

Ce document, qui est un document de travail, est une possibilité de lecture des programmes de mathématiques du cycle 3 à la terminale des filières générales et technologiques.

Cycle 3 : CM1-CM2-6^{ème} — Cycle 4 : 5^{ème} - 4^{ème} - 3^{ème}

Ce document est en format A3 : il ne faut pas hésiter à zoomer !

L'index permet d'identifier le niveau (écrit entre parenthèse) dans lequel la notion est abordée pour la première fois.

+ signifie « enseignement de spécialité »

□→ signifie « une notion à travailler tout au long du cycle. »

→□ signifie « une notion à travailler en fin de cycle »

[n]→ signifie « à partir de la classe de n^{ème} »

On peut accéder aux tableaux via le sommaire, l'index, la carte ou les « bookmarks », la barre sur le côté permet de revenir à la carte en cliquant sur le logo académique, à la lettre choisie dans l'index, au sommaire en cliquant sur ⊗

_____ Mise à jour : 13-11-2017 _____

- programmes du cycle 3 au cycle 4 :
 - cycle 3 : http://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin_officiel.html?cid_bo=94708
 - cycle 4 : http://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin_officiel.html?cid_bo=94717
 - les documents d'accompagnement du cycle 4 : <http://eduscol.education.fr/cid99696/ressources-maths-cycle.html>
- les compétences mathématiques au lycée : <http://eduscol.education.fr/cid45766/ressources-pour-faire-la-classe-au-college-et-au-lycee.html>
- programme de 2nde :
 - <http://eduscol.education.fr/cid52773/enseignement-commun-2nde-mathematiques.html>
 - rentrée 2017 : aménagement des programmes de 2nde : http://cache.media.education.gouv.fr/file/18/95/3/ensel512_maths_757953.pdf
- programme de ES (L) :
 - première : <http://www.education.gouv.fr/cid53322/mene1019662a.html>
 - terminale : http://www.education.gouv.fr/pid25535/bulletin_officiel.html?cid_bo=57519
- programme de S :
 - première : <http://www.education.gouv.fr/cid53326/mene1019634a.html>
 - terminale : http://www.education.gouv.fr/pid25535/bulletin_officiel.html?cid_bo=57529 et http://www.education.gouv.fr/pid25535/bulletin_officiel.html?cid_bo=61084
- programme de STMG : http://www.education.gouv.fr/pid25535/bulletin_officiel.html?cid_bo=59104
- programme de STI2D-STL :
 - première : <http://www.education.gouv.fr/cid55413/mene1104157a.html>
 - terminale STI2D-STL(physique-chimie de laboratoire) : http://www.education.gouv.fr/pid25535/bulletin_officiel.html?cid_bo=57579
 - terminale STL(biotechnologies) : http://www.education.gouv.fr/pid25535/bulletin_officiel.html?cid_bo=57578
- programme de STD2A : <http://www.education.gouv.fr/cid55412/mene1104152a.html>
- programme de ST2S : <http://www.education.gouv.fr/bo/2006/hs2/default.htm>
- programme de TMD : <http://www.education.gouv.fr/bo/2003/28/MENE0301280A.htm> (à faire)



Programmes	1	2. Géométrie	14
Table des matières	2	2.1 Géométrie dans l'espace	14
Index	3	2.2 Géométrie plane	15
Carte	6	3. Analyse	16
I. Compétences attendues	7	3.1 Fonctions	16
1. Chercher	7	4. Algèbre	16
2. Modéliser	7	4.1 Arithmétique	16
3. Représenter	7	4.2 Nombres et calculs	17
4. Raisonner	8	4.3 Grandeurs et mesures	18
5. Calculer	8	5. Algorithmique	19
6. Communiquer	8	IV. Tableaux complets (connaissances détaillées)	20
II. Attendus en fin de cycle	9	1. Gestion et Organisation de Données	20
1. Algèbre	9	1.1 Information chiffrée - feuilles de calculs	20
2. Analyse	9	1.2 Statistiques	21
3. Géométrie	10	1.3 Probabilités	22
4. Gestion et Organisation de données	10	2. Géométrie	22
5. Algorithmique	11	2.1 Géométrie dans l'espace	22
III. Tableaux des connaissances à acquérir	12	2.2 Géométrie plane	23
1. Gestion et Organisation de Données	12	3. Analyse	24
1.1 Information chiffrée - feuilles de calculs	12	3.1 Fonctions	24
1.2 Statistiques	13	4. Algèbre	25
1.3 Probabilités	14	4.1 Arithmétique	25
		4.2 Nombres et calculs	26
		4.3 Grandeurs et mesures	27
		5. Algorithmique	28

Les items indexés font parfois référence à une notion qui n'est pas dans le tableau ciblé, mais qui est détaillée dans le B.O.
Ce document est mon outil de travail et non un document officiel !



abscisse (C4) 22

agrandissement - réduction (C3) 23

agrandissement, réduction (géométrie) (C4) 18, 27

aire

 carré (C3) 27

 comparaison (C3) 18, 27

 disque (C3) 27

 pavage simple (C3) 18, 27

 rectangle (C3) 27

 triangle (C3) 27

algèbre

 identités remarquables (2) 17, 26

 transformation d'expressions(2) 17, 26

algorithme

 boucle : pour, tantque (2) 19, 28

 boucle : pour, tantque (C4) 28

 coder déplacements (C3) 15, 23

 construire figure plane (C3) 15, 23

 équation

 résolution par dichotomie(2) 26

 fonction

 ...de tracé de courbes (2) 24

 fonctions logiques (2) 21

 géométrie

 géométrie repérée (2) 15, 23

 instructions conditionnelles (2) 21

 notion de fonction (2) 19, 28

 probabilités

 marches aléatoires (2) 14, 22

 programmation

 déclencheur extérieur (C4) 19, 28

 écrire, tester, corriger (C4) 19, 28

 scripts en parallèles (C4) 19, 28

 structurer un programme (C4) 19, 28

 test : si

 (C4) 28

 test :si

 (2) 19, 28

 variable (2) 19, 28

 variable (C4) 26

altitude (C4) 22

angle

aigu (C3) 18, 27

alternes - internes (C4) 23

droit (C3) 18, 27

inégalité triangulaire (C4) 23

obtus (C3) 18, 27

somme des angles dans triangle (C4) 23



boule

 définition (C3) 22

 volume (C4) 18, 27



calcul

 calcul en ligne - parenthèses (C3) 17, 26

 calcul instrumenté (C3) 17, 26

 calcul mental(C3) 17, 26

 calcul posé (C3) 17, 26

 identités remarquables

 (2) 17, 26

 (C4) 17, 26

 littéral (C4) 17, 26

 logiciel (C4) 17, 26

 mental (C4) 17, 26

 puissances simples (C4) 17, 26

calculatrice (C3) 17, 26

carré

 aire (C3) 27

 axes de symétrie (C3) 23

 périmètre (C3) 27

cercle

 périmètre (C3) 27

 tangente (2) 15, 23

 trigonométrique (2) 16, 24

 vocabulaire (rayon, diamètre) (C3) 23

codage des figures (C3) 15, 23

coefficient directeur

 d'une droite (2) 24

colinéarité (2) 23

cône

 définition (C3) 22

 volume (C4) 18, 27

construction géométrique

 frise (C4) 15, 23

 parallèle (C3) 15, 23

 pavage (C4) 15, 23

 perpendiculaire (C3) 15, 23

 rosace (C4) 15, 23

conversion d'unités (C3) 18, 27

coordonnées

 dans l'espace

 (C4) 22

 dans le plan

 (C4) 22

 latitude, longitude (C4) 22

 milieu (2) 15, 23

courbes de niveau (C4) 14, 22

critères de divisibilité (C3) 16, 25

cube

 définition (C3) 22

 volume (C3) 27

cylindre

 définition (C3) 22

 volume (C4) 18, 27



développer

 (C4) 17, 26

 polynômes simples (2) 26

diagramme

 (semi) circulaire (C3) 13, 21

 en bâtons (C3) 13, 21

dichotomie (2) 26

disque

 aire (C3) 27

distance

$\sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$ (2) 15, 23

 plus court chemin (C3) 18, 27

droite

 alignement de 3 points (2) 24

 coefficient directeur (2) 24

 demi-droite (C3) 23

 équation

 réduite (2) 16, 24

 hauteur (C3) 23

 médiatrice (C3) 23

 parallèles (C4) 23

 perpendiculaires (C4) 23

 position relative (2) 24

 position relative dans le plan (C4) 23

 repr. d'une fct affine (2) 16, 24



échelle (C3) 15, 23

écriture scientifique (C4) 17, 26

ensemble de points

 cercle (C3) 23

équation

 inconnue (C4) 26

 premier degré (C4) 17, 26

 résolution algébrique / graphique (2) .. 17, 26

 système (2) 17, 26

 système de deux équations (2) 24

espace

 droite et plan - position relative

 (2) 14, 22

 perspective

 cavalière (C3) 22

 cavalière (2) 10

 perspective cavalière (2) 22

événement (probas) (C4) 22



factoriser

 (C4) 17, 26

 polynômes simples (2) 26

fonction

 affine

 lire coefficients (C4) 24

 antécédent, image (C4) 24

 comparer images (2) 24

 courbe voir courbe : fonction

 extremum

 minimum maximum (2) 16, 24

 notations $f(x)$, $x \mapsto f(x)$ (C4) 24

 référence

 carré $x \mapsto x^2$ (2) 16, 24

 inverse $x \mapsto \frac{1}{x}$ (2) 16, 24

 linéaire, affine (2) 16, 24

 linéaire, affine (C4) 24

 polynôme degré 2 (2) 16, 24

 rationnelle (2) 26

 représentation graphique (2) 24

 tableau de variations (2) 24

 trigonométriques

 (2) 16, 24

 variable (4C) 24

 variations (2) 16, 24

formule

$\sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$ (2) 15, 23

 périmètre

 du carré (C3) 27

 du cercle (C3) 27

 du rectangle (C3) 27

 volume

 boule (C4) 18, 27

 cône (C4) 18, 27

 cylindre (C4) 18, 27

 pyramide (C4) 18, 27

fraction

irréductible (C4) 26
 ordre (C4)..... 26



homothétie (C4) 15, 23



identités remarquables

(2)..... 17, 26
 (C4)..... 17, 26

inégalité

triangulaire (C4) 23

inéquation

$f(x) < k, f(x) < g(x)$ (2)..... 26
 1er degré (C4) 17, 26
 résolution (2)..... 17, 26

instrument

compas (C3) 15, 23
 équerre (C3) 15, 23
 rapporteur (C3)..... 18, 27
 règle (C3)..... 15, 23

intervalle de fluctuation

au seuil de 95 % (2) 13, 21



latitude (C4) 22

logiciel

calculatrice (2) 21
 d'initiation à la programmation (C3)..... 15, 23
 de géométrie (C3)..... 15, 23
 de visualisation de cartes (C3) 15, 23
 géométrie 3D
 (2) 22
 (C4)..... 14, 22
 grapheur (C4) 13, 21
 programmation (C4)..... 15, 23
 réaliser des simulations statistiques (2)..... 13, 21
 tableur
 (2) 21
 (C4)..... 13, 21

longitude (C4)..... 22



marches aléatoires

(2)..... 14, 22

mathématicien

Chasles (2)..... 15, 23
 Pythagore (C4) 23
 Thalès (C4)..... 23

maximum

d'une fonction (2)..... 16, 24

médiatrice d'un segment (C3) 23

minimum

d'une fonction (2)..... 16, 24

moyennes voir statistiques

multiple - diviseur (C4)..... 16, 25



nombres

calcul

calcul en ligne (C3)..... 17, 26
 calcul instrumenté (C3)..... 17, 26
 calcul mental (C3)..... 17, 26
 calcul posé (C3) 17, 26
 ordre de grandeur d'un résultat (C3)..... 17, 26
 carrés parfaits (C4)..... 26
 critères de divisibilité (2;3;4;5;9;10)
 (C3)..... 16, 25

décimaux

4 opérations (C4) 17, 26
 ordre (C3)..... 17, 26
 repérage sur une demi-droite (C3) .. 17, 26
 décomposition en nb. premiers (C4)..... 25
 écriture décimale, fractionnaire (C4)..... 17, 26
 écriture scientifique (C4)..... 17, 26

entiers

écriture (C3)..... 17, 26
 comparaison (C3)..... 17, 26
 repérage sur une demi-droite (C3)..... 17, 26

fraction

irréductible (C4)..... 16, 25

fractions

égalité entre deux fractions simples (C3) 17, 26
 encadrement entre deux entiers consécutifs (C3)..... 17, 26
 repérage sur une demi-droite (C3) .. 17, 26

inverse (C4) 17, 26

multiple - diviseur (C4)..... 16, 25

nommer (nano...giga) (C4)..... 26

notation scientifique (C4) 17, 26

premiers (C4) 25

preuve par 9 (C4)..... 25

puissances exposants pos. neg. (C4)..... 26

racine carrée (C4) 26

rationnels

4 opérations (C4) 17, 26
 ordre (C4)..... 17, 26
 sur une droite graduée (C4)..... 17, 26

relatifs

4 opérations (C4)..... 17, 26

notation

angle \widehat{AOB} (C3)..... 15, 23
 appartient à \in (C3)..... 15, 23
 demi-droite [AB] (C3) 15, 23
 droite (AB) (C3) 15, 23
 exposant (C4) 26
 $f(x), x \mapsto f(x)$ (C4) 24
 // est parallèle (C4) 23
 \perp est perpendiculaire (C4)..... 23
 scientifique (C4) 17, 26
 segment [AB] (C3) 15, 23



ordonnée (C4) 22

ordre de grandeur (C4)..... 17, 26



parallélogramme

losange, rectangle, carré (C4)..... 23
 propriétés (C4)..... 23

parenthèses dans les calculs

(C3) 17, 26

patron

d'un solide (C4) 14, 22
 pavé droit (C3) 14, 22
 prisme (C3)..... 14, 22
 pyramide (C3)..... 14, 22

pavage

(C4) 15, 23

pavé droit

définition (C3) 22
 volume (C3)..... 27

périmètre

comparaison (C3)..... 18, 27
 du carré, du rectangle, du cercle (C3) 27

perspective

cavalière
 (2) 22
 (C3)..... 22
 cavalière (2)..... 10

polygone

vocabulaire (sommets, côtés...) (C3)..... 23

pourcentage

(C3) 12, 20
 calculs (C4)..... 12, 20
 coefficient multiplicateur (C4) 12, 20

péfixes

nano...giga (C4) 26

prisme droit (C3)..... 22

probabilités

arbre
 (2) 22
 calculs simples (C4) 14, 22
 équiprobabilité (C4) 14, 22
 équiprobabilité (2) 22
 événement certains, impossible incompatibles, contraires (C4)..... 22
 événement (2) 14, 22
 expériences aléatoires (C4)..... 14, 22
 $p(A \cup B) + p(A \cap B) = p(A) + p(B)$ (2) 14, 22
 issues (C4)..... 14, 22
 simulations logicielles (C4) 14, 22
 stabilisation des fréquences (C4)..... 22
 union - intersection (2) 14, 22

produit

nul (2)..... 26

programmation

langage (Python?) (2)..... 11
 langage (Scratch?) (C4) 19, 28

programmation voir algorithme

proportionnalité

coefficient de (C4) 12, 20
 échelles (C3)..... 12, 20
 fonction linéaire (C4)..... 24
 graphiques (C3) 12, 20
 linéarité (C3) 7
 passage à l'unité (C3)..... 7
 produit en croix (C4) 12, 20
 quatrième proportionnelle (C4)..... 12, 20
 tableau (C3) 12, 20

puissances

de 10 (C4)..... 26

pyramide

régulière (C3) 22
 volume (C4) 18, 27

Pythagore (C4)..... 23



quadrilatère

carré (C3) 23
 losange (C3)..... 23
 parallélogramme (C3) 23
 propriétés (2)..... 23
 rectangle (C3)..... 23



radian (2)..... 16, 24

rapporteur (C3)..... 18, 27

rectangle
 aire (C3) 27
 périmètre (C3) 27


relation d'ordre
 égalité entre deux fractions simples (C3) 17, 26
 encadrer une fraction entre deux entiers consécutifs (C3) 17, 26

repérage
 abscisse, ordonnée, altitude (C4) 22
 dans le plan (2) 15, 23
 dans un parallélépipède (C4) 14, 22
 dans repère orthogonal plan (C4) 14, 22
 latitude, longitude (C4) 22
 sur une droite graduée (C4) 14, 17, 22, 26
 sur une sphère (C4) 14, 22

représentation
 échelle (C3) 15, 23
 en perspective (C3) 22

représentation de données
 diagrammes (semi) circulaires (C3) 13, 21
 diagrammes en bâtons (C3) 13, 21
 graphiques cartésiens (C3) 13, 21
 histogramme (C4) 21
 tableau à double entrées (C3) 13, 21

rotation
 (C4) 15, 23



section
 par un plan
 (C4) 14, 22

signe
 produit de facteurs degré 1) (2) 26
 quotient (degré 1) (2) 26

solide
 vue (face, dessus, perspective, coupe)
 (C4) 14, 22
 boule (C3) 22
 cône (C3) 22
 cube (C3) 22
 cylindre (C3) 22
 patron (C3) 14, 22
 patron (C4) 14, 22
 pavé droit (C3) 22
 perspective (C3) 14, 22
 prisme droit (C3) 22
 pyramide régulière (C3) 22
 vocabulaire (face, arête...) (C3) 14, 22

statistiques
 diagrammes (semi) circulaires (C3) 13, 21

courbe des fréquences cumulées (2) 21
 diagrammes en bâtons (C3) 13, 21
 échantillonnage (2) 13, 21
 effectifs (C4) 13, 21
 estimation d'une proportion (2) 13, 21
 fréquences (C4) 13, 21
 fréquences - effectifs cumulés (2) 21
 graphiques cartésiens (C3) 13, 21
 histogramme (C4) 21
 intervalle de fluctuation (2) 13, 21
 médiane (2) 13, 21
 moyenne (2) 13, 21
 moyenne, médiane, étendue (C4) 13, 21
 nuage de points (2) 21
 prise de décision 13, 21
 quartiles (2) 13, 21
 simulation (2) 13, 21
 tableau à double entrées (C3) 13, 21

symbole
 // (C4) 23
 ⊥ (C4) 23
 ∪, ∩ (2) 14, 22

symétrie
 axiale (C3) 15, 23
 axiale (C4) 15, 23
 centrale (C4) 15, 23

système d'équations
 du premier degré (2) 17, 26

système de deux équations (2) 24




tableau
 à double entrées (C3) 13, 21
 de proportionnalité (C3) 12, 20
 de signe (2) 24
 de variations (2) 24

tangente
 à un cercle (2) 15, 23

taux voir pourcentages

Thalès (C4) 23

théorème
 Pythagore (C4) 23
 Thalès (C4) 23

transformation plane
 homothétie (C4) 15, 23
 homothétie et vecteurs (2) 23
 rotation (C4) 15, 23
 symétrie axiale (C3) 15, 23
 symétrie axiale (C4) 15, 23
 symétrie centrale et vecteurs (2) 23


translation
 (2) 15, 23
 (C4) 15, 23

translation
 (C4) 15, 23


translation (2) 15, 23

triangle
 aire (C3) 27
 équilatéral (C3) 23
 hauteur (C3) 23
 isocèle (C3) 23
 médiatrice (C3) 23
 propriétés (2) 23
 rectangle (C3) 23
 rectangle isocèle (C3) 23
 semblables (C4) 23
 somme des angles (C4) 23
 trigonométrie (C4) 23

trigonométrie
 cos/sinus des angles remarquables (2) 24
 dans le triangle (C4) 23
 enroulement de la droite des réels (2) .. 16, 24
 sinus - cosinus (2) 16, 24




unités
 d'aire (C3) 27
 d'angle (degré) (C3) 18, 27
 de contenance (litres) (C3) 18, 27
 de longueur (C3) 27
 de temps (C3) 18, 27
 de volume cm³, dm³, m³ (C3) 18, 27
 grandeurs composées (C4) 18, 27



vecteur
 colinéaires (2) 23
 coordonnées (2) 15, 23
 homothétie (2) 23
 produit par un réel (2) 15, 23
 relation de Chasles (2) 15, 23
 somme (2) 15, 23
 symétrie centrale (2) 23
 translation (2) 15, 23

volume
 boule (C4) 18, 27
 cône (C4) 18, 27
 cube (C3) 27
 cylindre (C4) 18, 27
 pavé droit (C3) 27

pyramide (C4) 18, 27



zut, mais où est-ce passé ?
 bissectrice 2
 centres du triangles 2
 fonctions homographiques 2

I. COMPÉTENCES ATTENDUES

Chercher

C₃ 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.

C₄ 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.

Lyc 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

C₃ Utiliser les mathématiques pour résoudre quelques problèmes issus de situations de la vie quotidienne.

- Reconnaître et distinguer des problèmes relevant de situations additives, multiplicatives, de proportionnalité.
- Reconnaître des situations réelles pouvant être modélisées par des relations géométriques (alignement, parallélisme, perpendicularité, symétrie).
- Utiliser des propriétés géométriques pour reconnaître des objets.

C₄ 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).

Lyc 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

C₃ Utiliser des outils pour représenter un problème : dessins, schémas, diagrammes, graphiques, écritures avec parenthèses, ...

- 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)
- Reconnaître 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.

C₄ 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).

Lyc 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 ~•.

C₃ 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.

C₄ 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.

Lyc 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 ~•.

C₃ 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.

C₄ 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.).

Lyc 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'encadrements)

.•~ Communiquer ~•.

C₃ 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.

C₄ 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.

Lyc 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.

II. ATTENDUS EN FIN DE CYCLE

•~ Algèbre ~•

C₃ 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.

C₃ 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.

C₄ Utiliser les nombres pour comparer, calculer et résoudre des problèmes.

- Comprendre et utiliser les notions de divisibilité et de nombres premiers.

C₄ Utiliser le calcul littéral.

C₄ Calculer avec des grandeurs mesurables ; exprimer les résultats dans les unités adaptées

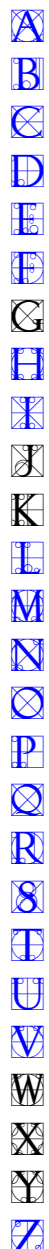
- Comprendre l'effet de quelques transformations sur des grandeurs géométriques

•~ Analyse ~•

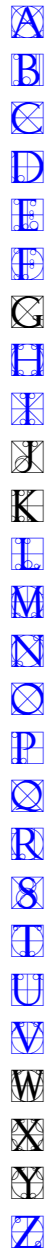
C₄ Comprendre et utiliser la notion de fonction.

2 L'objectif est rendre capables les élèves d'étudier et de résoudre :

- un problème se ramenant à une équation du type $f(x) = k$.
- un problème d'optimisation se ramenant à une inéquation du type $f(x) > k$.
- Les situations proposées dans ce cadre sont issues de domaines très variés : géométrie plane ou dans l'espace, biologie, économie, physique, actualité... Utilisation de logiciels : tableur, traceur de courbes, de géométrie dynamique, de calcul numérique / formel...
- découverte des nombres réels, sans formalisme.



.•∞ Géométrie ∞•.



C₃ (Se) repérer et (se) déplacer dans l'espace en utilisant ou en élaborant des représentations.

- Reconnaître, nommer, décrire, reproduire, représenter, construire des figures et solides usuels.
- Reconnaître 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).

C₄ Représenter l'espace

- Utiliser les notions de géométrie plane pour démontrer

2 Géométrie plane

- Étudier un problème dont la résolution repose sur des calculs de distance, la démonstration d'un alignement de points ou du parallélisme de deux droites, la recherche des coordonnées du point d'intersection de deux droites, en mobilisant des techniques de la géométrie plane repérée.
- Étudier un problème d'alignement de points, de parallélisme ou d'intersection de droites, de reconnaissance des propriétés d'un triangle, d'un polygone – toute autonomie pouvant être laissée sur l'introduction ou non d'un repère, l'utilisation ou non de vecteurs –.
- Au cycle 4 les élèves ont étudié les effets d'une translation, d'une symétrie, d'une rotation ou d'une homothétie.
- Géométrie dans l'espace
 - Développer la vision dans l'espace en entretenant les acquis du collège concernant les solides usuels.
 - Introduire les notions de plans et droites de l'espace et leurs positions respectives.
 - Fournir des configurations conduisant à des problèmes aptes à mobiliser d'autres champs des mathématiques (géométrie plane, fonctions, probabilités) ou de la physique.
 - Être capable de représenter en perspective cavalière.

.•∞ Gestion et Organisation de données ∞•.

C₃ Résoudre des problèmes en utilisant des fractions simples, les nombres décimaux et le calcul.

C₃ Recueillir des données numériques à l'aide de supports variés. Produire des tableaux, des diagrammes, des graphiques organisant des données numériques

C₄ Interpréter, représenter et traiter des données.

- Comprendre et utiliser des notions élémentaires de probabilités.
- Résoudre des problèmes de proportionnalité.

2 Analyse de données

- Déterminer et interpréter des résumés d'une série statistique.
- Comparer deux séries statistiques à l'aide d'indicateurs de position et de dispersion, ou de la courbe des fréquences cumulées.
- Échantillonnage
 - Concevoir et la mettre en œuvre d'une simulation.
 - Connaître la fluctuation d'échantillonnage, notions d'intervalle de fluctuation.
- probabilités
 - Étudier et modéliser des expériences relevant de l'équiprobabilité (éventuellement à l'aide d'algorithmes).
 - Proposer un modèle probabiliste à partir de l'observation de fréquences.
 - Interpréter des événements de manière ensembliste.
 - Mener à bien des calculs de probabilité.

.•∞ Algorithmique ∞•.

C₄

crire, mettre au point et exécuter un programme simple

2

Notion de fonction

- Décrire certains algorithmes en langage naturel ou dans un langage de programmation.
- Réaliser des algorithmes à l'aide d'un programme écrit dans un langage de programmation textuel.
- Interpréter des algorithmes plus complexes.

III. TABLEAUX DES CONNAISSANCES À ACQUÉRIR

.•∞ Gestion et Organisation de Données ∞•.

Information chiffrée - feuilles de calculs

C₃

Résoudre des problèmes en utilisant des fractions simples, les nombres décimaux et le calcul.

- $\square \rightarrow$ Reconnaître et résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité en utilisant une procédure adaptée.
- $\rightarrow \square$ Appliquer un taux de pourcentage
- Identifier une situation de proportionnalité entre deux grandeurs.

C₄

Comprendre et utiliser des notions élémentaires de probabilités.

- Reconnaître une situation de proportionnalité ou de non-proportionnalité.
- Résoudre des problèmes de recherche de quatrième proportionnelle.
- Résoudre des problèmes de pourcentage.



Du cycle 3 à la 2nde

Statistiques



C₃ Prélever des données numériques à l'aide de supports variés.
Produire des tableaux, des diagrammes, des graphiques organisant des données numériques

- Exploiter et communiquer des résultats de mesures.

C₄ Interpréter, représenter et traiter des données.

- Recueillir des données, les organiser.
- Lire des données sous forme de données brutes, de tableau, de graphique.
- Calculer des effectifs, des fréquences.
- [6]→ Calculer et interpréter des caractéristiques de position d'une série statistique.
- [4]→ Calculer et interpréter des caractéristiques de dispersion d'une série statistique.

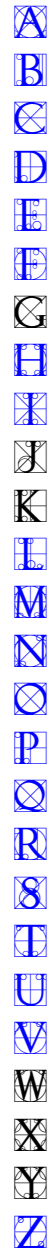
2 Statistique descriptive, analyse de données

Caractéristiques de position et de dispersion

- Médiane et quartiles
- Moyenne

2 Échantillonnage

- Notion d'échantillon
- Intervalle de fluctuation d'une fréquence au seuil de 95%
- Réalisation d'une simulation



Du cycle 3 à la 2nde

Probabilités



C ₄	Comprendre et utiliser des notions élémentaires de probabilités. <ul style="list-style-type: none"> □→Aborder les questions relatives au hasard à partir de problèmes simples. Calculer des probabilités dans des cas simples. 	2	Probabilités sur un ensemble fini. <ul style="list-style-type: none"> Probabilité d'un événement Réunion et intersection de deux événements, $p(A \cup B) + p(A \cap B) = p(A) + p(B)$
----------------	--	---	---

Du cycle 4 à la 2nde

.•∞ Géométrie ∞•.

Géométrie dans l'espace

C ₃	(Se) repérer et (se) déplacer dans l'espace en utilisant ou en élaborant des représentations.	C ₄	Représenter l'espace <ul style="list-style-type: none"> (Se) repérer sur une droite graduée, dans le plan muni d'un repère orthogonal, dans un parallélépipède rectangle ou sur une sphère. Utiliser, produire et mettre en relation des représentations de solides et de situations spatiales. Développer sa vision de l'espace. 	2	Géométrie dans l'espace <ul style="list-style-type: none"> Les solides usuels étudiés au collège : parallélépipède rectangle, pyramides, cône et cylindre de révolution, sphère. Droites et plans, positions relatives. Droites et plans parallèles
C ₃		Reconnaître, nommer, décrire, reproduire, représenter, construire des figures et solides usuels. <ul style="list-style-type: none"> des solides simples ou des assemblages de solides simples sous forme de maquettes, dessins, patrons. solides premières caractérisation. 			

Du cycle 3 à la 2nde

Géométrie plane



C₃	<p>(se) repérer et (se) déplacer dans l'espace en utilisant ou en élaborant des représentations.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se repérer, décrire ou exécuter des déplacements, sur un plan ou sur une carte. Accomplir, décrire, coder des déplacements dans des espaces familiers. Programmer les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran.
C₃	<p>Reconnaître, nommer, décrire, reproduire, représenter, construire des figures et solides usuels.</p> <ul style="list-style-type: none"> des figures simples ou complexes (assemblages de figures simples), \rightarrow codages figures planes premières caractérisation. réaliser, compléter et rédiger un programme de construction Réaliser une figure simple ou une figure composée de figures simples à l'aide d'un logiciel.
C₃	<p>Reconnaître 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).</p> <ul style="list-style-type: none"> Effectuer des tracés correspondant à des relations de perpendicularité ou de parallélisme de droites et de segments. Déterminer le plus court chemin entre deux points (en lien avec la notion d'alignement). Déterminer le plus court chemin entre un point et une droite ou entre deux droites parallèles (en lien avec la perpendicularité)
C₃	<p>Reconnaître 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).</p> <ul style="list-style-type: none"> Compléter une figure par symétrie axiale. $\square \rightarrow$ Construire la figure symétrique d'une figure donnée (point, segment, droite, polygone...) par rapport à un axe donné que l'axe de symétrie coupe ou non la figure.
C₃	<p>Reconnaître 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).</p> <ul style="list-style-type: none"> Proportionnalité Reproduire une figure en respectant une échelle

C₄	<p>Utiliser les notions de géométrie plane pour démontrer</p> <ul style="list-style-type: none"> $\square \rightarrow$ Mettre en œuvre ou écrire un protocole de construction d'une figure géométrique. Coder une figure. Comprendre l'effet d'une ... <ul style="list-style-type: none"> translation, $\square \rightarrow$ symétrie (axiale et centrale), rotation, $[3] \rightarrow$ homothétie sur une figure. Résoudre des problèmes de géométrie plane, prouver un résultat général, valider ou réfuter une conjecture.
----------------------	---

2	<p>Coordonnées d'un point du plan</p> <ul style="list-style-type: none"> Abscisse et ordonnée d'un point dans un R.O.N. Distance de deux points Milieu d'un segment
2	<p>Configurations du plan</p> <ul style="list-style-type: none"> Triangles - quadrilatères - cercles Tangente à un cercle
2	<p>Vecteurs</p> <ul style="list-style-type: none"> Définition de la translation qui transforme un point A du plan en un point B ; vecteur \vec{AB} associé Égalité de deux vecteurs Coordonnées d'un vecteur dans un repère Somme de deux vecteurs Produit d'un vecteur par un réel Relation de Chasles

Fonctions



•• Analyse ••

<p>C₄ Comprendre et utiliser la notion de fonction.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modéliser des phénomènes continus par une fonction. • Résoudre des problèmes modélisés par des fonctions (équations, inéquations). 	<p>2 Étude qualitative</p> <ul style="list-style-type: none"> • fonction (dé)croissante • minimum / maximum sur un intervalle
	<p>2 Fonctions de référence</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fonctions linéaires / affines • Fonctions carré - inverse
	<p>2 Étude de fonctions : fonction polynôme degré 2</p>
	<p>2 Trigonométrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enroulement de la droite des réels • Définition du sinus / du cosinus d'un réel
	<p>2 Droites</p> <ul style="list-style-type: none"> • Droite comme courbe représentative d'une fonction affine. • Équations de droites • Droites parallèles, sécantes

Du cycle 4 à la 2nde

•• Algèbre ••

Arithmétique

<p>C₃ Calculer avec des nombres entiers et des nombres décimaux.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Multiples et diviseurs des nombres d'usage courant. • Critères de divisibilité (2;3;4;5;9;10) . 	<p>C₄ Comprendre et utiliser les notions de divisibilité et de nombres premiers.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Déterminer si un entier est ou n'est pas multiple ou diviseur d'un autre entier. • Simplifier une fraction donnée pour la rendre irréductible.
---	--

Du cycle 3 à la 2nde

Nombres et calculs



C₃ Utiliser et représenter les grands nombres entiers, des fractions simples, les nombres décimaux.

- Entiers : composer, décomposer les nombres entiers en utilisant le groupement par milliers.
- Entiers : comprendre et appliquer les règles de la numération aux grands nombres (jusqu'à 12 chiffres)
- Entiers : comparer, ranger, encadrer des grands nombres entiers
- Entiers : repérer et placer les grands entiers sur une demi-droite graduée
- Fractions : $\square \rightarrow$ comprendre et utiliser la notion de fraction simple
- Fractions : repérer et placer des fractions sur une demi-droite graduée adaptée.
- Fractions : extension de la relation d'ordre (encadrer une fraction par deux entiers consécutifs)
- Fractions : établir des égalités entre deux fractions simples
- Décimaux : comprendre et utiliser la notion de nombre décimal
- Décimaux : associer diverses désignations d'un nombre décimal (fractions décimales, écritures à virgules, décompositions)
- Décimaux : repérer et placer des décimaux sur une demi-droite graduée
- Décimaux : comparer, ranger, encadrer, intercaler des nombres décimaux

C₃ Calculer avec des nombres entiers et des nombres décimaux.

- Mémoriser des faits numériques et des procédures élémentaires de calcul.
- Élaborer des stratégies de calculs
- Vérifier la vraisemblance d'un résultat - estimer l'ordre de grandeur.
- Calcul : calcul mental pour obtenir un résultat exact ou un ordre de grandeur.
- Calcul : calcul en ligne : utiliser les parenthèses dans des situations simples
- Calcul : calcul posé (4 opérations - division par un entier)
- Calcul : calcul instrumenté, utilisation des fonctions de base de la calculatrice
- Calcul : [6] \rightarrow multiplication de deux décimaux

C₃ Résoudre des problèmes en utilisant des fractions simples, les nombres décimaux et le calcul.

- Résoudre des problèmes mettant en jeu les 4 opérations

C₄ Utiliser les nombres pour comparer, calculer et résoudre des problèmes.

- Utiliser diverses représentations d'un même nombre (écriture décimale ou fractionnaire, notation scientifique, repérage sur une droite graduée)
- passer d'une représentation à une autre.
- Rationnels : [5] \rightarrow comparer, ranger, encadrer
- Rationnels : repérage / placement sur une droite graduée.
- Pratiquer le calcul exact ou approché, mental, à la main ou instrumenté.
- $\square \rightarrow$ Calculer avec des nombres relatifs, des nombres décimaux (somme, différence, produit, quotient).
- [4] \rightarrow Calculer avec des fractions (somme, différence, produit, quotient).
- Vérifier la vraisemblance d'un résultat, notamment en estimant son ordre de grandeur.
- [4] \rightarrow Effectuer des calculs numériques simples impliquant des puissances, notamment en utilisant la notation scientifique.

C₄ Utiliser le calcul littéral.

- Mettre un problème en équation en vue de sa résolution.
- [4] \rightarrow Développer et factoriser des expressions algébriques dans des cas très simples.
- $\rightarrow \square [3] \rightarrow$ Résoudre des équations ou des inéquations du premier degré.
- $\square \rightarrow$ Utiliser le calcul littéral pour prouver un résultat général, pour valider ou réfuter une conjecture.

2 Expressions algébriques

- Transformation d'expressions en vue de résolution de problème.
- Identités remarquables.

2 Equations

- Résolution graphique / algébrique
- Système d'équations

2 Résolution graphique / algébrique d'inéquations

Du cycle 3 à la 2nde

Grandeurs et mesures



C₃ 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.

- Périmètres : comparaison avec ou sans recours à la mesure.
- Périmètres : mesurer en reportant des unités et des fractions d'unités, ou en utilisant une formule.
- Surfaces : comparaison, classement et rangement des surfaces selon leurs aires sans avoir recours à la mesure.
- Surfaces : déterminer la mesure de l'aire d'une surface à partir d'un pavage simple ou en utilisant une formule ($\rightarrow \square$).
- Surface : estimer la mesure d'une aire par différentes procédures.
- Différencier aire et périmètre d'une surface.
- Volume : relier les unités de volume et de contenance.
- Volume : estimer la mesure par différentes procédures.
- Volume : déterminer le volume d'un pavé droit.
- Angle : identifier dans une figure géométrique
- Angle : comparer
- Angle : [6] \rightarrow reproduire en utilisant un gabarit
- Angle : reconnaître, estimer, vérifier qu'un angle est droit, aigu ou obtus.
- Angle : estimer la mesure d'un angle.
- Angle : $\rightarrow \square$ utiliser le rapporteur et une unité de mesure (le degré) pour : déterminer la mesure d'un angle ; construire un angle de mesure donnée.

C₃ Résoudre des problèmes impliquant des grandeurs (géométriques, physiques, économiques) en utilisant des nombres entiers et des nombres décimaux.

- Résoudre des problèmes de comparaison avec et sans recours à la mesure
- Résoudre des problèmes dont la résolution mobilise simultanément des unités différentes de mesure et/ou des conversions.
- Calculer des périmètres, des aires ou des volumes, en mobilisant ou non, selon les cas, des formules.
- Calculer la durée écoulée entre deux instants donnés.
- Déterminer un instant à partir de la connaissance d'un instant et d'une durée.

C₄ Calculer avec des grandeurs mesurables ; exprimer les résultats dans les unités adaptées

- Mener des calculs impliquant des grandeurs mesurables, notamment des grandeurs composées, en conservant les unités.
- Vérifier la cohérence des résultats du point de vue des unités.
- [4] \rightarrow Notion de grandeur produit et de grandeur quotient.
- Formule donnant le volume d'une pyramide, d'un cylindre, d'un cône ou d'une boule.

C₄ Comprendre l'effet de quelques transformations sur des grandeurs géométriques
Comprendre l'effet d'un déplacement, d'un agrandissement ou d'une réduction sur les longueurs, les aires, les volumes ou les angles.

Du cycle 3 à cycle 4

Algorithmique

C₄
C₄

Écrire, mettre au point et exécuter un programme simple

Écrire, mettre au point et exécuter un programme simple

- □ → Décomposer un problème en sous-problèmes afin de structurer un programme ; reconnaître des schémas.
- □ → Écrire, mettre au point (tester, corriger) et exécuter un programme en réponse à un problème donné.
- Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs.
- Programmer des scripts se déroulant en parallèle.

2

Variables et instructions élémentaires

- Choisir / déterminer le type de variable ;
- Concevoir, écrire des affectations de variables ;
- Écrire une formule permettant un calcul combinant les variables.

Boucle et itérateur, instruction conditionnelle.

- Programmer une instruction conditionnelle ;
- Programmer une boucle bornée / non bornée.

Notion de fonction

Programmer des fonctions simples ayant un petit nombre d'arguments.

IV. TABLEAUX COMPLETS (CONNAISSANCES DÉTAILLÉES)

.•∞ Gestion et Organisation de Données ∞•.

Information chiffrée - feuilles de calculs

C₃ Résoudre des problèmes en utilisant des fractions simples, les nombres décimaux et le calcul.

- $\square \rightarrow$ Reconnaître et résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité en utilisant une procédure adaptée.
- $\rightarrow \square$ Appliquer un taux de pourcentage
- Identifier une situation de proportionnalité entre deux grandeurs.

Graphiques représentant des variations entre deux grandeurs

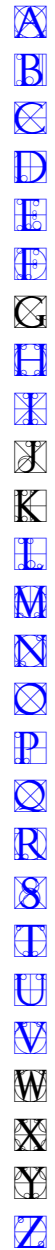
C₄ Comprendre et utiliser des notions élémentaires de probabilités.

- Reconnaître une situation de proportionnalité ou de non-proportionnalité.
- Résoudre des problèmes de recherche de quatrième proportionnelle.
- Résoudre des problèmes de pourcentage.

Coefficient de proportionnalité.



Statistiques



C₃ Prélever des données numériques à l'aide de supports variés.
Produire des tableaux, des diagrammes, des graphiques organisant des données numériques

- Exploiter et communiquer des résultats de mesures.

C₄ Interpréter, représenter et traiter des données.

- Recueillir des données, les organiser.
- Lire des données sous forme de données brutes, de tableau, de graphique.
- Calculer des effectifs, des fréquences.
- [6] → Calculer et interpréter des caractéristiques de position d'une série statistique.
- [4] → Calculer et interpréter des caractéristiques de dispersion d'une série statistique.
- Tableaux, représentations graphiques (diagrammes en bâtons, diagrammes circulaires, histogrammes).
- □ → Indicateurs : moyenne, → médiane, étendue.

2 Statistique descriptive, analyse de données

Caractéristiques de position et de dispersion

- Médiane et quartiles
- Moyenne
- Utiliser un logiciel (par exemple, un tableur) ou une calculatrice pour étudier une série statistique.
- Passer des effectifs aux fréquences, calculer les caractéristiques d'une série définie par effectifs ou fréquences.
- Calculer des effectifs cumulés, des fréquences cumulées
- Représenter une série statistique graphiquement (nuage de points, histogramme, courbe des fréquences cumulées).

2 Échantillonnage

- Notion d'échantillon
- Intervalle de fluctuation d'une fréquence au seuil de 95%
- Réalisation d'une simulation
- Concevoir, mettre en œuvre et exploiter des simulations de situations concrètes à l'aide du tableur ou d'une calculatrice.
- Exploiter et faire une analyse critique d'un résultat d'échantillonnage (taille de l'échantillon (n) et largeur IF ($\frac{2}{\sqrt{n}}$)).

Du cycle 3 à la 2nde

Probabilités



<p>C₄ Comprendre et utiliser des notions élémentaires de probabilités.</p> <ul style="list-style-type: none"> □→Aborder les questions relatives au hasard à partir de problèmes simples. Calculer des probabilités dans des cas simples. 	<p>2 Probabilités sur un ensemble fini.</p> <ul style="list-style-type: none"> Probabilité d'un événement Réunion et intersection de deux événements, $p(A \cup B) + p(A \cap B) = p(A) + p(B)$ Déterminer la probabilité d'événements dans des situations d'équiprobabilité. Utiliser des modèles définis à partir de fréquences observées.
--	--

Du cycle 4 à la 2nde

.•∞ Géométrie ∞•.

Géométrie dans l'espace

<p>C₃ (Se) repérer et (se) déplacer dans l'espace en utilisant ou en élaborant des représentations.</p> <ul style="list-style-type: none"> Divers modes de représentation de l'espace. 	<p>C₄ Représenter l'espace</p> <ul style="list-style-type: none"> (Se) repérer sur une droite graduée, dans le plan muni d'un repère orthogonal, dans un parallélépipède rectangle ou sur une sphère. Utiliser, produire et mettre en relation des représentations de solides et de situations spatiales. Développer sa vision de l'espace. Abscisse, ordonnée, altitude. Latitude, longitude. 	<p>2 Géométrie dans l'espace</p> <ul style="list-style-type: none"> Les solides usuels étudiés au collège : parallélépipède rectangle, pyramides, cône et cylindre de révolution, sphère. Droites et plans, positions relatives. Droites et plans parallèles Manipuler, construire, représenter en perspective des solides
<p>C₃ Reconnaître, nommer, décrire, reproduire, représenter, construire des figures et solides usuels.</p> <ul style="list-style-type: none"> des solides simples ou des assemblages de solides simples sous forme de maquettes, dessins, patrons. solides premières caractérisation. <p>• Vocabulaire approprié pour nommer les solides : pavé droit, cube, prisme droit, pyramide régulière, cylindre, cône, boule.</p>		

Du cycle 3 à la 2nde

Géométrie plane



C₃	<p>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).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se repérer, décrire ou exécuter des déplacements, sur un plan ou sur une carte. • Accomplir, décrire, coder des déplacements dans des espaces familiers. • Programmer les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran. <p>Vocabulaire permettant de définir des positions et des déplacements.</p>
C₃	<p>Reconnaitre, nommer, décrire, reproduire, représenter, construire des figures et solides usuels.</p> <ul style="list-style-type: none"> • des figures simples ou complexes (assemblages de figures simples), → codages • figures planes premières caractérisation. • réaliser, compléter et rédiger un programme de construction • Réaliser une figure simple ou une figure composée de figures simples à l'aide d'un logiciel. <ul style="list-style-type: none"> • triangles – triangles particuliers (rectangle, isocèle, équilatéral) • quadrilatères – quadrilatères particuliers (carré, rectangle, losange, première approche du parallélogramme) • cercle (comme ensemble des points situés à une distance donnée d'un point donné).
C₃	<p>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).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Effectuer des tracés correspondant à des relations de perpendicularité ou de parallélisme de droites et de segments. • Déterminer le plus court chemin entre deux points (en lien avec la notion d'alignement). • Déterminer le plus court chemin entre un point et une droite ou entre deux droites parallèles (en lien avec la perpendicularité) <ul style="list-style-type: none"> • Alignement, appartenance. • Perpendicularité, parallélisme (construction de droites parallèles, lien avec la propriété reliant droites parallèles et perpendiculaires) • Égalité de longueurs • Égalité d'angles • Distance entre deux points, entre un point et une droite.
C₃	<p>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).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compléter une figure par symétrie axiale. • □ → Construire la figure symétrique d'une figure donnée (point, segment, droite, polygone...) par rapport à un axe donné que l'axe de symétrie coupe ou non la figure. • Figure symétrique, axe de symétrie d'une figure, figures symétriques par rapport à un axe. • Propriétés de conservation de la symétrie axiale. • Médiatrice d'un segment.
C₃	<p>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).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proportionnalité • Reproduire une figure en respectant une échelle • Agrandissement - réduction d'une figure

C₄	<p>Utiliser les notions de géométrie plane pour démontrer</p> <ul style="list-style-type: none"> • □ → Mettre en œuvre ou écrire un protocole de construction d'une figure géométrique. • Coder une figure. • Comprendre l'effet d'une ... <ul style="list-style-type: none"> – translation, – □ → symétrie (axiale et centrale), – rotation, – [3] → homothétie • sur une figure. • Résoudre des problèmes de géométrie plane, prouver un résultat général, valider ou réfuter une conjecture. • Position relative de deux droites dans le plan. • Caractérisation angulaire du parallélisme, angles alternes / internes. • Médiatrice d'un segment. • Triangle : somme des angles, inégalité triangulaire, cas d'égalité des triangles, triangles semblables, hauteurs, rapports trigonométriques dans le triangle rectangle (sinus, cosinus, tangente). • Parallélogramme : propriétés relatives aux côtés et aux diagonales. • → [3] → Théorème de Thalès et réciproque. • [4] → Théorème de Pythagore et réciproque.
----------------------	--

2	<p>Coordonnées d'un point du plan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abscisse et ordonnée d'un point dans un R.O.N. • Distance de deux points • Milieu d'un segment
2	<p>Configurations du plan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Triangles - quadrilatères - cercles • Tangente à un cercle • Utiliser les propriétés des triangles - quadrilatères - cercles dans la résolution de problème • Utiliser les propriétés des symétries axiale ou centrale.
2	<p>Vecteurs</p> <ul style="list-style-type: none"> • Définition de la translation qui transforme un point A du plan en un point B ; vecteur \vec{AB} associé • Égalité de deux vecteurs • Coordonnées d'un vecteur dans un repère • Somme de deux vecteurs • Produit d'un vecteur par un réel • Relation de Chasles • Savoir que $\vec{AB} = \vec{CD} \Leftrightarrow ABDC$ parallélogramme • Connaître $\vec{AB} = \begin{pmatrix} x_B - x_A \\ y_B - y_A \end{pmatrix}$ • Calculer les coordonnées de la somme de deux vecteurs. • Utiliser la notation $\lambda \vec{u}$ • Reconnaître que deux droites sont parallèles - sécantes • Établir la colinéarité de deux vecteurs • Construire la somme de deux vecteurs • Caractériser alignement et parallélisme par la colinéarité de deux vecteurs.

<p>C₄ Comprendre et utiliser la notion de fonction.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modéliser des phénomènes continus par une fonction. • Résoudre des problèmes modélisés par des fonctions (équations, inéquations). 	<p>2 Étude qualitative</p> <ul style="list-style-type: none"> • fonction (dé)croissante • minimum / maximum sur un intervalle • Décrire, avec un vocabulaire adapté ou un tableau de variations, le comportement d'une fonction définie par une courbe. • Dessiner une représentation graphique compatible avec un tableau de variations. • Comparer les images de deux nombres d'un intervalle • Déterminer tous les nombres dont l'image est supérieure (ou inférieure) à une image donnée. • Définition formelle d'une fonction (dé)croissante. • Faire décrire un algorithme de tracé de courbe.
	<p>2 Fonctions de référence</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fonctions linéaires / affines • Fonctions carré - inverse • Sens de variation d'une fonction affine • Tableau de signe de $ax + b$ • Sens de variation fonction carré / inverse • Représentation graphique fonction carré / inverse
	<p>2 Étude de fonctions : fonction polynôme degré 2</p> <p>Sens de variation et symétrie de la courbe</p>
	<p>2 Trigonométrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enroulement de la droite des réels • Définition du sinus / du cosinus d'un réel <p>Valeur du sinus et cosinus des angles de 0, 30, 45, 60, 90.</p>
	<p>2 Droites</p> <ul style="list-style-type: none"> • Droite comme courbe représentative d'une fonction affine. • Équations de droites • Droites parallèles, sécantes • Tracer une droite dans le plan repéré. • Interpréter graphiquement le coefficient directeur d'une droite • Caractériser analytiquement une droite • Alignement de trois points • Reconnaître que deux droites sont parallèles - sécantes • Déterminer les coordonnées du point d'intersection de deux droites sécantes.



Arithmétique

C₃

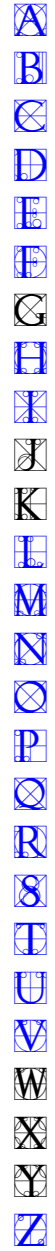
Calculer avec des nombres entiers et des nombres décimaux.

- Multiples et diviseurs des nombres d'usage courant.
- Critères de divisibilité (2;3;4;5;9;10).

C₄

Comprendre et utiliser les notions de divisibilité et de nombres premiers.

- Déterminer si un entier est ou n'est pas multiple ou diviseur d'un autre entier.
- Simplifier une fraction donnée pour la rendre irréductible.
- Division euclidienne (quotient, reste).
- Multiples et diviseurs.
- Notion de nombres premiers.



Nombres et calculs



C₃ Utiliser et représenter les grands nombres entiers, des fractions simples, les nombres décimaux.

- Entiers : composer, décomposer les nombres entiers en utilisant le groupement par milliers.
- Entiers : comprendre et appliquer les règles de la numération aux grands nombres (jusqu'à 12 chiffres)
- Entiers : comparer, ranger, encadrer des grands nombres entiers
- Entiers : repérer et placer les grands entiers sur une demi-droite graduée
- Fractions : $\square \rightarrow$ comprendre et utiliser la notion de fraction simple
- Fractions : repérer et placer des fractions sur une demi-droite graduée adaptée.
- Fractions : extension de la relation d'ordre (encadrer une fraction par deux entiers consécutifs)
- Fractions : établir des égalités entre deux fractions simples
- Décimaux : comprendre et utiliser la notion de nombre décimal
- Décimaux : associer diverses désignations d'un nombre décimal (fractions décimales, écritures à virgules, décompositions)
- Décimaux : repérer et placer des décimaux sur une demi-droite graduée
- Décimaux : comparer, ranger, encadrer, intercaler des nombres décimaux

C₃ Calculer avec des nombres entiers et des nombres décimaux.

- Mémoriser des faits numériques et des procédures élémentaires de calcul.
- Élaborer des stratégies de calculs
- Vérifier la vraisemblance d'un résultat - estimer l'ordre de grandeur.
- Calcul : calcul mental pour obtenir un résultat exact ou un ordre de grandeur.
- Calcul : calcul en ligne : utiliser les parenthèses dans des situations simples
- Calcul : calcul posé (4 opérations - division par un entier)
- Calcul : calcul instrumenté, utilisation des fonctions de base de la calculatrice
- Calcul : [6] \rightarrow multiplication de deux décimaux

- Multiplier ou diviser un nombre par 10, 100, 1 000
- 4 opérations : propriété des opérations -
($2 + 9 = 9 + 2$ $2 \times 3 \times 5 = 10 \times 3$ $5 \times 12 = 5 \times 10 + 5 \times 2$)

C₃ Utilisation des parenthèses

C₃ Résoudre des problèmes en utilisant des fractions simples, les nombres décimaux et le calcul.

- Résoudre des problèmes mettant en jeu les 4 opérations
- Sens des opérations
- [6] \rightarrow Organisation de données multiples, construction d'une démarche

C₄ Utiliser les nombres pour comparer, calculer et résoudre des problèmes.

- Utiliser diverses représentations d'un même nombre (écriture décimale ou fractionnaire, notation scientifique, repérage sur une droite graduée)
- passer d'une représentation à une autre.
- Rationnels : [5] \rightarrow comparer, ranger, encadrer
- Rationnels : repérage / placement sur une droite graduée.
- Pratiquer le calcul exact ou approché, mental, à la main ou instrumenté.
- $\square \rightarrow$ Calculer avec des nombres relatifs, des nombres décimaux (somme, différence, produit, quotient).
- [4] \rightarrow Calculer avec des fractions (somme, différence, produit, quotient).
- Vérifier la vraisemblance d'un résultat, notamment en estimant son ordre de grandeur.
- [4] \rightarrow Effectuer des calculs numériques simples impliquant des puissances, notamment en utilisant la notation scientifique.

- Nombres décimaux.
- Nombres rationnels (positifs ou négatifs), notion d'opposé.
- Fractions, cas particulier des fractions décimales.
- [3] \rightarrow Fractions irréductibles
- Définition de la racine carrée
- Les carrés parfaits entre 1 et 144.
- Les préfixes de nano à giga.
- Ordre sur les nombres rationnels en écriture décimale ou fractionnaire.
- Égalité de fractions.
- Définition des puissances d'un nombre (exposants entiers, positifs ou négatifs).

C₄ Utiliser le calcul littéral.

- Mettre un problème en équation en vue de sa résolution.
- [4] \rightarrow Développer et factoriser des expressions algébriques dans des cas très simples.
- $\rightarrow \square$ [3] \rightarrow Résoudre des équations ou des inéquations du premier degré.
- $\square \rightarrow$ Utiliser le calcul littéral pour prouver un résultat général, pour valider ou réfuter une conjecture.

- [4] \rightarrow Notions de variable, d'inconnue.

2 Expressions algébriques

- Transformation d'expressions en vue de résolution de problème.
- Identités remarquables.
- Problème \leftrightarrow expression algébrique
- Identifier la forme d'une expression (factorisée, développée) adaptée pour résoudre un problème
- Développer - factoriser polynômes / expressions rationnelles simples

2 Equations

- Résolution graphique / algébrique
- Système d'équations
- Mettre un problème en équation
- Résoudre une équation (premier degré)
- Encadrer racine (algorithme dichotomie)
- Système d'équations : résolution graphique / algébrique

2 Résolution graphique / algébrique d'inéquations

- Modéliser un problème
- Résoudre graphiquement / algébriquement $f(x) < k$, $f(x) < g(x)$
- Signe d'un produit, d'un quotient

Du cycle 3 à la 2nde

Grandeurs et mesures



C₃ 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.

- Périmètres : comparaison avec ou sans recours à la mesure.
- Périmètres : mesurer en reportant des unités et des fractions d'unités, ou en utilisant une formule.
- Surfaces : comparaison, classement et rangement des surfaces selon leurs aires sans avoir recours à la mesure.
- Surfaces : déterminer la mesure de l'aire d'une surface à partir d'un pavage simple ou en utilisant une formule ($\rightarrow \square$).
- Surface : estimer la mesure d'une aire par différentes procédures.
- Différencier aire et périmètre d'une surface.
- Volume : relier les unités de volume et de contenance.
- Volume : estimer la mesure par différentes procédures.
- Volume : déterminer le volume d'un pavé droit.
- Angle : identifier dans une figure géométrique
- Angle : comparer
- Angle : [6] \rightarrow reproduire en utilisant un gabarit
- Angle : reconnaître, estimer, vérifier qu'un angle est droit, aigu ou obtus.
- Angle : estimer la mesure d'un angle.
- Angle : $\rightarrow \square$ utiliser le rapporteur et une unité de mesure (le degré) pour : déterminer la mesure d'un angle ; construire un angle de mesure donnée.

- Notion de longueur : cas particulier du périmètre
- $\square \rightarrow$ Formule du périmètre d'un carré, d'un rectangle
- [6] \rightarrow Formule de la longueur d'un cercle
- Unités relatives aux longueurs : relations entre les unités de longueur et les unités de numération (grands nombres, nombres décimaux).
- Unités usuelles d'aire : multiples et sous-multiples du m^2 et leurs relations, are et hectare.
- $\rightarrow \square$ Formules de l'aire d'un carré, d'un rectangle, d'un triangle, d'un disque.
- Volume d'un cube, d'un pavé droit

C₃ Résoudre des problèmes impliquant des grandeurs (géométriques, physiques, économiques) en utilisant des nombres entiers et des nombres décimaux.

- Résoudre des problèmes de comparaison avec et sans recours à la mesure
- Résoudre des problèmes dont la résolution mobilise simultanément des unités différentes de mesure et/ou des conversions.
- Calculer des périmètres, des aires ou des volumes, en mobilisant ou non, selon les cas, des formules.
- Calculer la durée écoulée entre deux instants donnés.
- Déterminer un instant à partir de la connaissance d'un instant et d'une durée.

Unités de mesures usuelles : jour, semaine, heure, minute, seconde, dixième de seconde, mois, année, siècle, millénaire

C₄ Calculer avec des grandeurs mesurables ; exprimer les résultats dans les unités adaptées

- Mener des calculs impliquant des grandeurs mesurables, notamment des grandeurs composées, en conservant les unités.
- Vérifier la cohérence des résultats du point de vue des unités.
- [4] \rightarrow Notion de grandeur produit et de grandeur quotient.
- Formule donnant le volume d'une pyramide, d'un cylindre, d'un cône ou d'une boule.

C₄ Comprendre l'effet de quelques transformations sur des grandeurs géométriques

Comprendre l'effet d'un déplacement, d'un agrandissement ou d'une réduction sur les longueurs, les aires, les volumes ou les angles.

Notion de dimension et rapport avec les unités de mesure (m, m^2, m^3).

Du cycle 3 à cycle 4

.•∞ Algorithmique ∞•.

<p>C₄ Écrire, mettre au point et exécuter un programme simple</p>	<p>2 Variables et instructions élémentaires</p> <ul style="list-style-type: none"> • Choisir / déterminer le type de variable ; • Concevoir, écrire des affectations de variables ; • Écrire une formule permettant un calcul combinant les variables. <p>Boucle et itérateur, instruction conditionnelle.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programmer une instruction conditionnelle ; • Programmer une boucle bornée / non bornée. <p>Notion de fonction</p> <p>Programmer des fonctions simples ayant un petit nombre d'arguments.</p>
<p>C₄ Écrire, mettre au point et exécuter un programme simple</p> <ul style="list-style-type: none"> • □→Décomposer un problème en sous-problèmes afin de structurer un programme ; reconnaître des schémas. • □→Écrire, mettre au point (tester, corriger) et exécuter un programme en réponse à un problème donné. • Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs. • Programmer des scripts se déroulant en parallèle. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Notions d'algorithme et de programme. • Notion de variable informatique. • Déclenchement d'une action par un événement, séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles. 	