

Novembre 2020

Science et technologie à l'école primaire : un enjeu décisif pour l'avenir des futurs citoyens

Rapport de l'Académie des sciences et de l'Académie des technologies sur la pratique et la formation en science et technologie des professeurs de l'école primaire



INSTITUT DE FRANCE
Académie des sciences



ACADÉMIE
DES TECHNOLOGIES

POUR UN PROGRÈS RAISONNÉ, CHOISI ET PARTAGÉ

Publication :

Académie des sciences
et Académie des technologies

Date de publication :

Novembre 2020

Photo :

Couverture :

© [Rawpixel.com](https://www.rawpixel.com) - Adobe stock

Graphisme et mise en pages :

Bruno MARIE

Avant-propos

L'école primaire est le moment où les enfants, qui découvrent le monde, sont amenés à comprendre que des réponses liées aux connaissances peuvent être apportées à leurs questionnements et que ce qui leur est enseigné constitue un tout qui s'appuie sur l'ensemble des disciplines. Si le français et les mathématiques, considérés à juste titre par le système éducatif comme des « fondamentaux », sont indispensables, c'est l'ensemble des connaissances qui doit motiver les élèves, développer leur curiosité et les aider à devenir des citoyens « éclairés ».

La curiosité envers la nature, l'expérience du questionnement, la pratique de l'expérimentation (avec la part d'incertitude et d'aléas qu'elle comprend) et du raisonnement sont essentielles dans la vie de tous les jours pour permettre à l'enfant de se situer face aux questions d'actualité portant sur des sujets scientifiques et technologiques.

L'ancrage dans la longue histoire de l'aventure scientifique permet d'assimiler que la démarche scientifique impose une rigueur, que ses résultats prennent en compte l'incertitude et que l'expérience peut remettre en cause une hypothèse. Les questions socialement vives nécessitent également une culture scientifique et technologique dont les professeurs des écoles doivent avoir la maîtrise, en particulier pour répondre à certaines questions des enfants (qu'est-ce qu'un virus ? Une épidémie ? Une retenue d'eau ? Un algorithme ?...). Le contexte actuel montre que le monde fait face à des imprévus auxquels la science peut apporter des éléments de réponse.

L'objectif premier de ce rapport est d'affirmer l'importance et la nécessité d'un enseignement pour tous les élèves, dès le plus jeune âge, qui englobe les mathématiques, les sciences de la nature (expérimentales et d'observation), l'informatique et les technologies (sciences de l'ingénieur), et d'une formation adéquate pour les professeurs des écoles. Les thèmes environnementaux actuels offrent une opportunité résolument pluridisciplinaire d'affermir l'enseignement de science et technologie dans les écoles.



Pierre CORVOL
Président
de l'Académie des sciences

A handwritten signature in black ink that reads "Pierre Corvol".



Pascal VIGINIER
Président
de l'Académie des technologies

A handwritten signature in black ink that reads "Pascal Vignier".

Sommaire

Avant-propos	3
Synthèse du rapport	5
Rapport détaillé	10
I. Introduction: Plaidoyer pour un enseignement de science et de technologie pour notre temps	11
II. Situation de l'enseignement de S&T dans les classes d'école primaire	16
1. Performances comparées et appétence pour les sciences (expérimentales et d'observation) des élèves de l'école primaire	16
2. État des lieux de l'enseignement de S&T à l'école primaire	16
a. Objectifs et structuration des programmes	16
b. Obstacles à un enseignement de S&T de durée et de qualité adéquates	18
III. La formation à l'enseignement de S&T dans le premier degré	22
1. La formation initiale des enseignants	22
2. La formation initiale de master MEEF	23
3. La formation continuée	25
4. La formation continue	26
a. Les ressources allouées à la formation continue des professeurs des écoles en S&T	26
b. Les ressources et opérateurs pour la formation continue	29
c. Des inégalités d'apport à la formation des enseignants selon les territoires	31
Recommandations	34
Axe 1 Recommandations pour l'enseignement de S&T à l'école primaire	34
Axe 2 Recommandations relatives à la formation initiale et les premières années d'exercice du métier	34
Axe 3 Recommandations relatives à la formation continue	35
Axe 4 Recommandations relatives à l'accompagnement en classe	36
Annexes	37
Annexe I Mise en perspective historique de l'enseignement scientifique à l'école primaire	38
Annexe II Objectifs et programmes en sciences et technologies à l'école primaire de l'école maternelle à la classe de sixième	41
Annexe III Horaires dédiés aux apprentissages à l'école primaire	44
Annexe IV Actions décidées par le ministre de l'Éducation nationale et de la Jeunesse en faveur de l'éducation au climat, concernant l'école primaire (mars 2019)	46
Annexe V Master Métiers de l'enseignement de l'éducation et de la formation (MEEF)	47
Annexe VI Épreuves d'admission au concours de professeurs des écoles - CRPE (en fin de M1 du Master MEEF)	48
Annexe VII Schéma directeur de la formation continue des personnels de l'Éducation nationale - 2019-2022	50
Annexe VIII Composition du comité mixte Académie des sciences / Académie des technologies	57
Annexe IX Liste des personnes auditionnées et/ou interrogées par le biais d'un questionnaire (par ordre chronologique)	58
Annexe X Liste des sigles et des acronymes utilisés	59

| SYNTHÈSE DU RAPPORT

Synthèse du rapport

Nous sommes entrés dans une ère de mutation et de risques majeurs vis-à-vis desquels les apports de la science et de la technologie (S&T) seront essentiels pour fournir des réponses opérationnelles. À la curiosité et l'aptitude naturelles des enfants à découvrir et à chercher à comprendre le monde qui les entoure, **s'ajoute en effet, depuis plusieurs années, une nécessité de mieux appréhender les connaissances scientifiques et technologiques qui sous-tendent de nombreuses questions de société** fortement liées à leur avenir.

Partant du constat de la place jugée à cet égard insuffisante des sciences de la nature et de l'observation, de la technologie et de la science informatique dans l'école primaire d'aujourd'hui, ce rapport cherche à en identifier les causes actuelles et à proposer des solutions pour remédier à cette situation préoccupante. Il montre notamment combien cet ensemble S&T est peu présent dans la formation initiale et dans le développement professionnel des enseignants, tout au long de leur carrière.

Sans traiter de l'enseignement des mathématiques sur le fond, le rapport souligne l'importance de ne pas isoler cet enseignement, et cela, dès le plus jeune âge. Il prend également acte de la présence désormais considérable du numérique et de l'écologie dans la vie sociale. Il ne s'agit pas de revendiquer **plus de S&T, mais un meilleur respect des horaires et plus d'intégration avec les mathématiques.**

Après deux décennies de progrès, où l'on avait assisté à une réintroduction – certes modeste – de S&T à l'école primaire –, on constate depuis quelques années une phase de régression de cet enseignement.

Pourtant, les actuels **programmes des cycles 1, 2 et 3 fixent à l'enseignement de S&T des objectifs qui sont globalement adaptés au monde contemporain. Les auditions effectuées dans le cadre de ce rapport, ainsi que diverses études qu'il cite montrent que la « réalité du terrain » est autre.** Les programmes ne sont dans les faits que partiellement suivis, les compétences à travailler le sont souvent de façon lacunaire. Rares sont les enfants qui sont exposés à la cohérence globale d'un enseignement de S&T. Dès la petite enfance, ils se retrouvent le plus souvent confrontés à une approche disciplinaire et parcellaire.

Deux raisons principales expliquent la situation observée :

- D'une part, des directives ministérielles contribuent à cet état de fait. **En conférant, à juste titre, une place importante aux enseignements du français et des mathématiques, ces directives sont restrictives par rapport aux objectifs du socle commun de connaissances, de compétences et de culture.**
- D'autre part, **les professeurs des écoles ne sont pas, dans l'ensemble, suffisamment préparés pour assurer l'enseignement de S&T, en ayant une confiance suffisante en eux-mêmes.** Ils sont en effet majoritairement issus de formations non scientifiques. Ce déficit n'est actuellement compensé ni par une formation initiale adéquate, ni par une formation continue à la hauteur des enjeux.

L'ensemble de ces observations souligne **la complexité et la difficulté d'enseigner la S&T** par des professeurs d'école dans leur environnement de travail.

Face à ce constat et à ces enjeux, l'Académie des sciences et l'Académie des technologies ont constitué un comité mixte, composé de six de leurs membres, pour établir un rapport sur la situation de l'enseignement de S&T dans les classes de l'école primaire, sur le recrutement actuel des professeurs des écoles, ainsi que sur leur formation initiale et continue dans ces disciplines. Fruit de nombreuses auditions étayées par des analyses de données, le présent rapport expose les principales conclusions de ce travail. À l'attention des pouvoirs publics, il formule des **recommandations** pour remédier à une situation jugée préoccupante pour l'avenir des jeunes élèves, dans le contexte scientifique, environnemental et sociétal actuel.

Sur l'enseignement de S&T à l'école primaire

Le rapport rappelle, à l'attention des pouvoirs publics, l'importance et la nécessité d'un enseignement pour tous les élèves, portant sur les sciences de la nature (expérimentales et d'observation), l'informatique et les technologies (sciences de l'ingénieur), et ceci, dès le plus jeune âge. Cet enseignement devrait constituer un support expérimental et pratique aux mathématiques et ne devrait donc pas être dissocié de leur enseignement. La science, pour exister, nomme le monde et n'existe pas sans un langage précis. Aussi, elle doit avoir un lien avec l'enseignement du français et de la langue, ainsi qu'avec l'ensemble des autres matières (histoire, géographie, arts...).

- **Pour préparer les enfants à un monde à forte composante scientifique et technologique, installer dès l'école primaire de solides notions en S&T**, structurer les connaissances correspondantes, **développer un esprit critique et fonder une démarche scientifique.**
- Pour renforcer et s'approprier les connaissances dites « fondamentales », **s'appuyer sur des exemples et des notions de S&T dans l'enseignement des mathématiques et l'apprentissage de la langue.**
- Pour mieux mobiliser les élèves, mettre en œuvre des séquences pédagogiques qui alternent des activités ponctuelles de S&T et des projets interdisciplinaires.
- S'appuyer sur les thèmes environnementaux pour développer un enseignement de S&T dans les écoles et mettre en place une approche interdisciplinaire.
- Mieux intégrer les thématiques informatique et numérique dans l'enseignement de S&T à l'école primaire, ainsi que dans la formation des enseignants.

Sur la formation initiale des professeurs et les premières années d'exercice du métier

Le rôle et les compétences professionnelles des professeurs sont centraux pour développer la place accordée aux sciences dans l'éducation des enfants. Il en ressort une recommandation préalable à toute autre : faire de la science et technologie un enjeu important dans la formation initiale des futurs professeurs et lors des premières années de métier (formation continuée).

- **Organiser la montée en compétences des professeurs pour l'ensemble des connaissances de S&T qu'ils auront à enseigner**, dans un continuum s'étendant de la licence aux premières années dans le métier, de manière à mieux articuler la formation initiale et la formation continuée.
- Lors du concours d'entrée en Institut national supérieur du professorat et de l'éducation (INSPÉ), introduire un lien explicite entre mathématiques et S&T au sein de l'épreuve écrite disciplinaire de mathématiques, tout en maintenant la présence de S&T parmi les trois options de l'épreuve écrite d'application.
- **Proposer dans les INSPÉ un parcours de formation modulable qui tienne compte du profil et des besoins des étudiants se destinant à la carrière de professeur, en particulier une formation en S&T adaptée aux étudiants issus d'études littéraires ou de SHS.** À cette fin, mettre en place un système comparable à celui des « blocs de compétences », pratiqué pour la formation professionnelle des entreprises. La démarche pourrait être expérimentée, dans un premier temps, dans une ou deux académies.
- Assouplir le référentiel de formation du 28 mai 2019 et la contrainte des 55 % du temps de formation dédiés aux « fondamentaux » ; augmenter le nombre d'heures en science et technologie dans les maquettes de formation des INSPÉ.
- Intégrer en licence des unités d'enseignement prenant en compte l'acquisition progressive de toutes les connaissances nécessaires à l'enseignement de S&T, et développer progressivement la maîtrise de la pédagogie associée.
- Renforcer et institutionnaliser des liens réguliers et constructifs entre personnels des rectorats et des INSPÉ pour une meilleure complémentarité entre le master et la formation continuée.
- Dans les premières années d'exercice du métier (formation continuée), mettre en place des formations progressives en S&T, inscrites dans la réalité de la classe, avec une gradation sur plusieurs niveaux d'appropriation, permettant au futur enseignant ou à l'enseignant de se repérer dans sa progression.

Sur la formation continue

La formation continue est essentielle pour compléter une formation initiale et continuée souvent lacunaire, et permettre une actualisation des connaissances et des compétences scientifiques tout au long de la carrière. Elle permet **d'inscrire la formation des professeurs dans une logique de développement professionnel et personnel.**

- **Proposer une formation systématique des enseignants du premier degré en S&T par une approche collégiale, locale et progressive.**
- Développer significativement l'offre de formations scientifiques et technologiques proposée aux professeurs des écoles, **notamment en lien avec des grands enjeux actuels: développement durable, changement climatique, préservation de la biodiversité, diffusion de l'informatique et des technologies numériques, esprit critique.**
- Développer la culture (« littératie ») numérique des enseignants et des futurs enseignants, afin de leur permettre de se former à distance ou en autonomie, et de participer, où qu'ils se trouvent, à des collectifs d'apprentissage, notamment dans le champ des S&T.
- **Donner plus d'initiative aux professeurs en s'inscrivant dans une démarche d'établissement ou de circonscription, pour définir leurs besoins de formation en S&T.** Les heures et les

contenus de formation obligatoire pourraient être décidés à différents niveaux (hiérarchie/école/besoins personnels), en tenant compte du cursus antérieur du professeur, du projet d'école, des activités de la classe...

- Proposer des éclairages scientifiques et des contacts avec les acteurs de la science, tout au long de la carrière des enseignants, en encourageant et en reconnaissant comme faisant partie d'une activité professionnelle l'intervention de scientifiques et de représentants d'entreprises technologiques dans des formations, la production de ressources pédagogiques ou des projets dans les classes.
- Accroître les moyens de remplacement des professeurs en formation, véritable frein dans l'organisation d'actions de développement professionnel.
- Doter les circonscriptions, voire les écoles, d'un budget pour financer des formations et acheter du matériel pédagogique.

Sur l'accompagnement en classe

La vie collective, ainsi que le partage sur les pratiques pédagogiques et les didactiques disciplinaires sont trop peu développés au sein de la communauté des professeurs des écoles, qui expriment peu les difficultés qu'ils rencontrent dans la classe.

- Introduire des temps de travail partagé (coenseignement) entre professeurs de formations initiales différentes, pour bénéficier de la valence scientifique d'un des professeurs. S'appuyer autant que possible sur les ressources de l'école, de la circonscription et des collèges voisins.
- **Disposer de personnes-ressources dans les territoires, sous la forme d'enseignants ayant une valence scientifique et dont le rôle serait d'aider leurs collègues.** Dans cette perspective, une personne-ressource S&T devrait être identifiée dans chaque circonscription.
- Renforcer des dispositifs comme les « Maisons pour la science » ou « Partenaires scientifiques pour la classe », qui consolident l'assurance de l'enseignant et lui donnent souvent envie de se former.
- Encourager la mise en place de projets S&T dans les classes et d'actions mobilisatrices en équipes (défis, concours, projets d'établissements, etc.).
- Développer la relation école/entreprises en proximité pour aider l'école dans ses activités en S&T, mais aussi à mieux s'ouvrir sur son territoire.

I RAPPORT DÉTAILLÉ

I. Introduction :

Plaidoyer pour un enseignement de science et de technologie pour notre temps

Dès le plus jeune âge : pour un enseignement de science et technologie plus présent à l'école primaire

Chacun sait que très tôt, la plupart des enfants, sinon tous, filles et garçons, regardent autour d'eux les phénomènes de la nature et les questionnent. La succession des jours et des nuits, le ciel étoilé, les jeux de la lumière et des couleurs, la diversité des plantes et la reproduction des animaux, le fonctionnement d'un moteur ou d'une pile électrique, les interactions avec le smartphone... la liste est longue de ces moments où le regard de l'enfant manifeste soudain une extrême attention, où ses yeux brillent et des questions jaillissent. Chaque parent connaît cette phase d'inlassables « Pourquoi? ». Pour peu que ce questionnement recueille l'intérêt des adultes qui entourent l'enfant, trouve un écho dans des images ou des mots que l'enfant rencontre, alors le processus de la curiosité s'enclenche, se lie à l'enrichissement du langage et se développe naturellement.

Alors que la place de la science et de la technologie (S&T) dans l'école n'a cessé de reculer depuis la Seconde Guerre mondiale, il est remarquable d'observer que la pédagogie d'abord, avec Maria Montessori et Célestin Freinet, puis le mouvement de l'École nouvelle et le plan Langevin-Wallon, à la Libération, et enfin, aujourd'hui, les sciences cognitives, avec Stanislas Dehaene¹, convergent sur **l'existence d'un extraordinaire potentiel d'apprentissage pour la science et la technologie chez le jeune enfant**. Cette appétence de curiosité et ce potentiel d'apprentissage sont malheureusement peu exploités à l'école. Les capacités de développement au contact de la nature, dans une attitude active d'exploration, de questionnement et de lente construction cognitive de concepts abstraits chez l'enfant méritent une meilleure place dans la pédagogie et l'éducation, dès la maternelle, afin de développer sa curiosité, et de faciliter l'acquisition et l'appropriation de connaissances et de compétences scientifiques, qui constitueront les fondations de toute la scolarité de l'élève².

L'interdisciplinarité : pour un enseignement de science et technologie plus cohérent et relié aux autres savoirs

Nous avons fait le choix de parler ici de « science et technologie ». Par là, nous entendons le vaste ensemble de savoirs et de pratiques qui englobe les mathématiques, les sciences de la nature (expérimentales et d'observation), les technologies (sciences de l'ingénieur), sans omettre l'informatique.

1 S. Dehaene, *Apprendre! Les talents du cerveau, le défi des machines*, 2018

2 Sur le rôle des apprentissages scientifiques dès le plus jeune âge, voir l'article de P. Morgan et coll., *Science Achievement Gaps Begin Very Early, Persist, and Are Largely Explained by Modifiable Factors* (2016) - <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.3102/0013189X16633182>

Les auteurs du rapport sont en effet convaincus que l'école primaire est un moment essentiel, où l'on doit et peut éviter la segmentation en disciplines. Elle permet aux enfants de comprendre la richesse d'une approche multidisciplinaire, donnant ainsi tout son sens à l'enseignement de S&T dans sa globalité.

Du point de vue de l'enfant, il est en effet regrettable de séparer cet ensemble cohérent, intriqué et porteur de sens, et d'en cloisonner les parties. Nombre de pays ont d'ailleurs reconnu cette nécessaire intégration et opté depuis quelques années pour la mise en avant d'un enseignement de STIM (science, technologie, ingénierie et mathématiques).

En France, force est de constater qu'à l'inverse de cette tendance, les mathématiques sont traitées comme une discipline isolée, maintenue fortement séparée des autres champs scientifiques ou techniques, conçue comme ayant peu de liens avec ces derniers, enfin, considérée comme prioritaire et même « fondamentale », à l'égal de l'apprentissage de la langue française.

La problématique des « fondamentaux » n'est pas nouvelle et l'analyse qu'en donnait Jules Ferry, à l'époque où les S&T s'appelaient « leçons de choses », semble n'avoir rien perdu de sa pertinence³. Pour le fondateur de l'école publique, « lire, écrire, compter sont des outils au service de ces accessoires », dont il désigne la primauté et que nous appelons aujourd'hui la culture⁴.

C'est pourquoi, outre l'attention portée à la multidisciplinarité interne au champ scientifique, il est également nécessaire de cultiver les liens étroits que la science et la technologie entretiennent avec toutes les autres matières enseignées ; elles peuvent en effet souvent être vues comme des exemples sur lesquels s'appuyer pour enseigner le français, les langues, l'histoire, la géographie, etc.

Les enjeux contemporains : pour un enseignement de science et technologie au cœur de la formation du citoyen

À la curiosité et l'aptitude naturelles des enfants à découvrir et à chercher à comprendre le monde qui les entoure, **s'ajoute depuis plusieurs années une nécessité de mieux appréhender les connaissances scientifiques et technologiques qui sous-tendent de nombreuses questions de société** fortement liées à leur avenir. Les systèmes naturels et les systèmes techniques offrent des opportunités de développement et d'usage, mais sont aussi porteurs de risques vis-à-vis desquels les apports des S&T seront essentiels pour fournir des réponses opérationnelles.

3 « C'est autour du problème de la constitution [...] d'une école qui ne soit plus seulement un instrument de discipline en quelque sorte mécanique, mais une véritable maison d'éducation, que tous les efforts de l'Instruction publique se sont portés. Pourquoi tous ces accessoires auxquels nous attachons tant de prix, que nous groupons autour de l'enseignement fondamental et traditionnel du « lire, écrire et compter » : les leçons de choses, l'enseignement du dessin, les notions d'histoire naturelle, les musées scolaires, la gymnastique, les promenades scolaires, le travail manuel, le chant, la musique chorale [...] ? Parce qu'ils sont à nos yeux la chose principale, parce qu'en eux réside la vertu éducative [...]. » - Discours de Jules Ferry au Congrès pédagogique des instituteurs et institutrices de France, le 19 avril 1881 ; cité par Paul Robiquet, *Discours et Opinions de Jules Ferry*, Armand Colin, 1896, et repris par Claude Lelièvre, *Le Monde*, 8 mars 2017.

4 À l'occasion d'un débat public, l'historien de l'éducation Claude Lelièvre commentait ainsi (*Le Monde*, 8 mars 2017) : « Ce n'est pas le moindre des paradoxes que cette légende qui attribue au père fondateur de l'école républicaine une fixation sur le lire-écrire-compter, alors qu'il n'a cessé de lutter dans le sens contraire ! Pour Jules Ferry, il était clair que l'école primaire ne pouvait s'en tenir aux rudiments ; ce sont les autres disciplines qui, pour lui, la différenciaient de celle de l'Ancien Régime. »

Les enjeux écologiques : changement climatique et réduction de la biodiversité

Au niveau des administrations, des entreprises, des ménages, largement alertés par les instances des Nations unies, les pouvoirs publics ou des ONG, les priorités changent, les comportements évoluent, les décisions d'investissement prennent mieux en considération ces enjeux, grâce à une meilleure prise en compte des connaissances établies par la communauté scientifique et partagées avec l'ensemble des acteurs.

Mais, quels que soient les résultats obtenus par les générations actuellement en responsabilité, il est clair que celle qui fréquente aujourd'hui les établissements scolaires sera en première ligne, dans les prochaines décennies, pour relever de nombreux défis. Elle ne pourra le faire que si elle y est correctement préparée, et ce, progressivement, dès le plus jeune âge⁵.

Les enjeux du numérique

Les enjeux de la diffusion des technologies informatiques et numériques, et de la multiplication de leurs usages sont considérables. En parallèle des multiples opportunités qu'elles offrent, y compris pour l'éducation, les atteintes à la sécurité, celle des entreprises ou des individus, y compris les enfants eux-mêmes, constituent des défis sociétaux majeurs. Le ministère de l'Éducation nationale l'a bien pointé dans différents documents officiels (Éduscol et Direction du numérique pour l'éducation, pour l'essentiel) qui les introduisent dès l'école primaire⁶ : « Les compétences numériques constituent un élément essentiel du parcours scolaire. »

Les enjeux de l'acquisition d'un esprit critique

La science constitue une part importante de la culture et une forme de littératie scientifique est nécessaire à tout un chacun pour vivre en société et exercer sa citoyenneté, *a fortiori* dans le contexte actuel, marqué à la fois par un fort développement technologique – lui-même largement issu des avancées de la science – et, en même temps, par une remise en question croissante – ou du moins de plus en plus visible – des faits scientifiquement établis. Ceci est bien entendu lié à l'explosion de l'information et de ses canaux de diffusion, qui mettent en position de producteurs, diffuseurs, et donc influenceurs, des personnes aux profils, qualifications et intentions très divers.

5 C'est dans cet esprit que le ministre de l'Éducation nationale a demandé au Conseil supérieur des programmes de « mener une analyse précise des programmes des cycles 2, 3 et 4 afin d'y proposer des contenus d'enseignement complémentaires sur les enjeux du changement climatique, du développement durable et de la biodiversité ». En réponse, le CSP a publié, fin 2019, une « Note d'orientations et de propositions sur le renforcement des enseignements relatifs au changement climatique, à la biodiversité et au développement durable ». Il y souligne la place que doivent occuper, dès les cycles 2 et 3, les enseignements de science et technologie et de sciences de la vie et de la Terre, afin de donner aux jeunes les connaissances, les compétences et la culture qui leur permettent de comprendre les enjeux contemporains et futurs, et de se préparer à être des citoyens responsables, ainsi que des acteurs des mutations nécessaires de la société, notamment celles des entreprises et des administrations (voir plus de détails en annexe III). Les nouveaux programmes, tenant compte de ces orientations, sont parus le 31 juillet 2020 (BOEN).

6 « Les établissements d'enseignement scolaire doivent dispenser une formation aux compétences numériques. Cette formation et l'évaluation des compétences se déroulent dans les enseignements en lien avec les programmes et le socle commun de connaissances, de compétences et de culture, conformément au cadre de référence des compétences numériques. Les niveaux de maîtrise des compétences numériques sont évalués selon l'échelle définie par le cadre de référence. Au cycle 3, les niveaux atteints dans chacun des cinq domaines d'activité du cadre de référence des compétences numériques par les élèves en classe de CM2 [...] sont inscrits dans le dernier bilan périodique du livret scolaire de l'année. » Direction du numérique pour l'éducation. *Document d'accompagnement - Mise en œuvre du Cadre de référence des compétences numériques* (novembre 2019) - Page 6.

Dans un tel contexte, développer un esprit critique et la capacité de raisonnement, notamment pour débusquer les idées fausses et les infox, est une compétence qui a toute sa place dans les apprentissages de l'école primaire.

À cet égard, l'enseignement de science et technologie est doublement essentiel. D'une part, il révèle la beauté et l'intelligibilité du monde et en partage les connaissances; d'autre part, il structure la pensée et permet de comprendre l'environnement via l'apprentissage par l'expérimentation, la compréhension du processus scientifique, les notions de démonstration et de preuve, celles de convergence d'évidences scientifiques, de l'appartenance à une Terre multiples connectées, de l'unité du monde vivant... Autant de concepts indispensables pour aimer apprendre, et pour se situer en citoyen préparé à comprendre les enjeux et à faire des choix éclairés, pour soi et pour les autres.

« L'école primaire est le terreau idéal pour installer chez les élèves la curiosité, le raisonnement, la notion de preuves... tout ce qui construit l'esprit critique nécessaire au citoyen de demain. »

Citation extraite des auditions

On le voit, l'enseignement de S&T traverse, sans doute plus que tout autre, une période de mutation, liée aux changements du monde qu'il doit précisément contribuer à comprendre. Si son contenu est en train d'évoluer, en phase avec les enjeux présentés ici, il est certain pour les auteurs du rapport que sa qualité dépendra, quant à elle, largement de la nature et de l'ampleur des efforts qui porteront sur la formation des professeurs à se saisir de ces enjeux.

Périmètre du rapport

Partant du constat de la place jugée insuffisante donnée aux sciences de la nature et de l'observation, à la technologie et à la science informatique dans l'école primaire d'aujourd'hui, ce rapport cherche à en identifier les causes actuelles et à proposer des solutions pour remédier à cette situation préoccupante. Il montre notamment combien **cet ensemble (noté ici science et technologie ou S&T) est peu présent dans la formation initiale et dans le développement professionnel des enseignants**, tout au long de leur carrière.

Sans traiter de l'enseignement des mathématiques sur le fond, le rapport souligne également l'importance de ne pas isoler cet enseignement, et cela, dès le plus jeune âge. Enfin, il prend acte de la présence désormais considérable du numérique et de l'écologie dans la vie sociale. L'ancrage scientifique de ces savoirs impose de leur faire de la place, tant dans l'ensemble S&T qu'en mathématiques.

Après deux décennies de progrès (voir mise en perspective historique de l'enseignement scientifique à l'école primaire, en annexe I), où l'on avait assisté à une réintroduction – certes modeste – des S&T à l'école primaire, on constate depuis quelques années une nouvelle phase de régression de ces enseignements.

Pourtant, les **programmes des cycles 1, 2 et 3 fixent des objectifs S&T qui paraissent globalement en cohérence avec les enjeux, les défis et les opportunités du monde contemporain (plus de détails en annexe II). Les auditions effectuées dans le cadre de ce rapport et diverses études montrent que la « réalité du terrain » est autre.** Les programmes ne sont dans les faits que partiellement suivis et les compétences à travailler le sont souvent de façon lacunaire. Rares sont les enfants qui sont exposés à la cohérence globale d'un enseignement de S&T et, dès la petite enfance, ils se retrouvent plutôt confrontés à une approche disciplinaire et parcellaire.

Deux raisons principales expliquent la situation observée :

- D'une part, les directives ministérielles elles-mêmes contribuent à cet état de fait. **En conférant, et à juste titre, une priorité aux enseignements de français et de mathématiques, ces directives sont restrictives par rapport aux objectifs du socle commun de connaissances, de compétences et de culture** (voir annexe II).
- D'autre part, **les professeurs des écoles ne sont pas, dans l'ensemble, préparés suffisamment pour assurer en confiance ces enseignements scientifiques et technologiques. Ils sont en effet majoritairement issus d'une formation non scientifique.** Ce déficit n'est actuellement compensé ni par une formation initiale adéquate, ni par une formation continue à la hauteur des enjeux.

Face à ce constat et à ces enjeux, l'Académie des sciences et l'Académie des technologies ont constitué un comité mixte, composé de six de leurs membres (voir composition en annexe VIII), pour produire un rapport sur la situation de l'enseignement des S&T dans les classes d'école primaire, sur le recrutement actuel des professeurs des écoles, ainsi que sur leur formation initiale et continue dans ces disciplines. Fruit de nombreuses auditions (voir annexe IX), étayées par des analyses de données collectées en France et à l'étranger, le présent rapport expose les principales conclusions de ces travaux. À l'attention des pouvoirs publics, il formule des recommandations pour remédier à une situation qui est jugée préoccupante pour l'avenir des jeunes élèves, dans le contexte scientifique, environnemental et sociétal évoqué.

II. Situation de l'enseignement de S&T dans les classes d'école primaire

1. Performances comparées et appétence pour les sciences (expérimentales et d'observation) des élèves de l'école primaire

Un niveau général des élèves français en deçà des moyennes internationales...

En fin d'école primaire (CM2), le niveau des acquis des élèves dans ces sciences est stable depuis 11 ans et on constate également une homogénéisation générale du niveau des élèves, filles et garçons confondus⁷.

Cependant, la comparaison avec les autres pays des performances des élèves français en sciences et également en mathématiques, au niveau du CM1, montre qu'avec un score de 488 points en mathématiques et de 487 points en sciences, la France se situe en deçà de la moyenne internationale (500 points en mathématiques et en sciences) et de la moyenne européenne (527 points en mathématiques ; 525 points en sciences). De plus, « les élèves qui obtiennent un score inférieur à 400 sont considérés comme ne possédant pas les connaissances élémentaires. En France, 13 % des élèves en mathématiques et 12 % en sciences sont dans ce cas. En Europe, ils sont en moyenne seulement 5 % »⁸.

... mais une forte appétence des élèves de l'école primaire pour ces sciences⁹

Plus de huit élèves sur dix déclarent aimer apprendre des notions nouvelles et travailler en groupe pendant les séances de sciences à l'école.

En outre, près de neuf élèves sur dix aiment faire des expériences scientifiques et autant souhaiteraient en faire davantage. Enfin, plus de sept élèves sur dix aiment refaire ou parler d'expériences réalisées en classe. Surtout, **pour 85 % des élèves, faire des sciences à l'école, c'est se poser des questions sur le monde qui les entoure**, une attitude tout à fait favorable à une vision des sciences en lien avec les autres disciplines et les enjeux contemporains.

2. État des lieux de l'enseignement de S&T à l'école primaire

a. Objectifs et structuration des programmes

Les **programmes de l'école primaire (voir annexe II)** déclinent et précisent les objectifs définis par le **socle commun de connaissances, de compétences et de culture**, lui-même articulé autour de cinq domaines :

7 Résultats des évaluations CEDRE 2007-2013-2018 – Sciences en fin d'école (fin CM2) : des résultats stables depuis 11 ans et un niveau plus homogène.

8 Note d'information de la DEPP n° 33, novembre 2016. TIMSS 2015 : Trends in international mathematics and science study (fin CM1). La marge d'erreur est de l'ordre de +/- 5 points.

9 Résultats des évaluations CEDRE 2007-2013-2018 – *ibid.*

- les langages pour penser et communiquer ;
- les méthodes et outils pour apprendre ;
- la formation de la personne et du citoyen ;
- les systèmes naturels et les systèmes techniques ;
- les représentations du monde et l'activité humaine.

L'enseignement procède par **cycles successifs**, en continuité de l'école au lycée.

Dès l'école maternelle (cycle 1), les élèves sont initiés à la démarche d'investigation, qui développe la curiosité, la créativité, l'esprit critique et l'intérêt pour le progrès scientifique et technique, par l'exploration et l'observation du monde qui les entoure.

À l'école élémentaire (cycles 2 et 3), les enseignements de S&T relèvent :

- de la **thématique transversale « Questionner le monde »** au **cycle 2, cycle des apprentissages fondamentaux (CP, CE1 et CE2)**, pour 54 heures annuelles (annexe III) ;
- du **champ disciplinaire « Sciences et technologie »** au **cycle 3, cycle de consolidation (CM1, CM2 et, au collège, classe de 6^e)**, pour 72 heures annuelles, soit en moyenne deux heures par semaine (annexe III).

À partir du collège, dès la 6^e (fin du cycle 3), puis au cycle 4 (5^e, 4^e et 3^e), des **enseignements disciplinaires sont dispensés en physique-chimie, sciences de la vie et de la Terre (SVT) et technologie**.

Parallèlement à ce cadre général, existent de nouvelles priorités qui émanent du ministère de l'Éducation nationale, de la Jeunesse et des Sports (MENJS) et influent sur le contenu des programmes. Notamment et depuis la rentrée 2018, ce ministère a mis la **priorité** sur l'enseignement du français et des **mathématiques**, ainsi qu'un accent sur l'enseignement moral et civique, pour renforcer la **maîtrise des savoirs fondamentaux – lire, écrire, compter –**, auxquels a été ajouté un quatrième élément : **respecter autrui**. Le présent rapport reviendra plus bas sur ces priorités, qui ont des effets majeurs sur l'enseignement de S&T.

Selon les objectifs communiqués le 5 juin 2019 par le ministère, quatre axes d'accompagnement et d'actions pour le développement durable (sur les huit affichés) pourraient concerner les professeurs des écoles (plus de détails en **annexe III**). Un « vade-mecum EDD » est en préparation au MENJS (septembre 2020).

À partir de la rentrée 2020, l'éducation au développement durable, au changement climatique et à la biodiversité a été renforcée dans les programmes, les projets et les partenariats des écoles et des collèges (voir JO du 30 juillet 2020), à la suite d'une saisine, par le ministre de l'Éducation nationale, du Conseil supérieur des programmes et des propositions de ce dernier, fin 2019.

Ces orientations pourraient se concrétiser, lors de la mise en œuvre des programmes du premier et du second degré entrés en vigueur à la rentrée 2020, par des encouragements d'**actions à caractère interdisciplinaire**, impliquant une place relativement importante des **sciences du vivant et de la matière** et de la **technologie**, en lien avec les autres disciplines clés, dont le français et les mathématiques.

Si cette éducation au développement durable, au changement climatique et à la biodiversité offre indéniablement des **perspectives nouvelles pour l'enseignement de S&T et la formation des professeurs des écoles (PE)**, un point d'attention mérite toutefois d'être relevé. En effet, les thèmes à enjeux sociétaux interdisciplinaires sont considérés comme difficiles à enseigner. Leur complexité et les débats qui parfois les entourent peuvent être des obstacles pour les aborder à l'école primaire de manière sereine et rigoureuse.

L'autre mutation profonde de l'économie, de la société en général, donc de l'éducation, est portée par **le numérique**.

Le numérique éducatif a pénétré l'école depuis plusieurs années, avec des vitesses et à des profondeurs variables, en fonction de divers paramètres nationaux et locaux et du niveau de maîtrise et d'intérêt des professeurs. La pandémie du printemps 2020, avec ses effets sur l'école et la nécessité d'assurer une continuité pédagogique, a donné au numérique une place nouvelle et a modifié les perceptions que beaucoup en avaient. Elle a aussi révélé l'ampleur des besoins de formation des professeurs dans ce domaine. Si les démarches et outils d'enseignement à distance ont alors été mis en avant, d'autres approches et dispositifs ont aussi été mis en valeur, qui renvoient à un « cadre de référence des compétences numériques »¹⁰.

Ces compétences portent tout à la fois sur la pensée informatique (algorithmique, conception de programmes, langages...) et sur la culture (ou littératie) numérique (recherche d'informations, gestion de données, communication, collaboration, création de contenus, etc.).

La première, intégrée aux S&T et aux mathématiques, est fondamentale pour préparer progressivement les élèves à trouver leur place dans la transition numérique qui s'opère et construire leur parcours de formation. La seconde, fondement du numérique pour l'éducation (apprendre avec le numérique, enseigner avec le numérique), est nécessaire pour tirer le meilleur parti d'un potentiel d'usages riche pour l'écolier et le futur citoyen, mais aussi pour l'enseignant.

La culture numérique facilite la mise en œuvre à l'école de projets transversaux, multidisciplinaires, associant notamment les S&T et les mathématiques.

Bien entendu, le numérique éducatif n'est pas une panacée. Il permet des possibilités nouvelles qui améliorent la pédagogie, ouvrent les disciplines les unes aux autres, stimulent l'intérêt des élèves.

b. Obstacles à un enseignement de S&T de durée et de qualité adéquates

i. Des difficultés pour couvrir l'entièreté du programme de S&T, liées à des aspects structurels

Selon les résultats des évaluations CEDRE¹¹, **seuls 20 % des professeurs des écoles (PE) déclarent aborder tous les domaines et traiter l'intégralité des programmes actuels de S&T**. Différents facteurs peuvent expliquer cette situation.

¹⁰ Voir *Document d'accompagnement - Mise en œuvre du cadre de référence des compétences numériques*, Direction du numérique pour l'éducation (novembre 2019).

¹¹ Résultats des évaluations CEDRE 2007-2013-2018 – *ibid.*

En première analyse, on constate, selon les résultats des enquêtes récentes auprès des écoles primaires en France, au niveau du cycle 3, que les horaires d'enseignement de S&T ne sont généralement pas respectés. Ainsi, les enseignants du CM1 déclarent ne consacrer (en moyenne) que 56 heures annuelles à l'enseignement de S&T, soit un déficit de près de 25 % des heures prévues au programme. Ils passent seulement 7 % de leur temps à l'enseignement de S&T (pour 22 % en mathématiques)¹².

Les auditions effectuées sont en cohérence avec ces données. Ce déficit horaire participe, sans toutefois les expliquer toutes, des difficultés, partagées par la plupart des PE et reconnues par les responsables et inspecteurs de l'Éducation nationale aux différents niveaux, d'assurer tous les attendus du programme de S&T.

À titre de comparaison, l'enseignement de S&T est de 67 heures effectives en moyenne pour les PE européens (rapport TIMMS 2015). La France est en avant-dernière position, devant Chypre.

« Sur le terrain, force est de constater que les programmes sont appliqués sous des formes diverses. **Les professeurs font des choix, n'ayant pas un temps horaire suffisant pour faire des sciences. Les professeurs d'école primaire décident souvent que les priorités sont ailleurs. La pression sur le lire, écrire et compter est de plus en plus présente et les pousse à diviser en disciplines les apprentissages. Ce cloisonnement a pour effet de ne plus laisser assez de temps pour traiter toutes les disciplines. »**

Citation extraite des auditions

Ce que donne à voir cette citation, en deuxième analyse, c'est que les S&T (et d'autres disciplines) pâtissent de la priorité accordée au français et aux mathématiques.

Selon les auditions effectuées dans cette étude, la **priorité « absolue » donnée par le MENJS aux enseignements des « fondamentaux », français et mathématiques**, est en effet perçue comme **une cause importante des difficultés des enseignants** dans la réalisation des **programmes** et des **parcours de formation** de S&T, considérés comme non prioritaires. Cette priorité impacte toute la chaîne hiérarchique des professeurs des écoles. Elle a des conséquences à tous les niveaux et affecte l'activité des enseignants, mais aussi, comme nous le verrons, leur formation continue.

La situation qui en découle est d'autant plus dommageable que le français et les mathématiques sont enseignés trop souvent sous un angle **strictement disciplinaire**, sans passerelle ou interaction avec les S&T (par exemple, via la rédaction de comptes rendus ou des calculs associés à l'expérimentation scientifique, ou encore dans la lecture d'œuvres sur l'histoire des sciences et technologies). Le rapport Villani-Torossian sur l'enseignement des mathématiques¹³ pointait déjà l'importance des liens avec les autres disciplines et la nécessité de « mettre en œuvre dès le plus jeune âge un apprentissage des mathématiques fondé sur la manipulation et l'expérimentation ; la verbalisation ; l'abstraction ». Les S&T constituent à ce titre un support idéal et naturel pour participer pleinement à ces objectifs.

12 Note d'information de la DEPP n° 33, novembre 2016. TIMMS 2015 : Trends in international mathematics and science study (fin CM1).

13 Voir 21 mesures pour l'enseignement des mathématiques - <https://www.education.gouv.fr/21-mesures-pour-l-enseignement-des-mathematiques-3242>

« Le français et les mathématiques sont enseignés uniquement sous un regard disciplinaire. S'il est nécessaire d'apprendre certains concepts en français et en mathématiques, ceux-ci ne sont pas si nombreux à l'école élémentaire. Il ne faut pas oublier que ce sont des matières qui s'apprennent aussi en les pratiquant, en leur donnant du sens dans leur application. Les sciences, l'histoire et la géographie sont des matières indispensables au questionnement de la langue et des mathématiques. On ne peut accepter qu'à l'école primaire l'enseignement devienne disciplinaire et que la transdisciplinarité ne soit plus d'actualité. »

Citation extraite des auditions

À titre comparatif, en Europe, on peut par ailleurs noter que « la France figure parmi les pays qui, au cours de l'enseignement élémentaire, consacrent le plus d'heures à l'ensemble lecture, écriture et littérature (1 660 heures) et aux mathématiques (900 heures) ». ¹⁴

ii. Des difficultés additionnelles focalisées sur certains thèmes scientifiques...

Si l'on affine l'analyse concernant les lacunes dans la réalisation des programmes S&T, on constate que toutes les thématiques ne font pas l'objet d'un traitement égal.

Parmi les domaines en déficit du point de vue de la réalisation du programme en cycle 3, les thèmes « matière, mouvement, énergie, information » (proches de la physique et de la technologie) sont relativement moins traités, voire peu traités, par comparaison au thème du « vivant ».

Ici, on constate que c'est la perception par les enseignants de la complexité respective de ces thèmes (le « vivant » étant considéré comme le plus « facile », « matière, mouvement, énergie, information » comme le plus « complexe ») qui explique la différence de traitement, et non leur complexité réelle. C'est pourquoi, si l'on conçoit bien l'intérêt des enfants pour leur propre corps et pour le règne animal, on ne peut que souligner combien la description scientifique et la modélisation de ces systèmes complexes sont difficiles et requièrent tout autant de connaissances et de compétences pédagogiques que les autres domaines.

iii. ... et sur des aspects de mise en œuvre

Toujours selon les résultats des évaluations CEDRE¹⁵, les principaux obstacles ou freins perçus à une mise en œuvre efficace de l'enseignement de S&T par les PE sont :

- le manque de matériel (pour 88 % des PE) ;
- l'organisation spatiale de la classe (75 %) ;
- la difficulté à mettre en œuvre une démarche d'investigation (61 %).

Ces facteurs expliquent en outre, sans doute en grande partie, le fait que 42 % des enseignants ne réalisent que rarement ou jamais d'expérimentations, dont ils se figurent souvent qu'elles requièrent un matériel complexe.

14 « En France : 60 % des apprentissages à l'école élémentaire sont consacrés au lire, écrire et compter (mathématiques = 20,9 % et lecture-écriture-littérature = 38,6 %). Allemagne : 50 %, Finlande : 38 %, Suède : 47 %. Dans les pays de l'UE-28, le volume horaire moyen par année est de 760 heures. Il varie de 470 heures en Hongrie à 1 050 au Danemark. Il est de 860 heures par an en France. » *L'Europe de l'éducation en chiffres 2020* (MENJS/DEPP).

15 Résultats des évaluations CEDRE 2007-2013-2018 – *ibid.*

En revanche, les professeurs des écoles (PE) n'identifient pas le manque de connaissances comme un obstacle majeur (70 % des enseignants estiment ne pas avoir de problème de cet ordre).

Selon une autre enquête, effectuée à l'échelon international, les PE en France sont moins nombreux à être « à l'aise ou très à l'aise » que leurs collègues européens pour :

- expliquer les concepts ou les principes scientifiques en faisant des expériences (47 % pour les enseignants français contre 62 % en moyenne européenne);
- améliorer la compréhension des sciences des élèves en difficulté (45 % contre 68 %);
- proposer en sciences un travail plus complexe aux élèves qui réussissent le mieux (18 % contre 53 % en moyenne européenne)¹⁶.

Ceci laisse penser que même si les enseignants ne perçoivent pas de lacunes au niveau de leurs connaissances, il y a sans doute des nœuds conceptuels et des difficultés d'ordre didactique et pédagogique qui se posent à certains d'entre eux pour faire acquérir à leurs élèves les notions scientifiques, notamment par la pratique expérimentale.

De fait, outre la difficulté pointée par l'enquête CEDRE sur la démarche d'investigation et l'expérimentation, les auditions menées font ressortir que sur le plan pédagogique, les S&T sont en pratique enseignées par les professeurs des écoles de manières très diverses, pouvant aller de simples textes à trous (phrases incomplètes) jusqu'à de réelles démarches d'investigation (pour les professeurs avertis et formés), en passant par l'application de modèles et de séquences clés en main, trouvés sur Internet ou sur les réseaux sociaux¹⁷.

Selon les personnes auditionnées, les « cahiers de sciences » ou « cahiers de laboratoire » sont largement utilisés dans les classes, mais de manière inégale, plus pour les sciences de la vie et de la Terre, perçues comme plus faciles à enseigner, que pour la technologie, sans doute par manque de connaissances, de savoir-faire didactique, mais aussi de matériel.

On commence ainsi à percevoir, à travers les deux derniers points évoqués (ii. et iii.), outre les choix de priorité de l'institution évoqués ci-dessus au premier point (i.), d'autres facteurs limitatifs à un enseignement de S&T plus complet et de meilleure qualité, au premier rang desquels les aspects matériels et la formation.

« En science et technologie, la dimension expérimentale est très prégnante. Si l'enseignant d'école primaire n'est pas à l'aise dans la discipline et n'a pas de matériel ou de salle dédiée, il sera d'autant plus frileux à les enseigner (même si on peut le faire avec des moyens modestes). Il est important que les professeurs dépassent une réserve, une peur pour mettre en place des activités dans cette discipline. »

Citation extraite des auditions

16 Note d'information de la DEPP n° 33 – *ibid*.

17 Les enseignants du premier degré bénéficient notamment de l'accès aux ressources pédagogiques et éducatives du MENJS par le site Eduscol et le réseau Canopé. L'offre de Canopé en S&T pour l'enseignement du premier degré est toutefois limitée. La Fondation *La main à la pâte* offre également de nombreuses ressources sur son site, particulièrement pour les enseignants du premier degré : www.fondation-lamap.org.

III. La formation à l'enseignement de S&T dans le premier degré

La formation des PE est assurée en formation initiale (cursus bac + 3/licence universitaire, puis master), continuée (en début de carrière) et continue.

Le schéma directeur de la formation continue des personnels de l'Éducation nationale 2019-2022¹⁸ préconise un continuum entre ces trois stades de la formation.

Le nombre de personnes concernées est considérable: 378 000 enseignants en poste (2019, public et sous contrat) et 13 000 recrutements annuels en moyenne, à l'issue de la formation initiale¹⁹.

1. La formation initiale des enseignants

Les PE sont majoritairement issus de licences littéraires, en sciences humaines et sociales, histoire, géographie et langues. Seulement 14 % d'entre eux ont eu une formation universitaire scientifique, même si plus d'un tiers des professeurs est titulaire d'un bac S.

C'est une cause majeure de leurs difficultés, selon plusieurs personnes auditionnées.

« Le monde des sciences fait peur aux PE, car leur formation initiale en est dépourvue (ou bien elle est loin!). Donc ils sont en manque de confiance, pensant "qu'ils ne savent rien" et qu'ils ne sont pas compétents pour cela. Il s'agit donc avant tout de redonner confiance en redonnant le goût des sciences aux PE. »

« Les S&T font peur car elles s'appuient aussi et peut-être trop sur des connaissances. »

Citations extraites des auditions

Il conviendrait donc de développer, pendant le temps de la licence, des enseignements de préprofessionnalisation qui devraient être la voie principale conduisant au recrutement des PE, notamment pour combler les lacunes disciplinaires qui handicapent la nécessaire polyvalence des futurs PE²⁰.

« Utilisons pleinement le temps de licence pour travailler les connaissances et les compétences d'un enseignant du XXI^e siècle. Pour cela, il faut une position forte du ministère auprès des universités, qui légitimement soutiennent leurs enseignants, et le maintien de leurs services horaires dans des unités d'enseignement (UE) disciplinaires souvent bien éloignées du métier d'enseignant. »

Citation extraite des auditions

18 Circulaire n° 2019-133 du 23-9-2019 - <https://www.education.gouv.fr/bo/19/Hebdo35/MENH1927275C.htm>

19 Source: *Repères et références statistiques* (2020), DEPP, MENJS

20 Cette recommandation figurait déjà dans l'Avis *La formation des professeurs à l'enseignement des sciences*, publié en novembre 2007 par l'Académie des sciences, à l'occasion de l'intégration des IUFM dans les universités.

Toutefois, il convient de rappeler que toutes les personnes qui se destinent à être professeurs des écoles ne viennent pas de licences. La commission en charge en 2018 du rapport sur la formation initiale des professeurs des écoles²¹ a ainsi pu constater une grande diversité des profils des professeurs stagiaires ayant réussi le concours dans les académies de Versailles et de Rouen :

« Ainsi, seulement un stagiaire sur deux est dans la logique du cursus linéaire type (cursus M1 MEEF, puis M2 MEEF). Par ailleurs, 10 % deviennent fonctionnaires stagiaires après avoir déjà obtenu un master MEEF. Enfin, 20 à 30 % des stagiaires sont titulaires d'un autre master et ont obtenu le concours sans avoir suivi les cours de la première année de master MEEF. »

2. La formation initiale de master MEEF

La formation initiale professionnalisante des enseignants (primaire, secondaire) et d'autres professionnels (cadres, RH, etc.) de l'Éducation nationale est assurée par les **instituts nationaux supérieurs du professorat et de l'éducation (INSPÉ)**, qui recrutent les étudiants titulaires d'une licence universitaire ou équivalent bac + 3. Les INSPÉ (au nombre de 32), rattachés aux universités, ont succédé en 2019 aux écoles supérieures du professorat et de l'éducation (ESPE), créées en 2013 en remplacement des instituts universitaires de formation des maîtres (IUFM).

Le profil des étudiants varie selon les territoires :

- au niveau national, environ un étudiant sur sept est issu de filières scientifiques ;
- à l'INSPÉ de Paris, en 2019, sur 1 014 candidats au master MEEF, mention premier degré, en première année, 47 ont une licence en sciences, soit 4,6 % (même ratio pour les 350 étudiants admis en M1).

De fait, l'**attractivité** des formations en INSPÉ est **faible pour les titulaires de licences scientifiques**.

À l'INSPÉ, les étudiants sont formés au métier d'enseignant selon un cursus en quatre semestres pour valider le diplôme national de **master des métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation (MEEF)**, avec la **mention « premier degré » pour les PE**. La formation porte sur les savoirs disciplinaires, didactiques, pédagogiques, numériques et les compétences professionnelles (exercice du métier) en lien avec la recherche, et comprend des stages.

Le nouveau référentiel de formation, intitulé **Former l'enseignant du XXI^e siècle**²² et applicable à la rentrée 2019, a été mis en place par l'arrêté du 28 mai 2019. Il attribue 55 % du temps de formation au français et aux mathématiques. Un plancher de 20 % est fixé pour la polyvalence (donc toutes les autres disciplines), la pédagogie générale et la gestion de classe. Cette réforme de la formation initiale ouvre des possibilités pour plus d'interdisciplinarité, mais donne encore moins de place aux enseignements scientifiques, en dehors des mathématiques.

Les programmes de formation, tout en respectant ces volumes, varient dans le détail selon les INSPÉ. En revanche, les **parcours de formation au sein d'un INSPÉ sont indifférenciés et ne tiennent pas**

21 *Améliorer la formation initiale des professeurs des écoles*, D. Filâtre et al (2018).

22 Voir cadre général de la formation - https://media.devenirenseignant.gouv.fr/file/Mediatheque/38/7/CADRE_GENERAL-Anexe_referentiel_formation_-_MEEF_post_CT_du_28032019_1152387.pdf

compte de l'origine disciplinaire des étudiants. Cette situation, renforcée par le jeu des choix optionnels qui presque toujours se font dans les matières choisies en licence, n'encourage pas les formations en science, notamment pour le développement de compétences en démarche d'investigation; et elle ne permet pas *in fine* de réduire les écarts de « bagage » scientifique entre candidats PE issus de diverses filières, ni d'aller vers la polyvalence nécessaire au PE.

En **première année de master (M1)**, les enseignements de S&T sont dispensés :

- en tronc commun, sous forme disciplinaire comme à l'INSPÉ de Paris (24 heures) et à l'INSPÉ de Lorraine (36 heures), ou dans le cadre d'enseignements à l'interdisciplinarité et la polyvalence (cas de Grenoble);
- en option (30 heures à Paris, 32 heures en Lorraine), dans l'optique de la préparation au concours de recrutement de professeurs des écoles (voir ci-dessous et **annexe V**), pour l'une des épreuves orales d'admission sur une discipline choisie parmi huit options, dont l'option « sciences et technologie ».

Organisé actuellement en fin de première année de master (M1), le **concours de recrutement de professeurs des écoles (CRPE)** comporte deux épreuves d'admissibilité écrites (français et mathématiques) et deux épreuves orales d'admission (**annexe VI**). L'une des deux épreuves orales d'admission vise à évaluer les compétences du candidat dans un domaine choisi parmi sciences et technologie, histoire, géographie, histoire des arts, arts visuels, éducation musicale, enseignement moral et civique, langues vivantes étrangères (allemand, anglais, espagnol, italien). Les sciences et technologie sont donc optionnelles depuis 2014, alors que cette épreuve était obligatoire auparavant²³. Le projet d'arrêté concernant le concours de professeurs des écoles à partir de 2022 introduit dans les épreuves d'admissibilité les sciences et technologie comme une option parmi trois, ce qui constituerait une évolution positive.

En pratique, actuellement, les étudiants choisissent de préférence, en option, une discipline approfondissant leur formation antérieure ou proche de celle-ci, plus susceptible de leur apporter des points à l'épreuve orale d'admission du concours en fin de M1 que la formation dans une discipline nouvelle, plus exigeante en préparation au concours. Ce manque d'incitation, compte tenu de la priorité donnée au français, aux mathématiques et aux compétences liées à l'exercice du métier, ne conduit pas à développer la formation à l'enseignement de S&T pour la majorité des étudiants, issus pour 70 à 80 % d'entre eux de cursus initiaux littéraires ou autres, non scientifiques.

« Dans l'académie de Lille, 35 % des enseignants du primaire ont choisi l'option scientifique lors du concours de professeurs des écoles. Ceux qui n'ont pas fait ce choix ne maîtrisent pas cette matière et, sans y être encouragés, n'en feront pas ou peu en classe. »

Citation extraite des auditions

23 De 2005 à 2010, le concours de professeurs des écoles comportait une épreuve de sciences et technologie obligatoire pour tous, soit comme une discipline mineure, soit comme majeure. De 2011 à 2013, les sciences et la technologie faisaient partie d'une épreuve obligatoire couplée avec les mathématiques. L'épreuve sur ces sujets est devenue optionnelle à l'oral en 2014.

En **deuxième année de master (M2)**, la formation à l'INSPÉ est effectuée en alternance (pour 50 % du temps). Elle accorde une place importante au développement des enseignements dits « fondamentaux » et des compétences professionnelles des PE (pédagogie, gestion de classe, etc.). Le temps alloué aux enseignements de S&T est faible (18 heures à Paris sur 250 heures en tronc commun). Il faut aussi noter que l'année de M2 est une année très chargée (cours, rédaction d'un mémoire, gestion d'une classe en pleine responsabilité à mi-temps...), peu propice à approfondir les acquis.

Pourtant, il semblerait que l'intérêt des étudiants pour les sciences soit réel.

« Généralement, les étudiants apprécient beaucoup les activités scientifiques, même ceux ayant un profil littéraire. Ces enseignements se différencient des cours classiques, car ils sont plutôt interactifs, s'appuient sur des pratiques de classe ou des activités expérimentales. La formation comprend une partie pratique et appliquée à la classe. Lors de leurs stages, les étudiants mettent en œuvre les cours en classe. Ils aiment l'aspect manipulateur en SVT (élevage, plantation...), mais également dans les autres disciplines (dont la technologie).

L'enthousiasme et l'intérêt pour les sciences s'émeussent avec le temps, d'où l'intérêt de renforcer la formation continue en début de carrière. »

Citation extraite des auditions

3. La formation continuée

Après le succès au concours de recrutement au professorat des écoles et la validation du diplôme de master MEEF, les PE devraient en principe bénéficier, pendant leurs premières années d'entrée dans le métier, d'un accompagnement en « **formation continuée** ».

L'objectif affiché de cette formation est l'acquisition de compétences professionnelles en parallèle avec la poursuite de la priorité donnée aux enseignements fondamentaux du français et des mathématiques.

Cependant, les auditions révèlent qu'il n'y a dans les faits :

- pas ou peu de parcours d'entrée et d'accompagnement dans les premières années d'exercice du métier ;
- pas ou peu de suivi de la progression professionnelle des premières années ;
- pas de dispositif d'évaluation, même d'autoévaluation, qui permettrait au PE débutant d'améliorer ses pratiques.

« Le modèle de formation est trop ancré sur l'acquisition de connaissances, plutôt que celle de compétences. On constate que le jeune enseignant est plutôt préoccupé par des problèmes immédiats : la gestion de sa classe, la prise en compte de l'hétérogénéité des élèves, le respect des programmes et des progressions qui y sont liées... Contrairement à d'autres pays, la France se singularise par un modèle centralisé figé : le professeur n'est pas habitué à travailler en équipe, à exprimer ses difficultés, à faire des expérimentations ; il n'est pas en mesure de signaler ses problèmes à sa hiérarchie, qui elle-même est peu à même de l'accompagner. Du coup, les professeurs ont tendance à appliquer des modèles, des séquences pédagogiques fournies ou qu'ils acquièrent sur le Net ou par les réseaux sociaux... »

Citation extraite des auditions

La spécificité du métier de PE est la polyvalence disciplinaire. Or l'enchaînement « épreuves choisies au concours – matières choisies en formation initiale » ne garantit en aucune manière que l'objectif de pluridisciplinarité soit atteint. Il pourrait être imaginé un système comparable à celui des « blocs de compétences », pratiqué pour la formation professionnelle. Les étudiants et les enseignants débutants (deux ou trois premières années d'exercice) auraient à valider des « blocs de compétences disciplinaires » de S&T (contenu et didactique) au cours de leur formation initiale en licence, en M1 et M2 du master MEEF, puis au cours de leur formation continuée ou continue²⁴. La progression de la carrière d'enseignant pourrait être liée à l'obtention de ces qualifications, afin d'encourager cette approche.

4. La formation continue

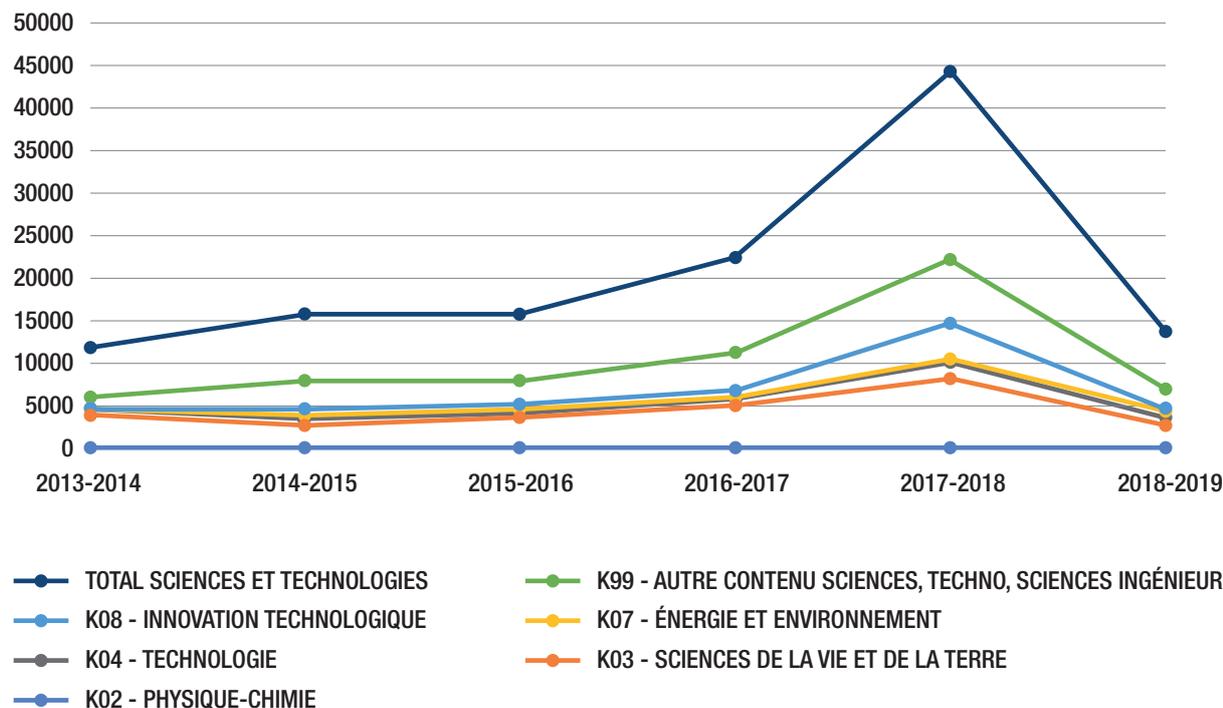
La formation continue des professeurs des écoles repose sur des dispositifs complémentaires :

- **Les animations pédagogiques** : tous les PE ont une formation **obligatoire**, à hauteur de **18 heures par an, sur le temps scolaire, toutes disciplines confondus**. Ces formations, appelées animations pédagogiques, s'effectuent en dehors des heures de classe et ne nécessitent pas de remplacement des professeurs.
- **Des formations de circonscription**, coordonnées par les inspecteurs, et **des formations plus longues, inscrites dans un plan de formation académique**. Certaines de ces formations peuvent être dispensées à distance via la plateforme M@gistère du MENJS.

a. Les ressources allouées à la formation continue des professeurs des écoles en S&T

Les journées consacrées aux S&T ne représentent que 1 à 2 % du nombre des journées stagiaires de formation pour l'ensemble des domaines d'enseignement (source : Direction générale de l'enseignement scolaire - DGESCO). Elles se répartissent selon différents thèmes scientifiques (voir détails dans le schéma ci-dessous).

24 Le système de qualification « par blocs » (ou assimilé) est pratiqué dans des pays d'Europe du Nord et au Canada.



Évolution du nombre de journées stagiaires pour la formation en S&T pour l'enseignement primaire (source : DGESCO 2020). À rapporter aux 18 heures (environ trois jours) de formation obligatoire pour plus de 300 000 enseignants d'école primaire.

Selon la DGESCO, deux facteurs peuvent expliquer, ces dernières années, l'évolution du nombre de journées stagiaires pour les formations relatives aux S&T :

S'agissant de la hausse de 2017-2018

- « Des formations ont été mises en œuvre pour travailler sur les programmes de 2015, dans lesquels l'apprentissage de la programmation et de la robotique a été introduit à la fois en mathématiques et en science et technologie. »

S'agissant de la baisse en 2018-2019

- « La priorité donnée depuis 2018 à la maîtrise des fondamentaux et l'obligation d'utiliser les 18 heures de formation annuelle réglementaire par professeur des écoles pour des formations en français et mathématiques a eu un impact fort sur le nombre de journées stagiaires pour les autres disciplines et domaines. »

En pratique, ces deux dernières années, selon les auditions réalisées, la plupart des formations ont été consacrées aux enseignements dits « fondamentaux », le français et les mathématiques. Très souvent, ces formations sont peu différenciées et ne tiennent pas compte des besoins spécifiques des enseignants.

« En formation continue, les priorités sont actuellement sur les maths et le français. Ces plans ont préempté une bonne partie de la formation consacrée auparavant aux sciences expérimentales et à la technologie. Les rares formations restantes s'adressent surtout à des professeurs qui ont l'appétence pour les sciences et dont les besoins de formation sont moins critiques. »

Citation extraite des auditions

Par ailleurs, le dispositif de formation continue obligatoire devrait, selon une circulaire de mars 2020 de la DGESCO²⁵, évoluer à la rentrée 2021, par l'organisation d'une formation sur un cycle de plusieurs années : selon une nouvelle règle, un cycle de six années comprendrait une année entière pour le français (18 heures), une année pour les mathématiques (18 heures) et quatre années au cours desquelles ces deux disciplines seraient enseignées à hauteur de 12 heures par an. Il resterait donc six heures par an pour toutes les autres disciplines, soit 24 heures pour chaque cycle de six ans.

Dans cette nouvelle configuration, la durée moyenne sur six ans de formation continue annuelle des PE (en temps de travail) sera limitée à quatre heures par an pour tous les autres domaines disciplinaires, parmi lesquels les S&T. Cela laisse peu de temps pour développer, en stages ou en ateliers, le savoir-faire en démarche d'investigation scientifique des enseignants.

Au niveau des **académies, les formations continues, hors animations pédagogiques**, sont inscrites au plan de formation académique (PAF) et, *a minima*, doivent être autorisées par les **inspecteurs de l'Éducation nationale (IEN)**, qui sont en position hiérarchique vis-à-vis des PE.

Dans chaque département, un IEN sciences coordonne les actions en sciences, au-delà de la gestion et du pilotage éducatif d'une circonscription. Il peut s'appuyer, selon les académies, sur un conseiller pédagogique de circonscription (CPC) sciences, dont le rôle est de mettre en place des formations en science et d'intervenir dans plusieurs circonscriptions sur ce champ disciplinaire.

Des difficultés sont mentionnées lors des auditions pour des actions de formation continue demandées en S&T, hors des priorités données aux fondamentaux, français et mathématiques.

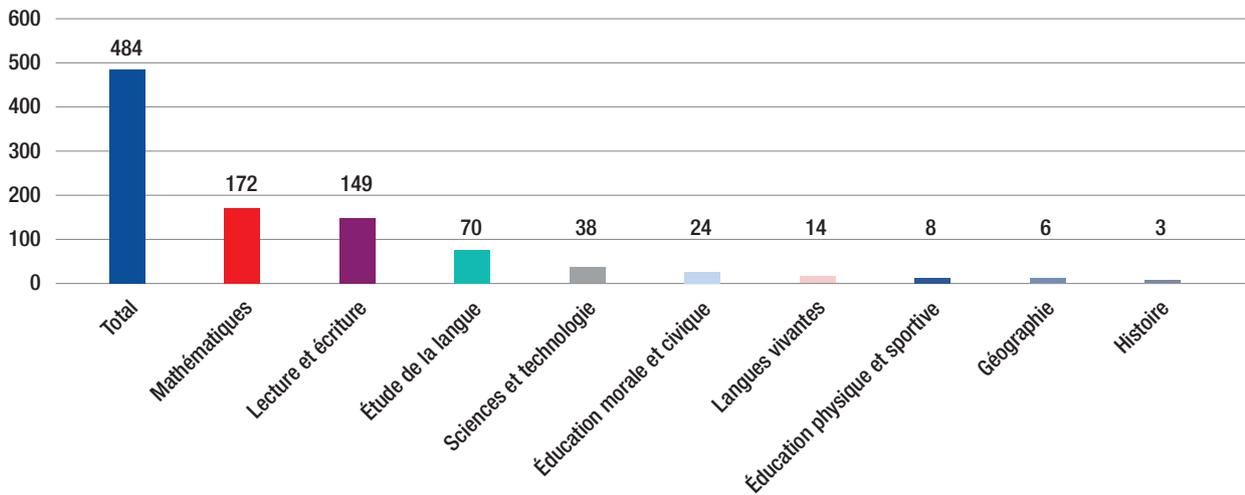
Les IEN ont à ce propos des positions hétérogènes vis-à-vis des enseignements dits « non fondamentaux ». Certains motivent par la règle actuelle leur refus des formations en S&T. D'autres, qui ont une appétence pour ces disciplines, essaient de trouver des solutions. Un exemple de démarche encourageante est la définition concertée avec les PE d'objectifs pluriannuels de formation continue.

L'hétérogénéité des positions est analogue pour les directeurs académiques des services de l'Éducation nationale (DASEN), du strict respect des directives ministérielles sur les fondamentaux aux prises d'initiatives pour compenser le recul des S&T.

Pourtant les besoins des enseignants pour des formations en S&T sont réels et exprimés.

Ainsi, selon une enquête sur les besoins en formation menée par le ministère auprès des inspecteurs (IEN), les besoins de formations en S&T arrivent juste après ceux exprimés en mathématiques et en langues (source : DGESCO 2020).

25 Note aux recteurs du 5 mars 2020 sur la formation des professeurs des écoles en français et mathématiques.



« De manière générale, ces dernières années, le dispositif de formation est redevenu plus dirigiste et s'est éloigné d'un modèle de développement professionnel. La recentralisation des moyens dans le premier degré sur les maths et français a fragilisé les humanités et les sciences et technologies. On sent que l'on n'est plus dans une démarche de formation à l'écoute des besoins des professeurs. Heureusement, ceux-ci sont créatifs et inventifs sur le terrain et dans leurs classes. »

Citation extraite des auditions

b. Les ressources et opérateurs pour la formation continue

Les ressources nécessaires pour assurer la formation continue des PE sont essentiellement des ressources humaines, à savoir des formateurs, mais aussi des possibilités de remplacement. En effet, contrairement à ce qui a cours au secondaire, où l'absence de l'enseignant pèse moins dans la journée d'enseignement des élèves, le remplacement des professeurs des écoles en formation sur le temps scolaire est obligatoire.

Des « brigades » de professeurs des écoles généralistes sont sollicitées à cet effet, mais le nombre de « brigadiers » disponibles n'est pas toujours suffisant (notamment depuis le dédoublement des classes de CP en réseau d'éducation prioritaire REP/REP+) pour permettre le remplacement de professeurs suivant des stages en science et technologie, sauf en établissements prioritaires (REP/REP+).

De manière générale, les budgets pour les frais de déplacement et d'hébergement sont faibles et sont un frein à la participation des professeurs à des actions de formation.

Les **INSPÉ** sont un des prestataires de formation continue pour les rectorats et répondent à un cahier des charges publié chaque année par ces derniers. Les conseillers pédagogiques et les maîtres formateurs suivent quant à eux les orientations hiérarchiques. Ces derniers sont en outre saturés et, par conséquent, ne renouvellent pas leur formation d'une année sur l'autre. Des professeurs des écoles peuvent ainsi avoir la même formation deux années de suite.

Les **Maisons pour la science**²⁶, établies dans une douzaine d'académies, proposent aux professeurs de primaire et de collège des actions de développement professionnel en S&T, mettant en œuvre les méthodes et concepts de *La main à la pâte*, et associant souvent les mathématiques. Ces actions sont coconstruites par des scientifiques universitaires et des pédagogues. Le réseau est coordonné par la Fondation *La main à la pâte*. Les Maisons pour la science animent et forment également localement un réseau d'établissements pilotes qui élaborent des projets en relation avec des chercheurs, ingénieurs ou techniciens. Les formateurs des Maisons pour la science et intervenants extérieurs (notamment enseignants-chercheurs) animent des sessions de stages tout au long de l'année. Ces actions de formation et de développement professionnel sont très appréciées par les professeurs impliqués, qui en ont tiré profit et les mettent en œuvre dans leur classe²⁷.

Cependant, malgré ces retours positifs concernant les actions que ces Maisons mènent, de nombreuses difficultés sont à mentionner :

- **La demande de formation pour le premier degré est en baisse constante depuis 2017 dans les Maisons pour la science.** Les enseignants du primaire ne représentent qu'une fraction minoritaire des bénéficiaires (38 % des enseignants formés en 2019-2020 contre 47 % en 2014-2015). Ces enseignants sont demandeurs, mais les actions ne sont pas considérées comme entrant dans les priorités actuelles. Elles doivent, dans la plupart des cas, faire un lien explicite avec l'apprentissage du français ou des mathématiques. Les néoenseignants sont peu demandeurs de formation, n'y étant pas encouragés.
- Les stages longs ne peuvent être réalisés, en pratique, qu'en dehors du temps scolaire, de préférence le mercredi après-midi ou pendant les vacances, mais les taux de présence restent faibles.
- La question de la rémunération des participants, prévue depuis 2019 par le ministère de l'Éducation nationale²⁸ et des formateurs hors temps scolaire se pose. Les académies n'ont pas les ressources financières. De leur côté, les syndicats s'opposent aux formations non payées. Beaucoup passent par le « bénévolat » de formateurs, la bonne volonté et la motivation de professeurs des écoles demandeurs de formation.
- Les Maisons pour la science ne couvrent qu'une partie du territoire et mériteraient d'être plus connues. Elles ont besoin de moyens financiers nouveaux pour assurer la préparation et le développement des formations.

26 Lancées en 2012, à l'initiative de l'Académie des sciences et de la Fondation *La main à la pâte*, avec le soutien du Programme d'investissements d'avenir (PIA 1 et 2), ces structures implantées dans les universités ont pour mission de déployer chaque année, à l'échelle d'une académie, une offre de développement professionnel pour les enseignants de primaire et de collège, de renforcer l'engagement du monde scientifique et industriel auprès des établissements scolaires, d'œuvrer à la mise en place d'actions visant à l'égalité des chances par l'enseignement des sciences et, enfin, de mettre à disposition et de produire des ressources pour la classe. Les actions proposées ont l'ambition de faire évoluer la formation continue des professeurs, en introduisant un certain nombre d'éléments innovants et structurants : cela passe par des actions de développement professionnel ancrées sur les sciences, et mobilisant largement les laboratoires et les entreprises du territoire, lors de leur mise en œuvre. Il s'agit ainsi de tisser des liens durables et féconds entre les extrémités d'une même chaîne allant de la production du savoir à sa transmission en classe, sous une forme adaptée et active, aux élèves. C'est ainsi que chaque formation est coconstruite et coanimée par un scientifique et un pédagogue. Elle comporte des mises en situation d'investigation, des visites de laboratoires, une ouverture aux disciplines non scientifiques, des pistes de transposition en classe et, dans la mesure du possible, un accompagnement et un suivi des enseignants après la formation.

27 Selon l'évaluation du cabinet Educonsult :
97 % vont recommander les formations à leurs collègues ;
88 % envisagent d'utiliser en classe ou au cours de leurs prochaines interventions en formation de professeurs ce qu'ils ont appris lors de l'action de DP.

28 Voir JORF n° 0209 du 8 septembre 2019.

« Alors que la Maison pour la science avait réussi à maintenir des formations en sciences dans le premier degré jusqu'à maintenant (hors mathématiques), elle a connu une chute drastique cette année, bien que disposant d'une offre et de formateurs disponibles. Le principal problème est dû au manque cruel de moyens de remplacement. La priorité sur les mathématiques et le français ajoute une difficulté supplémentaire. La conjonction de ces deux paramètres a conduit à ce que la Maison pour la science n'ait aucune formation dans le premier degré cette année (hormis les formations en mathématiques et un parcours sur la biodiversité). »

Citation extraite des auditions

On retrouve une **situation similaire dans les 24 centres pilotes de *La main à la pâte***, qui mettent en place des dispositifs de formation et d'accompagnement de proximité à l'échelle d'un quartier, d'une ville ou d'un département. Le nombre d'enseignants-formateurs qui accompagnent les professeurs dans leur classe ou dans un centre de ressources a été réduit ou leur périmètre d'intervention sensiblement étendu à moyens constants.

« La grande majorité des formations du centre pilote sont hors temps scolaire et donc optionnelles (en plus des 18 heures de formation obligatoire). Elles relèvent de la bonne volonté des professeurs. Leur participation montre que ces stages (trois heures en moyenne) intéressent les professeurs, mais comme le stage est optionnel, il ne touche pas tous les professeurs. »

Citation extraite des auditions

I c. Des inégalités d'apport à la formation des enseignants selon les territoires

La formation à l'enseignement de S&T bénéficie, dans les territoires qui en sont pourvus (métropoles, grandes zones urbaines, villes universitaires, pôles industriels), de la proximité géographique, intellectuelle et matérielle d'« écosystèmes » locaux. Ceux-ci impliquent des établissements d'enseignement (primaire, secondaire, supérieur), des organismes de recherche scientifique et technologique, et des sites d'activité économique (industrie, services, agriculture, etc.). Dans leurs territoires d'influence, ils sont mobilisables pour développer l'ouverture scientifique et technique des enseignants et de leurs élèves.

Parmi les ressources ainsi mobilisables, le dispositif « **Partenaires scientifiques pour la classe** » (anciennement ASTEP : accompagnement en science et technologie à l'école primaire) permet à des professeurs des écoles de bénéficier de l'accompagnement, dans leur classe, d'un étudiant en sciences (de la licence au doctorat) pendant plusieurs séances. Ce dispositif piloté par le MENJS, l'Académie des sciences et la Fondation *La main à la pâte* a pour objectif de développer dans les classes un enseignement scientifique fondé sur l'investigation.

Cette ressource en accompagnement est très appréciée et permet de remédier aux difficultés des professeurs des écoles, souvent isolés, dans l'enseignement de S&T (SVT et *a fortiori* sciences de la matière, physique et technologie), basé sur une démarche d'expérimentation.

Cependant, plusieurs limites sont identifiées :

- Les ressources sont insuffisantes par manque d'étudiants impliqués (10 % des classes dans le Haut-Rhin ; 50 à 60 candidats disponibles à Paris pour 200 demandes de professeurs des écoles). Il serait donc souhaitable d'inciter davantage les étudiants à s'engager comme partenaires scientifiques par la promotion de ce dispositif par les universités.
- Il est également nécessaire de disposer de suffisamment de professeurs relais au sein des universités, afin d'élargir le rayonnement de ce dispositif.
- Ce dispositif souffre d'un dévoiement, dans la mesure où des étudiants des INSPÉ s'engagent dans la démarche pour une immersion en classe (stage) et non en accompagnement des professeurs des écoles.
- Même dans les grandes zones urbaines, il existe peu de liens entre écoles primaires et universités, en dehors de ceux développés par les Maisons pour la science et les centres pilotes, avec *La main à la pâte* : les alliances pourraient être plus nombreuses.

En zones rurales ou dépourvues d'établissements d'enseignement supérieur et de recherche, les apports externes et les échanges sont de fait plus difficiles. Les thèmes d'intérêt concrets ne manquent pourtant pas dans le domaine des sciences de la vie et de la Terre dans l'environnement proche. Dans les autres domaines scientifiques et technologiques, il s'agit de développer des contacts pour la recherche d'exemples d'application de la démarche d'investigation avec des partenaires en proximité (entreprises, exploitations agricoles, artisans, etc.).

En dehors du cadre institué de la formation continue (plan national de formation, plans académiques de formation), les professeurs des écoles ont la possibilité de recourir à une offre en ligne, ouverte, d'informations et de formations en S&T particulièrement riche. Elle est proposée par des opérateurs publics comme par des organisations privées (associations, ONG...). Elle est accessible en tous points du territoire national. Cette pratique est de nature à diversifier les modalités de formation et à toucher les professeurs intervenant dans des territoires éloignés des centres urbains.

Un dispositif alternatif et pertinent réside dans le partage d'expérience, au profit des classes de CM1/CM2, **du savoir-faire de professeurs de sciences et de technologie de collège**. Cependant, ceci est également difficile à organiser pour des raisons pratiques. Un collège étant en général lié à plusieurs écoles, qu'elles soient proches ou lointaines, l'approche « spiralaire », qui permettrait une continuité et une complémentarité des apprentissages, est alors impossible sur le cycle 3, chaque école suivant de manière différente le programme. Les écoles sous statut REP+, qui intègrent structurellement le lien avec les collèges de leur territoire, en bénéficient toutefois en priorité.

Dans tous les types de configuration, les enseignants et les élèves apprécient aussi les **actions de mobilisation autour de projets collectifs en science et technologie au niveau national** (par exemple, les défis, les concours, etc.) **ou local/territorial**.

« Les enseignants qui se forment sont souvent ceux ayant déjà une formation scientifique. Les autres auraient besoin d'une formation plus longue, ce qui n'est plus possible aujourd'hui (auparavant des stages de 15 jours étaient organisés pour ces publics).

Dans le Haut-Rhin, différentes initiatives permettent, en dépit de la baisse de formation, de maintenir une dynamique territoriale :

- Les « Moments de sciences » (INSPÉ et Maison pour la science en Alsace) sur différentes thématiques (SVT, technologie...), durant lesquels les enseignants font des manipulations.
- Le dispositif académique « Accro de sciences » : un défi scientifique pour les classes de primaire avec une remise de prix et un accompagnement en formation.
- « Partenaires scientifiques pour la classe » à Mulhouse, avec la participation de l'École nationale supérieure de chimie et de l'IUT. Il manque cependant des étudiants et un enseignant relais au sein de l'établissement d'enseignement supérieur (contrairement au Bas-Rhin) : 20 à 30 classes sont ainsi accompagnées par des étudiants. »

Citation extraite des auditions

Recommandations

Axe 1 - Recommandations pour l'enseignement de S&T à l'école primaire

Sur l'enseignement de S&T à l'école primaire

Le rapport rappelle à l'attention des pouvoirs publics l'importance et la nécessité d'un enseignement pour tous les élèves, portant sur les sciences de la nature (expérimentales et d'observation), l'informatique et les technologies (sciences de l'ingénieur), et ceci, dès le plus jeune âge. Cet enseignement devrait constituer un support expérimental et pratique aux mathématiques, et ne devrait donc pas être dissocié de leur enseignement. La science pour exister nomme le monde et n'existe pas sans un langage précis. Aussi, elle doit avoir un lien avec l'enseignement du français et de la langue, ainsi qu'avec l'ensemble des autres matières (histoire, géographie, arts...).

- **Pour préparer les enfants à un monde à forte composante scientifique et technologique, installer dès l'école primaire de solides notions en S&T**, structurer les connaissances correspondantes, **développer un esprit critique et fonder une démarche scientifique.**
- Pour renforcer et s'appropriier les connaissances dites « fondamentales », **s'appuyer sur des exemples et des notions de S&T dans l'enseignement des mathématiques et l'apprentissage de la langue.**
- Pour mieux mobiliser les élèves, mettre en œuvre des séquences pédagogiques qui alternent des activités ponctuelles de S&T et des projets interdisciplinaires.
- S'appuyer sur les thèmes environnementaux pour développer un enseignement de S&T dans les écoles et mettre en place une approche interdisciplinaire.
- Mieux intégrer les thématiques informatique et numérique dans l'enseignement de S&T à l'école primaire, ainsi que dans la formation des enseignants.

Axe 2 - Recommandations relatives à la formation initiale et les premières années d'exercice du métier

Le rôle et les compétences professionnelles des professeurs sont centraux pour développer la place accordée aux sciences dans l'éducation des enfants. Il en ressort une recommandation préalable à toute autre : faire de la science et de la technologie des enjeux importants dans la formation initiale des futurs professeurs et lors des premières années de métier (formation continuée).

- **Organiser la montée en compétences des professeurs pour l'ensemble des connaissances de S&T qu'ils auront à enseigner**, dans un continuum s'étendant de la licence aux premières années dans le métier, de manière à mieux articuler la formation initiale et la formation continuée. • Lors du concours d'entrée en Institut national supérieur du professorat et de l'éducation (INSPÉ), introduire un lien explicite entre mathématiques et S&T au sein de l'épreuve écrite disciplinaire de mathématiques, tout en maintenant la présence de S&T parmi les trois options de l'épreuve écrite d'application.

- **Proposer dans les INSPÉ un parcours de formation modulable qui tienne compte du profil et des besoins des étudiants se destinant à la carrière de professeur, en particulier une formation en S&T adaptée aux étudiants issus d'études littéraires ou de SHS.** À cette fin, mettre en place un système comparable à celui des « blocs de compétences », pratiqué pour la formation professionnelle des entreprises. La démarche pourrait être expérimentée, dans un premier temps, dans une ou deux académies.
- Assouplir le référentiel de formation du 28 mai 2019 et la contrainte des 55 % du temps de formation dédiés aux « fondamentaux » ; augmenter le nombre d'heures en science et technologie dans les maquettes de formation des INSPÉ.
- Intégrer en licence des unités d'enseignement prenant en compte l'acquisition progressive de toutes les connaissances nécessaires à l'enseignement de S&T, et développer progressivement la maîtrise de la pédagogie associée.
- Renforcer et institutionnaliser des liens réguliers et constructifs entre personnels des rectorats et des INSPÉ pour une meilleure complémentarité entre le master et la formation continuée.
- Dans les premières années d'exercice du métier (formation continuée), mettre en place des formations progressives en S&T, inscrites dans la réalité de la classe, avec une gradation sur plusieurs niveaux d'appropriation, permettant au futur enseignant ou à l'enseignant de se repérer dans sa progression.

Axe 3 - Recommandations relatives à la formation continue

La formation continue est essentielle pour compléter une formation initiale et continuée souvent lacunaire et permettre une actualisation des connaissances et compétences scientifiques, tout au long de la carrière. Elle permet d'**inscrire la formation des professeurs dans une logique de développement professionnel et personnel.**

- **Proposer une formation systématique des enseignants du premier degré en S&T par une approche collégiale, locale et progressive.**
- Développer significativement l'offre de formations scientifiques et technologiques proposée aux professeurs des écoles, **notamment en lien avec des grands enjeux actuels : développement durable, changement climatique, préservation de la biodiversité, diffusion de l'informatique et des technologies numériques, esprit critique.**
- Développer la culture (« littératie ») numérique des enseignants et des futurs enseignants, afin de leur permettre de se former à distance ou en autonomie, et de participer, où qu'ils se trouvent, à des collectifs d'apprentissage, notamment dans le champ des S&T.
- **Donner plus d'initiative aux professeurs en s'inscrivant dans une démarche d'établissement ou de circonscription, pour définir leurs besoins de formation en S&T.** Les heures et les contenus de formation obligatoire pourraient être décidés à différents niveaux (hiérarchie/école/besoins personnels), en tenant compte du cursus antérieur du professeur, du projet d'école, des activités de la classe...
- Proposer des éclairages scientifiques et des contacts avec les acteurs de la science, tout au long de la carrière des enseignants, en encourageant et en reconnaissant comme faisant partie d'une activité professionnelle l'intervention de scientifiques et de représentants d'entreprises technologiques dans des formations, la production de ressources pédagogiques ou des projets dans les classes.

- Accroître les moyens de remplacement des professeurs en formation, véritable frein dans l'organisation d'actions de développement professionnel.
- Doter les circonscriptions, voire les écoles, d'un budget pour financer des formations et acheter du matériel pédagogique.

Axe 4 - Recommandations relatives à l'accompagnement en classe

La vie collective, ainsi que le partage sur les pratiques pédagogiques et les didactiques disciplinaires sont trop peu développés au sein de la communauté des professeurs des écoles, qui expriment peu les difficultés qu'ils rencontrent dans la classe.

- Introduire des temps de travail partagé (coenseignement) entre professeurs de formations initiales différentes, pour bénéficier de la valence scientifique d'un des professeurs. S'appuyer autant que possible sur les ressources de l'école, de la circonscription et des collègues voisins.
- **Disposer de personnes-ressources dans les territoires, sous la forme d'enseignants ayant une valence scientifique et dont le rôle serait d'aider leurs collègues.** Dans cette perspective, une personne-ressource S&T devrait être identifiée dans chaque circonscription.
- Renforcer des dispositifs comme les « Maisons pour la science » ou « Partenaires scientifiques pour la classe », qui consolident l'assurance de l'enseignant et lui donnent souvent envie de se former.
- Encourager la mise en place de projets S&T dans les classes et d'actions mobilisatrices en équipes (défis, concours, projets d'établissements, etc.).
- Développer la relation école/entreprises en proximité pour aider l'école dans ses activités en S&T, mais aussi à mieux s'ouvrir sur son territoire.

I ANNEXES

Annexe I

Mise en perspective historique de l'enseignement scientifique à l'école primaire²⁹

Depuis un siècle au moins, les pédagogues de nos sociétés développées ont reconnu la curiosité et l'appétitude naturelles des enfants à découvrir et à chercher à comprendre le monde qui les entoure, ces traits de l'enfance, que d'autres sociétés, plus directement confrontées à la nature, ont su cultiver pour accompagner l'apprentissage et construire l'être humain adulte.

John Dewey (1859-1962) est à l'origine des « object lessons », devenues « leçons de choses » en France et lentement adoptées par le système éducatif français, avant qu'il ne les oublie... On voulait alors accompagner la mutation industrielle de la France et l'entrée des techniques dans la vie agricole. Avec ces leçons de choses, les sciences expérimentales et d'observation font leur entrée à l'école, aux côtés des mathématiques, déjà présentes avec de solides éléments de calcul et de géométrie. L'école primaire obligatoire s'accompagna d'une armoire-musée de sciences dans chaque classe. L'enfant apprenait les mots et l'orthographe dans un livre de sciences (*Le Tour de France par deux enfants*). Dans un texte qui n'a rien perdu de son actualité, Henri Bergson écrivait en 1928 : « Le temps n'est plus cependant où il suffisait d'être homme du monde et de savoir discourir sur les choses. S'agit-il de science ? On expose surtout des résultats. Ne vaudrait-il pas mieux initier aux méthodes ? On les ferait tout de suite pratiquer ; on inviterait à observer, à expérimenter, à réinventer. Comme on serait écouté ! Comme on serait entendu ! Car l'enfant est chercheur et inventeur, toujours à l'affût de la nouveauté, impatient de la règle, enfin plus près de la nature que l'homme fait³⁰ ». En créant en 1936 le Palais de la découverte, Francis Perrin, physicien et prix Nobel, prolongeait cette inspiration. Que d'adultes, que d'enfants devenus chercheurs ou ingénieurs ont trouvé dans les moments de science ainsi rencontrés la source d'un intérêt maintenu toute leur vie !

L'extrême formalisation des mathématiques, lors de l'introduction des « maths modernes » en 1969-1972 et jusqu'à leur abandon au cours des années 1980, puis la raréfaction quasi totale de la géométrie qui suivit créent un profond fossé entre les sciences expérimentales et les mathématiques, y compris dans la formation et la pratique des professeurs.

De fait, il n'est sans doute pas inexact d'affirmer que la place de la science et de la technique dans l'école accompagna la puissance industrielle de la France, et ce, jusqu'à la Seconde Guerre mondiale. Mais, depuis lors, cette place n'a cessé de reculer.

En 1985, Jean-Pierre Chevènement, ministre de l'Éducation nationale, veut recentrer l'école primaire sur ce qu'il estime être ses « fondamentaux » – le terme, remis alors au goût du jour, fera fortune – : lire, écrire, compter. Il faut noter que Jules Ferry lui-même avait pris soin de marquer les limites de ces fondamentaux : « Ce n'est pas le moindre des paradoxes que cette légende qui attribue au père fondateur de l'école républicaine une fixation sur le lire-écrire-compter, alors qu'il n'a cessé de lutter dans le sens contraire ! Pour Jules Ferry, il était clair que l'école primaire ne pouvait s'en tenir aux rudiments ; ce sont les autres

29 Voir l'exposition « Sciences à l'école : quelle histoire ! » et son livret disponible sur le site de l'Académie des sciences : <https://www.academie-sciences.fr/fr/Promouvoir-l-enseignement-des-sciences/exposition-sciences-a-l-ecole.html>

30 H. Bergson, *La Pensée et le Mouvant*, 1934.

disciplines qui, pour lui, la différenciaient de celle de l'Ancien Régime » (Claude Lelièvre, 2017). L'intéressante tentative des activités d'éveil n'aura pas de lendemain dans ce contexte. Des recherches pédagogiques remarquables, conduites à l'INRP dans les années 1970 par Victor Horst (1914-1998), tombent dans l'oubli.

Dès 1992, la suppression des écoles normales d'instituteurs et la création des instituts universitaires de formation des maîtres remettent en question la place des sciences chez les futurs instituteurs, dont Lionel Jospin fera rapidement des « professeurs des écoles ». La Société française de physique crée une commission, présidée par la physicienne Françoise Balibar, pour proposer au ministère que ces instituts, dépendant désormais de l'enseignement supérieur, fassent une place à un enseignement renouvelé des sciences et de leur pédagogie.

La même année, des enquêtes internationales révélaient que les jeunes Français de 13 ans maîtrisaient mal les sciences de la nature, contrairement à leur aptitude en mathématiques, où ils se trouvent dans le peloton de tête. Différents indicateurs montrent alors qu'en France, à peine 3 % des enseignants de primaire mettent en place l'enseignement scientifique et technologique, pourtant prescrit par les programmes. Au ministère de l'Éducation nationale, l'inquiétude est entendue et partagée. La publication d'un ouvrage collectif en 1994, issu de la Direction des écoles, s'en fait le relais³¹.

En 1995, la situation concrète de cet enseignement, partout en France, est celle d'un abandon. L'historien Jean Hébrard observera : « Malgré les instructions officielles en vigueur, les sciences, l'histoire et la géographie deviennent des activités accessoires [à l'école primaire]. »³²

C'est dans ce contexte qu'émerge, à partir de 1995, ce qui rapidement s'appellera l'opération *La main à la pâte*³³, inspirée d'une expérience menée aux États-Unis.

En effet, alors qu'une importante mobilisation pédagogique en faveur des sciences avait suivi le lancement du Spoutnik soviétique en 1957, un quart de siècle plus tard, il en restait si peu que l'Académie des sciences des États-Unis s'en était émue et avait rédigé des recommandations fortes et détaillées (*National Standards*³⁴), en faveur d'une éducation à la science active et expérimentale, débutant très tôt. Sous son impulsion, des manuels innovants étaient produits (EDC à Boston), des scientifiques prestigieux lançaient des opérations en Californie (Jerry Pine) ou à Chicago (Leon Lederman), mettant particulièrement l'accent sur les enfants de l'immigration et les ghettos de centre-ville.

À la suite des États-Unis et de la France, lors des deux décennies écoulées, de nombreux autres pays se sont inquiétés de l'inadaptation de leur système éducatif de base aux exigences de la modernité. Cette inquiétude se manifeste particulièrement en Asie du Sud-Est et en Chine, mais elle est également relayée par l'Unesco pour les pays africains ou sud-américains.

31 I. Beigbeder; B. Andriès, *La Culture scientifique et technique pour les professeurs des écoles*, 1994.

32 J. Hébrard. In *La main à la pâte. Les Sciences à l'école primaire*. Flammarion, 1996.

33 G. Charpak et al, *L'enfant et la science*, O. Jacob, 2005.

34 Les National Academies des États-Unis poursuivent ces analyses depuis trois décennies, tant pour les sciences fondamentales que pour les sciences de l'ingénieur. Voir par exemple *STEM Integration in K-12 Education: Status, Prospects, and an Agenda for Research* (2014). <https://www.nap.edu/catalog/18612/stem-integration-in-k-12-education-status-prospects-and-an>

Le développement scientifique et technique est alors mis en avant, puis plus récemment les préoccupations environnementales et écologiques prennent le relais³⁵. Dans l'un et l'autre cas, l'inadaptation de l'éducation de base obligatoire est soulignée.

Néanmoins, de nombreux facteurs s'opposent à une transformation rapide : la grande distance entre les acteurs de la science et de la technique, d'une part, les autorités éducatives qui fixent les curricula, de l'autre ; les médiocres salaires des instituteurs et l'absence d'outils de développement professionnel adaptés.

Les enquêtes internationales PISA ou TIMMS soulignent ces écarts, mais les évolutions demeurent lentes. Il est néanmoins remarquable de noter que deux des trois thèmes retenus par PISA pour évaluer les systèmes éducatifs concernent la science, à savoir les mathématiques et les sciences expérimentales, l'acquisition du langage étant le troisième de ces thèmes. En 2018, la Chine décrète que ces trois thèmes deviennent les trois fondamentaux de son éducation de base.

Un nouveau vocable, STEM (science, technology, engineering and mathematics, ou « STIM » en français), fait alors son apparition dans les années 2000, à l'initiative de l'Académie des sciences des États-Unis et devient une jauge selon laquelle se mesurent les systèmes éducatifs. Le souci croissant d'interdisciplinarité, provoqué par les questions sociétales (développement durable, climat...), mais également par ce qui est craint comme une suprématie des savoirs scientifiques, se traduit même par l'apparition de STEAM (le « A » signifiant « arts »)...

La France ne reste pas étrangère à ce mouvement mondial. L'action de Georges Charpak, à partir de 1995, soutenue par l'Académie des sciences de façon constante, provoque une lente, mais réelle mobilisation de l'Éducation nationale en faveur d'un enseignement actif des sciences de la nature, dès la maternelle et jusqu'au collège. La place des mathématiques n'est pas, à l'époque, interrogée, elle semble aller de soi, tant leur qualité est considérée comme satisfaisante, et leur lien avec les sciences de la nature s'imposer. En revanche, le lien entre science et langage est fortement mis en avant, et retient l'attention des professeurs des écoles dans leur pratique quotidienne.

Les constats faits depuis 1995 à l'école primaire, incluant depuis 2003 le collège, mettent l'accent sur l'indispensable accompagnement des professeurs par la communauté scientifique, parallèlement au contenu des programmes et au-delà de celui qu'assurent les IEN en primaire et les IPR au collège. La pédagogie d'investigation suppose de la part des professeurs de profondes transformations dans leur mode d'enseignement, dans leur gestion de la classe, dans leur rapport à la science, dans leurs modalités d'évaluation des élèves. Ces transformations, parfois regardées avec un certain scepticisme par l'institution, ne vont pas de soi. L'absence, s'aggravant chaque année à partir de 2002, de mesures de formation continue des enseignants marque clairement une limite à l'amplification de l'impact des transformations engagées sous l'impulsion de *La main à la pâte*. Ce constat, souligné dans plusieurs rapports de l'Académie des sciences³⁶ à la fin des années 2000, conduira à l'initiative des Maisons pour la science au service des professeurs, mises en place depuis 2012 dans 12 universités couvrant partiellement le territoire national, en plus ou moins grande collaboration avec les IUFM, devenus ESPÉ, puis INSPÉ. Tentative modeste, mais plébiscitée par de nombreux professeurs (plus de 10000 chaque année), soutenue par les « investissements d'avenir » entre 2012 et 2019, pour offrir aux enseignants de primaire et de collège un dispositif attractif de développement professionnel en science.

35 Unesco. *L'éducation pour les peuples et la planète*, Rapport global sur l'éducation, 2016.

36 *La formation des professeurs à l'enseignement des sciences*, novembre 2007, publié par l'Académie des sciences, à l'occasion de l'intégration des IUFM dans les universités.
Avis & recommandations de l'Académie des sciences portant sur La formation continue des professeurs enseignant les sciences à l'école, au collège, au lycée, novembre 2010.

Annexe II

Objectifs et programmes en sciences et technologies à l'école primaire de l'école maternelle à la classe de sixième

Source MENJS

[...] Le « socle commun de connaissances, de compétence et de culture³⁷ » donne théoriquement, et dès à présent, une place significative aux sciences et à la technologie.

Le cycle 1, correspondant à l'école maternelle, est celui de « l'épanouissement et du langage. [...] Ces premières années de scolarisation établissent les fondements éducatifs et pédagogiques sur lesquels s'appuient et se développent les apprentissages des élèves pour l'ensemble de leur scolarité. »³⁸

Le cycle 2, celui des apprentissages fondamentaux, permet de « questionner le monde ». « Par l'observation fine du réel, dans trois domaines, le vivant, la matière et les objets, la démarche d'investigation permet d'accéder à la connaissance de quelques caractéristiques du monde contemporain, à l'observation et à la description de quelques phénomènes naturels et à la compréhension des fonctions et des fonctionnements d'objets simples [...]. Étayé par le professeur, l'élève s'essaye à expérimenter, présenter la démarche suivie, expliquer, démontrer, exploiter et communiquer les résultats de mesures ou de recherches, la réponse au problème posé en utilisant un langage précis. »³⁹

Le cycle 3, celui de la consolidation, « installe tous les éléments qui permettent de décrire, observer, caractériser les objets qui nous entourent : formes géométriques, attributs caractéristiques, grandeurs attachées et nombres qui permettent de mesurer ces grandeurs ». L'enseignement des mathématiques y est installé. « D'une façon plus spécifique, l'élève va acquérir les bases de langages scientifiques qui lui permettent de formuler et de résoudre des problèmes, de traiter des données. Il est formé à utiliser des représentations variées d'objets, d'expériences, de phénomènes naturels (schémas, dessins d'observation, maquette...) et à organiser des données de nature variée à l'aide de tableaux, graphiques ou diagrammes qu'il est capable de produire et d'exploiter. »

Dans le cycle 1, l'élève doit « explorer le monde du vivant, des objets et de la matière [...], se repérer dans le temps et dans l'espace ». Dans le cycle 2, comme dans le cycle 3, à des niveaux adaptés, l'élève, accompagné de son professeur, doit « pratiquer des démarches scientifiques, imaginer, réaliser, s'approprier des outils et des méthodes, pratiquer des langages, mobiliser des outils numériques, adopter un comportement éthique et responsable, se situer dans l'espace et dans le temps ».

37 Annexe du décret N° 2015-372 du 31 mars 2015.

38 Présentation des enseignements de l'école maternelle sur le site du ministère de l'Éducation nationale.

39 Programmes pour les cycles 2, 3 et 4. Site du ministère de l'Éducation nationale.

Objectifs et programmes en science et technologie de l'école élémentaire

Les programmes sont articulés autour du socle commun de connaissances, de compétences et de culture.

Les programmes de l'école élémentaire assurent l'**acquisition des connaissances et des compétences fondamentales**. Ils déclinent et précisent les objectifs définis par le **socle commun**. Celui-ci s'articule autour de cinq domaines⁴⁰ :

- Mobiliser le langage dans toutes ses dimensions ;
- Agir, s'exprimer, comprendre à travers l'activité physique ;
- Agir, s'exprimer, comprendre à travers les activités artistiques ;
- Construire les premiers outils pour structurer sa pensée ;
- Explorer le monde.

Cycle 2 - cycle des apprentissages fondamentaux (CP, CE1 et CE2)

Questionner le monde

[...] Au cycle 2, les élèves vont apprendre à questionner le monde [...] par une première démarche scientifique et réfléchie. Les objectifs généraux [...] sont donc : d'une part, de permettre aux élèves d'acquérir des connaissances nécessaires pour décrire et comprendre le monde qui les entoure et développer leur capacité à raisonner ; d'autre part, de contribuer à leur formation de citoyens. Les apprentissages, repris et approfondis lors des cycles successifs, se poursuivront ensuite tout au long de la scolarité en faisant appel à des idées de plus en plus élaborées, abstraites et complexes.

Compétences travaillées :

- pratiquer des démarches scientifiques ;
- imaginer, réaliser ;
- s'approprier des outils et des méthodes ;
- pratiquer des langages ;
- mobiliser des outils numériques ;
- adopter un comportement éthique et responsable ;
- se situer dans l'espace et dans le temps.

Au programme :

- Questionner le monde du vivant, de la matière et des objets
 - Qu'est-ce que la matière ?
 - Comment reconnaître le monde vivant ?
 - Les objets techniques. Qu'est-ce que c'est ? À quels besoins répondent-ils ? Comment fonctionnent-ils ?
- Questionner l'espace et le temps
 - Se situer dans l'espace
 - Se situer dans le temps
- Explorer les organisations du monde

40 <https://www.education.gouv.fr/bo/20/Hebdo31/MENE2018712A.htm>

Cycle 3 - cycle de consolidation (CM1, CM2 et classe de sixième)

Le cycle 3 relie désormais les deux dernières années de l'école primaire et la première année du collège, dans un souci renforcé de continuité pédagogique et de cohérence des apprentissages au service de l'acquisition du socle commun de connaissances, de compétences et de culture.

Sciences et technologie

Au cours du cycle 2, l'élève a exploré, observé, expérimenté, questionné le monde qui l'entoure. Au cycle 3, les notions déjà abordées sont revisitées pour progresser vers plus de généralisation et d'abstraction, en prenant toujours soin de partir du concret et des représentations de l'élève.

La construction de savoirs et de compétences, par la mise en œuvre de démarches scientifiques et technologiques variées et la découverte de l'histoire des sciences et des technologies, introduit la distinction entre ce qui relève de la science et de la technologie et ce qui relève d'une opinion ou d'une croyance. La diversité des démarches et des approches (observation, manipulation, expérimentation, simulation, documentation, etc.) développe simultanément la curiosité, la créativité, la rigueur, l'esprit critique, l'habileté manuelle et expérimentale, la mémorisation, la collaboration pour mieux vivre ensemble et [donner] le goût d'apprendre.

Compétences travaillées :

- pratiquer des démarches scientifiques et technologiques ;
- concevoir, créer, réaliser ;
- s'approprier des outils et des méthodes ;
- pratiquer des langages ;
- mobiliser des outils numériques ;
- adopter un comportement éthique et responsable ;
- se situer dans l'espace et dans le temps.

Au programme :

Le programme d'enseignement du cycle 3 s'organise autour de thématiques communes qui conjuguent des questions majeures de la science et des enjeux sociétaux contemporains. Le découpage en quatre thèmes principaux s'organise autour de :

- Matière, mouvement, énergie, information ;
- Le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent ;
- Matériaux et objets techniques ;
- La planète Terre. Les êtres vivants dans leur environnement.

Chacun de ces thèmes permet de construire des concepts ou notions qui trouvent leur application dans l'éducation au développement durable. Le concept d'énergie, progressivement construit, est présent dans chaque thème et les relie.

Annexe III

Horaires dédiés aux apprentissages à l'école primaire

Source : JORF n° 0272 du 24 novembre 2015 - consolidée au 20 juin 2020

Cycle des apprentissages fondamentaux (CP-CE1-CE2)

DOMAINES DISCIPLINAIRES	HORAIRES	
	Durée annuelle	Durée hebdomadaire moyenne
Français	360 heures	10 heures
Mathématiques	180 heures	5 heures
Langues vivantes (étrangères ou régionales)	54 heures	1 heure 30
Éducation physique et sportive	108 heures	3 heures
Enseignements artistiques	72 heures	2 heures
Enseignement moral et civique	36 heures	1 heure
Questionner le monde	54 heures	1 heure 30
Total	864 heures	24 heures (*)

(*) 10 heures hebdomadaires sont consacrées à des activités quotidiennes d'oral, de lecture et d'écriture qui prennent appui sur l'ensemble des champs disciplinaires.

Cycle de consolidation (CM1 et CM2)

DOMAINES DISCIPLINAIRES	HORAIRE	
	Durée annuelle	Durée hebdomadaire moyenne
Français	288 heures	8 heures
Mathématiques	180 heures	5 heures
Langues vivantes (étrangères ou régionales)	54 heures	1 heure 30
Éducation physique et sportive	108 heures	3 heures
Sciences et technologie	72 heures	2 heures
Enseignements artistiques	72 heures	2 heures
Histoire et géographie Enseignement moral et civique (**)	90 heures	2 heures 30
Total	864 heures	24 heures (*)

(*) 12 heures hebdomadaires sont consacrées à des activités quotidiennes d'oral, de lecture et d'écriture, qui prennent appui sur l'ensemble des champs disciplinaires.

(**) Enseignement moral et civique : 36 heures annuelles, soit 1 heure hebdomadaire, dont 30 minutes sont consacrées à des situations pratiques favorisant l'expression orale.

Annexe IV

Actions décidées par le ministre de l'Éducation nationale et de la Jeunesse en faveur de l'éducation au climat, concernant l'école primaire (mars 2019)

<https://www.education.gouv.fr/le-ministere-de-l-education-nationale-et-de-la-jeunesse-se-mobilise-en-faveur-du-climat-et-de-la-5279>

1- Faire de chaque école et établissement un lieu ouvert à des activités liées à la biodiversité telles que l'installation de ruches, de nichoirs à oiseaux, de plantation d'arbres, de jardins bio, ou encore de plates-bandes fleuries, souvent en lien avec les collectivités territoriales et le tissu associatif, comme le Réseau École et Nature, ou le programme « éco-école » de l'association Teragir.

5- Engager les écoles et les établissements dans une démarche de développement durable vers la labellisation E3. Cela passera par leur engagement dans les enseignements, la vie scolaire, la gestion et le bâti et différents partenariats. **Objectif fixé : 10000 écoles et établissements labellisés en 2022 [...].**

6- Étudier le changement climatique et la biodiversité dans les nouveaux programmes du lycée et enrichir ceux de l'école et du collège [...]. Une mission sera confiée au Conseil Supérieur des Programmes afin d'identifier et de renforcer les éléments ayant trait au développement durable, au changement climatique et à la biodiversité dans les programmes d'enseignement de l'école et du collège.

8- Créer, dès la rentrée 2019, un prix « EDD 2030 » pour soutenir les meilleurs projets menés dans les écoles, collèges et lycées. Un appel à projets pédagogiques national sera lancé [...]. Il aura trait aux enjeux de lutte contre le changement climatique, de préservation de la biodiversité, par le biais de projets portant, entre autres, sur les économies d'énergie, la lutte contre le gaspillage.

Annexe V

Master Métiers de l'enseignement de l'éducation et de la formation (MEEF)

Source : <https://www.devenirenseignant.gouv.fr/cid98894/la-annee-master-meef.html>

Organisation de la formation professionnalisante pour devenir enseignant

F Statut de fonctionnaire-stagiaire

R Formation en alternance rémunérée

Mi-temps devant élèves en école, collège ou lycée, mi-temps de formation en Inspé.

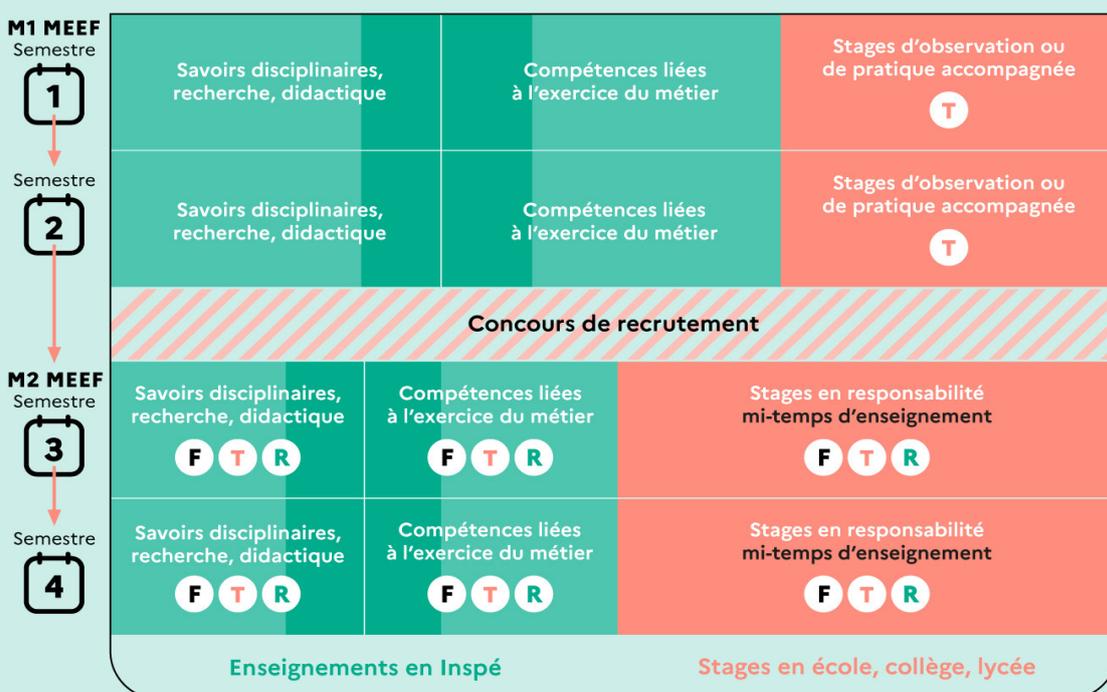
T Tutorat

Les étudiants sont accompagnés par un tuteur de terrain au sein de l'école ou de l'établissement scolaire et par un tuteur universitaire au sein de l'Inspé.

Enseignements du tronc commun à tous les étudiants en master MEEF

Processus d'apprentissage, psychologie de l'enfant, posture professionnelle, gestion de la difficulté scolaire, lutte contre les stéréotypes, gestion de la diversité, valeurs de la République, école inclusive, laïcité.

Organisation-type avec réussite au concours entre le M1 MEEF et le M2 MEEF



JUN 2020



Annexe VI

Épreuves d'admission au concours de professeurs des écoles - CRPE (en fin de M1 du Master MEEF)

Les deux épreuves orales d'admission comportent un entretien avec le jury qui permet d'évaluer la capacité du candidat à s'exprimer avec clarté et précision, à réfléchir aux enjeux scientifiques, didactiques, épistémologiques, culturels et sociaux que revêt l'enseignement des champs disciplinaires du concours, et aux rapports qu'ils entretiennent entre eux.

Première épreuve orale: mise en situation professionnelle dans un domaine au choix du candidat

Durée de l'épreuve: 1 heure (20 minutes pour la présentation et 40 minutes pour l'entretien)

Cette épreuve vise à évaluer les compétences scientifiques, didactiques et pédagogiques du candidat dans un domaine d'enseignement relevant des missions ou des programmes de l'école élémentaire ou de l'école maternelle, choisi au moment de l'inscription au concours parmi les domaines suivants :

- sciences et technologie ;
- histoire ;
- géographie ;
- histoire des arts ;
- arts visuels ;
- éducation musicale ;
- enseignement moral et civique ;
- langues vivantes étrangères (allemand, anglais, espagnol, italien).

Le candidat remet préalablement au jury un dossier de dix pages au plus, annexes comprises (hors page de garde et, le cas échéant, sommaire et bibliographie), portant sur le sujet qu'il a choisi. Ce dossier pourra être conçu à l'aide des différentes possibilités offertes par les technologies de l'information et de la communication usuelles, y compris audiovisuelles. Il est adressé au président du jury sous format papier, accompagné le cas échéant d'un support numérique (clé USB), dans un délai et selon des modalités fixés par le jury.

Ce dossier se compose de 2 ensembles :

- une synthèse des fondements scientifiques relatifs au sujet retenu ;
- la description d'une séquence pédagogique, relative au sujet choisi, accompagnée des documents se rapportant à cette dernière.

L'épreuve comporte :

- la présentation du dossier par le candidat (20 minutes) ;
- un entretien avec le jury, portant, d'une part, sur les aspects scientifiques, pédagogiques et didactiques du dossier et de sa présentation, et, d'autre part, sur un élargissement et/ou un approfondissement dans le domaine considéré (40 minutes), pouvant notamment porter sur sa connaissance réfléchie des différentes théories du développement de l'enfant.

Lorsque le choix du candidat porte sur le domaine des langues vivantes étrangères, la présentation du dossier (20 minutes) se déroule en français.

L'entretien avec le jury se déroule :

- en français pour sa partie relative aux aspects scientifiques, pédagogiques et didactiques du dossier et de sa présentation (20 minutes);
- dans la langue vivante étrangère choisie par le candidat au moment de l'inscription pour sa partie portant sur un élargissement et/ou un approfondissement dans le domaine considéré (20 minutes), pouvant notamment porter sur la connaissance du candidat de la langue et de la culture choisies, ainsi que sur sa réflexion sur la mise en œuvre d'une pédagogie des langues étrangères dans le premier degré.

Le niveau minimum de maîtrise attendu de la langue vivante est le niveau B2 du cadre européen commun de référence pour les langues.

L'épreuve est notée sur 60 points :

- 20 points pour la présentation du dossier par le candidat ;
- 40 points pour l'entretien avec le jury.

Information supplémentaire à l'attention des candidats :

Le candidat apporte tout le matériel nécessaire à sa prestation. La responsabilité de l'utilisation et de la bonne marche du matériel apporté par le candidat lui incombe. Il n'est fourni par les organisateurs du concours que l'accès à un branchement électrique usuel.

Annexe VII

Schéma directeur de la formation continue des personnels de l'Éducation nationale - 2019-2022

https://www.education.gouv.fr/bo/19/Hebdo35/MENH1927275C.htm?cid_bo=145323

Circulaire n° 2019-133 du 23-9-2019 - MENJ - DGESCO C1-2 - DGRH F1

I - Les principes applicables à la formation continue des personnels du ministère

Les principes sur lesquels repose le schéma directeur de la formation continue s'appliquent à ses déclinaisons annuelles, qu'elles soient nationales, académiques ou locales. Ces principes sont les suivants :

1- Le schéma directeur s'adresse à **l'ensemble des personnels** de l'État – professeurs, inspecteurs pédagogiques, personnels de direction, personnels d'éducation et d'orientation, personnels administratifs, techniques, sociaux, de santé, les personnels d'accompagnement (AED, AESH) – qui participent au service public de l'éducation ;

2- Il traduit **le nécessaire continuum entre formation initiale, formation continuée et formation continue**. La formation continuée constitue notamment un enjeu essentiel, en ce qu'elle permet d'accompagner l'entrée dans la carrière des agents en inscrivant dans une perspective de moyen terme, prévisible et cohérente, les actions de formation dont ils bénéficient ;

3- Les actions de formation continue doivent être, aussi souvent que possible, menées en proximité. Seront donc privilégiées les formations en école, en établissement et en réseau ou bassin, notamment en lien avec le service RH de proximité, afin de proposer des services diversifiés, adaptés aux besoins exprimés par les personnels dans une logique d'établissements de service et de centre de ressources mutualisées ;

4- La diversification des viviers de formateurs et la valorisation des compétences des personnels, notamment celles acquises en formation universitaire ou professionnelle, est le corollaire du développement de la formation continue : outre la formation par les cadres pédagogiques du ministère, les actions de formation doivent valoriser la formation par les pairs (tutorat), pour toutes les catégories de personnels, ou par des intervenants extérieurs, notamment dans un cadre interministériel, partenarial ou en lien avec l'enseignement supérieur et la recherche ;

5- La qualité, le niveau et la crédibilité de la formation continue impliquent que celle-ci soit aussi souvent que possible certifiante ou **diplômante** ;

6- Le recours à l'ensemble des modalités de formation continue (en présentiel, en distanciel, hybride, collective ou individuelle) doit être envisagé à tous les stades de la formation, en veillant à l'équilibre entre les différents formats et à leur séquençage dans la durée ;

7- Afin de mieux accompagner les carrières et détecter les potentialités, la mise en œuvre du schéma directeur doit s'accompagner du développement d'outils permettant d'assurer la « **traçabilité** » des **formations suivies et des compétences acquises**.

II - Orientations de la formation continue pour les années 2019-2022

Intégrant les orientations pour la formation professionnelle tout au long de la vie de la Fonction publique, le schéma directeur vise trois objectifs :

1- Se situer dans le système éducatif : acquérir la formation institutionnelle ou le socle commun aux métiers afin de se situer dans son environnement professionnel en tant que fonctionnaire de l'État ;

2- Se former et perfectionner ses pratiques professionnelles : s'adapter aux évolutions des métiers ;

3- Être accompagné dans ses évolutions professionnelles : valoriser ses compétences, diversifier son parcours professionnel et de formation, notamment dans le cadre de mobilités.

Les actions de formation doivent à la fois permettre la mise en œuvre des objectifs de l'institution et, autant que possible, répondre aux demandes des agents. Au-delà des orientations du présent schéma directeur, il appartient donc à chaque académie de mettre en place des modalités d'identification et de recensement des demandes afin d'adapter, dans la mesure du possible, l'offre de formation aux besoins exprimés, notamment en matière de perfectionnement des pratiques professionnelles.

Axe 1 - Se situer dans le système éducatif

Chaque personnel est avant tout un fonctionnaire de l'État qui doit pouvoir se situer dans son environnement institutionnel et professionnel. Tous les personnels contribuent à améliorer la scolarisation et la réussite de tous les élèves. Ils doivent donc, chacun pour ce qui les concerne, s'appropriier les transformations du système éducatif, ainsi que les évolutions qui traversent la société et à ce titre, ont des conséquences sur l'École et les politiques éducatives.

Le portage des réformes pédagogiques et leur mise en cohérence s'appuie tout au long de l'année scolaire sur l'animation des corps d'inspection pédagogique du premier et du second degré, notamment dans le cadre des journées de l'inspection générale.

- **Cible: 100 % des personnels doivent avoir bénéficié d'actions de formation dans tout ou partie de ces domaines, selon leurs demandes et en fonction des responsabilités exercées, sur la période 2019-2022.**

Publics : professeurs, inspecteurs pédagogiques, personnels de direction, personnels d'éducation et d'orientation, personnels administratifs, techniques, sociaux, de santé.

Les actions de formation continue menées au cours des années 2019-2022 porteront prioritairement sur :

- l'instruction obligatoire à 3 ans ;
- la mise en œuvre de la réforme du lycée et du baccalauréat : objectifs, contenus, modalités ;
- la réforme de la voie professionnelle : valorisation des filières, accompagnement des évolutions de la filière GA ;
- les enjeux du continuum lycées-enseignement supérieur ;

- la déontologie de la Fonction publique : principes et modalités ;
- la culture juridique et les fondamentaux du droit de la Fonction publique.

Axe 2 - Se perfectionner et adapter ses pratiques professionnelles

Tout professeur, personnel d'encadrement ou agent du ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse doit pouvoir bénéficier d'une formation continue qui lui permette d'approfondir certains aspects de ses pratiques professionnelles, d'actualiser ses connaissances, de se perfectionner, de renforcer son sentiment d'efficacité professionnelle ou plus généralement de faire évoluer ses pratiques professionnelles en tenant compte des évolutions du monde contemporain, notamment du numérique. Un effort substantiel sera donc porté en la matière, à la fois au niveau national, académique et local. Il s'agit également de permettre à l'ensemble des personnels de savoir incarner et transmettre les valeurs de la République.

- **Cible: 100 % des personnels doivent avoir bénéficié d'une formation complète sur tout ou partie de ces sujets sur la durée du schéma directeur.**

Les actions de formation continue en matière d'approfondissement des pratiques professionnelles doivent porter prioritairement sur les thématiques suivantes :

Public: tous les personnels

- incarner, faire vivre et transmettre les valeurs de la République ;
- favoriser l'égalité des chances et la réussite de tous les élèves: optimiser les conditions d'apprentissage pour tous ;
- favoriser une École inclusive: accueillir et accompagner les élèves en situation de handicap, quelles que soient ses fonctions ;
- travailler en mode projet et favoriser la création de collectifs de travail ;
- savoir gérer les relations et conflits entre élèves ou avec les adultes : savoir-faire et savoir-être ;
- prévenir les violences éducatives ordinaires et toute autre forme de violence.

Public: personnels pédagogiques et psychologues de l'Éducation nationale

- l'apprentissage des fondamentaux à l'école primaire ;
- les nouveaux programmes des lycées généraux, technologiques et professionnels ;
- le numérique et l'intelligence artificielle dans le cadre pédagogique, notamment en lien avec la mise en place du CRCN et de la certification Pix ;
- les diverses approches pédagogiques dont celles liées à l'apport des sciences cognitives ;
- l'éducation artistique et culturelle, un levier de promotion sociale ;
- les évaluations nationales des élèves: faire de l'évaluation un levier d'amélioration des pratiques professionnelles ;
- la prise en compte dans les apprentissages de la diversité des élèves.

Axe 3 - Être accompagné dans son évolution professionnelle et valoriser ses compétences

Si les métiers de l'éducation, notamment l'enseignement, apparaissent souvent comme une vocation, les personnels du ministère peuvent également souhaiter connaître des évolutions professionnelles, soit au sein du ministère, soit en dehors de celui-ci, de manière temporaire ou définitive. Ces projets professionnels doivent être mieux pris en compte et, dans la mesure du possible, accompagnés par une offre de formation continue susceptible de valoriser les compétences et les talents.

La politique académique de formation doit réserver une partie de son action et un budget, **de 10 à 20 % du budget alloué à la formation continue dans les académies**, pour répondre à la demande des personnels et les accompagner individuellement dans leur parcours professionnel dans le cadre des axes fixés par l'ordonnance n° 2017-53 du 19 janvier 2017 renforçant les droits à formation des agents publics et créant un droit à l'accompagnement personnalisé.

Ainsi, une attention particulière doit être accordée aux demandes à l'initiative de l'agent, qu'il s'agisse de demandes de formation, d'accompagnement à la mobilité, de préparation aux concours ou de projets de transition professionnelle. Il en sera de même pour les demandes à initiative locale formulées par les écoles et les établissements scolaires, notamment dans le cadre des projets d'établissements.

Le directeur des ressources humaines d'académie et le responsable académique de la formation mettent en place, avec l'aide des chefs d'établissement, des conseillers RH de proximité, des conseillers mobilité carrière (CMC) et des inspecteurs du premier et du second degré, notamment pour les demandes formulées lors des rendez-vous de carrière, un recueil et une analyse annuels, qui doivent déboucher sur un accompagnement des projets des personnels sous réserve des moyens disponibles. En tout état de cause, toute demande de formation est instruite et, après accord du chef d'établissement ou de rectorat, mise en œuvre dans un délai indiqué préalablement à la personne concernée.

- **Cible: 10 à 20 % des budgets alloués à la formation continue des personnels**

III - Modalités de mise en œuvre

Déclinaison annuelle nationale et territoriale du schéma directeur

Au niveau national, un Plan national de formation (PNF) annuel décline les priorités du schéma directeur et les complète par des actions de formation ciblées. Il s'adresse principalement aux personnels d'encadrement académique et départemental qui ont pour mission, sous l'autorité du recteur, de concevoir, d'encadrer et de mettre en œuvre la politique éducative nationale. Il privilégie la formation des cadres, la formation de formateurs, le développement de réseaux nationaux et académiques de formateurs.

Dans le cadre de la politique académique, le plan académique de formation (PAF) est décliné selon les orientations du schéma directeur. Il doit répondre de manière très concrète aux besoins réels des personnels dans l'exercice de leur métier ainsi qu'à leurs demandes. Il est associé à la mise en place d'un dispositif de collecte et d'instruction des demandes des personnels, qui s'appuie notamment sur le réseau

des conseillers RH de proximité. Il traduit notamment les spécificités territoriales et propose des actions cohérentes avec les ressources mobilisables localement. Outre qu'il s'appuie sur les formateurs de l'Éducation nationale ou de l'enseignement supérieur, il fait appel à un vivier de formateurs diversifié, issus notamment de la Fonction publique de l'État ou des autres fonctions publiques lorsque la thématique abordée le justifie.

La diversification des moyens de formation s'appuie sur des actions en présentiel – les ateliers résidentiels, donc dans les lieux d'exercice des fonctions ou des lieux proches devant être systématiquement recherchés –, en distanciel et hybrides, notamment grâce à la plateforme M@gistère. L'accès à M@gistère sera, au 1^{er} janvier 2020, facilité pour l'ensemble des personnels, et proposera une offre renforcée et de qualité de parcours en autoformation afin que ceux des personnels qui le souhaitent puissent, quelles que soient leurs fonctions, accéder à ces parcours de formation. Ces parcours ne se substituent pas aux formations dont ils bénéficient par ailleurs.

Modalités de formation certifiantes et diplômantes

Les services privilégient les formations certifiantes et diplômantes, en lien avec l'enseignement supérieur, et en favorisant les validations des acquis de l'expérience (VAE), ainsi que les préparations aux examens et concours. Sont également privilégiées les formations certifiantes qui permettent d'exercer d'autres activités professionnelles. Lorsque les personnels reprennent des études en vue de l'obtention d'un diplôme, soit à l'appui de l'exercice de leurs missions, soit en vue d'une évolution professionnelle au sein du ministère de l'Éducation nationale, les académies peuvent prendre en charge, en fonction des moyens disponibles, tout ou partie des frais de scolarité.

Un conseil académique de formation est créé. Il est présidé par le recteur ou son représentant. Il réunit le directeur des ressources humaines, les responsables académiques en charge de la formation initiale et continue de tous les personnels intervenant dans l'académie, qu'ils soient dans le premier ou le second degré ou implantés sur le territoire académique, des représentants des opérateurs de formation de l'académie dont le directeur de l'institut national supérieur du professorat et de l'éducation (INSPÉ) ou son représentant, des représentants de tous les personnels.

Sans préjudice des attributions du comité technique académique en matière de formation, de développement des compétences et des qualifications professionnelles, le conseil académique de formation est consulté sur la mise en œuvre du plan académique de formation, de son élaboration à son bilan.

Les académies veilleront à favoriser la traçabilité des formations suivies et les compétences acquises, de manière à mieux les valoriser. Elles constituent des viviers de compétences et de ressources auxquels elles font appel, dans le cadre de la formation et des mobilités, notamment à l'international.

Elles mobilisent également les outils de l'accompagnement personnalisé les plus pertinents pour répondre aux demandes individuelles correspondant à un projet professionnel : le bilan de compétences, la VAE, la préparation à certifications et diplômes, le compte personnel de formation, le congé de formation professionnelle, la période de professionnalisation et le congé mobilité pour les personnels contractuels.

Des moyens accrus progressivement

Au titre du budget hors titre II, le ministère souhaite engager un montant similaire en 2020, le temps de la mise en place du dispositif, ces crédits étant appelés à augmenter en 2021 et 2022.

Opérateurs

Outre les directions de l'administration centrale et les académies, plusieurs opérateurs participent à la formation continue des personnels du ministère :

[...]

Les INSPÉ

Les Instituts, en lien avec les académies, contribuent à la formation continue des personnels enseignants et d'éducation et participent ainsi au continuum de formation, initiale, continuée et continue, au plus près des conditions dans lesquelles ils exercent leur mission. Au croisement des enjeux des ministères de l'Éducation nationale et de la Jeunesse et de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, les instituts garantissent une formation pluridisciplinaire de haut niveau, irriguée par la recherche et permettant de mieux articuler pratique et théorie. À la suite de la refonte de la formation initiale, ils ont vocation à assurer une large part de la formation continuée, en faisant appel à un vivier élargi de formateurs.

Le réseau Canopé

La mission fondatrice du réseau Canopé est de renforcer l'action de la communauté éducative en faveur de la réussite des élèves. Canopé a vocation à apporter des supports de formation continue en ligne pour les professeurs, ainsi que des contenus professionnels et pédagogiques, notamment dans le cadre des ateliers en établissement (ou ateliers résidentiels), coconstruits avec l'équipe de direction et l'équipe pédagogique pour répondre aux besoins de formation des enseignants et de tous les personnels qui encadrent les élèves. Ces ateliers interviennent dans le cadre de la politique de formation continue menée par les rectorats.

De manière générale, la déclinaison des formations nationales au niveau local s'appuie sur les acteurs académiques de la formation, en particulier, pour les personnels pédagogiques, ceux détenteurs des certificats de formateurs (Caffa, CAFIPEMF) ou de la mention « pratiques et ingénierie de la formation » du master des métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation (MEEF). La coordination de la formation pédagogique des formateurs est assurée au niveau national par la DGESCO et l'IGEN.

Suivi de la mise en œuvre du schéma directeur

Le suivi de la mise en œuvre du schéma directeur est assuré conjointement par la DGESCO et la DGRH. Il fait l'objet d'une déclinaison académique transmise à ces deux directions générales, qui mènent des actions d'animation des réseaux des responsables académiques de la formation et des ressources

humaines. Chaque année, les rectorats communiquent au directeur général de l'enseignement scolaire et au directeur général des ressources humaines un état de la réalisation de leur plan de formation (formations menées, parcours des formateurs, actions de formation menées dans le cadre de l'évolution professionnelle des agents, crédits consommés, justification de l'éventuelle insuffisante consommation desdits crédits).

Le présent schéma fixe ainsi les principes, orientations et modalités applicables à la formation continue des personnels pour les années 2019-2022, afin de garantir la pleine satisfaction de cette priorité ministérielle : au service des personnels et pour la réussite de tous les élèves.

Annexe VIII

Composition du comité mixte Académie des sciences / Académie des technologies

- **ALAIN CADIX**, membre de l'Académie des technologies, délégué aux compétences clés et à la formation
- **BRUNO DUBOST**, membre de l'Académie des technologies
- **PIERRE LÉNA**, membre de l'Académie des sciences
- **DANIEL ROUAN**, membre de l'Académie des sciences, président de la Fondation *La main à la pâte*
- **DIDIER ROUX**, membre de l'Académie des sciences, délégué à l'information scientifique et à la communication, membre de l'Académie des technologies, vice-président de la Fondation *La main à la pâte*
- **ÉRIC WESTHOF**, membre de l'Académie des sciences, délégué à l'éducation et la formation

Secrétariat de rédaction : **LAURENCE CONSTANTINI**, **DAVID JASMIN**, Fondation *La main à la pâte*

Annexe IX

Liste des personnes auditionnées et/ou interrogées par le biais d'un questionnaire (par ordre chronologique)

- **ANNE-JOSÈPHE LAPERDRIX**, directrice de l'école Cavé (75018) et coordinatrice du centre pilote *La main à la pâte*, Paris-Goutte d'Or
- **MICHELINA NASCIMBENI**, coordinatrice de « Partenaires scientifiques pour la classe » à Paris et ingénieur de formation premier degré à la Maison pour la science Paris Île-de-France.
- **DAVID CAMPAGNE**, IA-IPR, correspondant académique en sciences et technologie de l'académie de Lille
- **ANNE SZYMCZAK**, inspectrice générale de l'éducation, du sport et de la recherche, coordination des missions IGÉSR, responsable de la mission enseignement primaire
- **DOMINIQUE OBERT**, inspecteur général de l'éducation, du sport et de la recherche, doyen du groupe physique-chimie
- **FRANCOIS VANDENBROUCK**, inspecteur général de l'éducation, du sport et de la recherche, groupe physique-chimie et mission enseignement primaire
- **FEDERICO BERERA**, inspecteur général de l'éducation, du sport et de la recherche, groupe STI et mission enseignement primaire
- **JEAN-MARC MOULLET**, inspecteur général de l'éducation, du sport et de la recherche, doyen du groupe STVST
- **CAROLINE MOREAU-FAUVARQUE**, inspectrice générale de l'éducation, du sport et de la recherche, groupe STVST et mission enseignement primaire
- **DANIEL FILÂTRE**, ancien recteur des académies de Grenoble et de Versailles, ancien président de l'université Toulouse-Le Mirail
- **LAURENCE FONTAINE**, vice-présidente en charge de la culture de l'université de Rennes 1, directrice de la Maison pour la science en Bretagne, présidente de l'assemblée des directeurs-trices des Maisons pour la science.
- **JEAN HUBAC**, sous-directeur de l'innovation, de la formation et des ressources, direction générale de l'enseignement scolaire, ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse
- **ALAIN FRUGIÈRE**, directeur de l'INSPÉ de Paris, président de la commission permanente formation initiale et continue du réseau des INSPÉ
- **CÉLINE MOUROT-STORCK**, inspectrice de l'Éducation nationale (IEN), IEN sciences du Haut-Rhin
- **DIDIER BIGNOSSI**, conseiller pédagogique de circonscription (CPC) sciences du Haut-Rhin
- **GÉRARD POMMIER**, président de la PEEP (fédération des parents d'élèves de l'enseignement public)

Annexe X

Liste des sigles et des acronymes utilisés

- **ASTEP**: accompagnement en science et technologie à l'école primaire
- **Caffa**: certificat d'aptitude aux fonctions de formateur académique
- **CAFIPEMF**: certificat d'aptitude aux fonctions d'Instituteur ou Professeur des Écoles maître formateur
- **CEDRE**: cycle des évaluations disciplinaires réalisées sur échantillon
- **CPC**: conseiller pédagogique de circonscription
- **CRPE**: concours de recrutement de professeur des écoles
- **CSP**: conseil supérieur des programmes
- **DASEN**: directeur académique des services de l'Éducation nationale
- **DEPP**: direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance
- **DGESCO**: direction générale de l'enseignement scolaire
- **DGRH**: direction générale des ressources humaines DP : développement professionnel
- **EDD**: éducation au développement durable
- **IA-IPR**: inspecteur d'académie - inspecteur pédagogique régional
- **IEN**: inspecteur de l'Éducation nationale
- **IGÉSR**: Inspection générale de l'éducation, du sport et de la recherche
- **IUFM**: Institut universitaire de formation des maîtres
- **INSPÉ**: Institut national supérieur du professorat et de l'éducation
- **INRP**: Institut national de recherche pédagogique
- **MENJS**: ministère de l'Éducation nationale, de la Jeunesse et des Sports
- **M1** et **M2**: master 1^o année et master 2^o année
- **MEEF**: métiers de l'enseignement de l'éducation et de la formation
- **PAF**: plan académique de formation
- **PE**: professeur des écoles
- **PEEP**: fédération des parents d'élèves de l'enseignement public
- **PIA**: programme des investissements d'avenir
- **PISA**: programme international pour le suivi des acquis des élèves
- **REP/REP+** : réseau d'éducation prioritaire
- **S&T**: science et technologie
- **SHS**: sciences humaines et sociales
- **STEM/STIM**: science, technologie, ingénierie et mathématiques
- **SVT**: sciences de la vie et de la terre
- **TIMMS**: *Trends in Mathematics and Science Study*
- **VAE**: valorisation des acquis de l'expérience



INSTITUT DE FRANCE
Académie des sciences



ACADÉMIE
DES TECHNOLOGIES

POUR UN PROGRÈS RAISONNÉ, CHOISI ET PARTAGÉ