

Les cours de mathématiques : objectifs de développement, objectifs centraux, balises et étalons

Traduction du neuvième chapitre du livre *Rekenen in beweging*

Version du 31 août 1997

1	Le plan scolaire des écoles Waldorf	2
2	Perspective générale	4
2.1	Buts pédagogiques de l'enseignement du calcul et des mathématiques du point de vue anthropologique	4
2.2	Matières – Objectifs de développement	4
2.3	Objectifs généraux de l'enseignement du calcul et des mathématiques	5
2.4	Objectifs centraux	5
3	Balises et repères	7

Éditeur : Reklamestudio Kees Kuiphof bNO, Ede.

Auteurs : Kees van Broekhuizen, Fred Goffree, Frank de Kiefe, Jan Kraamwinkel, Peter Landweer, Paul van Meurs, Job de Raadt, Kees Verhage, Pieter Witvliet, Annemieke Zwart.

Traduction : Luc Lismont. Toutes les remarques permettant d'améliorer cette traduction (style, orthographe, passage peu clair ou incompréhensible...) sont les bienvenues. Merci de les communiquer à Luc Lismont.

1 Le plan scolaire des écoles Waldorf

Le programme des écoles Waldorf trouve son origine dans la vision anthroposophique de l'homme et des qualités des différentes matières ; naturellement, il est également déterminé par les exigences du temps présent. Le moment et la manière dont chaque branche particulière est introduite dépendent du stade de développement des enfants.

La pédagogie proposée par Rudolf Steiner s'efforce de découvrir les possibilités spécifiques que chaque branche peut apporter au développement de l'enfant, afin de soutenir l'épanouissement corporel et psychique de celui qui doit tout apprendre. Ainsi, la pédagogie donne un caractère de développement à la route menant aux objectifs d'apprentissage. Pour l'enseignant, la compréhension des phases du développement de l'enfant est donc aussi nécessaire que celle du monde des nombres.

Dans le programme, les exigences relatives aux objectifs d'apprentissage sont élevées. Ils doivent former un accès réel et conforme aux exigences de la vie à un épanouissement ultérieur et à la société. L'enseignement en périodes constitue un point de départ fondamental pour l'enseignement des branches favorisant particulièrement le développement intellectuel. Il est très significatif pour les élèves de pouvoir se lier entièrement à un domaine particulier durant quelques semaines et de pouvoir se plonger dans ses qualités, dans notre cas dans la régularité et la beauté du monde des formes et des nombres. L'enseignement du calcul et des mathématiques offre par excellence la possibilité d'apprendre à travailler de manière ordonnée et systématique, individuellement mais aussi dans une collaboration réciproque (*cf. l'intermède À propos des formes de travail*¹).

Il faut encore remarquer que c'est seulement en 6^e classe que la géométrie apparaît comme une matière à part, en prolongement au dessin de formes qui, à partir du premier jour de classe, est exercé méthodiquement.

Au cours des huit premières classes, on peut distinguer trois phases :

- * de la 6^e à la 9^e année ;
- * de la 9^e à la 12^e année ;
- * de la 12^e à la 14^e année.

La première phase s'annonce avec le changement de dentition qui est le signe que des forces liées au système neuro-sensoriel se « libèrent ». Ces forces se manifestent maintenant à travers la capacité de conserver des impressions et la possibilité de former [??] l'intériorité véritable. Cette capacité de reproduction est à la base de l'apprentissage. ?

Au cours de la première phase, les forces de la mémoire travaillent avant tout en relation avec le mouvement rythmique et l'image structurée, parlante. Nous pouvons aussi dire : apprendre possède encore un caractère actif-émotionnel. Le calcul est alors aussi par excellence une branche qui est exercée « en faisant » et peut ainsi contribuer à la poursuite de la formation de la mémoire.

Avant de faire, il y a souvent l'estimation : « Combien de billes penses-tu que cela fait ? » « Combien de pas y aurait-il jusqu'à la porte ? » De cette manière, nous relierons ce qui est moteur avec le voir, le visuel. Exprimé encore autrement, nous relierons l'inconscient (le sens du mouvement) avec le sens plus conscient de la vue, et nous soutenons ainsi une étape importante dans le développement de l'enfant.

1. Non encore traduit.

Dès la première classe, les quatre opérations entrent dans la danse, d'abord en dessous de 20, ensuite jusque 100. Précisément du fait de la différenciation des tempéraments après la 7^e année, comme suite de la libération de forces intérieures, il est important d'exercer les quatre opérations sur le même pied.

En 2^e classe, lorsque le changement de dentition (incisives) se termine, le calcul mental et l'exercice des tables peuvent contribuer positivement à la mémoire du calcul et à sa compréhension.

Jusqu'en 3^e classe (y compris), l'enfant se familiarise avec le monde du nombre entier, aussi bien oralement que par écrit. Cela ne veut pas dire que nous faisons déjà du calcul écrit, car cela, nous le reportons jusqu'à la fin de la 3^e classe.

Dans les petites classes, le calcul peut aussi être pratique et réaliste, et donc créatif. Les jeux du magasin et du marché ont pour point de départ de vraies mesures et de vrais prix ; les enfants y calculent eux-mêmes et ils y inventent eux-mêmes des occasions de calculer.

Vers la 9^e année environ, la 2^e phase débute. L'enfant va se ressentir et se comporter plus fortement comme personnalité propre ; par exemple, lors de chants en canon il tient sa propre voix et ne suit plus celles de autres. L'enfant est alors prêt à vivre la multiplicité dans l'unité et inversement.

Dans le calcul, l'unité est maintenant rompue, et les « morceaux » peuvent former à leur tour une unité. En 4^e et 5^e classes, on porte l'attention sur les fractions de manière claire, dans des contextes pratiques : d'abord les fractions telles quelles, et ensuite les fractions décimales (nombres à virgule).

Au cours de cette phase, les enfants montrent un sens et une mémoire étonnants pour des rythmes différenciés, aussi bien musicaux que dans la parole. Maintenant par exemple, les tables peuvent vraiment bien « rentrer ».

Le calcul écrit est pratiqué jusqu'à obtenir une certaine compétence permettant aux élèves de résoudre toutes sortes de problèmes pratiques, entre autres concernant les mesures, les graduations, les poids et l'argent.

Dans le courant de la 12^e année se développe la force de jugement.

Un enfant de 9 ans va constater que son professeur porte toujours le même pull ; un enfant de 12 ans se demande pourquoi son professeur porte toujours le même pull. Peut-être remarquera-t-il tout haut, l'air peiné, que son professeur pourrait bien demander une augmentation de salaire !

L'enfant de 12 ans montre un penser causal. Dans le commerce, de petites causes ont parfois de grands effets ; le calcul en rapport avec le commerce commence donc à juste titre en 6^e, en liaison avec le calcul de pourcentages.

Petit à petit le penser de l'enfant se libère de la représentation directement expérimentable ; il devient plus abstrait et plus général. Le calcul avec des lettres, que l'on introduit avec des sommes de fractions dénommées [??] ou avec des calculs d'intérêts, se poursuit en algèbre.

Alors, un nouveau monde de calcul s'ouvre aux enfants. Un monde qui, en même temps, offre de merveilleuses possibilités pour consolider l'ancien.

La géométrie se développe maintenant à partir du dessin de formes. Triangles et cercle, quadrilatères et polygones, dessinés jusqu'à présent à main levée, sont maintenant construits plus consciemment et avec la plus grande précision ; pour un enfant de 12 ans, c'est un vrai régal !

En 7^e classe, on aborde le calcul des puissances et l'extraction des racines. Et aussi ce qui parle tellement aux pré-adolescents, le domaine des oppositions : les nombres positifs et négatifs. À partir de problèmes pratiques, les élèves de 7^e apprennent à résoudre des équations à une inconnue. La géométrie se poursuit jusqu'à explorer de manière très visuelle le théorème de Pythagore.

En 8^e classe, le calcul et l'algèbre sont exercés de multiples façons, d'après des problèmes pratiques, de la vie concrète. À cet âge s'éveille la conscience de l'espace. On peut par exemple commencer à travailler consciemment la perspective. « Quelle est ma place, mon point de vue ? » sont des questions qui préoccupent l'adolescent. Le domaine des lieux géométriques fournit une occasion appropriée pour explorer cette question aussi de manière géométrique. Ainsi, les enfants apprennent à conquérir l'espace, à dessiner des figures géométriques de l'espace et à calculer des aires et des volumes.

2 Perspective générale

2.1 Buts pédagogiques de l'enseignement du calcul et des mathématiques du point de vue anthropologique

- * Apprendre à calculer favorise le développement propre de l'enfant en relation directe avec la vie quotidienne dans le monde.
- * L'enseignement du calcul développe la volonté.
- * L'enseignement du calcul modèle les habitudes de l'enfant.
- * L'enseignement du calcul favorise la prise de conscience des propres capacités et de l'identité.
- * L'enseignement du calcul développe le penser qualitatif et analytique.
- * L'enseignement du calcul contribue à la formation de l'entendement et de la conscience de soi.
- * L'enseignement du calcul donne forme à la rencontre que l'enfant engage avec le monde et les autres personnes.
- * L'enseignement du calcul offre structure et espace au contenu de l'attitude face à la vie, et détermine également la manière avec laquelle l'enfant se tiendra dans le monde en tant qu'adulte.
- * L'aptitude à calculer donne confiance en soi et favorise une vision claire de la vie quotidienne.

2.2 Matières – Objectifs de développement

- * Le calcul mental favorise une pensée libre, agile, grâce à laquelle on peut disposer de différentes stratégies personnelles dans diverses situations.
- * L'apprentissage des tables soutient le développement de la mémoire à travers le rythme et le mouvement.
- * Estimer développe le courage et la précision, et suscite la réflexion.
- * Le calcul écrit apprend à l'enfant à manier des procédures standard et à être systématique en cours de résolution d'un problème.
- * Le calcul fractionnaire stimule la rupture de l'unité de l'enfant et du monde ; la première réflexion consciente peut se développer.
- * Les fractions, pourcents et rapports rendent possible d'arriver à une comparaison à partir d'un point de vue changeant, mobile.
- * Les calculs de capitaux, d'intérêts amène à la conscience la recherche de bénéfice, de manière à dépasser la cupidité et lui donner un caractère de souhait.
- * L'algèbre développe un penser dans lequel on peut se libérer de la réalité concrète des données pour pénétrer leur essence.
- * La mesure et la géométrie développent l'orientation spatiale et établissent un pont entre beauté et exactitude.

2.3 Objectifs généraux de l'enseignement du calcul et des mathématiques

L'enseignement du calcul et des mathématiques est conçu de sorte que les élèves :

- * puissent établir des relations entre cet enseignement et le monde de leur vie quotidienne ;
- * acquièrent des compétence de base, comprennent le langage de base des mathématiques et appliquent leurs connaissances dans des situations pratiques ;
- * réfléchissent sur leur propre activité mathématique et en contrôle la justesse ;
- * explorent des relations, des règles, des patterns² et des structures simples ;
- * décrivent dans leurs propres mots et utilisent des stratégies de recherche et de raisonnement ;
- * découvrent aussi la beauté des mathématiques ;
- * développent une attitude positive vis à vis de la branche mathématique.

2.4 Objectifs centraux

A. Compétences

1. Les élèves peuvent compter aller et retour avec des unités changeantes.
2. Les élèves connaissent par cœur les tables d'addition et de multiplication jusque 10.
3. Les élèves peuvent résoudre mentalement des calculs simples dans lesquels ils appliquent en les comprenant différentes opérations.
4. Les élèves peuvent calculer de manière approximative, aussi avec des fractions et des nombres décimaux, en estimant globalement le résultat.
5. Les élèves ont une compréhension de la structure des nombres entiers et de la numération positionnelle des nombres décimaux.
6. Les élèves peuvent utiliser intelligemment la machine à calculer.
7. Les élèves peuvent traduire eux-mêmes en termes mathématiques des problèmes simples énoncés en langage courant.

B. Calcul écrit

8. Les élèves peuvent réaliser des additions, soustractions, multiplications et divisions en utilisant les procédures standard ou des variantes, et les appliquer dans des situations simples.

C. Rapports et pourcents

9. Les élèves peuvent comparer des rapports.
10. Les élèves peuvent résoudre des problèmes simples de rapport.
11. Les élèves connaissent le concept « pourcent » et peuvent réaliser dans des situations simples des calcul pratiques de pourcents.
12. Les élèves comprennent la relation entre rapport, fraction et nombre décimal.

2. J'ai traduit par *pattern*, qui est lui-même un mot anglais, le mot néerlandais *patroon*, que l'on pourrait traduire littéralement par *patron* ou *motif*. Le mot *pattern* évoque la structure de suites (de nombres, de formes géométriques, d'objets...) régulières ou se modifiant régulièrement (NdT).

D. Fractions et nombres décimaux

13. Les élèves savent que les fractions et les nombres décimaux peuvent avoir plusieurs significations.
14. Les élèves peuvent placer fractions et nombres décimaux sur une ligne des nombres ; ils peuvent transformer les fractions en nombres décimaux, également avec une calculatrice.
15. Dans des applications simples, en utilisant des modèles, les élèves peuvent comparer, additionner, soustraire, diviser et multiplier des fractions simples et des nombres décimaux.

E. Mesure

16. Les élèves peuvent lire l'heure et calculer des intervalles de temps, aussi en utilisant le calendrier.
17. Les élèves peuvent calculer avec de l'argent dans les situations quotidiennes.
18. Les élèves ont une compréhension de la relation entre les grandeurs principales, et particulièrement les unités de mesure correspondantes.
19. Les élèves connaissent les mesures courantes de longueur, surface, contenance, temps, vitesse, poids et température ; ils peuvent les manier dans des applications simples.
20. Les élèves peuvent lire des tableaux et graphiques simples, et en réaliser dans des situations simples sur base de leurs propres mesures.

F. Géométrie

21. Les élèves disposent de notions et concepts simples grâce auxquels ils peuvent ordonner et décrire géométriquement l'espace.
22. Les élèves peuvent raisonner spatialement ; ils se servent pour cela de constructions, plans, cartes et photos et de données sur le lieu.
23. Les élèves peuvent interpréter des images obtenues comme ombre, composer des figures, dessiner et reconnaître des images d'objets réguliers.

3 Balises et repères

	1 ^{re} classe
En général	<i>Mouvement, rythme, sens³, analyse, synthèse, qualité, quantité, tenir compte des tempéraments.</i>
Compter Opérations	<i>Compter et compter en bougeant jusque 24 (12 ↴), aller et retour, aussi avec des sauts. Comptage restrictif [?]. Récits de calcul jusque 20. Mise en ordre des nombres sur des versions concrètes de la ligne des nombres. Doubler et diviser en deux ; structurer des quantités ; représentations de répartitions et de structures ; jusque 20 (12 ↴). Écrire et reconnaître les nombres (chiffres arabes ↴) (jusque 24 ↴). Lire les signes d'opération et le langage des flèches.</i>
Calcul mental jusque 100	<i>Vécu des qualités. Compter par l'intermédiaire des différents sens. Structurer des quantités. Autant que nécessaire, attention spéciale à la structure de 5. Sur cette base, en arriver à la mémorisation de toutes les opérations jusque 20. Appliquer à des récits de calcul et à des situations reconnaissables.</i>
Tables	<i>Vécu rythmique et exercice des suites, représentation des suites (2 et 3 ↴) avec une structure simple (jusque 24 ↴).</i>
Estimations	<i>Estimer des nombres concrets et des petits groupements ; « devine mon nombre » ; deviner devient plutôt estimer en pesant le pour et le contre ; donner à peu près la place d'un nombre dans la suite.</i>
Calcul écrit	
Mesures Géométrie	<i>Voir dessin de formes.</i>
Fractions	
Nombres décimaux	
Rapports	<i>Acquérir de l'expérience concrète. Voir aussi estimations.</i>
Pourcents	

3. Les 5 ou les 12 sens (NdT).

2^e classe

En général	<i>Notion croissante du temps ; exercer la mémoire rythmique.</i>
Compter Opérations	<i>Compter en bougeant, avec des sauts, jusque 100 (20 ↕). En relation à cela, placement des nombres sur la ligne des nombres, dans des suites et des patterns. Écrire et reconnaître les nombres jusque 100. Notation des calculs jusque 100 (24 ↕). Être attentif au calcul dans des contextes significatifs.</i> <i>Recherche des conditions pour calculer : compter et les quatre opérations.</i> 
Calcul mental jusque 100	<i>Poursuivre l'automatisation des opérations jusque 20. Être attentif aux rapports entre exercices (problèmes voisins). Calculer avec habileté ; ne plus tellement compter. Être attentif à la manière d'aborder le calcul. Calculer sur une suite et la méthode des colonnes. Dizaines et unités. Pas encore de calcul écrit.</i>
Tables	<i>Exercer jusque 10×, en bougeant en rythme et dans des formes. Relation avec les opérations et exploration des structures multiplicatives. Mémoriser des tables (2,3,5 et 10 ↕), aussi au moyen de formes, patterns et ligne des nombres. Appliquer dans des situations pratiques. Phase de reconstruction : calcul habile, doubler en utilisant les tables, diviser en 2, commenter le zéro, être attentif aux productions personnelles.</i>
Estimations	<i>Voir 1^{re} classe. Placer les nombres jusque ± 100 sur la ligne des nombres vide. Nommer approximativement des quantités. Calculer avec des dizaines ↕. Estimer des grandeurs par comparaison (fils de tissage, carton).</i>
Calcul écrit	
Mesures Géométrie	<i>Notion et concept de temps. Le temps est mesuré. L'horloge circulaire. Division de l'année. Changer d'unité de mesure. Parcourir des formes, des figures ; la même chose, en un nombre de pas fixé.</i>
Fractions	
Nombres décimaux	
Rapports	<i>Voir dessin de formes. Exercices de symétrie.</i> <i>Acquérir de l'expérience concrète. Voir aussi estimations.</i>
Pourcents	

3^e classe

En général	<i>Exercer la mémoire rythmique. Expérimenter le temps. Arriver au concept de mesure et de temps. Exercice et consolidation.</i>
Compter Opérations	<i>Élargir jusque 1000. Par des sauts, mettre l'accent sur la structure décimale : dizaines, centaines. Valeur de position. L'argent comme soutien concret. Reconnaître et écrire les nombres jusque 1000. Calculer juste au dessus de 100 (en dessous de 100) avec le soutien de la ligne des nombres vide. Calculer en rangée ; la méthode des colonnes. Récits et situations de calcul.</i>
Calcul mental jusque 100	<i>Calcul habile avec toutes les opérations jusque 100, sans utiliser de feuille de brouillon pour noter les résultats intermédiaires. Calculer avec des nombres nus et dans des contextes significatifs. Porter attention à la manière d'aborder le calcul. Calcul pratique avec de l'argent.</i>
Tables	<i>Mémoriser les tables (jusque 10) et les automatiser. Avoir conscience de ce que l'on sait soi-même des tables. Exercer rythmiquement en suivant et techniquement en désordre. Être attentif aux stratégies individuelles. Mise au net des tables. Poursuite d'applications dans des situations réalistes, dans des récits de calcul et maintenant aussi en calculant par écrit.</i>
Estimations	<i>Estimer des résultats avant d'effectuer les calculs. Oser arrondir pour obtenir des nombres faciles à manier dans le calcul. Approcher un montant total (courses). Beaux nombres arrondis : décuples, centuples. Nombres dans l'environnement. Calculer « globalement ». Rapport avec le calcul mental.</i>
Calcul écrit	<i>Encore uniquement des activités préparatoires ; lorsque le calcul mental n'est pas à la hauteur. Construire sur la répartition et la méthode des colonnes. Espace pour l'approche « naturelle ». Structure décimale et notation positionnelle. Argent comme modèle de pensée. L'abaque en papier.</i> <i>Calcul mental jusque 100, la base est posée. </i>
Mesures Géométrie	<i>Faire connaissance avec les mesures et les poids dans la pratique (magasin, construction). En dessin de formes, esquisses de cercle, triangle, carré, hexagone, pentagramme et pentagone.</i>
Fractions	<i>Utilisation informelle des fractions naturelles comme le demi et le quart, notamment avec l'horloge.</i>
Nombres décimaux	<i>Notation de l'argent ; informel.</i>
Rapports	<i>Acquérir de l'expérience concrète. Voir aussi estimations.</i>
Pourcents	

4^e classe

En général	<i>Je renforcé, rupture de l'unité avec le monde. Casser et partager mènent jusqu'à la découverte des fractions comme nombres. Commencer à penser sur base de représentations.</i>
Opérations	<i>Compter avec des fractions (unitaires), dans des applications, de manière structurée, rythmiquement et faisant appel à la représentation, aussi sur la ligne des nombres. Compter jusque 1000 avec de grands sauts. Appliquer les opérations jusque 1000, et cela en calcul habile.</i>
Calcul mental jusque 100 et plus	<i>Calcul habile avec de l'argent, des mesures, des poids, horloge et calendrier. Aussi au dessus de 100. Si nécessaire, avec l'aide de la ligne des nombres. Prêter attention aux méthodes exactes des autres. Références communes et personnelles dans le monde des nombres. Apprendre à connaître ses propres limites en calcul mental, écrit et pour estimer. Déplacer ses limites personnelles.</i>
Tables	<i>Élargir, entretenir et consolider les acquis. Appliquer en calcul habile, en calcul écrit et dans les suites de fractions.</i> <i>Mémoriser les tables de multiplication.</i> 
Estimations	<i>Estimer des distances et des poids. Mesures de référence personnelles. Faire des approximations lors d'exercices de calcul écrit, avec contrôle ultérieur. Estimer (visuellement) les parties d'un tout. Placer globalement (en dessinant) une fraction sur la ligne des nombres. Attention à la précision, à l'écart par rapport à la réponse exacte. Lien entre fraction et nombre à virgule.</i>
Calcul écrit	<i>Poursuivre les procédures écrites pour les quatre opérations, à partir de l'approche naturelle. Autant que possible, travailler à un niveau individuel (simplifications[?]) Calculer aussi bien dans des situations pratiques quotidiennes que dans des questions « nues », dans les limites des possibilités de chacun.</i>
Mesures Géométrie	<i>Orientation spatiale. Travaux de mesurage dans son propre environnement. Longueur, aire et poids. Des mesures humaines aux mesures standard. Calculer avec des mesures chiffrées. Les premières formules. En dessin de formes, faire des entrelacs, avec des formes courbes et droites. Formes géométriques.</i>
Fractions	<i>En cassant, partageant, assemblant et comparant, découvrir les fractions unitaires appelées par leur nom. Comprendre et utiliser la notation des fractions. Manipulations dans lesquelles des fractions apparaissent, partages de quantités et de figures, travail avec des grandeurs à partager. Modèles de fractions : cercle, bande, rectangle, double ligne des nombres. Avec les fractions et les signes d'opérations, reproduire les manipulations. Pouvoir poursuivre des suites de fractions simples, aussi au delà du « tout ». Enveloppes de fractions. Fractions de référence personnelles dans le cahier de période.</i>
Nombres décimaux	<i>Bâtir sur l'expérience des nombres à virgule. Réflexion sur la manière d'écrire. Encore une fois des montants d'argent et des mesures comme modèles de pensée pour les nombres décimaux. Additions et soustractions écrites de petits montants et mesures. Précision.</i>
Rapports	<i>Plans et cartes : découverte du concept d'échelle (géographie-étude du milieu). Tableaux de proportionnalité, fractions sur la ligne des nombres, parties d'un tout. Estimer.</i>
Pourcents	

5^e classe

En général	<i>Ressenti de la régularité et de la forme ; concept croissant.</i>
Opérations	<i>Voir 4^e classe ↱. Les opérations sont également appliquées dans une mesure croissante aux fractions et aux nombres à virgule. Des situations de la vie quotidienne sont les contextes de calcul et donnent du sens aux nombres et au calcul. Le choix personnel de calculer mentalement, d'estimer ou de calculer par écrit est objet de sensibilisation.</i>
Calcul mental jusque 100 et plus	<i>Calcul avec des nombres entiers. Points de référence à 10, 100, 25, 5, 50, 75, 125, 250, 500... Additionner et soustraire avec des fractions et des nombres à virgule courants. Les calculs avec des nombres entiers et avec des fractions sont autant que possible considérés en relation. Calcul habile aussi avec des nombres décimaux. Être attentif aux stratégies et trouvailles personnelles des élèves. Entretien des aptitudes élémentaires jusque 100 ↱.</i>
Tables	<i>Maintenir à jour (par leur emploi et exercice, lorsque cela paraît nécessaire) et appliquer (systématiquement et de manière créative).</i>
Estimations	<i>Arrondir, approximations via des calculs globaux, attention à la précision. Estimer avant les calculs par écrit et les calculs de fractions ; contrôle. Points de référence dans le monde des nombres entiers et fractionnaires, voir calcul mental ↱. Chiffres après la virgule et « le négligeable ». Mesures de référence pour faire des estimations en mesurant. Aussi dans le domaine des surfaces, des contenances et des nombres à virgule.</i>
Calcul écrit	<i>Effectuer les opérations suivant les procédures standard (à son propre niveau), également avec des nombres à virgule (maîtrise des nombres à 3 chiffres ↱). Stimuler l'élévation du niveau. Analyse de nouvelles procédures de calcul. Réflexion sur les procédures elles-mêmes. Amener toutes les opérations écrites au niveau individuel le plus élevé possible. </i>
Mesures Géométrie	<i>Combiner les mesures pratiques avec des calculs de temps, aussi exprimer le temps sous forme numérique. Surfaces ↱. Distance et temps en relation : vitesse. Tableaux. Lire et réaliser des représentations graphiques. Mesure du temps en sport. Esquisser des formes géométriques intéressantes et les caractériser d'après leurs propriétés.</i>
Fractions	<i>Fraction comme opérateur. Opération à un niveau concret. La double ligne des nombres vide comme modèle de pensée ; grandeurs intermédiaires comme soutien technique du calcul. Découverte possible des règles de calcul. Fractions en relation avec les nombres décimaux. Fractions qui expriment un rapport.</i>
Nombres décimaux	<i>Toutes les opérations, en calcul écrit et dans des applications ↱. Nombres à virgule comme résultats de mesure, arrondir. Relation avec les fractions en pratique et en théorie. Compréhension du phénomène des nombres à virgules.</i>
Rapports	<i>Calcul à l'échelle ↱. Double ligne des nombres. Tableaux de proportionnalité.</i>
Pourcents	<i>Prise de connaissance informelle via des signaux de l'extérieur de l'école.</i>

	6^e classe
En général	Intelligence des « petits trucs », cohérence et causalité. Mesurer – les mesures. 
Opérations	Des procédures de calcul bien enracinées sont fixées dans des formules. Formules avec des mots. Ceci prépare l'usage des lettres en algèbre.
Calcul mental jusqu'à 100 et plus	Solutions compréhensibles et habiles de problèmes pratiques. Entretien des aptitudes élémentaires.
Tables	Utiliser.
Estimations	Arrondir, calculer globalement ; aussi avec des fractions, des nombres à virgules et des pourcentages. Ordre de grandeur des résultats : calcul avec des quantités de chiffres. Les marges d'erreur, la précision en pourcentage ; précision en rapport avec le contexte.
Calcul écrit	Toutes les opérations  . [... ?]. À la recherche de raccourcis. Applications dans la société (commerce, sport, transport, etc.). « D'autres » méthodes de calcul écrit parmi les applications. Calculer par écrit au cours de travaux concrets. Division et nombres à virgule. Division et calcul de pourcentages.
Mesures Géométrie	Mesurer au cours de petits projets ou de thèmes, en poursuivant la matière de 5 ^e . Rôle central du cercle. Toujours construire à la règle et au compas les formes géométriques connues. Triangle, quadrilatère, pentagone, hexagone. Exploration des angles et de leur mesure (en degrés). Constructions de base  . En fin de 6 ^e : conditions (éventuellement) remplies pour l'introduction de la calculatrice. 
Fractions	Opérations avec les fractions, si on le souhaite avec la double ligne des nombres et l'intervention d'une grandeur  . Règles pour le calcul des fractions ; autant que possible les découvrir, certainement les parcourir et les aborder au cours de problèmes pratiques, dont le calcul de pourcentages.
Nombres décimaux	Traduire des fractions en nombres à virgule  . Arrondir. Précision. Un cas de « nombre décimal en fraction ». Relation avec les fractions et les pourcents.
Rapports	Problèmes pratiques de conversion (entre autres les monnaies étrangères), avec par exemple des tableaux de proportionnalité  . Rapports et proportions dans un contexte géométrique (entre autres la hauteur du soleil). Facteur d'agrandissement. Rapports dans la vie pratique : densité, vitesse, dilution, alliage... Lecture d'instruments de mesure (échelles).
Pourcents	Concevoir les pourcents comme des rapports normés à 100, dans la vie pratique. Images visuelles des pourcentages. Intérêts, croissance des prix, quotient électoral, tolérance de mesure, sondage... Calculs dans le domaine du commerce.