ce que cette modalité n'était sans doute pertinente qu'à petite dose dans une classe de Seconde.

Les évaluations sont régulières et de bon aloi.

Le cahier de texte est très complet.

### *Compétences relatives aux dimensions éthiques et collectives*

Le stagiaire a correctement communiqué avec l'équipe des enseignants de mathématiques et a le projet de s'investir dans une participation aux instances du Lycée.

### *Bilan global*

Les conseils fournis à la suite de la première visite ont été suivis ; par ailleurs, M. L M a manifesté lors de l'entretien une attitude réflexive opportune, qui augure bien des inflexions qu'il pourra donner à ses pratiques professionnelles, au fil des circonstances et des publics. Il a su faire évoluer sa pratique après des débuts difficiles, et a gagné l'estime de ses élèves grâce à de réelles qualités d'animateur. Le sérieux de son travail est patent.

Le formateur

M. L M, Professeur Stagiaire

**Rapport de la visite du samedi 21 novembre**  
**classe de seconde 7- 36 élèves présents.**  
**Début du chapitre sur les variations de fonctions**

La visite se fait de 9h30 à 10h30 en présence de la conseillère pédagogique. Elle fait suite à une première heure de cours.

L'entrée des élèves est bruyante. Le plan de classe est projeté mais son application semblant être problématique, elle est reportée à la semaine suivante. Cela n'aide pas à assurer la crédibilité de l'enseignant.

L'annonce du commencement d'un nouveau chapitre, alors que le précédent n'est pas terminé, pose des problèmes de gestion du cahier: il faut laisser de la place (mais combien?) et il n'est donné aucune explication aux élèves de cette procédure.

L'enseignant utilise un vidéo projecteur pour, illustrer son cours par des projections de courbes représentatives de fonctions. C'est une bonne idée, mais sa mise en œuvre mérite d'être réfléchi: le positionnement de l'appareil sépare le tableau en deux et l'image se retrouve de manière inopportune au milieu des écrits. La police de caractère est trop petite et la salle étant profonde, cela rend la lecture difficile au fond de la classe.

La gestion générale du tableau doit être améliorée : effacer l'ensemble des écrits lorsqu'on change de sujet, et en particulier entre les exercices et le cours.

Le contenu du cours est certes préparé mais manque de réflexion pédagogique : appellation  $u$  et  $v$  de "deux réels au hasard" pour étudier leurs images respectives par les fonctions  $u$  et  $v$ , choix de grouper dans un même chapitre "Généralités sur les fonctions – Etude des fonctions affines". Cette réflexion pédagogique doit être travaillée avec la conseillère pédagogique, en prenant le temps d'anticiper les préparations pour permettre les échanges. Cette anticipation et ces échanges permettront également d'assurer la rigueur du contenu mathématique.

La mise en œuvre dans la classe manque de rigueur, en particulier dans le discours oral. Même si c'est hélas habituel de la part des élèves, l'enseignant doit éviter de confondre dans le discours courbe et fonction, et la formulation doit rester mathématiquement correcte. Eviter par exemple de dire "quand on est linéaire, on est affine", formulation qu'on reprocherait aux élèves pour imprécision notoire.

Les élèves ont manifestement un certain potentiel dans cette classe. Certains interviennent et posent des questions, mais ne sont pas sollicités par l'enseignant et il n'y a pas de réelle interaction avec la classe.

Le programme est bien avancé et les évaluations variées et suffisantes.

L'ensemble de la séance est parsemé de pensées personnelles à haute voix, qui nuisent à l'image du professeur. L'expression orale est souvent maladroite et parfois approximative. : "bon allez une autre définition", "maintenant ce que je vais faire, je vais prendre deux réels au hasard...". Les consignes doivent être plus claires et déterminées.

En conclusion, la posture d'enseignant doit être réfléchi et améliorée. Il en va de l'autorité dans la classe et de la rentabilisation du travail fourni.

La collaboration avec la conseillère pédagogique, et sa remplaçante dès le mois de Janvier, doit être renforcée, en particulier pour anticiper et travailler davantage les contenus des préparations.

Les formulations orales doivent rester rigoureuses.

Lors de l'entretien il est convenu qu'une deuxième visite de formation (visite 1 bis) permettra de faire le point des améliorations dans ces domaines.

**A améliorer :**

- La posture d'enseignant : Mettre en application ce que l'on a annoncé, assurer la rigueur des formulations orales, éviter de garder son papier de préparation à la main pour copier le cours au tableau, circuler davantage dans la salle.
- La rigueur des contenus et du discours.
- La réflexion pédagogique : anticiper davantage les préparations pour avoir le temps d'en travailler la cohérence pédagogique, les notations adaptées,
- La gestion du tableau

- Rapport de la visite du samedi 06 février  
classe de seconde 7- 36 élèves présents.

Les vecteurs

La visite se déroule en présence de Mme D , conseillère pédagogique.

A la sonnerie, les élèves entrent et s'installent en discutant. Ils ne sont que 29 sur 34, les autres arrivant de manière échelonnée. C'est samedi matin et cela semble habituel, les horaires des bus étant différents ce jour de la semaine. Pendant que M.B. fait l'appel, les élèves bavardent beaucoup, s'interpellant d'une table à l'autre. Il faut rendre ce moment plus efficace en réduisant le temps passé et en exigeant le silence et la sortie des affaires nécessaires au cours.

Durant la phase de correction d'exercice, M.B. circule dans la classe et interpelle plusieurs élèves. Il prend un premier carnet 12 minutes seulement après la sonnerie de début de la séance. Ces efforts de discipline sont à travailler pour trouver le juste milieu, et adapter la sanction aux faits avec rigueur et régularité. D'ailleurs, l'atmosphère est très dispersée et l'enseignant ne s'impose pas vraiment.

Lorsqu'il circule entre les rangs, M.B. ne se rend pas toujours compte que les élèves bavardent, retournés, ou font autre chose que des mathématiques. La question de l'objectif poursuivi lorsque l'enseignant circule dans la classe doit être travaillée. De même certains élèves lèvent longtemps la main sans être vus. La posture générale est à travailler, pour apprendre à considérer le groupe dans son ensemble, à regarder tous les élèves, à être toujours "ici et maintenant", présent et faisant ressentir cette présence. La voix, et ses modulations, sont des éléments déterminants et il y a dans ce domaine des progrès à accomplir.

Cette non-présence de l'enseignant est manifeste lorsque l'élève qui est au tableau dit ne pas savoir faire. Le professeur ne dit rien et ce sont des élèves qui expliquent à celle qui est au tableau ce qu'il y a à faire, sans que M.B. intervienne, ne serait-ce que pour autoriser d'abord puis valider les méthodes proposées.

Au bout de trente minutes de corrections d'exercices, le rythme s'accélère un peu et ce n'est qu'au bout de quarante minutes que M.B. demande le silence et l'attend. L'attitude a été un bref moment plus professionnel: positionnement au milieu de la classe, ton ferme, et surtout regard plus englobant, impliquant tous les élèves. D'ailleurs le silence obtenu est la preuve qu'il y a là une attitude à intégrer et à généraliser.

Malheureusement, rapidement, les échanges mathématiques de l'enseignant se réduisent à nouveau à un petit groupe de deux ou trois élèves. Les autres sont passifs. Il faut réfléchir à les rendre actifs, en leur proposant davantage de temps de recherche (pendant lesquels l'enseignant peut les observer sans intervenir), en les questionnant précisément ("qui a trouvé? Quelle méthode proposez-vous? Qui n'a pas trouvé la bonne réponse?") en les écoutant, et en reformulant éventuellement les réponses.

L'approche pédagogique du cours est manifestement davantage travaillée. Il y a une bonne évolution de cet aspect. Attention cependant à ne pas imaginer des difficultés et des questionnements à la place de élèves. De même le placement du vidéo projecteur a été revu depuis la première visite et son utilisation est plus judicieuse.

L'examen d'un cahier de cours d'élève met en évidence des problèmes de numérotation des paragraphes et de clarté des statuts des théorèmes. Il est nécessaire de signaler, et de faire écrire, que le théorème est admis lorsque tel est le cas.

Durant l'entretien, M.B. se montre très coopératif, à l'écoute des conseils et d'une certaine clairvoyance.

Il a su s'adapter au changement de conseillère pédagogique et travailler en bonne collaboration avec Mme D.

A améliorer :

- La posture d'enseignant : La posture générale est à travailler, pour apprendre à considérer le groupe dans son ensemble, à regarder tous les élèves, à être toujours "ici et maintenant" présent et faisant ressentir cette présence. La voix, et ses modulations, sont des éléments déterminants et il y a dans ce domaine des progrès à accomplir.
- Le rythme de travail : laisser davantage de temps de recherche et réduire le temps de correction d'exercices faits à la maison
- La réflexion pédagogique : poursuivre les efforts engagés

- Rapport de la visite du samedi 10 avril  
classe de Seconde 7- 33 élèves présents.

**Probabilité de la réunion, l'intersection d'événements, probabilité de  
l'événement contraire.**

Cette classe a deux heures consécutives de cours le samedi matin. La visite était annoncée à 9h30 mais un quiproquo a fait que M. E attendait à 8h30. Elle commence donc à 9h et dure 1h30.

A mon arrivée, la classe est calme et les exercices ont été corrigés au tableau. Les élèves posent des questions claires et précises et le professeur y répond systématiquement.

Puis vient la partie cours et M. B efface entièrement le tableau, ce qui est une très bonne habitude permettant de bien rythmer la séance. Elle porte sur les opérations sur les événements. Le cours est bien construit et son exposé illustré d'exemples. M. B dicte les définitions en circulant dans la classe. Certes cela lui permet de surveiller l'écriture et rend les élèves plus attentifs. Mais cela ne leur permet pas de vérification et ne tient pas compte de l'hétérogénéité des rythmes de chacun. Il est nécessaire que les élèves aient une référence écrite pour le cours (qui peut être projeté, libérant ainsi l'enseignant de l'écriture) ou qu'une procédure de validation soit mise en place (échange de cahiers entre élèves par exemple pour relecture)

Les deux exemples choisis (lancer d'une dé équilibrée et tirage d'une carte dans un jeu de 32 cartes non truqué) sont repris à chaque paragraphe, ce qui permet de bien installer les apprentissages. Cependant, des maladroresses de notation obligent à changer d'événement "B" en cours de route, car celui choisi au début ne convient plus pour illustrer le cas de deux événements A et B incompatibles. Ces maladroresses sont preuves d'un manque d'anticipation pédagogique, déjà signalée et auquel M. Boix devra réfléchir. De même l'illustration proposée par des diagrammes de Venn, qui est une bonne idée, perd un peu de sa pertinence par le mélange fait entre les lettres V, D, R désignant respectivement les valets, dames, rois et l'écriture dans les "bulles" des noms des événements représentés "CŒURS, CARREAUX, TREFLES, PIQUES.

M. Boix distribue ensuite une feuille d'exercices d'application, circule sans intervenir et laisse un réel temps de recherche. C'est bien et en progrès par rapport à ses pratiques précédemment observées. Puis il corrige, faisant appel aux élèves, qui participent assez volontiers. L'adresse au groupe, en progrès, reste encore un peu trop limitée aux premiers rangs et il y a là un point à faire encore progresser. De même la fin de cours est encore à travailler. Il n'y a pas de fin "officielle" et dès la sonnerie, les élèves rangent leurs affaires, alors qu'il reste encore à écrire...

Dans l'ensemble, lors de cette séance, les élèves ont travaillé et l'atmosphère s'est nettement améliorée par rapport aux visites précédentes. M. B a acquis de l'assurance et de la détermination. Lorsqu'une élève (dont l'entretien révélera qu'elle est coutumière du fait) se met à rire, c'est très fermement que l'enseignant la fait sortir dans le couloir pour qu'elle se calme.

Des évaluations sont faites régulièrement, tant en classe qu'à la maison. Elles pourraient être un enrichies, même en seconde, par de petites interrogations écrites de cours.

Le cahier de texte est rempli.

M. B semble s'être bien intégré dans l'établissement, et a renforcé au cours de l'année son travail avec Mme D , conseillère pédagogique. On peut regretter que sa demande d'assister à un conseil d'établissement lui ait été refusée.

L'ensemble des progrès accomplis et des éléments observés permettent de donner un avis satisfaisant.

Les deux rapports suivants (du même formateur), ont été rédigés pour une stagiaire sérieuse. Cependant, celle-ci n'ayant pas pu bénéficier des conseils de sa conseillère pédagogique, malade en début d'année, a rencontré des difficultés de prise en main de sa classe et d'intégration dans l'établissement. De plus, une relation un peu conflictuelle s'est instaurée entre la stagiaire et sa conseillère pédagogique. La mise en place du travail tardif dans l'établissement a pu être compensée par l'action des formateurs lors des visites mais aussi en dehors et conduire à une évolution positive. Les relations entre la stagiaire et sa conseillère se sont alors améliorées

Date de la visite : 30/11 (1<sup>ère</sup> visite)

A G est responsable de deux classes de 4<sup>ème</sup> au collège R . La visite en classe de 4<sup>ème</sup> puis l'entretien ont lieu en présence de Madame K, conseillère pédagogique.

La séance est consacrée à l'introduction de la propriété du triangle rectangle et de son cercle circonscrit.

Les élèves s'installent en classe, puis le professeur demande à un élève de lire à voix haute la question posée dans l'exercice à faire à la maison. Madame G écrit cette question au tableau puis entreprends d'y répondre par la construction d'une figure avec les instruments de géométrie, tout en sollicitant les élèves oralement. Une discussion s'ensuit sur le nombre de médiatrices des côtés d'un triangle suffisant pour obtenir le tracé de son cercle circonscrit.

Les élèves s'investissent bien dans l'activité proposée.

Madame G débute alors une séquence de cours concernant le point de concours des médiatrices des côtés d'un triangle et la définition de cercle circonscrit à un triangle, après avoir obtenu l'écoute de tous les élèves.

Ici, la gestion du tableau aurait gagnée à être plus lisible (la couleur rouge l'étant peu sur fond vert) et moins fragmentée (définition à écrire de préférence sur un même tableau).

Une activité introduisant la propriété du triangle rectangle et de son cercle circonscrit est alors proposée aux élèves sur une fiche. Il s'agit de faire construire la figure aux élèves à l'aide des instruments de géométrie puis de conjecturer la propriété. Un certain nombre d'élèves n'ont pas leur propre matériel de géométrie.

Madame G effectue très rapidement la construction de la figure au tableau, tout en donnant des consignes pour cette construction.

Le professeur projette ensuite au vidéoprojecteur à l'aide du logiciel Géoplan la construction, étape par étape, tout en interrogeant les élèves au fur et à mesure sur la conjecture.

S'ensuit une nouvelle séquence de cours pour énoncer la propriété. Les élèves ont à refaire à la maison la figure de l'activité sur leur cahier de cours. Pourquoi ne pas leur avoir proposé de l'effectuer directement sur ce cahier de manière à dégager du temps pour se consacrer à la démonstration ?

Lorsque la sonnerie retentit, le professeur donne le travail à la maison pour la séance suivante.

Le scénario de la séance a été préparé avec soin, une fiche de préparation détaillée en témoigne. Un bon rythme est impulsé tout au long de la séance.

Les cahiers de cours des élèves sont bien tenus, ont été relevés deux fois.

Le cahier de texte de la classe laisse apparaître un travail dense ainsi que des évaluations régulières.

Madame G a prévu avec cette classe un TP en salle informatique avec le tableur sur le thème des statistiques.

Je conseillerais peut-être à madame G :

- d'être moins directive lors des activités proposées aux élèves de manière à développer davantage leur autonomie
- de faire passer davantage les élèves au tableau pour qu'ils puissent présenter leur travail
- de cadrer davantage la prise de parole à l'oral pour favoriser l'écoute des élèves
- de travailler le questionnement oral pour le préciser
- de mieux gérer l'espace du tableau.

L'entretien avec madame G a permis de constater une bonne capacité d'analyse de sa pratique professionnelle. Enfin, j'encourage vivement ce jeune professeur dans sa pratique pédagogique et particulièrement dans l'utilisation des TICE dans sa class.

Date de la visite : 12/03 (2<sup>ème</sup> visite)

A G est responsable de deux classes de 4<sup>ème</sup> au collège R. La visite puis l'entretien ont lieu en présence de Madame K, conseillère pédagogique.

### ***Compétences relatives aux situations d'enseignement et d'apprentissage***

La séance a été préparée avec soin, une fiche de préparation très détaillée en témoigne.

L'objectif de la séance est une application de la proportionnalité aux vitesses moyennes.

L'installation en classe se fait dans le calme. Madame G propose un rappel oral du travail effectué au cours précédent concernant des situations de proportionnalité présentées sous forme d'un tableau. Une courte synthèse est alors notée sur le cahier de cours.

S'ensuit une correction d'exercices, un graphique l'illustrant ayant été préparé à l'avance sur un tableau caché. Madame G sollicite un élève volontaire pour corriger oralement tandis qu'elle rédige au tableau. Un élève est ensuite placé au tableau pour poursuivre cette correction. Je suggérerais à madame G d'insister davantage sur les différentes méthodes permettant de mettre en évidence la proportionnalité sans oublier le recours à l'unité.

Une activité d'introduction de la notion de vitesse moyenne est ensuite proposée sur une fiche préparée à l'avance.

Madame G circule dans les rangs pour vérifier le travail. Celle-ci n'hésite pas à faire reformuler l'énoncé aux élèves. Le questionnement mis en place est pertinent, la classe participe et est très attentive. Madame G veille à faire respecter l'écoute de la parole des élèves.

Des liens intéressants sont faits avec des connaissances en statistiques, en particulier les moyennes pondérées.

Débutent ensuite une partie cours construite avec les élèves par un questionnement progressif.

L'espace du tableau est bien géré, deux tableaux annexes étant utilisées comme brouillons. Un bon rythme est impulsé tout au long de la séance.

Un exemple est traité lorsque la sonnerie retentit. La fin de l'heure est bien gérée, le professeur distribuant les contrôles aux élèves et donnant le travail pour la séance suivante.

Le cahier de texte de la classe laisse apparaître des évaluations nombreuses ainsi que des devoirs à la maison aux énoncés riches et variés. Les cahiers des élèves ont été relevés une fois par trimestre. Je recommanderais peut-être à madame G de porter une attention particulière aux formulations du cours à faire noter aux élèves.

A ce jour, ce professeur a mis en place avec cette classe une séance TICE, une autre séance étant prévue avec le logiciel Géoplan.

Madame G a su instaurer un climat de confiance avec ses élèves tout en s'imposant avec fermeté.

### ***Compétences relatives aux dimensions éthiques et collectives du métier***

Madame G agit de manière responsable au sein de sa classe.

Son vocabulaire, précis et rigoureux favorise la clarté de son expression et la compréhension orale de ses élèves. Celle-ci s'est investie dans le travail en équipe, notamment avec le professeur principal de cette classe et a eu l'occasion de rencontrer avec lui les familles de plusieurs de ses élèves.

### ***Conclusion***

Madame G a beaucoup progressé depuis ma dernière visite et a su tenir compte des conseils donnés. Soucieuse de dispenser à ses élèves un enseignement de qualité, ce professeur m'a laissé une impression favorable.

**iREM**  
PARIS 7

**Document pour la formation  
des enseignants**

**n° 13**

**Juillet 2010**

**Enseignants de mathématiques du secondaire :  
Stages et formation professionnelle en master ?**

Marie-Christine Lévi, Monique Chappet-Pariès, Aline Robert

ISSN : 2102-488X