

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 : 12-02-2017 _____

- 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>
- 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	20
Table des matières	2	2.1 Géométrie dans l'espace	20
Index	4	2.2 Géométrie plane	21
Carte	12	3. Analyse	22
I. Compétences attendues	13	3.1 Fonctions	22
1. Chercher	13	4. Algèbre	22
2. Modéliser	13	4.1 Arithmétique	22
3. Représenter	13	4.2 Nombres et calculs	23
4. Raisonner	14	4.3 Grandeurs et mesures	24
5. Calculer	14	5. Algorithmique	25
6. Communiquer	14	IV. Tableaux complets (connaissances détaillées)	26
II. Attendus en fin de cycle	15	1. Gestion et Organisation de Données	26
1. Algèbre	15	1.1 Information chiffrée - feuilles de calculs	26
2. Analyse	15	1.2 Statistiques	27
3. Géométrie	16	1.3 Probabilités	28
4. Gestion et Organisation de données	16	2. Géométrie	28
5. Algorithmique	17	2.1 Géométrie dans l'espace	28
III. Tableaux des connaissances à acquérir	18	2.2 Géométrie plane	29
1. Gestion et Organisation de Données	18	3. Analyse	30
1.1 Information chiffrée - feuilles de calculs	18	3.1 Fonctions	30
1.2 Statistiques	19	4. Algèbre	31
1.3 Probabilités	20	4.1 Arithmétique	31
		4.2 Nombres et calculs	32
		4.3 Grandeurs et mesures	33
		5. Algorithmique	34

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 !

A

agrandissement - réduction (C3) 29
agrandissement, réduction (géométrie) (C4) 24, 33
aire
 carré (C3) 33
 comparaison (C3) 24, 33
 disque (C3) 33
 pavage simple (C3) 24, 33
 rectangle (C3) 33
 triangle (C3) 33
algèbre
 transformation d'expressions(2) 23, 32
algorithme
 boucle : pour, tantque (2) 25, 34
 boucle : pour, tantque (C4) 34
 coder déplacements (C3) 21, 29
 construire figure plane (C3) 21, 29
 entrées - sorties (2) 25, 34
 équation
 résolution par dichotomie(2) 32
 fonction
 ...de tracé de courbes (2) 30
 géométrie
 géométrie repérée (2) 29
 instructions conditionnelles (2) 27
 probabilités
 marches aléatoires (2) 20, 28
 programmation
 déclencheur extérieur (C4) 25, 34
 écrire, tester, corriger (C4) 25, 34
 scripts en parallèles (C4) 25, 34
 structurer un programme (C4) 25, 34
 test : si (C4) 34
 variable (2) 25, 34
 variable (C4) 32
angle
 aigu (C3) 24, 33
 alternes - internes (C4) 29
 droit (C3) 24, 33
 inégalité triangulaire (C4) 29
 obtus (C3) 24, 33
 somme des angles dans triangle (C4) 29

B

boule
 définition (C3) 28
 volume (C4) 24, 33

C

calcul
 calcul en ligne - parenthèses (C3) 23, 32
 calcul instrumenté (C3) 23, 32
 calcul mental(C3) 23, 32
 calcul posé (C3) 23, 32
 identités remarquables (C4) 23, 32
 littéral (C4) 23, 32
 logiciel (C4) 23, 32
 mental (C4) 23, 32
 puissances simples (C4) 23, 32
calculatrice (C3) 23, 32
carré
 aire (C3) 33
 axes de symétrie (C3) 29
 périmètre (C3) 33
cercle
 périmètre (C3) 33
 trigonométrie (2) 22, 30
 vocabulaire (rayon, diamètre) (C3) 29
codage des figures (C3) 21, 29
coefficient directeur
 d'une droite (2) 30
cône
 définition (C3) 28
 volume (C4) 24, 33
construction géométrique
 frise (C4) 21, 29
 parallèle (C3) 21, 29
 pavage (C4) 21, 29
 perpendiculaire (C3) 21, 29
 rosace (C4) 21, 29
conversion d'unités (C3) 24, 33
coordonnées
 dans l'espace
 (C4) 28
 dans le plan
 (C4) 28
 latitude, longitude (C4) 28
 milieu (2) 21, 29
courbe
 courbe représentative d'une fonction
 (2) 22, 30
courbes de niveau (C4) 20, 28
critères de divisibilité (C3) 22, 31

cube
 définition (C3) 28
 volume (C3) 33
cylindre
 définition (C3) 28
 volume (C4) 24, 33

D

développer
 (C4) 23, 32
 polynômes simples (2) 32
diagramme
 (semi) circulaire (C3) 19, 27
 en bâtons (C3) 19, 27
disque
 aire (C3) 33
distance
 $\sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$ (2) 21, 29
 plus court chemin (C3) 24, 33
droite
 alignement de 3 points (2) 30
 coefficient directeur (2) 30
 demi-droite (C3) 29
 équation
 réduite (2) 22, 30
 hauteur (C3) 29
 médiatrice (C3) 29
 parallèles (C4) 29
 perpendiculaires (C4) 29
 position relative dans le plan (C4) 29
 repr. d'une fct affine (2) 22, 30

E

échelle (C3) 21, 29
écriture scientifique (C4) 23, 32
ensemble de points
 cercle (C3) 29
équation
 inconnue (C4) 32
 1er degré (C4) 23, 32
 résolution algébrique / graphique (2) .. 23, 32
 système de deux équations (2) 30
espace
 droite et plan - position relative
 (2) 20, 28
 perspective cavaliere
 cavalière (C3) 28
 perspective cavalière (2) 28
événement (probas) (C4) 28

F

factoriser
 (C4) 23, 32
 polynômes simples (2) 32
fonction
 affine
 lire coefficients (C4) 30
 antécédent, image (2) 22, 30
 antécédent, image (C4) 30
 courbe voir courbe : fonction
 extremum
 minimum maximum (2) 22, 30
 notations $f(x)$, $x \mapsto f(x)$ (C4) 30
 référence
 carré $x \mapsto x^2$ (2) 22, 30
 homographiques (2) 22, 30
 inverse (2) 22, 30
 linéaire, affine (2) 22, 30
 linéaire, affine (C4) 30
 polynôme degré 2 (2) 22, 30
 rationnelle (2) 32
 trigonométriques
 (2) 22, 30
 variable (4C) 30
 variations
 décrire (2) 22, 30
 tableau (2) 22, 30
formule
 périmètre
 du carré (C3) 33
 du cercle (C3) 33
 du rectangle (C3) 33
 volume
 boule (C4) 24, 33
 cône (C4) 24, 33
 cylindre (C4) 24, 33
 pyramide (C4) 24, 33
fraction
 ordre (C4) 32
fractions
 irréductibles (C4) 32

G

homothétie (C4) 21, 29

H

identités remarquables (C4) 23, 32
inégalité
 triangulaire (C4) 29

inéquation
 $f(x) < k, f(x) < g(x)$ (2).....32
 1er degré (C4).....23, 32
 résolution (2).....23, 32

instrument
 compas (C3).....21, 29
 équerre (C3).....21, 29
 rapporteur (C3).....24, 33
 règle (C3).....21, 29

intervalle de fluctuation
 au seuil de 95 % (2).....19, 27

logiciel
 calculatrice (2).....27
 d'initiation à la programmation (C3).....21, 29
 de géométrie (C3).....21, 29
 de visualisation de cartes (C3).....21, 29
 géométrie 3D
 (2).....28
 géométrie 3D (C4).....20, 28
 grapheur (C4).....19, 27
 programmation (C4).....21, 29
 réaliser des simulations statistiques (2).....19, 27
 tableur
 (2).....27
 (C4).....19, 27

marches aléatoires
 (2).....20, 28

mathématicien
 Chasles (2).....21, 29
 Pythagore (C4).....29
 Thalès (C4).....29

médiatrice d'un segment (C3).....29

moyennes voir statistiques

multiple - diviseur (C4).....22, 31

nombres
 calcul
 calcul en ligne (C3).....23, 32
 calcul instrumenté (C3).....23, 32
 calcul mental (C3).....23, 32
 calcul posé (C3).....23, 32
 ordre de grandeur d'un résultat (C3).....23, 32
 carrés parfaits (C4).....32
 critères de divisibilité (2;3;4;5;9;10)
 (C3).....22, 31

décimaux
 4 opérations (C4).....23, 32
 ordre (C3).....23, 32
 repérage sur une demi-droite (C3) .. 23, 32
 décomposition en nb. premiers (C4).....31
 écriture décimale, fractionnaire (C4).....23, 32
 écriture scientifique (C4).....23, 32
 entiers
 écriture (C3).....23, 32
 comparaison (C3).....23, 32
 repérage sur une demi-droite (C3).....23, 32
 fraction
 irréductible (C4).....22, 31
 fractions
 égalité entre deux fractions simples (C3) 23, 32
 encadrement entre deux entiers consécutifs (C3).....23, 32
 repérage sur une demi-droite (C3) .. 23, 32
 inverse (C4).....23, 32
 multiple - diviseur (C4).....22, 31
 nommer (nano...giga) (C4).....32
 notation scientifique (C4).....23, 32
 premiers (C4).....31
 preuve par 9 (C4).....31
 puissances exposants pos. neg. (C4).....32
 racine carrée (C4).....32
 rationnels
 4 opérations (C4).....23, 32
 ordre (C4).....23, 32
 sur une droite graduée (C4).....23, 32
 relatifs
 4 opérations (C4).....23, 32

notation
 angle \widehat{AOB} (C3).....21, 29
 appartient à \in (C3).....21, 29
 demi-droite [AB] (C3).....21, 29
 droite (AB) (C3).....21, 29
 exposant (C4).....32
 $f(x), x \mapsto f(x)$ (C4).....30
 // est parallèle (C4).....29
 \perp est perpendiculaire (C4).....29
 scientifique (C4).....23, 32
 segment [AB] (C3).....21, 29

ordre de grandeur (C4).....23, 32

parallélogramme

losange, rectangle, carré (C4).....29
 propriétés (C4).....29

parenthèses dans les calculs
 (C3).....23, 32

patron
 d'un solide (C4).....20, 28
 pavé droit (C3).....20, 28
 prisme (C3).....20, 28
 pyramide (C3).....20, 28

pavage
 (C4).....21, 29

pavé droit
 définition (C3).....28
 volume (C3).....33

périmètre
 comparaison (C3).....24, 33
 du carré, du rectangle, du cercle (C3).....33

perspective
 cavalière
 (2).....28
 (C3).....28

polygone
 vocabulaire (sommets, côtés...) (C3).....29

pourcentage
 (C3).....18, 26
 calculs (C4).....18, 26
 coefficient multiplicateur (C4).....18, 26

péfixes
 nano...giga (C4).....32

prisme droit (C3).....28

probabilités
 arbre
 (2).....28
 calculs simples (C4).....20, 28
 équiprobabilité (C4).....20, 28
 équiprobabilité (2).....28
 événement certains, impossible incompatibles, contraires (C4).....28
 événement (2).....20, 28
 expériences aléatoires (C4).....20, 28
 $p(A \cup B) + p(A \cap B) = p(A) + p(B)$ (2).....20, 28
 issues (C4).....20, 28
 simulations logicielles (C4).....20, 28
 stabilisation des fréquences (C4).....28
 union - intersection (2).....20, 28

produit
 nul (2).....32

programmation voir algorithme

proportionnalité
 coefficient de (C4).....18, 26
 échelles (C3).....18, 26

fonction linéaire (C4).....30
 graphiques (C3).....18, 26
 linéarité (C3).....13
 passage à l'unité (C3).....13
 produit en croix (C4).....18, 26
 quatrième proportionnelle (C4).....18, 26
 tableau (C3).....18, 26

puissances
 de 10 (C4).....32

pyramide
 régulière (C3).....28
 volume (C4).....24, 33

Pythagore (C4).....29

quadrilatère
 carré (C3).....29
 losange (C3).....29
 parallélogramme (C3).....29
 rectangle (C3).....29

radian (2).....22, 30

rapporteur (C3).....24, 33

rectangle
 aire (C3).....33
 périmètre (C3).....33

relation d'ordre
 égalité entre deux fractions simples (C3) 23, 32
 encadrer une fraction entre deux entiers consécutifs (C3).....23, 32

repérage
 abscisse, ordonnée, altitude (C4).....28
 dans un parallélépipède (C4).....20, 28
 dans repère orthogonal plan (C4).....20, 28
 latitude, longitude (C4).....28
 sur une droite graduée (C4).....20, 23, 28, 32
 sur une sphère (C4).....20, 28

représentation
 échelle (C3).....21, 29
 en perspective (C3).....28

représentation de données
 diagrammes (semi) circulaires (C3).....19, 27
 diagrammes en bâtons (C3).....19, 27
 graphiques cartésiens (C3).....19, 27
 histogramme (C4).....27
 tableau à double entrées (C3).....19, 27

rotation
 (C4).....21, 29



section	
par un plan (C4).....	20, 28
signe	
produit de facteurs degré 1) (2).....	32
quotient (degré 1) (2).....	32
solide	
vue (face, dessus, perspective, coupe) (C4).....	20, 28
boule (C3).....	28
cône (C3).....	28
cube (C3).....	28
cylindre (C3).....	28
patron (C3).....	20, 28
patron (C4).....	20, 28
pavé droit (C3).....	28
perspective (C3).....	20, 28
prisme droit (C3).....	28
pyramide régulière (C3).....	28
vocabulaire (face, arête...) (C3).....	20, 28
statistiques	
diagrammes (semi) circulaires (C3).....	19, 27
courbe des fréquences cumulées (2).....	27
diagrammes en bâtons (C3).....	19, 27
échantillonnage (2).....	19, 27
effectifs (C4).....	19, 27
fréquences (C4).....	19, 27
fréquences - effectifs cumulés (2).....	27
graphiques cartésiens (C3).....	19, 27
histogramme (C4).....	27
médiane (2).....	19, 27
moyenne (2).....	19, 27
moyenne, médiane, étendue (C4).....	19, 27
quartiles (2).....	19, 27
simulation (2).....	19, 27
tableau à double entrées (C3).....	19, 27
symbole	
// (C4).....	29
⊥ (C4).....	29
∪, ∩ (2).....	20, 28
symétrie	
axiale (C3).....	21, 29
centrale (C4).....	21, 29
système de deux équations (2).....	30



tableau	
à double entrées (C3).....	19, 27
de proportionnalité (C3).....	18, 26

de signe (2).....	30
de variations (2).....	22, 30
taux	<i>voir pourcentages</i>
Thalès (C4).....	29
théorème	
Pythagore (C4).....	29
Thalès (C4).....	29
transformation plane	
homothétie (C4).....	21, 29
rotation (C4).....	21, 29
symétrie axiale (C3).....	21, 29
translation	
(2).....	21, 29
(C4).....	21, 29
translation	
(C4).....	21, 29
translation (2).....	21, 29
triangle	
aire (C3).....	33
équilatéral (C3).....	29
hauteur (C3).....	29
isocèle (C3).....	29
médiatrice (C3).....	29
rectangle (C3).....	29
rectangle isocèle (C3).....	29
semblables (C4).....	29
somme des angles (C4).....	29
trigonométrie (C4).....	29
trigonométrie	
dans le triangle (C4).....	29
enroulement de la droite des réels (2) ..	22, 30
sinus - cosinus (2).....	22, 30



unités	
d'aire (C3).....	33
d'angle (degré) (C3).....	24, 33
de contenance (litres) (C3).....	24, 33
de longueur (C3).....	33
de temps (C3).....	24, 33
de volume cm ³ , dm ³ , m ³ (C3).....	24, 33
grandeurs composées (C4).....	24, 33



vecteur	
colinéaires (2).....	29
coordonnées (2).....	21, 29
produit par un réel (2).....	21, 29
relation de Chasles (2).....	21, 29
somme (2).....	21, 29

translation (2).....	21, 29
volume	
boule (C4).....	24, 33
cône (C4).....	24, 33
cube (C3).....	33
cylindre (C4).....	24, 33
pavé droit (C3).....	33
pyramide (C4).....	24, 33



zut, mais où est-ce passé ?	
bissectrice.....	3
centres du triangles.....	3
tangente à un cercle.....	3



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.

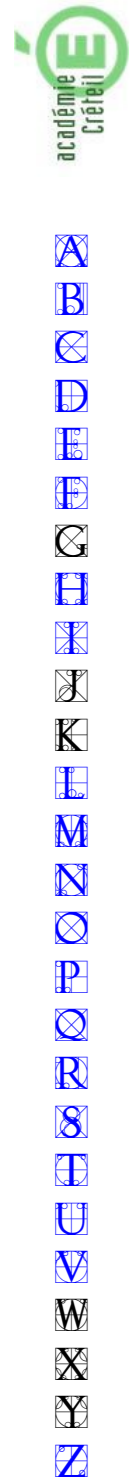
- Expliquer sa démarche ou son raisonnement, comprendre les explications d'un autre et argumenter dans l'échange.

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

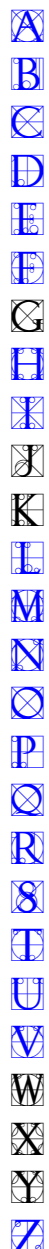
- Comprendre l'effet de quelques transformations sur des grandeurs géométriques

•• Analyse ••

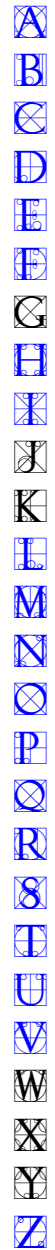
C₄ Comprendre et utiliser la notion de fonction.

2 Étudier et résoudre un problème se ramenant à une équation du type $f(x) = k$.

- Étudier et résoudre un problème d'optimisation se ramenant à une inéquation du type $f(x) > k$.
- Associer à un problème divers aspects d'une fonction.



.•∞ 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 –.
- 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.

.•∞ 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, les notions d'intervalle de fluctuation et d'intervalle de confiance.
- 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

Écrire, mettre au point et exécuter un programme simple

Lyc

Ces notions sont les mêmes pour tous les niveaux et toutes les sections du lycée...

- Décrire certains algorithmes en langage naturel ou dans un langage symbolique.
- Réaliser un algorithme quelques uns à l'aide d'un tableur ou d'un petit programme réalisé sur ordinateur.
- 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), → 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. → 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"> → 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.
----------------------	--

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>Triangles - quadrilatères - cercles</p>
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 Fonction</p> <ul style="list-style-type: none"> • image / antécédent • courbe représentative
	<p>2 Étude qualitative de fonction</p> <ul style="list-style-type: none"> • variations • minimum, maximum
	<p>2 Fonctions de référence</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fonctions linéaires / affines • Fonctions carré - inverse
	<p>2 Étude de fonctions</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fonction polynôme degré 2 • Fonctions homographiques
	<p>2 Trigonométrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • enroulement de la droite des réels • définition du sinus / du cosinus
	<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

2 Equations Résolution graphique / algébrique

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

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.

Lyc

Les notions sont les mêmes pour tous les niveaux et toutes les sections du lycée. . .

Les élèves, dans le cadre d'une résolution de problèmes, doivent être capables :

Instructions élémentaires (affectation, calcul, entrée, sortie) •

- d'écrire une formule permettant un calcul ;
- d'écrire un programme calculant et donnant la valeur d'une fonction ; ainsi que les instructions d'entrées et sorties nécessaires au traitement.

Boucle et itérateur, instruction conditionnelle. • de programmer un calcul itératif, le nombre d'itérations étant donné ;

- de programmer une instruction conditionnelle, un calcul itératif, avec une fin de boucle conditionnelle.

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.

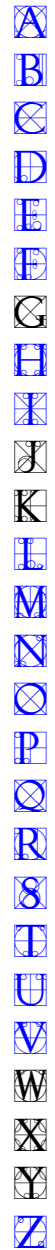
- Reconnaître une situation de proportionnalité ou de non-proportionnalité.
- Résoudre des problèmes de recherche de quatrième proportionnelle.
- Résoudre des problèmes de pourcentage.

Coefficient de proportionnalité.

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.
- Tableaux, représentations graphiques (diagrammes en bâtons, diagrammes circulaires, histogrammes).
- □→Indicateurs : moyenne, →médiante, 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.

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"> • 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>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. • $\square \rightarrow$ 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. • Figure symétrique, axe de symétrie d'une figure, figures symétriques par rapport à un axe. • Propriétés de conservation de la symétrie axiale.
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"> • $\square \rightarrow$ 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 • Résoudre des problèmes de géométrie plane, prouver un résultat général, valider ou réfuter une conjecture.
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"> • 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. • $\rightarrow \square [3] \rightarrow$ Théorème de Thalès et réciproque. • [4] \rightarrow 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>Triangles - quadrilatères - cercles</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repérer un point par ses coordonnées • Calculer la distance entre deux points • Coordonnées du milieu d'un segment
2	<p>Utiliser les propriétés des triangles - quadrilatères - cercles dans la résolution de problème</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
2	<p>Savoir que $\vec{AB} = \vec{CD} \Leftrightarrow ABDC$ parallélogramme</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.

.•∞ Analyse ∞•.



Fonctions



<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 Fonction</p> <ul style="list-style-type: none"> • image / antécédent • courbe représentative
<ul style="list-style-type: none"> • $\square \rightarrow$ Dépendance d'une grandeur mesurable en fonction d'une autre. • Notion de variable mathématique. • Notion de fonction, d'antécédent et d'image. • $\rightarrow \square$ Notations $f(x)$ et $x \mapsto f(x)$. • Cas particulier d'une fonction linéaire, d'une fonction affine. 	<ul style="list-style-type: none"> • Traduire le lien entre deux quantités par une formule • Identifier variable, ensemble de définition • Déterminer l'image, recherche l'(s) antécédent(s)
	<p>2 Étude qualitative de fonction</p> <ul style="list-style-type: none"> • variations • minimum, maximum • Courbe \leftrightarrow tableau de variations / phrase • Sens de variations \leftarrow comparer images / résoudre inéquations
	<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</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fonction polynôme degré 2 • Fonctions homographiques • 2nd degré : Sens de variation et symétrie de la courbe • fct. homo. : Identifier ensemble de définition
	<p>2 Trigonométrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • enroulement de la droite des réels • définition du sinus / du cosinus • Valeur du sinus et cosinus des angles de $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ$.
	<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.

Du cycle 4 à la 2nde



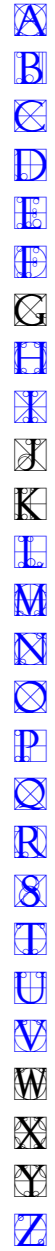
Arithmétique

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.



Du cycle 3 à la 2nde

Nombres et calculs



C₃	<p>utiliser et représenter les grands nombres entiers, des fractions simples, les nombres décimaux.</p> <ul style="list-style-type: none"> 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	<p>calculer avec des nombres entiers et des nombres décimaux.</p> <ul style="list-style-type: none"> 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	<p>Résoudre des problèmes en utilisant des fractions simples, les nombres décimaux et le calcul.</p> <ul style="list-style-type: none"> Résoudre des problèmes mettant en jeu les 4 opérations Sens des opérations [6] \rightarrow Organisation de données multiples, construction d'une démarche

C₄	<p>utiliser les nombres pour comparer, calculer et résoudre des problèmes.</p> <ul style="list-style-type: none"> 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	<p>utiliser le calcul littéral.</p> <ul style="list-style-type: none"> 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	<p>utiliser le calcul littéral.</p> <ul style="list-style-type: none"> 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.
C₄	<ul style="list-style-type: none"> [4] \rightarrow Notions de variable, d'inconnue.

2	<p>expressions algébriques transformation d'expressions</p> <ul style="list-style-type: none"> Problème \leftrightarrow expression algébrique Choisir forme d'une expression (factorisée, développée) pour résoudre un problème
2	<p>Développer - factoriser polynômes / expressions rationnelles simples</p> <p>équations Résolution graphique / algébrique</p>
2	<p>Problème \leftrightarrow mise en équation</p> <ul style="list-style-type: none"> Résoudre une équation (premier degré) Encadrer racine (algorithme dichotomie)
2	<p>Résolution graphique / algébrique d'inéquations</p> <ul style="list-style-type: none"> 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

C₄

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.

- Notions d’algorithme et de programme.
- Notion de variable informatique.
- Déclenchement d’une action par un événement, séquences d’instructions, boucles, instructions conditionnelles.

Lyc

Les notions sont les mêmes pour tous les niveaux et toutes les sections du lycée. . .

Les élèves, dans le cadre d’une résolution de problèmes, doivent être capables :

Instructions élémentaires (affectation, calcul, entrée, sortie) •

- d’écrire une formule permettant un calcul ;
- d’écrire un programme calculant et donnant la valeur d’une fonction ; ainsi que les instructions d’entrées et sorties nécessaires au traitement.

Boucle et itérateur, instruction conditionnelle. • de programmer un calcul itératif, le nombre d’itérations étant donné ;

- de programmer une instruction conditionnelle, un calcul itératif, avec une fin de boucle conditionnelle.