

COMMENT L'ANALYSE A PRIORI NOUS AIDE À AIDER LES FORMATEURS À AIDER LES ENSEIGNANTS À AIDER LES ÉLÈVES

Christine CHAMBRIS

MCF didactique des mathématiques, INSPé de Versailles, CY Cergy Paris Université
Laboratoire de didactique André Revuz
christine.chambris@cyu.fr

Valérie LALLEMAND

CPC-RMC, DSDEN 91 (académie de Versailles)
valerie.lallemmand@ac-versailles.fr

Christine LE CHEVALIER

PRAG mathématiques, INSPé de Versailles, CY Cergy Paris Université
christine.le-chevalier@ac-versailles.fr

Hélène SENCERIN

CPC-RMC, DSDEN 91 (académie de Versailles)
helene.sencerin@ac-versailles.fr

Thomas VILLEMONTAIX

PRAG mathématiques, INSPé de Versailles, CY Cergy Paris Université
thomas.villemontaix@cyu.fr

Résumé

Ce texte s'appuie sur notre témoignage relatif à une formation de 12 heures en mathématiques pour la préparation au CAFIPEMF, formation que nous avons conçue et mise en œuvre au sein d'une équipe pluri-catégorielle (1 MCF en didactique, 2 PRAG-PRCE en mathématiques, 2 CPC-RMC, 1 CPD). Nous pensions que l'analyse a priori était un bon outil à la fois pour entrer dans l'analyse didactique et pour développer les gestes professionnels des futurs formateurs. Nous présentons des éléments significatifs de la formation, en indiquant les choix que nous avons faits au regard de l'analyse a priori. Nous retenons deux des quatre domaines d'enseignement abordés lors de la formation : le calcul mental et la géométrie. Nous avons aussi réalisé post-formation un court questionnaire auprès des formés dont nous communiquons les retours. Nous portons ensuite un regard réflexif sur ce que nous tirons de ce travail pour nos propres pratiques de formatrices et comment l'analyse a priori en formation de formatrices nous aide à aider les enseignantes à aider les élèves. En particulier, nous identifions des conditions qui nous semblent favorables pour former des formatrices à l'analyse a priori et nous proposons une articulation entre l'analyse a priori en formation et une grille d'analyse de la pratique enseignante.

Cette communication rend compte d'éléments d'une formation que nous avons conçue et mise en œuvre en 2022-2023 et, tant que faire se peut, de ses effets, notamment sur les acteurs, en particulier sur les formatrices¹ qui ont conçu et animé la formation et aussi sur les savoirs qu'elle a permis de construire pour les formations.

Afin d'en mieux saisir les contours, il nous paraît important de commencer par préciser le contexte institutionnel dans lequel ce dispositif de travail s'est inscrit. La DSDEN 91 a formulé en mai 2022 une

¹ Les groupes de formatrices et de formés sont mixtes. Par souci d'inclusion et pour ne pas alourdir le texte, nous utilisons le genre féminin pour désigner les collègues qui ont animé la formation et le genre masculin pour le « public ».

demande de 12 heures de formation en didactique des mathématiques pour trois groupes de formés préparant le CAFIPEMF, formation dont la prise en charge devait impliquer à la fois l'INSPé et le groupe départemental mathématiques de l'Essonne (désigné plus loin par GDM91). Plutôt qu'une répartition des heures et des contenus entre « le terrain » et « l'université », nous avons décidé de constituer un groupe de travail mixte INSPé-terrain (3 formatrices terrains, 3 formatrices INSPé) et pluri-catégoriel (1 CPD maths, 2 CPC-RMC, 1 enseignante-chercheuse, 2 PRAG) et de co-concevoir les 12 heures afin d'être capable de co-animer, en parallèle et en binômes mixtes, la formation pour les trois groupes, pariant ainsi sur la possibilité de nous co-former².

La mise en place rapide de ce groupe de travail n'a probablement été possible que parce que depuis 2017, dans l'Essonne, INSPé et terrain travaillent ensemble dans plusieurs dispositifs liés directement ou indirectement au GDM91, dispositifs qui impliquent tout ou partie d'entre nous :

- co-participation à des commissions du GDM91,
- co-conception et co-animation de formations d'enseignantes via le GDM91 (par exemple formation continuée pour les NT1-NT2-NT3 sur le calcul mental et formation continue pour les enseignantes des CP-CE1 en REP) ;
- encadrement, par une enseignante-chercheuse, d'un stage du plan départemental de formation de l'Essonne « accompagner les RMC » qui consiste en un stage annuel filé d'environ 20 heures dans lequel des RMC, volontaires, se retrouvent en une « constellation ».

Nous avons rapidement décidé que chacune des séances de 3 heures serait dédiée à un thème « mathématique », à savoir le calcul mental, la géométrie, la résolution de problèmes arithmétiques et la structuration du temps en maternelle. Nous nous sommes aussi donné un défi qui était d'essayer de tenir un fil rouge tout au long de ces séances : l'analyse a priori (désignée ultérieurement dans le texte par AAP). Nous pensions en effet que l'AAP était un bon outil à la fois pour entrer dans l'analyse didactique et pour développer les gestes professionnels des futurs formateurs.

Nous indiquons d'abord les choix que nous avons faits au regard de l'AAP, puis nous présentons des éléments significatifs de la formation. Nous nous limitons aux deux premiers thèmes : le calcul mental et la géométrie. Ensuite, nous nous intéressons à des premiers effets de la formation : sur les formés et sur nous-mêmes. Finalement, nous portons un regard réflexif sur la formation et ses effets, afin d'objectiver comment l'AAP en formation de formatrices nous aide à aider les enseignantes à aider les élèves.

Dans ce texte, nous désignons par « les formés », les futurs candidats au CAFIPEMF qui participent à la formation. Ces formés sont donc aussi des futurs formateurs (en réalité déjà formateurs pour certains d'entre eux). Les six animatrices de la formation sont désignées par les « formatrices ». Le « nous » utilisé renvoie parfois aux animatrices, parfois à tout ou partie des auteurs du texte (5 des 6 animatrices).

I - L'ANALYSE A PRIORI DANS LA FORMATION

Dans cette partie, nous présentons ce que nous entendons par AAP, puis nous présentons des éléments de la formation dispensée au cours des deux premières séances, la première sur le calcul mental et la seconde sur la géométrie.

² Pour des raisons techniques, le nombre de candidats au CAFIPEMF a été considérablement diminué par rapport à ce qui avait été prévu en mai. En septembre, ils n'étaient plus que 32. Nous avons décidé de maintenir deux groupes en parallèle et de co-animer en triplètes mixtes la formation dans chacun des deux groupes. Au moment où nous avons déployé la formation nous n'avions pas d'intention d'en faire une communication à un colloque et nous n'avons pas gardé d'autres traces que quelques photos des tableaux de travail prises au cours des séances dans l'un ou l'autre groupe, les diaporamas diffusés aux formés à l'issue de chaque séance, qui prennent plus ou moins en compte ce qui s'est passé au cours de la séance... et nos souvenirs !

1 Ce que nous entendons par AAP

L'AAP est un outil de la recherche issu de la théorie des situations didactiques (Brousseau, 1998). Charnay (2003) en propose une définition en quatre points dont le premier inspire ce que nous retenons pour la formation. C'est une réflexion « sur les démarches, stratégies, raisonnements, procédures, solutions que l'élève peut mettre en œuvre dans la situation qui lui est proposée compte tenu de ses connaissances supposées » (Charnay, 2003, p. 20).

Notre AAP se présente sous la forme d'un tableau constitué de deux colonnes, la première nommée « procédures » et la seconde « savoirs ». Nous insistons ainsi sur la différence entre ce qui relève d'une description de la démarche qui est mise en œuvre à un moment pour traiter une tâche ou pourrait l'être et que nous appelons « procédure » et les connaissances nécessaires pour pouvoir mettre en œuvre cette procédure et que nous appelons « savoirs ». Notre AAP met ainsi en avant une étude, presque dialectique, des procédures possibles ou mises en œuvre et des savoirs en jeu dans ces procédures.

L'enjeu des 12 heures de formation pour préparer l'épreuve du CAFIPEMF étant de développer les connaissances en didactique des mathématiques des formés, il nous est apparu opportun de proposer cette AAP « simplifiée » mais sollicitant de façon explicite l'identification des savoirs. En faisant ce choix, notre objectif était double. D'une part, amener les formés, dans leur propre pratique d'enseignant, à approfondir leur travail d'anticipation de séances en identifiant les procédures et les savoirs engagés dans les tâches proposées à leurs élèves. D'autre part, dans leurs missions de formateurs, l'objectif était de les conduire à ancrer les observations de classes et l'accompagnement des enseignants dans la didactique disciplinaire. En effet, cette analyse « permet de déterminer les activités possibles des élèves en réponse à la tâche, en termes de procédures [...]. [E]lle permet ainsi de mettre en évidence la nécessité, pour la réalisation de l'activité attendue et, surtout, pour la construction des apprentissages visés, de certaines connaissances. » (Chesnais & Coulange, 2022).

Grâce à cette analyse a priori il est également possible de « questionner le travail de préparation, d'anticipation et de régulation de l'enseignant », « de mieux circonscrire l'imprévisible, envisager différents possibles, et même de rendre l'enseignant « disponible » pour s'en emparer in situ » (*Ibid*). Enfin elle contribue aussi à la perception de certains savoirs qui sont transparents (Margolinas & Laparra, 2011), c'est-à-dire explicités ni par les enseignants, ni par les programmes. Cette analyse est une occasion, en formation, de rendre ces savoirs visibles.

2 Séance de calcul mental

2.1 Intentions

Cette séance est la première des quatre séances (12 heures) de formation. Elle inclut une présentation globale du projet de formation et des objectifs spécifiques de la séance. Au plan de l'AAP, nous visions les objectifs suivants :

- comprendre ce qu'est une AAP,
- utiliser l'AAP dans sa pratique de classe,
- développer un regard didactique en mathématiques,
- percevoir l'intérêt d'une AAP en tant que formateur en visite (« Ça donne des pistes pour analyser une séance lors d'une visite »).

Sur le calcul mental, nous avons des objectifs mathématiques et didactiques liés à la structuration des savoirs en trois pôles notamment en appui sur (Batton et al., 2020, Butlen & Pézard, 2007) et au repérage des différents types de calcul, tout en incluant un ancrage dans les prescriptions institutionnelles.

2.2 Déroulé de la séance

Après avoir présenté les objectifs de la formation, nous proposons l'analyse d'une vidéo, puis une AAP de deux ou trois calculs, enfin des apports synthétiques sur le calcul mental.

La vidéo visionnée dure 4-5 minutes. Il s'agit d'un extrait d'une séance de calcul mental en CE1-CE2. Le calcul à effectuer, « $19 + 3 =$ », est écrit au TNI en-dessous de « $9 + 3 = 12$ » qui est donné.

Lors de cette première projection, les formés doivent réaliser une description des faits et essayer d'identifier les intentions de l'enseignante (en appui sur les faits). Ils doivent également noter les éclaircissements dont ils auraient besoin, ainsi que les éléments qui peuvent les intriguer, les surprendre.

Suite au premier visionnage, l'analyse réalisée par les formés est d'abord une description factuelle de l'extrait. Ils s'attachent en premier lieu au déroulé et aux modalités de mise en œuvre :

- L'enseignante réalise un tissage avec la séance précédente à l'oral et à l'écrit (au TNI sont écrits « $9 + 3 = 12$ » et en-dessous « $19 + 3 =$ ») ;
- Les formés relèvent que le temps collectif n'est pas précédé d'une recherche individuelle. Il y a un support visuel au TNI, mais l'enseignante reste dans l'oralité. Les formés identifient des élèves non enrôlés dans la tâche.
- Plusieurs élèves passent successivement au tableau pour expliquer leur procédure. L'enseignante donne finalement une procédure qui s'apparente à l'oralisation d'une procédure d'addition posée : « 9 plus 3 égal 12. ... Donc 19 plus 3, on voit qu'il y a le 9 des unités (elle met en relation le 9 de « $9 + 3$ » et le 9 de « $19 + 3$ »). Le chiffre des unités sera 2. Et dans 10 il y a une dizaine qu'on va ajouter à la dizaine du 12. Ça fera 2 dizaines. Vous avez raison, ça fait 22. »

L'observation porte également sur la posture de l'enseignante et sur ses gestes langagiers :

- L'enseignante, décrite comme bienveillante au travers de ses paroles, présente une posture d'enseignement avec un fort guidage (appuyé par des gestes de monstration à l'aide de la main et d'une baguette pour pointer sur le tableau). En fin d'extrait, elle présente « sa » procédure pour calculer « $19 + 3$ », après avoir écarté une procédure qu'elle ne comprenait pas à chaud.
- Pour ce qui est des gestes langagiers, l'enseignante ne reformule pas les procédures expliquées par les élèves pour les communiquer au groupe classe. Elle reste dans un dialogue avec l'élève qui est au tableau.

Cette lecture de l'extrait vidéo conduit les formés à émettre hypothèses et questionnements sur les intentions de l'enseignante :

- L'enseignante cherche-t-elle à construire un automatisme de calcul chez les élèves ?
- La présentation retenue pour les calculs au TNI (4 calculs écrits l'un en-dessous de l'autre) participe-t-elle à cet objectif ?
- La procédure choisie comme « experte » par l'enseignante relève-t-elle du calcul mental ou du calcul posé ?

Pour accompagner l'enseignante vers des apprentissages plus efficaces en calcul mental, la synthèse faite par les formés fait apparaître des points d'appui :

- La bonne gestion du groupe, la dynamique de séance et la place de la parole des élèves
- La structuration en séance et séquence avec des objectifs fixés
- La motivation des élèves et leur valorisation
- La présentation d'une procédure
- L'usage de l'outil numérique

Des points à renforcer sont également identifiés :

- Organisation de la séance et les modalités de mise en activité de tous les élèves

- Explicitation de l'apprentissage visé et le recours aux écrits
- Point didactique : Anticipation des réponses et procédures des élèves
- Point didactique : réflexion sur les différents types de calcul

À part les deux derniers points, les éléments relevés consistent en des gestes professionnels d'ordre pédagogique. Suite à cette analyse, nous exposons brièvement ce qu'est une AAP à l'aide d'une diapositive (annexe 1) : « Il ne s'agit pas d'une analyse effectuée avant la réalisation mais d'une sorte de grille d'analyse permettant de mieux comprendre le travail des élèves (voire de l'enseignant). On s'intéresse donc aux caractéristiques de la situation en tant que telle et pas à son fonctionnement dans un contexte particulier (cette classe de CE1/CE2). » Et nous précisons deux entrées pour cette analyse : contenu et procédure.

Contenu :

- Notions, connaissances, techniques mises en œuvre dans la réalisation de la tâche
- Objectifs de l'apprentissage du professeur (enjeu mathématique)

Procédures :

- Ensemble des procédures possibles
- Identification des procédures privilégiées dans le contexte

Nous proposons ensuite aux formés de réaliser une AAP du calcul $19 + 3$ dont ils viennent de visionner une mise en œuvre, en leur proposant de compléter un tableau à deux colonnes.

Procédures	Savoirs / Connaissances des élèves
$19 + 1 + 1 + 1 \rightarrow$ surcomptage (sur les doigts / en mettant le plus grand dans sa tête).	Connaissance de la comptine numérique
$19 + 1 + 1 + 1 \rightarrow$ surcomptage (en repérant 19 et 23 sur la bande numérique)	Savoir utiliser la bande numérique, positionner 19 et compter 3 cases (1, 2, 3) à partir de 19, lire le nombre qui s'écrit 22
$(19+1) + 2 \rightarrow$ passage par la dizaine supérieure en prenant 1 au 3	20 c'est un de plus que 19. $3-1=2$. Propriété : Compensation interne de l'addition ³ . On ne modifie pas une somme en diminuant un terme d'autant qu'on augmente l'autre.
$10 + (9 + 1) + 2$	Compléments à 10 et des décompositions additives de 3 Compensation interne de l'addition
$(19+1) + (3-1)$	Faits numériques : 20 c'est un de plus que 19. $3-1=2$. Compensation interne de l'addition
$10 + (9 + 1) + (3 - 1) \rightarrow$ celle de l'élève E4	Compléments à 10 et des décompositions additives de 19 (en appui sur la numération) et du 3 en $1 + 2$ Compensation interne de l'addition
$[(19+1) + 3] - 1$	« Équilibrage » (propriété de compensation externe)
$17 + 3 + 2 \rightarrow$ décomposition du 19 en $17 + 2$ et intercalation du 3	Décompositions additives du 19, compléments à la dizaine supérieure pour 3 Propriété : il revient au même d'ajouter une quantité à une partie ou au tout.
$1d + 9u + 3u = 1d + 1d + 2u \rightarrow$ passage par les unités de numération	Savoirs de numération ($19=1d+9u$, $12=1d+2u$). Savoir compter en dizaines, en unités simples.
$3 + 9 +$ une dizaine $\rightarrow$ proche de l'opération posée	Connaissance du fait numérique $9+3 = 12$ Méthode 1. savoir ajouter une dizaine à 12 Méthode 2. Savoir ajouter 1 dizaine à 1 de 19

³ L'analyse s'appuie sur les travaux développés dans le groupe IREM calcul mental de l'IREM de Paris (<https://irem.u-paris.fr/calcul-mental>). Ces travaux conduisent notamment à inclure des propriétés des opérations qui ne sont pas habituellement enseignées, en France.

Tableau 1. Analyse a priori de « 19+3 » (combinaison de propositions des formatrices et des formés)

À travers l'identification des différentes procédures, l'AAP du calcul $19 + 3$ (tab. 1) permet aux formés, d'une part, de prendre conscience :

- de la diversité des procédures en appui sur les nombres et sur les propriétés des opérations,
- du travail sur les nombres et non sur les chiffres ;

d'autre part, d'identifier des gestes professionnels nécessaires pour rendre cette séance plus efficace :

- l'anticipation des procédures,
- l'accueil et le recueil des différentes procédures produites par les élèves,
- la différenciation possible (proposition de matériel de numération ou d'outil bande numérique) et des effets des aides éventuelles sur les apprentissages. Une aide peut modifier très fortement les procédures et par conséquent les savoirs sollicités dans les procédures. La proposition d'outils dans la perspective de différenciation peut ainsi avoir des conséquences fortes au plan des apprentissages. Ce peut être un choix de différenciation dans la perspective de l'inclusion de certains élèves (Millon-Fauré & Gombert, 2020), ce peut aussi être une conséquence d'un défaut d'AAP qui pourrait avoir pour effet de presque empêcher l'apprentissage de procédures qui s'appuient sur les propriétés des opérations ;
- l'explicitation de l'apprentissage visé à travers une trace écrite.

A la suite de cette AAP, nous proposons aux formés de revoir l'extrait vidéo en leur demandant de pointer les aspects didactiques et de réfléchir en quoi l'AAP a fait évoluer leur observation. Le travail réalisé antérieurement permet aux formés de repérer que, si la plupart des élèves proposent une procédure proche de l'oralisation de la technique de l'addition posée, l'élève écarté avait proposé oralement une procédure que nous reconstituons sous la forme suivante : $10 + (9 + 1) + (3 - 1)$ (*trois j'enlève un, j'ai deux, neuf j'ai dix*). Lors de ce nouveau visionnage, les formés réagissent davantage à la réaction de l'enseignante lorsqu'elle ne comprend pas la procédure qu'un élève propose. Ils prennent conscience que la procédure mise en avant par l'enseignante est proche de l'addition posée (travail sur les chiffres) et que l'on s'éloigne du calcul mental (travail sur les nombres).

Le fait d'avoir montré deux fois la vidéo, avec une AAP du calcul entre les deux, permet de percevoir (pour les formatrices comme pour les formés) l'évolution du regard sur la séance observée.

Nous proposons ensuite un entraînement à l'analyse a priori sur deux autres calculs (18×15 et $137 - 80$). Les formés s'emparent vite de la notion d'AAP en calcul mental. Ils déterminent les savoirs mathématiques en jeu que nous organisons ensuite en trois catégories (numération, propriétés des opérations, faits numériques) (Batton, et al. 2020).

Pour au moins une partie d'entre eux, les formés ont ainsi constaté que la connaissance des savoirs mathématiques et des enjeux du calcul mental permettent de retrouver facilement les procédures possibles.

3 Séance de géométrie

La séance de géométrie constituait le second temps de formation (sur les quatre proposés) et s'est déroulée trois semaines après que les formés ont été confrontés aux premières réflexions sur l'AAP à partir d'une séance en calcul mental. Nous avons gardé très peu de traces de ce temps.

Les formés avaient donc vécu une première expérience réflexive sur l'AAP. Pour la géométrie, ce temps a été conçu de façon différente de celui du calcul mental puisque l'analyse n'était pas basée sur une vidéo montrant une séance de géométrie dans une classe (nous n'en avons pas à disposition au moment de cette formation). Trois objectifs étaient annoncés : poursuivre le travail engagé sur l'AAP ; identifier ou revenir sur les enjeux de l'enseignement-apprentissage de la géométrie à l'école élémentaire ; outiller les futurs formateurs sur l'enseignement-apprentissage de la géométrie

Après un retour sur les programmes de géométrie, plusieurs tâches ou mises en situation des formés avaient été anticipées :

- Tâche 1 : terminer la construction d'un carré en utilisant les instruments de leur choix (inspiré d'une tâche de l'ouvrage Travaux géométriques Cycle 3 - Apprendre à résoudre des problèmes, IREM de Lille, 2000) (figure 1.a)
- Tâche 2 : reproduire une figure en utilisant les instruments de leur choix
- Tâche 3 : reproduire une figure à l'aide de gabarits qui constituent des instruments de tracé.

Pour chacune des tâches proposées, les formés étaient invités à en réaliser une AAP afin d'identifier les différentes procédures possibles. La verbalisation des différentes procédures devait permettre dans un second temps aux formés d'analyser les propriétés mobilisées en fonction des figures géométriques en lien avec les instruments utilisés.

Notre objectif était de reprendre le dispositif utilisé lors de la séance sur le calcul mental pour cette séance sur la géométrie et d'établir un lien entre les procédures et les connaissances géométriques. Notre intention était de construire un tableau (figure 1.b) mettant en lien les procédures et les savoirs géométriques (propriétés des figures par exemple) tout en incluant les instruments. Lors de la séance, pour des raisons liées au temps, seules les tâches 1 et 3 ont pu être réalisées. Nous faisons le choix maintenant de décrire plus précisément la tâche n°1. La figure 1.a présente la diapositive utilisée en formation. Les formés étaient invités à réaliser une analyse a priori de la tâche et à compléter le tableau (figure 1.b).

Voici une tâche de géométrie

• Inspiré par CDDP Lille, géométrie C3 : p 98 et 99



• On a commencé à tracer un carré ABCD.

• Termine la construction en utilisant les instruments de ton choix. N'oublie pas de placer les points A et B.

• Effectuer une analyse a priori de la tâche
• Lien avec la lecture du chapeau des programmes ?
• Quelle compétence du programme est-elle travaillée ?

Procédure	Instruments	Connaissances

Figure 1. Diapositive pour la première tâche de construction de figure (a) et tableau proposé comme moyen de présenter l'AAP (b)

Le tableau 2 présente une compilation des procédures produites par les formés, complétée par d'autres procédures dont certaines n'avaient pas été envisagées lors de la formation :

- La procédure 1 a été principalement identifiée. Le prolongement des côtés n'est pas perçue par les formés comme un savoir à construire.
- La procédure 2 n'a pas été proposée : les propriétés en lien avec les diagonales n'ont pas été utilisées par les formés.
- La procédure 3 a été évoquée par les formatrices lors de la mise en commun.
- Les procédures 4 par pliage n'ont pas émergé, ni même été évoquées lors de la mise en commun.

	Procédure	Instruments	Connaissances
1	Prolonger les côtés incomplets (règle non graduée). Mesurer et/ou reporter CD sur les côtés prolongés	Règle non graduée Règle graduée ou compas	Prolonger les côtés Notion de droite Un carré a 4 côtés de même longueur
2	Prolonger un côté, lui donner la même longueur que le côté complet	Règle graduée	Prolonger les côtés. Un carré a 4 côtés de même longueur

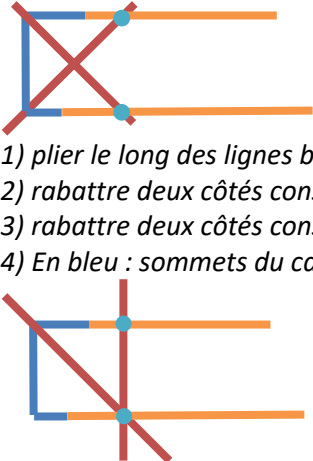
	Tracer la diagonale. Puis deux procédures pour la 2^e diagonale : a) Tracer la perpendiculaire à la diagonale tracée passant par le 3^e sommet b) Marquer le milieu de la diagonale tracée, tracer la 2^e diagonale.	a) Règle non graduée et équerre b) règle graduée	2 points déterminent une ligne droite a) Les diagonales du carré sont perpendiculaires b) les diagonales du carré ont le même milieu
3	Découper l'amorce et la faire tourner deux fois dans sa trace	Calque	Le carré est invariant par une rotation d'un quart de tour. <i>[connaissance qui n'apparaît pas dans les programmes]</i>
4	<i>En bleu, l'amorce. En orange et rouge les lignes de pliage.</i>  1) plier le long des lignes bleues. 2) rabattre deux côtés consécutifs l'un sur l'autre 3) rabattre deux côtés consécutifs l'un sur l'autre 4) En bleu : sommets du carré obtenus par pliage Idem pour 1, 2. 3 devient 3b : repérer l'intersection côté diagonale (3^e sommet) et rabattre le côté sur lui-même 4b) repérer le 4^e sommet comme intersection	Pliage	1. prolonger une ligne droite (par pliage) 2. diagonale : axe de symétrie du carré 3. diagonale : axe de symétrie du carré 4. le point comme intersection de deux lignes. 3b. le point comme intersection de deux lignes et perpendiculaire par pliage

Tableau 2. Analyse a priori de la tâche, retravaillée après la formation

Vu que trois côtés étaient amorcés, les procédures par les diagonales sont beaucoup moins économiques que la première. Nous avons compté sur des propositions d'adaptation de l'amorce... qui n'ont pas eu lieu. L'AAP montre ainsi qu'il n'y a qu'une procédure avec les instruments standard, si l'on exclut les procédures par les diagonales ! Cette analyse montre aussi que l'invariance du carré par quart de tour qui apparaît comme un savoir dans l'AAP n'est pas un savoir du programme.

Bien que délicates à décrire, les procédures par pliage sont, à peu de chose près, celles qu'on utilise lorsque l'on souhaite fabriquer un carré à partir d'une feuille rectangulaire (par exemple un format A4). Il est alors probable que parmi ceux qui la connaissent certains ignorent en tout ou partie les savoirs qui la fondent (de la même façon qu'utiliser la technique de l'addition posée pour calculer $19+3$ ne nécessite pas de savoir la justifier). Signalons que la tâche d'origine était « compléter un rectangle » (avec deux côtés tracés et un côté amorcé). Elle permet davantage de procédures avec les instruments standard.

II - DES EFFETS DE LA FORMATION...

Dans la perspective de cette communication, nous avons conçu un questionnaire que nous avons adressé aux formés mais nous avons aussi interrogé les évolutions de nos propres pratiques de formatrices. La conception de cette formation avec le fil rouge de l'analyse a priori, qui n'a pas forcément été si facile à dérouler même si nous l'avions choisi dès le départ, nous a en effet amenées individuellement à faire évoluer notre rapport à l'analyse a priori dans notre métier de formatrice. Cette

dimension revenait de façon récurrente dans nos échanges et il nous est apparu progressivement évident qu'elle constituait un élément important du « dispositif ». Aussi, après avoir présenté le questionnaire et les réponses que nous avons eues en retour, nous témoignons de quelques-uns de nos déplacements personnels.

1 Sur les formés

1.1 Un questionnaire

Un questionnaire (annexe 2) a été envoyé aux formés, les formés pouvaient y répondre de façon anonyme ou nominative. Parmi les 30 formés, 10 y ont répondu. Tous les répondants, sauf un, avaient assisté aux quatre séances. Six ont une classe en responsabilité. Cinq ont déjà une expérience de formateur. Nous présentons ici les réponses à deux questions : « Depuis la formation, avez-vous réinvesti l'outil « analyse a priori » dans vos pratiques professionnelles ? » « Que vous l'ayez utilisé ou non, pouvez-vous indiquer ce que ce type d'analyse vous a apporté pour vos séances / séquences, lors des accompagnements ? En quoi cela a-t-il fait évoluer votre réflexion personnelle et/ou votre pratique professionnelle ? (éventuellement rien !) ».

1.2 Quelques réponses

A la première question, neuf répondants indiquent avoir utilisé l'AAP : en visite, en préparation de classe, après une séance qui ne s'est pas déroulée comme prévue ou en étude de la langue. Ils indiquent que cela leur a permis d'aborder les points clefs des apprentissages, pour anticiper, pour proposer de l'aide ou de la remédiation.

Un formé nous relate de façon très détaillée son utilisation de l'AAP lors de l'observation d'une séance :

Dans le cadre de ma pratique de formateur j'ai assisté à une séance de géométrie portant sur les quadrilatères.

Lors de sa séance l'enseignante a distribué un tableau à remplir par les élèves avec en annexe une feuille sur laquelle étaient représentés plusieurs quadrilatères. Le tableau avait en colonnes les propriétés des quadrilatères (côtés parallèles deux à deux, quatre angles droits, côtés égaux, nom) et en ligne le nom des figures (A, B, C, D ...)

L'activité pour les élèves consistait à remplir le tableau en indiquant pour chaque figure si la propriété était présente ou non puis donner le nom de la figure. Ce qui faisait que les élèves raisonnaient figure après figure et non propriété après propriété.

Faire l'analyse a priori de la tâche m'a permis de me rendre compte que les notions de parallélisme, angle droit, définitions de rectangles, parallélogrammes etc. auraient été mieux travaillées si le tableau avait été inversé et que l'on avait demandé aux élèves de classer les figures en fonction des propriétés. Les élèves ne pouvaient pas se rendre compte avec la tâche proposée qu'un carré est à la fois un rectangle, un parallélogramme et un losange puisque les élèves ne pouvaient pas poser comme définition après leur recherche : « quadrilatère ayant les côtés parallèles deux à deux = parallélogramme ; quadrilatère ayant 4 angles droits = rectangle, quadrilatère ayant 4 côtés égaux = losange ».

Remarquons que ce collègue ne nous dit pas ce qu'il a fait de son analyse en formation. A la deuxième question (ce que l'AAP leur a apporté), les répondants disent avoir pris conscience de l'importance de l'anticipation et, lors de leur préparation, l'ont utilisée pour mieux identifier les besoins, les difficultés, les procédures valides ou erronées des élèves, et pour proposer une différenciation plus pertinente. Cela leur a également permis d'avoir un regard plus critique sur les ressources et les supports de travail qu'ils utilisent. Certains répondants se sont emparés de l'AAP pour mener des entretiens lors de visites.

Le répondant n'ayant pas utilisé l'AAP nous dit : « Je ne me suis pas emparé de cette analyse parce que je ne l'ai pas vu comme un outil préalable à une visite, ne sachant pas ce que j'allais observer ». Il n'avait pas participé à la première séance de formation, celle pendant laquelle l'AAP a été présentée. Les réponses au questionnaire sont encourageantes. Pour autant, nous n'avons eu qu'un tiers de répondants. Cela signifie-t-il un tiers d'appropriation ? Si les réponses, sommaires, suggèrent qu'il n'y a

pas de contresens dans l'appropriation de l'outil, il est difficile de dire jusqu'où les formés ont approfondi les analyses qu'ils ont effectuées : nous avons proposé qu'ils nous communiquent leurs analyses, un seul l'a fait (cf. supra).

2 Sur les pratiques des formatrices

À l'issue de la formation, nous avons eu envie de présenter notre travail au colloque de la COPIRELEM car il nous semblait intéressant à partager, de même les modifications induites sur nos propres pratiques de formatrices que nous percevions dans notre travail au quotidien. Ainsi, au-delà de la description de la formation présentée, deux axes principaux ont guidé le travail réalisé a posteriori : d'une part l'objectivation du travail réalisé pour la préparation au CAFIPEMF, d'autre part les modifications dans nos pratiques.

Il est possible qu'auparavant quand nous demandions des analyses a priori en formation, nous nous arrêtions souvent aux « procédures » et à leur mise en relation avec les variables didactiques. On a rarement le temps de tout faire... Dans la formation CAFIPEMF, nous avons délibérément orienté le travail sur la mise en relation entre procédures et savoirs. La mise en œuvre des formations nous a donné une sorte de cadre facilitant pour gérer les analyses a priori en « grand groupe », un tableau avec deux colonnes « procédures » et « savoirs ». Dans des actions de formation variées, nous avons constaté que, non seulement, nous demandions d'identifier des procédures possibles pour traiter une tâche mais aussi, chose plus nouvelle, d'explicitier les savoirs à mobiliser dans ces procédures, comme un passage assumé de « est-ce que vous pouvez trouver les procédures ? » à « qu'est-ce qu'il faut savoir, en termes de savoirs notionnels, pour pouvoir mettre en œuvre ces procédures ? ». En voici deux exemples.

2.1 En TD, en formation initiale

En formation initiale, nous avons constaté que grâce à cette analyse a priori, les étudiants ont fait du lien entre procédure utilisée et savoir en jeu. Prenons un exemple avec des étudiants lors d'un TD de M2. Ils devaient réaliser une AAP de la tâche suivante : « comparer 1,25 et 1,5 ». Ils ont proposé cinq procédures : transformer les écritures à virgule en des fractions décimales de même dénominateur ; placer les nombres dans un tableau de numération ; multiplier par 100 les deux nombres pour comparer deux entiers ; « ajouter un zéro derrière 1,5 » ; comparer les parties entières, puis des dixièmes, puis les centièmes.

Nous avons ensuite cherché ensemble les savoirs associés. Dans certains cas, il a été nécessaire de les aider à formuler ces savoirs. Cela a permis à un certain nombre d'entre eux de prendre conscience que ces procédures faisaient travailler des savoirs différents. Une étudiante en difficulté a même dit : « En fait, quand on ajoute un zéro, on ne travaille pas vraiment ce qu'est un nombre décimal ! ». Elle a réalisé que cela revenait à donner une recette mais que l'on ne travaillait pas la notion de nombre décimal. Elle a compris que, selon la procédure utilisée, on mobilisait des connaissances différentes et qu'un élève pouvait réussir la tâche sans mobiliser les savoirs que le professeur souhaitait qu'il travaille.

2.2 Dans des temps individuels de formation

Prenons un exemple au cours du suivi d'une étudiante dans un mémoire sur la construction du nombre en maternelle. Elle a décidé de travailler la notion de « quantité » en moyenne section. Elle a introduit un dispositif qu'elle présente comme une adaptation du jeu Halli Galli. L'élève prend une carte qu'il pose face visible et des jetons. Il doit poser à côté de la carte la même quantité de jetons qu'il y a d'objets sur la carte, puis il recouvre sa carte avec une autre carte et doit faire évoluer sa collection de jetons en fonction, ajouter des jetons ou en enlever. Aux élèves qui n'y arrivaient pas, elle a proposé une aide : poser les jetons sur la carte, faire évoluer la collection en fonction, déplacer les jetons à côté de la carte... Elle a identifié que des élèves maintenaient la procédure spatiale terme à terme tout au long du processus d'enseignement. Elle n'en a tiré aucune conséquence.

Dans un questionnaire, nous avons pris l'exemple d'une carte 3 et le passage à la carte 4. Elle a dû décrire les procédures et identifier les savoirs associés, plus précisément, les connaissances mobilisées dans une procédure sans « correspondance terme à terme » et avec « correspondance terme à terme ». Elle a montré de la résistance pour faire l'analyse en disant qu'elle savait faire, que c'était évident. Dans l'accompagnement, elle a apparemment progressivement pris conscience que les savoirs sur le nombre n'étaient pas mobilisés dans la correspondance terme à terme. Elle a finalement conclu, avec une certaine stupéfaction, que probablement les élèves qui avaient maintenu la procédure spatiale n'avaient pas appris le nombre dans le jeu. La directrice a terminé en lui disant que oui, c'était important, et qu'elle avait effectué une analyse a priori. Peut-être, ce temps de formation lui a-t-il permis d'amorcer une prise en compte des effets de l'action du professeur sur les apprentissages des élèves, en considérant en particulier l'activité cognitive des élèves.

Nous sommes convaincues que nous avons été en mesure de conduire ces temps de formation, d'insister pour demander l'analyse a priori, d'institutionnaliser ce savoir parce nous avons collectivement construit l'importance de faire travailler sur la relation procédure / savoirs dans nos temps croisés de réflexion.

III - APPRENDRE D'AVANTAGE DE CETTE EXPÉRIENCE

Une fois cette première mise à distance des formations réalisée, nous l'avons approfondie en nous centrant sur deux aspects. 1) Serait-il possible de mettre en évidence des conditions favorables pour la formation à l'analyse a priori en contrastant les séances de formation portant sur l'enseignement du calcul mental et de la géométrie ? 2) Serait-il possible de faire apparaître une articulation plus explicite entre l'analyse a priori et les « cinq focales » pour l'analyse de la pratique enseignante proposées par Goigoux (s.d.) et largement diffusées dans le cadre des préparations au CAFIPEMF ?

1 Première dimension : Contraster les deux séances

Par une analyse réflexive, pour répondre à la première question, nous avons contrasté, empiriquement, les séances et identifié les caractéristiques. Il est probable que les caractéristiques repérées relèvent d'un ensemble de savoirs des formatrices sur les pratiques des enseignants et des formateurs. Nous ne nous attardons pas sur ce point.

Caractéristique	Calcul mental	Géométrie
Discours sur l'analyse a priori	Temps de présentation explicite : « définition », outil pour le formateur	Pas de tissage avec la séance précédente : - Pas de retour sur la définition - Peu de retour sur l'utilité de l'AAP
Entrée dans la tâche	Par le réel d'une classe, par la pratique d'un enseignant à partir d'une vidéo d'une séance	Par la réalisation d'une activité géométrique à partir d'une activité extraite d'un manuel
Position / rôle du formé pour réaliser l'AAP	Les formés sont placés en position de formateur	Les formés sont placés en position de sujet (d'élèves)
Pratiques dans les classes	Le calcul mental est un domaine qui est proposé de façon quasi quotidienne.	La géométrie est un domaine qui est proposé de façon hebdomadaire.
Outillage sur les disciplines : pour les formés et les formateurs	Beaucoup d'expérience	Moins d'habitude, moins d'expérience

Caractéristique	Calcul mental	Géométrie
Apports de contenus (en lien avec les savoirs de la formation)	Apports mathématique et didactique bien identifiés et anticipés, dimensionnés pour une session de 3 heures (appui sur les ressources développées pour le défi calcul, notamment la catégorisation des savoirs en trois pôles : propriété des opérations / faits numériques / numération, Batton, et al. 2020). L'analyse a priori apparaît comme un outil utilisable ensuite directement dans la pratique tant comme formateur que comme enseignant	Apports mathématiques diffus, apports didactiques ambitieux et peu réalisés Pour être à l'aise, les enseignants auraient besoin d'un système cohérent de connaissances géométriques et non d'une collection de savoirs géométriques particuliers. Cette remarque pose la question de l'existence d'un outil mettant en relation les savoirs et les procédures en géométrie : nous n'en connaissons pas.
La tâche proposée	Simple mais efficace	Difficile pour les formés d'imaginer plusieurs procédures (cf. §3) Un seul exemplaire de la figure à disposition ce qui a empêché les essais et tâtonnements
Les savoirs	Ressources du groupe IREM calcul mental, assez exhaustives et organisées	Les lacunes et difficultés éprouvées par les enseignants sur les contenus géométriques ont empêché les enseignants de mobiliser les différents savoirs pour réaliser l'AAP. Définitions, relations, propriétés (matériel usuel) Ex : propriétés en lien avec le calque ? (rotation, retournement)

Tableau 3. Mise en regard des deux séances selon certaines caractéristiques

Ce contraste (tableau 3) met en évidence plusieurs différences décrites dans le tableau ci-dessus entre ces deux séances. Si certaines sont intrinsèquement liées au thème mathématique, d'autres pourraient être ajustées.

2 Seconde dimension : Articuler analyse a priori et didactique professionnelle

Les formatrices terrain, de par leurs parcours, sont plus à l'aise avec l'utilisation des « cinq focales » (Goigoux, s.d.) pour la lecture de séances qu'avec l'analyse a priori pour laquelle elles ne percevaient que l'axe didactique au départ. Mais l'utilisation de l'analyse a priori en situation de conseil dans le cadre de l'observation et de l'accompagnement des enseignantes débutantes leur est très rapidement apparue comme une plus-value dans leurs pratiques de formatrices. Aussi, cela les a conduites à creuser les liens et correspondances qui existent entre les deux outils.

2.1 Présentation rapide des cinq focales

Voici d'abord une brève présentation des focales. Nous exposons ensuite les articulations que nous avons identifiées.

Les cinq focales (figure 2) sont une grille d'analyse de l'activité enseignante qui ne se limite pas uniquement au visible de l'activité, mais cible également les fondements de cette activité. Cette grille a été construite à partir des synthèses de nombreux résultats de recherches en éducation afin d'identifier les caractéristiques des pratiques efficaces c'est-à-dire des pratiques qui influencent favorablement les apprentissages des élèves.

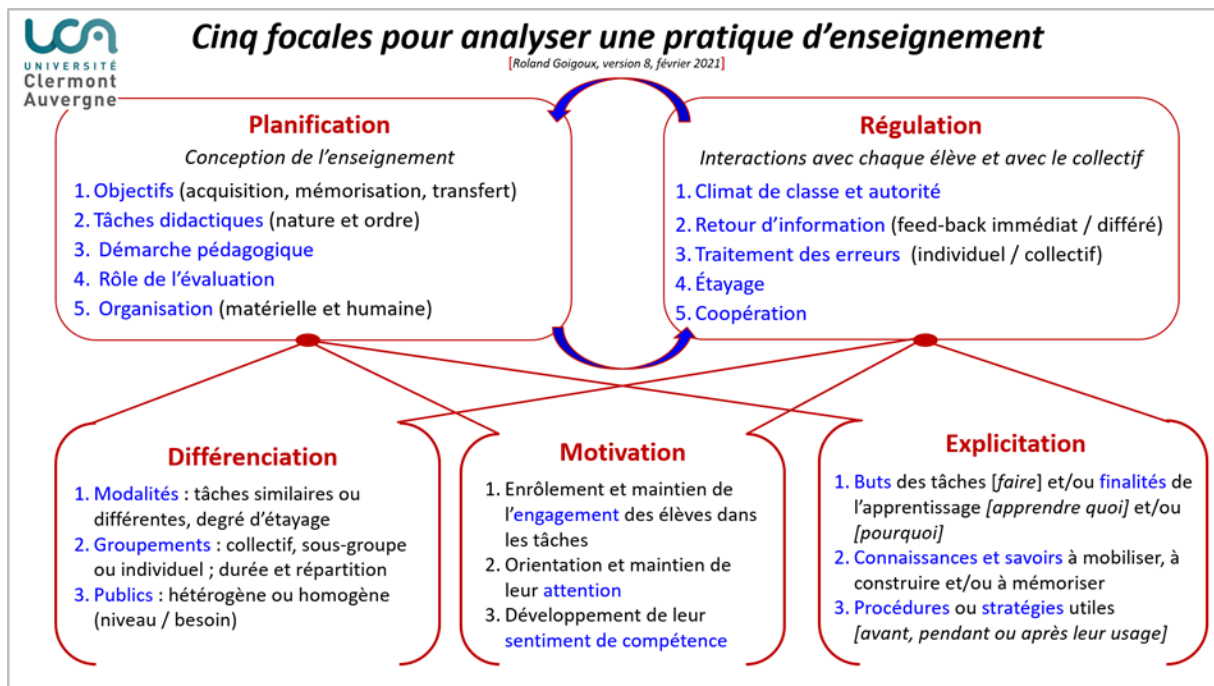


Figure 2. Les cinq focales (Goigoux, s.d.)

Cela a conduit à identifier 19 caractéristiques regroupées en 5 ensembles qui se traduisent comme 5 points de vue différents et complémentaires de l'analyse, à savoir planification, régulation, différenciation, motivation, explicitation :

- pour la Planification les caractéristiques retenues sont : objectifs / tâches didactiques / démarche pédagogique / rôle de l'évaluation et l'organisation,
- pour la Régulation les caractéristiques retenues sont : Climat scolaire et autorité / retour d'information / traitement des erreurs / Étayage / Coopération,
- pour la Différenciation les caractéristiques retenues sont : modalités / groupements / publics,
- pour la Motivation les caractéristiques retenues sont : engagement / attention / sentiment de compétence,
- pour l'Explicitation, les caractéristiques retenues sont : buts et finalités / connaissances et savoirs / procédures et stratégies.

Le point d'entrée de l'analyse c'est le couple planification / régulation qui correspond à la conception de la séance et à sa mise en œuvre. Les trois autres focales relèvent de critères de qualité. Le couple planification / régulation est d'autant plus pertinent du point de vue de l'apprentissage des élèves que les pratiques prennent en charge la motivation des élèves, la possibilité de rendre explicite l'enseignement et la différenciation.

2.2 Opérationnalisation de l'AAP

La première utilisation opérationnelle de l'AAP a été réalisée en situation de conseil lors des visites des enseignants débutants. Cette introduction de l'AAP dans notre pratique de formatrice s'est imposée d'elle-même tant sa plus-value nous semblait évidente pour la construction des compétences professionnelles des enseignants.

Dans ces situations d'accompagnement, l'AAP est utilisée de façon complémentaire par la formatrice à deux moments clés : d'abord lors de l'observation de la séance conduite par l'enseignante, puis lors de l'entretien formatrice-enseignante qui suit.

Lors de l'observation, la formatrice réalise « sur le vif » une première AAP de la tâche qu'il découvre en séance. L'analyse va alors s'enrichir des observations des élèves au travail et de l'enseignante en action.

Les objectifs de la formatrice sont alors :

- de comprendre ce qui est en train de se jouer tant d'un point de vue pédagogique que didactique ;
- de mesurer les écarts entre le prévu par l'enseignante dans sa préparation et le réel de la séance observé par la formatrice ;
- d'estimer les connaissances disciplinaires et didactiques mises en œuvre par l'enseignante au regard des attendus de la discipline traitée ;
- de relever les procédures des élèves et de les confronter à l'AAP pour mesurer leur efficacité ;
- d'évaluer les connaissances acquises et en construction des élèves au regard de leur activité.

Puis, au cours de l'entretien réalisé à l'issue de l'observation, en répondant à la question « comment permettre à tous les élèves de réussir la tâche ? », l'AAP est alors coréalisée avec l'enseignante a posteriori en regard du réel de la classe. Elle permet :

- de lister les savoirs en jeu dans la tâche telle que proposée aux élèves,
- d'envisager les critères de réussites et les procédures de réalisation,
- d'identifier les prérequis, les compétences incontournables ou essentielles du domaine pour placer les élèves en réussite,
- d'identifier les difficultés possibles des élèves, d'envisager les aides et étayages possibles,
- de préciser ce qu'il sera intéressant d'observer, le questionnement possible des élèves par l'enseignante,
- de pointer ce qui doit être explicité en termes de connaissances à mobiliser et de procédures afin de lever les malentendus, de noter ce que l'enseignante doit verbaliser,
- de clarifier la consigne et l'enrôlement dans la tâche, de préciser les modalités de mise en œuvre.

Sur ce temps d'accompagnement, l'AAP permet d'articuler dans le dialogue qu'est l'entretien la didactique disciplinaire et la didactique professionnelle en l'ancrant dans le réel de la pratique de classe. Par un retour sur la conception de la séance (planification) et par une analyse de sa mise en œuvre pour en identifier les réajustements nécessaires (régulation), elle permet également de former l'enseignante débutante à un écrit de préparation moins chronophage et plus opérationnel. Beaucoup de documents d'anticipation de classe restent en effet peu opérationnels chez nombre de débutantes bien que présents en quantité.

Planification

L'AAP est ainsi un outil au service de la planification. En effet, la recherche des procédures et des savoirs en jeu avec l'enseignante va permettre de revenir sur la planification de la tâche proposée au regard du réel de la classe. À savoir, concernant le ou les **objectifs** fixés, l'AAP permet de valider que la tâche choisie répond bien à l'objectif visé. Pour ce qui est des **Tâches didactiques**, l'AAP permet de vérifier l'adéquation de la tâche avec les savoirs en jeu, d'identifier les prérequis à sa réalisation, de formuler ou reformuler une consigne efficiente, d'anticiper les erreurs possibles, d'identifier les aides à apporter et également de prévoir l'étayage (mise à disposition possible de matériel, outil...). La pertinence du choix de la **démarche pédagogique** est questionnée au cours de ce temps d'échange. Quant à **l'évaluation**, l'AAP va permettre de définir le contenu et les modalités du retour d'information adéquat (immédiat ou différé, individuel ou collectif, contenu et support...). De même, la recherche des modalités de mise en œuvre optimales permet de choisir **l'organisation** matérielle et humaine.

Régulation

L'AAP s'avère donc être un outil au service de la planification. C'est également un outil au service de la **régulation**. En effet, en anticipant les savoirs et les procédures, l'AAP va permettre à l'enseignant une observation plus efficace de ses élèves au travail. En ayant conscience du savoir enseigné et des enjeux

corrélés, l'enseignant influera favorablement sur le **climat de classe et sur sa manière d'exercer son autorité**. L'anticipation des procédures possibles facilitera le **retour d'information**, leur recueil et l'organisation de leur mise en commun. De même, le **traitement des erreurs** effectives au cours de la séance est simplifié par le recensement des erreurs possibles. Le choix d'une aide en réponse aux difficultés et erreurs possibles permet de construire l'**étayage**. L'AAP réalisée en amont permet également de mettre en perspective la plus-value d'un travail coopératif pour la tâche à réaliser. Les gestes professionnels sont guidés et aidés par l'AAP : gestion des erreurs, mise en commun, institutionnalisation... Au cours de ce dialogue avec l'enseignant, les savoirs en jeu et la didactique associée reprennent alors une place centrale dans la conception d'une séance d'enseignement apprentissage.

Explicitation

Les trois dernières focales donnent des indications sur la qualité de l'enseignement proposé à savoir explicitation, différenciation et motivation. En ayant réfléchi dans le cadre de l'AAP **aux connaissances à mobiliser et aux procédures et stratégies** possibles, on accède à une explicitation de son enseignement. En effet cela va permettre de tisser les liens avec les séances en amont et en aval et de formuler les enjeux d'apprentissage à destination des élèves et ainsi d'en expliciter les **buts et finalités**. La définition des critères de réussite de la tâche en est facilitée. Cette réflexion permet également de mettre en lumière les procédures et stratégies efficaces et d'anticiper la trace écrite mémoire de la séance.

Différenciation

En ayant envisagé les difficultés possibles, on va pouvoir anticiper une différenciation de la tâche (tâches similaires ou différentes, mise à disposition de matériel, d'outil ou de support). Cette analyse des difficultés, mise en regard du profil du groupe classe, permet d'une part à l'enseignant de préciser son rôle et sa place auprès des élèves. D'autre part, elle lui donne des axes d'observation des élèves et participe en cela de la différenciation.

Motivation

Quant à la motivation, elle est accessible via le questionnement de l'enseignant sur la pertinence de la tâche choisie, sur son niveau de difficulté et sur son intérêt aux yeux des élèves. À quelles conditions les élèves vont-ils s'engager dans la tâche ? Si la tâche est à leur portée et présente un réel enjeu, alors cela participera au maintien de leur attention. De plus, la motivation des élèves sera renforcée si sa réussite est à même d'influer positivement sur leur sentiment de compétence.

Donc l'AAP nous aide à mieux adapter les tâches aux compétences et aux besoins d'apprentissage des élèves. Par la recherche des connaissances à mobiliser et des procédures efficaces, l'AAP offre à l'enseignant la possibilité d'enseigner plus explicitement.

En annexe 3, une proposition d'insertion des éléments qui précèdent dans la grille des cinq focales.

2.3 Un exemple en situation

Nous illustrons maintenant notre propos à travers l'observation d'une séance de numération en CP, conduite par une enseignante néo-titulaire de deuxième année (NT2) débutant sur le niveau de classe. La tâche (fig. 3) consiste à identifier différentes représentation du nombre « 25 ». Elle est donnée en autonomie à la classe pendant que l'enseignante NT2 travaille sur un autre exercice avec un groupe d'élèves en difficultés. La consigne donnée est succincte, les élèves ayant déjà réalisé des exercices similaires. Cette tâche à première vue anodine, proposée dans le manuel Maths au CP ACCES Editions 2018 page 53 semblait réalisable par tous les élèves pour l'enseignante. Cependant tous les élèves n'ont pas réussi à identifier les différentes représentations de 25.

L'observation des procédures des élèves pendant la réalisation de la tâche permet de voir que certains ont dénombré tous les points et tous les doigts. (L'enseignante n'a pas pu le voir et n'a pas cherché à observer les élèves)

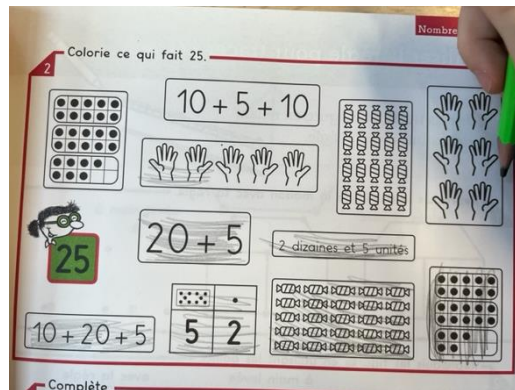


Figure 3. Tâche proposée en autonomie aux élèves « Colorie ce qui fait 25 »

Même si la tâche peut sembler réussie par certains, les procédures qu'ils mettent en œuvre sont inefficaces car source d'erreur. Par exemple : des élèves ne perçoivent pas « deux mains » comme une dizaine et dénombrent les doigts et non les dizaines, des élèves ne connaissent pas la représentation des cartes à points et dénombrent les points, des élèves ne repèrent les paquets de 5 bonbons et dénombrent les bonbons et ne comptent pas de 5 en 5. La coréalisation de l'AAP avec l'enseignante va avoir pour objectif d'identifier les conditions de la réussite de la tâche par les élèves. L'AAP nous permet de repréciser l'objectif de la tâche avec l'enseignante NT2 (savoir identifier les différentes représentations du nombre 25) et d'identifier les compétences disciplinaires nécessaires à sa réalisation en mettant en œuvre des procédures efficaces :

- Connaître les différentes représentations analogiques (doigts, cartes à points, constellations)
- Connaître l'écriture en unités de numération
- Connaître la numération de position
- Savoir décomposer et recomposer un nombre
- Savoir repérer un groupement de 5
- Savoir compter de 5 en 5
- Savoir repérer un groupement de 10
- Savoir compter de 10 en 10
- Savoir compter les unités et savoir compter les dizaines
- Savoir associer une représentation à un nombre

S'en est suivi un dialogue davantage centré sur les gestes professionnels. D'abord un retour sur la modalité de mise en œuvre choisie, à savoir le travail en autonomie et sur les conditions qui auraient pu réellement permettre l'autonomie des élèves. Puis, un point sur la nécessité d'observer et de questionner les élèves pendant la réalisation de la tâche : quels sont les critères d'observation soulevés par l'AAP ? L'entretien a également abordé l'efficacité de l'enseignement-apprentissage par son explicitation, notamment la mise en évidence par l'enseignant des connaissances à mobiliser ou l'usage de traces écrites collectives pour décrire des procédures. À la suite de cette visite, un point didactique a été planifié sur les numérations et plus spécifiquement sur la numération écrite avec l'enseignante.

En situation de conseil, l'AAP et les 5 focales nous sont donc apparues comme deux outils complémentaires au service du développement de la pratique des enseignants :

- L'AAP s'est avéré être un outil au service de la planification mais également au service de la régulation des enseignements (tels que définis par R Goigoux dans Les cinq focales).

- Un outil pour enseigner plus explicitement par la recherche des connaissances à mobiliser et des procédures efficaces.
- Un outil facilitant la lecture des séances en croisant différents prismes.
- Un outil qui peut permettre au formateur d'articuler didactique professionnelle et didactique disciplinaire au sein d'une même tâche.
- Un outil de formation à la planification de l'enseignement.

IV - CONCLUSIONS

Dans ce texte, nous avons d'abord décrit des éléments d'une formation pour la préparation au CAFIPEMF dans laquelle nous avons fait l'hypothèse que l'analyse a priori constituerait un axe de travail intéressant pour les futurs formateurs. Pour des raisons variées, le domaine du calcul mental apparaît comme un thème adapté pour introduire l'analyse a priori en formation et demander de premières analyses. Nous avons fait le choix d'entrer par une pratique de classe (régulation) et de mettre en avant la relation entre procédures et savoirs (explicitation) ce qui conduit assez naturellement à négliger la dimension « variable didactique » de ces analyses. Pour autant, l'aspect variable didactique pourrait apparaître dans un second temps, en particulier dès lors que l'on interroge la préparation (planification) et la différenciation. Le travail réalisé après la formation, stimulé par la perspective de notre communication au colloque et incluant l'écriture d'un premier jet du texte en amont du colloque, est probablement un catalyseur de transformation de nos pratiques de formatrices et en facilite la prise de conscience. Quatre résultats principaux se dessinent : ils sont présentés dans ce qui suit.

La plupart des répondants à notre enquête mentionnent qu'ils ont utilisé l'analyse a priori à la suite de la formation. Les formatrices témoignent d'effets sur leurs pratiques, en particulier de l'intégration explicite de cet outil. Pour ces dernières, on peut signaler un double facteur qui peut avoir facilité cette intégration. Tout d'abord, la conception et l'animation des formations se sont faites dans des conditions relativement sécurisantes (co-conception et co-animation). Ensuite, à l'issue de la formation, les formatrices se sont engagées dans un dispositif lourd qui implique une mise à distance (ici la réalisation d'une communication à un colloque de formation et conséquemment l'écriture d'un texte).

La recherche et l'identification de conditions qui semblent favorables pour former à l'analyse a priori, et notamment le rôle crucial de textes de savoirs dans le champ mathématique considéré pour être à même de conduire l'analyse, l'inscription d'une tâche dans une pratique (vidéo de classe) qui permet peut-être une entrée plus immédiate dans la pratique (aspect régulation) mais qui est aussi apprécié par les formés qui ignorent parfois « tout » des élèves des niveaux dans lesquels ils n'ont jamais enseigné et pour lesquels ils vont avoir une épreuve à l'examen.

Une proposition d'articulation entre un cadre de didactique professionnelle (utilisé dans l'ordinaire de leur pratique par deux des membres de l'équipe) et l'analyse a priori avec une entrée mathématique et didactique. Au-delà de son intérêt en soi, cette articulation rend visible la diversité des gestes professionnels que l'analyse a priori est susceptible de nourrir. Cet aspect constitue à la fois un argument pour former à l'analyse a priori, tant les enseignantes que les formateurs, mais aussi contribue à expliquer sans doute la réussite (au moins apparente) de la formation.

Finalement, ces éléments nous encouragent à envisager de former à l'analyse a priori les professeurs des écoles, dès la formation initiale. L'AAP nous semble en effet constituer un levier puissant pour faire évoluer le regard des débutants sur la préparation de classe vers une préparation de classe plus efficace au regard de l'apprentissage des élèves. Nous avons fait des essais isolés, chacune de notre côté, mais la question qui se pose maintenant à nous est : Comment former les professeurs des écoles à l'analyse a priori ?

V - BIBLIOGRAPHIE

Batton, A., Chambris, C., Melon, I., Freguis, G., & Radovanovic, A. (2020). Défi Calcul : Un dispositif de formation de formateurs, d'enseignants, d'élèves au calcul mental. *Actes du colloque de la Copirelem 2019, 4-6 juin 2019, HEP Vaud, Lausanne, Suisse, 242-266.*

Butlen, D., & Charles-Pézar, M. (2007). Conceptualisation en mathématiques et élèves en difficulté. Le calcul mental entre sens et technique. *Grand N*, 79, 7-32.

Charnay, R. (2003). L'analyse a priori, un outil pour l'enseignant. *Math-École*, 209, 19-26.

Chesnais, A. & Coulange, L. (2022) L'analyse a priori, un outil pour « penser » les ajustements didactiques en classe de mathématiques ? *Éducation et socialisation*, 66. <http://journals.openedition.org/edso/21439>

Goigoux, R. (s.d.). *Les cinq focales, un outil pour analyser l'activité d'enseignement*. Mini MOOC. <https://inspe.uca.fr/formation/cinq-focales-un-mini-mooc>. Université Clermont Auvergne.

Margolinas, C. & Laparra, M. (2011). Des savoirs transparents dans le travail des professeurs à l'école primaire. Dans J.-Y. Rochex et J. Crinon (dir.), *La construction des inégalités scolaires* (p. 19-32). Presses Universitaires de Rennes.

Millon-Fauré, K., & Gombert, A. (2021). Analyse d'une situation en mathématiques pour une élève dyscalculique. Méthodologie pour la conception d'adaptations pédagogiques et didactiques. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 41(2), 143-176.

ANNEXE 1 : DIAPOSITIVE ANALYSE A PRIORI

Cette annexe présente la diapositive utilisée en formation pour présenter l'analyse a priori. Le diaporama a été co-construit par les six formatrices : les cinq auteures et Pascal Sirieix, CPD Maths 91.

Analyse a priori

La formation à la préparation au CAFIPEMF

Définition

Il ne s'agit pas d'une analyse effectuée avant la réalisation mais d'une sorte de grille d'analyse permettant de mieux comprendre le travail des élèves (voire de l'enseignant). On s'intéresse donc aux caractéristiques de la tâche en tant que telle et pas à son fonctionnement dans un contexte particulier (cette classe de CE1/CE2).

Contenu

- Notions, connaissances, techniques mises en œuvre dans la réalisation de la tâche
- Objectifs de l'apprentissage du PE (enjeu mathématique)

Procédures

- Ensemble des procédures possibles
- Identification des procédures privilégiées dans le contexte

Environnement

- Progression dans les différentes phases/questions de la tâche
- Aides éventuelles prévues et rôle du PE

Variables didactiques

- Variables qui affectent la difficulté et la hiérarchie des stratégies et sur lesquelles on peut agir pour provoquer des adaptations
- Choix effectués pour les variables (modalités de travail : modes de regroupement, supports, matériel...)

8

ANNEXE 2 : QUESTIONNAIRE POST-FORMATION

Cette annexe est une copie du questionnaire réalisé à l'issue de la formation pour tenter de repérer l'appropriation par les formés du travail réalisé sur l'analyse a priori au cours de la formation. Il s'agissait d'un fichier texte dans lequel les formés pouvaient cocher des cases et aussi écrire directement.

Questionnaire à destination des candidats CAFIPEMF ayant suivi la formation CAFIPEMF- MATHÉMATIQUES

Merci de renvoyer ce questionnaire, une fois complété à [\(adresse mail d'un des auteurs du texte\)](#)

Nom : facultatif

Mail : facultatif

Nous nous engageons à respecter votre souhait d'anonymat en enregistrant l'ensemble des questionnaires de façon non reconnaissable.

❖ **À quelle(s) session(s) de formation avez-vous été présent(e) ?**

- Présent(e) en Calcul mental : oui / non
- Présent(e) en Géométrie : oui / non
- Présent(e) en Résolution de problèmes : oui / non
- Présent(e) en Construction du temps en maternelle : oui / non

❖ **Avez-vous une classe ?** oui / non❖ **Faites-vous fonction de formateur ?** oui / non

Nous avons choisi un fil rouge pour les quatre séances : **l'analyse a priori.**

Nous voudrions avoir un retour par rapport à ce choix et son impact. Nous vous remercions de bien vouloir répondre aux questions qui suivent.

Depuis la formation, avez-vous réinvesti l'outil « analyse a priori » dans vos pratiques professionnelles ? oui / non

→ **Le cas échéant, pouvez-vous donner un exemple** (détaillé ou succinct selon votre disponibilité) ?

- Dans le cadre de votre pratique d'enseignant
- Dans le cadre votre pratique de formateur (observation, entretien...)

Pouvez-vous préciser :

- Si vous l'avez utilisé en anticipation de classe ou à la suite d'une tâche qui a posé problème ou les deux
- Dans quels « domaines » mathématiques ou autres l'avez-vous réinvesti (calcul mental, géométrie, numération, résolution de problème, étude de la langue, autre, préciser) ?

Nous serions ravis que vous nous communiquiez un document professionnel dans lequel vous avez réalisé une analyse a priori

→ **Si vous n'avez pas utilisé l'analyse a priori, quelles en sont les raisons ?**

- ☐ Pas le temps
- ☐ Pas besoin, je savais déjà ce que les élèves allaient proposer
- ☐ Je n'en ai pas ressenti l'utilité
- ☐ Je ne me sens pas encore à l'aise
- ☐ Autre ...

Que vous l'ayez utilisé ou non, pouvez-vous indiquer ce que ce type d'analyse vous a apporté pour vos séances / séquences, lors des accompagnements ? En quoi cela a-t-il fait évoluer votre réflexion personnelle et/ou votre pratique professionnelle ? (éventuellement rien !)

Remarques éventuelles :

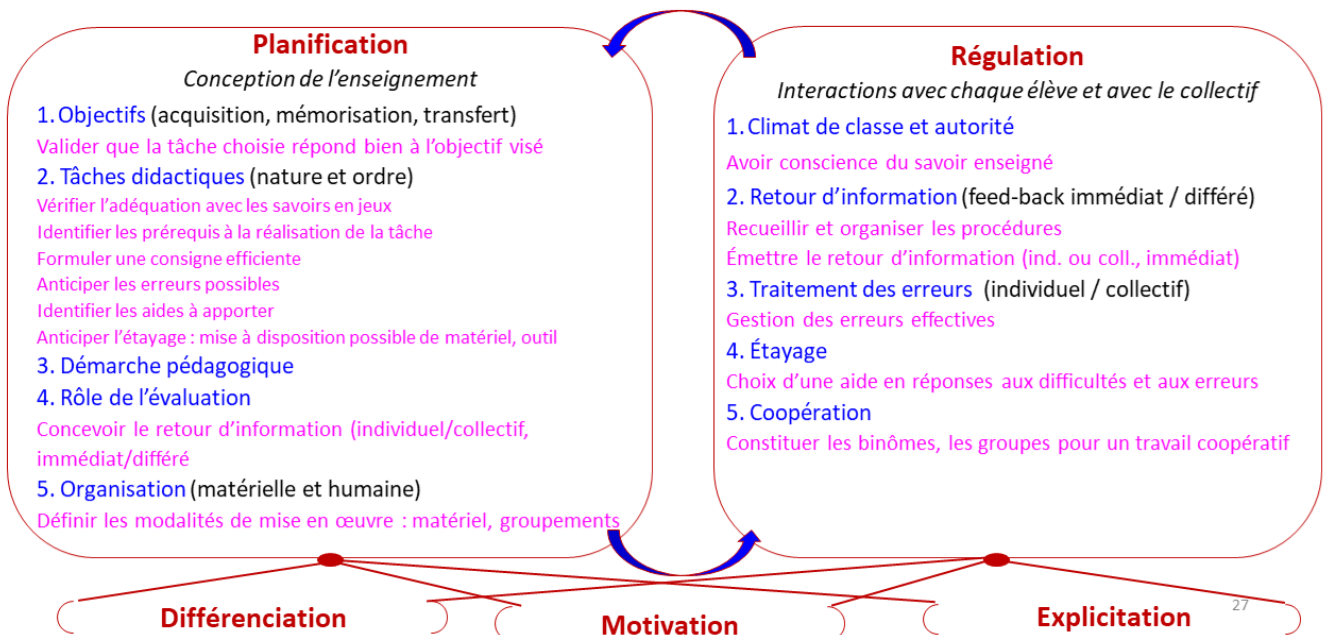
ANNEXE 3 : ARTICULATION ANALYSE A PRIORI ET CINQ FOCALES

Cette annexe présente une première représentation de l'articulation entre l'analyse a priori et les cinq focales. Il s'agit de deux diapositives tirées du diaporama présenté au colloque.

L'analyse a priori au service de la pratique enseignante

Outil au service de la planification et AUSSI au service de la régulation

L'anticipation des savoirs et des procédures permet une observation plus efficace de la classe



Pour mieux adapter les tâches (planification et régulation) aux besoins d'apprentissage des élèves
Pour enseigner plus explicitement par la recherche des connaissances à mobiliser et des procédures efficaces

