

Rapport à monsieur le ministre de l'Éducation nationale,
de la Jeunesse et des Sports

Suivi du Plan mathématiques

N° 2021-228 – janvier 2022

*Inspection générale de l'éducation,
du sport et de la recherche*

Suivi du Plan mathématiques

Janvier 2022

**Ghislaine DESBUISSONS
Olivier SIDOKPOHOU**

Federico BERERA
Xavier GAUCHARD
Ollivier HUNAUT
Caroline MOREAU-FAUVARQUE
Claudine PICARONNY
Anne SZYMCZAK
François VANDENBROUCK
Johan YEBBOU

*Inspecteurs généraux de l'éducation,
du sport et de la recherche*

SOMMAIRE

Synthèse	1
Liste des préconisations.....	2
Introduction	3
1. Le Plan mathématiques : une priorité politique et éducative	4
1.1. Un plan en 21 mesures.....	4
1.2. Un pilotage volontariste en direction des académies.....	5
1.3. Un schéma de formation original dédié au 1 ^{er} degré.....	6
1.4. Stratégie du déploiement : un ajustement progressif du cadrage initial.....	7
2. La mise en œuvre dans les territoires	9
2.1. Diversité des choix de pilotage dans les académies	9
2.1.1. <i>Les chargés de mission académiques</i>	9
2.1.2. <i>Une comitologie d'appui classique, qui doit s'outiller</i>	10
2.2. Le département apparaît comme l'échelon déterminant du pilotage	12
2.2.1. <i>Recrutement et missions des RMC</i>	12
2.2.2. <i>La composition des constellations</i>	15
2.3. Un schéma de formation intéressant mais complexe à mettre en œuvre	16
2.3.1. <i>La formation des RMC</i>	16
2.3.2. <i>La formation des enseignants en constellations</i>	17
2.3.3. <i>Des formateurs engagés mais surchargés</i>	18
2.3.4. <i>Un pilotage de proximité complexe à conduire</i>	19
2.4. Le « passage à l'échelle » attendu en 2021 soulève des questions essentielles	20
2.4.1. <i>La difficulté récurrente des moyens de suppléance</i>	20
2.4.2. <i>La crise sanitaire a aggravé les contraintes du calendrier d'exécution</i>	21
2.4.3. <i>La montée en charge du Plan mathématiques représente un défi pour l'ensemble des territoires</i> ...	22
3. Impact du Plan mathématiques, des formations à la salle de classe	23
3.1. Quels indicateurs pour évaluer et à quel niveau ?.....	23
3.1.1. <i>Une évaluation externe qui n'a pas encore été mise en place</i>	24
3.1.2. <i>Au niveau national, la place de la France dans les évaluations internationales s'impose comme objectif et comme repère</i>	24
3.1.3. <i>Au niveau local, la question des indicateurs chiffrés intermédiaires</i>	25
3.2. L'impact dans les classes	25
3.2.1. <i>Évaluer l'impact d'une formation</i>	25
3.2.2. <i>Des formations aux modalités appréciées mais aux effets variés</i>	26
3.2.3. <i>Un travail réflexif amorcé chez une majorité d'enseignants</i>	27
3.2.4. <i>Une focalisation de la formation sur quelques domaines, ce qui se retrouve dans les séances observées</i>	28

3.3.	Les évolutions restent malgré tout encore fragiles	30
3.3.1.	<i>Les effets induits des nouvelles pratiques</i>	<i>30</i>
3.3.2.	<i>Une modification des pratiques parfois superficielle</i>	<i>31</i>
3.3.3.	<i>Un point qui reste fragile : la trace écrite.....</i>	<i>32</i>
3.3.4.	<i>Une cohérence sur les deux cycles encore à construire.....</i>	<i>33</i>
4.	Entretenir et renforcer l'impulsion donnée par le Plan mathématiques.....	34
4.1.	Après l'étayage.....	34
4.2.	L'organisation et la RH	34
4.3.	Le contenu des formations.....	34
Conclusion	35

SYNTHÈSE

Dans une histoire de la formation continue en mathématiques longue et riche, le Plan mathématiques se distingue par une double rupture :

- par son ambition, tout d’abord, en se donnant comme objectif de former, dans le cadre d’une formation de trente heures, tous les professeurs des écoles, en cinq-six ans ;
- par ses modalités ensuite, en plaçant au centre de la formation les échanges et les visites croisées entre pairs.

Dans un système français caractérisé dans toutes les évaluations internationales par un volume annuel de formation continue relativement faible et une pratique rare des visites croisées, le double défi était de taille et marquait une ambition à la mesure des difficultés rencontrées par les élèves en mathématiques au sortir de l’école primaire.

Le premier constat de la mission menée par l’IGÉSR est que chaque maillon de la chaîne, administration centrale, académies, départements, a répondu présent et qu’une mobilisation, que la pandémie n’a pas entamée, a permis de respecter les grandes lignes de la trajectoire annoncée en part de personnels formés. On note toutefois que le nombre de personnels formés reste par endroits très inférieur aux attentes et que la promesse des 30 h de formation effective n’a pas toujours été tenue, en particulier pour des absences de remplaçants que l’on peut attribuer, mais pour partie seulement, à la pandémie. D’autres points sont à améliorer, en termes de pilotage ou de prise en compte de la recherche, mais un élan sans doute décisif a été donné pour installer le plan.

Du point de vue des formations à proprement parler, c’est là aussi un constat positif qui s’impose en termes d’adhésion des professeurs eux-mêmes, et des formateurs, au modèle d’organisation en constellations.

Au-delà de ces deux constats favorables, la mission a pu, au travers de visites de classe et d’entretiens, mesurer les effets positifs mais surtout l’ampleur du chemin qui reste à parcourir pour que les pratiques enseignantes, et ensuite les résultats des élèves, soient véritablement impactés. Ce résultat n’est pas étonnant, tant les difficultés pointées par le rapport Villani - Torossian, à la suite d’autres travaux et rapports, sont profondes et ne sauraient être résolues en deux ou trois ans. Loin d’être un constat d’échec, ce rapport est un appel à persévérer dans la durée, en conservant les modalités et les axes de travail identifiés, et en mettant en synergie tous les échelons du système en s’appuyant notamment sur une exploitation méthodique de l’évaluation des élèves.

Liste des préconisations

Préconisation n° 1 : Les académies doivent s'outiller pour piloter le plan sur la durée :

- en s'appuyant sur quelques indicateurs robustes, sur le plan quantitatif (notamment les évaluations nationales de CP, CE1 et sixième) mais aussi qualitatif ;
- en faisant de la mutualisation des supports de formation pour les formateurs une priorité ;
- en favorisant le partage des outils qui ont été produits par les acteurs, qu'il s'agisse d'aide au pilotage ou à la formation ;
- en suscitant le feedback de l'action des RMC en termes d'ingénierie de formation ;
- en organisant un suivi d'impact sur les pratiques pédagogiques.

Préconisation n° 2 : Pour atteindre les premiers effets pour TIMSS 2023 et permettre un plein effet pour TIMSS 2027, conjuguer le travail de fond du Plan mathématiques avec un effort sur l'entrée en cycle 3 :

- au travers de documents et de préconisations ciblés ;
- grâce à la création d'une évaluation nationale exhaustive de début de cycle 3, bien reliée aux programmes et aux difficultés repérées au travers des évaluations TIMSS.

Préconisation n° 3 : Pérenniser et sécuriser les CPC et RMC du Plan mathématiques, à la fois par un effort indemnitaire et par des affectations donnant la latitude aux académies de conjuguer le plan Mathématiques avec les autres actions prioritaires.

Préconisation n° 4 : Faire des évaluations de 6^e un élément de suivi des effets du Plan mathématiques, en particulier autour de la résolution de problèmes, en renforçant l'articulation de l'évaluation avec les objectifs du plan, à l'occasion, notamment, de renouvellements annuels de certains items.

Préconisation n° 5 : Mieux préciser l'articulation entre les grandes priorités du Plan mathématiques et la prise en compte des besoins du terrain afin d'éviter les incompréhensions et les frustrations.

Préconisation n° 6 : Tout en maintenant l'encouragement à la pratique de résolution de problèmes, porter, au travers des visites en classe d'IEN et de CPC, une attention particulière à la mise en œuvre des deux points suivants :

- laisser plus de place à l'activité individuelle des élèves ;
- privilégier les supports de manipulation neutres (jetons, gommettes) aux objets figuratifs susceptibles de détourner l'attention des élèves.

Préconisation n° 7 : Concevoir au niveau national la trame d'un guide d'observation, simple et opérationnel, permettant aux IEN et aux CPC de suivre et encourager l'évolution des pratiques induites par le Plan mathématiques.

Préconisation n° 8 : Former les enseignants à la pratique d'une évaluation structurée dont les résultats, combinés avec les observations de classe, fournissent des points d'appui aux élèves et aux équipes pour améliorer les apprentissages.

Préconisation n° 9 : Renforcer encore la place de la recherche dans la conception des actions de formation.

Préconisation n° 10 : Mettre en place dans les académies, des protocoles d'évaluation avec des laboratoires indépendants, nationaux et internationaux pour une évaluation à moyen terme de l'impact du Plan mathématiques.

Introduction

Les constats croisés des enquêtes internationales et des évaluations nationales faisant état d'une dégradation marquée, depuis plusieurs décennies, des résultats des élèves de l'école primaire et du collège en mathématiques, le ministre Jean-Michel Blanquer a fait de l'enseignement des mathématiques une des priorités de la politique éducative conduite par son ministère. Les programmes ont été revus dans le cadre de la réforme du lycée, et deux enseignements optionnels créés en terminale. Pour ce qui est du collège, et plus encore du premier degré, le rapport Villani - Torossian sur *L'enseignement des mathématiques en France* (février 2018) a constitué la matrice d'un plan identifié sous l'appellation « Plan mathématiques », d'abord développé sous un format expérimental à partir de la rentrée 2018, et déployé dans toutes les académies depuis la rentrée 2019. La mise en œuvre du Plan mathématiques dans les académies a fait l'objet d'une impulsion politique forte et d'un pilotage suivi.

Constitué de différentes mesures¹, le Plan mathématiques fait de l'enseignement dans le premier degré un axe central de la politique engagée, notamment en termes de formation des enseignants à des pratiques de construction des apprentissages favorisant une meilleure maîtrise, par les élèves, de la numération, du calcul, de la résolution de problèmes, etc., en continuité du cycle 1 au cycle 3.

Le Plan mathématiques se déploie sur la base d'un schéma original d'accompagnement : un réseau de référents dédiés, une formation des formateurs au niveau national et en académie ; l'organisation d'une formation des professeurs des écoles en proximité et à forte dimension accompagnante, en petits collectifs de pairs – la constellation, sur la durée, à la fois orientée sur la didactique et ancrée sur les pratiques de classe. Exigeant en termes de moyens, de ressources humaines, d'expertise en matière de formation et d'accompagnement des équipes, le Plan mathématiques nécessite une mobilisation forte et sur la durée.

Les enjeux de la présente mission confiée à l'IGÉSR², centrée sur le premier degré, sont triples :

- dresser un point d'étape du déploiement du Plan mathématiques dans le premier degré, aux différentes échelles du système éducatif, en termes de pilotage, de choix d'organisation, d'atteinte des premiers objectifs, dans un contexte fortement perturbé par la crise sanitaire ;
- faire un premier retour sur la mise en œuvre du schéma de formation des enseignants en constellations, clef de voûte du Plan mathématiques et potentiel modèle pour la formation continue des professeurs des écoles ;
- réaliser des observations et constats dans les écoles et les classes sur les effets des formations mises en place sur les pratiques enseignantes en mathématiques.

La mission a été conduite à un double niveau :

- par les inspecteurs généraux correspondants académiques, sur l'évaluation du pilotage dans les territoires, les modalités de mise en œuvre du Plan, le repérage des outils et indicateurs mobilisés, le recueil et l'analyse des données en académie ;
- par des inspecteurs généraux de la mission enseignement primaire (MEP) et du groupe des mathématiques pour les observations de séances d'enseignement dans les classes, les rencontres avec des enseignants formés dans le cadre du Plan mathématiques, les échanges avec des pilotes et des formateurs et l'analyse du modèle de formation.

S'agissant des observations en situation, réalisées en cycle 2 et en cycle 3, une attention particulière a été apportée aux pratiques des professeurs – et outils associés – dans le champ des apprentissages du nombre au cycle 2, du calcul et de la résolution de problèmes en cycles 2 et 3, de l'introduction des fractions au cycle 3.

¹ Les mesures du Plan mathématiques portent à la fois sur le premier degré et le second degré.

² Lettre de saisine du ministre, 27 octobre 2020.

1. Le Plan mathématiques : une priorité politique et éducative

Les constats croisés des enquêtes internationales³ et des évaluations nationales⁴ faisant état d'une dégradation marquée, depuis plusieurs décennies, des résultats des élèves de l'école primaire et du collège en mathématiques, le ministre a confié une mission sur les mathématiques à Cédric Villani, député de l'Essonne, et Charles Torossian, inspecteur général de l'éducation nationale. Le rapport sur l'enseignement des mathématiques en France a été remis au ministre de l'éducation nationale le 12 février 2018⁵.

1.1. Un plan en 21 mesures

Le rapport Villani - Torossian comporte 21 mesures⁶ pour faire de l'enseignement des mathématiques une priorité nationale :

- priorité au premier degré :
 - en travaillant sur la formation initiale des professeurs des écoles,
 - en ciblant l'enseignement en mathématiques dans les classes de CP-CE1 en REP+ et REP,
 - en proposant à toutes les écoles un équipement favorisant la manipulation.
- apprentissage des mathématiques :
 - en développant l'enseignement explicite, la manipulation et l'expérimentation ; la verbalisation ; l'abstraction,
 - en redonnant leur place au cours structuré et à sa trace écrite ; à la notion de preuve ; aux apprentissages explicites,
 - en travaillant le sens des quatre opérations dès le CP ; les grandeurs et mesures à l'école primaire,
 - en développant les automatismes de calcul à tous les âges par des pratiques rituelles (répétition, calculs mental et intelligent, etc.),
 - en renforçant les échanges entre les autres disciplines et les mathématiques et en explicitant les liens entre la langue française et les mathématiques dès le plus jeune âge.
- formation des enseignants :
 - en développant la formation continue en mathématiques des professeurs des écoles à l'échelle locale, entre pairs et en équipe, notamment par l'observation conjointe,
 - en outillant les enseignants : accès à des ressources didactiques et pédagogiques, analyse des manuels, etc.,
 - en nommant dans chaque circonscription du premier degré un « référent mathématiques »,
 - en créant des laboratoires de mathématiques, en lien avec l'enseignement supérieur, conçus comme des lieux de formation et de réflexion (disciplinaire, didactique et pédagogique) des équipes,
 - en formant les enseignants et l'encadrement aux problématiques liées à l'égalité femmes-hommes en mathématiques.
- périscolaire et projets :
 - en développant les projets, disciplinaires ou interdisciplinaires, les clubs en lien avec les mathématiques, les partenariats avec le périscolaire,
 - en donnant une visibilité accrue aux mathématiques par des manifestations partenariales, comme l'année des mathématiques en 2020.

³ <https://www.education.gouv.fr/timss-2015-mathematiques-et-sciences-evaluation-internationale-des-eleves-de-cm1-4226>

⁴ <https://www.education.gouv.fr/cedre-2014-mathematiques-en-fin-d-ecole-primaire-les-eleves-qui-arrivent-au-college-ont-des-niveaux-6440>

⁵ https://cache.media.education.gouv.fr/file/Fevrier/19/0/Rapport_Villani_Torossian_21_mesures_pour_enseignement_des_mathematiques_896190.pdf

⁶ <https://www.education.gouv.fr/21-mesures-pour-l-enseignement-des-mathematiques-3242>

Figurent également au titre des mesures avancées des orientations précises en matière de pilotage, avec un appel à la mobilisation de tous les acteurs de la chaîne institutionnelle (recteurs, cadres, formateurs, enseignants) et la demande de désignation de chargés de mission académiques ainsi que d'un responsable du suivi et de la mise en œuvre des préconisations de ce rapport au niveau national.

Ce rapport va voir certaines de ses recommandations rapidement prises en compte⁷ dans ce qui va devenir, par une impulsion politique forte, un plan de mise en œuvre des 21 mesures, ensuite identifié sous l'appellation « Plan mathématiques ». Ce plan s'est d'abord développé sous un format expérimental, à partir de la rentrée 2018, avant de connaître un plein déploiement à la rentrée 2019.

1.2. Un pilotage volontariste en direction des académies

La mise en œuvre du Plan mathématiques dans les académies a fait l'objet, dès la rentrée 2018, d'un pilotage suivi de l'administration centrale. Charles Torossian, par lettre de mission du ministre en date du 4 juin 2018, est placé en mission extraordinaire auprès du directeur général de l'enseignement scolaire, en charge de la mise en œuvre du plan. Il lui est demandé de veiller, notamment, « *en coordination avec les recteurs d'académie, aux avancées effectives sur le terrain* ».

Une équipe d'appui est constituée avec la DGESCO⁸ et constitue la « mission Villani - Torossian », qui évolue en 2020 vers la « mission mathématiques », avec une adresse mèl dédiée, vecteur des échanges avec les académies. Une page Éduscol⁹ est dédiée au Plan mathématiques, qui fait l'objet d'une actualisation régulière. Cette mission nationale mathématiques, directement pilotée par Charles Torossian, fonctionne avec une autonomie de fait jusqu'à l'été 2020. Elle est alors administrativement rattachée à la sous-direction de l'innovation, de la formation et des ressources de la DGESCO, tout en restant pilotée par Charles Torossian, nommé le 30 octobre 2019 directeur de l'IH2EF.

Le pilotage du Plan mathématiques va se traduire par :

- des orientations précises de la DGESCO ;
- un dialogue entre Charles Torossian et les académies, à la rencontre des recteurs, IA-DASEN, corps d'inspection, responsables de la formation continue, universitaires des ESPÉ - INSPÉ, des laboratoires de recherche, membres des IREM, formateurs en mathématiques, chefs d'établissements. Il s'agit d'une part d'expliquer l'esprit des mesures et d'encourager les personnels dans leur action, mais surtout de convaincre les responsables académiques de l'intérêt de la formation des enseignants avec les pairs, dans une relation de confiance, sur un temps suffisamment long pour avoir de réels effets, et avec des relations institutionnalisées avec des référents dédiés (des chercheurs pour le secondaire) ;
- la production par la DGESCO, en collaboration avec l'IGEN puis l'IGÉSR, de ressources à destination des enseignants et des formateurs sous la forme d'« attendus de fin d'année », de « repères de progression » en mathématiques pour chaque niveau des cycles 2, 3 et 4, et de « guides » pour l'enseignement¹⁰ ;
- la mise en œuvre du plan national de formation des référents mathématiques de circonscription (RMC) ;
- des journées de travail avec les chargés de mission académiques et l'animation du réseau des RMC ;

⁷ Deux notes de services d'avril 2018, *Enseignement du calcul : un enjeu majeur pour la maîtrise des principaux éléments de mathématiques à l'école primaire et La résolution de problèmes à l'école élémentaire* ; un travail de clarification des programmes et de définition de progressions annuelles pour la scolarité obligatoire est engagé ; la réforme du baccalauréat et du lycée général et technologique de 2018 prend également appui sur des propositions du rapport.

⁸ Miguel Toquet, professeur de mathématiques, chargé de mission ; Évelyne Touchard, CPC, ingénieure de formation.

⁹ <https://eduscol.education.fr/390/21-mesures-pour-l-enseignement-des-mathematiques>

¹⁰ Un est paru : « Pour enseigner les nombres, le calcul et la résolution de problèmes au CP », <https://eduscol.education.fr/1486/apprentissages-au-cp-et-au-ce1>

- la production et la diffusion de documents d'appui au pilotage, notamment sous la forme du vadémécum¹¹ explicitant ce qui est attendu pour chacune des mesures ;
- la mise à disposition de grilles d'analyse des manuels de mathématiques pour le collège et les classes de CAP, seconde, première et terminale des séries générales, technologiques et professionnelles ;
- un travail spécifique de la mission Villani - Torossian avec la sphère de la recherche en mathématiques, sur les laboratoires de mathématiques et « l'année des mathématiques » en 2019-2020 notamment.

L'opérationnalisation ainsi qu'un suivi quantitatif des actions sont assurés par l'équipe de Charles Torossian.

1.3. Un schéma de formation original dédié au 1^{er} degré

Le rapport Villani - Torossian mentionne quelques orientations sur la formation continue des enseignants, qu'il convient de renforcer et de rénover, mais en des termes très généraux. Est évoquée la nécessité de relier savoirs scientifiques et savoirs pratiques, de créer des situations de coopération professionnelle entre pairs, d'amener chaque enseignant à interroger sa pratique, ses évaluations, ses observations, ses représentations, à se référer à des théories et des travaux de recherche, à débattre des situations ordinaires qu'il rencontre, dans un climat de confiance entre professionnels.

L'organisation concrète de cette formation continue restait à construire. Le 21 août 2018, lors de la première réunion des chargés de mission académiques, en présence du directeur général de l'enseignement scolaire, du directeur de cabinet du ministre et de Charles Torossian, sont présentées deux organisations de formation :

- la seconde phase du plan national de formation du 1^{er} degré en mathématiques, commencé en 2017-2018, sous co-pilotage DGESCO - IGEN, en lien avec l'ESENESR¹². L'année 2018-2019 est dédiée à la formation sur la numération, le calcul, la résolution de problèmes, à destination des enseignants du cycle 2 ; seront articulés des temps nationaux et un volet en académie, en appui sur des parcours magistère ;
- l'exemple d'un plan de formation mis en place dans l'académie de Nantes, fondé sur : le développement professionnel des enseignants avec un accompagnement dans les classes ; un temps d'échange permettant de combiner les apports théoriques et les réflexions avec une pratique effective d'enseignement *in situ* ; la nécessité de s'inscrire dans la durée, la constance, la confiance et l'autonomie. Une organisation possible pour les référents mathématiques est présentée et cet exemple va se révéler fondateur : il s'agit de constituer des groupes de 4 à 8 professeurs des écoles (PE) travaillant sur un même sujet ; de prévoir des visites dans les classes ; d'organiser des regroupements de professeurs des écoles (PE) avec le formateur seul ou avec l'équipe de circonscription (IEN-CPC) ; de proposer une base de 3 à 6 regroupements de 3 à 6 h (entre 9 h et 36 h) par an et par groupe.

Le schéma de formation du Plan mathématiques va se constituer sur ces bases : le déploiement d'une formation des formateurs à la fois au niveau national et en académie¹³ ; l'organisation d'une formation des professeurs des écoles en proximité et à forte dimension accompagnante, en petits collectifs de pairs, sur la durée, à la fois orientée sur la didactique et bien ancrée sur les pratiques de classe.

L'unité de base de la formation des professeurs des écoles est la « constellation ». Il s'agit d'un groupe de six à huit professeurs, constitué spécifiquement pour échanger entre pairs, en confiance, et s'appuyer sur le collectif pour explorer de nouvelles pratiques pédagogiques. Ce groupe bénéficie de l'appui d'un référent dont le rôle est d'apporter une expertise, d'accompagner, d'aider, pas de prescrire. L'appropriation des connaissances mathématiques, la réflexion didactique et pédagogique, la construction collective de séances, de progressions, d'évaluations, l'observation des pairs, etc., sont au cœur d'une formation construite sur

¹¹ Vadémécum : *Référents mathématiques de circonscription & formation ; Laboratoires de mathématiques ; Laboratoires de mathématiques en collège ; Laboratoires de mathématiques dans le réseau de l'AEFE ; Clubs de mathématiques.*

¹² Ex IH2EF.

¹³ Avec un appui sur des parcours magistère en autoformation.

l'année. La formation prévue est de 30 h sur une année scolaire soit les 18 h d'animations pédagogiques et 12 h remplacées sur le temps de classe.

Pour accompagner les constellations, les référents mathématiques de circonscription sont eux-mêmes formés. Un plan national de formation de 24 jours, sur deux ans, avec six jours de formation au niveau national et dix-huit jours en académie a été engagé en 2018-2019. Il a été décliné en trois sessions de deux jours pour les académies de la métropole et deux sessions de trois jours pour les académies ultra marines. Ces sessions s'adressent en une fois aux deux vagues de RMC recrutées à la rentrée 2018 et au début 2019. La formation des RMC est assurée par 40 « *formateurs experts* », choisis parmi les personnels du premier et du second degrés ainsi que des universitaires¹⁴.

1.4. Stratégie du déploiement : un ajustement progressif du cadrage initial

Afin d'assurer un déploiement rapide du plan dans les académies et de guider les phases organisationnelles, l'administration centrale adresse des courriers de cadrage et/ou des orientations de travail aux recteurs ; sont ainsi identifiables les priorités d'action et leur phasage, mais aussi, par les éléments de régulation mentionnés, les difficultés de mise en œuvre sur le terrain.

L'analyse de la chronologie de cette communication permet de mettre en évidence une évolution du cadrage initial du Plan mathématiques.

1. Courrier du directeur général aux recteurs le 5 juillet 2018, portant sur :
 - la désignation de chargés de mission académiques (inspecteurs 1^{er}/2nd degrés ou universitaires) ;
 - la mise en place d'un référent mathématiques dans des circonscriptions identifiées par les IA-DASEN et les IEN comme étant en besoin d'accompagnement. L'ambition – mais aussi l'impact sur les moyens – sont conséquents puisqu'il s'agit d'un « *formateur à temps plein, chargé exclusivement de l'animation et de la formation continue en mathématiques* ». Le vivier envisagé est le suivant : « *professeur des écoles en exercice, formateurs départementaux, conseillers pédagogiques, professeurs en collège et lycée, etc.* » ;
 - le futur déploiement des laboratoires de mathématiques et la nécessaire sensibilisation des chefs d'établissement à l'intérêt des clubs mathématiques et informatiques.
2. Courriers de la DGESCO aux recteurs, secrétaires généraux et responsables académiques de la formation, le 1^{er} février 2019 et le 28 août 2019, portant sur l'organisation de séminaires interacadémiques de formation des référents mathématiques de circonscription en avril, juillet, octobre 2019. L'annexe 1 précise l'organisation du plan de formation des RMC, les coûts prévisionnels (rémunération des formateurs experts ; frais de déplacement des formateurs). Il est indiqué qu'environ 1 000 RMC sont concernés par ces séminaires.
3. Courrier du directeur général aux recteurs le 25 juin 2019, portant sur les mesures à soutenir, les ajustements à opérer, les éléments de cohérence attendus. Sur le plan organisationnel, après une première année de mise en œuvre où le déploiement s'est opéré de manière inégale selon les territoires :
 - il est rappelé que le plan Villani - Torossian est « *l'unique plan mathématiques* » et que tout ce qui est engagé en académie, en particulier en REP / REP+ ainsi qu'en formation des enseignants, doit s'articuler avec ses orientations. Cette mention, assez inhabituelle, est utilisée pour clarifier auprès des acteurs de terrain une situation où ont coexisté, en 2018, deux formats de formation sous pilotage DGESCO et IGEN¹⁵, en lien avec l'ESENESR, autour d'un même objectif : faire progresser les enseignants sur la résolution de problèmes. À partir de 2019 l'organisation des constellations éclipse tout autre dispositif de formation à portée nationale ;
 - il est demandé aux recteurs de décharger partiellement les chargés de mission académiques « *au vu de l'ampleur de la tâche* » et de préciser leurs objectifs par lettre de mission ; est également

¹⁴ La composition de ce groupe est la suivante : 4 professeurs des universités ; 10 MCF ; 7 PLC ; 6 PRAG ; 6 IEN ; 5 CPC ou CPD ; 2 PEMF.

¹⁵ Pris en charge par les inspecteurs généraux Ollivier Hunault et Marie Mégard, un cycle de 9 h de formation a été mis en œuvre pour les académies à destination des CPD - CPC - IEN pour un travail de proximité avec les enseignants de cycle 2 sur la résolution de problèmes.

souhaité un appui supplémentaire, en associant au chargé de mission un inspecteur du premier degré et un inspecteur du second degré ;

- concernant la désignation, le nombre et la charge de travail des référents mathématiques de circonscription, les objectifs visés sur l'ensemble du territoire sont rappelés. Il s'agit notamment :
 - d'ajuster et élargir la désignation de ces formateurs. Au vivier initialement annoncé s'ajoutent désormais les « *maitres formateurs* »,
 - de « *viser une charge d'un demi-ETP par circonscription en moyenne par référent afin d'assurer rapidement le suivi de cinq constellations en moyenne (trois en 2019-2020 au minimum et cinq au minimum à partir de 2020-2021)* »,
 - de « *redéfinir, si nécessaire, les autres missions des référents pour que la charge d'un demi-ETP soit consacrée à cette action de formation selon les modalités du vadémécum* ».

4. Courrier du directeur général aux recteurs et IA-DASEN le 5 mars 2020 portant sur la transformation de la formation continue des professeurs des écoles en français et mathématiques. Ce cadrage vise à la fois à accentuer l'effort de formation des enseignants, à recadrer l'accompagnement s'agissant de la formation en mathématiques, et à prendre en compte certaines difficultés du terrain.

Il est demandé aux autorités académiques :

- de conforter le modèle : « *Le plan "mathématiques", qui a commencé à se déployer, a montré que des formations concrètes, au plus près des pratiques de classe, répondaient aux attentes des professeurs des écoles* » ;
- de mettre en application l'organisation de la formation présentée en séminaire des IA-DASEN le 3 février 2020 afin d'offrir à tous les professeurs des écoles cinq jours de formation en mathématiques et cinq jours en français, tous les six ans.

Si ce texte consolide le principe d'une formation pluriannuelle, en constellations de six à huit professeurs, autour d'enjeux communs, avec des temps d'observations et d'échanges entre pairs, il réoriente cependant l'accompagnement du dispositif en indiquant qu'il s'agit de : « *Confier l'accompagnement des constellations aux conseillers pédagogiques de circonscription (CPC) (en en dédiant un aux mathématiques, un autre au français), éventuellement¹⁶ aux référents mathématiques de circonscription déjà en place, sous la responsabilité de l'inspecteur de l'éducation nationale de chaque circonscription* ». Une formation ambitieuse de ces CPC, prise en charge aux niveaux national et académique est attendue.

Ce déploiement doit se faire à partir de la rentrée 2020, « *en fonction de vos moyens de remplacement, de vos ressources humaines de formation et de votre budget de frais de déplacement* ». S'agissant du remplacement, afin de ne pas perturber la scolarité des élèves, on renvoie au décret n° 2019-935 du 6 septembre 2019, qui ouvre l'attribution d'une allocation de formation aux personnels enseignants formés sur des périodes de vacance des classes.

L'objectif de déploiement est précisé :

- 2020-2021 : au moins 20 % des professeurs sur postes devant élèves en français et en mathématiques devront bénéficier de cette formation ;
- la montée en charge sera progressive ;
- 100 % des professeurs des écoles seront accompagnés périodiquement selon ces modalités sur six ans à compter de la rentrée 2021.

L'horizon de formation de tous les personnels, initialement envisagé sur cinq ans par Charles Torossian (en formant 20 % des professeurs par an), donc à échéance 2024, est désormais projeté en 2027.

Si la mise en parallèle du Plan français et du Plan mathématiques peut créer une synergie entre les deux dispositifs, elle a aussi pour effet de réinterroger des choix initiaux du Plan mathématiques. S'agissant de la place des CPC dans l'accompagnement des constellations, leur valorisation dans le plan français indique aux académies une nouvelle ligne de conduite, même si le constat de la fragilité d'un certain nombre de ces

¹⁶ Cet adverbe est souligné par la mission.

conseillers pédagogiques en mathématiques est acté par la demande d'un plan de formation ambitieux à leur endroit.

Inscrire la formation dans la durée prévue des six années représente à la fois un pari sur le maintien de la mobilisation de la ligne de pilotage et un défi si l'on considère à la fois les enjeux éducatifs pour notre pays et l'ampleur des besoins professionnels des personnels. La poursuite de l'effort sera plus facile si la formation engagée montre ses premiers effets sur les apprentissages des élèves.

5. Pour l'année scolaire 2020-2021, c'est une « fiche d'information » aux recteurs en réunion de rentrée le 25 août 2020, qui dresse un court bilan du Plan mathématiques et fixe des orientations pour les trois ans à venir :
 - « l'ensemble de ces mesures aura été mis en œuvre à la fin de l'année 2021 » ;
 - « la formation des professeurs des écoles est maintenant organisée autour des constellations de six à huit professeurs des écoles accompagnés par les référents mathématiques de circonscription » ;
 - « en coordination avec le plan français (qui démarre en septembre 2020), un tiers des enseignants d'une circonscription bénéficiera chaque année d'une formation intensive en mathématiques ou en français selon cette modalité. La formation des référents mathématiques de circonscription (RMC) et des conseillers pédagogiques se déploiera en 2020-2021 autour d'une formation nationale sur la résolution de problèmes et de six journées de formation conduites en académie » ;
 - « le recrutement, la formation et les moyens d'action des référents mathématiques constituent un point de vigilance au niveau de chaque département » ;
 - « (...) au-delà des données quantitatives de déploiement par département (nombre de RMC, de constellations suivies, d'ETP consacrés), ce sont les données qualitatives qu'il conviendra de suivre durant les trois prochaines années, en observant les effets concrets de la formation sur les pratiques pédagogiques et, in fine, sur les apprentissages des élèves » ;
 - « un comité de pilotage national pour l'enseignement des mathématiques au collège a été installé. Il conduira des travaux pour améliorer le continuum didactique école - collège, notamment en résolution de problèmes du CM1 à la 4^e, pour identifier les gestes professionnels les plus efficaces dans la classe, pour valoriser l'image des mathématiques et lutter contre les stéréotypes ».

À la rentrée 2020, les orientations données aux académies témoignent à la fois de l'état d'avancement du plan et de la volonté d'en mesurer l'impact sur le plan qualitatif – l'évolution des pratiques pédagogiques, l'amélioration des apprentissages des élèves – mais aussi de la persistance des difficultés à constituer partout le réseau de référents mathématiques efficaces sur lequel repose la part essentielle de la formation des professeurs des écoles. En pointant, dès l'introduction de cette fiche, que les mesures du plan « contribuent à l'amélioration des apprentissages de tous les élèves et visent notamment à replacer la France dans le peloton de tête des pays de l'OCDE lors de l'évaluation TIMSS en 2023, [qu']un effort soutenu de l'ensemble de la chaîne de pilotage doit donc encore être déployé durant les trois prochaines années pour atteindre cet objectif », le cap d'une amélioration des résultats des élèves à la prochaine évaluation internationale est clairement identifiable.

2. La mise en œuvre dans les territoires

2.1. Diversité des choix de pilotage dans les académies

Dès l'été 2018, le cadrage national impulse le phasage du déploiement du Plan mathématiques, en commençant par l'architecture du pilotage.

2.1.1. Les chargés de mission académiques

Dans chaque académie, un ou deux chargés de mission académiques sont désignés. Il s'agit en majorité d'IA-IPR de mathématiques. Lorsqu'un binôme est constitué (dans six académies), il permet la représentation explicite du premier degré (IEN, A-DASEN, doyen des IEN) ou de la recherche (MCF, dans deux académies).

À partir de 2019, l'ampleur de la tâche d'accompagnement du Plan mathématiques motive la constitution de binômes de chargés de missions (quinze académies en 2020) et même parfois de trinômes (neuf académies en 2019 ; treize en 2020). L'équipe de pilotage associe de manière quasi systématique des inspecteurs du premier et du second degré (IA-IPR le plus souvent mais aussi IEN ET-EG dans deux académies).

Le réseau des chargés de mission académiques se révèle très stable puisque depuis 2018 quatre seulement ont quitté cette fonction.

Dans l'instruction adressée par le directeur général de l'enseignement scolaire aux recteurs le 5 juillet 2018, il était indiqué, s'agissant des chargés de mission académiques, que « *les personnels concernés doivent être déchargés, au moins partiellement, de leurs activités habituelles* ». Un an plus tard, le constat de la lourdeur de la mission et de l'absence de décharge, dans la majorité des académies, pour la mener à bien, conduit la DGESCO à rappeler aux recteurs, le 25 juin 2019, la nécessité non seulement de décharger les personnels concernés mais aussi de préciser leurs objectifs par lettre de mission et d'associer au chargé de mission, un inspecteur du premier degré et un inspecteur du second degré.

L'action des chargés de missions académiques est centrée sur le suivi des actions engagées. Des journées nationales de travail permettent chaque année un bilan d'étape et donnent les éléments d'une feuille de route informelle. Les axes de travail des chargés de mission académique portent généralement sur :

- la formation de proximité des équipes enseignantes par les référents mathématiques ;
- la mise en place des laboratoires de mathématiques ;
- la participation à l'élaboration de la formation en mathématiques au niveau de la licence¹⁷ ;
- le recensement des clubs de mathématiques ;
- le relais d'actions nationales comme la « semaine des mathématiques », « l'année des mathématiques » en 2019-2020, ou encore le « Grand forum des mathématiques vivantes » à Lyon.

2.1.2. Une comitologie d'appui classique, qui doit s'outiller

Les chargés de mission constituent la tête de pont d'une organisation parfois assez lourde pour accompagner le déploiement du plan.

À l'exception d'une académie, qui a délégué le pilotage du plan aux départements, des comités académiques sont explicitement dédiés au pilotage. La part qu'ils prennent est diverse ; certains recteurs réservent le pilotage stratégique au CODIR restreint ou à un petit comité, selon une typologie d'acteurs assez classique (chargés de mission académiques, A-DASEN, doyen 1^{er} degré ou CT 1^{er} degré, directeur académique de la pédagogie, IA-IPR, CPD mathématiques, responsable de la formation). Dans certaines académies le comité de pilotage, pléthorique, est composé de tous les acteurs identifiés sur le sujet : si cela permet de rendre justice à la contribution de chacun sur un dossier, cela peut rendre le pilotage difficile. Les comités sont donc souvent à géométrie variable, plus ou moins élargis selon les sujets abordés.

Un petit nombre d'académies a fait le choix d'un comité de pilotage communs aux plans mathématiques et français.

À ces comités de pilotage peuvent être associés des groupes de travail, élargis aux formateurs académiques et, parfois, de l'INSPÉ, en mathématiques et à des professeurs. Ces groupes ont un rôle majeur pour nourrir l'étayage scientifique et didactique des formateurs, enrichir la réflexion sur la formation des RMC et des enseignants, mettre au point des organisations de formation, produire des ressources en appui, etc.

Les académies ont généralement pu prendre appui sur une architecture de groupes de travail, de liaisons entre réseaux de formateurs, d'organisation de la formation qui préexistaient au déploiement du Plan mathématiques et qui ont favorisé son déploiement. Sans surprise, les académies où ce travail était déjà le plus avancé, le plus suivi et le plus fructueux ont pu organiser plus rapidement le démarrage de la mise en œuvre.

¹⁷ L'idée était de renforcer la formation mathématique des étudiants ne suivant pas un cursus scientifique.

Le rapport Villani - Torossian pointait la nécessaire connexion, au niveau national comme dans les territoires, des dispositifs de formation des enseignants et de l'encadrement pédagogique intermédiaire avec la recherche. Cependant une minorité d'académies ont opéré une connexion robuste entre le schéma de formation et la sphère de la recherche en mathématiques (composantes universitaires, enseignants-chercheurs, IREM, INSPÉ). Au-delà des liens interpersonnels qui peuvent exister, la relation entre les acteurs et/ou instances reste largement à construire. Par ailleurs, l'implication réelle des INSPÉ paraît notoirement insuffisante dans certaines académies.

Préconisation n° 1 : Les académies doivent s'outiller pour piloter le plan sur la durée.

- en s'appuyant sur quelques indicateurs robustes, sur le plan quantitatif mais aussi qualitatif. Les données disponibles ne sont pas toujours consolidées, les indicateurs ne jouent pas suffisamment un rôle d'alerte des acteurs lorsque la situation le nécessite, les retours d'expérience des formateurs mais aussi des enseignants ne sont pas organisés pour aider à la régulation du dispositif. Les indicateurs doivent porter sur l'organisation mais également sur le suivi des personnels et sur les acquis des élèves. Les évaluations nationales en place à l'entrée en CP, CE1 et 6^e doivent pouvoir éclairer les pilotes académiques tant sur les besoins que sur les effets des formations mises place.

Ces indicateurs devraient, par exemple, permettre d'apprécier :

- la mise en place effective des constellations sur l'intégralité des circonscriptions,
 - la mobilisation des IEN dans le pilotage des RMC et des constellations,
 - les critères de choix des types de constellations et les stratégies engagées sur la durée du déploiement,
 - le taux de couverture annuel des enseignants de la circonscription,
 - le respect des principes fondateurs du plan : choix de la thématique en lien étroit avec les besoins des enseignants ; horizontalité des relations de formation ; qualité de l'analyse de pratiques ; recours aux observations croisées...,
 - la mise en place effective du protocole d'accompagnement sur 30 h incluant les 18 h d'AP et les 4 demi-journées remplacées,
 - l'exploitation du feedback des RMC et des enseignants pour nourrir et orienter la formation académique,
 - le niveau de mutualisation académique et de réflexion collaborative des IEN,
 - l'adéquation des moyens déployés au regard des objectifs fixés.
- en faisant de la mutualisation des supports de formation pour les formateurs une priorité de l'action de l'année 2021-2022 ;
 - en favorisant le partage des outils de pilotage qui ont été produits par les acteurs, qu'il s'agisse d'aide au pilotage – tableau de bord de circonscription utilisé par le RMC pour rendre compte de l'évolution du plan mathématiques – ou à la formation, comme les grilles d'auto-positionnement utilisées lors des visites de classes par les formateurs rattachés au Plan mathématiques ;
 - en suscitant le *feedback* de l'action des RMC en termes d'ingénierie de formation ; ces informations sont essentielles pour la définition d'un PAF adapté aux besoins des RMC, en particulier sur le travail autour de la posture de l'accompagnement et sur « l'horizontalité » recherchée car la co-construction peut se révéler inconfortable pour certains formateurs ;
 - en organisant un suivi d'impact sur les pratiques pédagogiques, par exemple en planifiant le suivi des PE formés par le dispositif des constellations : demander aux IEN de voir lors d'accompagnements collectifs d'équipe pédagogique ou de rendez-vous de carrière des séances en mathématiques, de repérer des indices d'une évolution des pratiques (existence d'affichages, présence et utilisation du matériel de manipulation, vérification de l'usage de la verbalisation et de la représentation d'un problème : en séance, dans le cahier de mathématiques...). Une demande similaire peut être faite aux formateurs (CPC, PEMF) en visite-conseil.

Au niveau national des indicateurs restent à construire, en lien avec les acquis des élèves, afin d'évaluer l'impact du dispositif au service de la réussite des élèves.

2.2. Le département apparaît comme l'échelon déterminant du pilotage

Si l'organisation générale du déploiement du Plan mathématiques relève de l'académie, les choix structurants se font au niveau des départements et les orientations données par les IA-DASEN, en lien étroit avec leurs conseils d'IEN, conditionnent fortement l'ampleur et l'impact des mesures engagées. Le recrutement des RMC, la charge de travail que les référents doivent assumer au titre de leurs différentes missions, le choix des publics cibles des constellations, le volume des moyens de remplacement dédiés à l'accompagnement des constellations mais aussi la place des IEN dans le dispositif sont des éléments déterminants de la mise en œuvre du plan.

2.2.1. Recrutement et missions des RMC

Le recrutement des formateurs RMC est départemental. Les orientations nationales de la mission Villani - Torossian ouvraient un champ large sur le profil souhaité : *« Il n'y a pas de règles absolues concernant le profil type du référent mathématiques de circonscription. Les équilibres subtils entre le désir de terrain chez les personnels motivés, les compétences et qualités attendues chez les référents-MC et les contraintes propres à chaque territoire constituent autant d'éléments qui présideront ou influenceront sur la désignation de ces personnes. Néanmoins les premiers contacts de terrain ont montré que les profils suivants – sans constituer une liste exhaustive ou fermée – permettent d'élargir le vivier de ces futurs spécialistes de la formation continue en mathématiques :*

- *maitre formateur spécialisé en mathématiques déjà en poste ;*
- *conseiller pédagogique qui souhaite augmenter sa valence mathématique ;*
- *professeur des écoles de profil scientifique, repéré par exemple lors du plan cycle 3 l'an passé et qui ferait le choix de s'investir dans la formation adulte ;*
- *professeur certifié ou agrégé (parfois anciennement professeur des écoles), qui s'est investi dans la liaison écoles-collèges ou qui aurait déjà bénéficié d'une formation spécifique sur l'enseignement primaire ;*
- *membre de l'INSPÉ de valence mathématique ayant une bonne connaissance du terrain ».*¹⁸

Dans la pratique, plus que la priorité donnée à un vivier constitué, c'est surtout la recherche des compétences en lien avec les savoirs et la didactique en mathématiques qui a guidé l'action des pilotes. Cette recherche s'est révélée longue et difficile dans certains territoires, d'où des équipes de RMC composites, en statuts et en niveau de formation en mathématiques. La plupart des interlocuteurs départementaux mentionnent des difficultés de recrutement de RMC issus du premier degré. Plusieurs causes sont avancées :

- le faible vivier de formateurs du premier degré, en particulier de formateurs possédant une formation initiale en mathématiques ou en sciences ;
- l'engagement insuffisant de certains IEN pour repérer des candidats possibles et inciter des enseignants à candidater pour ces postes ;
- la question indemnitaire : les enseignants qualifiés pour la fonction de RMC doivent souvent renoncer à d'autres fonctions au régime indemnitaire plus favorable.

Dans nombre de départements, le manque de candidats du premier degré dans les viviers cibles (PEMF, CPC, PE) a conduit à miser sur la motivation de profils dont les compétences restaient à consolider ou à faire appel à des enseignants de mathématiques du second degré, option valorisée par la mission Villani - Torossian au nom de l'expertise scientifique de ces personnels. Afin de disposer d'une double expertise, scientifique et de formation, des académies ont d'emblée fait le choix de constituer des binômes 1^{er} / 2nd degré, avec des PEMF ou des CPC et des PLC rétribués d'une indemnité de mission particulière (IMP). Cette configuration, qui a parfois suscité des résistances dans l'encadrement du premier degré, subsiste dans quelques académies.

¹⁸ Vadémécum Référents mathématiques de circonscription & Formation, page 3, *op.cit.*

En 2020, s'opère un mouvement d'ampleur qui consiste, dans une majorité des départements, à remplacer les référents mathématiques issus des deux premières vagues de recrutement par des conseillers pédagogiques de circonscription, à l'image de ce qui est préconisé dans le Plan français. Outre le signal donné par l'administration centrale d'aligner les Plans français et mathématiques, cette option résulte aussi du constat fait par les acteurs que le RMC n'a pas toujours réussi à trouver sa place en tant que formateur auprès des enseignants car perçu comme « extérieur » à la circonscription ou n'ayant pas réussi à asseoir sa légitimité. Dans certaines académies des RMC des premières vagues perdurent mais sans être en responsabilité d'une constellation, avec un rôle d'appui aux CPC qui les ont remplacés.

Outre la gestion d'une situation professionnelle et humaine délicate, c'est un choix qui peut se révéler problématique que de remplacer des RMC, qui ont été formés, par des CPC potentiellement plus à l'aise dans l'accompagnement des équipes mais qui, pour certains d'entre eux, n'ont pas toujours un niveau de compétences comparable en mathématiques. Dans les académies, le constat est fait d'un écart – parfois qualifié de « fossé » – de compétences mathématiques au sein du réseau des RMC, d'autant plus préoccupant que les journées de formation académiques qui étaient prévues pour les nouveaux en 2020-2021 n'ont généralement pas pu se tenir en raison de la crise sanitaire ; des sessions de « rattrapage », massées, ont parfois été organisées à l'automne 2020. Les quelques académies qui avaient engagé dès 2016-2017 une stratégie de formation des conseillers pédagogiques ont eu moins de difficultés à trouver la ressource d'accompagnement pour les constellations.

L'hétérogénéité du groupe des formateurs et la disparité des connaissances en mathématiques rendent complexe la tâche des pilotes, qui doivent être attentifs à soutenir et accompagner des collègues souvent motivés mais qui n'ont pas nécessairement l'expertise disciplinaire et didactique initialement attendue à tous les niveaux et pour chaque cycle dans ses spécificités.

Par ailleurs, la montée des CPC dans le dispositif des RMC a généré une difficulté qui n'avait pas été anticipée. Rarement dotés d'une lettre de mission cadrant les priorités de leur travail, les CPC se plaignent de manière récurrente de l'accumulation de leurs missions, la décharge, lorsqu'elle existe, ne compensant pas le temps réellement passé à l'accompagnement des enseignants, auquel s'ajoute celui consacré à leur autoformation. Cela contribue à alimenter un renouvellement des CPC qui, du fait d'un manque de « reconnaissance » et d'attractivité indemnitaire de leur mission au regard de la charge de travail, repartent sur des postes de directeurs d'école ou de PEMF. Cette situation n'est pas sans poser problème dans certaines académies, qui peinent à stabiliser le cadre de formation des enseignants. Ce renouvellement, en croissance, est de 10 à 25 % par an, selon les années et les départements. À titre d'illustration : dans une académie, neuf CPC sur quatorze sont nouveaux sur la fonction et sur les neuf, cinq sont des faisant-fonction, qui ne sont pas titulaires du CAFIPEMF ou qui le préparent.

Au regard des organisations retenues, il apparaît difficile de généraliser le schéma, ou même l'intention, d'une politique académique en matière de recrutement et de pilotage des RMC. Si l'académie est en charge de la formation, les départements pilotent le reste. Dans plusieurs académies, le choix des RMC est différent selon les territoires :

- exemple 1 : un département a fait le choix de PE déchargés de classe quand les trois autres départements mobilisent des CPC ;
- exemple 2 : dans deux départements, tous les RMC sont devant élèves (PE ou PEMF) avec une décharge de service ; dans le troisième, les RMC sont tous des CPC.

L'accompagnement des enseignants dans les zones rurales répond également à des contraintes particulières ; c'est ainsi que dans une académie à forte composante rurale la quotité de décharge des CPC RMC est de 66 %, prenant en compte le temps de déplacement ; le tiers restant est consacré aux autres champs disciplinaires ou l'aide au pilotage de l'IEN.

Dans le vadémécum des RMC, la quotité de service préconisée est de 50 %, pour l'accompagnement de quatre constellations de six à huit professeurs des écoles sur sept demi-journées.

La quotité¹⁹ diffère fortement selon les départements : 8 % des RMC sont sur un temps plein pour exercer leur mission ; 62 % des RMC sont sur une quotité de service de 25 à 50 % ; 17 % n'ont aucun allègement.



Lorsque le Plan mathématiques a été engagé, l'horizon initial était d'avoir un RMC par circonscription. En croisant les données de la mission Villani-Torossian avec celles des dialogues stratégiques de gestion des académies avec l'administration centrale, quelques repères peuvent être dégagés.

Pour 1 482 circonscriptions (Métropole & Outre-Mer)	Nombre de RMC	Total ETP	Nombre de constellations accompagnées ²⁰
Décembre 2018	690	172,5	
Janvier 2019	890	262,3	
Mai 2019	1096	303,5	
Novembre 2019	1231	418,3	3168 ²¹
Décembre 2020	1591	585,3	5260

Ces données :

- permettent d'identifier l'effort important fait dans les académies sur l'année 2019 pour recruter les RMC ;
- montrent que les moyens en ETP²² dédiés au dispositif d'accompagnement des constellations arrivent à la hauteur de 586 ETP pour 1 500 ETP initialement envisagés par la mission Villani - Torossian.

Si le nombre total de RMC permet d'afficher un RMC en moyenne par circonscription du premier degré, la réalité²³ est très diverse selon les territoires :

- 42 départements ont un nombre de RMC inférieur à celui des circonscriptions ;
- 16 départements ont un nombre de RMC égal à celui des circonscriptions ;
- 43 départements ont un nombre de RMC supérieur à celui des circonscriptions.

¹⁹ Source : E. Touchard (6 janvier 2020). Bilan du séminaire national des référents mathématiques de circonscription, Session 3. La quotité est une donnée de gestion et non une description du réalisé, qui peut varier à la marge dans la répartition des différentes tâches.

²⁰ Chiffres de début d'année prévisionnels, pas toujours réalisés du fait de l'impact de la crise sanitaire.

²¹ La synthèse des données du dialogue de gestion des académies donne 2 983 constellations accompagnées pour l'année 2019-2020.

²² Des moyens complémentaires peuvent être attribués par les académies via des partenariats, par exemple avec les IREM (interventions en formation), ou des IMP pour des enseignants du second degré.

²³ Données fin 2020 (dialogue stratégique de gestion et de performance).

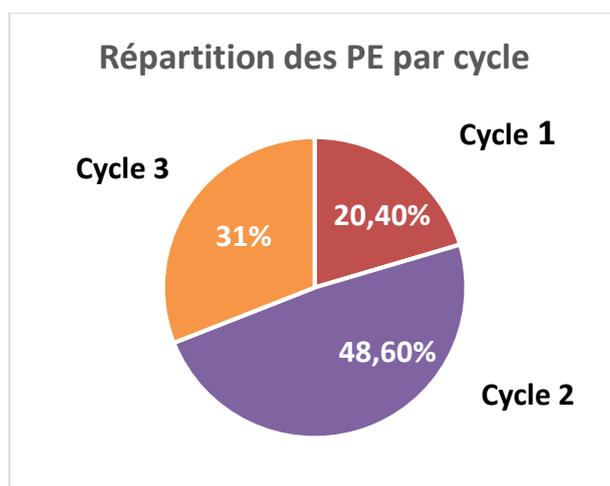
2.2.2. La composition des constellations

Les choix de composition des constellations sont étroitement guidés par des considérations qui tiennent, selon les cas, à des priorités territoriales, aux besoins identifiés des enseignants en mathématiques, au maillage des écoles, à l'articulation avec les dispositifs existants, aux capacités de remplacement, au calendrier de déploiement retenu et aux éventuels retards à combler, mais aussi à la géographie des territoires. Dans certains territoires, des questionnaires ont été adressés aux enseignants pour leur permettre de choisir les thématiques de formation à travailler.

Constituées sous la responsabilité des IEN, les constellations peuvent répondre à des objectifs divers : consolider un collectif de travail dans une école ; faire travailler ensemble les enseignants d'un même cycle d'enseignement, d'un même niveau, d'un même réseau ou d'un même secteur de collège ; cibler des publics enseignants particuliers (néo-CP, école inclusive, ...) ; traiter de besoins communs en s'appuyant sur les résultats des évaluations nationales ; mobiliser les directeurs d'école pour qu'ils puissent ensuite impulser une dynamique collective avec leurs équipes ; travailler sur le parcours de l'élève en liaison inter-écoles ; privilégier une proximité géographique pour éviter des déplacements trop importants aux enseignants. La plupart du temps les enseignants des constellations sont volontaires pour participer à la formation mais ce n'est pas une généralité.

La composition des constellations interroge aussi le niveau de cohérence recherché dans la durée. Selon quelles logiques de projection se construiront les futures constellations, autour de quelles priorités ? Quel maintien ou transfert des compétences acquises par les enseignants formés ? Comment intégrer au mieux le turn-over des personnels, plus ou moins marqué selon les territoires ? La stratégie académique doit intégrer ces éléments de perspectives dans l'amplitude d'un plan pluriannuel, en poursuivant l'effort de formation des nouvelles constellations mais également en conduisant un travail de consolidation de la formation des enseignants des premières vagues. C'est d'autant plus important qu'il existe très souvent une volonté de poursuivre l'expérience de la part des constellations existantes. Des modalités seraient à envisager, par exemple en laissant la possibilité aux enseignants de travailler ensemble en prenant sur les 108 heures annualisées de service.

Les 5 260 constellations actuellement recensées représentent 10 766 écoles. 38 657 professeurs des écoles étaient en formation fin 2020 – soit 12,3 % de l'effectif cible total – selon la répartition suivante :

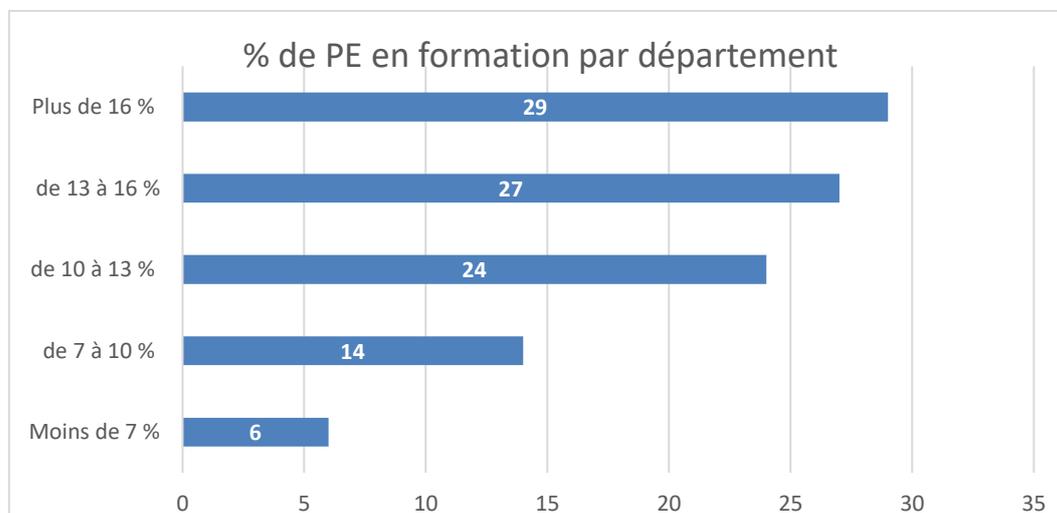


Si la plupart des départements forment des enseignants des trois cycles d'enseignement, avec une attention marquée au cycle 2, cette répartition recouvre aussi des choix territoriaux différents :

- douze départements ont fait le choix de ne proposer aucune constellation en cycle 1 ;
- un département ne propose aucune constellation en cycle 2 ;
- quatre départements ne proposent aucune constellation en cycle 3 ;
- cinq départements ont fait le choix de centrer la formation sur un seul cycle (4 en cycle 2 ; 1 en cycle 3).

La place prépondérante du cycle 2 ne doit pas amener à négliger les niveaux charnières grande section de maternelle – cours préparatoire d’une part, CM2 - 6^e d’autre part, auxquels une attention particulière doit être apportée.

La moyenne de 12,3 % d’enseignants en formation – l’objectif initial était de 20 %, passant à 16 % à partir de 2021 – recouvre des disparités importantes selon les académies et les départements. Les données de la fin d’année 2020 fournissent une première photographie :



Note de lecture : dans 29 départements, le pourcentage de PE en formation est supérieur à 16 %

Si l’on considère l’échelle académique, 14 académies ont des taux satisfaisants et assez homogènes sur l’ensemble de leur territoire ; 16 sont dans une situation plus fragile, soit parce que l’ensemble du territoire académique est en deçà des taux attendus, soit parce que les taux sont très disparates, avec des écarts marqués selon les départements.

2.3. Un schéma de formation intéressant mais complexe à mettre en œuvre

2.3.1. La formation des RMC

Un plan national de formation de grande ampleur a été mis en place en 2019 pour répondre aux besoins spécifiques des RMC, avec des contenus centrés sur le développement professionnel entre pairs, les savoirs disciplinaires, didactiques et pédagogiques ainsi que les compétences professionnelles.

Ce plan comprend 24 jours de formation : six jours au niveau national déployés en 2019 ; dix-huit jours en académie sur deux ans. Il a été décliné en trois sessions de deux jours pour les académies de la métropole et deux sessions de trois jours pour les académies ultra-marines. Un format collaboratif, en ateliers thématiques de 6 h (9 h pour les académies ultra-marines) a été privilégié afin de favoriser les interactions, avec le formateur expert, et entre pairs. Chaque groupe de 30 RMC a assisté à deux ateliers thématiques à chaque session.

Les formations nationales ont été conduites par une cinquantaine de formateurs issus de toutes les académies avec des profils différents, alliant les apports de la recherche et du terrain. Les thématiques de formation portent sur : calcul ; géométrie ; décimaux ; fractions ; grandeurs et mesures ; fondements des apprentissages ; place du cours ; sciences cognitives ; évaluation ; étapes d’enseignement : manipuler, verbaliser, abstraire ; accompagnement ; interdisciplinarité ; enseignement explicite.

La plateforme M@gistère est mobilisée par les formateurs pour communiquer, en amont du présentiel, des contenus préparatoires à la formation. Des parcours en autoformation sont également mis à disposition des RMC.

Les RMC expriment le plus souvent une satisfaction à l’endroit des apports en formation et des outils mis à leur disposition. Ils se dotent aussi d’outils au moment des observations de classe où ils prélèvent de la matière pour s’appuyer sur le réel en formation (par exemple des photos / vidéos d’explicitation des élèves). Les PEMF s’appuient beaucoup sur leur propre classe pour tester les situations pédagogiques imaginées.

Dans les académies, un bilan²⁴ du nombre de jours programmés dans les PAF pour l'année 2018-2019 et l'année 2019-2020 était le suivant : dix académies ont programmé les 18 jours ; six académies n'ont programmé que 6 à 9 jours ; les autres ont prévu de 10 à 17 jours de formation. Les académies en déficit de journées ont souvent programmé des formations pour l'année 2020-2021, pour un débouché chaotique en raison de la crise sanitaire.

L'articulation entre la formation nationale et les prolongements en académie semble être un point de faiblesse dans une majorité de territoires ; elle est pourtant déterminante. Les évaluations faites auprès des RMC ayant participé aux séminaires nationaux de formation montrent en effet que, selon les thématiques de formation, un tiers au maximum des RMC estiment être en mesure de former leurs pairs. Le relais des académies est donc essentiel pour former puis entretenir la compétence d'accompagnement des constellations.

2.3.2. La formation des enseignants en constellations

Original dans ses principes et ambitieux dans ses objectifs, le schéma de formation par constellations s'est révélé assez complexe à organiser du point de vue des synergies à construire pour que tout « fasse système ».

Il a d'abord fallu créer un climat de confiance. Le Plan mathématiques a été accueilli avec une certaine méfiance par les équipes du premier degré ; il a pu susciter beaucoup d'appréhension au départ chez les CPC, par peur de ne pas savoir faire, et la crainte d'une « surveillance » chez les enseignants. Un important travail a été fait, en amont de la mise en œuvre, pour expliquer le système des constellations et mobiliser un premier volant d'enseignants volontaires. Dans certaines circonscriptions, les IEN ont dû se montrer directifs pour constituer les constellations, dans un climat moins favorable qu'escompté. Des difficultés ont également été identifiées avec des enseignants qui refusent d'accueillir des collègues dans leur classe pour des observations croisées. Le temps nécessaire à la composition des constellations a pu générer un retard au démarrage de la formation qui s'est révélé ensuite difficile à rattraper.

Dans l'épure du modèle de la constellation, la formation n'est plus conçue *a priori*, de manière descendante et sur des formats courts, mais elle est définie suite à la concertation entre les professeurs des écoles et les RMC, ainsi qu'aux observations de séances en classe. Les contenus de formation sont élaborés en lien avec les besoins des enseignants, sur des notions qu'ils souhaitent approfondir ou pouvant leur poser certaines difficultés dans la pratique. Dans la pratique, le choix des thématiques de formation des enseignants a pu prendre des voies variées, conjuguant à des degrés divers l'expression des souhaits des enseignants, l'analyse de leurs besoins, selon la connaissance qu'ils ont des équipes et les rendez-vous de carrière, et les priorités institutionnelles sur « nombre et calcul » et la « résolution de problèmes », fortement représentées dans les thématiques de travail des constellations.

Le schéma de formation du Plan mathématiques est à la croisée entre une logique d'offre de formation institutionnelle et une logique d'adaptation de la formation aux besoins des enseignants. Un décalage est souvent noté sur le terrain entre les choix des thématiques de formation, qui sont fondés du point de vue institutionnel, et les demandes des PE. Il faut assumer ce décalage mais honorer aussi la promesse du plan qui est de former selon les besoins ; cela implique qu'il faut travailler davantage sur l'identification et le traitement des besoins réels de formation des personnels, par exemple par le biais de retours individuels. Il faut aussi mesurer qu'une telle approche peut complexifier le travail des formateurs.

Les premiers retours des enseignants sur le schéma de formation sont très positifs. Les enseignants apprécient d'avoir des temps d'échanges avec leurs collègues, de pouvoir interroger leurs pratiques dans un groupe réduit et bienveillant, de construire, d'expérimenter et d'analyser ensemble des situations pédagogiques à partir d'apports didactiques – notamment des modélisations – exploitables concrètement et immédiatement. Le format est rassurant à la fois par la proximité, par l'inscription du travail dans la durée et par la disponibilité des accompagnateurs en appui et il renforce le sentiment de compétence chez beaucoup d'enseignants. L'accompagnement du RMC est formateur et propice à discussion, il offre des apports théoriques et des ressources adaptées, et est jugé par une majorité d'enseignants plus efficace qu'un

²⁴ E. Touchard (20 décembre 2019). Note de synthèse sur le PNF des RMC, p. 3, *op. cit.*

parcours m@gistère ou une formation plus traditionnelle²⁵. Pour beaucoup, cet accompagnement a permis d'améliorer la collaboration au sein de leur équipe pédagogique.

La modalité de formation recommandée, par observations croisées en classe, sur le modèle des *lesson studies*, est appréciée par une majorité d'enseignants, qui regrettent de ne pas avoir davantage d'occasions de participer à ces séances d'observations et d'analyse. Elle se révèle, en effet, très exigeante dans un déploiement à l'échelle souhaitée :

- d'abord parce qu'elle repose sur l'accord d'un volant suffisant d'enseignants acceptant d'accueillir leurs collègues dans leur classe ;
- ensuite car elle suppose le remplacement des enseignants en formation et peut mettre en tension les moyens de remplacement ;
- enfin, cette modalité de formation implique pour les formateurs un réel savoir-faire, une aisance didactique dans l'analyse de séance, voire aussi une maîtrise technique pour filmer des séances de classe et les utiliser en formation.

La description du travail souhaité est explicitée par Sylvie Guffond, conseillère pédagogique départementale en Haute-Savoie, chargée de mission pour accompagner les formateurs RMC pour l'académie de Grenoble : « *Le groupe, accompagné par le formateur RMC, observe une situation de classe qui permet de constituer en question de métier une problématique commune. Collectivement, ils construisent une séance ou une séquence répondant à la problématique. Un ou des collègues mettent en œuvre la ou les séances. Une captation vidéo est réalisée et permet ensuite au groupe d'analyser les écarts entre le prévu et le réalisé. Le formateur et les enseignants peuvent alors confronter leurs expertises professionnelle, didactique et disciplinaire. Lorsque cela est possible, la séance / séquence est retravaillée, reconfigurée dans un fonctionnement par boucles itératives. À l'issue du travail, les discussions ont porté sur les enjeux d'apprentissage de la séance, sur les leviers de différenciations, sur la complexité liée à la conduite de la séance, les mathématiques, la didactique, etc.* » Cette démarche permet de construire collectivement une séance « documentée ».

2.3.3. Des formateurs engagés mais surchargés

Chez les formateurs, les retours sur le schéma de formation sont le plus souvent positifs. Ils expriment leur satisfaction de « *retrouver le sens profond de leur mission* », en accompagnant les professeurs des écoles au plus près de la classe. Beaucoup trouvent un intérêt professionnel dans l'exercice de ce qui peut apparaître comme une « *fonction augmentée* »²⁶.

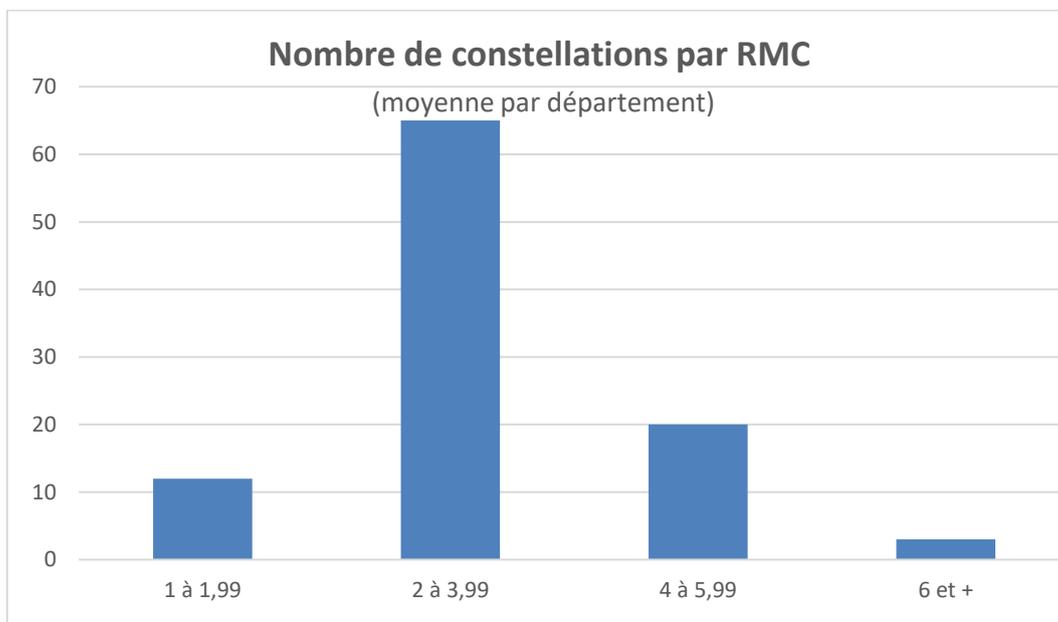
Tous ne sont pas au même niveau de formation et d'aisance dans les nouvelles formes d'accompagnement des enseignants et une part importante des RMC exprime le besoin d'une formation plus poussée, à la fois dans le champ des mathématiques, dans la maîtrise de compétences d'appui à la co-construction en constellation mais aussi dans l'usage du numérique et l'hybridation des parcours de formation. La nouveauté du format et le niveau d'exigence des interactions en mathématiques leur ont demandé de consacrer plus de temps qu'habituellement à la construction des situations de formation avec les enseignants.

Les accompagnants ont besoin d'être sécurisés, d'apprendre à se positionner en « ami critique ». L'accompagnement d'une constellation appelle une expertise didactique plus fine ; les questions des enseignants sont plus précises et beaucoup plus contextualisées, ce qui suppose une expertise en didactique. Les pilotes doivent être attentifs à la nécessité de soutenir les réseaux déjà formés et de conforter la mise en réseau, à travers des supports d'appui et des réunions d'échanges avec/entre les formateurs.

S'agissant du nombre de constellations suivies, le vademécum des RMC préconisait que chaque RMC puisse accompagner sur une année, quatre constellations de six à huit professeurs des écoles sur sept demi-journées. Même si les moyennes départementales recouvrent des réalités diverses, le graphique ci-après montre que la configuration d'un RMC pour 2-3 constellations est largement majoritaire.

²⁵ En matière de formation des enseignants, différents formats peuvent être pertinents selon les objectifs poursuivis. Le format conférence est bien accueilli pour des apports scientifiques ou didactiques, alors que la constellation permet un travail en situation sur les pratiques de classe.

²⁶ Témoignage de CPC.



Les formateurs se sont fortement engagés dans leur mission, combinant autant que cela leur était possible, une écoute, de la disponibilité et une forme – plus ou moins aboutie – de créativité dans l’accompagnement des constellations. Des ressources d’accompagnement de la formation ont été produites dans les territoires, comme des blogs sur l’ENT de circonscription ou des espaces Tribu de mutualisation de banques de problèmes, de trames de séquence, de diaporamas commentés, de documents de synthèse sur des compétences mathématiques ou d’outils d’évaluation des acquis des élèves.

Les CPC constituent la majorité des RMC. Ils s’inquiètent de l’accumulation des missions, qui atteint souvent la surcharge avec le risque que l’accomplissement de chacune d’entre-elles s’en trouve dégradé. Des orientations des IA-DASEN en direction des IEN préconisant qu’une lettre de mission cadre ou clarifie le travail annuel des CPC – comme c’est déjà le cas dans quelques départements – constitueraient un signal favorable.

Les formateurs constituent la clef de voûte du dispositif de formation du Plan mathématiques, qui est largement tributaire de l’engagement et de l’expertise didactique des RMC. Il est important de les sécuriser en poursuivant l’effort de formation à leur intention et en stabilisant, dans la mesure du possible, les RMC dans leurs fonctions. Ce serait une politique de bon aloi au regard de la dimension pluriannuelle du plan, de l’intérêt de pouvoir capitaliser sur les formations qu’ils ont commencé à suivre mais aussi de l’évolution positive de leur posture en matière d’accompagnement des enseignants. Il est donc essentiel que les académies accordent une grande attention à leurs conditions d’exercice et à leur accompagnement, en leur offrant notamment les temps et modalités de formation nécessaires à la consolidation de leurs compétences.

2.3.4. Un pilotage de proximité complexe à conduire

La mise en œuvre du Plan mathématiques a été parfois perçue sur le terrain comme le résultat de deux chaînes de décision séparées : une chaîne hiérarchique, et locale, impliquant les IA-DASEN / IA-DAASEN et les IEN, mobilisée sur l’atteinte des objectifs quantitatifs, et, à côté, une chaîne née du plan Villani-Torossian, avec un pilotage national des RMC, une mobilisation forte sur le volet « formation » et une attention aux aspects plus « qualitatifs » du plan. Les chargés de mission académique et les IA-DASEN ont souhaité une plus grande intégration des IEN dans les dispositifs de formation aux côtés des RMC, qui sont souvent des CPC. Le réseau départemental des RMC est en général piloté par l’IEN chargé de mission en mathématiques, qui peut faire le lien avec l’instance de pilotage académique.

L’IEN de circonscription doit trouver sa place dans la nouvelle organisation de la formation. Une journée nationale de formation des IA-DASEN sur le thème « Référent mathématique en circonscription - rôle des IEN » s’est tenue en septembre 2019 afin de construire une culture commune entre les acteurs sur la mission des RMC et mettre en perspective le rôle de l’IEN de circonscription dans le pilotage de cette mission. Après un temps, au démarrage du plan, où des RMC ont parfois eu du mal à asseoir leur légitimité, les IEN ont pris

une place plus marquée, confortés en cela par des IA-DASEN soucieux de l'efficacité des organisations retenues.

Dans les orientations données²⁷, le rôle de l'IEN est ainsi précisé :

- un rôle déterminant dans la constitution des groupes ;
- un rôle prépondérant dans le dialogue autour des choix des thèmes d'accompagnement ;
- un rôle important dans la planification des actions ;
- un rôle incontournable dans la formalisation du suivi ;
- un lien à établir avec les rendez-vous de carrière.

En matière d'accompagnement du Plan mathématiques, l'action de l'IEN et de son équipe peut se déployer sur un spectre large : l'analyse des résultats des évaluations avec les enseignants ; la formation des constellations ; l'intégration des RMC ; l'harmonisation des critères d'observation des pratiques d'enseignement, en appui sur les grilles d'auto-positionnement ; l'instauration de repères de fonctionnement entre RMC, CPC et PEMF rattachés au plan mathématiques ; des orientations de travail pour l'hybridation des parcours de formation ; ...

Au-delà de sa mission de pilotage des organisations pédagogiques, il est attendu de l'IEN qu'il sache aussi créer les conditions de la confiance entre les équipes d'écoles et le RMC, que les besoins des professeurs puissent être identifiés et pris en compte, que les difficultés d'enseignement puissent être exprimées. Il s'agit à la fois de laisser de l'autonomie au groupe de travail, de porter de l'intérêt aux travaux réalisés et d'en témoigner, tout en recherchant la cohérence d'ensemble que seule une communication adaptée entre les différents acteurs peut rendre possible. Il importe également d'accompagner et associer les directeurs d'école de manière à ce qu'ils puissent se sentir légitimes pour porter les recommandations didactiques de l'IEN.

2.4. Le « passage à l'échelle » attendu en 2021 soulève des questions essentielles

Le Plan mathématiques entre progressivement en régime de croisière. Cette nouvelle étape pose la question du « passage à l'échelle » du dispositif, qui s'annonce délicat compte-tenu de points de difficulté qui, s'ils ne sont pas traités, peuvent obérer les résultats attendus.

2.4.1. La difficulté récurrente des moyens de suppléance

Le cadrage du Plan mathématiques prévoit que le suivi des constellations par le RMC correspond à cinq jours de formation par an pour 1/6 des enseignants d'une circonscription, déclinés comme suit :

- 3 journées (3 x 6 heures) prises sur les 18 h d'animations pédagogiques, pour approfondir des thématiques de formation entre pairs et/ou avec un accompagnateur ;
- 4 demi-journées remplacées (12 h), pour des observations croisées, des échanges de pratiques, un travail collectif autour de perspectives communes...

Un RMC suit 4 à 5 constellations de 6 à 8 enseignants, soit entre 24 et 40 PE par an. Le coût du dispositif est d'environ 80 jours de remplacement par RMC²⁸. À l'échelle d'un département les moyens dédiés à la suppléance peuvent donc rapidement être mis en tension par ce besoin.

Dans toutes les académies, le souci du remplacement des enseignants a été mentionné ; dans certains départements sont décrites des situations de « *très forte tension sur le remplacement* », aggravée encore par la crise sanitaire, avec une brigade départementale « *exsangue* ». Le dispositif des contractuels alternants en première année de master a parfois été mobilisé mais à une hauteur inférieure aux besoins des

²⁷ Présentation de Pascal Fereol. Plan national de formation (septembre 2019). Référent mathématique en circonscription - rôle des IEN. Formation des A-DASEN.

²⁸ Le département de la Seine-et-Marne a chiffré le coût du plan pour une année, dans les termes suivants :

1 075 écoles ; 26 circonscriptions ; 7 911 enseignants à accompagner en constellations ; 940 Brigade départementale (remplaçants) 2 637 enseignants à former chaque année => rotation sur six ans (1/6 en math, 1/6 en français) => 330 constellations de huit enseignants ;

Deux jours de formation sur temps scolaire, soit 5 274 journées de remplacement à couvrir donc 45 remplaçants à temps plein sur l'année pour les plans mathématiques et français, soit 4,8 % du volume des BD.

circonscriptions. Les difficultés fréquentes de suppléance ont réduit dans plusieurs territoires le temps de formation des enseignants à 18 heures au lieu des 30 heures prévues.

Afin de trouver une issue, il est parfois envisagé que les plans de formation se déploient sur la période allant d'octobre à janvier plutôt que de septembre à juin. Cela permettrait de poursuivre le travail de quelques constellations en septembre voire octobre, pendant le temps d'ajustement des plans de formation, en bénéficiant d'une période habituellement plus facile pour le remplacement²⁹. L'hypothèse de brigades de remplacement dédiées à l'accompagnement de la formation des enseignants des plans mathématiques et français serait une piste, dont la faisabilité n'est pas assurée dans tous les territoires, d'autant que l'administration centrale recommande depuis plusieurs années la globalisation de tous les moyens de suppléance afin de rendre plus efficace et plus efficient le dispositif, quel que soit le motif d'absence.

La solution qui reste à mettre en œuvre est celle de la formation des enseignants sur le temps de vacances des élèves. Le décret n° 2019-935 du 6 septembre 2019, qui ouvre l'attribution d'une allocation de formation aux personnels enseignants formés sur des périodes de vacance des classes³⁰, offre une piste que les pilotes académiques et départementaux hésitent à utiliser. Installer des temps de formation en dehors des 36 semaines scolaires est jugé « prématuré au regard des problèmes de motivation des PE en constellation ». Dans le rapport d'information qu'il a rédigé pour le Sénat sur *L'attractivité du métier d'enseignant en mathématiques*³¹, le sénateur Gérard Longuet indique que pendant les congés scolaires 2019-2020, seulement 213 demi-journées de formation ont été effectuées dans le 1^{er} degré, par 67 enseignants³². S'agissant du déploiement du Plan mathématiques, cette solution n'a pas été utilisée essentiellement par crainte des réactions des personnels, déjà « bousculés » dans leurs habitudes par la mise en place des constellations... et par la crise sanitaire.

2.4.2. La crise sanitaire a aggravé les contraintes du calendrier d'exécution

Le calendrier de déploiement de la formation, des formateurs comme des enseignants, a été profondément perturbé par la crise sanitaire liée à l'épidémie du Covid-19 et les confinements successifs de l'année 2020.

La formation des formateurs, notamment des nouveaux RMC, initialement prévue en plusieurs sessions tout au long de l'année scolaire 2019-2020, a parfois été amputée de tout ou partie des journées académiques prévues. Alors que les anciens RMC avaient eu 6 jours de formation nationale, ils n'ont bénéficié que d'une journée et d'un parcours m@gistère. Une part a pu être réalisée en distanciel ; une formation de rattrapage a également été proposée à l'automne 2020 dans certaines académies. Mais le fait d'être formé quasiment en même temps que les enseignants, et non préalablement à la prise en charge de l'accompagnement des constellations, a souvent généré un inconfort professionnel des RMC et une surcharge de travail qui ont généré du mécontentement et ont pu mettre certains en situation de fragilité, voire même en difficulté.

S'agissant des enseignants, la crise sanitaire a empêché la tenue de nombre de formations en présentiel à partir de mars 2020. Le maintien des objectifs initiaux s'est fait par le recours à la formation à distance lorsque les conditions le permettaient. Dans certains territoires, les ateliers de formation n'ont pas pu se tenir car les connexions ne sont pas suffisantes ou les équipements sont trop hétérogènes ; des formations à distance se sont faites caméra éteinte du fait des flux insuffisants (« mur d'écrans noirs »), ce qui a rendu la tâche des formateurs particulièrement complexe. De fait, les trois heures de formation ont parfois été réduites à 1 h 30.

Par ailleurs, le constat fait est que si la modalité à distance permet la poursuite des travaux, l'intensité des échanges au sein d'une constellation se trouve réduite et la dynamique de groupe moins performante. Si les actions de formation à distance sont jugées « inefficaces et inutiles » par certains, qui décrivent le présentiel

²⁹ Un constat fait de longue date, repris dans le rapport de la Cour des comptes de décembre 2021 sur la gestion du remplacement des enseignants (<https://www.ccomptes.fr/sites/default/files/2021-12/20211202-rapport-gestion-absences-enseignants.pdf>), montre que la période la plus difficile sur le plan du remplacement porte sur janvier – juin, notamment du fait de la hausse des congés maladie pendant la période hivernale.

³⁰ Les actions de formation en période de vacances scolaires ne peuvent excéder cinq jours par année scolaire quand elles sont à l'initiative de l'administration. L'arrêté du 6 septembre 2019 précise le montant de l'allocation (120 euros par jour de formation effective).

³¹ Rapport n° 691 du 16 juin 2021. <http://www.senat.fr/rap/r20-691/r20-6911.pdf>

³² Source DGRH. Bilan des formations effectuées pendant les vacances scolaires au 31 août 2020. À mettre en relation avec le nombre total de PE de l'enseignement public, soit 350 000.

comme « nettement plus aidant », la formation à distance a cependant parfois constitué un levier pour faciliter l'implication de professeurs dans des écoles plus isolées, comme celles des départements alpins par exemple. La formule de conférences enregistrées ou en direct a germé dans certains départements et a permis une mise en œuvre plus facile des animations pédagogiques. Les acteurs académiques font aussi état de la « résistance » de certains enseignants qui ont fait part de leur manque de disponibilité mentale dans le contexte anxieux de la crise.

Dans les zones rurales, les enseignants des constellations étaient souvent issus d'écoles différentes, ce qui a rendu les choses difficiles car les consignes sanitaires ne permettaient pas de rencontres ; c'est un facteur qui a rendu les calendriers plus difficiles à tenir.

Les départements qui ont été les moins lourdement impactés sont ceux qui avaient démarré précocement et dans lesquels l'accompagnement de proximité avait été réalisé au démarrage de l'année, avec des formations faites avant la Toussaint. Mais les formations ont généralement été stoppées après Noël.

2.4.3. La montée en charge du Plan mathématiques représente un défi pour l'ensemble des territoires

2.4.3.1 D'importants retards à rattraper, particulièrement dans certains territoires

L'objectif des 16 % de professeurs des écoles formés est loin d'être atteint dans la moitié environ des départements et la crise sanitaire a aggravé une situation déjà compromise avant la pandémie. Les territoires composés de circonscriptions avec beaucoup d'enseignants (certaines rassemblent 350 à 420 PE), qui connaissent une très forte contrainte liée au volume des personnels en début de carrière à former³³ ou un fort *turn-over* des personnels d'encadrement (IEN) et des formateurs, ou encore qui sont caractérisés par une forte ruralité, où le nombre de constellations à suivre par RMC est élevé, avec des enseignants dispersés qui ne se connaissent pas et qui n'ont pas l'habitude d'un minimum de travail collectif au quotidien, accusent souvent un retard dans le déploiement initialement prévu.

Le poids de ces contraintes pourrait justifier qu'une attention particulière soit accordée en dialogue stratégique de gestion et de performance aux moyens en formateurs et en remplaçants dont disposent les académies concernées et à leur modalité d'utilisation, y compris en expérimentant l'organisation de temps de formation ou d'accompagnement en dehors des 36 semaines de l'année scolaire.

Des modalités de régulation sont également envisagées dans certains départements. Afin de faire face aux exigences du phasage de déploiement, des IEN font le choix de réduire le nombre de constellations suivies, d'imposer les thèmes de formation ou de réduire le périmètre des missions des CPC RMC. Des ajustements des calendriers de formation sont également prévus. Des départements sont en réflexion pour déterminer le bon équilibre entre un rythme lent d'accompagnement, qui permet de garder du lien sur l'année, d'avoir le temps d'analyser les productions pédagogiques, de construire progressivement un collectif efficace de travail - au risque parfois de voir se diluer la dynamique initiale – et un rythme plus soutenu, qui peut faciliter les échanges en lien avec la réalité immédiate des classes mais qui ne permet pas toujours une réelle montée en compétences des enseignants. Les pilotes ont la tâche difficile de gagner en efficacité sur le volume des enseignants formés sans pour autant compromettre la qualité de la formation.

2.4.3.2 Le cumul des Plans « mathématiques » et « français » : synergie ou risque d'« embolie » de l'action des acteurs en territoire ?

L'étape de déploiement du Plan mathématiques qui s'ouvre à la rentrée 2021 pose la question, dans toutes les académies de :

- la concomitance du déploiement du plan français ;
- la forte pression exercée par les deux plans sur les moyens de remplacement ;
- la mise sous tension qui en résulte des formateurs, notamment les CPC qui, s'ils perçoivent clairement les opportunités liées au déploiement des deux plans, estiment ne pas pouvoir faire face à l'ensemble des tâches qui leur incombent du fait d'une formation incomplète ou d'un temps de décharge de service jugé insuffisant ;

³³ 25 % de l'effectif total d'enseignants, avec des pointes à 32 % et plus dans un quart des 39 circonscriptions pour le département de Seine-Saint-Denis par exemple.

- la nécessaire mobilisation d’enseignants qui sont réticents à se former en constellations... le tout dans un contexte sanitaire très incertain.

La charge qui incombe aux circonscriptions devient considérable avec des missions supplémentaires ou ayant pris une plus grande ampleur (par exemple le nombre de suivis de l’instruction dans la famille) car toutes les missions se cumulent à cet échelon opérationnel : la formation des enseignants (dont le plan mathématiques et le plan français) ; la mise en place et le suivi des évaluations nationales ; le suivi des GS-CP-CE1 à effectifs réduits ; le contrôle de l’instruction dans la famille ; le pilotage des pôles inclusifs d’accompagnement localisés (PIAL) ; la participation des IEN aux évaluations des EPLE, en attendant les protocoles pour les écoles, qui impliqueront peut-être toute ou partie de l’équipe de circonscription.

La phase qui s’ouvre à la rentrée 2021 demande de conjuguer une constance dans les choix et un soutien aux acteurs de terrain. La question de la soutenabilité des politiques éducatives engagées appelle des réponses en termes de moyens mais aussi la gestion d’une RH de proximité attentive aux métiers, dans leur évolution, et aux personnes. La montée en responsabilité des directeurs des écoles comme la revalorisation financière des fonctions de conseillers pédagogiques peuvent offrir des perspectives à moyen terme. Il conviendrait également de penser la convergence des plans mathématiques et français autour d’un « socle de fondamentaux » maîtrisés par tous les CPC. En effet, le fait que les conseillers pédagogiques soient très spécialisés peut constituer à terme un risque RH, avec des personnes difficilement polyvalentes ; tous les référents devraient maîtriser le socle des deux matières. De ce point de vue, le nouveau CAFIPEMF³⁴, centré sur les mathématiques et le français, constitue un levier, sachant qu’il faut à la fois préparer les candidats à cette cible (en articulation – si possible – avec les plans mathématiques et français), et compléter la formation des titulaires de l’ancienne version.

3. Impact du Plan mathématiques, des formations à la salle de classe

Le Plan mathématiques présente plusieurs caractéristiques qui rendent son évaluation nécessairement complexe et multicritère :

- il s’agit d’un plan de formation massif, déployé sur tout le territoire, avec des déclinaisons académiques qui comportent de forts éléments de variabilité ;
- il s’agit d’un plan de formation exhaustif puisque tous les PE doivent être formés en un temps relativement court (six ans) ;
- il s’agit d’un plan qui repose sur un schéma, par constellations et sur une durée longue, qui renouvelle les habitudes installées en matière de formation ;
- il s’agit d’un plan qui vise à transformer en profondeur les pratiques et qui prétend avoir un impact durable sur les acquis des élèves en mathématiques.

La mission a effectué des entretiens et mené 39 observations dans des classes d’écoles, territoires et niveaux variés, dans neuf académies. Concernant un dispositif de formation qui est encore jeune et en cours de déploiement, il n’était pas question pour la mission de mener une évaluation sur échantillon, mais plutôt de prélever des informations et des signaux permettant d’identifier les dynamiques positives et des points d’alerte.

3.1. Quels indicateurs pour évaluer et à quel niveau ?

Le déploiement d’un plan aussi massif que le Plan mathématiques amène aussi bien le niveau central que les niveaux académiques à se concentrer avant tout sur des mesures d’effectivité du déploiement : nombre de formations, qualité des personnes formées et des formateurs. Ces mesures, que nous avons évoquées dans les paragraphes précédents, sont effectuées à deux niveaux :

- au niveau académique, où chaque recteur souhaite disposer d’un tableau de bord du déploiement ;
- au niveau national, où la DGESCO, comme la mission mathématiques, réalisent des enquêtes exhaustives et des sondages plus qualitatifs sur la réception des formations.

³⁴ <https://www.education.gouv.fr/bo/21/Hebdo21/MENE2115553C.htm>

Ce double suivi touche à peu près les mêmes personnes mais avec des biais (prise en compte des doublons, conditions pour qu'un enseignant soit considéré comme formé) qui aboutissent à des différences significatives dans les données disponibles. Pour autant, cette question de la mesure du déploiement est indéniablement prise en compte, là où la question de la mesure de l'impact est bien plus embryonnaire, comme nous allons le voir.

3.1.1. Une évaluation externe qui n'a pas encore été mise en place

Le rapport Villani - Torossian consacre un court paragraphe à la question de l'évaluation des mesures proposées, en appelant de ses vœux la mise en place d'un ensemble d'évaluations externes : « *Une première évaluation générale des procédures engagées, et de leur efficacité suite à ce rapport, devra être menée d'ici trois ans par des laboratoires indépendants, nationaux ou internationaux.* »

Cette voie qui a été, par exemple, suivie pour l'étude des effets du dédoublement des classes de CP en REP+, n'a ici pas encore été mise en œuvre, ni même programmée. Il ne s'agit pas, ceci étant, d'une voie aisée car au contraire du dispositif de dédoublement, il est plus difficile d'effectuer des comparaisons et ce pour plusieurs raisons :

- tous les enseignants touchés par les actions du plan n'ont pas reçu la même formation en termes de contenu, de modalités et de durée et ne constituent pas un échantillon représentatif des enseignants (surreprésentation d'enseignants volontaires, ou au moins non réfractaires) ;
- il est complexe de définir un groupe témoin ayant les mêmes caractéristiques.

La mise en œuvre d'une évaluation quantitative ayant pour but l'évaluation de l'efficacité comparée du dispositif paraît donc complexe à mener³⁵, mais une évaluation qualitative scientifique est en revanche possible et souhaitable. Cette évaluation qualitative a l'avantage de pouvoir se décliner suivant diverses modalités (évaluation externe, accompagnement, etc.) et diverses temporalités (annuelle ou sur plusieurs années).

Préconisation n° 10 : Mettre en place dans les académies, des protocoles d'évaluation avec des laboratoires indépendants, nationaux et internationaux pour une évaluation à moyen terme de l'impact du Plan mathématiques.

3.1.2. Au niveau national, la place de la France dans les évaluations internationales s'impose comme objectif et comme repère

En l'absence d'évaluation externe par des laboratoires, les interlocuteurs rencontrés, Charles Torossian lui-même et l'équipe de la mission mathématiques, ont pointé l'amélioration des résultats de la France aux évaluations internationales TIMSS CM1 comme étant la preuve espérée de l'efficacité du plan. Sur ce point, l'échéance ne fait pas consensus entre les différents acteurs : là où Charles Torossian espère un effet dès TIMSS 2023, la Mission mathématiques penche pour une amélioration sensible pour la session TIMSS 2027, la date de 2023 apparaissant trop proche pour observer une évolution notable.

Cet horizon a l'avantage de constituer un repère objectif, externe, et permettant une véritable comparaison dans le temps. Il nécessite, en revanche, que suffisamment d'enseignants aient été formés et que leurs pratiques se soient durablement transformées. Si l'objectif d'une amélioration nette dès 2023 est conservé, il peut être nécessaire de mettre un accent particulier sur le début du cycle 3 au travers d'un effort spécifique qui dépasse le cadre du plan.

Préconisation n° 2 : Pour atteindre les premiers effets pour TIMSS 2023 et permettre un plein effet pour TIMSS 2027, conjuguer le travail de fond du Plan mathématiques avec un effort sur l'entrée en cycle 3 :

- au travers de documents et de préconisations ciblés ;
- grâce à la création d'une évaluation nationale exhaustive de début de cycle, bien reliée aux programmes et aux difficultés repérées au travers des évaluations TIMSS.

³⁵ Même s'il est n'est pas impossible, comme le montre l'exemple de l'évaluation du dispositif [PACEM](#), qui s'appuyait cependant sur une maîtrise de la constitution des groupes bénéficiant de la formation et du groupe témoin.

3.1.3. Au niveau local, la question des indicateurs chiffrés intermédiaires

La mobilisation forte au niveau national et la pression induite sur les académies, conjuguées à la nécessité de justifier le fléchage de moyens considérables vers le Plan mathématiques, amène les académies à tenter de définir, à des fins de pilotage, des indicateurs chiffrés au plus près du terrain pour acter les progrès en termes d'acquis des élèves. La tâche n'est pas simple, et ce pour plusieurs raisons :

- le recours assez faible aux évaluations structurées dans les classes, les enseignants leur préférant des « prises d'informations » au cours des activités qui permettent d'attester de l'acquisition d'une compétence ;
- des évaluations nationales exhaustives en début de CE1 avant tout tournées vers le repérage des points de faiblesse et qui ont un spectre plus large que les thématiques identifiées par le plan.

Par ailleurs, le recours au niveau d'une école à des comparaisons d'une année sur l'autre à partir des évaluations exhaustives n'est pas sans poser problème du point de vue statistique, tant les effectifs qui servent de base sont souvent faibles (un effectif de classe de 20 élèves peut amener une variation d'une année sur l'autre liée à la cohorte d'élèves, sans qu'il soit possible d'en tirer aucune conclusion), il est en tout cas préférable de raisonner à des échelles plus grandes, ou sur des tendances de moyen terme.

Préconisation n° 8 : Former les enseignants à la pratique d'une évaluation structurée dont les résultats, combinés avec les observations de classe, fournissent des points d'appui aux élèves et aux équipes pour améliorer les apprentissages.

En revanche, cette prudence au niveau d'une école donnée n'interdit pas de se donner des objectifs au niveau académique, départemental, d'une circonscription ou d'un secteur de collège, en particulier en utilisant les évaluations de 6^e, qui ne sont que trop peu intégrées à la réflexion et au pilotage pédagogique. Le nombre d'élèves ayant travaillé avec des enseignants formés par le Plan mathématiques va devenir assez vite significatif et cet indicateur peut être suivi avec profit à partir de la rentrée 2022, en ciblant en particulier l'évaluation de la résolution de problèmes, qui est parfaitement identifiée dans les évaluations de 6^e.

Préconisation n° 4 : Faire des évaluations de 6^e un élément de suivi des effets du Plan mathématiques, en particulier autour de la résolution de problèmes, en renforçant l'articulation de l'évaluation avec les objectifs du plan, à l'occasion, notamment, de renouvellements annuels de certains items.

3.2. L'impact dans les classes

3.2.1. Évaluer l'impact d'une formation

Nous avons déjà souligné la difficulté d'évaluer un plan en cours de déploiement, ce qui n'empêche pas la mission d'avoir pu recueillir suffisamment d'indices pour établir quelques constats. Même si le rapport Villani - Torossian pose comme objectif l'amélioration des acquis mathématiques des élèves, l'effet de la formation peut s'apprécier au travers de plusieurs indicateurs progressifs :

- l'évaluation des formations par les enseignants, que ce soit par des évaluations compilées au niveau département ou national ou des entretiens menés par la mission ;
- l'impact sur les représentations des enseignants, telles qu'elles apparaissent dans les entretiens ;
- l'impact sur les pratiques de classe ;
- l'impact sur les acquis des élèves.

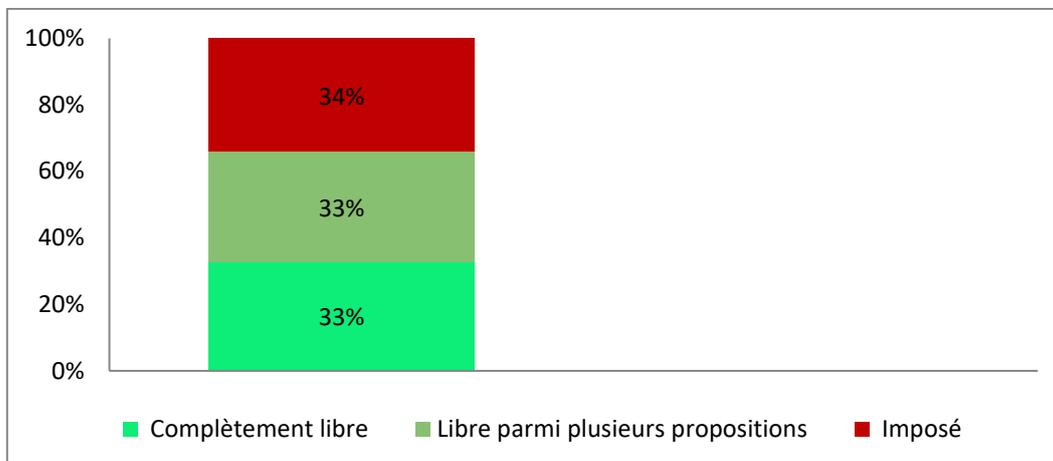
Pour ces deux derniers items, il apparaît que le rôle des IEN et des CPC est essentiel ; ils sont dans leur travail quotidien, à même de recueillir des éléments précieux d'analyse.

La DGESCO a par ailleurs mené en mai-juin 2021 une vaste enquête, sur un échantillon aléatoire de 155 circonscriptions, dont les résultats confortent largement les observations menées par la mission sur la perception de la formation par les acteurs eux-mêmes (PE, RMC et IEN).

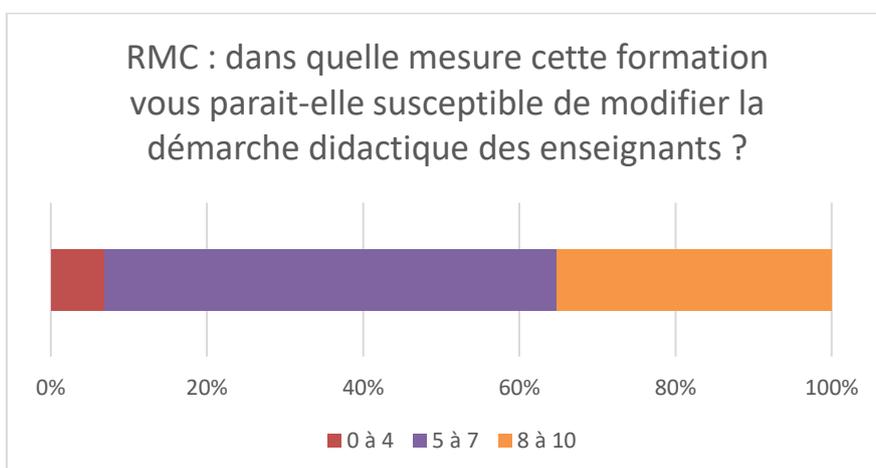
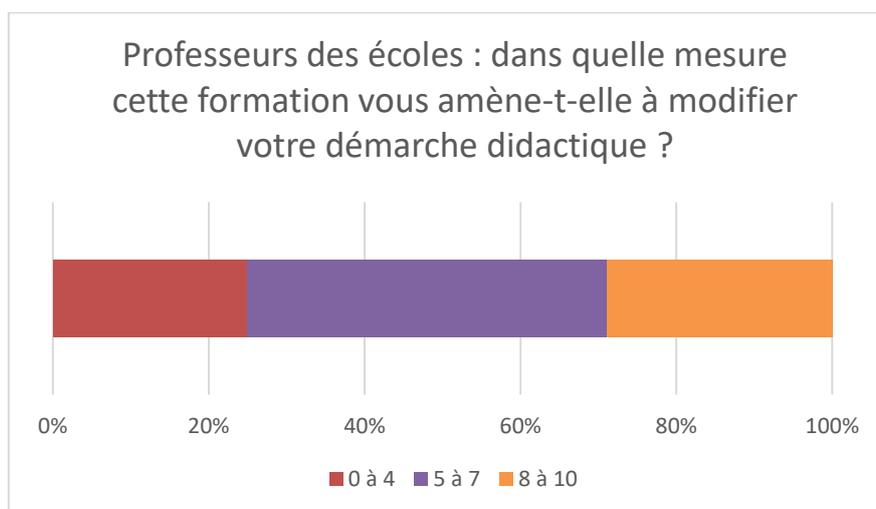
3.2.2. Des formations aux modalités appréciées mais aux effets variés

Les bilans consultés par la mission, comme les entretiens menés, font apparaître une forte satisfaction des enseignants quant aux modalités de la formation, en particulier pour ceux qui ont pu bénéficier d'observations croisées.

L'enquête de la DGESCO montre que, même si la formation avait été présentée comme partant des besoins, le choix des thématiques a été le plus souvent guidé, totalement ou en partie :



Pour ce qui est des contenus, seule une minorité d'enseignants indiquent ne pas avoir trouvé de contenus transférables dans leur pratique, ce qui est confirmé par l'enquête DGESCO, où les professeurs des écoles et les RMC ont été invités à donner une note de 0 à 10 sur différents aspects de la formation.



Le deuxième graphique indique par ailleurs un écart entre la perception des formateurs et les déclarations des PE formés, ce qui est assez classique mais qui ne doit pas être perdu de vue au moment de l'élaboration des évaluations d'impact de la formation.

Pour autant, au sein du public d'enseignants ayant apprécié la formation, il convient, au regard des entretiens et des visites menées, de distinguer sans doute trois sous-groupes :

- des enseignants que le travail de réflexion a incités à importer certaines démarches et certains outils vus en formation, sans en avoir compris la logique et sans infléchir des pratiques pourtant peu à même de faire réussir des élèves ;
- des enseignants qui ont entamé une vraie inflexion de leur pratique, réfléchie, mais qui est encore en cours et qui n'en est pas au stade où un effet sur les acquis des élèves est clairement visible ;
- des enseignants qui souvent avaient déjà une réflexion et une pratique riches et qui ont trouvé dans la formation des éléments théoriques et opérationnels pour améliorer encore un enseignement qui offre une vraie plus-value pour la réussite des élèves.

Même si l'échantillon observé reste modeste, il apparaît clairement que la grande majorité des enseignants observés se situe dans la deuxième catégorie médiane, la catégorie 3 ne dépassant pas 10 à 20 % des enseignants, ce qui apparaît aussi dans la ventilation des notes de l'enquête DGESCO citée plus haut.

3.2.3. Un travail réflexif amorcé chez une majorité d'enseignants

Il est apparu dans les observations menées et les entretiens que l'organisation de la formation, au travers des échanges entre pairs, de l'apport de formateurs, en particulier lorsque ces derniers venaient dans la classe en action et en observation, a amené une vraie prise de recul de la majorité des enseignants sur leurs propres pratiques : « *Je me suis rendu compte qu'il y avait des choses que j'expliquais mal. Spontanément je n'aurais jamais demandé une formation en mathématiques car je pensais ne pas avoir de besoins car j'ai un bac S, mais finalement cela m'a plu et j'ai beaucoup appris* ».

Ce recul réflexif ne se limite pas à une capacité de retour et d'analyse de son propre travail mais a également pour effet d'outiller les enseignants dans le choix des exercices et documents à leur disposition : « *À présent, je peux analyser ce qui est proposé dans les fichiers, et faire un choix* » ; cette réaction d'un professeur des écoles est emblématique de cette prise de recul qui était un des buts poursuivis par le plan.

Deux points en particulier peuvent être notés, qui constituent des effets du plan sur des champs où les enseignants français sont en difficulté :

- la conscience que les notions, même complexes, doivent être travaillées le plus tôt possible. Il s'agit d'un point essentiel, mis en lumière par les évaluations TIMSS où la précocité de l'exposé des notions nouvelles est clairement corrélé à la réussite des élèves en fin de CM1³⁶. La mission a pu observer plusieurs séances novatrices et pertinentes autour des fractions où les élèves étaient amenés à explorer toute la richesse de la notion.

³⁶ Voir en particulier E. Roditi et S. Martinez (2017). Programmes scolaires et apprentissage de la notion de fraction à l'école élémentaire : Quelques enseignements tirés de TIMSS 2015. Dans : Éducation et Formation n° 94.



Photo extraite d'une séance observée dans l'académie de Toulouse.

L'activité combine des opérations de manipulation, d'écriture de fraction et de réflexion sur des objets mathématiques riches (fractions plus grandes que l'unité).

- l'idée de cohérence tout au long du parcours : « tout doit faire système » pour faciliter les apprentissages des élèves et permettre à chaque enseignant de s'appuyer véritablement sur ce qui a été construit précédemment.

3.2.4. Une focalisation de la formation sur quelques domaines, ce qui se retrouve dans les séances observées

Au-delà du discours des enseignants sur leur pratique, la mission a pu observer en situation une focalisation sur les points sur lesquels la formation a particulièrement insisté, en particulier :

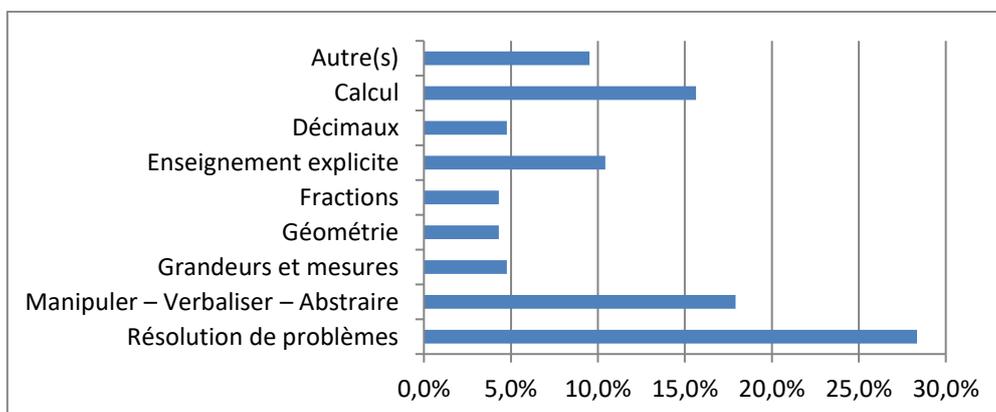
- les nombres et calculs (avec une insistance sur le calcul mental tout au long des cycles 2 et sur les décimaux et les fractions au cycle 3) ;
- la résolution de problème, en mettant l'accent sur les problèmes numériques (seules 4 séances sur 39 portaient sur des questions de géométrie).

La résolution de problème a été clairement au cœur de nombreuses séances observées puisque 34 séances sur 39 y étaient en partie ou totalement consacrées.

Cette ventilation observée des thématiques correspond à celle émanant de l'enquête menée par la DGESCO, qui fait apparaître que :

- 85 % des formations ont porté au moins en partie sur la résolution de problèmes ;
- 75 % des formations ont porté au moins en partie sur le calcul, les fractions ou les décimaux.

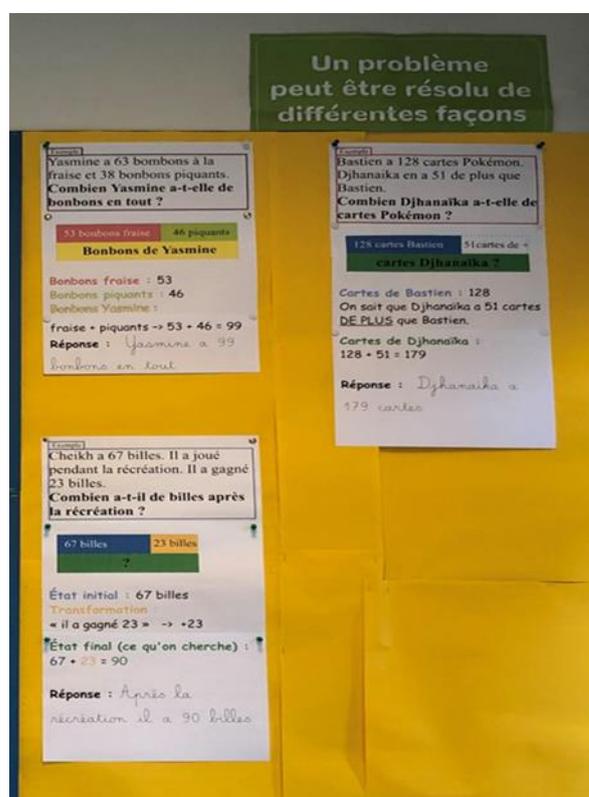
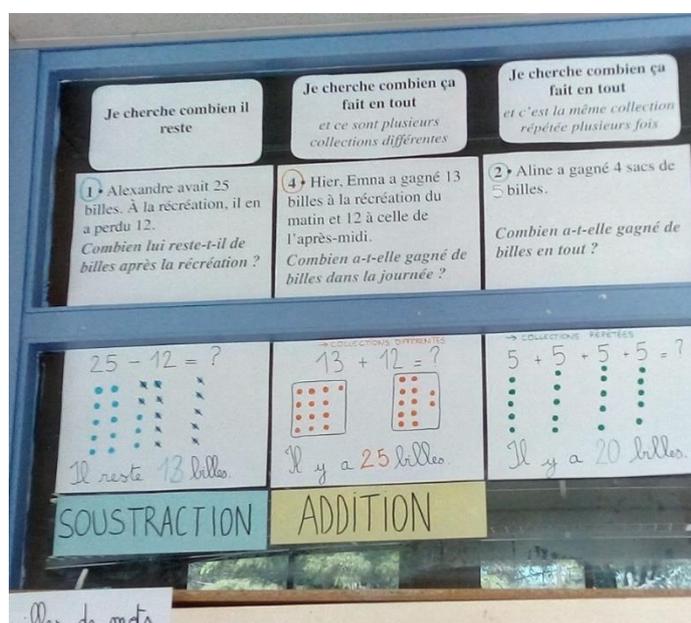
Le graphique qui suit regroupe toutes les thématiques abordées (chaque formation pouvant aborder plusieurs thématiques) :



Il s'agit d'un point fragile de la pratique des enseignants français, qui consacrent un temps conséquent à la résolution de problèmes en mathématiques mais avec des résultats assez mitigés. Ce paradoxe relatif avait été pointé par le rapport IGEN de 2006³⁷ qui notait combien cette pratique s'apparentait parfois à des travaux de recherche où ni les enseignants ni les élèves n'étaient à l'aise, et où les élèves, en fin de compte, ne construisaient pas les compétences nécessaires pour résoudre des problèmes de manière autonome. Les évaluations TIMSS ont fait apparaître en pleine lumière le fait que les élèves français sont en difficulté pour mobiliser leurs connaissances pour résoudre un problème comportant plusieurs étapes.

Le Plan mathématiques, à la suite du rapport Villani - Torossian, a placé cette question de la résolution de problème au cœur de la formation, ce qui transparaît au travers de caractéristiques régulièrement observées par la mission :

- une attention portée par les enseignants aux questions de procédures lors des résolutions de problème. Cette attention se manifeste par le recours à la représentation, sous forme de schéma, et à des affichages auxquels les élèves peuvent se référer, comme le montrent les deux exemples ci-dessous, issus de deux classes de CE1, la première dans l'académie de Créteil et la seconde dans l'académie de Lyon ;



- la mise en place d'activités nouvelles de résolutions de problèmes, souvent basées sur le recours à la manipulation, en construction des notions mathématiques, en étayage du raisonnement mais aussi en procédure de vérification des résultats.

Exemple :

Les élèves doivent concevoir un problème³⁸ ; un visualiseur permet de proposer les problèmes créés par les autres et de nommer le schéma associé dans un premier temps, puis d'écrire l'opération en ligne.

³⁷ IGEN. L'enseignement des mathématiques au cycle 3 de l'école primaire (rapport n° 2006-34).

³⁸ Académie de Normandie.

Prénoms des enfants du groupe : _____

Observe attentivement ces 5 schémas.

Choisis-en un et rédige un problème qui lui correspond.
Puis, résous ce problème : calcul en ligne + phrase réponse (la calculatrice est autorisée).

(A)

?	
6	42

(B)

42	
6	?

(C)

42					
?	?	?	?	?	?

(D)

?				
6	6	...	6	6

42 fois

(E)

42				
6	6	6	...	?

Schéma choisi : _____

Rédaction du problème : _____

Calcul (en ligne) : _____

Phrase réponse : _____

- une attention portée au langage utilisé et à la verbalisation par les élèves : recherche du mot juste et reprise des élèves lors des phases d'échange oral, explicitation des procédures engagées, attention portée à la phrase de résultat ;
- un accent mis sur la réflexion, le raisonnement, le « tâtonnement dirigé », laissant du temps aux élèves pour réfléchir, sans pour autant tomber dans les travers des séances de recherche sans but.

Le calcul mental, qui avait déjà fait l'objet d'une attention particulière dans les nouveaux programmes, apparaît dans les classes observées comme bien installé, avec des pratiques relativement riches et variées.

De nombreuses classes ont instauré des affichages construits lors des temps d'institutionnalisation des procédures de calcul mental enseignées (multiplier par 100, ajouter 19, etc.).

3.3. Les évolutions restent malgré tout encore fragiles

Les professeurs des écoles observés par la mission sont en grande majorité dans une phase intermédiaire de l'évolution de leurs pratiques : une prise de conscience amenée par la formation, une mise en œuvre de nouvelles pratiques, et les premières analyses. Mais la troisième phase, où les nouvelles pratiques sont pleinement intégrées dans le travail quotidien des enseignants n'est pas encore présente, et elle est sans doute celle qui met le plus de temps à se mettre en place.

3.3.1. Les effets induits des nouvelles pratiques

Plus que des éléments purement mathématiques, les effets négatifs et les points de vigilance se situent plus dans le domaine de la pédagogie générale.

Ainsi, l'usage intensif de travaux de groupe mêlant manipulation et investigation, s'il a de nombreuses vertus, suppose également une vigilance sur des points précis que les enseignants ne sont pas encore en mesure de regarder avec suffisamment d'attention :

- l'articulation des phases collectives avec des phases d'appropriation individuelle, et la capacité à réagir aux situations individuelles non prévues par le scénario initial (que faire si un élève trouve immédiatement la méthode qui ne devait émerger qu'au bout de la séance ? Que faire si un élève ou un groupe restent au contraire enfermés dans des procédures qui font obstacles à la

compréhension ?). Il est bon de rappeler que le travail de groupes ne constitue pas un passage obligé, et on rappellera utilement ce qui avait déjà été noté par le rapport IGEN de 2006 :

« Pourquoi travaille-t-on en groupes ? Si bon nombre de maîtres mettent en œuvre des travaux de groupe avec une grande pertinence, d'autres procèdent à une mise au travail en groupes sans avoir suffisamment réfléchi à l'intérêt de cette démarche. Souvent, un travail individuel serait plus profitable avec, au besoin, une collaboration avec son voisin.

*Quelquefois, on observe que le travail de groupes est même un obstacle à la résolution du problème posé. Ainsi, une consigne de travail peut être discutée longtemps en groupes alors que chaque élève aurait pu résoudre lui-même le problème. À certains moments, le travail en groupes conduit à une dispersion et un moindre investissement de chaque élève. L'intérêt de la communication interne aux groupes ne peut être perçu que si chaque élève s'investit dans la situation et si l'effet leader est contenu ».*³⁹

- dans les phases de manipulation, une attention aux objets utilisés qui peuvent susciter l'intérêt, mais aussi constituer de puissants distracteurs pour des élèves qui perdent de vue la notion étudiée. Le recours à des personnages figurés, là où l'attention des élèves aurait dû être centrée sur des opérations de comptage ou de regroupement, s'est avéré un choix plutôt négatif pour les élèves les plus faibles.

Préconisation n° 6 : Tout en maintenant l'encouragement à la pratique de résolution de problèmes, porter, au travers des visites en classe d'IEN et de CPC, une attention particulière à la mise en œuvre des deux points suivants :

- laisser plus de place à l'activité individuelle des élèves ;
- privilégier les supports de manipulation neutres (jetons, gommettes) aux objets figuratifs susceptibles de détourner l'attention des élèves.⁴⁰

3.3.2. Une modification des pratiques parfois superficielle

Au-delà de la question du temps nécessaire d'appropriation, il apparaît que les enseignants, s'ils ont quasiment tous mis en place des éléments issus de la formation, n'ont pas tous intégrés et compris les principes de la formation. La mission a pu observer, en particulier dans des zones plutôt favorisées, des enseignants qui introduisaient des éléments de nouveauté (manipulation, boulier, modèle) sans véritable justification, sur un fond resté identique, basé sur le suivi sans recul d'un fichier et des activités pauvres et sans lien ou véritable progression. Pour ces enseignants, la question de la plus-value de la formation se pose.

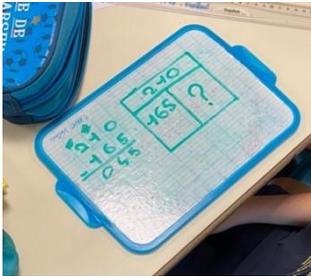
À l'inverse, des enseignants dont la réflexion était déjà riche ont trouvé dans la formation matière à affiner leur approche et à proposer des activités extrêmement fructueuses, avec une réflexion experte sur l'utilisation des outils, les dispositifs et les organisations.

Dans un travail en constellation, l'observation de séances est un support à l'analyse et aux échanges sur les choix opérés et sur leurs effets sur les apprentissages.

³⁹ IGEN. L'enseignement des mathématiques au cycle 3 de l'école primaire (rapport n° 2006-34).

⁴⁰ Cette recommandation vaut plus pour du cycle 2 que pour le cycle 3. Au cycle 3, seule une partie très limitée des élèves a encore besoin de manipuler des objets tangibles ; pour autant, il est essentiel qu'elle puisse le faire.

Un exemple d'observation en classe de CE1 :

Ce que le professeur fait	Ce que les élèves font	Remarques et analyse
<p>Lecture de l'énoncé du problème par le professeur : la table de la cuisine mesure 165 cm de longueur ; avec sa rallonge elle mesure 210 cm ; quelle est la longueur de la rallonge ?</p>	<p>Les élèves réfléchissent de façon autonome et renseignent leur réponse sur l'ardoise :</p> 	
<p>Le professeur projette une réponse sur une ardoise</p>	<p>Les élèves analysent de façon critique la réponse erronée d'un élève</p>	
<p>Répartition des élèves en ateliers</p>	<p>Les élèves entrent dans l'activité.</p>	<p>Classe flexible. Répartition en groupes, ateliers, occupation de l'espace des deux salles en fonction de la répartition des élèves. Mobilisation d'outils variés.</p>
	<p>Les élèves sont engagés sur une réflexion autonome.</p>	
	<p>Les élèves sont très engagés dans l'activité.</p>	<p>Le jeu Problemo se rapproche du jeu de l'oie : on progresse en répondant à des questions sur la résolution de problème (identification de données utiles, sens d'une opération arithmétique, etc.)</p>
		<p>Ces élèves de CM1 manifestent un vif intérêt pour ce jeu (défi tables ; cf. ac-dijon.fr) qui leur impose d'être réactifs et efficaces en calcul mental.</p>

3.3.3. Un point qui reste fragile : la trace écrite

La trace écrite reste un point fragile de l'enseignement. Les cahiers ou classeurs de mathématiques – lorsqu'ils existent – qui ont été consultés par la mission apparaissent très divers en qualité en matière de structuration et de clarté des apprentissages, de repérage des leçons et exercices (une majorité de cahiers ne sont pas datés), de facilité pour l'élève de repérer l'essentiel. Si certains portent précisément témoignage de ce qui a été fait et de ce que l'élève doit garder comme synthèse, dans un trop grand nombre de cas la phase d'institutionnalisation est absente, en tout cas sous forme écrite, le cahier ne gardant au mieux que des traces de recherche peu utilisables et quasiment impossibles à relire.

Il s'agit, comme pour le point précédent de la résolution de problème, d'une question déjà repérée, aussi bien par le rapport IGEN de 2006 que par le rapport Villani - Torossian : « *La synthèse finale et le résumé sont trop souvent négligés* » notait le rapport de 2006, tandis que le rapport Villani - Torossian demande dans la mesure 8 de « *Proposer des traces écrites riches, pertinentes et aussi compréhensibles que possible (y compris par les familles).* »

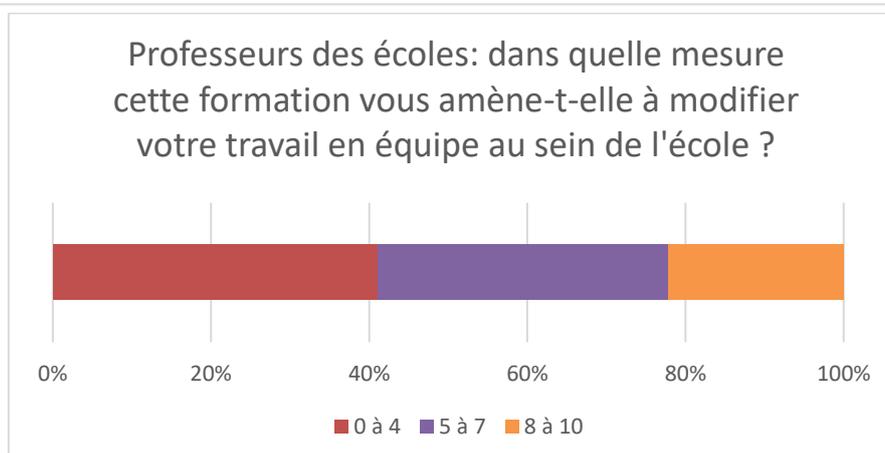
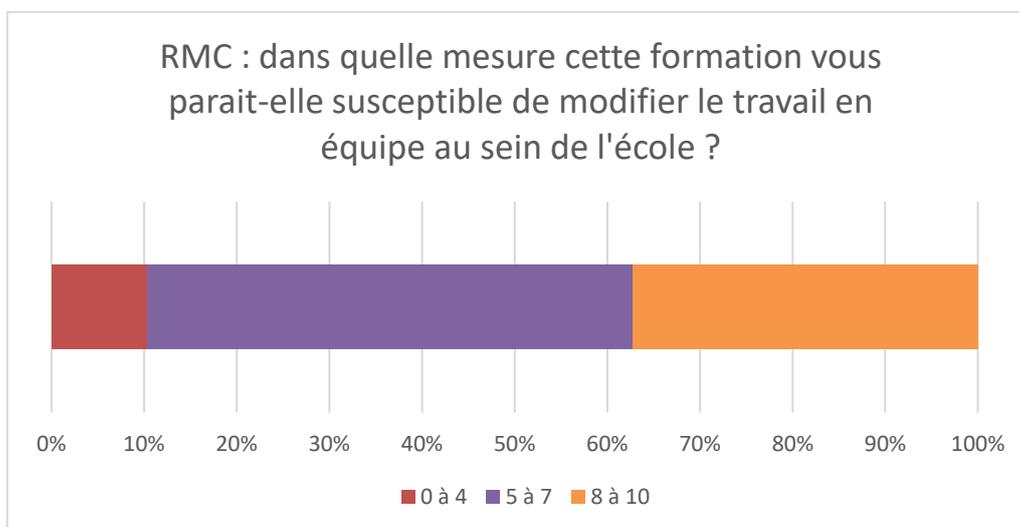
Cela plaide, sur ce point comme sur beaucoup d'autres, pour poursuivre l'effort mis sur la trace écrite sur une longue durée, les changements de pratique étant sur ce point particulièrement lents à installer. Les IEN, comme indiqué dans la préconisation précédente doivent en faire des éléments d'attention dans leurs observations.

Les supports (manuels, fichiers), quant à eux, se répartissent approximativement de la manière suivante :

- pour la moitié des classes observées, un manuel ;
- pour un quart, un système de fichiers ;
- pour un quart, aucun support.

3.3.4. Une cohérence sur les deux cycles encore à construire

La mission a centré ses observations et ses entretiens sur le premier degré, comme la lettre de mission l'y invitait. Si les entretiens ont fait apparaître une relative absence de travail commun avec le niveau 6^e, ils ont aussi mis au jour dans de nombreux cas un manque de cohérence entre le travail mené en CP-CE1-CE2 et celui mené au cours moyen. La mission a pu ainsi observer dans plusieurs écoles où un professeur de chaque cycle avait pu bénéficier de la formation, des pratiques assez différentes (dans la présentation des procédures par exemple), avec de manière paradoxale mais relativement fréquente, des pratiques plus riches en cycle 2 qu'en cycle 3. Cette observation renforce la nécessité d'un travail collectif au sein des écoles, qui apparaît au travers de l'enquête DGESCO comme un point faiblement modifié par la formation, la perception des PE étant sur ce point encore plus négative que celle des RMC.



4. Entretien et renforcer l'impulsion donnée par le Plan mathématiques

4.1. Après l'étayage

Une certaine inquiétude est perceptible sur le terrain quant à la pérennité des changements mis en place, inquiétude d'autant plus grande que les enseignants ont adhéré aux objectifs et aux modalités du Plan mathématiques. Elle se traduit par des questions qui sont revenues très régulièrement dans les entretiens : comment poursuivre la réflexion ? Comment diffuser au-delà du cercle des enseignants formés ? Comment consolider et faire vivre les compétences acquises ou en voie d'acquisition ?

Pour vraiment améliorer les pratiques des enseignants, un travail sur la durée est nécessaire. Un suivi de consolidation est recommandé, les observations les plus convaincantes étant souvent faites auprès de PE formés depuis 2018 ou 2019. En termes de pilotage, il faut soutenir le déploiement des nouvelles constellations et suivre les PE déjà formés, avec des organisations plus légères, pour maintenir les compétences et la motivation des enseignants à progresser dans leur métier, avec l'objectif de consolider des collectifs et des habitudes de travail.

Le rôle des IEN dans ce suivi est indispensable, car il constitue le maillon essentiel garantissant la continuité de l'action entreprise. Afin d'améliorer l'efficacité de leur action, sans surcharger des tâches déjà lourdes, il pourrait être utile de concevoir un guide d'observation très allégé portant sur les points centraux d'action du Plan mathématiques (la trace écrite, les modalités de travail, les thématiques abordées).

Préconisation n° 7 : Concevoir au niveau national la trame d'un guide d'observation, simple et opérationnel, permettant aux IEN et aux CPC de suivre et encourager l'évolution des pratiques induites par le Plan mathématiques.

4.2. L'organisation et la RH

Il convient de prendre un soin tout particulier des référents et formateurs, qui sont la clef de voûte du dispositif. Beaucoup s'interrogent sur la pérennité de leur mission, sur leur propre formation et sur la manière dont ils vont pouvoir à la fois assumer la montée en charge des constellations et leurs missions habituelles. Une meilleure reconnaissance des CPC, à la fois en termes de primes et de nombre, peut être un levier extrêmement facilitant en académie.

Préconisation n° 3 : Pérenniser et sécuriser les CPC et RMC Plan mathématiques, à la fois par un effort indemnitaire et par des affectations donnant la latitude aux académies de conjuguer le Plan Mathématiques avec les autres actions prioritaires.

4.3. Le contenu des formations

Le schéma de formation du Plan mathématiques est à la croisée entre une logique d'offre de formation institutionnelle et une logique d'adaptation de la formation aux besoins des enseignants. Un décalage est souvent noté sur le terrain entre les choix des thématiques de formation, qui sont fondés du point de vue institutionnel, et les demandes des PE. Il faut assumer ce décalage car la constance dans les priorités pendant plusieurs années est une des conditions *sine qua non* de la réussite du plan : nombres et calculs et résolutions de problème doivent continuer à guider la conception des formations. Mais il convient également d'honorer aussi la promesse du Plan mathématiques de former selon les besoins. Le dépassement de cette tension passe par un travail fin des formateurs qui peuvent s'appuyer sur les évaluations nationales pour présenter les résultats des élèves du territoire concerné par la formation en regard de résultats plus larges et comparables (département, académie, France entière, REP, HEP, etc.) pour faire converger les centres d'intérêts des enseignants et les besoins des élèves, afin de proposer des formations qui fassent nécessairement travailler les grandes priorités. Il reste une difficulté pour les formateurs : lorsque le besoin vient des PE, ils ont parfois du mal à s'adapter dans une relative urgence. La mutualisation des productions pédagogiques des différentes constellations dans une circonscription ou dans un département pourraient les y aider.

Préconisation n° 5 : Mieux préciser l'articulation entre les grandes priorités du plan et la prise en compte des besoins du terrain afin d'éviter les incompréhensions et les frustrations.

La place de la recherche et la solidité de la réflexion mathématique dans le pilotage académique sont également des points qui sont apparus assez inégaux. Cette question se pose dans les deux sens : la conception, adossée à la recherche, de contenus de qualité pour les formations, mais aussi et c'est sans doute le point qui est le moins développé, un regard de la recherche sur ce qui est fait dans les classes à la suite des formations.

Préconisation n° 9 : renforcer encore la place de la recherche dans la conception des actions de formation.

Conclusion

Le Plan mathématiques traduit un effort important de l'institution – à partir de constats tangibles de dégradation des acquis des écoliers en mathématiques – pour conduire une action d'envergure en matière de formation et d'accompagnement des enseignants dans cette discipline.

Structuré autour d'un modèle de formation novateur, le Plan mathématiques a fait l'objet d'une impulsion politique marquée, relayée par un pilotage attentif, tant du point de vue de l'administration centrale que des académies. La forte mobilisation des acteurs a permis de mettre en œuvre le schéma global de déploiement du Plan, non sans tensions en termes de consolidation des équipes en charge de l'accompagnement des constellations, de formation, ou de remplacement des enseignants formés. La crise sanitaire liée au Covid-19 a fortement gêné le déploiement des formations, même si des solutions hybrides ont pu être trouvées.

Les objectifs du plan, très ambitieux, ne sont pas encore atteints. La proportion de professeurs des écoles formés est, dans la plupart des académies, en deçà des attentes initiales ; l'impact sur les pratiques d'enseignement, sur le travail collectif des enseignants, et, en fin de compte, sur les apprentissages des élèves, est encore modeste mais des signaux positifs sont identifiés. Les enseignants apprécient un modèle de formation qui, en proximité, engage des échanges entre pairs, favorise une prise de recul sur les pratiques les plus installées, et apporte un accompagnement en situation souvent plébiscité.

Le Plan mathématiques est dans une phase cruciale. Pour porter pleinement ses fruits – à savoir générer une amélioration des pratiques d'enseignement chez suffisamment de PE pour cranter une progression significative des acquis et compétences des élèves –, la mise en œuvre du Plan doit être guidée selon trois orientations complémentaires :

- un besoin de consolidation. Le pilotage doit s'outiller sans se rigidifier ; la mobilisation des cadres doit perdurer, avec une attention renforcée aux premiers éléments de bilan et aux évolutions nécessaires, notamment pour la mise à disposition effective des moyens de remplacement pour tenir l'intégralité des formations prévues ; les référents et formateurs doivent être confortés dans leur action mais aussi leur propre formation ; l'analyse des besoins de formation des PE doit progressivement gagner en substance ;
- s'inscrire dans la durée. Le schéma des constellations, désormais bien approprié, doit être porté par une stratégie pour la composition des groupes en formation, en veillant à favoriser la cohérence des démarches d'enseignement dans le parcours de l'élève, y compris les transitions entre les cycles. Les PE déjà formés en constellations devraient pouvoir bénéficier d'une suite, en animations pédagogiques, pour maintenir leurs compétences et la motivation à progresser dans le métier, avec l'objectif de consolider des collectifs et des habitudes de travail ; un travail fin d'observation des pratiques en classe, conduit par les IEN et les CPC, permettra d'étayer les évolutions souhaitées ;
- faire l'objet d'une évaluation. Cette évaluation devrait permettre à la fois de mesurer les effets de la formation des enseignants sur les apprentissages des élèves en mathématiques, et d'affiner l'analyse d'impact du modèle de formation proposé (sur les enseignants formés comme sur les formateurs ; sur les pratiques collectives de travail au sein des écoles).

Le Plan mathématiques, au travers de son organisation en constellations, a créé un nouveau paradigme de formation qui s'est imposé extrêmement rapidement, au point de constituer désormais un modèle pour les plans et actions nationales. Mais ce succès, malgré toute la mobilisation des acteurs, risque d'aboutir à des tensions, voire à une concurrence entre plans si la question récurrente de la faiblesse du temps de formation continue des professeurs n'est pas abordée de front.

Ghislaine DESBUISSONS

Olivier SIDOKPOHOU