

Classe de 4° : exemple de « progression tressée »

Utilisation de cette progression.

« **Notions principales** » et « **en parallèle** ». La présentation de cette progression peut paraître ardue. Il est tout à fait possible de ne faire qu'une seule colonne des colonnes « notions principales » et « en parallèle » en alternant leurs contenus. Le plus souvent cette colonne « en parallèle » ne conduit pas à une écriture de leçon, mais cela n'est pas toujours vrai. Sans écriture de leçon, les notions abordées sont des reprises de ce qui a été vu auparavant (notamment les années précédentes) grâce à des exercices de pur calcul, ou des résolutions de problèmes. Ils sont très utiles pour aborder sereinement de nouvelles notions qui y sont liées ou réactiver des notions importantes mais parfois considérées comme difficiles les années précédentes (par exemple, dans le programme, hors socle et en italique avec astérisque).

« **Calcul mental et réfléchi. Automatismes** » . La colonne « calcul mental et réfléchi. Automatismes » est très importante. En effet, les élèves doivent être entraînés très régulièrement à ces pratiques, communément mises en place par des « calculs de début d'heure » n'excédant pas 10 – 15 min. Il est donc nécessaire de les rendre utiles à la progression des acquisitions : ces automatismes servent alors soit à réactiver des notions importantes vues longtemps avant (par exemple les valeurs décimales approchées), soit à consolider une notion vue juste avant (par exemple la multiplication de nombres relatifs), soit à revoir les prérequis à une nouvelle notion basée sur des connaissances antérieures (ce qui évite les séances de pures révisions).

Ici pour la classe de 4°, le choix a été fait d'enseigner la notion de puissance d'une manière un peu « filée » par les automatismes, c'est-à-dire que la définition est donnée dans une leçon mais peu d'exercices sont fait à cette occasion, et en calculs mentaux elle est rappelée autant de fois que nécessaire pour permettre la découverte des propriétés de calculs. Le reste de la leçon est écrit peu à peu ensuite, accompagné d'exercices plus complets. On travaille ainsi par « imprégnation ».

Les trois premières colonnes « se répondent » aussi parfois, par exemple lorsque les calculs sont utiles dans les exercices de géométrie (c'est le cas pour la proportionnalité et les calculs de fractions).

La trace écrite des élèves (leçons). Cette progression nécessite d'être très bien organisée, et d'être globalement assimilée par le professeur. Etant donné que les notions vont être vues par petites touches fréquentes, elles sont aussi vues assez rapidement. La leçon comme les séries d'exercices doivent être découpées et donc pensés sur une longue période pour ne pas empiéter sur une autre partie et rendre la première trop longue. Comment présenter ses chapitres, et sur quel support ? Le professeur est libre d'imaginer ce qui lui correspond : un cahier ne semble pas très adapté, sauf si l'enseignant fait des micro-chapitres qui permettent une présentation linéaire. Ou bien s'il regroupe toutes les parties d'un thème en une grande leçon, dont il peut prévoir la longueur à peu près (place des titres de paragraphes, des énoncés de définitions ou propriétés, des illustrations et exemples). Cette méthode a le grand mérite de donner une présentation non linéaire, avec des allers-retours en prolongeant des écrits plus anciens, ce qui permet d'en reparler avec les élèves, de leur montrer l'évolution d'un thème, sa logique et son articulation. Elle a aussi le grand désavantage d'être complexe pour des élèves qui s'organisent mal ou sont dyslexiques. Un classeur est très pratique mais pas forcément bien géré par les élèves ... Le professeur peut aussi choisir une présentation des travaux sans distinction de partie-leçons et partie-exercices, mais en cahier de bord, plus cahier de recherche, plus cahier de résumés (voir la méthode des auteurs des livres « Des maths ensemble et pour chacun » édités par le Scérén pour les niveaux 5° et 4°. Il n'y a pas de méthode idéale et généralisable.

	Notions principales et chapitres	En parallèle (souvent amorces des notions suivantes)	Calcul mental et réfléchi Automatismes	Commentaires	Exemples d'activités
Rentrée → Toussaint	Calculs avec des décimaux relatifs (addition, soustraction, ordre). Calcul astucieux avec distributivité.	Rappels sur le parallélogramme Distributivité simple	Calculs avec des décimaux relatifs (addition, soustraction) Egalités de fractions (transformer, simplifier)	La partie « Rappels sur le parallélogramme » fait référence à 2 ou 3 exercices qui servent à remettre en place les enjeux de la démonstration en revoyant les définitions des parallélogramme et parallélogrammes particuliers.	
	Calculs avec des décimaux relatifs (multiplication)	Calculs d'aires de triangles	Calculs avec des décimaux relatifs (addition, soustraction dont des petites équations <i>sous forme d'opérations à trou</i>) Distributivité simple	Aires de triangles : exercices de calculs pour des triangles dont une hauteur est tracée ou non.	Construction de tables de multiplication « Exercices moins techniques » Calcul mental (distributivité simple) A
	La droite des milieux dans un triangle (deux propriétés, quand on connaît les deux milieux)	Proportionnalité (4° proportionnelle)	Calculs avec des décimaux relatifs (multiplication) Calculs d'aires de triangles	En proportionnalité, les commentaires du programme précisent : « aux diverses procédures déjà étudiées s'ajoute le « produit en croix » qui doit être justifié. ». Les exercices proposés sont alors liés à des problématiques réelles, ou sont de vraies tâches complexes.	Activité : le quadrilatère de Varignon Activité sur les propriétés des milieux (raisonnement)
	Calculs avec des décimaux relatifs (division)	Rappel sur les triangles de même aire (<i>cours à écrire</i>)	Calculs très simples avec des fractions positives (addition, soustraction, multiplication) Reconnaître si une situation est une situation de proportionnalité	La propriété des triangles de même aire et ayant un côté commun n'est pas explicitement au programme mais elle est proposée ici pour répondre à des besoins de démonstrations ultérieures.	Activité : triangles de même aire et fichier geogebra1 et fichier geogebra2
	Proportionnalité (produit en croix)	Calculs avec des nombres relatifs en écriture fractionnaire (multiplication)	Calculs avec des décimaux relatifs (division), déterminer une valeur approchée entière d'un quotient de deux nombres décimaux (positifs ou négatifs) Réduction d'expressions algébriques à une variable	L'égalité des produits en croix sera justifiée ainsi qu'il est demandé dans les programmes, et on la distinguera de son application dans les calculs de 4° proportionnelle lorsqu'elle est traduite par un quotient (« produit-quotient en croix »). Dans le calcul mental, la réduction d'expressions algébriques est bien justifiée par la factorisation mais c'est l'automatisme qui masque cette factorisation qui est recherché ici.	Calcul mental B
Toussaint → Noël	La droite des milieux dans un triangle (propriété permettant de déterminer un milieu)	Calculs avec des nombres en écriture fractionnaire (addition et soustraction)	Calculs avec des décimaux relatifs Equation-égalité de quotients	La propriété des triangles de même aire ayant un côté commun est utilisée pour la démonstration de la dernière propriété de la droite des milieux.	Sujets possibles d'exposés : « les fractions dans l'Egypte Antique et l'œil d'Horus » ; « les fractions et le calcul sexagésimal, héritage des Babyloniens »
	Théorème de Pythagore (calculer la longueur d'un côté)	Proportionnalité (appliquer et calculer un pourcentage)	Calculs avec des nombres relatifs en écriture fractionnaire (addition et soustraction) Carrés des nombres jusqu'à 12	Les calculs avec pourcentages sont revus dans des problèmes de contextes différents : commerce, fiscalité, statistiques ...	Problème ouvert sur les carrés d'aires double : comment construire un carré d'aire double d'un carré donné ?
	Proportionnalité (calculer un pourcentage ; échelles)	Espace (pyramide, patrons) (<i>cours à écrire</i>)	Sommes algébriques simples Appliquer des pourcentages	Les calculs de pourcentages deviennent des exigibles du socle. A ce qui a été vu en 5°, on ajoute : <i>Déterminer le pourcentage relatif à un caractère d'un groupe constitué de la réunion de deux groupes dont les effectifs et les pourcentages relatifs à ce caractère sont connus.</i>	Pourcentages : or Distance minimale fichier geoplan

	Calculs avec des nombres en écriture fractionnaire (multiplication) et comparaison	Calcul littéral (traduction d'une situation par une écriture littérale)		Les multiplications de nombres en écriture fractionnaire sont étendues aux nombres négatifs.	Différentes étapes du calcul littéral au collège
	Calcul littéral (valeur, traduction d'une situation par une écriture littérale)	Activités graphiques	Comparer deux nombres en écriture fractionnaire Calculer un pourcentage Compléter un tableau de proportionnalité	Aucun des thèmes abordés dans cette petite période ne conduit à l'écriture d'une leçon spécifique. Les activités graphiques préparent la découverte de la notion de proportionnalité représentée par une droite dans un repère.	Calcul mental C
Noël → Hiver	Proportionnalité (graphiques)	Théorème de Pythagore : comment montrer qu'un triangle est rectangle ou non	Calculer la valeur prise par une expression littérale à une variable pour des valeurs très simples de cette variable. Les données doivent être écrites Fréquences	Les élèves découvrent le théorème de Pythagore. La propriété des triangles de même aire ayant un côté commun sert à nouveau dans la démonstration proposée par le Kangourou des mathématiques : http://www.mathkang.org/swf/pythagore.html	
	Théorème de Pythagore	Notion d'inverse d'un nombre	Convertir des unités de longueur et de durée (simples)		Activité sur tableur : inverse d'un nombre (et fichier open office)
	Quotients de nombres en écriture fractionnaire	Espace (se ramener au plan pour utiliser le théorème de Pythagore ; découverte du cône)	Distributivité simple	Les exercices sur les quotients de nombres en écriture fractionnaire sont autant des exercices de calcul pur que des résolutions de petits problèmes.	Fractions égyptiennes
	Espace (cône de révolution, patron)	Triangle rectangle et cercle (cercle circonscrit à un triangle rectangle) (cours à écrire)	Déterminer l'inverse d'un nombre entier ou en écriture fractionnaire Effectuer un calcul simple du type $12 - (7 - 8)$; $2 - 3^2 + 5$; $3 + 7 \times (-2)$; $2 \times (-3) + 3 \times 5$ Convertir des unités de volume et de masse		Introduction des propriétés : conjectures par ordinateur et fichier geoplan Recherche de lieu de points et fichier geoplan
Hiver → Pâques	Puissance (d'exposant positif)	Calcul littéral (usage du tableur, réduction, distributivité simple)	Déterminer l'inverse de 0,1 ; 0,001 ; 0,5 ; 0,25 ; 0,2 ... Calcul des carrés des entiers jusqu'à 12		Activité sur tableur : résoudre une équation Activité : échiquier Démontrer avec le calcul littéral Activité somme / produit
	Statistiques (fréquence, moyenne et moyenne pondérée)	Triangle rectangle et cercle (démontrer qu'un triangle est rectangle) (cours à écrire)	Traduire 1 000 en 10^3 ... Cubes des nombres entiers jusqu'à 5 Diviser un entier ou un décimal par 0,5 ; par 0,25		DM narration de recherche puissances Moyenne calculs avec tableur et fichier openoffice autres disciplines : eps et fichier excel
	Distance et droite tangente (distance d'un point à une droite et droite tangente à un cercle)	Bilan des calculs (Calculs enchaînés, résolutions de problèmes plus complexes)	Equations simples du type : $ax = b$; $a + x = b$; $ax + b = c$ Tester une égalité.		Calcul mental D Construction de la tangente par Euclide
	Puissance (d'exposant négatif)	Calcul littéral (double distributivité) (cours à écrire)	Ecrire les égalités de Pythagore dans des triangles rectangles		Activité de découverte de la double distributivité dans un contexte géométrique Puissances et informatique

Pâques → Été	Théorème de Thalès dans un triangle	Statistiques (usage du tableur)	Traduire 1000 en 10^3 ; $\frac{1}{100}$ en 10^{-2} ... et inversement Calculs du type : -3×2 ; -3^2 ; $(-3)^2$; 3^{-2} ; $(\frac{2}{3})^2$; $\frac{2^2}{3}$; 2×3^2 ; $(2 \times 3)^2$; $2 + 3^2$; $(2 + 3)^2$; Distributivité double	Calcul mental E Thalès : démonstration par les aires et fichier geoplan Exercices progressifs : seuils de raisonnement Sujets possibles d'exposés : « Thalès et les pyramides » ; « Les différents formats des feuilles de papier »
	Equations (résolution d'équations et problèmes)	Espace et grandeur : calculs de volumes (cours à écrire)		Exercices progressifs sur la mise en équation Activités TICE : périmètres égaux et fichier geoplan; de la feuille au cylindre et fichier geoplan et fichier geospace Illustration de la formule du volume de la pyramide et fichier geoplan et fichier geospace Patron de la pyramide et fichier geospace Sujet possible d'exposé : les solides de Platon
	Puissance (notation scientifique)	Bissectrice et cercle inscrit (cours à écrire)		
	Inégalités et opérations; comparaison de relatifs	Grandeurs (vitesse moyenne, durée, ...) et grandeurs-quotients courantes (cours à écrire)	Passer d'une écriture décimale décimale d'un nombre à son écriture scientifique et inversement	
	Cosinus d'un angle aigu	Agrandissement et réduction (grandeurs et réinvestissement des grands théorèmes) (cours à écrire)	Convertir des unités de vitesse et de densité	