NOUVEAUX PROGRAMMES DE MATHEMATIQUES

« Formation des professeurs de Mathématiques De l'Académie de TOULOUSE »

Premier temps de formation

Janvier-Février 2016

INSPECTION PEDAGOGIQUE REGIONALE DE MATHEMATIQUES

Table des matières

Attendus de fin de cycle - Comparaison Cycle 3/Cycle 4 1
Document de travail en cours de réalisation (niveau académique)

Compétences mathématiques - Comparaison Cycle 3/Cycle 4 2
Document de travail en cours de réalisation (niveau académique)

Compétences spécifiques aux mathématiques 4
Document Séminaire Cycle 4 - IGEN

Croisements entre enseignements 13
Extraits BO du 26/11/2015

Repères de progressivité Cycle 3 - Comparaison ancien et nouveau programme 15
Document de travail (niveau académique)

Repères de progressivité Cycle 4 - Comparaison ancien et nouveau programme 20
Document de travail (niveau académique)

ATTENDUS DE FIN DE CYCLE

COMPARAISON CYCLE 3/ CYCLE 4

En bleu c'est nouveau, en rouge c'est au cycle 4 mais pas au cycle 3

Nombres et calculs	
CYCLE 3	**CYCLE 4**
• Utiliser et représenter les grands nombres entiers, des fractions simples, les nombres décimaux. • Calculer avec des nombres entiers et des nombres décimaux. • Résoudre des problèmes en utilisant des fractions simples, les nombres décimaux et le calcul.	• Utiliser les nombres pour comparer, calculer et résoudre des problèmes • **Comprendre et utiliser les notions de divisibilité et de nombres premiers** • **Utiliser le calcul littéral**
Organisation et gestion de données, fonctions	
CYCLE 3	**CYCLE 4**
• Reconnaitre et résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité en utilisant une procédure adaptée • Produire et utiliser des tableaux, diagrammes et graphiques organisant des données numériques.	• **Interpréter,** représenter et traiter des données • **Comprendre et utiliser des notions élémentaires de probabilités** • Résoudre des problèmes de proportionnalité • **Comprendre et utiliser la notion de fonction**
Grandeurs et mesures	
CYCLE 3	**CYCLE 4**
• Comparer, estimer, mesurer des grandeurs géométriques avec des nombres entiers et des nombres décimaux : longueur (périmètre), aire, volume, angle. • Utiliser le lexique, les unités, les instruments de mesures spécifiques de ces grandeurs. • Résoudre des problèmes impliquant des grandeurs (géométriques, physiques, économiques) en utilisant des nombres entiers et des nombres décimaux.	• Calculer avec des grandeurs mesurables ; exprimer les résultats dans les unités adaptées • **Comprendre l'effet de quelques transformations sur des grandeurs géométriques**
Espace et géométrie	
CYCLE 3	**CYCLE 4**
• Représenter l'espace (Se) repérer et (se) déplacer dans l'espace en utilisant ou en élaborant des représentations. • Reconnaitre, nommer, décrire, reproduire, représenter, construire des figures et solides usuels. • Reconnaitre et utiliser quelques relations géométriques (notions d'alignement, d'appartenance, de perpendicularité, de parallélisme, d'égalité de longueurs, d'égalité d'angle, de distance entre deux points, de symétrie, d'agrandissement et de réduction).	• Représenter l'espace • **Utiliser les notions de géométrie plane pour démontrer**
Algorithmique et programmation	
CYCLE 3	**CYCLE 4**
• Initiation à l'algorithmique	• **Écrire, mettre au point et exécuter un programme simple**

Compétences mathématiques

Comparaison Cycle 3/cycle 4

Chercher

CYCLE 3	CYCLE 4
• Prélever et organiser les informations nécessaires à la résolution de problèmes à partir de supports variés : textes, tableaux, diagrammes, graphiques, dessins, schémas, etc. • S'engager dans une démarche, observer, questionner, manipuler, expérimenter, émettre des hypothèses, en mobilisant des outils ou des procédures mathématiques déjà rencontrées, en élaborant un raisonnement adapté à une situation nouvelle. • Tester, essayer plusieurs pistes de résolution.	• Extraire d'un document les informations utiles, **les reformuler**, les organiser, **les confronter** à ses connaissances. • S'engager dans une démarche scientifique, observer, questionner, manipuler, expérimenter (sur une feuille de papier, avec des objets**, à l'aide de logiciels**), émettre des hypothèses, chercher des exemples ou **des contre-exemples, simplifier ou particulariser une situation, émettre une conjecture**. • Tester, essayer plusieurs pistes de résolution. • **Décomposer un problème en sous-problèmes**

Modéliser

CYCLE 3	CYCLE 4
• Utiliser les mathématiques pour résoudre quelques problèmes issus de situations de la vie quotidienne. • Reconnaitre et distinguer des problèmes relevant de situations additives, multiplicatives, de proportionnalité. • Reconnaitre des situations réelles pouvant être modélisées par des relations géométriques (alignement, parallélisme, perpendicularité, symétrie). • Utiliser des propriétés géométriques pour reconnaitre des objets.	• Reconnaître des situations de proportionnalité et résoudre les problèmes correspondants. • **Traduire en langage mathématique une situation réelle** (par exemple à l'aide d'équations, de fonctions, de configurations géométriques, d'outils statistiques). • **Comprendre et utiliser une simulation numérique ou géométrique.** • **Valider ou invalider un modèle**, comparer une situation à un modèle connu (par exemple un modèle aléatoire).

Représenter

CYCLE 3	CYCLE 4
• Utiliser des outils pour représenter un problème : dessins, schémas, diagrammes, graphiques, écritures avec parenthésages, … • Produire et utiliser diverses représentations des fractions simples et des nombres décimaux. • Analyser une figure plane sous différents aspects (surface, contour de celle-ci, lignes et points). • Reconnaitre et utiliser des premiers éléments de codages d'une figure plane ou d'un solide. • Utiliser et produire des représentations de solides et de situations spatiales.	• **Choisir et mettre en relation des cadres** (numérique, **algébrique**, géométrique) adaptés pour traiter un problème ou pour étudier un objet mathématique. • Produire et utiliser plusieurs représentations des nombres. • **Représenter des données sous forme d'une série statistique.** • Utiliser, produire et mettre en relation des représentations de solides (par exemple perspective ou vue de dessus/de dessous) et de situations spatiales (schémas, croquis, maquettes, patrons, figures géométriques, photographies, plans, cartes, **courbes de niveau**).

Calculer

CYCLE 3	CYCLE 4
• Calculer avec des nombres décimaux, de manière exacte ou approchée, en utilisant des stratégies ou des techniques appropriées (mentalement, en ligne, ou en posant les opérations). • Contrôler la vraisemblance de ses résultats. • Utiliser une calculatrice pour trouver ou vérifier un résultat.	• Calculer avec des nombres **rationnels**, de manière exacte ou approchée**, en combinant de façon appropriée le calcul mental, le calcul posé et le calcul instrumenté** (calculatrice ou logiciel). • Contrôler la vraisemblance de ses résultats, notamment en estimant des ordres de grandeur ou en utilisant des encadrements. • **Calculer en utilisant le langage algébrique (lettres, symboles, etc.).**

Raisonner

CYCLE 3	CYCLE 4
• Résoudre des problèmes nécessitant l'organisation de données multiples ou la construction d'une démarche qui combine des étapes de raisonnement. • En géométrie, passer progressivement de la perception au contrôle par les instruments pour amorcer des raisonnements s'appuyant uniquement sur des propriétés des figures et sur des relations entre objets. • Progresser collectivement dans une investigation en sachant prendre en compte le point de vue d'autrui. • Justifier ses affirmations et rechercher la validité des informations dont on dispose.	• Résoudre des problèmes impliquant des grandeurs variées (géométriques, physiques, économiques) : mobiliser les connaissances nécessaires, **analyser et exploiter ses erreurs, mettre à l'essai plusieurs solutions.** • Mener collectivement une investigation en sachant prendre en compte le point de vue d'autrui. • **Démontrer : *utiliser un raisonnement logique et des règles établies (propriétés, théorèmes, formules) pour parvenir à une conclusion*.** • Fonder et défendre ses jugements en s'appuyant sur des résultats établis et sur sa maîtrise de l'argumentation.

Communiquer

CYCLE 3	CYCLE 4
• Utiliser progressivement un vocabulaire adéquat et/ou des notations adaptées pour décrire une situation, exposer une argumentation. • Expliquer sa démarche ou son raisonnement, comprendre les explications d'un autre et argumenter dans l'échange.	• **Faire le lien entre le langage naturel et le langage algébrique. Distinguer des spécificités du langage mathématique par rapport à la langue française.** • **Expliquer** à l'oral ou **à l'écrit** (sa démarche, son raisonnement, un calcul, un protocole de construction géométrique**, un algorithme**), comprendre les explications d'un autre et argumenter dans l'échange. • **Vérifier la validité d'une information et distinguer ce qui est objectif et ce qui est subjectif ; lire, interpréter, commenter, produire des tableaux, des graphiques, des diagrammes.**

Compétences spécifiques aux mathématiques

Collège (aujourd'hui)

Compétences communes aux disciplines scientifiques (Maths, SVT, PC, Techno)

- C1 : Rechercher, extraire et organiser l'information utile
- C2 : Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer une consigne
- C3 : Raisonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale ou technologique, démontrer
- C4 : Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer à l'aide d'un langage adapté

Compétences spécifiques aux mathématiques

- D1 : Organisation et gestion de données
- D2 : Nombres et calculs
- D3 : Géométrie
- D4 : Grandeurs et mesures

Cycle 2 – Cycle 3 – Cycle 4 (rentrée 2016) et Lycée (aujourd'hui)

Repères de progressivité

Pour chaque compétence est proposé :

- les domaines du socle auxquels la compétence se réfère ;
- des sous-compétences qui se construisent tout au long de la scolarité (entre parenthèse le cycle dans lequel cette sous-compétence commence à être travaillée).

Chercher

Domaines du socle : 2, 4

- S'engager dans une démarche, expérimenter, émettre une conjecture (C2)
- Tester, essayer, valider, corriger une démarche (C2)
- Extraire des informations, les organiser, les confronter à ses connaissances (C3)
- Analyser un problème (C4)

Modéliser

Domaines du socle : 1, 2, 4

- Modéliser pour résoudre problèmes concrets (C2)
- Modéliser en utilisant les langages mathématiques (C2)
- Valider ou invalider un modèle (C2)
- Utiliser, comprendre, élaborer une simulation (C4)

Représenter

Domaines du socle : 1, 5

- Représenter pour résoudre des problèmes (C2)
- Produire et utiliser les représentations des nombres (C2)
- Représenter des solides et des situations spatiales (C2)
- Passer d'un mode de représentation à un autre (C4)

Raisonner

Domaines du socle : 2, 3, 4

- Raisonner pour résoudre des problèmes (C2)
- Démontrer (C2)
- Raisonner collectivement (C2)
- Justifier, argumenter (C2)

Calculer

Domaine du socle : 4

- Calculer avec des nombres (C2)
- Contrôler les calculs (C2)
- Calculer avec des lettres, des algorithmes,… (C4)

Communiquer

Domaines du socle : 1, 3

- Communiquer en utilisant les langages mathématiques (C2)
- Communiquer pour expliquer, argumenter et comprendre autrui (C3)
- Communiquer pour porter un regard critique (C4)

Déclinaison des compétences et sous compétences tout au long de la scolarité (CP à terminale)

❖ Compétences spécifiques aux mathématiques et compétences transversales du S4C

« Le socle commun identifie les connaissances et compétences qui doivent être acquises à l'issue de la scolarité obligatoire. Une compétence est l'aptitude à mobiliser ses ressources (connaissances, capacités, attitudes) pour accomplir une tâche ou faire face à une situation complexes ou inédites. Compétences et connaissances ne sont ainsi pas en opposition. Leur acquisition suppose de prendre en compte dans le processus d'apprentissage les vécus et les représentations des élèves, pour les mettre en perspective, enrichir et faire évoluer leur expérience du monde. »

(extrait du Socle Commun – BO n° 17 du 23 avril 2015)

« Tout comme les compétences disciplinaires, les compétences transversales constituent un savoir-agir fondé sur la mobilisation et l'utilisation efficaces d'un ensemble de ressources. Elles offrent toutefois un cadre de références plus large en ce sens qu'elles traversent les frontières disciplinaires et permettent un rayon d'action plus étendu. […]

Les compétences transversales constituent un levier pour le développement des compétences disciplinaires, notamment en rendant visibles les ressemblances qu'elles ont entre-elles. Ayant trait aux aspects les plus génériques de la pensée humaine aussi bien qu'à des habiletés d'ordre personnel et social, elles se conjuguent aux compétences disciplinaires pour favoriser la réflexion sur les grandes préoccupations de la société moderne. […]

Il est important de préciser que, même lorsqu'une compétence disciplinaire et une compétence transversale sont énoncées dans des termes presque identiques, la compétence disciplinaire ne couvre pas totalement la compétence transversale. […]

Les compétences transversales sont travaillées, au premier chef, dans les disciplines, en interaction avec des domaines généraux de formation.»

(extrait du Programme de formation de l'école québécoise – Chap. 3)

POUR CHAQUE COMPETENCE EST PROPOSE :

- **LE CLASSEMENT DES ELEMENTS DE CETTE COMPETENCE EN SOUS-COMPETENCES ;**
- **LES DOMAINES DU SOCLE AUXQUELS LA COMPETENCE ET SES SOUS-COMPETENCES SE REFERENT ;**
- **LA MISE EN EVIDENCE DE LA PROGRESSIVITE DES SOUS-COMPETENCES TOUT AU LONG DE LA SCOLARITE DE L'ELEVE.**

❖ Chercher

Domaines du socle : 2, 4

DOMAINE 2	DOMAINE 4
Organisation du travail personnel Il sait identifier un problème, s'engager dans une démarche de résolution, mobiliser les connaissances nécessaires, analyser et exploiter les erreurs, mettre à l'essai plusieurs solutions, accorder une importance particulière aux corrections. Médias, démarches de recherche et de traitement de l'information Il sait utiliser de façon réfléchie des outils de recherche. Il sait traiter les informations collectées, les organiser.	Démarche scientifiques L'élève sait mener une démarche d'investigation. Pour cela, il décrit et questionne ses observations ; il prélève, organise et traite l'information utile ; il formule des hypothèses, les teste et les éprouve ; il manipule, explore plusieurs pistes, procède par essais et erreurs.

- D2 & D4 : S'engager dans une démarche, expérimenter, émettre une conjecture (C2)
- D2 & D4 : Tester, essayer, valider, corriger une démarche (C2)
- D4 : Extraire des informations, les organiser, les confronter à ses connaissances (C3)
- D4 : Analyser un problème (C4)

CYCLE 2	CYCLE 3	CYCLE 4	LYCEE
• S'engager dans une démarche de résolution de problèmes en observant, en posant des questions, en manipulant, en expérimentant, en émettant des hypothèses, si besoin avec l'accompagnement du professeur après un temps de recherche autonome. • Tester, essayer plusieurs pistes proposées par soi-même, les autres élèves ou le professeur.	• Prélever et organiser les informations nécessaires à la résolution de problèmes à partir de supports variés : textes, tableaux, diagrammes, graphiques, dessins, schémas, etc. • S'engager dans une démarche, observer, questionner, manipuler, expérimenter, émettre des hypothèses, en mobilisant des outils ou des procédures mathématiques déjà rencontrées, en élaborant un raisonnement adapté à une situation nouvelle. • Tester, essayer plusieurs pistes de résolution.	• Extraire d'un document les informations utiles, les reformuler, les organiser, les confronter à ses connaissances. • S'engager dans une démarche scientifique, observer, questionner, manipuler, expérimenter (sur une feuille de papier, avec des objets, à l'aide de logiciels), émettre des hypothèses, chercher des exemples ou des contre-exemples, simplifier ou particulariser une situation, émettre une conjecture. • Tester, essayer plusieurs pistes de résolution. • Décomposer un problème en sous-problèmes.	• Analyser un problème. • Extraire, organiser et traiter l'information utile. • Observer, s'engager dans une démarche, expérimenter en utilisant éventuellement des outils logiciels, chercher des exemples ou des contre-exemples, simplifier ou particulariser une situation, reformuler un problème, émettre une conjecture. • Valider, corriger une démarche, ou en adopter une nouvelle.

❖ Modéliser

Domaines du socle : 1, 2, 4

DOMAINE 1	DOMAINE 2	DOMAINE 4
Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques L'élève utilise les principes du système de numération décimal et les langages formels (lettres, symboles...) propres aux mathématiques et aux disciplines scientifiques, notamment pour effectuer des calculs et modéliser des situations. Il sait que des langages informatiques sont utilisés pour programmer des outils numériques et réaliser des traitements automatiques de données. Il connaît les principes de base de l'algorithmique et de la conception des programmes informatiques. Il les met en œuvre pour créer des applications simples.	Médias, démarches de recherche et de traitement de l'information Il sait traiter les informations collectées, les organiser, les mémoriser sous des formats appropriés et les mettre en forme. Il les met en relation pour construire ses connaissances. Organisation du travail personnel Il sait identifier un problème, s'engager dans une démarche de résolution, mobiliser les connaissances nécessaires, analyser et exploiter les erreurs, mettre à l'essai plusieurs solutions, accorder une importance particulière aux corrections.	Démarche scientifiques L'élève sait mener une démarche d'investigation. Pour cela, […] il modélise pour représenter une situation. Il résout des problèmes impliquant des grandeurs variées (géométriques, physiques, économiques...), en particulier des situations de proportionnalité.

- D4 : Modéliser pour résoudre problèmes concrets (C2)
- D1-3 : Modéliser en utilisant les langages mathématiques (C2)
- D2 : Valider ou invalider un modèle (C2)
- D4 : Utiliser, comprendre, élaborer une simulation (C4)

Cycle 2	Cycle 3	Cycle 4	Lycée
• Utiliser des outils mathématiques pour résoudre des problèmes concrets, notamment des problèmes portant sur des grandeurs et leurs mesures. • Réaliser que certains problèmes relèvent de situations additives, d'autres de situations multiplicatives, de partages ou de groupements. • Reconnaitre des formes dans des objets réels et les reproduire géométriquement.	• Utiliser les mathématiques pour résoudre quelques problèmes issus de situations de la vie quotidienne. • Reconnaitre et distinguer des problèmes relevant de situations additives, multiplicatives, de proportionnalité. • Reconnaitre des situations réelles pouvant être modélisées par des relations géométriques (alignement, parallélisme, perpendicularité, symétrie). • Utiliser des propriétés géométriques pour reconnaitre des objets.	• Reconnaître des situations de proportionnalité et résoudre les problèmes correspondants. • Traduire en langage mathématique une situation réelle (par exemple, à l'aide d'équations, de fonctions, de configurations géométriques, d'outils statistiques). • Comprendre et utiliser une simulation numérique ou géométrique. • Valider ou invalider un modèle, comparer une situation à un modèle connu (par exemple un modèle aléatoire).	• Traduire en langage mathématique une situation réelle (à l'aide d'équations, de suites, de fonctions, de configurations géométriques, de graphes, de lois de probabilité, d'outils statistiques …). • Utiliser, comprendre, élaborer une simulation numérique ou géométrique prenant appui sur la modélisation et utilisant un logiciel. • Valider ou invalider un modèle.

❖ Représenter

Domaines du socle : 1, 5

DOMAINE 1	DOMAINE 4	DOMAINE 5
Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques L'élève utilise les principes du système de numération décimal et les langages formels (lettres, symboles...) propres aux mathématiques et aux disciplines scientifiques, notamment pour effectuer des calculs et modéliser des situations. Il lit des plans, se repère sur des cartes. Il produit et utilise des représentations d'objets, d'expériences, de phénomènes naturels tels que schémas, croquis, maquettes, patrons ou figures géométriques. Il lit, interprète, commente, produit des tableaux, des graphiques et des diagrammes organisant des données de natures diverses.	Démarche scientifiques Il interprète des résultats statistiques et les représente graphiquement.	L'espace et le temps L'élève se repère dans l'espace à différentes échelles. Il sait situer un lieu ou un ensemble géographique en utilisant des cartes, en les comparant et en produisant lui-même des représentations graphiques. *Invention, élaboration, production* L'élève imagine, conçoit et réalise des productions de natures diverses.

- D1-3 : Représenter pour résoudre des problèmes (C2)
- D1-3 : Produire et utiliser les représentations des nombres (C2)
- D5 : Représenter des solides et des situations spatiales (C2)
- D1-3 : Passer d'un mode de représentation à un autre (C4)

Cycle 2	Cycle 3	Cycle 4	Lycée
• Appréhender différents systèmes de représentations (dessins, schémas, arbres de calcul, etc.). • Utiliser des nombres pour représenter des quantités ou des grandeurs. • Utiliser diverses représentations de solides et de situations spatiales.	• Utiliser des outils pour représenter un problème : dessins, schémas, diagrammes, graphiques, écritures avec parenthèsages, … • Produire et utiliser diverses représentations des fractions simples et des nombres décimaux. • Analyser une figure plane sous différents aspects (surface, contour de celle-ci, lignes et points). • Reconnaitre et utiliser des premiers éléments de codages d'une figure plane ou d'un solide. • Utiliser et produire des représentations de solides et de situations spatiales.	• Choisir et mettre en relation des cadres (numérique, algébrique, géométrique) adaptés pour traiter un problème ou pour étudier un objet mathématique. • Produire et utiliser plusieurs représentations des nombres. • Représenter des données sous forme d'une série statistique. • Utiliser, produire et mettre en relation des représentations de solides (par exemple, perspective ou vue de dessus/de dessous) et de situations spatiales (schémas, croquis, maquettes, patrons, figures géométriques, photographies, plans, cartes, courbes de niveau).	• Choisir un cadre (numérique, algébrique, géométrique…) adapté pour traiter un problème ou pour représenter un objet mathématique. • Passer d'un mode de représentation à un autre. • Changer de registre.

❖ Raisonner

Domaines du socle : 2, 3, 4

DOMAINE 2	DOMAINE 3	DOMAINE 4
Organisation du travail personnel Il sait identifier un problème, s'engager dans une démarche de résolution, mobiliser les connaissances nécessaires, analyser et exploiter les erreurs, mettre à l'essai plusieurs solutions, accorder une importance particulière aux corrections. Coopération et réalisation de projets L'élève travaille en équipe, partage des tâches, s'engage dans un dialogue constructif, accepte la contradiction tout en défendant son point de vue, fait preuve de diplomatie, négocie et recherche un consensus.	Expression de la sensibilité et des opinions, respect des autres Il exploite ses facultés intellectuelles et physiques en ayant confiance en sa capacité à réussir et à progresser. Réflexion et discernement Il fonde et défend ses jugements en s'appuyant sur sa réflexion et sur sa maîtrise de l'argumentation. L'élève vérifie la validité d'une information et distingue ce qui est objectif et ce qui est subjectif. Il apprend à justifier ses choix et à confronter ses propres jugements avec ceux des autres. Il sait remettre en cause ses jugements initiaux après un débat argumenté, il distingue son intérêt particulier de l'intérêt général. Responsabilité, sens de l'engagement et de l'initiative L'élève coopère et fait preuve de responsabilité vis-à-vis d'autrui. L'élève sait prendre des initiatives, … après avoir évalué les conséquences de son action.	Démarche scientifiques L'élève sait mener une démarche d'investigation. Pour cela, […] il analyse, argumente, mène différents types de raisonnements (par analogie, déduction logique…) ;

- D2 : Raisonner pour résoudre des problèmes (C2)
- D2 & D3 : Raisonner collectivement (C2)
- D4 : Démontrer (C2)
- D4 : Justifier, argumenter (C2)

Cycle 2	Cycle 3	Cycle 4	Lycée
• Anticiper le résultat d'une manipulation, d'un calcul, ou d'une mesure. • Raisonner sur des figures pour les reproduire avec des instruments. • Tenir compte d'éléments divers (arguments d'autrui, résultats d'une expérience, sources internes ou externes a la classe, etc.) pour modifier son jugement. • Prendre progressivement conscience de la nécessite et de l'intérêt de justifier ce que l'on affirme.	• Résoudre des problèmes nécessitant l'organisation de données multiples ou la construction d'une démarche qui combine des étapes de raisonnement. • En géométrie, passer progressivement de la perception au contrôle par les instruments pour amorcer des raisonnements s'appuyant uniquement sur des propriétés des figures et sur des relations entre objets. • Progresser collectivement dans une investigation en sachant prendre en compte le point de vue d'autrui. • Justifier ses affirmations et rechercher la validité des informations dont on dispose.	• Résoudre des problèmes impliquant des grandeurs variées (géométriques, physiques, économiques) : mobiliser les connaissances nécessaires, analyser et exploiter ses erreurs, mettre à l'essai plusieurs solutions. • Mener collectivement une investigation en sachant prendre en compte le point de vue d'autrui. • Démontrer : utiliser un raisonnement logique et des règles établies (propriétés, théorèmes, formules) pour parvenir à une conclusion. • Fonder et défendre ses jugements en s'appuyant sur des résultats établis et sur sa maîtrise de l'argumentation.	• Utiliser les notions de la logique élémentaire (conditions nécessaires ou suffisantes, équivalences, connecteurs) pour bâtir un raisonnement. • Différencier le statut des énoncés mis en jeu : définition, propriété, théorème démontré, théorème admis… • Utiliser différents types de raisonnement (par analyse et synthèse, par équivalence, par disjonction de cas, par l'absurde, par contraposée, par récurrence…). • Effectuer des inférences (inductives, déductives) pour obtenir de nouveaux résultats, conduire une démonstration, confirmer ou infirmer une conjecture, prendre une décision.

❖ Calculer

Domaine du socle : 4

DOMAINE 1	DOMAINE 4
Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques L'élève utilise les principes du système de numération décimal et les langages formels (lettres, symboles…) propres aux mathématiques et aux disciplines scientifiques, notamment **pour effectuer des calculs** et modéliser des situations.	Démarche scientifiques L'élève pratique le calcul, mental et écrit, exact et approché, il estime et contrôle les résultats, notamment en utilisant les ordres de grandeur.

- Calculer avec des nombres (C2)
- Contrôler les calculs (C2)
- Calculer avec des lettres, des algorithmes,… (C4)

Cycle 2	Cycle 3	Cycle 4	Lycée
• Calculer avec des nombres entiers, mentalement ou à la main, de manière exacte ou approchée, en utilisant des stratégies adaptées aux nombres en jeu. • Contrôler la vraisemblance de ses résultats.	• Calculer avec des nombres décimaux, de manière exacte ou approchée, en utilisant des stratégies ou des techniques appropriées (mentalement, en ligne, ou en posant les opérations). • Contrôler la vraisemblance de ses résultats. • Utiliser une calculatrice pour trouver ou vérifier un résultat.	• Calculer avec des nombres rationnels, de manière exacte ou approchée, en combinant de façon appropriée le calcul mental, le calcul posé et le calcul instrumenté (calculatrice ou logiciel). • Contrôler la vraisemblance de ses résultats, notamment en estimant des ordres de grandeur ou en utilisant des encadrements. • Calculer en utilisant le langage algébrique (lettres, symboles, etc.).	• Effectuer un calcul automatisable à la main ou à l'aide d'un instrument (calculatrice, logiciel). • Mettre en œuvre des algorithmes simples. • Exercer l'intelligence du calcul : organiser les différentes étapes d'un calcul complexe, choisir des transformations, effectuer des simplifications. • Contrôler les calculs (au moyen d'ordres de grandeur, de considérations de signe ou d'encadrement).

❖ Communiquer

Domaines du socle : 1, 3

DOMAINE 1	DOMAINE 3	DOMAINE 4
Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques L'élève utilise les principes du système de numération décimal et les langages formels (lettres, symboles...) propres aux mathématiques et aux disciplines scientifiques, notamment **pour effectuer des calculs** et modéliser des situations.	Réflexion et discernement L'élève vérifie la validité d'une information et distingue ce qui est objectif et ce qui est subjectif. Il apprend à justifier ses choix et à **confronter ses propres jugements avec ceux des autres**. Il sait remettre en cause ses jugements initiaux après un **débat argumenté**, il distingue son intérêt particulier de l'intérêt général.	Démarche scientifiques L'élève rend compte de sa démarche. Il exploite et communique les résultats de mesures ou de recherches en utilisant les langages scientifiques à bon escient. Il interprète des résultats statistiques et les représente graphiquement.

- D1-3 : Communiquer en utilisant les langages mathématiques (C2)
- D1-1 & D3 : Communiquer pour expliquer, argumenter et comprendre autrui (C3)
- D3 : Communiquer pour porter un regard critique (C4)

Cycle 2	Cycle 3	Cycle 4	Lycée
• Utiliser l'oral et l'écrit, le langage naturel puis quelques représentations et quelques symboles pour expliciter des démarches, argumenter des raisonnements.	• Utiliser progressivement un vocabulaire adéquat et/ou des notations adaptées pour décrire une situation, exposer une argumentation. • Expliquer sa démarche ou son raisonnement, comprendre les explications d'un autre et argumenter dans l'échange.	• Faire le lien entre le langage naturel et le langage algébrique. Distinguer des spécificités du langage mathématique par rapport à la langue française. • Expliquer à l'oral ou à l'écrit (sa démarche, son raisonnement, un calcul, un protocole de construction géométrique, un algorithme), comprendre les explications d'un autre et argumenter dans l'échange. • Vérifier la validité d'une information et distinguer ce qui est objectif et ce qui est subjectif ; lire, interpréter, commenter, produire des tableaux, des graphiques, des diagrammes.	• Opérer la conversion entre le langage naturel et le langage symbolique formel. • Développer une argumentation mathématique correcte à l'écrit ou à l'oral. • Critiquer une démarche ou un résultat. • S'exprimer avec clarté et précision à l'oral et à l'écrit.

Croisements entre enseignements

Les mathématiques occupent une place essentielle dans les enseignements pratiques interdisciplinaires. Elles fournissent des outils de calcul et de représentation (à l'aide de tableaux, de schémas, de graphiques), des méthodes (prenant appui sur différents types de raisonnement) qui permettent d'organiser, de hiérarchiser et d'interpréter des informations d'origines diverses. **Elles sont porteuses de concepts et proposent des outils de modélisation.**

Pour autant, les élèves doivent aussi percevoir que les mathématiques ne sont pas figées, qu'elles se développent et affrontent parfois des crises. **Elles sont le produit de la pensée humaine, peuvent être objets de créativité et sont constitutives de la culture de toute société.**

Quelques exemples de thèmes qui peuvent être travaillés avec plusieurs autres disciplines sont proposés ci-dessous. La variété des métiers dans lesquels les mathématiques jouent un rôle important ou essentiel peut être explorée dans l'EPI *Monde économique et professionnel*. L'utilisation de supports en langue étrangère ou régionale, outre une plus grande exposition à la langue, offre une ouverture à une autre approche des mathématiques et permet de s'inscrire dans l'EPI *Langues et cultures étrangères ou, le cas échéant, régionales.*

Corps, santé, bien-être et sécurité

- En lien avec l'éducation physique et sportive, les sciences de la vie et de la Terre, la chimie, la technologie.
  Sport et sciences ; alimentation et entraînement ; physiologie de l'effort et performances.
  Statistiques, proportionnalité, représentation de données, vitesse.
- En lien avec les sciences de la vie et de la Terre, l'éducation physique et sportive
  Rythmes circadiens, fréquences respiratoires, fréquences cardiaques.
  Relevé, interprétation des données ; mesure de durées, fréquences.
- En lien avec les sciences de la vie et de la Terre, la géographie.
  Les séismes et raz-de-marée.
  Proportionnalité, échelles, vitesse.

Culture et création artistiques

- En lien avec les arts plastiques, la technologie, le français.
  L'architecture, art, technique et société.
  Proportionnalité, agrandissement réduction, géométrie.
- En lien avec les arts plastiques, l'histoire.
  Les représentations en perspectives.
  Perspectives parallèles ; expérience de Brunelleschi.
- En lien avec l'histoire, les sciences (sciences de la vie et de la Terre, physique-chimie), les arts plastiques.
  Les relations entre arts et sciences dans la civilisation médiévale musulmane.
  Translations, symétries, figures géométriques, frises et pavages.

Transition écologique et développement durable

- En lien avec la géographie, la technologie, les sciences de la vie et de la Terre.
  L'aménagement du territoire.
  Cartes ; réduction, agrandissement.
- En lien avec la physique-chimie, les sciences de la vie et de la Terre, l'histoire et la géographie, le français, les langues vivantes étrangères et régionales, l'éducation aux médias et à l'information.
  Les phénomènes météorologiques et climatiques.
  Différentes échelles de temps ; statistiques.
- En lien avec la physique-chimie, les sciences de la vie et de la Terre, l'histoire et la géographie.
  Gestion des ressources naturelles.

Calcul de consommation d'eau, d'énergie… ; prix d'extraction, de production, de marché ; grandeurs quotient et grandeurs produit.

Information, communication, citoyenneté

- En lien avec l'éducation aux médias et à l'information, la géographie, les sciences de la vie et de la Terre.
  L'information chiffrée et son interprétation.
  Représentations, choix des échelles.
- En lien avec la technologie, l'éducation aux médias et à l'information.
  Le stockage de l'information sur support numérique.
  Calcul, puissances.

Langues et cultures de l'Antiquité

- En lien avec les langues anciennes, l'histoire, les sciences.
  Questions de sciences dans l'Antiquité.
  Mesure de la circonférence de la Terre par Eratosthène ; racines carrées ; Thalès, Pythagore ; fractions égyptiennes ; différents systèmes et formes de numération.

Sciences, technologie et société.

- En lien avec l'histoire, les sciences et la technologie.
  Les théories scientifiques qui ont changé la vision du monde Ptolémée, Copernic, Galilée, Kepler.
  Rotation, périodicité.
- En lien avec l'histoire, les sciences et la technologie.
  Les sciences à l'époque de la Révolution française.
  Système métrique ; méridien ; triangulation ; incertitude.
- En lien avec la technologie, le français, l'éducation aux médias et à l'information.
  Réel et virtuel, de la science-fiction à la réalité.
  Programmer un robot, concevoir un jeu.

REPERES DE PROGRESSIVITE CYCLE 3

Comparaison ancien et nouveau programme

Il est possible, lors de la résolution de problèmes, d'aller au-delà des repères de progressivité identifiés pour chaque niveau.		
Nombres et calculs **(Ce thème comprend la proportionnalité et l'organisation de données)**		
Niveau	**Préconisations nouvelles** ***en rouge ce qui est nouveau*** ***en vert ce qui est reporté en 6°***	**Ancien programme** ***en bleu ce qui est identique et*** ***en rouge ce qui est différent***
CM1 **CM2** **6°**	En début du cycle, les nombres sont abordés jusqu'à 1 000 000, puis progressivement jusqu'au milliard. Ce travail devra être entretenu tout au long du cycle 3.	**C'est identique**
CM1 **CM2** **6°**	**Fractions et décimaux :** Les fractions sont à la fois objet d'étude et support pour l'introduction et l'apprentissage des nombres décimaux. Pour cette raison, on commence dès le CM1 l'étude des fractions simples (comme $\frac{2}{3}, \frac{1}{4}, \frac{5}{2}$) et des fractions décimales. Du CM1 à la 6ème, on aborde différentes conceptions possibles de la fraction, du partage de grandeurs jusqu'au quotient de deux nombres entiers, qui sera étudié en 6ème. Pour les nombres décimaux, les activités peuvent se limiter aux centièmes en début de cycle pour s'étendre aux dix-millièmes en 6ème.	**C'est identique (un peu plus de prudence au CM1 et CM2)**
CM1 **CM2** **6°**	Les différentes techniques opératoires portent sur des nombres entiers et/ou des nombres décimaux : - addition et soustraction pour les nombres décimaux dès le CM1 ; - multiplication d'un nombre décimal par un nombre entier au CM2, de deux nombres décimaux en 6ème ; - division euclidienne dès le début de cycle, division de deux nombres entiers avec quotient décimal, division d'un nombre décimal par un nombre entier à partir du CM2.	**C'est moins ambitieux que dans les anciens programmes avec une plus grande progressivité** **La multiplication de décimaux en 6° au lieu du CM1 ou CM2** **La division de 2 décimaux n'est plus au programme même en 6°.**
CM1 **CM2** **6°**	**La résolution de problème** : La progressivité sur la résolution de problèmes, **outre la structure mathématique** du problème, repose notamment sur : - **les nombres mis en jeu** : entiers (tout au long du cycle) puis décimaux ; - **le nombre d'étapes** de calcul et la détermination ou non de ces étapes par les élèves : selon les cas, à tous les niveaux du cycle 3, on passe de problèmes dont la solution engage une démarche à une ou plusieurs étapes indiquées dans l'énoncé à des problèmes, en 6ème, nécessitant l'organisation de données multiples ou la construction d'une démarche ; **Les supports envisagés pour la prise d'informations** : la collecte des informations utiles peut se faire à partir d'un support unique en CM1 (texte ou tableau ou représentation	C'est très ressemblant avec l'ancien programme Mais la place de la résolution des problèmes est réaffirmée et consolidée. La description didactique met bien en évidence les variables didactiques La communication est essentiellement orale en CM1 et de plus en plus écrite. L'importance de la démarche est précisée.

	graphique) puis à partir de deux supports complémentaires pour aller vers des tâches complexes mêlant plusieurs supports en 6ème. La communication de la démarche et des résultats prend différentes formes et s'enrichit au cours du cycle. Dès le début du cycle, les problèmes proposés relèvent des quatre opérations, **l'objectif est d'automatiser la reconnaissance de l'opération en fin de cycle 3**.	
CM1 CM2 6	La proportionnalité doit être traitée dans le cadre de chacun des trois domaines « nombres et calculs », « grandeurs et mesures » et « espace et géométrie ». En CM1, le recours aux propriétés de linéarité (additive et multiplicative) est privilégié dans des problèmes mettant en jeu des nombres entiers. **Ces propriétés doivent être explicitées ; elles peuvent être institutionnalisées de façon non formelle à l'aide d'exemples** (« si j'ai deux fois, trois fois… plus d'invités, il me faudra deux fois, trois fois… plus d'ingrédients » ; « si 6 stylos coutent 10 euros et 3 stylos coutent 5 euros, alors 9 stylos coutent 15 euros »). Les procédures du type passage par l'unité ou calcul du coefficient de proportionnalité sont mobilisées progressivement sur des problèmes le nécessitant et en fonction des nombres (entiers ou décimaux) choisis dans l'énoncé ou intervenant dans les calculs. À partir du CM2, des situations impliquant des échelles ou des vitesses constantes peuvent être rencontrées. Le sens de l'expression « …% de » apparait en milieu de cycle. Il s'agit de savoir l'utiliser dans des **cas simples (50 %, 25 %, 75 %, 10** %) où aucune technique n'est nécessaire, en lien avec les fractions d'une quantité. En fin de cycle, l'application d'un taux de pourcentage est un attendu.	Les objectifs sur la proportionnalité sont proches des anciens programmes. L'explicitation des contenus était succincte. Maintenant, elle est plus explicite Donc la place de la proportionnalité est réaffirmée et consolidée. La description didactique met bien en évidence les variables didactiques mais aussi l'importance de l'institutionnalisation des méthodes Les taux de % sont clairement abordés au CM2 sur des cas simples, ce qui n'était pas précisé dans les anciens programmes.

Grandeurs et mesures

Niveau	Préconisations nouvelles	Ancien programme
CE2 CM1 CM2 6°	L'étude d'une grandeur nécessite des activités ayant pour but de définir la grandeur (comparaison directe ou indirecte, ou recours à la mesure), d'explorer les unités du système international d'unités correspondant, de faire usage des instruments de mesure de cette grandeur, de calculer des mesures avec ou sans formule. Toutefois, selon la grandeur ou selon la fréquentation de celle-ci au cours du cycle précédent, les comparaisons directes ou indirectes de grandeurs (longueur, masse et durée) ne seront pas reprises systématiquement.	C'est très ressemblant avec l'ancien programme
CM2 6°	**Les longueurs :** En 6ème, le travail sur les longueurs permet en particulier de consolider la notion de périmètre, et d'établir la notion de distance entre deux points, entre un point et une droite. L'usage du compas permet de comparer et reporter des longueurs, de comprendre la définition du cercle (comme ensemble des points à égale distance du centre). La construction et l'utilisation des formules du périmètre du carré et du rectangle interviennent progressivement au cours du cycle. La formule donnant la longueur d'un cercle est utilisée en 6ème.	C'est très ressemblant avec l'ancien programme Sauf la formule donnant la longueur d'un cercle qui était vue au CM2

CM1 CM2 6°	**Les durées** : Un travail de consolidation de la lecture de l'heure, de l'utilisation des unités de mesure des durées et de leurs relations ainsi que des instruments de mesure des durées est mené en CM1 et en CM2. Tout au long du cycle, la résolution de problèmes s'articule autour de deux types de tâches : calculer une durée à partir de la donnée de l'instant initial et de l'instant final, déterminer un instant à partir de la connaissance d'un instant et d'une durée. La maitrise des unités de mesure de durées et de leurs relations permet d'organiser la progressivité de ces problèmes.	C'est ressemblant à l'ancien programme. Mais, les opérations sur les durées ne sont plus attendues ; de simples décompositions suffisent.
CM1 CM2 6°	**Les aires** : Tout au long du cycle, il convient de choisir la procédure adaptée pour comparer les aires de deux surfaces, pour déterminer la mesure d'une aire avec ou sans recours aux formules. Dès le CM1, on compare et on classe des surfaces selon leur aire. La mesure ou l'estimation de l'aire d'une surface à l'aide **d'une surface de référence ou d'un réseau quadrillé** est ensuite abordée. Une fois ces notions stabilisées, on découvre et on utilise les unités d'aire usuelle et leurs relations. On peut alors construire et utiliser les formules pour calculer l'aire d'un carré, d'un rectangle, puis en 6ème, calculer l'aire d'un triangle rectangle, d'un triangle quelconque dont une hauteur est connue, d'un disque.	Le nouveau programme est moins ambitieux même si on commence en CM1 l'étude des aires mais seulement avec **une surface de référence ou un réseau quadrillé** **La formule de l'aire du u triangle, vue au CM2 auparavant, est reportée en 6°**
CE2 CM1 CM2 6°	**Contenance et volume** : En continuité avec le cycle 2, la notion de volume sera vue d'abord comme une contenance. Au primaire, **on compare des contenances sans les mesurer** et on mesure la contenance d'un récipient par un dénombrement d'unités, en particulier en utilisant les unités usuelles (L, dL, cL, mL) et leurs relations. Au collège, ce travail est poursuivi en déterminant le volume d'un pavé droit. On relie alors les unités de volume et de contenance (1 L = 1 dm^3 ; 1 000 L = 1 m^3).	**Bien que démarrant au cycle 2, les ambitions sont moins élevées sur les volumes.** **Les conversions (L dm3 etc) sont reportées en 6°** **La formule de l'aire du pavé droit est aussi reportée en 6°**
CM1 CM2 6°	**Les angles** : Au primaire, il s'agit d'estimer et de vérifier, en utilisant l'équerre si nécessaire, qu'un angle est droit, aigu ou obtus, de comparer les angles d'une figure puis de reproduire un angle, en utilisant un gabarit. Ce travail est poursuivi au collège, où l'on introduira une unité de mesure des angles et l'utilisation d'un outil de mesure (le rapporteur).	C'est ressemblant à l'ancien programme.
CM1 CM2 6°	La monnaie : non évoqué directement « grandeurs économiques »	L'attendu sur la monnaie est identique
Espace et géométrie		
Niveau	**Préconisations nouvelles**	**Ancien programme**
CM1 CM2 6°	**Les apprentissages spatiaux :** Dans la continuité du cycle 2 et tout au long du cycle, les apprentissages spatiaux se réalisent à partir de problèmes de repérage de déplacement d'objets, d'élaboration de représentation dans des espaces réels, matérialisés (plans, cartes…) ou numériques.	**Les solides (cube, pavé droit, cylindre, prismes droits, pyramide) étaient spécifiées dès le CM2. Ce n'est plus le cas.** **Les compétences attendues sont proches** **Sauf l'utilisation du numérique (robot, cartes numériques et geogebra à l'école…)**

CM1 **CM2** **6°**	**Les apprentissages géométriques** : Ces apprentissages développent la connaissance de figures planes, de solides mais aussi de relations entre objets et de propriétés des objets. Le parallélogramme ne fait l'objet que d'une première fréquentation en 6ème et est notamment l'occasion d'un retour sur la notion de parallélisme. Le choix des objets considérés et des relations et propriétés à prendre en compte, les contraintes sur les instruments à utiliser, les gestes à réaliser, les justifications et moyens de validation acceptés permettent d'organiser la progressivité des apprentissages et d'enrichir les procédures de résolution des élèves. Ainsi, ce ne sont pas seulement les tâches qui évoluent d'un niveau à l'autre mais les procédures pour réaliser ces tâches. La progressivité s'organise en prenant en compte : • ***les gestes de géométrie*** : certaines compétences de construction, comme tracer un segment d'une longueur donnée ou reporter la longueur d'un segment (CM1-CM2) ou encore reproduire un angle (6ème) sont menées conjointement avec les apprentissages du domaine « grandeurs et mesures », • ***l'évolution des procédures et de la qualité des connaissances mobilisées*** : ainsi, l'élève doit tout d'abord savoir reconnaitre un carré en prenant en compte la perpendicularité et l'égalité des mesures des côtés (CM1-CM2) puis progressivement de montrer qu'il s'agit d'un carré à partir des propriétés de ses diagonales ou de ses axes de symétrie (6ème), • *les objets géométriques fréquentés,* • *la maitrise de nouvelles techniques de tracé* (par rapport au cycle 2).	**C'est globalement très ressemblant avec l'ancien programme.** **Une plus grande importance est donnée aux propriétés sous-jacentes dès l'école primaire.** **Le parallélogramme n'est vu qu'à partir de la 6°.**
CM1 **CM2** **6°**	**Le raisonnement :** A partir du CM2, on amène les élèves à **dépasser la dimension perceptive et instrumentée pour raisonner uniquement sur les propriétés et les relations**. Par exemple, l'usage de la règle et du compas pour tracer un triangle, connaissant la longueur de ses côtés, mobilise la connaissance des propriétés du triangle et de la définition du cercle. Il s'agit de conduire sans formalisme des raisonnements simples utilisant les propriétés des figures usuelles ou de la symétrie axiale. Un vocabulaire spécifique est employé dès le début du cycle pour désigner des objets, des relations et des propriétés	**Une plus grande importance est donnée aux propriétés sous-jacentes dès le CM2.**
CM1 **CM2** **6°**	**Vocabulaire et notations** : Au primaire, lorsque les points seront désignés par des lettres, les professeurs veilleront à toujours préciser explicitement l'objet dont il parle : « le point A », « le segment [AB] », « le triangle ABC », etc. Aucune maitrise n'est attendue des élèves pour ce qui est des codages usuels (parenthèses ou crochets) avant la dernière année du cycle. Le vocabulaire et les notations nouvelles (∈, [AB], (AB), [AB), AB, $\widehat{AOB}$) sont introduits au fur et à mesure de leur utilité, et non au départ d'un apprentissage.	**Les notations à l'école primaire n'étaient pas formalisées dans le programme et peu utilisées dans les activités**

CM1 **CM2** **6°**	**Les instruments** : Au primaire, les élèves auront recours à différentes règles (graduées ou non, de diverses tailles), à des gabarits, à l'équerre, au compas. Ils commenceront à utiliser le rapporteur au collège.	C'est identique à l'ancien programme
CM1 **CM2** **6°**	**Symétrie axiale** : Un travail préalable sur les figures permet d'illustrer l'aspect global de la symétrie plutôt que de procéder de façon détaillée (par le point, le segment, la droite). Pour construire ou compléter des figures planes par symétrie, différentes procédures seront abordées au cours du cycle. Elles évoluent et s'enrichissent par un jeu sur les figures, sur les instruments à disposition et par l'emploi de supports variés.	C'est ressemblant à l'ancien programme.
CM1 **CM2** **6°**	**Initiation à la programmation :** Une initiation à la programmation est faite à l'occasion notamment d'activités de repérage ou de déplacement (programmer les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran), ou d'activités géométriques (construction de figures simples ou de figures composées de figures simples). Au CM1, on réserve l'usage de logiciels de géométrie dynamique à des fins d'apprentissage manipulatoires (à travers la visualisation de constructions instrumentées) et de validation des constructions de figures planes. À partir du CM2, leur usage progressif pour effectuer des constructions, familiarise les élèves avec les représentations en perspective cavalière et avec la notion de conservation des propriétés lors de certaines transformations.	**C'est entièrement nouveau**

REPERES DE PROGRESSIVITE CYCLE 4

Comparaison ancien et nouveau programme

Nombres et calculs		
Niveau	**Préconisations nouvelles**	**Anciens programmes** *en bleu ce qui est identique et* *en rouge ce qui est différent*
6° **5°** **4°** **3°**	La maitrise des techniques opératoires et l'acquisition du sens des nombres et des opérations appréhendés au cycle 3 sont consolidées tout au long du cycle 4. Les élèves rencontrent dès le début du cycle 4 le nombre relatif qui rend possible toutes les soustractions. Ils généralisent l'addition et la soustraction dans ce nouveau cadre et rencontrent la notion d'opposé. Puis ils passent au produit et au quotient, et, quand ces notions ont été bien installées, ils font le lien avec le calcul littéral.	**c'est ressemblant : relatifs introduits en 5°, prolongés en 4°et consolidés en 3°**
6° **5°** **4°** **3°**	Au cycle 3, les élèves ont rencontré des fractions simples sans leur donner le statut de nombre. Dès le début du cycle 4, les élèves construisent et mobilisent la fraction comme nombre qui rend toutes les divisions possibles. En 5ème, les élèves calculent et comparent proportions et fréquences, justifient par un raisonnement l'égalité de deux quotients, reconnaissent un nombre rationnel. À partir de la 4ème, ils sont conduits à additionner, soustraire, multiplier et diviser des quotients, à passer d'une représentation à une autre d'un nombre, à justifier qu'un nombre est ou non l'inverse d'un autre. Ils n'abordent la notion de fraction irréductible qu'en 3ème.	**c'est ressemblant au cycle 3 : fractions simples** **En 5° fraction nombre et comparaison de fractions mais on introduisait aussi le début de l'addition qui est reporté en 4°** **On reporte la fraction irréductible vue en 4° à la 3°.**
4°	La notion de racine carrée est introduite en lien avec le théorème de Pythagore ou l'agrandissement des surfaces. Les élèves connaissent quelques carrés parfaits, les utilisent pour encadrer des racines par des entiers et utilisent la calculatrice pour donner une valeur exacte ou approchée de la racine carrée d'un nombre positif.	**La racine carrée était introduite de la même façon en 4°.** La nouveauté c'est les carrés parfaits et la suppression des propriétés vues en 3°
4° **3°**	Les puissances de 10 d'exposant entier positif sont manipulées dès la 4ème, en lien avec les problèmes scientifiques ou technologiques. Les exposants négatifs sont introduits progressivement. Les puissances positives de base quelconque sont envisagées comme raccourci d'un produit.	**Pour les puissances de 10, c'est de même qu'actuellement : introduit en 4°** **Pour les puissances de 10 et surtout de a, les propriétés algébriques ne sont pas attendues**
5° **4°** **3°**	Dès le début du cycle 4, les élèves comprennent l'intérêt d'utiliser une écriture littérale. Ils apprennent à tester une égalité en attribuant des valeurs numériques au nombre désigné par une lettre qui y figure. A partir de la 4ème, ils rencontrent les notions de variables et d'inconnues, la factorisation, le développement et la réduction d'expressions algébriques. Ils commencent à résoudre, de façon exacte ou approchée, des problèmes du 1er degré à une inconnue et apprennent à modéliser une situation à l'aide d'une formule, d'une équation ou d'une inéquation. En 3ème, ils résolvent algébriquement équations et inéquations du 1er degré et mobilisent le calcul littéral pour démontrer. Ils font le lien entre forme algébrique et représentation graphique.	**Identique en 5 : écriture littérale et tester une égalité** **Identique en 4°: modélisation avec équations mais aussi avec des inéquations (nouveau)** **Résolution équation et inéquation en 3° alors qu'avant la résolution d'équation était initiée en 4°**

Organisation et gestion de données, fonctions		
Niveau	**Préconisations nouvelles**	**Anciens programmes**
5° **4°**	Les caractéristiques de position d'une série statistique sont introduites dès le début du cycle. Les élèves rencontrent des caractéristiques de dispersion à partir de la 4ème.	**L'étendue et la médiane étaient introduits en 3°.** **Par contre, les quartiles ne sont plus traités**
6° **5°** **4°** **3°**	Les activités autour de la proportionnalité prolongent celles du cycle 3. Au fur et à mesure de l'avancement du cycle, les élèves diversifient les points de vue en utilisant les représentations graphiques et le calcul littéral. En 3ème, les élèves sont en mesure de faire le lien entre proportionnalité, fonctions linéaires, théorème de Thalès et homothéties et peuvent choisir le mode de représentation le mieux adapté à la résolution d'un problème. En 5ème, la rencontre de relations de dépendance entre grandeurs mesurables, ainsi que leurs représentations graphiques, permet d'introduire la notion de fonction qui est stabilisée en 3ème, avec le vocabulaire et les notations correspondantes.	**Identique à l'ancien programme à l'exception de l'homothétie**
5° **4°** **3°**	Dès le début et tout au long du cycle 4 sont abordées des questions relatives au hasard, afin d'interroger les représentations initiales des élèves, en partant de situations issues de la vie quotidienne (jeux, achats, structures familiales, informations apportées par les médias, etc.), en suscitant des débats. On introduit et consolide ainsi petit à petit le vocabulaire lié aux notions élémentaires de probabilités (expérience aléatoire, issue, probabilité). Les élèves calculent des probabilités en s'appuyant sur des conditions de symétrie ou de régularité qui fondent le modèle équiprobable. Une fois ce vocabulaire consolidé, le lien avec les statistiques est mis en œuvre en simulant une expérience aléatoire, par exemple sur un tableur. A partir de la 4ème, l'interprétation fréquentiste permet d'approcher une probabilité inconnue et de dépasser ainsi le modèle d'équiprobabilité mis en œuvre en 5ème	La probabilité n'était vue qu'en 3°

Grandeurs et mesures		
Niveau	**Préconisations nouvelles**	**Ancien programme**
6° **5°** **4°** **3°**	Le travail sur les grandeurs mesurables et les unités de mesure, déjà entamé au cycle 3, est poursuivi tout au long du cycle 4, en prenant appui sur des contextes issus d'autres disciplines ou de la vie quotidienne. Les grandeurs produits et les grandeurs quotients sont introduites dès la 4ème. L'effet d'un déplacement, d'un agrandissement ou d'une réduction sur les grandeurs géométriques est travaillé en 3ème, en lien avec la proportionnalité, les fonctions linéaires et le théorème de Thalès.	**c'est identique** **à l'exception des grandeurs produits qui n'étaient vues qu'en 3°**

Espace et géométrie		
Niveau	**Préconisations nouvelles**	**Ancien programme**
6° **5°** **4°** **3°**	Les problèmes de construction sont abordés avec les instruments de tracé et de mesure.. puis petit à petit avec les fonctionnalités d'un logiciel de géométrie dynamique ou de programmation pour construire des figures La pratique des figures usuelles et de leurs propriétés est poursuivie et enrichie dès le début et tout au long du cycle 4, permettant aux élèves de s'entraîner au raisonnement et de s'initier petit à petit à la démonstration	**Il n'y avait pas de programmation pour construire des figures** **Sinon c'est identique**
4° **3°**	Le théorème de Pythagore est introduit dès la 4ème, et est réinvesti tout au long du cycle dans des situations variées du plan et de l'espace. Le théorème de Thalès est introduit en 3ème, en liaison étroite avec la proportionnalité et l'homothétie, mais aussi les agrandissements et réductions.	Le théorème de Thalès était introduit en 4ème Lier Thalès et l'homothétie n'était pas fait. Pythagore dès la 4° : c'est identique
6° **5°** **4°** **3°**	La symétrie axiale a été introduite au cycle 3. La symétrie centrale est travaillée dès le début du cycle 4, en liaison avec le parallélogramme. Les translations, puis les rotations sont introduites en milieu de cycle, en liaison avec l'analyse ou la construction des frises, pavages et rosaces, mais sans définition formalisée en tant qu'applications ponctuelles. Une fois ces notions consolidées, les homothéties sont amenées en 3ème, en lien avec les configurations de Thalès, la proportionnalité, les fonctions linéaires, les rapports d'agrandissement ou de réduction des grandeurs géométriques.	**la symétrie axiale au cycle 3 : c'est identique** **la symétrie centrale en 5 : c'st identique** **Pas d'homothétie, de rotation et de translation** **Frises, pavages et rosaces étaient au programme dès la 6°** **Lien nouveau Thalès/ fonctions linéaires**

Algorithmique et programmation		
Niveau	**Préconisations nouvelles**	**Ancien programme**
5°	la programmation événementielle	
4° **3°**	Actions en parallèle, en utilisant la notion de variable informatique, en découvrant les boucles et les instructions conditionnelles qui complètent les structures de contrôle liées aux évènements	