

## PROJET D'ENSEIGNEMENT en MATHÉMATIQUES

Informations à destination des élèves et parents d'élèves

Quelques remarques et commentaires qui sont à l'origine de l'élaboration de cette progression.

### ☞ **Textes de référence** (<https://eduscol.education.fr/pid34185/cycle-4-college.html>)

- Bulletin officiel n°30 du 26 juillet 2018.
- Attendus de fin de 4<sup>e</sup> et repères annuels de progression du cycle 4.
- Ressources d'accompagnement.

### ☞ **Progression spiralee de savoirs, capacités et compétences**

Afin de décloisonner les chapitres, cette progression se veut **spiralee** « en micro-séquences » en nombre raisonnable, une séquence mêlant parfois plusieurs notions mathématiques afin de faire interagir les différents contenus des cinq thèmes du programme et proposer une mise en réseau des temps d'apprentissage et de réinvestissement des notions de base. Ce projet d'enseignement propose des **thèmes de travail récurrents** qui seront traités au fur et à mesure de l'année : pour chacun de ces thèmes, les capacités sont étudiées progressivement lors de travaux mathématiques comme les activités mentales, des situations-problèmes transversales ou encore les travaux pratiques...

Les notions principales principalement visées dans chaque séquence sont mises **en interaction avec les différentes capacités des thèmes principaux du programme** (Nombres et calculs, Organisation et gestion de données, Espace et géométrie, Grandeurs et mesures, Algorithmique et programmation) afin de mettre en réseaux les savoirs plutôt que de les traiter classiquement lors de chapitres cloisonnés.

Cette pratique d'enseignement justifie par ailleurs l'utilisation d'un classeur pour la gestion des leçons.

### ☞ **Cycle 4**

**Les concepts, les connaissances et les méthodes s'élaborent et s'organisent progressivement à partir des savoirs antérieurs**, pour former un ensemble structuré et cohérent. La progression prend en compte les méthodes et l'organisation des apprentissages tout au long du cycle 4 et se veut être bien entendu dans la continuité de la 5<sup>e</sup>.

Suite aux évaluations diagnostiques d'entrée en 4<sup>ème</sup>, certaines capacités ou compétences pourront être davantage approfondies : par exemple, les évaluations diagnostiques 2017-2018 et 2018-2019 avaient mis en évidence une maîtrise générale fragile de capacités relatives au thème « Grandeur et mesure » et des difficultés dans les compétences « chercher », « modéliser » ou « communiquer ».

Dans le même esprit, **certaines connaissances ou capacités sont introduites en 4<sup>ème</sup> sans qu'une maîtrise experte ne soit attendue**... Celles-ci seront développées et approfondies encore en 3<sup>ème</sup>, notamment dans la perspective du brevet.

### ☞ **Maîtrise de la langue française**

La maîtrise de la langue française est une **priorité des programmes officiels au collège**, y compris en mathématiques. Ce projet d'enseignement tient compte de cet objectif en mettant notamment en avant tout au long de l'année le vocabulaire et les notations spécifiques aux mathématiques, et des travaux sollicitant l'expression orale ou écrite.

### ☞ **Mémorisations et réflexes intellectuels**

L'activité mathématique, **centrée sur la résolution de problèmes**, nécessite de s'appuyer sur un corpus de connaissances et de méthodes, parfaitement assimilées et totalement disponibles. **L'élève doit disposer d'automatismes** qui facilitent le travail intellectuel en libérant l'esprit des soucis de mise en œuvre technique. Ils se développent en mémorisant et en automatisant progressivement certaines procédures, certains raisonnements particulièrement utiles, fréquemment rencontrés et qui ont valeur de méthode. Pour être disponibles, les automatismes doivent être entretenus et régulièrement sollicités dans des situations où ils font sens. C'est dans ce sens que ces nécessaires activités mentales (aussi dites « questions flashes ») seront sollicitées tout au long de l'année.

### ☞ **Travaux pratiques et TICE**

La progression permet une utilisation progressive des TICE comme outils d'acquisition de connaissances et de capacités ou comme outils de mise en œuvre des apprentissages. Des travaux pratiques (TP) réguliers, avec utilisation des TICE (calculatrice collège, tableur, logiciel de géométrie dynamique, Scratch ou Mblock) sont mis en œuvre favorisant ainsi notamment la prise d'initiative et l'esprit critique.

### ☞ **Continuité des apprentissages Collège / Domicile**

Afin de favoriser la continuité des apprentissages, notamment pour les élèves à besoins particuliers (PAP, PAI, etc.), le site <https://prof-launay.org> propose les leçons en ligne. Il est aussi mis en place un accès l'application interactive Labomep (proposée par l'association Sesamath).

## OBJECTIFS DE MEMORISATION ET D'AUTOMATISMES DU CYCLE 4

À l'issue d'activités rituelles de calcul et de verbalisation de procédures et la résolution de problèmes, menées tout au long du cycle, d'abord dans le cadre numérique, puis dans le cadre algébrique, les élèves doivent avoir mémorisé ou automatisé :

### Thème A – Nombres et calculs

- Les règles de calcul sur les nombres relatifs et les fractions, notamment la condition d'égalité de deux fractions (5<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup>) ;
- Les conventions d'écritures du calcul littéral (5<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup>) ;
- Les formules de distributivité simple et double dont  $(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$ . (3<sup>e</sup>) ;
- Les procédures de résolution d'équations du type  $ax = b$  et  $a+x=b$  (5<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup>).

### Thème B – Organisation et gestion de données, fonctions

- Différentes procédures de calcul d'une quatrième proportionnelle (5<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup>) ;
- L'allure de la représentation graphique d'une fonction affine ou linéaire (3<sup>e</sup>) ;
- Les procédures d'application et de calcul d'un pourcentage ou d'une échelle (5<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup>) ;
- Les procédures de recherche d'image et d'antécédent d'un nombre par une fonction (3<sup>e</sup>).

### Thème C – Grandeurs et mesures

- Les formules donnant les longueurs, aires, volumes des figures et solides figurant au programme (5<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> ou 3<sup>e</sup>, selon les solides étudiés) ;
- Les procédures de conversion d'unités (5<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup>).

### Thème D – Espace et géométrie

- Des images mentales (ou « figures-clés ») :
  - La configuration de Pythagore (4<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup>) ;
  - La configuration de triangles semblables (4<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup>) et de Thalès (3<sup>e</sup>) ;
  - Les lignes trigonométriques dans un triangle rectangle (3<sup>e</sup>) ;
- Les procédures de repérage et de constructions géométriques liées aux figures et aux transformations du programme (symétrie à partir de la 5<sup>e</sup>, translation et rotation : à partir de la 4<sup>e</sup>, homothétie : 3<sup>e</sup>)

## COMPETENCES DE LA DEMARCHE MATHÉMATIQUES (cycle 4)

Ces **compétences** que doit acquérir le « mathématicien en herbe » sont développées dans les séquences tout au long de l'année à travers une diversité de tâches mises en œuvre en classe ou en dehors de la classe : activités mentales et questions flash, tâches intermédiaires, tâches à prise d'initiative (dont tâches complexes et narrations de recherche), travaux pratiques avec les TICE, etc.

### Chercher

- 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

- Reconnaître un modèle mathématique (proportionnalité, équiprobabilité) et raisonner dans le cadre de ce modèle pour résoudre un problème ;
- 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

- 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).

### Raisonner

- 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.

### Calculer

- 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.).

### Communiquer

- 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.

## SOMMAIRE DES FICHES DE COURS

Ce sommaire des fiches de cours permet à l'élève de connaître les principales notions traitées durant l'année scolaire et aussi, pour chaque séquence, de savoir les fiches qu'il convient de revoir pour bien préparer son devoir bilan.

	Séquences n°															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Fiche n°1 <b>Avec des nombres relatifs</b>	X								X	X				X		
Fiche n°2 <b>Autour des écritures fractionnaires</b>			X		X			X	X	X				X		
Fiche n°3 <b>Notion de puissance</b>														X		
Fiche n°4 <b>Arithmétique : divisibilité des entiers et nombres premiers</b>			X													
Fiche n°5 <b>Egalité et transformation d'expressions littérales</b>	X			X					X	X						
Fiche n°6 <b>Modéliser une situation à l'aide d'une équation</b>											X					
Fiche n°7 <b>Situations de proportionnalité et ratios</b>			X		X			X				X	X			
Fiche n°8 <b>Outils statistiques</b>							X			X						
Fiche n°9 <b>Notion de probabilités</b>										X						
Fiche n°10 <b>Grandeurs et mesures</b>	X			X		X			X	X				X		
Fiche n°11 <b>Représenter et se repérer dans l'espace</b>				X				X				X			X	
Fiche n°12 <b>Théorème de Pythagore</b>		X		X		X						X	X		X	
Fiche n°13 <b>Propriétés d'un triangle et cas d'égalité</b>						X		X				X				
Fiche n°14 <b>Triangles semblables</b>								X				X				
Fiche n°15 <b>Vers le théorème de Thalès</b>												X				
Fiche n°16 <b>Transformations : symétries, translation et rotation</b>						X							X			
Fiche n°17 <b>Trigonométrie : cosinus d'un angle aigu</b>															X	

## SOMMAIRE DES FICHES « METHODES ET OUTILS »

**Comment bien CHERCHER en mathématiques ?**

**Mes premiers outils sur un TABLEUR**

**Quelques outils sur SCRATCH...**

## PROGRESSION PREVISIONNELLE DES SEQUENCES

Cette progression prévisionnelle indique les thèmes généraux des programmes officiels principalement abordés dans chaque séquence : **Nombres et calculs** (NC), **Organisation, gestion de données** (OGD), **Grandeurs et mesures** (G) et **Espace et géométrie** (EG).

Le thème « **Algorithmique et programmation** » est traité de manière « spirale », c'est à dire tout au long de l'année scolaire selon les activités, travaux pratiques et projets.

Comme le montre le tableau des séquences ci-dessous, beaucoup d'autres notions seront également traitées de manière « spirale » tout au long de l'année : par exemple, en calcul numérique (fiches n°2, 3 et 5), la proportionnalité (fiche n°7), l'étude des grandeurs et mesures (fiche n°10), ou encore en géométrie. Certaines notions seront également abordées au fur et à mesure de l'année scolaire dans le cadre du dispositif de calcul mental et réfléchi : par exemple, les nombres relatifs, les fractions, les puissances...

	NC				OGD		G	EG									
	Fiche n°1	Fiche n°2	Fiche n°3	Fiche n°4	Fiche n°5	Fiche n°6	Fiche n°7	Fiche n°8	Fiche n°9	Fiche n°10	Fiche n°11	Fiche n°12	Fiche n°13	Fiche n°14	Fiche n°15	Fiche n°16	Fiche n°17
Séq. n°0	<b>Mon entrée en 4<sup>e</sup></b>																
Séq. n°1	<b>Utiliser des expressions littérales avec des nombres relatifs</b>																
Séq. n°2	<b>Démontrer avec le théorème de Pythagore et sa réciproque</b>																
Séq. n°3	<b>Utiliser les différentes écritures d'un nombre en écriture fractionnaire</b>																
Séq. n°4	<b>Calculer avec les grandeurs de l'espace</b>																
Séq. n°5	<b>Reconnaitre et exploiter des situations de proportionnalité</b>																
Séq. n°6	<b>Utiliser les propriétés d'un triangle et les cas d'égalité pour démontrer</b>																
Séq. n°7	<b>Etudier une situation statistique</b>																
Séq. n°8	<b>Utiliser les propriétés des triangles semblables</b>																
Séq. n°9	<b>Utiliser le calcul littéral pour se justifier</b>																
Séq. n°10	<b>Modéliser une expérience aléatoire (probabilités)</b>																
Séq. n°11	<b>Modéliser une situation à l'aide d'une équation</b>																
Séq. n°12	<b>Utiliser le théorème de Thalès pour calculer une longueur ou démontrer</b>																
Séq. n°13	<b>Découvrir de nouvelles transformations géométriques</b>																
Séq. n°14	<b>Comprendre la notation puissance et utiliser des écritures scientifiques</b>																
Séq. n°15	<b>Construire des pyramides et des cônes, et découvrir du cosinus (trigonométrie)</b>																