

# Sommaire

<b>Préface</b>	<b>3</b>
<b>Sommaire</b>	<b>5</b>
<b>Introduction</b>	<b>7</b>
<b>Un cadre d'analyse pour s'approprier ou concevoir des situations de formation</b>	<b>9</b>
Situation de formation	9
Scénario de formation	9
Cinq types d'activités	10
Types de connaissances convoquées	10
Degré de décontextualisation des connaissances	11
Posture attendue du formé	11
Cinq paliers d'étude	12
Usage du cadre d'analyse proposé	13
<i>Annexe A – Les différentes stratégies de formation</i>	14
<b>Prélude aux situations</b>	<b>17</b>
Présentation des situations	17
Présentation de la grille	17
<b>Situation 5. Analyse de productions d'élèves : un exemple sur la construction du symétrique d'une figure</b>	<b>19</b>
Présentation générale de la modalité de formation	19
Scénario de formation	20
Exemples de contenus pour l'institutionnalisation	23
Prolongements envisageables	23
Synthèse de l'analyse	24
Ressources bibliographiques à destination du formateur et des formés	24
<i>Annexe 5.1 – Symétrie axiale : difficultés et conceptions erronées</i>	26
<i>Annexe 5.2 – Énoncé de l'évaluation</i>	30
<i>Annexe 5.3 – Analyse préalable</i>	31
<i>Annexe 5.4 – Productions de quatre élèves</i>	32
<i>Annexe 5.6 – Analyse des productions</i>	33
<i>Annexe 5.7 – Consignes de codage pour l'évaluation</i>	35
<i>Annexe 5.7 – Apports didactiques sur les transformations du plan</i>	36
<i>Annexe 5.8 – Apports sur l'enseignement de la symétrie axiale</i>	41
<b>Situation 6. Analyse de pratique à partir d'une vidéo : Comment favoriser l'engagement des élèves dans la résolution d'un problème ?</b>	<b>45</b>
Présentation générale de la modalité de formation	45
Scénario de formation	46
Exemples de contenu pour la synthèse	51

Prolongements envisageables	52
Synthèse de l'analyse	53
Ressources bibliographiques à destination du formateur et des formés	53
<i>Annexe 6.1</i> – Présentation de la vidéo étudiée et fiche distribuée aux élèves	55
<i>Annexe 6.2</i> – Éléments d'analyse <i>a priori</i> du problème	56
<i>Annexe 6.3</i> – Transcription de l'extrait vidéo	57
<i>Annexe 6.4</i> – Éléments d'observation et d'interprétation	58
<i>Annexe 6.5</i> – Exemples de pistes d'alternatives	61
<i>Annexe 6.6</i> – Diaporama pour la mise en œuvre	64
<b>Situation 7. Homologie-transposition : un exemple sur la géométrie des solides</b>	<b>65</b>
Présentation générale de la modalité de formation	65
Scénario de formation	66
Exemples de contenus pour l'institutionnalisation	71
Prolongements envisageables	72
Synthèse de l'analyse	73
Ressources bibliographiques à destination du formateur et des formés	73
<i>Annexe 7.1</i> – Patron du solide à proposer	75
<i>Annexe 7.2</i> – Exemples de productions de groupes GQ et GR (étudiants en master MEEF)	77
<i>Annexe 7.3</i> – Note à propos de la géométrie des solides	79
<i>Annexe 7.4</i> – Synthèse sur les différentes familles de solides	86
<i>Annexe 7.5</i> – Note à propos de l'enseignement de la géométrie des solides	87
<i>Annexe 7.6</i> – Note à propos du « jeu du portrait »	92
<b>Situation 8. Jeu de rôles : un exemple sur le processus d'institutionnalisation</b>	<b>93</b>
Présentation générale de la modalité de formation	93
Scénario de formation	94
Éléments de synthèse sur le processus d'institutionnalisation et sur la notion de cercle	98
Prolongements envisageables	102
Synthèse de l'analyse	102
Ressources bibliographiques à destination du formateur et des formés	102
<i>Annexe 8.1</i> – À propos de la notion de cercle	104
<i>Annexe 8.2</i> – Note à propos de la notion de cercle et de son enseignement	105
<i>Annexe 8.3</i> – Jeu de rôles sur la gestion d'une mise en commun conduisant à une institutionnalisation	109
<i>Annexe 8.4</i> – Productions d'élèves	111
<i>Annexe 8.5</i> – Axes d'observation du jeu de rôles	113
<b>Références bibliographiques</b>	<b>115</b>
<b>Tableau synoptique des situations des tomes 1 et 2</b>	<b>119</b>
<b>Glossaire</b>	<b>121</b>

## Préface

La COPIRELEM poursuit un travail commencé depuis maintenant presque 50 ans qui s'articule principalement autour de deux axes :

- penser des ressources à destination des enseignants du primaire (élémentaire et maternelle essentiellement) ;
- outiller les formateurs de professeurs des écoles (documents, colloques, stages).

Cette brochure s'inscrit dans le second axe.

Comme le premier tome de cette collection, ce deuxième tome témoigne d'une nouvelle étape dans l'activité de la commission et d'un niveau supérieur dans le travail d'élaboration de ces outils. En effet, cette nouvelle contribution à la mémoire collective des formateurs vise deux buts. D'une part, alimenter le stock déjà existant des situations en proposant notamment de nouvelles approches comme les jeux de rôles et d'autre part, proposer un cadre d'analyse de celles-ci.

Dans une première partie, la COPIRELEM propose un cadre d'analyse des situations de formations qui « vise à l'appropriation et à la conception de situations de formation pour les formateurs ». Après avoir défini les objets d'étude (situations de formation, stratégies de formation, scénario et amorces), en se référant aux recherches menées en didactique des mathématiques, les auteurs proposent une grille d'analyse des situations prenant en compte la nature de l'activité du formé. Cela leur permet de décrire un feuilletage de l'activité suscitée et accompagnant la réalisation des tâches proposées par le formateur en cinq types : *activité mathématique* proprement dite, *activités d'analyse mathématique*, *d'analyse didactique et/ou pédagogique* et enfin *de problématisation*. Cette distinction entre le « faire » (réalisation de la tâche) et l'analyse (analyse de ce qui est mobilisé lors de ce « faire ») me semble particulièrement pertinente pour favoriser l'appropriation des situations. Cette qualification est mise en relation avec la nature des « connaissances convoquées », leur « degré de décontextualisation » et la « posture attendue du formé ». Ce cadrage débouche sur une grille d'analyse en trois colonnes : « éléments d'analyse », « scénario de formation » et « éclairages et points de vigilance ».

L'explicitation de ce cadre d'analyse et les outils qui l'accompagnent me semblent constituer une étape importante, voire décisive, dans le travail de rationalisation des pratiques des formateurs mené depuis des décennies par la COPIRELEM. En effet, il se traduit par une production d'outils issue d'un travail de transposition de résultats et concepts élaborés par la recherche mais aussi et surtout résultat d'une analyse réflexive de formateurs de formateurs. Conçu davantage pour analyser des situations de formation menées « en centre de formation », la grille d'analyse devrait également permettre d'analyser des pratiques effectives de formateurs et de formés « en classe » comme semble le laisser penser la situation relative à l'analyse d'une vidéo. J'attends avec impatience cette nouvelle étape du travail de la COPIRELEM.

Les situations, proposées et analysées grâce à cet outil, sont des situations que les chercheurs en didactique des mathématiques qualifient souvent de robustes. Elles sont à la fois consistantes, partageables et reproductibles car là encore, issues d'une pensée et d'une expérience collective de formateurs, alimentées par de nombreux résultats et travaux de recherche sur l'enseignement des mathématiques et sur la formation à cet enseignement.

Chaque étude de situation comporte une analyse qui est amorcée par des documents fournis au formé et est complétée et enrichie par des synthèses de résultats mathématiques et/ou issus de la recherche, réalisant ainsi une approche intégrée entre formation mathématique et formation didactique.

La première de ces situations (*Situation 5*) concerne l'analyse de productions d'élèves. La présentation de cette tâche, classique en formation initiale, est enrichie et prend une dimension supplémentaire grâce à l'analyse qui en est faite. La deuxième situation s'appuie sur un extrait de vidéo portant sur la résolution de problèmes. Elle permet notamment de montrer l'importance de l'analyse *a priori*, outil indispensable pour l'enseignant et propose des alternatives au scénario étudié. Comme la première situation, la troisième décrit un type d'activité classique de formation initiale : la situation d'homologie. L'identification des postures successivement adoptées par le formé, met en évidence les connaissances ainsi construites et les étapes dans la stratégie du formateur. Enfin, la dernière situation présente et analyse un jeu de rôles, situation nouvelle dans la pratique des formateurs. Basée sur une simulation des rôles, places et actions des différents acteurs de la situation de formation, elle permet une approche originale et complète la « mallette » du formateur.

Une bibliographie et un glossaire sont fournis en fin de brochure et viennent enrichir l'ensemble des documents figurant dans cette brochure dont je conseille vivement la lecture.

Denis BUTLEN

*Denis Butlen est Professeur Émérite à l'université de Cergy-Pontoise (CY Cergy Paris Université), chercheur au LDAR (Laboratoire de Didactique André Revuz). Ses travaux de recherche portent sur l'enseignement des mathématiques aux élèves en difficulté, sur le calcul mental et la résolution des problèmes numériques, ainsi que sur les pratiques des professeurs des écoles enseignant les mathématiques à des élèves relevant de l'éducation prioritaire. Formateur à l'IUFM de Créteil puis de Nantes ainsi qu'à l'ESPE de Versailles, il a une longue expérience de la formation à l'enseignement des mathématiques. Il a été membre de la COPIRELEM de 1985 à 2002 et co-responsable sur les périodes 1991-1997 et 1999-2000.*

# Introduction

---

La question des outils à proposer au formateur qui intervient dans la formation des professeurs des écoles est complexe.

Quels sont les *savoirs* à maîtriser par un professeur des écoles ? Comment éclairer le formateur sur la *nature des savoirs* utiles pour enseigner, parfois appelés les savoirs professionnels ? Quelles sont les *situations de formation susceptibles* d'enrichir ces savoirs ? Comment présenter ces situations au formateur ? Comment l'aider à s'approprier ces situations tout en tenant compte de ses propres objectifs de formation, de ses contraintes, de ses attentes et de son souci d'accompagner les (futurs) professeurs des écoles auxquels il s'adresse dans leur développement professionnel ? Comment donner à voir les intentions du formateur qui doit amener à revisiter, enrichir, compléter des connaissances relatives à l'enseignement et à l'apprentissage des mathématiques en prenant en compte l'état du questionnement des professeurs des écoles ?

De manière plus générale, comment prendre en compte, dans ce travail de conception d'outils pour le formateur, les connaissances déjà acquises par la recherche et l'état du questionnement sur les pratiques des professeurs des écoles et sur les pratiques des formateurs ? Comment ces situations peuvent-elles contribuer à améliorer l'exercice de la vigilance didactique des professeurs des écoles ?

Parmi les différentes modalités de formation, le formateur peut notamment retenir celles qui prennent appui sur :

- des ressources mises à disposition des enseignants (manuels de l'élève et guides du maître, documents pédagogiques, articles, jeux, matériel, etc.) ;
- des productions d'élèves présentées de différentes manières (vidéos, traces écrites) ;
- des pratiques observées/rapportées (protocoles, supports vidéo, transcriptions) ;
- des pratiques simulées par le formé (jeux de rôles) ;
- des pratiques effectives du formé (visites de classe, enregistrements audio ou vidéo) ;
- des tâches purement mathématiques proposées aux formés.

Relativement au recours à chacun de ces supports, comment outiller le formateur pour mettre en œuvre des scénarios de formation, éclairer les enjeux de formation relatifs aux savoirs mathématiques, didactiques et pédagogiques ?

Cette brochure est le deuxième tome de « Construire une expertise pour la formation à l'enseignement des mathématiques à l'école primaire. Situations – Ressources - Analyses ». Elle s'inscrit, tout comme le premier tome, dans la réflexion menée par la COPIRELEM, depuis sa création, à propos de la conception d'outils pour le formateur. De nombreuses situations de formation ont déjà été produites par la COPIRELEM mais nous avons constaté que les conditions actuelles de formation initiale et continue conduisent les formateurs à en faire des adaptations et que les clés pour éviter de les dénaturer ne sont pas toujours suffisamment explicitées dans les documents proposés (COPIRELEM 2003, 2012). C'est pourquoi, nous poursuivons, dans ce tome 2, nos propositions de descriptions détaillées des enjeux et des déroulements de situations de formation, accompagnées d'outils d'analyse des choix effectués à destination du formateur. Ces outils visent une meilleure appropriation des situations, grâce à des indications de mise en œuvre, ainsi que la possibilité d'envisager des adaptations raisonnées, prenant en compte le public concerné et les contraintes de la formation.

Notre réflexion autour des conditions d'appropriation d'une situation de formation décrite, pour un formateur qui n'est pas concepteur, a conduit à la construction d'un cadre d'analyse. Ce dernier prend en compte différents indicateurs. Il constitue un outil pour aider à la « compréhension » de la stratégie de formation, ainsi que des attentes et des intentions des concepteurs.

Cette brochure est organisée en cinq parties. La première est consacrée à la présentation de ce cadre d'analyse des situations de formation. Dans les quatre parties suivantes, nous détaillons quatre situations de formation. Pour ce deuxième tome, nous avons retenu des situations s'appuyant sur des modalités variées et portant sur des contenus mathématiques et didactiques différents. Toutes ces situations ont été testées par différents formateurs, dans différents contextes, ce qui nous conduit à les considérer comme robustes, dans le sens où des régularités apparaissent par rapport à ce qu'elles produisent et déclenchent. Pour la description de ces quatre situations, nous faisons référence au cadre d'analyse présenté dans la première partie, qui constitue ici une aide à l'appropriation des situations de formation proposées. Nous le faisons ainsi fonctionner comme outil pour la « compréhension » des choix relevant de la stratégie de formation ainsi que des attentes et des intentions du formateur. Nous faisons l'hypothèse que cela permettra à terme au formateur de concevoir une situation de formation (Bueno-Ravel, Mangiante, Masselot, Petitfour, Tempier et Winder 2017).