

1 Propositions et revendications de l'APMEP

L'enseignement des mathématiques *de la maternelle à l'université*

(Texte approuvé par le Comité National du 26 juin 2022)

1.1 Préambule

Cette partie, qui concerne l'enseignement des mathématiques en général, ne prétend pas être exhaustive. Certains points sont repris dans les parties suivantes.

D'autre part, la mise en œuvre des propositions et revendications des parties 1 à 3 suppose une formation des enseignants adaptée; on n'oubliera donc pas de faire des liens avec la partie 5 consacrée à la formation (initiale et continue).

L'APMEP considère qu'« enseigner est un métier qui s'apprend ». Dans sa fonction, l'enseignant doit analyser, concevoir, organiser, évaluer, communiquer, expérimenter, dans le but de « faire apprendre » et amener tous les élèves aux niveaux requis.

Enseigner des mathématiques, c'est faire pratiquer des mathématiques, c'est-à-dire

CHERCHER, MODÉLISER, REPRÉSENTER, RAISONNER, CALCULER, COMMUNIQUER.

L'APMEP est attachée à ces six compétences principales travaillées en mathématiques.

1) Constats

- L'apprentissage des mathématiques demande du temps, et certains élèves ont besoin de davantage de temps que d'autres.
- Un certain nombre d'élèves, pour pouvoir surmonter les difficultés, ont besoin d'une aide personnalisée, qui ne peut être apportée efficacement qu'au sein de groupes à effectifs réduits et dont les besoins ont été identifiés.
- Un trop grand cloisonnement des disciplines empêche les élèves de donner leur plein sens aux mathématiques, aux autres disciplines, et aux divers « thèmes transversaux » à appréhender.
- Le travail en commun entre les enseignants de mathématiques ou avec ceux des différentes disciplines (pour le second degré), d'une part, et entre les différents niveaux (école-collège, collège-lycée, lycée-supérieur), d'autre part, reste encore trop peu développé et trop peu soutenu par l'institution (heures de concertation, moyens horaires et financiers,...).
- Les pratiques actuelles d'évaluation, trop souvent sommatives, n'aident pas assez les élèves à connaître leurs compétences réelles et à avoir confiance en leur potentiel. Des évaluations formatives devraient être davantage valorisées.
- Dans l'école du socle, l'évaluation porte sur les connaissances, les compétences et la culture. La suppression de la notation chiffrée est souvent présentée comme une solution pour permettre aux élèves d'apaiser leur relation aux apprentissages. L'évaluation des compétences transcrites par des paliers d'acquisition, est perçue à tort comme une alternative à l'utilisation d'une échelle chiffrée.
- Les formes multiples de l'évaluation sont difficiles à appréhender pour un certain nombre d'enseignants et de membres du personnel d'encadrement, en particulier l'évaluation des compétences, qui ne doit pas se restreindre à l'évaluation de micro-tâches mais implique que l'élève ait été formé à la résolution de tâches complexes pendant le temps de classe.
- L'utilisation des ressources informatiques dans l'enseignement des mathématiques est encore trop souvent entravée par une insuffisance de moyens matériels ou financiers ou par un choix inadapté et des équipements informatiques trop rapidement obsolètes dont la maintenance et le suivi n'ont pas été réfléchis de façon pérenne. Des disparités entre les territoires sont de plus en plus importantes.
- Le nombre de filles dans les CPGE (Classes Préparatoires aux Grandes Écoles), et ENS (Écoles Normales Supérieures) scientifiques, dans les écoles d'ingénieurs et dans les filières scientifiques universitaires reste nettement inférieur à celui des garçons. La situation est encore plus inégalitaire dans les professions scientifiques, en particulier dans les carrières mathématiques académiques.
- Les programmes de mathématiques, trop souvent modifiés, non évalués scientifiquement, sont prescrits sans expérimentation préalable.

- Le nombre d’heures de mathématiques a globalement diminué ce qui rend nécessaire la prise en charge d’autres enseignements : SNT¹, NSI².
- Les confinements ont créé des faiblesses, des manques certainement profonds pour certains collégiens, lycéens et étudiants.

2) Propositions et revendications

- Garantir, tout au long de la scolarité obligatoire, une durée minimale consacrée à l’apprentissage des mathématiques (en moyenne : au moins cinq heures hebdomadaires à l’école élémentaire, et au moins quatre heures hebdomadaires au collège et en Seconde).
- Au collège et au lycée, diminuer le nombre de séances d’enseignement en classe entière, et augmenter le nombre de séances en effectifs réduits consacrées à un enseignement personnalisé.
- Assurer à **toutes les classes de CP** un effectif d’une quinzaine d’élèves par classe. Étendre par la suite ce dispositif aux classes de cycle 2.
- Favoriser les dispositifs et les initiatives permettant un décloisonnement des disciplines scolaires et une « pédagogie de projet » tout en assurant un juste équilibre des horaires entre les disciplines avec des moyens alloués suffisants.
- Instituer réellement des rencontres et le travail en équipes : d’une part, pour le second degré, au sein des professeurs de mathématiques et entre les enseignants des différentes disciplines, et d’autre part entre les différents niveaux d’enseignement (école-collège, collège-LP et collège-LEGT, lycée-supérieur).
- Renforcer la formation (initiale et continue) sur l’acte d’évaluer pour les enseignants et les personnels d’encadrement. Elle doit permettre de rendre plus efficaces les différentes évaluations (diagnostiques, formatives, sommatives), de mieux les intégrer dans l’enseignement pour favoriser leur caractère formateur, et de faire évoluer en conséquence les pratiques pédagogiques et les situations d’apprentissage proposées aux élèves.
- Favoriser davantage le travail en « codisciplinarité » pour l’évaluation des compétences.
- Mettre à disposition, de façon homogène pour tous les établissements, des équipements informatiques adéquats ainsi que des équipements périphériques, électriques et de réseaux de meilleure qualité. S’assurer de l’équipement individuel des élèves et des enseignants et, au besoin, le leur fournir.
- Renforcer dans la formation des enseignants la sensibilisation à la question de l’égalité femmes-hommes dans la société et particulièrement en sciences. Développer, en direction des enseignants mais aussi des élèves et de leurs parents, des actions communes avec les associations spécialistes de la promotion des femmes dans le domaine scientifique.
- Maintenir un organisme indépendant du ministère de l’Éducation nationale chargé de l’évaluation du système éducatif (comme le fut le CNESCO).
- Mettre en place, au niveau national, une instance d’évaluation et de suivi des programmes (en élargissant son cadre d’action de l’école maternelle à l’enseignement post-baccalauréat), chargée notamment de donner un avis sur la pertinence et la « faisabilité » des programmes en cours. Cette instance devrait plus particulièrement étudier les articulations entre l’école et le collège, le collège et les lycées et les lycées et l’enseignement supérieur. Elle pourrait suggérer d’éventuels ajustements.
- Associer les représentants de l’APMEP, des IREM (Instituts de Recherche sur l’Enseignement des Mathématiques), de la CFEM (Commission Française pour l’Enseignement des Mathématiques), des corps d’inspection... à la conception des programmes.
- Expliciter les enjeux des modifications de programmes envisagées et les soumettre à consultation avec un délai raisonnable.
- Ouvrir le CSEN (Conseil Scientifique de l’Éducation Nationale) à des représentants des associations de professeurs spécialistes.
- Maintenir un nombre d’heures de mathématiques suffisant afin que tous les élèves de l’école jusqu’en Terminale puissent acquérir une culture mathématique.

1. Sciences Numériques et Technologie.

2. Numérique et Sciences Informatiques.

- Garantir aux enseignants de mathématiques de pouvoir continuer à enseigner leur discipline indépendamment des contraintes de la dotation horaire de l'établissement.
- Obtenir des moyens supplémentaires, sur plusieurs années, inclus dans les services des enseignants et inscrits dans les emplois du temps pour consolider les acquis et développer les méthodes de travail des élèves pour pallier les conditions d'enseignement dégradées depuis 2020.
- Reconnaître, dans le service des enseignants-chercheurs, des PRAG et des enseignants du primaire et du secondaire, le temps consacré à la diffusion des résultats de la recherche (disciplinaire et didactique) et aux actions de vulgarisation scientifique. Cela favoriserait, chez les élèves et les enseignants, une connaissance de l'état et des méthodes de la recherche en mathématiques aujourd'hui, notamment par des contacts avec des chercheurs et grâce à des projets nationaux et des laboratoires de Mathématiques.

1.2 La scolarité obligatoire

Le « socle commun de connaissances et de compétences », issu de la loi de 2005, remplacé par le « socle commun de connaissances, de compétences et de culture » suite à la loi de 2013, constitue le « ciment » de la scolarité obligatoire et a pour finalité d'être acquis par tous les élèves de 16 ans. Il concerne donc l'école primaire, le collège, et (partiellement) le lycée. Le « bloc école - collège », découpé en quatre cycles (le cycle 3 regroupant CM1, CM2 et 6^e), et le « conseil école-collège » ont pour objectif de renforcer les liens entre le premier degré et le second degré.

La rédaction par cycles des programmes de 2015 et 2016 a été consolidée lors de leurs révisions en 2018 et constitue la seule base légale sur laquelle s'appuient les enseignements des cycles 1, 2, 3 et 4, à l'exclusion de tous les textes infra-réglementaires.

1.2.1 L'école primaire

La conclusion de la note de service MENE 1809043N note de service n°2018-052 du 25 avril 2018 concernant l'école élémentaire mentionne : « *La résolution de problèmes, au centre de l'activité mathématique, engage les élèves à chercher, émettre des hypothèses, élaborer des stratégies, confronter des idées pour trouver un résultat. Qu'elle soit proposée individuellement ou collectivement en invitant les élèves à collaborer avec leurs pairs, la tâche de résolution de problèmes permet aux élèves d'accéder au plaisir de faire des mathématiques* ». L'APMEP approuve ces dernières lignes de la note de service et affirme également l'importance de la résolution de problèmes pour la construction des concepts. **Ce constat conduit notre association aux propositions et revendications ci-après.**

Évaluations

- L'APMEP demande le maintien du CNESECO comme organisme indépendant et nécessaire de l'évaluation du système éducatif et des acquis des élèves en fin de cycle (ou en tout début de cycle).
- L'APMEP dénonce toute évaluation nationale normée en cours de cycle ou en cours d'année scolaire qui a pour conséquence de normer le rythme des apprentissages des élèves au détriment des besoins de chacun. Ces évaluations doivent être laissées aux équipes de cycle en tenant compte de leurs choix pédagogiques.

Enseignement

- L'APMEP, attachée à un enseignement par cycles, demande à ce que les repères de progression ne soient jamais considérés (et donc présentés) comme des prescriptions et ne puissent en aucun cas servir à l'évaluation des enseignants.
- La programmation des enseignements au sein d'un cycle relève du travail de l'équipe de cycle tenant compte du contexte d'enseignement.
- À l'instar du travail effectué au niveau du cycle 1 mettant en relief la nécessité de travailler le langage et les concepts mathématiques en jeu, l'APMEP souhaite que ce type de travail soit prolongé pour les autres cycles. Favoriser un enseignement des mathématiques prenant en compte d'autres disciplines.

1.2.2 Le collège

Le collège est un lieu d'enseignement central pour continuer à développer chez les élèves le plaisir et l'appétence des mathématiques tout en enrichissant leur culture, sans réduire cette discipline à un outil pour les autres sciences. À l'école primaire, les maîtres polyvalents, premiers spécialistes des mathématiques, permettent aux élèves de commencer à exercer leur curiosité et créativité sur certains aspects des mathématiques. En Sixième, dernière classe du cycle 3, les professeurs de mathématiques monovalents poursuivent avec des visites différentes et riches de sens de notions anciennes et des mises en relation des différentes notions. L'entrée dans le cycle 4 correspond à l'entrée dans l'adolescence, souvent moins favorable aux apprentissages que la période de latence qui l'a précédée. Les enseignants de collège doivent être formés pour en tenir compte. Le collège ne peut pas, c'est une évidence depuis longtemps déjà, être « un petit lycée » et quels que soient les parcours futurs des élèves au sortir du collège, ils doivent être armés d'une culture commune en mathématiques et en sciences qui leur permettra, pour les uns de servir de socle bien construit (davantage que bien rempli) à un approfondissement de ces matières s'ils le souhaitent et, pour les autres, de pouvoir orienter leurs choix de citoyens, armés de tout l'esprit critique et la curiosité nécessaires.

1) Constats

- Les documents et ressources institutionnels ne peuvent suffire à une vraie mutation des pratiques enseignantes, d'autant moins que les consignes d'application et l'accompagnement des équipes sont très variables géographiquement.
- La mise en œuvre du socle commun nécessite une transversalité aussi bien organisationnelle que pédagogique, qui impose une concertation entre les différents partenaires.
- Le manque de temps, notamment en formation commune, et les contraintes organisationnelles freinent, voire bloquent, la mise en place d'une réelle articulation entre l'école et le collège.
- Les moyens pour accompagner les élèves en difficulté dans l'acquisition du socle commun sont inégalement répartis.
- Les effectifs de certaines classes font obstacle à une différenciation efficace en classe entière. Cette différenciation garantirait à tous la maîtrise du socle commun et, en même temps, amènerait chacun à son meilleur niveau.
- D'importantes difficultés et disparités dans l'évaluation et la validation du socle commun ont pour conséquence le discrédit du concept même de socle commun.

2) Propositions et revendications

- Accompagner davantage les enseignants à l'appropriation des « documents ressources » officiels édités, pour leur permettre d'approfondir certains contenus mathématiques, d'effectuer des choix didactiques pertinents, et de développer des approches interdisciplinaires, dans le cadre de l'exercice de leur liberté pédagogique.
- Concevoir l'aide aux élèves en difficulté de façon plus globale. D'une part, encourager (notamment par des formations adaptées) la prise en charge des difficultés des élèves au sein du groupe-classe. D'autre part, développer des dispositifs spécifiques pour la prise en charge de la grande difficulté, en évitant le saupoudrage de dispositifs ponctuels qui s'avèrent souvent peu efficaces. Cela peut nécessiter une réorganisation du parcours de l'élève, dans laquelle le groupe-classe n'est plus forcément la seule structure, et l'heure de cours la seule unité temporelle.
- Favoriser un enseignement des mathématiques s'appuyant sur des approches ludiques, manipulatoires et expérimentales, et sur une organisation de la classe en ateliers favorisant le travail coopératif.
- Accompagner davantage les enseignants à la mise en œuvre du socle commun, au travail par compétences, et à une approche transversale des contenus, des pratiques et de l'évaluation.
- Augmenter les offres de formation continue en mathématiques de façon significative, notamment en lien avec les autres disciplines en particulier le français, au plus près des besoins des enseignants et des équipes.
- Rendre effectives les liaisons interdegrés est essentiel pour assurer la continuité de l'enseignement de la maternelle au supérieur. Cela nécessite en particulier de prévoir une concertation effective entre les différents enseignants concernés.

- Afin de laisser un temps suffisant aux apprentissages mathématiques, prévoir, par semaine, cinq heures de mathématiques au cycle 3 et quatre heures au cycle 4 pour tous les élèves.
- Favoriser davantage les séances en effectifs réduits, ou en co-intervention, pour un réel suivi des élèves.
- Prévoir dans le service des enseignants un temps pour l'indispensable concertation des équipes pédagogiques.

1.3 La spécialisation progressive des études

La différenciation des parcours scolaires commence dès la classe de Seconde (voie générale, voie technologique, voie professionnelle) ou dès la première année de CAP. De nombreux élèves ayant alors moins de 16 ans, il leur est encore possible de valider le socle commun, si besoin. Cela suppose une liaison efficace entre le collège et les lycées (LP et LEGT).

En ce qui concerne les mathématiques, il nous paraît important de développer la concertation entre les professeurs de collège et ceux des lycées, de façon à faciliter la continuité des apprentissages pour les élèves. De même, des liens plus étroits devraient être tissés entre la classe de Terminale et l'enseignement post-baccalauréat.

1.3.1 Le lycée professionnel

1) Constats

- La réforme a pris effet en septembre 2019, mettant en place de nouvelles modalités pédagogiques : co-intervention, réalisation d'un chef d'œuvre, accompagnement personnalisé. Le volume horaire dédié à ces modalités est clairement identifié mais la répartition est laissée à l'autonomie des chefs d'établissement. Le programme de mathématiques a besoin des heures de co-intervention pour être traité entièrement. Le morcellement des interventions en mathématiques dans les différents dispositifs (co-intervention, accompagnement personnalisé et chef d'œuvre) ne comble pas la perte des heures consacrées aux mathématiques.
- Les volumes horaires, pour toutes les disciplines et tous les dispositifs, sont présentés sous forme annualisée.
- Les programmes du cycle de préparation du CAP (2 années scolaires) et du baccalauréat professionnel (3 années scolaires) ont été publiés.
- Les programmes de mathématiques des classes préparant au CAP (Certificat d'Aptitude Professionnelle) sont répartis en deux groupements professionnels. En CAP, les domaines communs sont la statistique/les probabilités, l'analyse/algèbre, les automatismes et l'algorithmique/programmation. Les domaines spécifiques sont la géométrie pour certaines spécialités et les calculs commerciaux et financiers pour les autres. En baccalauréat professionnel, les programmes sont répartis dans trois groupements. En Seconde et Première de baccalauréat professionnel, tous les domaines sont communs, seul le domaine « calculs commerciaux et financiers » est traité, en plus, par les spécialités qui n'ont pas d'enseignement de physique-chimie. En Terminale, la géométrie n'est traitée que par deux des trois groupements.
- Deux modules : « automatismes » et « algorithmique et programmation » sont à travailler lors de l'étude des différents domaines du programme de CAP. En baccalauréat professionnel, aux deux modules cités ci-dessus s'ajoutent le module « vocabulaire ensembliste et logique ».
- La démarche scientifique est développée à travers la résolution de problèmes dans la continuité du cycle 4 et en lien avec l'usage du numérique. Les compétences sont travaillées notamment dans le cadre de la résolution de problèmes contextualisés.
- L'usage du numérique contribue à traiter le programme.
- Le nombre et les intitulés retenus pour les compétences à travailler sont différents de ce qui est proposé au collège et au lycée général et technologique.

- Ces compétences sont communes aux mathématiques et à la physique-chimie. Elles font partie du texte du programme.
- En CAP, le décret prévoit un volume horaire dédié aux mathématiques/physique - chimie partagé en deux volets :
 - ↪ 1,5 heure de mathématiques, physique-chimie
 - ↪ 1,5 heure de mathématiques en co-intervention avec l'enseignement professionnel.
 Un volume horaire de trois heures trente minutes est consacré à la consolidation, l'accompagnement personnalisé et l'accompagnement au choix d'orientation.
- En CAP, dans le volume horaire dédié aux mathématiques et physique-chimie, aucune heure n'est ciblée uniquement mathématiques (hors co-intervention).
- Pour les classes préparant au baccalauréat professionnel, le décret prévoit un volume horaire dédié aux mathématiques partagé en deux volets :
 - En Seconde professionnelle :
 - ↪ l'équivalent de 1,5 heure hebdomadaires de mathématiques
 - ↪ l'équivalent de 1 heure hebdomadaire de mathématiques ou mathématiques/ physique-chimie en co-intervention avec les disciplines de l'enseignement professionnel
 - En Première professionnelle :
 - ↪ l'équivalent de 2 heures hebdomadaires de mathématiques
 - ↪ l'équivalent de 30 minutes hebdomadaires de mathématiques ou mathématiques/ physique-chimie en co-intervention avec les disciplines de l'enseignement professionnel
 - En Terminale professionnelle :
 - ↪ l'équivalent de 1,5 heure hebdomadaires de mathématiques
 - ↪ l'équivalent de 30 minutes hebdomadaires de mathématiques ou mathématiques/ physique-chimie en co-intervention avec les disciplines de l'enseignement professionnel
 La répartition de co-intervention en Terminale est soumise à l'autonomie des chefs d'établissement.
- La co-intervention fait intervenir un enseignant de mathématiques-physique/chimie avec un enseignant d'une des disciplines de l'enseignement professionnel. En baccalauréat professionnel, une partie du programme de mathématiques doit être identifiée avec le collègue de discipline professionnelle pour construire des séances de cours qui traiteront aussi une partie du référentiel d'activités professionnelles. En CAP, la majeure partie du programme devra être traitée suivant les mêmes modalités.
- Les modalités de certification pour les classes préparant au baccalauréat professionnel, comme pour le CAP, sont parues.
- Les évaluations en mathématiques et en français à l'entrée au lycée professionnel en classe de Première CAP et de Seconde baccalauréat professionnel ont pour objectif de positionner les élèves en termes d'acquis des savoirs fondamentaux.
- La mixité des publics a été mise en place. Il faut intégrer à son enseignement cette modalité de formation.
- Les élèves de Seconde professionnelle peuvent être réorientés en CAP formation initiale. Le nombre de classes de CAP ouvertes en formation initiale publique reste insuffisant. Les élèves de CAP peuvent demander à intégrer une Première BAC PRO après leur diplôme.
- Le programme demande aux enseignants de « prendre en compte la bivalence » dans le cadre de leur enseignement.
- Dans le programme de Terminale, un programme complémentaire doit permettre aux élèves de se préparer à la poursuite d'étude. Le volume horaire n'est pas défini, il dépend de l'autonomie des chefs d'établissement.

2) Propositions et revendications

- **Créer** une commission d'évaluation et de suivi des programmes de mathématiques et de physique-chimie de lycée professionnel notamment en analysant les nouvelles modalités pédagogiques : co-intervention, chef d'œuvre mais aussi en s'assurant d'une application identique des textes dans les établissements.

- **Rétablir** un seuil de dédoublement (à partir du seizième élève) sur les trois années du cycle de baccalauréat professionnel pour la moitié de l'horaire en mathématiques (afin de favoriser l'usage de l'outil numérique par exemple) et limiter les effectifs de toutes les classes de lycée professionnel à 28 élèves.
- **Renforcer** l'accompagnement à la poursuite d'études notamment en section de technicien supérieur (STS).
- **Penser** la liaison baccalauréat professionnel / STS :
 - ↪ à travers l'écriture de programmes de mathématiques de Première et Terminale professionnelles ambitieux et comportant une possibilité de différenciation forte prenant appui sur l'accompagnement personnalisé;
 - ↪ à travers l'augmentation de l'horaire de mathématiques et de sciences physiques en première année de STS pour les étudiants titulaires d'un baccalauréat professionnel.
- **Poursuivre** la création de CPGE (d'ingénieurs ou de commerce) réservées aux bacheliers professionnels.

1.3.2 Le lycée d'enseignement général et technologique

Le lycée est un lieu d'enseignement qui prépare les jeunes au baccalauréat et à l'entrée dans l'enseignement supérieur. C'est un temps important pendant lequel les enseignants accompagnent les élèves et leurs familles pour définir les choix post-bac. La réforme a conduit à la déstructuration des classes et des équipes pédagogiques dans le cycle terminal ce qui met à mal le suivi individualisé des élèves. La classe de Seconde offre aux élèves une variété d'enseignements obligatoires et optionnels dans des classes indéterminées. L'entrée dans le cycle terminal se caractérise par le choix de trois spécialités en parallèle d'un tronc commun. La formation de ces futurs citoyens se poursuit sur les trois années du lycée et les mathématiques, en tant que discipline à part entière, y participent. Les filières technologiques bénéficient de cette discipline en tant que telle dans le tronc commun. D'autre part, la spécialité mathématiques et les options de Terminale ont pour vocation d'offrir une formation scientifique solide. Elles permettent aux élèves de s'orienter vers des études purement scientifiques comme des formations pluridisciplinaires.

1) Constats

Pour l'ensemble du lycée général et technologique

- Dans la voie générale, aucun enseignement spécifique de mathématiques n'est prévu dans le tronc commun de Première et de Terminale. Les seules mathématiques proposées à tous les élèves sont celles de l'« enseignement scientifique » (sans cadrage de l'horaire de cet enseignement qui doit être dédié aux mathématiques).
- Nous observons de grandes disparités entre les établissements au niveau des horaires et de l'organisation des enseignements. Depuis 2019, l'accompagnement personnalisé disciplinaire a disparu des textes et dans de nombreuses classes.
- Les programmes de mathématiques de lycée sont exigeants et nos classes plus hétérogènes tant dans le parcours des élèves que dans leurs aptitudes et leurs connaissances. Dans le cycle terminal, les nouveaux enseignements de spécialité ont non seulement un contenu exigeant mais un coefficient élevé au baccalauréat. Des effectifs trop chargés ne permettent pas leur mise en œuvre de façon satisfaisante.
- La réforme a introduit des enseignements (enseignement scientifique, spécialités de STI2D³ et STL⁴) sans cadrage national de la répartition horaire entre les différentes disciplines qui y interviennent. Il est malheureusement constaté que cette répartition horaire résulte plus souvent d'un ajustement des services des enseignants que d'un réel projet pédagogique.
- Dans l'ensemble des programmes de la voie générale et de la voie technologique (sauf pour la série STD2A⁵), l'algorithmique est très fortement liée au langage de programmation Python. L'étude

3. Sciences et Technologie de l'Industrie et du Développement Durable.

4. Sciences et Technologies de Laboratoire.

5. Sciences et Technologies du Design et des Arts Appliqués.

d'un langage de programmation ou la prise en main des spécificités d'un tableur est chronophage et demande une pratique en groupe restreint avec du matériel adapté. Or, le temps et les équipements ne sont pas toujours suffisants pour que cette partie des programmes soit appliquée correctement et soit porteuse de sens pour la majorité des élèves.

- En Seconde, dans la voie générale et, dans une moindre mesure, dans la voie technologique, l'histoire et l'épistémologie des mathématiques sont mentionnées dans les programmes comme moyen de montrer que les mathématiques sont une discipline vivante et en perpétuelle évolution. Les programmes de Seconde et de la voie générale vont plus loin en soulignant que « l'histoire peut aussi être envisagée comme une source féconde de problèmes clarifiant le sens de certaines notions ».
- Les sections de DNL⁶ en mathématiques sont plutôt rares.

Pour la classe de Seconde

- La classe de Seconde se situe à l'articulation entre la fin du cycle 4 et l'entrée dans le cycle terminal des voies générale et technologique. Elle accueille à ce titre une grande hétérogénéité d'élèves, tant par leurs acquis scolaires que par leurs motivations.
- Le programme de mathématiques de Seconde est exigeant et chargé. Des effectifs à 36 n'en permettent pas une mise en œuvre satisfaisante.
- « Sciences Numériques et Technologie » (SNT) est un enseignement dont le contenu est nouveau, et qui n'a pas encore pris ses marques. Son enseignement est assuré par des collègues issus de diverses disciplines dont certains collègues de mathématiques.

Pour la classe de Première

- Dans la voie technologique, tous les élèves bénéficient d'un enseignement de mathématiques avec un programme commun à toutes les filières. Or, le profil et les motivations des élèves peuvent être très différents entre par exemple les filières tertiaires et les filières scientifiques.
- Dans la voie générale, la seule possibilité pour les élèves de suivre un enseignement de mathématiques est de choisir l'« enseignement de spécialité ». Il devra donc assurer la formation des élèves ayant des projets de poursuite d'études exigeantes en mathématiques, comme celles des élèves ayant besoin de mathématiques comme outils pour d'autres disciplines. Le programme paraît être plus adapté aux premiers qu'aux seconds.

Pour la classe de Terminale

- À compter de la session 2021, les épreuves « finales » de spécialité se déroulent en mars. Le contenu actuel de l'épreuve porte sur 80 % du programme de l'année.
- À compter de la session 2021, le baccalauréat comporte une épreuve orale pour tous les élèves de la voie technologique et de la voie générale. Celle-ci est adossée aux enseignements de spécialité. Aucun horaire spécifique n'est dédié à la préparation de cette épreuve.
- Pour cette épreuve orale, seule une grille d'évaluation indicative a été diffusée. Aucun barème n'y a été associé.
- Dans la voie générale, les élèves ne conservent en Terminale que deux des trois spécialités qu'ils ont choisies en Première. En outre, parmi les options possibles en Terminale, deux concernent les mathématiques : « Mathématiques Expertes » et « Mathématiques Complémentaires ».
 - ↪ L'option « Mathématiques Complémentaires » doit permettre aux élèves qui le souhaitent de poursuivre leur formation en Mathématiques, en particulier quand ils en ont besoin pour leur poursuite d'études (tout en ayant aussi besoin de suivre deux autres enseignements de spécialité) ;
 - ↪ L'option « Mathématiques Expertes », réservée aux élèves conservant la spécialité Mathématiques en Terminale, doit permettre aux élèves ayant une forte appétence pour les mathématiques de renforcer leur formation.

6. Discipline Non Linguistique (discipline autre que linguistique qui peut être enseignée en partie en langue vivante étrangère ou régionale).

Ces deux options jouent un rôle essentiel dans la différenciation des parcours des lycéens et lycéennes en voie générale dans une perspective de poursuite d'étude. Cependant, leur financement dépend de la décision de chaque établissement.

2) Propositions et revendications

Les constats précédents montrent que l'offre d'enseignement en mathématiques n'est pas suffisamment diversifiée, c'est pourquoi nous demandons une réflexion profonde sur la structure et les contenus.

Pour l'ensemble du lycée général et technologique

- **Introduire** deux heures de mathématiques dans le tronc commun de la voie générale en Première et Terminale. Les contenus ne seraient pas nécessairement nouveaux pour les élèves, mais plutôt un réinvestissement de leurs connaissances pour l'étude de thèmes ouverts aussi bien sur les sciences que les arts, la philosophie, les sciences humaines ...
- **Garantir** à tous les élèves l'accès à de l'accompagnement personnalisé en mathématiques tout au long de leur scolarité afin de renforcer et consolider leurs connaissances.
- **Limiter** les effectifs de classe à un nombre raisonnable dans toutes les classes afin de favoriser des pratiques pédagogiques bénéfiques aux apprentissages de tous les élèves, y compris quand les groupes sont hétérogènes (tant par le niveau de maîtrise que par la motivation à étudier les mathématiques). Garantir en particulier des effectifs de 24 dans les groupes de spécialité.
- **Définir** une répartition horaire nationale des nouveaux enseignements (enseignement scientifique, spécialités de STI2D et STL) partagés par plusieurs disciplines.
- **Décliner** les programmes de mathématiques du tronc commun du cycle terminal technologique par une coloration qui fasse sens suivant la voie concernée (comme cela est déjà fait pour STD2A).
- **Développer** l'algorithmique autour du tableur pour les voies STMG et ST2S
- **Ouvrir** davantage de postes spécifiques avec option DNL Maths dans les lycées pour les professeurs possédant la certification leur permettant d'assurer cet enseignement.

Pour la classe de Seconde

- **Réfléchir** à une articulation cohérente du programme de Seconde (que ce soit au niveau des contenus ou de leur mise en œuvre en classe) avec celui du cycle 4.
- **Prévoir** dans les programmes des enseignements adaptés à l'ensemble des élèves, quelle que soit la poursuite d'étude envisagée après la Seconde.
- **Garantir** au sein des heures mises à disposition des établissements, au minimum une heure hebdomadaire dédoublée en mathématiques.
- Au vu du contenu des programmes, l'enseignement de SNT ne concerne pas nécessairement les mathématiques et ne doit donc pas être imposé à des collègues pour raison de service.

Pour la classe de Première

- **S'assurer** que les groupes de mathématiques pour le tronc commun de la voie technologique respectent la spécificité des filières afin de pouvoir adapter l'enseignement aux autres disciplines et aux profils des élèves (économie-gestion, physique-chimie, biochimie ...).
- **Créer** une deuxième spécialité mathématique pour les élèves de la voie générale voulant poursuivre une formation mathématique sans pour autant être spécialiste de la discipline. Son contenu mathématique serait plus adapté à la poursuite d'études supérieures en économie, en sciences sociales... , et aux futurs professeurs des écoles.

Pour la classe de Terminale

- **Décaler** les épreuves finales de spécialité après les vacances de printemps.
- **Prévoir** un cadre pour de bonnes conditions de préparation du Grand Oral (horaires, contenus, formation des enseignants) afin de garantir de réels apprentissages pour les élèves.
- **Donner** un cadre national explicite sur l'évaluation du Grand Oral des baccalauréats technologiques et généraux.
- **Garantir**, dans un cadre national, l'ouverture, dans tous les lycées généraux, des options « Mathématiques Complémentaires » et « Mathématiques Expertes » afin que tous les élèves qui le souhaitent puissent choisir ces options.

1.3.3 L'enseignement post-baccalauréat

1) Constats

- Un certain nombre d'étudiants rencontrent des difficultés d'insertion dans l'enseignement supérieur, qui peuvent être dues à une rupture trop importante avec l'enseignement secondaire, mais aussi à un manque d'adéquation entre le choix de la licence et les spécialités du baccalauréat obtenu. Les lycéens ne sont pas suffisamment conscients des enjeux et méthodes de travail de l'enseignement supérieur. Beaucoup de jeunes, notamment de milieux socialement défavorisés, ont des difficultés à suivre, voire à envisager, des études supérieures sur des cursus qui deviennent de plus en plus longs.
- Le travail commun entre les enseignants du secondaire et ceux du supérieur n'est pas assez développé.
- Les programmes post-baccalauréat de lycée ne sont pas toujours suffisamment en continuité avec les programmes du secondaire. Par exemple, celui de mathématiques en STS industrielles n'est pas en cohérence avec celui d'un baccalauréat professionnel. Il est difficile pour un enseignant de gérer au sein d'une même classe des élèves issus d'une Terminale spécialité mathématiques et de Terminales professionnelles. La mise en place des nouveaux programmes au lycée professionnel et au lycée technologique a aussi creusé des écarts de connaissances entre les élèves de ces deux voies.
- La mise en place de CCF⁷ en mathématiques pour l'obtention du BTS⁸ a été faite de manière très différente selon les sections de STS⁹, les établissements et les académies. Dans les STS implantées dans les LP, les enseignants avaient en général bénéficié de formations à l'évaluation en CCF pour le baccalauréat professionnel. En revanche, pour celles qui sont implantées en LEGT, les spécialités où a été mis en place le CCF en mathématiques étant peu nombreuses, la formation des enseignants concernés a été le plus souvent inexistante.

2) Propositions et revendications

- **Développer** l'aide à l'orientation des bacheliers.
- **Donner** les moyens suffisants aux établissements d'enseignement supérieur pour le suivi et l'encadrement des étudiants en difficulté en première année post-baccalauréat.
- **Renforcer** la concertation entre les professeurs de l'enseignement secondaire et ceux de l'enseignement supérieur ; rendre possibles, ponctuellement, des échanges de service.
- **Renforcer** la politique d'aide (pas seulement financière, accompagnement de l'orientation...) permettant aux jeunes socialement défavorisés (périphérie urbaine, milieu rural isolé...) l'accès aux filières post-baccalauréat qu'ils souhaitent.
- **Expliciter** un cadrage national pour l'organisation des CCF au sein des STS. Créer une banque de données de sujets de type CCF, pour aider les collègues à entraîner les élèves à ce genre d'épreuves pendant leur formation.

7. Contrôle en Cours de Formation.

8. Brevet de Technicien Supérieur.

9. Sections de Technicien Supérieur.

- **Former** les enseignants à l'évaluation en CCF, et mettre cette formation à la disposition de tous les enseignants concernés, chaque année.
- Pour les étudiants titulaires d'un baccalauréat professionnel, augmenter l'horaire de mathématiques (et aussi celui de sciences physiques) en STS.
- **Revoir** les contenus des épreuves ponctuelles pour les sections de STS industrielles évaluées en CCF. Par exemple, vu le petit nombre d'étudiants concernés, remplacer l'écrit d'un groupement A, B... par un oral portant exclusivement sur le programme de la section.
- **Poursuivre** la création de parcours spécifiques d'études supérieures pour les bacheliers professionnels (CPGE, STS, ...) afin de leur offrir de meilleures chances de réussite. Dans ces classes, l'enseignement tient en effet compte des compétences acquises en lycée professionnel et il est ainsi plus aisé pour les enseignants de faire progresser tous les élèves.
- **Soutenir** le développement des CPU (Classes Préparatoires Universitaires) permettant à des étudiants d'envisager l'accès aux grandes écoles tout en suivant un parcours universitaire.

1.4 Autour de la scolarité

1) Constats

- Un certain nombre d'élèves sont motivés pour approfondir leur culture mathématique au-delà de ce que leur apporte l'enseignement obligatoire.
- Certains dispositifs périscolaires proposent une approche ludique des mathématiques, ainsi qu'une démarche de projet pluridisciplinaire (en lien avec les sciences, les arts, etc.), qui favorisent la motivation des élèves.
- Les activités périscolaires permettent aux élèves de se former dans un autre cadre, et de développer d'autres relations entre les élèves d'une part, et entre les élèves et les enseignants d'autre part.
- Les activités périscolaires permettent aux enseignants d'essayer d'autres pratiques, notamment pédagogiques, sans être liés par les programmes.
- L'animation des clubs est souvent bénévole, avec plus ou moins de soutien de la part des chefs d'établissement et du corps d'inspection.
- Les clubs ne touchent qu'une partie des élèves de manière extrêmement hétérogène en fonction des établissements (appétence, volontariat, ...).
- Il existe actuellement une grande diversité de types d'activités périscolaires à l'adresse de publics très variés.

2) Propositions et revendications

- À l'école primaire, **encourager** et faciliter les activités périscolaires dans le domaine des mathématiques (et plus généralement dans le domaine des sciences). Dans les collèges et les lycées, favoriser la création de clubs ou d'ateliers mathématiques.
- **Mettre en place** des formations pour les animateurs de ces moments périscolaires, afin qu'ils puissent développer leur culture mathématique et mettre en œuvre des activités motivantes (jeux, etc.), en s'appuyant sur l'expertise d'associations telles que Animath (dont l'APMEP est une composante) et sur la recherche.
- L'implication des chercheurs au sein des dispositifs périscolaires doit être encouragée par une véritable reconnaissance professionnelle.
- **Encourager** le partage d'expériences et de ressources à propos des clubs et ateliers mathématiques. Penser à des articulations possibles entre clubs ou ateliers et cours, afin de permettre des transferts.
- En accord avec les recommandations du rapport Villani-Torossian (§ 6.2), **inciter** les chefs d'établissements à soutenir la création de clubs ou ateliers mathématiques (qui peuvent être en lien avec les arts, les sciences, la culture, ...)
- **Rémunérer** les enseignants animateurs de club ou d'atelier en heures supplémentaires ou en décharge horaire.
- En aucun cas les activités périscolaires ne doivent pallier les défauts structurels de l'institution.

- **Assurer** une promotion large des différents types d'activités périscolaires afin de pouvoir toucher tous les élèves dans leur diversité.

1.5 La formation des enseignants

Cette formation comporte un certain nombre de volets, assez étroitement imbriqués : connaissances et compétences disciplinaires, épistémologie et histoire des disciplines, didactique, utilisation des outils numériques, mais aussi sciences cognitives, pédagogie, psychologie, sociologie et connaissance du système éducatif. L'efficacité de la formation suppose de n'en négliger aucun. Un concours seul ne garantit pas les compétences pour le métier d'enseignant. Tout enseignant doit bénéficier d'une formation disciplinaire et professionnelle liée au métier tout au long de sa carrière. La formation disciplinaire de tout enseignant de mathématiques doit être consistante et adaptée à sa mission d'enseignement, étant entendu que tout professeur des écoles est un enseignant de mathématiques.

1.5.1 La formation initiale et le recrutement

1) Constats

- Les étudiants de Master MEEF (Métiers de l'Enseignement, de l'Éducation et de la Formation) concilient très difficilement le suivi d'une formation disciplinaire et didactique, une pratique professionnelle, et la préparation nécessaire à la réussite au concours. De nombreux étudiants ne peuvent pas assumer financièrement cinq années (minimum) d'études après le baccalauréat.
- Le contrat AED (assistant d'éducation) pré-professionnel n'oblige pas à passer les concours d'enseignant. La mise en cohérence des emplois du temps et les moyens alloués pour l'accompagnement des étudiants varient grandement suivant les universités et les rectorats.
- Le recrutement de professeurs de mathématiques pour le second degré souffre d'un manque de candidats. Le constat est identique dans les académies de Versailles et Créteil pour les professeurs des écoles.
- Une partie des enseignants actuellement recrutés, en particulier non titulaires d'un master MEEF, n'a pas bénéficié d'une formation suffisante aux aspects essentiels du métier.
- De nombreux étudiants qui se destinent à l'enseignement en école primaire n'ont plus fait de mathématiques depuis la classe de Seconde, ce qui les fragilise dans l'exercice de leur métier.
- De nombreux futurs PLP mathématiques-sciences physiques n'ont pas suivi de master MEEF à cause du manque d'INSPÉ proposant ce parcours sur le territoire.
- Des PPPE (Parcours Préparatoire au Professorat des Ecoles) ont ouvert dans un partenariat lycée-université à la rentrée 2021, sans réflexion globale préalable, ni concertation avec les INSPÉ. Quelques-uns valideront une licence de mathématiques.
- Un certain nombre de professeurs sont en difficulté professionnelle, voire en souffrance, lors de leurs premières années d'enseignement en responsabilité, à commencer par leur année de fonctionnaire stagiaire.
- La formation des tuteurs académiques et maîtres d'accueil temporaire est inégale et insuffisante sur l'ensemble du territoire. L'indemnité de mission est insuffisante au vu de la charge de travail. Les tuteurs ne bénéficient pas toujours de décharge.
- Les enseignants de mathématiques sont amenés à enseigner l'histoire des mathématiques, la modélisation, de l'algorithmique, de la programmation. Ils sont aussi amenés à intervenir dans des activités interdisciplinaires.
- Les enseignants chercheurs ne bénéficient pas tous d'une formation à l'enseignement. Or, l'enseignement des mathématiques en appui sur leur histoire demande des connaissances et une maîtrise didactique spécifiques qui, la plupart du temps, sont absentes de la formation initiale des professeurs.

2) Propositions et revendications

- **Placer** en fin de licence les concours nationaux de sélection des futurs professeurs (écoles, lycées professionnels, collèges et lycées) et assurer ensuite aux étudiants lauréats de ces concours une formation professionnelle (au sens large) de deux ans, rémunérée, et validée par l'obtention d'un master « enseignement ».
- **Les contrats** AED (Assistant d'EDucation) pré-professionnel ne doivent pas constituer de simples moyens d'enseignement mais un vrai parcours de formation en cohérence entre la formation universitaire et le temps passé en établissement.
- **Développer**, dans toutes les licences, des modules optionnels préprofessionnels permettant une première approche du métier d'enseignant, en particulier de mathématiques.
- **Développer**, dès la première année de licence, des « modules pluridisciplinaires » (équilibrant sciences et humanités) préparant au professorat des écoles. En revanche, l'ouverture des PPPE menant à l'obtention d'une licence de mathématiques soulève des interrogations en termes de pilotage, de contenu mathématique, et de débouchés en dehors du master MEEF premier degré.
- **Garantir** que tous les professeurs fonctionnaires ou professeurs contractuels auront bénéficié d'une formation adéquate (disciplinaire, didactique et pédagogique).
- **Développer** dans l'ensemble des licences de sciences physiques des modules de mathématiques pour les futurs PLP Mathématiques-Sciences physiques et ouvrir les parcours correspondant de masters MEEF sur tout le territoire.
- **Affecter** à tout stagiaire et tout étudiant contractuel un tuteur, enseignant dans le même établissement, formé à cette fonction d'accompagnement, et bénéficiant d'une décharge de service suffisante (de l'ordre de 15 %) et d'une indemnité de mission correspondant à la tâche.
- **Prendre** en considération, dans les formations initiale et continue, les besoins de formation des enseignants et futurs enseignants sur les nouveaux aspects qu'introduisent les programmes (histoire des mathématiques, pratique de l'oral, enjeux pédagogiques et didactiques des outils numériques, ...).
- Lors des trois premières années d'enseignement qui suivent le recrutement, accorder aux enseignants et enseignants-chercheurs une décharge de service significative, pour leur faire bénéficier d'un complément de formation et d'un accompagnement spécifique et personnalisé.

1.5.2 La formation continue

1) Constats

- Au vu de la complexité du métier d'enseignant et de son évolution, la formation initiale, quelle que soit sa qualité, est insuffisante pour enseigner efficacement tout au long de la carrière.
- Globalement, l'offre de formation continue des enseignants est actuellement très insuffisante (voire quasi-inexistante dans certaines académies), au regard de l'évolution du métier et de sa complexité. En particulier, trop peu de formations « longues » sont proposées, et trop de formations se limitent à des actions ponctuelles d'information à « démultiplier » ensuite par les participants.
- De plus en plus, les « formations à distance » remplacent les formations « en présentiel », au détriment de l'aspect « humain » indispensable à toute formation complexe. Ce phénomène a été renforcé par les conditions sanitaires depuis deux ans, allant jusqu'à la suppression *sine die* de certaines formations.
- Aucune offre de formation continue n'est liée au développement de pratiques interdisciplinaires.
- Le plan d'ensemble des offres d'actions de formation proposées par l'Éducation nationale, mais aussi par divers organismes ou associations, manque de visibilité.
- Les efforts individuels de formation continue des enseignants, (et notamment l'obtention de diplômes ou de certificats) ne sont pas assez valorisés, et sont trop peu reconnus dans l'avancement de leur carrière.
- Le cadre de formation en « constellations » globalement positif, ne permet pas toujours de répondre aux besoins de formation des professeurs de écoles dans leur circonscription.
- Les laboratoires de mathématiques ne sont pas l'occasion de formation réciproque des profes-

seurs des écoles, de collège et de lycée, assurant une perception longitudinale de l'enseignement des mathématiques du cycle 1 à la Terminale. Les moyens financiers et matériels ne sont pas suffisants, ce qui fragilise leur fonctionnement.

- La reconnaissance institutionnelle des missions de formation continue est insuffisante, inégale sur le territoire et se dégrade.

2) Propositions et revendications

- **Encourager** et valoriser la formation continue pour tous les enseignants sous toutes ses formes, institutionnelles ou non (stages, colloques, séminaires, groupes de travail, préparations de masters, recherches universitaires, lectures...). Reconnaître davantage l'obtention de diplômes universitaires ou de certificats professionnels dans le déroulement de carrière, au moyen d'augmentations salariales, ou de réductions de temps de service, ou d'accès favorisés à certains postes.
- **Évaluer** l'efficacité des formations (stages en présentiel, formations à distance, observations de classes, ressources pour l'autoformation...), notamment l'efficacité de celles qui sont exclusivement à distance.
- **Rendre** obligatoire et effective, pour tout enseignant, l'utilisation d'un « crédit-temps » réservé à la formation (au sens large du terme), d'au moins une trentaine d'heures par an, cumulable, et pris en compte dans le temps de service. Dans ce cadre, chacun doit pouvoir choisir les contenus et modalités de sa formation.
- **Améliorer**, pour les professeurs des écoles, l'articulation entre animations pédagogiques et formations en constellation. en appui sur les groupes IREM, le réseau des référents mathématiques de circonscription, l'APMEP, etc.
- **Soutenir** la création et le développement par des moyens financiers et humains significatifs de « laboratoires de mathématiques », dans les collèges, les lycées professionnels et les lycées d'enseignement général et technologique et y associer les professeurs des écoles.
- **Encourager** les universités à créer ou à développer des masters et des formations spécifiques pour la formation initiale et continue des enseignants formateurs (par exemple dans le cadre de la mention 4 des masters MEEF) et des formations spécifiques pour la formation initiale et continue des enseignants formateurs.
- **Accorder** des décharges de service suffisantes pour les formateurs qualifiés, et favoriser leur formation continue, notamment au sein des IREM/IRES.
- **Créer** un « Institut national de la formation continue », chargé notamment de diffuser les résultats des recherches universitaires (disciplinaires, épistémologiques, historiques, didactiques, pédagogiques) et de mettre en réseau tous les prestataires de formation (dont les IREM/IRES, les INSPÉ et l'IFÉ (Institut Français de l'Éducation)).
- Dans le cadre de formation des professeurs des écoles en « constellations », il est nécessaire de **créer** un CAFIPEMF (Certificat d'Aptitude à la Fonction d'Instituteur ou de Professeur des Ecoles Maître Formateur) option mathématiques et de nommer au moins un CPC (Conseiller Pédagogique de Circonscription) supplémentaire par circonscription.
- Des moyens financiers **doivent** être alloués aux constellations pour le matériel pédagogique et les intervenants extérieurs. La durée des projets en constellation devrait pouvoir dépasser un an.
- **Développer** des offres de formation continue liées à l'interdisciplinarité.

Pour l'APMEP, notre enseignement des mathématiques doit se préoccuper, avec un intérêt égal des

huit moments d'une vraie formation scientifique

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| — Poser un problème, modéliser | — Bâtir une démonstration |
| — Expérimenter, prendre des exemples | — Mettre en œuvre des outils adéquats |
| — Conjecturer | — Évaluer la pertinence des résultats |
| — Se documenter | — Communiquer |