

ORGANISATION ET GESTION DE DONNEES, FONCTIONS 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.	Interpréter, représenter et traiter des données	2
1.1	Repères de progression	2
1.2	Attendus de fin d'année	3
2.	Comprendre et utiliser des notions élémentaires de probabilités	3
2.1	Repères de progression	3
2.2	Attendus de fin d'année	4
3.	Résoudre des problèmes de proportionnalité	4
3.1	Repères de progression	5
3.2	Attendus de fin d'année	5
4.	Comprendre et utiliser la notion de fonction	5
4.1	Repères de progression	6
4.2	Attendus de fin d'année	6

Programme :

Certaines des notions travaillées dans ce thème ont déjà été abordées aux cycles précédents. Au cycle 4, les élèves sont confrontés à diverses situations de travail sur des données : les utiliser, les représenter, les interpréter de manière critique. Ils abordent les notions d'incertitude et de hasard, afin de ne pas « subir » le hasard, mais de construire une citoyenneté critique et rationnelle. Ils apprennent à choisir une méthode adaptée aux problèmes de proportionnalité auxquels ils sont confrontés.

La notion de ratio vient enrichir le lexique de la proportionnalité pour traduire la proportionnalité de deux suites de nombres. Les élèves découvrent progressivement la notion de fonction, qui permet à la fois de revisiter sous l'aspect fonctionnel des situations déjà connues et d'accéder à de nouvelles catégories de problèmes.

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.

A l'issue d'activités rituelles de calcul et de verbalisation des procédures et la résolution de problèmes, menées tout au long du cycle, les élèves doivent avoir mémorisé ou automatisé :

- différentes procédures de calcul d'une quatrième proportionnelle ;
 - l'allure de la représentation graphique d'une fonction affine ou linéaire ;
 - les procédures d'application et de calcul d'un pourcentage ou d'une échelle ;
- procédures de recherche d'image et d'antécédent d'un nombre par une fonction.

1. INTERPRETER, REPRESENTER ET TRAITER DES DONNEES

Connaissances

- effectifs, fréquences ;
- indicateurs de position : moyenne, médiane ;

Compétences associées

- recueillir des données, les organiser ;
- lire et interpréter des données sous forme de données brutes, de tableau, de diagramme (diagramme en bâtons, diagramme circulaire, histogramme) ;
- utiliser un tableur-grapheur pour présenter des données sous la forme d'un tableau ou d'un diagramme ;
- calculer des effectifs, des fréquences ;
- calculer et interpréter des indicateurs de position d'une série statistique..

1.1 REPERES DE PROGRESSION

Un nouvel indicateur de position est introduit : la médiane.

Le travail sur les représentations graphiques, le calcul, en particulier celui des effectifs et des fréquences, et l'interprétation des indicateurs de position est poursuivi.

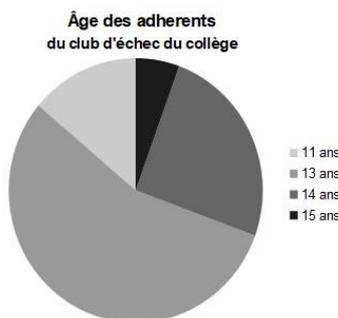
1.2 ATTENDUS DE FIN D'ANNEE

Ce que sait faire l'élève :

- Il lit, interprète et représente des données sous forme de diagrammes circulaires.
- Il calcule et interprète la médiane d'une série de données de petit effectif total.

Exemples de réussite :

- Il lit et interprète des données sous la forme :



- Construis un diagramme circulaire à partir du tableau suivant :

Âge des adhérents du club d'échecs du collège

Âges	11	13	14	15
Effectifs	5	20	9	2

L'exercice pourra être fait sur papier ou à l'aide d'un tableur-grapheur.

- Il détermine et interprète la médiane de séries dont l'effectif total (pair ou impair) est inférieur ou égal à 30, présentées sous forme de données brutes, d'un tableau ou d'un diagramme en bâtons.

2. COMPRENDRE ET UTILISER DES NOTIONS ELEMENTAIRES DE PROBABILITES

Connaissances

- vocabulaire des probabilités ;
- notion de probabilité ; la probabilité d'un événement est comprise entre 0 et 1 ;
- probabilité d'événements certains, impossibles, contraires.

Compétences associées

- aborder les questions relatives au hasard à partir de problèmes simples ;
- calculer des probabilités dans des cas simples (par exemple évaluation des chances de gain dans un jeu) ;
- exprimer des probabilités sous diverses formes (décimale, fractionnaire, pourcentage) ;

2.1 REPERES DE PROGRESSION

Les calculs de probabilités concernent des situations simples, mais ne relevant pas nécessairement du modèle équiprobable. Le lien est fait entre les probabilités de deux événements contraires.

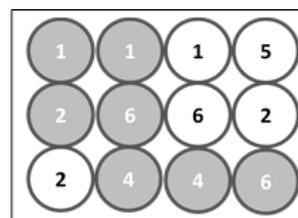
2.2 ATTENDUS DE FIN D'ANNEE

Ce que sait faire l'élève :

- Il utilise le vocabulaire des probabilités : expérience aléatoire, issues, événement, probabilité, événement certain, événement impossible, événement contraire.
- Il reconnaît des événements contraires et s'en sert pour calculer des probabilités.
- Il calcule des probabilités.
- Il sait que la probabilité d'un événement est un nombre compris entre 0 et 1.
- Il exprime des probabilités sous diverses formes.

Exemples de réussite :

- On considère une urne contenant des boules blanches ou grises, et numérotées :
 - Si on s'intéresse à la couleur de la boule, quelles sont les issues possibles ?
 - Si on s'intéresse au numéro écrit sur la boule, quelles sont les issues possibles ?
 - Donne un événement certain de se réaliser.
 - Donne un événement impossible.



- Sachant que la probabilité de gagner à un jeu est égale 0,4 calcule la probabilité de perdre.
- Il calcule des probabilités dans des cas d'équiprobabilité comme les osselets (à partir d'informations admises sur les probabilités de chaque face), des cibles (par calcul d'aires) ...
- Une urne contient 1 boule rouge et 4 boules oranges. Combien y a-t-il de chances de tirer une boule orange ? À quelle probabilité cela correspond-il ?

Les 4 chances sur 5 de tirer une boule orange correspondent à une probabilité égale à $\frac{4}{5}$ ou 0,8.

Il peut également verbaliser qu'il y a 80 % de chances de tirer une boule orange.

3. RESOUDRE DES PROBLEMES DE PROPORTIONNALITE

Connaissances

- coefficient de proportionnalité ;
- taux d'évolution ; coefficient multiplicateur
- notion de ratio.

Compétences associées

- reconnaître une situation de proportionnalité ou de non-proportionnalité ;
- calculer une quatrième proportionnelle ;
- partager une quantité (par exemple une somme d'argent) en deux ou trois parts selon un ratio donné ;
- utiliser une formule liant deux grandeurs dans une situation de proportionnalité (par exemple la longueur d'un cercle en fonction de son rayon, la loi d'Ohm exprimant la tension en fonction de l'intensité, la distance parcourue en fonction du temps à vitesse constante, etc.) ;
- résoudre des problèmes utilisant la proportionnalité (pourcentages, échelles, agrandissement réduction).

3.1 REPERES DE PROGRESSION

Le calcul d'une quatrième proportionnelle est systématisé et les points de vue se diversifient avec l'utilisation de représentations graphiques, du calcul littéral et de problèmes de géométrie relevant de la proportionnalité (configuration de Thalès dans le cas des triangles emboîtés, agrandissement et réduction).

3.2 ATTENDUS DE FIN D'ANNEE

Ce que sait faire l'élève :

- Il reconnaît sur un graphique une situation de proportionnalité ou de non proportionnalité.
- Il calcule une quatrième proportionnelle par la procédure de son choix.
- Il utilise une formule liant deux grandeurs dans une situation de proportionnalité.
- Il résout des problèmes en utilisant la proportionnalité dans le cadre de la géométrie.

Exemples de réussite :

- À partir d'un graphique, il traduit l'alignement des points avec l'origine par une situation de proportionnalité.
- Lors d'activités rituelles tout au long de l'année, il calcule une quatrième proportionnelle par différentes procédures (un pourcentage, une échelle...).
- Sachant que huit briques de masse identique pèsent 13,6 kg, calcule la masse de six de ces briques.
Il pourra le faire en utilisant la procédure de son choix :
 - en calculant la masse d'une brique, puis en la multipliant par 6 ;
 - à l'aide d'un tableau en calculant le coefficient de proportionnalité ;
 - en calculant la somme de la masse de deux briques et de la masse de quatre briques, ou la différence de la masse de huit briques et de la masse de deux briques ;
 - en calculant directement : $6 \times 13,6 : 8$;
 - toute autre procédure juste.
- Il utilise des formules telles que la loi d'Ohm, la longueur d'un cercle en fonction du diamètre, la longueur parcourue à vitesse constante en fonction du temps ou la longueur d'un arc de cercle en fonction de la mesure de l'angle au centre pour calculer des grandeurs.
- Dans le cadre d'un agrandissement-réduction ou dans une configuration de Thalès, il sait calculer une longueur manquante en utilisant la proportionnalité.

4. COMPRENDRE ET UTILISER LA NOTION DE FONCTION

Connaissances

- différents modes de représentation d'une fonction (expression symbolique, tableau de valeurs, représentation graphique, programme de calcul) ;

Compétences associées

- passer d'un mode de représentation d'une fonction à un autre ;
- déterminer, à partir d'un mode de représentation, l'image ou un antécédent d'un nombre par une fonction ; ➤
- modéliser un phénomène continu par une fonction ;
- résoudre des problèmes modélisés par des fonctions.

4.1 REPERES DE PROGRESSION

La dépendance de deux grandeurs est traduite par un tableau de valeurs, une formule, un graphique. Les représentations graphiques permettent de déterminer des images et des antécédents, qui sont interprétés en fonction du contexte.

La notation et le vocabulaire fonctionnels ne sont pas formalisés en 4^e.

4.2 ATTENDUS DE FIN D'ANNEE

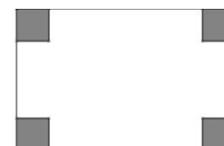
Ce que sait faire l'élève :

- Il produit une formule littérale représentant la dépendance de deux grandeurs.
- Il représente la dépendance de deux grandeurs par un graphique.
- Il utilise un graphique représentant la dépendance de deux grandeurs pour lire et interpréter différentes valeurs sur l'axe des abscisses ou l'axe des ordonnées.

Exemples de réussite :

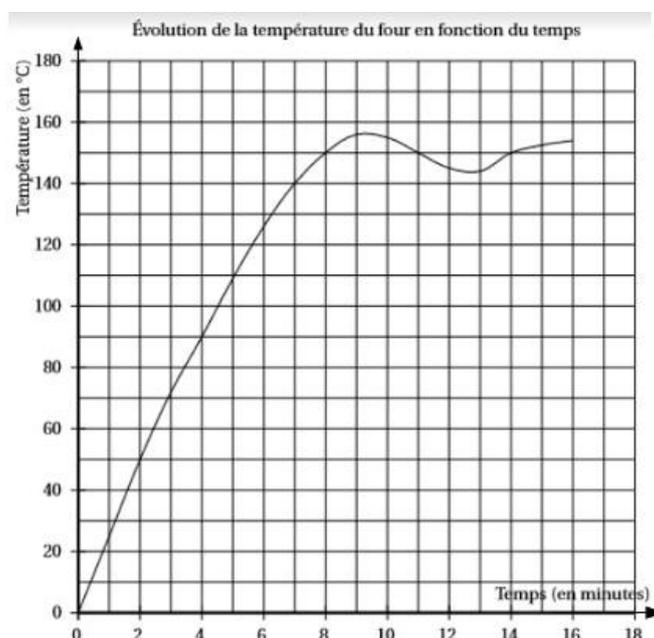
- On enlève quatre carrés superposables aux quatre coins d'un rectangle de 20 cm de longueur et 13 cm de largeur.

On s'intéresse à l'aire de la figure restante (en blanc).



En prenant comme variable le côté d'un carré, exprime l'aire de la figure restante.

- Il sait construire la représentation graphique de l'aire blanche en fonction de la longueur du côté des carrés.
- Le graphique ci-dessous représente la température d'un four en fonction du temps.



Détermine :

- la température du four au bout de 7 min ;
- le temps au bout duquel il atteint 110 °C.