

DOCUMENT DE TRAVAIL MENESR

“RÉFÉRENTIEL DE FORMATION PROFESSORAT DES ÉCOLES”

Réaction de la COPIRELEM – novembre 2025

Bloc 1 – S’approprier et enseigner les disciplines scolaires

Éléments généraux

Ce qui est écrit dans le projet	Nos remarques et propositions
Dans le texte précédent le tableau du bloc 1, il est écrit : <i>Les compétences didactiques se développent progressivement de la licence au master en s'appuyant sur les savoirs académiques acquis en licence. Les contenus disciplinaires sont consolidés et complétés en master et mis au service des enseignements.</i>	La première phrase nous semble ambiguë quant à l'articulation entre savoirs disciplinaires et savoirs didactiques au fil des 5 ans de formation : alors qu'il est, à juste titre, écrit en début de phrase <i>que les compétences didactiques se développent progressivement</i> de la licence au master dès la licence, la fin de la phrase pourrait sembler dédier les trois premières années aux seuls savoirs académiques. <u>Proposition :</u> En licence, les savoirs académiques liés à l'enseignement à l'école sont (re)construits. Ils sont consolidés et complétés en master et mis au service des enseignements. En parallèle, les compétences didactiques associées se développent progressivement au fil des cinq années de licence et de master.
En fin de licence, il est attendu les étudiants connaissent des obstacles que peuvent rencontrer les élèves dans certains domaines : nombres entiers, fractions, décimaux.	Le fait que ces éléments figurent dans les attendus de fin de licence constitue pour nous un élément très positif. Cependant : <ul style="list-style-type: none"> nous ne sommes pas certains que la notion d'obstacle soit clairement définie et fasse consensus ; il nous semble que ces attendus, au-delà de seule construction du nombre, devraient être étendus à tous les domaines des mathématiques figurant dans ce référentiel. <u>Proposition [pour un ajout au préambule du bloc 1 dédié aux mathématiques] :</u> Pour chacun des domaines du tableau suivant, il est attendu d'un étudiant de fin de licence qu'il connaisse des obstacles épistémologiques et didactiques qui expliquent les difficultés fréquentes des élèves. Ces difficultés sont mises au jour en formation par exemple à partir d'analyses de productions d'élèves éclairées par des résultats issus de travaux de recherche.
Dans la colonne master, les attendus varient d'un domaine à l'autre : il est question parfois de conception ou de construction d'un enseignement, parfois d'élaboration de séquences pour la classe, parfois de mise en œuvre.	Le fait que le travail accompli en master soit étroitement articulé avec la classe est un élément clairement positif. Cependant : <ul style="list-style-type: none"> il nous semble que les formulations devraient être harmonisées et communes à tous les domaines des mathématiques figurant dans le référentiel ; il nous paraît aussi essentiel de développer la capacité des étudiants à analyser des séances observées ou mises en œuvre. <u>Proposition [quel que soit le domaine] :</u> Concevoir, mettre en œuvre et analyser des séances et des séquences d'apprentissage (analyse de ressources, conception de documents pour la classe, analyse de travaux d'élèves, etc.).

<p>Dans la colonne master, en lien avec les problèmes arithmétiques, il est écrit : <i>Concevoir et mettre en œuvre un enseignement de la résolution de problèmes permettant de donner du sens aux notions étudiées en les inscrivant dans des situations concrètes, qu'elles soient issues d'autres disciplines ou intra-mathématiques.</i></p> <p>En licence, il est écrit : <i>Savoir raisonner et démontrer en géométrie.</i></p>	<p>Il nous semble que la formation en mathématiques délivrée pendant les trois années de licence et les deux années de master devrait être construite en prenant appui explicitement sur ces deux principes (résolution de problèmes permettant de donner du sens aux apprentissages, travail sur le raisonnement, pas seulement en géométrie)</p> <p><u>Proposition [pour un ajout au préambule du bloc 1 dédié aux mathématiques] :</u> Les cinq années de formation initiale en mathématiques sont conçues pour permettre aux étudiants de consolider et d'enrichir leurs connaissances en mathématiques. Dans tous les domaines, des résolutions de problèmes leur permettent de donner du sens aux notions étudiées et une place importante est accordée au raisonnement.</p>
---	---

NOMBRES, CALCUL ET RESOLUTION DE PROBLEMES

<i>Connaître les fondements de l'acquisition du principe cardinal par le jeune enfant</i>	<p>Cet item nous paraît ambigu, et occulte l'aspect ordinal du nombre.</p> <p><u>Proposition :</u> Connaître les fondements de la construction des nombres entiers à l'école maternelle (nombres pour exprimer des quantités et nombres pour exprimer un rang ou une position).</p>
<i>Fractions : connaître les principaux obstacles rencontrés par les élèves lorsqu'ils étudient les différents usages des fractions</i>	<p>Comme les fractions étudiées au premier degré se distinguent de façon essentielle de celles du second degré, il nous paraît important d'être précis dans la formulation :</p> <p><u>Proposition (en fin de licence) :</u> Des fractions de l'école aux nombres rationnels de la fin du collège :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Connaître les différents usages associés au mot « fraction » : fraction d'un tout, fraction de l'unité, mesure, quotient, rapport, nombre rationnel. • Connaître les liens entre ces différents usages. • Analyser des difficultés des élèves en fonction de ces usages.
<i>Connaître les principaux ensembles de nombres (\mathbb{N}, \mathbb{D}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R})</i>	<p>Il est peut-être un peu trop formel de parler des ensembles de nombres (un reste des maths modernes ?), surtout que l'étude des nombres relatifs ne nous paraît pas nécessaire pour enseigner à l'école primaire. Il reste néanmoins important de distinguer les différentes natures des nombres.</p> <p><u>Proposition :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Savoir distinguer un nombre entier d'un nombre décimal, un nombre décimal d'un nombre rationnel, un nombre rationnel d'un nombre irrationnel. • Connaître le lien entre ces différentes natures des nombres et leur utilisation (cardinal de collection pour les nombres entiers, mesure de grandeurs pour les nombres décimaux, rapport de grandeur pour les nombres rationnels et irrationnels).
<i>Savoir justifier les algorithmes usuels d'opérations posées</i>	<p>Il est dommage de ne mentionner que le calcul dans sa modalité « posé », alors qu'un entraînement au calcul mental est source d'un enseignement riche sur la connaissance des nombres et des opérations.</p> <p><u>Proposition d'ajouts :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Connaître des techniques de calcul mental, justifiées par des propriétés des opérations en jeu. • Savoir utiliser le calcul en ligne pour soulager la mémoire de travail lors d'un calcul réfléchi.
<i>Connaître des classifications de problèmes arithmétiques</i>	<p>Sans vouloir imposer une classification en particulier, il nous semble important de préciser quels sont les objectifs d'une telle connaissance.</p>

	<p><u>Proposition</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Connaître des classifications de problèmes arithmétiques afin de permettre aux futurs enseignants de structurer leur enseignement de la résolution de problèmes en fonction du sens des opérations, et d'anticiper des difficultés des élèves.
Pas de mention explicite de la proportionnalité en licence	<p>La proportionnalité constitue un axe fondamental de l'enseignement des mathématiques et des sciences (problèmes multiplicatifs et de division, relation entre grandeurs, statistique...).</p> <p><u>Proposition (inspirée des programmes du cycle 3)</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifier des problèmes de proportionnalité et de non proportionnalité. • Savoir formuler des raisonnements en langage naturel. • Savoir résoudre des problèmes de proportionnalité en choisissant une procédure adaptée aux nombres en jeu parmi celles fondées sur la linéarité (raisonnements additifs ou multiplicatifs, dont le passage par l'unité) et celles fondées sur l'aspect fonctionnel (usage d'un coefficient de proportionnalité ou d'un produit en croix, en prenant éventuellement appui sur un tableau).
L'algèbre semble avoir été oubliée, si ce n'est comme un outil parmi d'autres pour résoudre des problèmes arithmétiques.	<p>La pensée algébrique entre dans les programmes de l'école, et l'algèbre est une composante majeure du cycle 4, donc du programme du concours.</p> <p><u>Proposition</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliser l'algèbre pour résoudre des problèmes arithmétiques (mise en équation), généraliser (production d'une formule, d'une règle, d'une relation entre deux variables, ...), prouver ou raisonner (structure des nombres pairs et impairs, ...). • Savoir analyser une suite de motifs ou de nombres pour la mémoriser, la prolonger, la transposer ou pour identifier un terme de rang donné, en lien avec les attendus de l'école primaire. • Connaître les différents statuts de la lettre : inconnue, variable, indéterminée. • Identifier les différentes composantes de la pensée algébrique, en lien avec les suites et les fonctions : relationnelle, récursive, fonctionnelle. • Connaître les propriétés des opérations arithmétiques et les appliquer au calcul algébrique (commutativité, distributivité...). • Connaître les différents sens que peuvent prendre les signes (signe "=", égalité).

SUITES ET FONCTIONS

<i>Savoir étudier des suites générées selon différentes modalités.</i>	<p>"Savoir étudier" et « suites générées selon différentes modalités » nous semble ambigu, et pourrait laisser à croire qu'un travail sur les suites conforme aux attendus actuels du lycée est visé (sans lien avec l'enseignement des mathématiques à l'école).</p> <p><u>Proposition</u> :</p> <p>cf. partie algèbre ci-dessus, avec une précision : on n'attend aucun formalisme, en particulier la notation indicielle, dans le traitement des suites.</p>
<i>Connaître la notion de fonction.</i>	<p>Donner quelques éléments de précision, en particulier sur le degré de formalisme attendu.</p> <p><u>Proposition</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Connaître la notion de fonction en particulier la notion de covariation. • Savoir résoudre des problèmes en mobilisant des fonctions dans différents registres (graphique, numérique, algébrique) • Connaître le lien entre la proportionnalité et les fonction linéaires (et affines plus généralement).

GRANDEURS ET MESURES

<p><i>Connaître l'histoire de la construction des principales unités de mesure usuelle.</i></p>	<p>Il manque la construction des grandeurs indépendamment de toute mesure, telle qu'elle est envisagée à l'école, afin de ne pas les réduire à leur mesure et à un traitement purement numérique.</p> <p><u>Proposition :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Connaître des techniques de comparaison directe et indirecte pour différentes grandeurs. • Utiliser des unités non conventionnelles pour entrer dans la mesure des grandeurs. • En appui sur l'histoire, construire des instruments de mesure de certaines grandeurs.
<p><i>Concevoir un enseignement visant l'acquisition de connaissances et de savoir-faire sur les grandeurs (longueur, masse, aire, durée, contenance, monnaie)</i></p>	<p><u>Proposition d'ajout :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ajouter les angles et les volumes.

ESPACE ET GEOMETRIE

<p><i>Figures géométriques usuelles, solides usuels : connaître leurs définitions et propriétés et savoir les reproduire.</i></p> <p>Pas de mention des représentations planes de l'espace.</p>	<p>Cette formulation est confuse. Par ailleurs, il n'est pas fait mention des représentations planes de l'espace.</p> <p><u>Proposition :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Savoir résoudre des problèmes de reproduction, construction et description de solides et de figures planes sous différentes contraintes. Savoir analyser l'effet de ces contraintes sur les procédures de résolution. • Savoir construire des représentations planes des solides (vues, patrons, perspective cavalière). • Savoir analyser une figure plane sous différents aspects (surface, contour de celle-ci, lignes et points).
<p><i>Connaître les différentes transformations du plan</i></p>	<p>Préciser les transformations à connaître.</p> <p><u>Proposition :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Connaître différentes transformations du plan (symétries axiales, rotations dont symétries centrales, translations, homothéties). • Connaître la notion de triangles semblables.
<p><i>Connaître les théorèmes de Pythagore et de Thalès et leurs applications</i></p>	<p>Il nous semble qu'il faudrait préciser en quoi ces théorèmes sont utiles pour la formation des futurs professeurs des écoles</p> <p><u>Proposition :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Présenter le théorème de Pythagore comme une propriété d'aires et comme une occasion de fréquenter des nombres irrationnels. • Présenter les configurations associées au théorème de Thalès comme des situations de proportionnalité. Faire le lien avec l'usage « rapport » de l'écriture fractionnaire.
<p>Pas de mention des connaissances spatiales.</p>	<p>Les connaissances spatiales sont fondamentales dans l'apprentissage des connaissances géométriques, voire au-delà (la droite numérique se construit en faisant le lien entre un point et un nombre).</p> <p>La structuration de l'espace permet de comprendre l'intérêt d'activités géométriques autres que sur la feuille de papier.</p> <p><u>Proposition (master) :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Distinguer connaissances spatiales et connaissances géométriques. • Concevoir, mettre en œuvre et analyser différents types de problèmes relatifs au repérage ou au déplacement dans l'espace (décrire, représenter, communiquer des positions ou des déplacements, reproduire une organisation spatiale ou un déplacement, réaliser un

	<p>déplacement ou une organisation spatiale à partir d'une description ou d'une représentation), en s'appuyant sur des moyens de communication appropriés (instruction orale, écrite- texte, schéma, codage ...)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Connaître les différents types d'espaces (micro-, méso- et macro-espace) et prendre en compte leur articulation dans la conception et la mise en œuvre de situations d'apprentissage relatives à l'espace.
Pas de référence aux logiciels de géométrie dynamique	<p>L'utilisation d'un logiciel de géométrie dynamique, lorsque les conditions matérielles le permettent, par les élèves, élargit profitablement le champ des activités pour l'apprentissage.</p> <p><u>Proposition (licence) :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Savoir utiliser des logiciels de géométrie dynamique et en connaître des usages pour l'apprentissage. <p><u>Proposition (master) :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Concevoir, mettre en œuvre et analyser des séances prenant appui sur l'usage de logiciels de géométrie dynamique.
<i>Concevoir des séquences faisant vivre les notions de parallélisme et de perpendicularité dans différentes situations (reconnaissance, construction, reproduction, etc.).</i>	<p>Les relations de parallélisme et perpendicularité ne sont pas les seules relations à prendre en compte.</p> <p><u>Proposition :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Concevoir, mettre en œuvre et analyser des séances et des séquences d'apprentissage mobilisant différentes relations géométriques (alignement, appartenance, droites parallèles ou sécantes, perpendicularité, symétrie, équidistance ...).

ORGANISATION ET GESTION DE DONNÉES, STATISTIQUES ET PROBABILITÉS

<i>Savoir choisir une représentation graphique adaptée à des données statistiques et savoir construire celle-ci à la main ou avec un tableur.</i>	<p>Les savoirs faire liés au tableur ne devraient pas se cantonner à la construction d'une représentation graphique.</p> <p><u>Proposition :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Savoir organiser, représenter et exploiter des données à l'aide d'un tableur dans le cadre de la résolution de problèmes.
<i>Connaître et savoir calculer dans des cas simples des indicateurs statistiques de position et savoir interpréter des indicateurs statistiques de dispersion.</i>	<p>On propose d'étendre à certains indicateurs de dispersion la possibilité de les calculer dans des cas simples (comme l'étendue, par exemple).</p> <p>On peut également déterminer les indicateurs par lecture graphique, ce qui contribue à leur donner du sens.</p> <p><u>Proposition :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Savoir interpréter des indicateurs statistiques de position et de dispersion. • Savoir les calculer dans des cas simples. • Savoir les déterminer par lecture graphique dans des cas simples.
<i>Reconnaître des situations d'équiprobabilité et de probabilité conditionnelle.</i>	<p>Il nous semble que le travail sur les probabilités va un peu au-delà de la seule reconnaissance. De plus, la notion de probabilités conditionnelles ne figure pas dans les projets de programmes de cycle 4 et ne nous semble pas constituer une priorité pour l'enseignement des mathématiques à l'école.</p> <p><u>Proposition :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Savoir décrire dans des cas simples une expérience aléatoire. • Savoir déterminer dans des cas simples des probabilités par différentes approches (modèle équiprobable ; expérimentations et approche fréquentiste).
<i>S'appuyer sur des données issues de l'ensemble des disciplines enseignées pour permettre de les traiter d'un point de vue statistique.</i>	<p>La formulation « s'appuyer » nous semble mériter quelques précisions</p> <p><u>Proposition :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Concevoir, mettre en œuvre et analyser des séances et des séquences d'apprentissage s'appuyant sur des données issues d'autres disciplines pour permettre de les traiter d'un point de vue statistique.

Exploiter des données relatives aux résultats des évaluations nationales d'une école ou d'une classe, notamment les résultats des filles et des garçons.	L'objectif n'est pas précisé ici. S'agit-il d'apprendre aux stagiaires à exploiter les résultats de leurs élèves lors d'une évaluation standardisée, ou d'utiliser des résultats à grande échelle pour sensibiliser les stagiaires à différents types d'inégalités ?
--	---

PENSÉE INFORMATIQUE

Identifier et définir les concepts clés de la pensée informatique (décomposition, abstraction, algorithmes, reconnaissance de motifs, généralisation).	Il est intéressant que ces composantes de la pensée informatique soit explicitée ; cela renforce le fait qu'il serait aussi souhaitable que, comme proposé plus haut, les composantes de la pensée algébrique le soient aussi. <u>Question :</u> Qu'est-il entendu par « abstraction » ?
Programmer des algorithmes en utilisant les fonctionnalités de base d'un langage de programmation par blocs (comme Scratch) ou textuel (comme Python).	Un langage textuel (comme Python) ne nous semble pas adapté à l'enseignement à l'école primaire. <u>Proposition :</u> Supprimer la référence au langage textuel (en cohérence avec les projets de programmes de cycle 4).

SAVOIRS DIDACTIQUES FONDAMENTAUX

Il manque une ligne propre aux savoirs didactiques fondamentaux (comme en sciences et technologie).	Il manque un item fondamental pour l'enseignement des mathématiques et pourtant présent dans le domaine des sciences et de la technologie. <u>Proposition :</u> Connaître quelques concepts de la didactique des mathématiques : <u>[Licence]</u> <ul style="list-style-type: none"> • Connaître et comprendre le rôle de la manipulation et de l'expérimentation dans la construction des connaissances mathématiques. • Comprendre l'influence du langage de l'enseignant dans les apprentissages des élèves. • Connaître les différents registres sémiotiques mobilisés en mathématiques et comprendre l'enjeu des conversions de l'un à l'autre. • Connaître quelques outils didactiques afin d'analyser des situations d'enseignement-apprentissage : notion de variable didactique et pédagogique, notion de contrat didactique, distinction entre connaissance et savoir, notions de tâche et de techniques, notion de transposition didactique. <u>[Master]</u> <ul style="list-style-type: none"> • Connaître et prendre en compte le statut des différents écrits des élèves (écrits privés/publics, écrits intermédiaires). • Formuler une consigne dans un langage compréhensible par les élèves, formuler une technique ou une procédure en s'appuyant sur les formulations des élèves pour aller vers des formulations mathématiques. Mettre en mots (à l'oral et à l'écrit) des éléments de savoir mathématique. • Formuler des propriétés plus générales dans un langage transposé adapté aux élèves. • Savoir jouer sur les variables didactiques et pédagogiques pour élaborer et différencier les situations d'apprentissage. • Identifier, analyser et traiter les procédures et les erreurs des élèves (techniques, raisonnement, connaissances mathématiques mobilisées, résultats).
---	--