

GRANDEURS ET MESURES EN QUATRIEME

Ce document est une compilation des aménagements des programmes (BO 30 du 28 juillet 2018), des repères de progression et des attendus de fin d'année (note de service n° 2019-072 du 28-5-2019). Il vise à proposer une référence unique pour les enseignants de collège par thème et par année.

1.	Calculer avec des grandeurs ..., exprimer les résultats dans les unités adaptées	2
1.1	Repères de progression.....	2
1.2	Attendus de fin d'année.....	3
2.	Effet des transformations sur des grandeurs géométriques	3
2.1	Repères de progression.....	3
2.2	Attendus de fin d'année.....	3

Programme :

En continuité avec le travail engagé au cycle 3, ce thème se prête particulièrement à des connexions avec les autres thèmes du programme et offre de nombreux liens avec la physique-chimie, les sciences de la vie et de la Terre, la géographie, l'éducation physique et sportive.

Les élèves doivent disposer de références concrètes (savoir, par exemple, que la circonférence de la Terre est environ 40 000 km) et être capables d'estimer l'ordre de grandeur d'une mesure.

À travers les activités sur les longueurs, les aires et les volumes, les élèves se construisent et utilisent un premier répertoire de formules. Par ailleurs, ce travail autour des formules s'inscrit dans l'introduction du calcul littéral.

Croisements entre enseignements

Si les mathématiques sont une science à part entière avec son propre langage et une démarche spécifique de preuve basée, non pas sur la confrontation au réel, mais sur la démonstration, elles sont également intimement liées aux autres disciplines. Elles fournissent en effet des outils de calcul et de représentation et des modèles qui permettent de traiter des situations issues de toutes les autres disciplines enseignées au cycle 4. De ce fait, les mathématiques ont également toute leur place dans les enseignements pratiques interdisciplinaires qui contribuent à faire percevoir aux élèves leur dimension créative, inductive et esthétique et à éprouver le plaisir de les pratiquer.

1. CALCULER AVEC DES GRANDEURS MESURABLES, EXPRIMER LES RESULTATS DANS LES UNITES ADAPTEES

Connaissances

- notion de grandeur produit et de grandeur quotient ;
- volume d'une pyramide, d'un cône ;

Compétences associées

- mener des calculs impliquant des grandeurs mesurables, notamment des grandeurs composées, exprimer les résultats dans les unités adaptées ;
- vérifier la cohérence des résultats du point de vue des unités ;
- effectuer des conversions d'unités.

À l'issue d'activités rituelles de calcul et de verbalisation de procédures et la résolution de problèmes, effectuées tout au long du cycle, les élèves doivent avoir mémorisé et automatisé les formules donnant les longueurs, aires, volumes des figures et solides figurant au programme, ainsi que les procédures de conversion d'unités.

1.1 REPERES DE PROGRESSION

Le lexique des formules s'étend au volume des pyramides et du cône. Le lien est fait entre le volume d'une pyramide (respectivement d'un cône) et celui du prisme droit (respectivement du cylindre) construit sur sa base et ayant même hauteur.

Des grandeurs produits (par exemple trafic, énergie) et des grandeurs quotients (par exemple vitesse, débit, concentration, masse volumique) sont introduites à travers la résolution de problèmes.

Les conversions d'unités sont travaillées.

Les élèves sont sensibilisés au contrôle de la cohérence des résultats du point de vue des unités des grandeurs composées.

1.2 ATTENDUS DE FIN D'ANNEE

Ce que sait faire l'élève :

- Il calcule le volume d'une pyramide, d'un cône.
- Il effectue des conversions d'unités sur des grandeurs composées.

Exemples de réussite :

- Il connaît les formules du volume d'une pyramide et d'un cône et sait les utiliser.
- Il sait convertir des m^3/s en L/min et inversement (pour des débits) ; il sait convertir des km/h en m/s et inversement (pour des vitesses).

2. EFFET DES TRANSFORMATIONS SUR DES GRANDEURS GEOMETRIQUES

Connaissances

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

Compétences associées

- utiliser un rapport de réduction ou d'agrandissement (architecture, maquettes) pour calculer des longueurs, des aires, des volumes ;
- utiliser l'échelle d'une carte ;
- utiliser des transformations pour calculer des grandeurs géométriques ;
- faire le lien entre la proportionnalité et certaines configurations (agrandissement réduction).

2.1 REPERES DE PROGRESSION

Les élèves connaissent et utilisent l'effet d'un agrandissement ou d'une réduction sur les longueurs, les aires et les volumes. Ils le travaillent en lien avec la proportionnalité.

2.2 ATTENDUS DE FIN D'ANNEE

Ce que sait faire l'élève :

- Il utilise un rapport d'agrandissement ou de réduction pour calculer, des longueurs, des aires, des volumes.
- Il construit un agrandissement ou une réduction d'une figure donnée.
- Il comprend l'effet d'une translation : conservation du parallélisme, des longueurs, des aires et des angles.

Exemples de réussite :

- Il calcule la longueur d'une arête, l'aire d'une face et le volume de l'agrandissement ou de la réduction d'un solide du programme avec une échelle donnée.
- Un pavé droit a les dimensions suivantes : $L = 12 \text{ cm}$, $l = 6 \text{ cm}$, $h = 4 \text{ cm}$.
 - Donne les aires de chacune de ses faces, puis le volume du solide considéré.
 - On décide de réduire au tiers toutes les dimensions du pavé droit. Calcule alors les aires de chacun des surfaces, puis le volume du nouveau pavé droit.
- Il détermine des longueurs, des aires et des mesures d'angles en utilisant les propriétés de conservation de la translation.
- Il démontre que deux droites sont parallèles en utilisant la conservation du parallélisme dans une translation.