



ENSEIGNEMENT CATHOLIQUE
SECONDAIRE

PROGRAMME

MATHÉMATIQUES

2^e année de l'enseignement
secondaire



D/2026/7362/3/06



La Direction de l'enseignement secondaire remercie les membres du groupe à tâche qui ont travaillé à l'élaboration du présent programme.

Elle remercie également les membres de la commission de secteur et les nombreux enseignants qui l'ont enrichi de leur expérience et de leur regard constructif.

Elle remercie enfin les personnes qui ont effectué une relecture attentive.

Ce programme a été conçu par le Secrétariat général de l'Enseignement catholique (SeGEC) et ses équipes.

Toute reproduction de cet ouvrage, par quelque procédé que ce soit, est strictement interdite, sauf exception dans le cadre de l'enseignement et/ou de la recherche scientifique, dans le respect du livre XI titre 5 relatif au droit d'auteur du Code de droit économique.

Il est également interdit d'en faire usage à des fins commerciales, notamment sur les réseaux sociaux.

Dans le présent programme, l'utilisation du genre masculin est prévue à titre épique.

Ce document respecte la nouvelle orthographe.

TABLE DES MATIÈRES

1. NOTRE PROJET DE CONFIANCE	4
Le tronc commun, une réforme de grande ampleur, nécessaire et ambitieuse.....	4
Des composantes essentielles pour réussir cette réforme	5
Un programme qui affirme sa confiance dans les équipes éducatives.....	7
2. LES ENJEUX DE LA DISCIPLINE	8
Les visées de l'enseignement des mathématiques.....	8
Les méta-compétences développées en mathématiques	10
Les processus mathématiques	16
3. LA PROGRESSION DES APPRENTISSAGES : D'OÙ VIENT-ON ? OÙ VA-T-ON ?	19
Contenu	19
Structure	19
Tableaux de progression	20
4. ORIENTATIONS MÉTHODOLOGIQUES	35
Explicitation des visées transversales au cours de mathématiques.....	37
5. ATTENDUS D'APPRENTISSAGE DISCIPLINAIRES ET CONSEILS MÉTHODOLOGIQUES	39
Des champs, des blocs et des attendus d'apprentissage.....	39
Champ 1 : Des objets de l'espace à la géométrie	40
Champ 2 : Des grandeurs à la relation entre variables.....	46
Champ 3 : De l'arithmétique à l'algèbre.....	54
Champ 4 : De l'organisation de données à la statistique	64
6. SITUATIONS D'APPRENTISSAGE	72
Caractéristiques des situations d'apprentissage.....	72
Additions de fractions.....	74
Appréhender la résolution d'équations à l'aide de matériel.....	84
7. AUTRES RESSOURCES	94
Balises autour de l'évaluation	94
Outils numériques	97
EAM - Éducation aux médias.....	98

1. NOTRE PROJET DE CONFIANCE

Madame, Monsieur,
Chers collègues,

Nous avons le plaisir de vous présenter ce programme conçu pour vous aider à exercer sereinement votre métier dans la structure et la culture des trois premières années de l'enseignement secondaire telles qu'elles ont été définies dans la réforme du tronc commun.

Vous allez prendre le relai des collègues de l'école fondamentale. Vous trouverez donc dans ce support les éléments de continuité d'un parcours cohérent ainsi que des apports nouveaux, parce que les enfants se dirigent vers l'adolescence et qu'il s'agit de leur proposer d'autres apprentissages, d'autres rencontres, d'autres projets.

Nous commencerons cette introduction par ancrer le programme au cœur des réformes articulées les unes aux autres au sein du Pacte pour un Enseignement d'excellence, dont nous rappellerons l'origine et les intentions. Nous mettrons ensuite l'accent sur plusieurs composantes du tronc commun qui, aux yeux de l'enseignement catholique, semblent vraiment essentielles pour atteindre les ambitions du projet et contribuer au développement d'adolescents qui s'engagent dans leur formation et qui construisent les responsabilités qu'ils pourront exercer pour participer aux défis d'un monde complexe, ambitieux et en mouvement permanent.

Nous expliquerons aussi les choix que nous avons posés avec les enseignants qui ont collaboré à ce programme, au départ de la vision actuelle de la discipline ainsi que de son évolution attendue en 2030 et au-delà.



Le tronc commun, une réforme de grande ampleur, nécessaire et ambitieuse

Initié en 2014, le Pacte pour un Enseignement d'excellence, organisé en plusieurs axes d'objectifs, a pour ambition première d'apporter des réponses aux difficultés persistantes quels que soient les compétences et l'engagement de ses acteurs.

Le tronc commun, de la 1^{re} maternelle à la 3^e année secondaire, est notamment fondé sur de nouveaux référentiels : il veut en effet permettre à tous les jeunes d'acquérir un bagage commun, actualisé et ambitieux de savoirs, de savoir-faire et de compétences. Tous les élèves, pendant douze ans, auront

droit aux mêmes apprentissages. Les attendus sont nombreux. En effet, la société demande à l'école de permettre aux jeunes de découvrir tout leur potentiel et de les ouvrir à tous les domaines de l'existence. Ceci explique la présence d'apprentissages manuels, techniques, technologiques, numériques mais aussi l'apprentissage de matières économiques et sociales ou encore d'une attention accrue à la santé ainsi qu'une découverte des



Conçu par Freepik

racines latines de notre langue et de notre culture. L'école intègre également des apprentissages qui encourageront les jeunes citoyens à relever en toute connaissance de cause, les défis inédits qui se présentent à l'humanité : les changements climatiques, la diminution massive de la biodiversité ou encore la crise de confiance en la démocratie. En tant qu'acteurs de la transformation du monde, les adolescents doivent aussi apprendre à décoder les messages véhiculés par les multiples canaux de communication et à construire une pensée à la fois critique, responsable et créative.

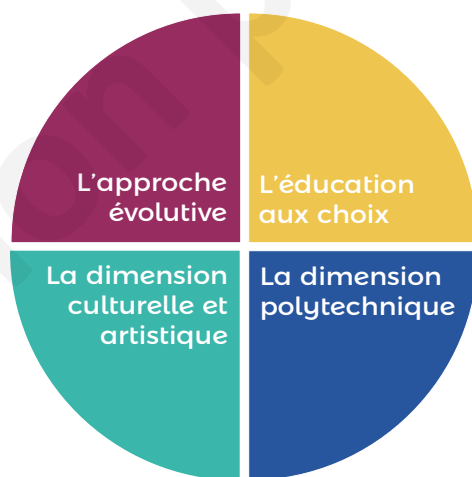
Nos adolescents, comme nous, sont face à des défis très importants. Donnons-leur confiance en leurs capacités de s'adapter aux changements et de participer à des solutions innovantes pour relever ces défis. L'école les accompagne dans la construction du monde de demain, ensemble, avec leurs différences et en leur laissant le temps de construire des choix mûrs. La somme des savoirs et compétences de base ainsi que la nécessité de renforcer l'accompagnement du choix ont amené les acteurs du Pacte à construire un parcours de douze ans, dont trois années au début de l'enseignement secondaire .



Des composantes essentielles pour réussir cette réforme

Le tronc commun est une réforme de grande ampleur, à la fois de structure et de culture. Notre réseau fait le choix de mettre en évidence quatre éléments fondamentaux, qui constituent le noyau central de ce nouveau cursus.

En effet, le tronc commun dépasse le découpage par discipline. La vie, comme la personne, est indivisible : tous les cours et toutes les activités d'apprentissage participent au même projet de formation globale de l'adolescent. C'est pourquoi le tronc commun incite, par des pratiques de collaboration des enseignants, à construire des liens et à créer une cohérence.



L'approche évolutive

Chaque enseignant est sollicité pour mettre en œuvre une approche évolutive de chaque élève, à la fois pour favoriser l'accrochage, lutter contre l'échec scolaire mais aussi pour soutenir l'engagement et l'envie d'aller plus loin.

Il s'agit donc de veiller à l'évolution de chaque élève, dans une logique de gestion collective de l'hétérogénéité (pour tous les élèves de la classe) et dans une logique d'accompagnement ciblée pour les élèves qui ont besoin d'un soutien accru ne pouvant pas être rencontré par la différenciation à destination de tous. C'est une forme d'obligation morale, fondée sur le

pari de l'éducabilité de chaque jeune¹ et sur la recherche d'une plus grande équité à l'école. Collectivement, l'équipe éducative collabore pour soutenir les élèves, pour les mener le plus loin possible et les outiller pour résoudre les difficultés inhérentes à certains apprentissages. Chaque professeur a un rôle permanent à jouer pour observer les réactions face à chaque apprentissage, afin de déceler des besoins particuliers (de remédiation, de consolidation, de dépassement) et de mettre en place des activités adaptées, dans une logique de différenciation. Des moyens supplémentaires d'accompagnement plus personnalisé (périodes d'AP) sont dégagés pour renforcer l'encadrement à certains moments. En effet, l'externalisation des difficultés (de la remédiation au redoublement) a montré ses limites.

Nous illustrerons cet enjeu à plusieurs reprises dans nos orientations méthodologiques et proposerons des pistes d'action, centrées sur l'observation de l'élève.



L'éducation aux choix

Comme son nom l'indique, l'éducation aux choix a pour but d'apprendre aux jeunes à poser des choix réfléchis, éclairés dans des domaines variés et à des niveaux différents. Elle vise l'autonomie de la personne dans ses orientations tout au long de la vie.

Le tronc commun prévoit par ailleurs un volume important d'activités orientantes, tout au long des trois années et pas uniquement au moment de poser un choix pour la suite du parcours. Des activités qui aident l'adolescent à apprendre à poser des choix conscients sont également proposées au sein de la discipline ou entre plusieurs disciplines.



La dimension polytechnique

Le tronc commun veut permettre aux adolescents de se découvrir à travers la pratique de différents gestes, notamment avec la main. L'approche polytechnique stimule le développement des différentes dimensions constitutives d'une personne, dotée de cinq sens, de mains, de bras et pas seulement d'un esprit. Elle ne se réduit donc pas au seul cours de formation manuelle, technique, technologique et numérique (FMTTN) : des pistes pour activer cet enjeu au sein de la discipline seront donc proposées dans ce programme.

Le tronc commun a pour ambition de favoriser l'acquisition de l'ensemble des compétences nécessaires au XXI^e siècle, qu'elles soient cognitives, techniques ou plus transversales (raisonner, communiquer...).



La dimension culturelle et artistique

Le tronc commun veut stimuler les rencontres, l'art et la culture, expressions permanentes de notre humanité profonde, et permettre de développer la créativité et l'expression de chaque jeune. Le cours d'ECA (éducation culturelle et artistique) met le focus sur cet aspect, qui est également soutenu par la dynamique de parcours (PECA), autre apport du Pacte pour un Enseignement d'excellence qui vise à favoriser l'accès de tous nos élèves à la richesse culturelle qui les entoure. À nouveau, dans une optique d'ouverture des frontières entre les matières, ce programme attire l'attention sur des croisements possibles entre des objets d'apprentissage disciplinaires et la composante culturelle et artistique au cœur du projet du tronc commun.

¹ SeGEC (2021). [Mission de l'école chrétienne](#). Projet éducatif de l'enseignement catholique.



Un programme qui affirme sa confiance dans les équipes éducatives

La production des programmes est une des responsabilités majeures des réseaux d'enseignement. Ils sont rédigés sur la base des référentiels, qui définissent les contenus et les attendus d'apprentissage commandés à l'école par la société.

La réforme du tronc commun amène les équipes enseignantes à modifier leurs cours parfois de manière conséquente. Évidemment, tout ne change pas ! Certains contenus sont nouveaux et certaines approches méthodologiques montent en puissance. Le monde évolue, les besoins des adolescents aussi.

La Direction de l'enseignement secondaire a choisi de proposer des programmes-outils qui s'appuient sur la reconnaissance de l'expertise et de l'engagement des enseignants. Nous voulons, à travers ce programme, vous réaffirmer notre confiance et notre disponibilité pour vous soutenir et vous accompagner dans le changement.

Après avoir montré la progression des attendus, le programme décrira les principes méthodologiques et didactiques que notre réseau met en avant. Il vous proposera plusieurs exemples de situations d'apprentissage, tout à fait adaptables ou directement utilisables en classe.

Ce sera ensuite à vous de jouer, en coopération avec vos collègues. Il y a une réelle plus-value pour les élèves, pour l'école et pour vous à construire ensemble, à articuler les apprentissages et à chercher collectivement des solutions aux difficultés.

Ce programme vous invite aussi à croiser vos regards avec ceux des collègues d'autres disciplines pour créer des parcours et des projets avec eux, au profit des élèves qui s'enrichiront de cette approche plus collective et plus intégrée.

Vous pourrez compter sur l'ensemble de la Direction de l'enseignement secondaire pour vous accompagner dans ce travail. Nous vous souhaitons d'y trouver un réel plaisir et de vous aventurer dans les espaces libres ouverts par tout changement pour innover, oser une autre pratique et entretenir votre passion d'enseigner à des adolescents qui, comme le monde, changent en permanence.



Le tronc commun sera ce que chacune des équipes éducatives en fera.



2. LES ENJEUX DE LA DISCIPLINE

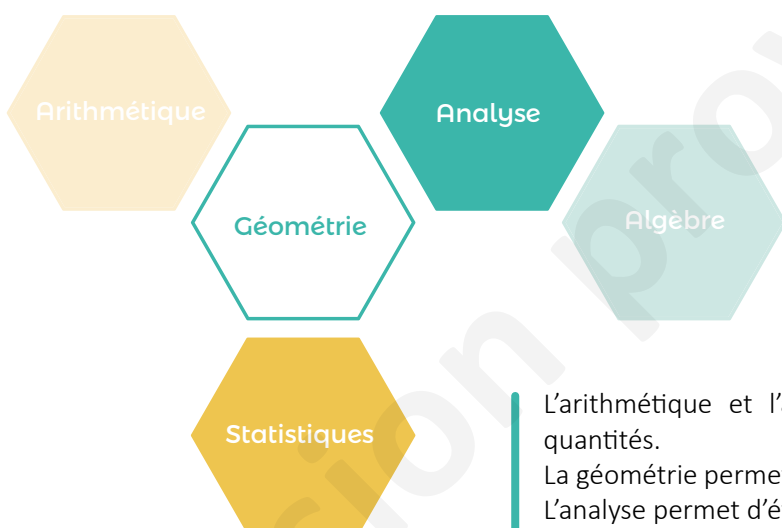


Les visées de l'enseignement des mathématiques

Les mathématiques en tant que **langage universel et scientifique** et en tant qu'**outil de modélisation théorique** permettent d'appréhender, de comprendre et de décrire le réel de manière abstraite et rigoureuse.

Les mathématiques imprègnent de nombreux aspects de notre vie quotidienne et du monde qui nous entoure : elles sont présentes dans la nature (les structures géométriques), la technologie (les algorithmes), en économie (les modèles mathématiques), en médecine (les statistiques), dans les arts (la perspective en peinture, les rythmes en musique)...

Certaines connaissances de base dans les différents champs des mathématiques sont nécessaires pour apprécier cette présence dans la vie quotidienne.



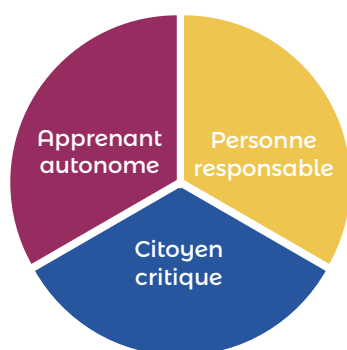
L'arithmétique et l'algèbre permettent d'interpréter les quantités.
La géométrie permet d'appréhender l'espace et les formes.
L'analyse permet d'étudier les relations, les structures.
Les probabilités² et la statistique permettent de traiter les phénomènes aléatoires.

Les mathématiques enrichissent notre vision du monde.

Les mathématiques, en tant que **forme particulière de pensée**, jouent aussi un rôle essentiel dans le développement intellectuel de la personne et participent à la construction de son identité cognitive, en forgeant des compétences essentielles telles que la rigueur, la logique, la créativité...

² Ces différents champs décrivent les mathématiques au sens large. Le champ des probabilités n'est pas abordé lors des trois années du tronc commun.

L'enseignement des mathématiques participe à la formation du jeune en tant que :



Approche globale du jeune

- **personne responsable**, qui comprend la société complexe dans laquelle elle vit et qui y participe activement ;
- **apprenant autonome** capable d'apprendre tout au long de sa vie ;
- **citoyen critique** capable de poser des choix éclairés.

L'enseignement des mathématiques offre à chaque jeune des **outils intellectuels** pour :

- appréhender, comprendre et s'adapter au réel ;
- poursuivre de manière autonome les apprentissages.

L'enseignement des mathématiques soutient le développement de **compétences utiles** pour :

- devenir un citoyen responsable capable de prendre une place active dans une société complexe, marquée par les progrès scientifiques et technologiques.



Les méta-compétences développées en mathématiques

Être un citoyen dans une démocratie moderne complexe requiert des compétences mathématiques qui dépassent la capacité de calculer.

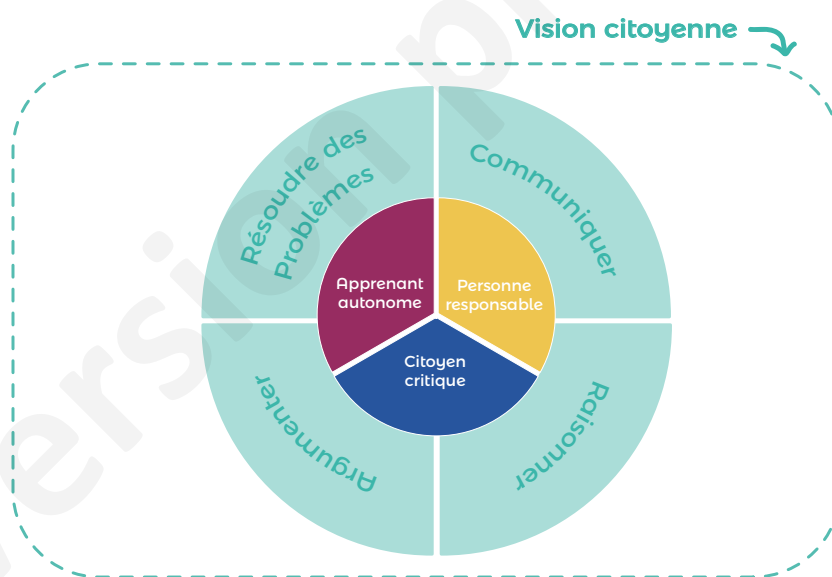
Comprendre et utiliser des formes différentes de mathématiques dans l'argumentation, porter un jugement critique sur la nature des objets mathématiques intégrés à la société moderne, lire et comprendre des informations graphiques et numériques diffusées par les médias, raisonner de manière logique et cohérente... sont des compétences nécessaires pour devenir un citoyen acteur et responsable.

L'enseignement des mathématiques vise un double objectif :

- enrichir le bagage intellectuel de chaque élève pour lui permettre d'appréhender, de comprendre et de s'adapter aux complexités du monde moderne ;
- développer des compétences spécifiques (méta-compétences) incluant la capacité à :
 - communiquer un message à caractère mathématique ;
 - raisonner afin de poser des choix éclairés ;
 - argumenter de manière logique ;
 - résoudre des problèmes.

Le programme du réseau catholique a choisi de mettre en évidence ces 4 méta-compétences et d'illustrer leur développement au départ des attendus d'apprentissage de S2. Ces 4 méta-compétences permettent d'inscrire l'enseignement des mathématiques dans une perspective citoyenne.

Dans la pensée et l'activité mathématiques, les 4 méta-compétences sont concrètement réunies.



Néanmoins, elles se distinguent par le fait qu'elles en ciblent différents aspects. Chacun de ces aspects constitue un axe d'apprentissage. Quelle que soit l'année concernée, les attendus de savoirs, savoir-faire et compétences des 4 champs, à savoir « *Des objets de l'espace à la géométrie* », « *Des grandeurs à la relation entre variables* », « *De l'arithmétique à l'algèbre* » et « *De l'organisation de données à la statistique* », décrivent des activités mathématiques qui contribuent au développement de ces 4 compétences.

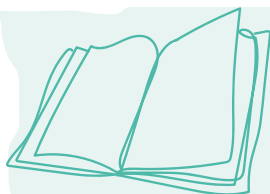
Chaque méta-compétence est présentée dans les pages qui suivent, accompagnées d'exemples d'attendus issus des quatre champs de S2. Des activités sont également mises en avant car elles favorisent le développement et la mise en œuvre de la méta-compétence.

COMMUNIQUER... efficacement dans le cadre d'une activité mathématique est un objectif de formation qui recouvre plusieurs capacités :



- **lire un message** à caractère mathématique : comprendre et interpréter des informations formulées par autrui dans des registres variés (verbal, graphique, numérique ou symbolique), recueillir et organiser des données, décoder un schéma, décoder le langage symbolique...
- **produire un message** à caractère mathématique : rédiger un raisonnement, communiquer une solution, présenter des arguments pour justifier, transmettre (oralement ou par écrit) une information en choisissant le registre adéquat...

Cette compétence mobilise des pratiques langagières spécifiques à la discipline (lexique particulier, coordination des registres) qui constituent à la fois des objets d'apprentissage mais aussi un vecteur d'apprentissage dans la mesure où la conceptualisation passe nécessairement par une activité langagière, articulée à son action.



Dans le programme...

Dans les **quatre champs** du programme, l'élève se familiarise avec des concepts et exerce des processus qui soutiennent le développement de la compétence Communiquer.

Plus spécifiquement :

- ◊ Il s'approprie des éléments du langage mathématique ;
→ il utilise la terminologie, les conventions et les symboles mathématiques.
- ◊ Il traduit un concept d'un langage à un autre ;
→ il fait appel aux différentes représentations : verbale, numérique, graphique ou symbolique.

À titre d'exemples, voici quelques **attendus** illustrant ces aptitudes :

- **Décrire** le rôle du coefficient de proportionnalité.
- **Construire** un graphique à partir d'une situation libellée en français, d'un tableau de nombres ou d'une expression analytique représentant une relation entre deux grandeurs directement proportionnelles.
- **Traduire** une situation contextualisée par une expression algébrique ou par une équation.
- **Générer** un diagramme statistique à l'aide d'un outil numérique.
- **Décrire** une situation à partir d'informations présentées dans différents registres : langage courant, langage mathématique, tableaux et diagrammes.

[Consulter ICI](#) d'autres exemples classés selon les 4 méta-compétences

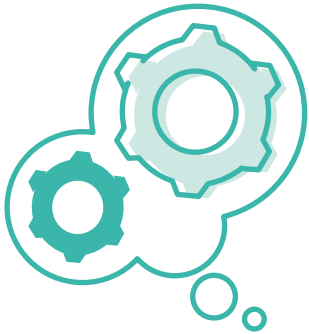
En classe...



Des activités d'apprentissage ciblées

- [Un vocal en math !](#)
- [La dictée mathématique](#)
- [La boîte à mots](#)
- ...

RAISONNER... est un processus mental qui structure la pensée, oriente l'action de l'élève.



En mathématiques, l'élève déploie un raisonnement logique en articulant/enchaînant les questions à poser en fonction de l'objectif visé. Il a recours à des règles d'inférence et de déduction.

Le raisonnement développé dans le cadre des programmes S1, S2 et S3 est à la fois :

- **analogique** : l'élève est amené à percevoir et exploiter des similitudes entre des objets ;
- **inductif** : l'élève est amené à formuler une généralisation au départ d'observations ;
- **déductif** : l'élève est amené à suivre un procédé logique aboutissant à une conclusion en se basant sur des connaissances antérieures.

L'élève évolue entre ces différents types de raisonnement en mobilisant des formes différentes de pensée : arithmétique, algébrique, algorithmique, spatiale...

Exercer le raisonnement amène l'élève à former et appliquer des réseaux de concepts et de démarches mathématiques, à émettre des conjectures et à les valider.



Dans le programme...

Dans les **quatre champs** du programme, l'élève est confronté à des attendus pour lesquels il choisit, applique les concepts mathématiques appropriés et présente sa démarche, résultat de son raisonnement.

Plus spécifiquement :

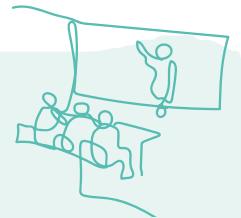
- ◊ Il identifie des régularités et généralise.
- ◊ Il identifie des objets et établit des liens entre les objets, leurs représentations.
- ◊ Il décompose une situation complexe pour se ramener à une situation connue.

À titre d'exemples, voici quelques **attendus** illustrant ces aptitudes :

- **Représenter** une des vues coordonnées d'un assemblage de prismes droits à partir de sa représentation en perspective cavalière.
- **Représenter** en vraie grandeur un carré, un rectangle, un triangle apparaissant sur une des faces, à la suite de la section donnée d'un cube ou d'un parallélépipède rectangle.
- **Calculer** le volume d'un solide complexe en le décomposant en plusieurs volumes connus.
- **Associer** des représentations différentes (tableau, graphique, expression analytique) d'une même situation de proportionnalité.
- À partir d'une suite numérique ou illustrée, **exprimer** à l'aide d'une expression algébrique la relation entre le rang d'une figure et le nombre d'éléments constituant le motif.
- **Interpréter** une valeur obtenue en lien avec le caractère étudié et le contexte.

[Consulter ICI](#) d'autres exemples classés selon les 4 méta-compétences

En classe...



Des activités d'apprentissage ciblées

- [Le festival de programmes de calculs](#)
- [Des enveloppes pour résoudre des équations](#)
- [Triface](#)
- [Décacube](#)
- ...

ARGUMENTER... est un processus mathématique qui donne à voir de manière rationnelle les « raisons » de l'acceptation ou de la réfutation de certaines propositions (résultat, conjecture, démarche, choix...).



Si la production d'un contre-exemple suffit à invalider une conjecture, sa validation repose sur une justification rationnelle. Il faut garder à l'esprit qu' :

- Un argument ne peut s'appuyer sur les sens ;
→ une estimation avec l'œil, une mesure avec un instrument ne constituent pas une preuve.
- Une illustration ne peut accéder au statut de preuve ;
→ un exemple numérique, une représentation graphique ou géométrique ne valident pas un résultat.

La justification découle d'un raisonnement déductif faisant appel à une définition, une propriété, une règle, un calcul...

En mathématiques, l'argumentation vise à convaincre quelqu'un (son interlocuteur ou soi-même) de la vérité d'un énoncé.

Lorsque l'élève apprend à argumenter, il se donne les moyens de vérifier si ce qu'il dit est valide ou pas, si ce qu'il fait est juste ou erroné : l'élève exerce un contrôle sur son activité.



Dans le programme...

Dans les **quatre champs** du programme, l'élève rencontre des situations de validation qui soutiennent le développement de la compétence Argumenter.

Plus spécifiquement :

- ◇ Il justifie une affirmation.
- ◇ Il valide une démarche, un raisonnement.
- ◇ Il vérifie son résultat.
- ◇ Il pose la condition de validité du résultat à déterminer.
- ◇ Il étudie la plausibilité d'un résultat déterminé.

À titre d'exemples, voici quelques **attendus** illustrant ces aptitudes :

- **Justifier** l'amplitude d'un angle en utilisant une propriété.
- **Justifier** qu'une relation de proportionnalité donnée est (dé)croissante, à partir de son tableau de nombres, de sa représentation graphique ou de son expression analytique.
- **Justifier** les étapes d'une résolution d'équation ($ax = b$, $ax + b = c$, $ax + b = cx + d$) à l'aide des principes d'équivalence.
- **Justifier** que deux expressions algébriques sont équivalentes à l'aide des propriétés des puissances.
- **Vérifier** la solution d'une équation du premier degré à une inconnue ($ax = b$, $ax + b = c$, $ax + b = cx + d$).

[Consulter ICI](#) d'autres exemples classés selon les 4 méta-compétences

En classe...



Des activités d'apprentissage ciblées

- [Demotron](#)
- [Le débat mathématique](#)
- ...

RÉSoudre UN PROBLÈME... c'est adopter une démarche qui sollicite des aptitudes cognitives telles que discernement, analyse, recherche/choix d'une stratégie mobilisant des savoirs.

Résoudre un problème consiste à disposer et combiner des éléments afin de former un plan, une structure ou un tout que l'on ne distinguait pas clairement au départ, en vue d'apporter une solution cohérente à un problème.

Le développement de cette compétence amène l'élève à combiner/articuler une suite d'actions qui sont abordées et exercées de manière indépendante au travers de l'appropriation des **7 processus mathématiques** (reconnaitre – interpréter – calculer – représenter – justifier – modéliser – résoudre un problème).

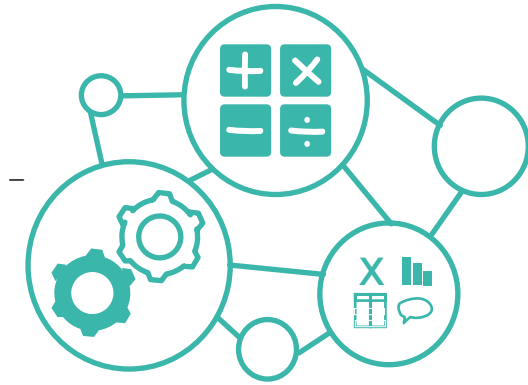
La résolution d'un problème permet de :

- montrer l'utilité pratique des mathématiques ;
- construire, comprendre et consolider des notions ;
- établir des liens et appliquer des savoirs et savoir-faire.

La capacité à résoudre un problème constitue un outil intellectuel efficace pour :

- éveiller la curiosité ;
- développer la créativité et l'esprit critique ;
- structurer la pensée ;
- acquérir de l'autonomie.

La résolution de problèmes s'appuie sur les 3 autres méta-compétences : elle offre en effet l'occasion de raisonner logiquement, d'argumenter de manière convaincante et de communiquer clairement et de manière synthétique.



Dans le programme...



Dans les **quatre champs** du programme, l'élève rencontre des activités de résolution de problèmes.

Plus spécifiquement, il choisit des éléments pertinents afin de :

- ◊ Planifier une stratégie.
- ◊ Mettre en œuvre une stratégie pour répondre à des questions.
- ◊ Mettre en œuvre une stratégie pour modéliser.

À titre d'exemples, voici quelques **attendus** illustrant ces aptitudes :

- **Résoudre un problème** nécessitant la recherche de lieux géométriques.
- **Résoudre des problèmes** en lien avec des situations de proportionnalité directe à l'aide de différentes stratégies.
- **Résoudre des problèmes** faisant intervenir des calculs de volume de solides simples (cubes, parallélépipèdes rectangles, prismes droits et cylindres) ou complexes, en situations contextualisées.
- **Résoudre** un problème qui nécessite l'utilisation des outils algébriques.
- **Lire** des informations présentées à partir de supports différents pour répondre à des questions.

[Consulter ICI](#) d'autres exemples classés selon les 4 méta-compétences

FLSco – Français langue de scolarisation

Les disciplines du tronc commun sont reliées par différents enjeux, parmi lesquels celui de favoriser une égalité sociale face à l'école. Cela relève, entre autres, de l'apprentissage du français en tant que langue de scolarisation. C'est une responsabilité commune.

Maîtriser le langage et ses nuances, c'est apporter des clés de compréhension dans toutes les situations de la vie du jeune dans et hors de l'école.

« Dès l'entrée à l'école maternelle, le français est à la fois la langue des interactions et la langue des apprentissages. Apprendre les mathématiques, l'histoire, la géographie ou toute autre discipline, c'est aussi apprendre notamment à argumenter, reformuler, synthétiser des savoirs et savoir-faire, à l'oral ou à l'écrit, de manière adaptée à la discipline »³.

Le français en tant que langue de scolarisation possède dès lors des spécificités liées tant au milieu de la vie scolaire (vivre et apprendre au sein d'un groupe d'élèves) qu'à toutes les activités d'apprentissage (lire, écrire, verbaliser, expliquer, comparer, justifier ...).

Au-delà de l'apprentissage d'un vocabulaire disciplinaire nécessaire pour comprendre et apprendre dans une matière spécifique, l'attention portée à la langue scolaire a donc pour objectif de permettre à l'élève de verbaliser ses démarches, de procéder à des classements, de catégoriser, de construire sa faculté d'abstraction de manière à développer au fur et à mesure son autonomie. Il revient dès lors à tous d'enseigner les concepts et les usages langagiers particuliers utilisés dans leur cours.

Acquérir les usages langagiers nécessaires pour apprendre et réussir à l'école est essentiel à tous les élèves. Si cet apprentissage est évident pour certains, il constitue un véritable défi pour les plus vulnérables dont les usages langagiers familiaux sont éloignés de la langue scolaire. Leur langue ne doit pas être considérée comme déficitaire, mais comme ne correspondant pas aux attentes de l'école.

Le schéma suivant met en évidence les différences plus ou moins conséquentes entre la langue de communication utilisée en famille et la langue de scolarisation à maîtriser pour apprendre et réussir à l'école :

Langue de communication familière variable d'une famille à une autre



- Vocabulaire courant
- Syntaxe plus ou moins élaborée
- Thématiques proches des centres d'intérêt de l'élève et de la famille
- Échanges pratiques
- Prises de paroles spontanées
- Attention conjointe (interlocuteur face à face)



Langue de scolarisation ou langue des apprentissages

- Vocabulaire spécifique, précis, abstrait, mots polysémiques
- Consignes et verbes opérateurs précis
- Syntaxe élaborée (phrases complexes)
- Thématiques scolaires, disciplinaires, langage d'évocation
- Concepts abstraits
- Prises de parole diversifiées : spontanées et préparées, individuelles et collectives...
- Logique collective : distanciation avec la langue (interlocuteur parmi d'autres)

³ FWB, (2022). Référentiel FRALA, p.18.



Les processus mathématiques

Un **processus mathématique** est une aptitude / une capacité initiée, exercée ou consolidée au travers des différents champs conceptuels décrits dans les programmes tout au long du tronc commun. Les processus mathématiques constituent les **activités majeures** d'une formation mathématique puisqu'ils soutiennent l'acquisition, la compréhension et la mise en application de la connaissance mathématique.

Dans le programme du réseau catholique, sept processus mathématiques ont été retenus. Ils sont repris et décrits brièvement dans le schéma ci-dessous :



Les 7 processus mathématiques constituent une typologie d'activités d'apprentissage ou d'évaluation centrée davantage sur les stratégies de raisonnement mises en œuvre que sur les ressources.

Ils forment une grille de lecture permettant de :

- verbaliser l'intention pédagogique visée au travers d'une activité ;
- varier les activités d'apprentissage selon la stratégie de raisonnement ;
- nuancer le diagnostic et le feedback.

Chaque processus permet de développer des **stratégies cognitives** spécifiques. Le processus « Reconnaitre » par exemple, apprend à l'élève à comparer des objets mathématiques entre eux : identifier les ressemblances et les dissemblances pour en cerner les spécificités. Ces aptitudes ne sont pas innées : il importe de proposer des activités qui visent l'exercitation de chacun de ces processus, de travailler le processus pour lui-même sans systématiquement l'intégrer dans une tâche plus vaste.

Il n'y a pas de hiérarchie d'importance ou de complexité entre processus. Montrer qu'on a compris un concept en l'interprétant ou construire une justification peuvent, selon les circonstances, constituer une activité plus ou moins complexe. Par ailleurs, résoudre un problème n'est pas obligatoirement difficile...

L'ensemble des savoirs, savoir-faire et compétences listés dans les 4 champs de S2 permet d'exercer les processus.

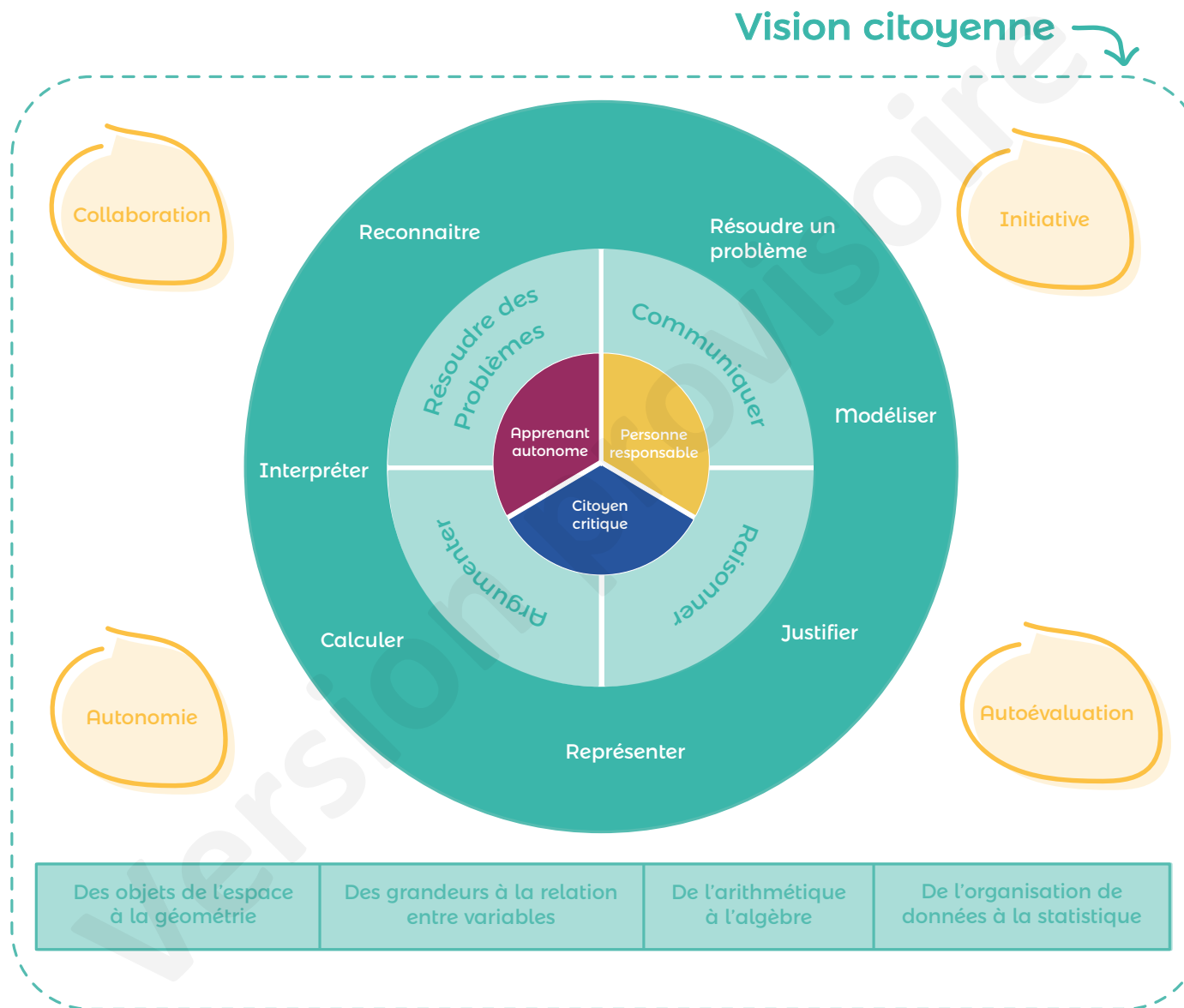
Pour accéder à l'ensemble des attendus du programme classés par processus : [consulter le document.](#)

Dans le tableau ci-dessous, quelques exemples d'apprentissages réalisés en S2 ont été sélectionnés et associés à chaque processus. Cette liste ne se veut pas exhaustive mais est destinée à donner un aperçu de ce qui peut être réalisé afin d'exercer chaque processus.

Reconnaître	- Reconnaître un solide à partir d'une de ses représentations planes. - Reconnaître parmi un ensemble de figures celles qui sont isométriques, agrandies, réduites ou déformées. - Reconnaître une situation de proportionnalité directe. - Reconnaître et nommer la transformation appliquée dans une expression algébrique.
Interpréter	- Associer des représentations différentes (verbale, numérique, graphique et symbolique) d'une même situation de proportionnalité. - Interpréter le rôle du coefficient de proportionnalité. - Interpréter géométriquement une expression algébrique comportant une distributivité. - Lire et interpréter une information en lien avec la variable statistique étudiée et la population concernée (quel que soit le support utilisé).
Calculer	- Calculer le volume d'un solide (simple/complex), l'aire et le périmètre d'une figure agrandie (réduite). - Calculer un coefficient de proportionnalité. - Effectuer une opération impliquant des fractions, des puissances. - Calculer la valeur numérique d'une expression algébrique. - Effectuer une distributivité simple et double. - Résoudre une équation du premier degré. - Calculer une moyenne, un mode ou une médiane.
Représenter	- Représenter en 2D (perspective cavalière, vues coordonnées) un solide. - Construire l'image d'une figure par un agrandissement (une réduction). - Construire un lieu géométrique. - Représenter graphiquement une relation de proportionnalité directe. - Présenter une liste de données à l'aide d'un diagramme statistique/d'un tableau de distribution.
Justifier	- Justifier l'amplitude d'un angle, les étapes d'une construction en utilisant la propriété adéquate. - Justifier que deux grandeurs sont ou ne sont pas directement proportionnelles. - Justifier les étapes d'un calcul algébrique, d'une résolution d'équation. - Vérifier le résultat d'une opération, la solution d'une équation. - Choisir⁴ un paramètre ou un support adéquat pour répondre à la question.
Modéliser	- Traduire une relation de proportionnalité directe par une expression du type $y = ax$. - Exprimer, à l'aide d'une expression algébrique, la relation entre le rang d'une figure et le nombre d'éléments constituant le motif*. - Traduire une situation contextualisée par une expression algébrique ou par une équation**.
Résoudre un problème	- Résoudre un problème nécessitant la recherche d'un lieu géométrique. - Résoudre un problème mobilisant les propriétés des angles. - Résoudre des problèmes faisant intervenir des calculs de volume. - Résoudre un problème de proportionnalité directe. - Résoudre un problème lié au dénombrement*. - Résoudre un problème qui nécessite l'utilisation d'outils algébriques**.

⁴ Choisir un support adéquat n'est pas un acte arbitraire : il suppose que l'élève mobilise des arguments, souvent implicites, pour privilégier une option. Incrire cet apprentissage dans le processus « Justifier », c'est soutenir l'évolution d'un choix intuitif vers un choix explicite, fondé sur des critères identifiables et communicables.

Les 4 champs des mathématiques permettent l'exercice de 7 processus mathématiques qui participent au développement des 4 méta-compétences, compétences mathématiques utiles à la formation cognitive, intellectuelle et citoyenne du jeune.



Interaction entre la formation du jeune, les méta-compétences, les processus et les 4 champs de la discipline

3. LA PROGRESSION DES APPRENTISSAGES : D'OÙ VIENT-ON ? OÙ VA-T-ON ?



Contenu

Les tableaux de progression des apprentissages proposés dans les pages suivantes constituent un angle de vue sur les connaissances que les élèves doivent acquérir et être capables d'utiliser chaque année du secondaire. Cette partie du programme inscrit les apprentissages dans un parcours de 9 années ; elle complète/enrichit les conseils pédagogiques et les orientations méthodologiques développés dans les parties suivantes.

Cette partie constitue un outil mis à disposition des enseignants pour aider à garantir une progression, une continuité et une cohésion dans les dispositifs d'enseignement et d'apprentissage. Il permet d'identifier les acquis spécifiques d'une année au regard de ce qui est enseigné en amont et en aval, mais aussi d'inscrire le savoir enseigné dans un parcours qui a commencé dès les premières années de l'enseignement fondamental.

Le contenu de ces tableaux couvre les 3 années du secondaire. Lorsqu'un savoir est en continuité avec le primaire, un arrimage est proposé entre les apprentissages au primaire et la progression des apprentissages au secondaire.



Structure

La progression des apprentissages est présentée sous forme de tableaux organisés par champ et par bloc.

Chaque champ débute par un aperçu des apprentissages à réaliser au cours des premières années du secondaire.

Les tableaux sont constitués de 5 colonnes : la première liste les savoirs réalisés au fondamental sur lesquels l'enseignant du secondaire peut s'appuyer, la dernière décrit une suite possible pour les apprentissages menés en 1^{re} secondaire (S1), 2^e secondaire (S2) et 3^e secondaire (S3). Les 3 colonnes centrales concernent les premières années du secondaire. Elles mettent en évidence certains attendus de savoir-faire et de compétences qui ont été ciblés car ils illustrent la progression et la continuité des apprentissages. Pour faciliter la lecture, les énoncés de certains attendus ont été regroupés.

La liste des attendus repris dans le tableau de progression n'est donc pas exhaustive.

Une liste complète des attendus de savoirs, savoir-faire et de compétences est reprise dans les tableaux des pages 39 à 71.



Tableaux de progression

Des objets de l'espace à la géométrie

Le champ « Des objets de l'espace à la géométrie » s'intéresse aux solides et figures qui sont appréhendés dès les premières années du tronc commun. Il s'agit d'amener les élèves à passer progressivement de la manipulation d'objets concrets à l'étude de leurs représentations modélisées, pour aller ultérieurement vers une géométrie abstraite. En S1, le repère orthonormé est formalisé : l'élève situe et place des points ou un ensemble de points vérifiant une condition. Ce dernier attendu est réinvesti lors de la représentation de la relation de proportionnalité directe dans le champ « Des grandeurs à la relation entre variables ».

En S1, les apprentissages se focalisent sur les figures planes ; l'élève construit notamment des figures sous contraintes. En S2, il manipule surtout les solides et leurs différentes représentations. Il met ainsi en relation des objets en 3D avec leurs représentations en 2D. La notion de distance est abordée en S2 et des objets géométriques tels que cercle, médiatrice et bissectrice, sont décrits comme lieu de points équidistants d'objet(s) donné(s).

L'utilité des propriétés (figures, angles, isométries, similitudes, théorèmes de Pythagore et Thalès) est mise en avant au travers des activités de justification reliées directement à des tâches de construction ou de résolution de problèmes. On amène progressivement les élèves à dépasser la dimension perceptive et instrumentée des propriétés des figures planes pour tendre vers le raisonnement hypothético-déductif.

Au début du secondaire, les mouvements appliqués à une figure lors du fondamental sont formalisés : l'élève étudie les isométries en S1, les agrandissements et réductions en S2, les configurations de Thalès en S3. Pour les constructions, les élèves utilisent les outils de la géométrie tels que la règle (graduée ou non), le compas et le rapporteur qui est introduit en S1.

L'ensemble de ces apprentissages s'accompagne du développement d'un langage géométrique (vocabulaire et notations) de plus en plus précis permettant non seulement de décrire les propriétés des figures ou des solides, mais aussi de justifier ou d'argumenter un raisonnement, prémices de la démonstration qui fera l'objet d'un apprentissage ultérieur.

(Se) Repérer et communiquer des positionnements ou des déplacements

	D'où vient-on ?	S1	S2	S3	Où va-t-on ?
		Repère orthonormé			
Situer, placer un point dans un repère orthonormé	Le quadrillage codé permet de situer des objets et de décrire des déplacements.	Déterminer les coordonnées d'un point placé dans un repère orthonormé. Placer, dans un repère orthonormé, un point dont les coordonnées sont données.	La notion de repère (droite graduée et orientée, repère cartésien) est utilisée dans les 3 autres champs.		Le repère cartésien sera omniprésent dans tous les apprentissages sur la notion de fonction. Il est également abondamment utilisé en sciences et en géographie.
Placer un ensemble de points dans un repère orthonormé		Placer un ensemble de points qui vérifient une condition exprimant, en langage courant, une relation entre abscisse et ordonnée.			La droite, la parabole et le cercle seront abordés par la suite comme lieux géométriques.

Appréhender et représenter des objets de l'espace

	D'où vient-on ?	S1	S2	S3	Où va-t-on ?
		Figures	Solides		
Interpréter et utiliser les symboles géométriques.	L'utilisation des symboles spécifiques tels que A, a, [AB], // et $\perp$ est mise en place.	Lire, interpréter et utiliser les notations, les symboles et le codage géométriques.	L'ensemble du langage géométrique permet à l'élève de décrire les propriétés des figures et des solides, d'argumenter et de communiquer les étapes de son raisonnement.		L'apprentissage de la démonstration nécessitera une maîtrise de plus en plus importante du langage géométrique.
Construire des figures (S1) / Établir des relations entre des objets en 3D et leurs représentations en 2D (S2).	Les tracés des triangles, quadrilatères, triangle équilatéral, hexagone inscrit dans un cercle... sont proposés sur papier vierge avec ou sans contraintes. L'élève trace le développement d'un cube et d'un parallélépipède rectangle et reconnaît le développement d'un prisme droit.	Construire un triangle, un losange, un parallélogramme sous contraintes.	Représenter un cube, un parallélépipède rectangle, une pyramide à base carrée, rectangulaire, triangulaire en perspective cavalière. Représenter une des vues coordonnées d'un prisme droit, à partir de sa représentation en perspective cavalière.		La recherche de points de percée puis de sections planes mobilise toutes les connaissances des élèves sur la perspective cavalière.
	L'angle est travaillé en tant qu'objet mathématique dans la caractérisation des figures. L'élève reconnaît le type d'angle par comparaison avec l'angle droit.	Mesurer l'amplitude d'un angle à l'aide d'un rapporteur. Construire un angle dont l'amplitude est donnée.			Les propriétés des angles, des triangles et des quadrilatères sont réinvesties en trigonométrie et dans le calcul vectoriel.
Construire des droites remarquables, des axes et centre de symétrie.	Le tracé et la reconnaissance des hauteurs, diagonales, médianes et axes de symétrie d'une figure simple sont entraînés.	Construire la médiatrice d'un segment, la bissectrice d'un angle. Construire les droites remarquables d'un triangle ou d'un quadrilatère. Construire les axes et le centre de symétrie d'une figure simple.	Construire un lieu géométrique de points répondant à une contrainte sur la distance en ce compris la médiatrice et la bissectrice (<i>extrait du bloc « Dégager des régularités et des propriétés géométriques pour construire, calculer et justifier »</i>).		La symétrie sera réexploitée notamment pour la parité des fonctions.
Articuler, en contexte, les caractéristiques puis les propriétés des solides et des figures, les procédés de construction.	L'élève est amené à suivre des consignes de construction pour tracer une figure complexe composée de figures travaillées.	Construire une figure complexe, les étapes de construction étant données, et inversement.	Représenter en vraie grandeur un carré, un rectangle, un triangle apparaissant sur une des faces, suite à la section donnée d'un cube ou d'un parallélépipède rectangle.		

Dégager des régularités et des propriétés géométriques pour construire, calculer et justifier

	D'où vient-on ?	S1	S2	S3	Où va-t-on ?
		Isométries Angles	Agrandissements/ Réductions Angles et distance	Configurations de Thalès Théorème de Pythagore	
Réaliser des mouvements sur des figures (S1) / des agrandissements/ réductions de figures (S2).	Au fondamental, les mouvements sont caractérisés par le verbe d'action correspondant : glisser, tourner, retourner. L'élève doit identifier, exécuter et tracer dans un quadrillage les mouvements. Il est également amené à tracer dans un quadrillage un agrandissement ou une réduction d'une figure.	Construire l'image d'un triangle et d'un quadrilatère par une symétrie orthogonale, une symétrie centrale, une translation et par une rotation de $+90^\circ$ et -90°. Construire les éléments caractéristiques d'une isométrie lorsque la figure et son image sont données.	Construire l'image d'une figure par un agrandissement ou une réduction, le coefficient étant donné. Déterminer le coefficient d'agrandissement ou de réduction liant deux figures.		
Utiliser des propriétés - pour déterminer une grandeur ;	Les caractéristiques des figures et solides travaillés peuvent être énoncées.	Déterminer l'amplitude d'un angle en utilisant les propriétés des angles complémentaires, supplémentaires et opposés par le sommet / la propriété relative à la somme des amplitudes des angles intérieurs d'un triangle et d'un quadrilatère.	Déterminer des amplitudes d'angles en utilisant les propriétés relatives à la somme des amplitudes des angles intérieurs d'un polygone et aux droites parallèles coupées par une sécante.	Calculer la longueur d'un segment à partir d'une configuration de Thalès ou de triangles semblables. Calculer des longueurs de côtés d'un triangle rectangle. Rechercher l'ensemble des longueurs possibles du troisième côté d'un triangle.	Les problèmes d'optimisation mobilisent abondamment les propriétés des figures géométriques.
- pour construire ;		Terminer la construction d'une figure simple respectant des contraintes sur les droites remarquables / sur les axes et le centre de symétrie. Construire le cercle inscrit et le cercle circonscrit à un triangle.			

- pour justifier.		Justifier l'amplitude d'un angle en utilisant des propriétés.	Justifier l'amplitude d'un angle en utilisant des propriétés.	Justifier le parallélisme de deux droites à partir de mesures de longueur données. Justifier la constructibilité d'un triangle. Justifier qu'un triangle est rectangle en utilisant la réciproque du théorème de Pythagore. Justifier qu'un triangle n'est pas rectangle en utilisant la contraposée du théorème.	Ces justifications ponctuelles conduisent progressivement à la construction d'une démonstration.
Articuler des propriétés géométriques et des procédés de construction.	L'élève est amené à réaliser des productions artistiques en dégagant et en respectant des régularités liées aux mouvements.	Construire une figure sous contraintes. Résoudre un problème mobilisant des propriétés relatives aux angles / aux isométries. Justifier que deux figures sont isométriques en identifiant l'isométrie en jeu.	Résoudre un problème mobilisant des propriétés relatives aux angles / des lieux géométriques / les agrandissements et les réductions. Justifier chacune des étapes d'une construction en utilisant une propriété relative aux côtés, aux angles, aux droites remarquables, aux axes ou au centre de symétrie.	Résoudre un problème mobilisant le théorème de Thalès et/ou de Pythagore. Justifier, en articulant le langage courant et le langage mathématique, les étapes de la résolution d'un problème à l'aide des propriétés adéquates.	

Des grandeurs à la relation entre variables

À l'école primaire, les élèves découvrent et agissent sur les grandeurs ; ils comparent, classent, mesurent ou estiment notamment des longueurs, des périmètres, des aires ou des volumes. En secondaire, les périmètres, aires et volumes continuent à être explorés avec notamment la découverte des formules liées au cercle. Les élèves décomposent des figures complexes pour se ramener à des figures ou solides élémentaires. Les formules de périmètres et d'aires, manipulées régulièrement par les élèves, sont des prémices à l'introduction de la lettre dans le champ « De l'arithmétique à l'algèbre ».

La relation de proportionnalité initiée au fondamental permet, dans la suite du parcours, de manipuler la notion de variable. Le concept de relation sera progressivement appréhendé par le biais des différentes représentations : verbale, numérique, graphique et symbolique. L'entrée formelle dans les fonctions est alors possible avec, en point de mire, les fonctions du premier degré.

En S3, l'élève approche graphiquement les caractéristiques d'une fonction. Il mobilise ces nouveaux concepts pour décrire une relation au départ de son graphique (contextualisé et décontextualisé). Les caractéristiques d'une relation sont réinvesties lorsque l'élève aborde le premier modèle fonctionnel : modèle de croissance linéaire (caractérisé par un taux d'accroissement constant). Dans ce cadre, certaines caractéristiques seront abordées algébriquement.

Opérer sur des grandeurs

	D'où vient-on ?	S1	S2	S3	Où va-t-on ?
		Périmètres et aires	Volumes		
Construire et utiliser des démarches pour calculer des périmètres, des aires de figures et des volumes de solides.	Le périmètre de polygones donnés est calculé à partir des longueurs de côtés données ou mesurées.	Calculer la longueur d'un côté d'un polygone régulier dont le périmètre est donné. Calculer le périmètre d'un cercle.			
	L'aire des quadrilatères et des triangles est calculée à partir de dimensions données ou mesurées, en appliquant la formule.	Calculer l'aire d'une figure simple (triangle, quadrilatère, disque). Décomposer une surface complexe en plusieurs surfaces connues pour en calculer l'aire, avec des formules préalablement construites.			Les calculs de périmètres et d'aires seront remobilisés dans les problèmes d'optimisation. Les formules d'aire, limitées à des figures connues, seront étendues dans le contexte du calcul intégral.
	Le volume d'un parallélépipède rectangle ou d'un cube donné est calculé, à partir des dimensions données ou mesurées, en appliquant la formule.		Calculer le volume d'un cube, d'un parallélépipède rectangle, d'un prisme droit et d'un cylindre. Calculer le volume d'un solide complexe en le décomposant en plusieurs volumes connus.		Les formules de volume seront étendues aux solides de révolution grâce au calcul intégral.

Construire des démarches pour déterminer des périmètres, des aires et des volumes en situations significatives.	Les problèmes sont résolus en faisant intervenir des calculs de périmètre, d'aire et de volume en situations contextualisées et en expliquant sa démarche. Le résultat est exprimé correctement.	Résoudre des problèmes faisant intervenir des calculs d'aire et de périmètre de figures simples ou complexes, en situations contextualisées.	Résoudre des problèmes faisant intervenir des calculs de volume de solides simples (cubes, parallélépipèdes rectangles, prismes droits et cylindres) ou complexes, en situations contextualisées.		
Agir puis opérer sur des grandeurs					
	D'où vient-on ?	S1	S2	S3	Où va-t-on ?
Exploiter des fractions partages et des pourcentages.	Dès la P5, l'élève ouvre le champ des fractions à celles qui sont inférieures, égales ou supérieures à l'unité et découvre une autre forme de fraction : la fraction rapport, au travers des pourcentages de quantités.	Additionner deux fractions d'une même grandeur. Calculer un pourcentage, en situations contextualisées.			
Résoudre des problèmes comportant au moins deux pourcentages.	En P6, l'élève résout des problèmes faisant intervenir des représentations de grandeurs fractionnées ou des pourcentages, dans des situations contextualisées.	Comparer des offres faisant intervenir des pourcentages, dans une même situation contextualisée, afin de déterminer la plus avantageuse. Exploiter une ou plusieurs situations faisant intervenir des pourcentages successifs.			

Mettre en relation des grandeurs - De la relation de proportionnalité directe au modèle de croissance linéaire.					
	D'où vient-on ?	S1	S2	S3	Où va-t-on ?
	Relation de proportionnalité directe Registres verbal / numérique	Relation de proportionnalité directe Registres verbal / numérique / graphique	Relation de proportionnalité directe Registres verbal / numérique / graphique / symbolique	Modèle de croissance linéaire Articulation des 4 registres	Autres modèles fonctionnels
Exploiter - des situations de proportionnalité directe entre grandeurs (P1 à S2);	La construction d'un graphe fléché et d'un tableau de proportionnalité est envisagée à partir d'une situation contextualisée de proportionnalité directe.	Construire un tableau de nombres à partir d'un graphique représentant une relation entre deux grandeurs directement proportionnelles.	Construire un tableau de nombres, à partir d'une situation libellée en français, d'un graphique ou d'une expression analytique représentant une relation entre deux grandeurs directement proportionnelles.		
- des relations entre variables (S3).		Construire un graphique à partir d'un tableau de nombres représentant une relation entre deux grandeurs directement proportionnelles.	Construire un graphique, à partir d'une situation libellée en français, d'un tableau de nombres ou d'une expression analytique représentant une relation entre deux grandeurs directement proportionnelles.	Représenter le graphique d'une fonction du premier degré, à partir de son expression analytique ou d'un tableau.	Les connaissances sur la fonction du premier degré sont étendues à d'autres modèles fonctionnels : la fonction du deuxième degré, les fonctions homographiques, les fonctions trigonométriques puis les fonctions exponentielles et les logarithmes (voire les fonctions cyclométriques).
	L'identification d'un lien (multiplicatif ou additif) entre deux grandeurs dans un tableau de proportionnalité est amenée progressivement.	Établir les liens multiplicatifs entre deux grandeurs directement proportionnelles dans un tableau.	Calculer un coefficient de proportionnalité dans des situations de proportionnalité directe.	Déterminer le taux de variation d'une fonction du premier degré, à partir d'un graphique, d'une expression analytique ou d'un tableau.	Le taux de variation conduit à la notion de dérivée en mathématiques et à la notion de vitesse en mécanique.

				À partir du graphique de fonctions issues de situations contextualisées : - déterminer une image, le(s) zéro(s), l'ordonnée à l'origine, le minimum, le maximum ; - déterminer les valeurs entre lesquelles la fonction est croissante, décroissante, positive, négative.	Ces caractéristiques d'une fonction, conceptualisées à partir du graphique en S3, sont formalisées de manière algébrique à partir de l'expression analytique de différentes fonctions.
	Les situations contextualisées de proportionnalité directe permettent de déterminer une quantité au départ d'un graphe fléché, d'un tableau de proportionnalité.	Compléter un tableau de proportionnalité directe entre deux grandeurs.	Calculer une quantité à partir de l'expression analytique d'une relation de proportionnalité directe.	Calculer l'image d'un réel à partir de l'expression analytique d'une fonction du premier degré. Déterminer le zéro, l'ordonnée à l'origine d'une fonction du premier degré. Construire le tableau de signes d'une fonction du premier degré.	Les outils de recherche des caractéristiques de la fonction du premier degré sont réinvestis et étendus aux autres modèles fonctionnels.
Résoudre des situations de proportionnalité directe (S1-S2). Exploiter la relation de proportionnalité directe puis la fonction du 1^{er} degré, dans des situations contextualisées (S3).	En P4, P5 et P6, l'élève résout des problèmes dans lesquels deux grandeurs sont en relation de proportionnalité directe avec les outils à sa disposition. L'écriture du résultat et sa démarche de résolution d'une situation de proportionnalité directe est amorcée.	Construire un tableau de nombres ou un graphique à partir d'une situation de proportionnalité directe contextualisée. Résoudre un problème de proportionnalité directe à l'aide de différentes stratégies (graphique, numérique).	Résoudre des problèmes en lien avec des situations de proportionnalité directe, à l'aide de différentes stratégies (graphique, numérique, symbolique).	Modéliser une situation contextualisée par une fonction du premier degré. Résoudre un problème nécessitant la modélisation par une fonction du premier degré. Résoudre un problème nécessitant la recherche graphique et/ou algébrique de l'intersection de deux fonctions du premier degré.	Les problèmes rencontrés sont étendus aux autres modèles fonctionnels.

De l'arithmétique à l'algèbre

Ce champ regroupe les apprentissages centrés sur les concepts de nombres et d'expressions algébriques et sur les opérations impliquant ces concepts.

Dans le domaine des nombres, la transition vers le secondaire amène l'élève à découvrir et opérer au sein d'ensembles de plus en plus larges de nombres :

- les nombres entiers (et les différents statuts du symbole « moins ») ;
- les nombres rationnels (fraction nombre) ;
- les nombres réels (via la découverte de l'existence de nombres irrationnels).

Dès la S1, différents statuts de **la lettre** se côtoient : la lettre désigne une quantité indéterminée, une inconnue, une variable ou un paramètre. La maîtrise progressive de ces différentes interprétations passe par des activités de généralisation, de modélisation et de transformations d'expressions algébriques en ce compris la factorisation en S3. Parallèlement, le sens de l'égalité est réinvesti, notamment son caractère symétrique, fondamental dans la résolution d'équations durant les 3 années.

La **calculatrice** est introduite dès la 3^e année primaire. Elle est utilisée dès que les méthodes de calcul ne sont pas l'enjeu de l'apprentissage et notamment en résolution de problème. Elle permet la vérification de résultats ainsi qu'une réflexion sur les valeurs exactes et approchées.

Les nombres - Appréhender et opérer

	D'où vient-on ?	S1	S2	S3	Où va-t-on ?
	Nombres décimaux Fraction partage	Nombres entiers Nombres rationnels (Appréhender) Fraction nombre	Nombres rationnels (Opérer)	Nombres irrationnels	
Dire, lire, écrire et représenter les nombres sous différentes formes.	L'élève aborde : - les nombres jusqu'aux milliards, dont ceux comprenant une partie non entière jusqu'au millième ; - le système décimal et l'écriture de position (dont le rôle du zéro).	Transformer l'écriture d'un nombre en une écriture équivalente (écriture fractionnaire et écriture décimale).			La familiarisation avec les propriétés de l'ensemble des réels se poursuit, prolongée par la découverte éventuelle des nombres complexes.
	La notion de fraction équivalente et la simplification d'une fraction sont travaillées dans le champ « Des grandeurs à la relation entre variables » pour les fractions partage.	Écrire une fraction équivalente à une autre. Simplifier une fraction. Rendre une fraction irréductible.			

Comparer, ordonner, situer des nombres.	L'élève peut comparer, encadrer, ordonner, placer des nombres (dont ceux comprenant une partie non entière jusqu'au millième). L'utilisation des symboles et du vocabulaire adéquats est envisagée de manière continue. Des fractions en tant que grandeurs sont ordonnées.	Comparer, encadrer, ordonner, placer des nombres (entiers, rationnels). Déterminer la valeur approchée d'un rationnel par défaut ou par excès, le degré de précision étant donné.		Comparer, encadrer, ordonner, placer des nombres (irrationnels). Déterminer la valeur approchée d'un irrationnel par défaut ou par excès, le degré de précision étant donné.	
Utiliser des procédures de calcul numérique en lien avec les propriétés des opérations.	Les opérations sont abordées via : - le sens de l'égalité (en tant que résultat ou équivalence) et son symbole, les fausses égalités et les enchainements opératoires ; - le travail du vocabulaire lié aux opérations pour donner du sens aux opérations ; - l'utilisation des propriétés pour calculer plus facilement.	Calculer avec des nombres entiers et décimaux en utilisant les propriétés et les priorités des opérations. Calculer une puissance dont la base et l'exposant sont des naturels.	Calculer avec des nombres rationnels en utilisant les propriétés et les priorités des opérations. Calculer une puissance dont la base est un nombre entier ou une fraction et l'exposant est un nombre naturel.	Calculer en utilisant des puissances de 10 à exposants entiers.	
Utiliser une calculatrice.	La calculatrice est utilisée, en fonction de l'opération et des nombres, pour effectuer des opérations.	Utiliser la calculatrice pour effectuer un calcul comportant plusieurs opérations.	Utiliser la calculatrice pour effectuer un calcul comportant des puissances.	Utiliser la calculatrice pour obtenir une approximation de la valeur d'une racine carrée.	La calculatrice est indispensable dans la résolution des équations trigonométriques.
Estimer et vérifier.	La calculatrice et les opérations réciproques sont des moyens utilisés pour vérifier le résultat d'une opération.	Utiliser la calculatrice pour vérifier le résultat d'une opération (nombres entiers et nombres décimaux).	Utiliser la calculatrice pour vérifier le résultat d'une opération (nombres rationnels).	Utiliser la calculatrice pour vérifier le résultat d'une opération (nombres rationnels et irrationnels).	
	L'estimation de l'ordre de grandeur du résultat d'une opération (addition, soustraction, multiplication, division) est une étape à réaliser avant de calculer précisément.	Estimer l'ordre de grandeur d'un résultat.	Estimer l'ordre de grandeur d'un résultat.	Estimer l'ordre de grandeur d'un résultat.	
	Vérifier la plausibilité d'un résultat.	Vérifier la plausibilité d'un résultat.	Vérifier la plausibilité d'un résultat.	Vérifier la plausibilité d'un résultat.	

Résoudre des problèmes en mobilisant des nombres.	Les problèmes sont résolus en faisant intervenir des opérations sur les nombres : - en traduisant une situation contextualisée par un dessin, une verbalisation puis l'écriture d'opérations mathématiques (+, -, x, :) ; - en estimant le résultat ; - en effectuant les calculs ; - en communiquant le résultat avec précision ; - en vérifiant la plausibilité de la réponse et en verbalisant sa démarche.	Résoudre des problèmes à l'aide des opérations et de leurs propriétés.	Résoudre des problèmes à l'aide des opérations et de leurs propriétés.	Résoudre des problèmes à l'aide des opérations et de leurs propriétés.	
---	---	--	--	--	--

La lettre - Appréhender et opérer					
	D'où vient-on ?	S1	S2	S3	Où va-t-on ?
	Régularité dans une suite	Régularité dans une suite Réduction de termes semblables Équation du 1 ^{er} degré $ax+b=c$	Régularité dans une suite Distributivité simple et double Équation du 1 ^{er} degré $ax+b=cx+d$	Factorisation Équations « produit nul »	
Généraliser des régularités au moyen d'expressions algébriques.	La régularité présente dans une suite de nombres donnée est déterminée. Les suites de nombres données sont complétées par des éléments qui en ont été extraits. Les régularités observées dans les tables de multiplication pour les nombres jusqu'à 100 sont exprimées.	À partir d'une suite numérique ou illustrée, exprimer la relation entre le rang d'une figure et le nombre d'éléments constituant le motif (ou la valeur du terme de la suite) à l'aide : - de mots ; - des opérations mathématiques et du symbole « égal ». Associer une expression, énoncée en langage courant, à une expression algébrique (nombre pair, nombre impair, carré de..., multiple de..., multiple de... augmenté de..., multiple de...diminué de...).	À partir d'une suite numérique ou illustrée, exprimer la relation entre le rang d'une figure et le nombre d'éléments constituant le motif (ou la valeur du terme de la suite) à l'aide : - d'une expression algébrique. Associer une situation contextualisée à une expression algébrique.	<i>Ce SF se poursuit en S3 dans le champ « Des grandeurs à la relation entre variables » dans le cadre de la relation du premier degré.</i>	Le contexte des suites réactive ces SF.
Exploiter des expressions algébriques.		Transformer une expression algébrique à l'aide des outils : - réduction de termes semblables ; - produit de facteurs (monômes de degré 1).	Transformer une expression algébrique à l'aide des outils : - réduction de termes semblables ; - suppression de parenthèses ; - produit de facteurs ; - distributivité simple et double (en ce compris le carré d'une somme, le carré d'une différence, produit d'un binôme conjugué) ; - propriétés des puissances.	Factoriser à l'aide des outils algébriques (mise en évidence, différence entre 2 carrés, trinôme carré parfait).	Par la suite, l'élève sera amené à mobiliser l'ensemble de ces outils algébriques pour résoudre de nouvelles tâches intégrant la géométrie, l'analyse ou la statistique.

Résoudre une équation.	Le sens de l'égalité en tant qu'équivalence est envisagé durant les 6 années primaire. La correction des fausses égalités et l'utilisation adéquate des enchainements opératoires sont mises en avant.	Résoudre une équation (à l'aide de graphes fléchés, des principes d'équivalence...) du premier degré à une inconnue du type : $ax = b, ax + b = c$ a, b et c étant des nombres entiers.	Résoudre une équation du premier degré à une inconnue du type : $ax + b = cx + d$ a, b, c et d étant des nombres entiers ou des nombres rationnels.	Résoudre une équation du premier degré à une inconnue du type : $ax + b = cx + d$ a, b, c et d étant des nombres entiers ou des nombres rationnels. Résoudre une équation en utilisant la règle du « produit nul ». Résoudre une équation en utilisant la règle du « produit en croix ».	Par la suite, l'élève rencontrera des équations du second degré, des équations trigonométriques, des équations exponentielles ou équations logarithmiques, voire des équations dans le champ des complexes.
Résoudre des problèmes en utilisant des outils algébriques.		Traduire une situation contextualisée par un schéma, par une expression algébrique ou par une équation.	Traduire une situation contextualisée par une expression algébrique ou par une équation. Résoudre un problème qui nécessite l'utilisation des outils algébriques.	Résoudre un problème qui nécessite l'utilisation des outils algébriques.	L'optimisation, les suites et les mathématiques financières, les fonctions exponentielles et logarithmes, la trigonométrie sont autant de domaines permettant d'exercer la résolution de problèmes en utilisant des outils algébriques.

De l'organisation de données à la statistique

Dès le début de l'apprentissage, les élèves traitent les données dans la perspective de les présenter au moyen de supports évolutifs (ensembles, arbres et diagrammes statistiques) ou au moyen de paramètres de position, à la fin du tronc commun.

Lors des trois années du secondaire, des concepts spécifiques (population, variable statistique, modalités, effectif, fréquence...) sont abordés pour caractériser une situation et communiquer des informations au départ d'un diagramme statistique. À la fin du tronc commun, les élèves disposent de paramètres de position (mode, moyenne et médiane) pour « synthétiser » une réalité couvrant un certain nombre de données.

Collecter, organiser, représenter et interpréter des données

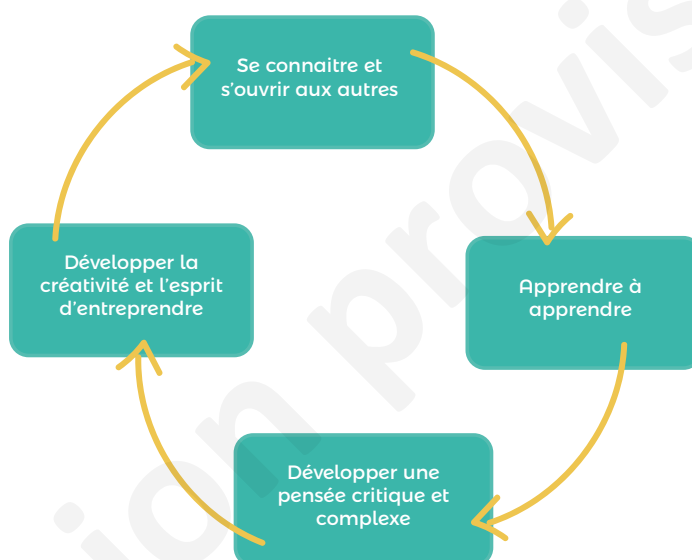
	D'où vient-on ?	S1	S2	S3	Où va-t-on ?
		Variables discrètes	Variables discrètes	Variables continues	
Traiter des données.	Des questions permettant une organisation des données recueillies sont formulées. Le choix d'un critère et de ses caractéristiques amène l'organisation des données.	Au départ de supports différents : - décrire la population et la variable statistique étudiées ; - caractériser la variable étudiée (qualitative / quantitative) ; - déterminer : • l'effectif total d'une population ; • l'effectif associé à une modalité ; • la fréquence associée à une modalité.	Au départ de supports différents : - décrire la population et la variable statistique étudiées ; - caractériser la variable étudiée (qualitative / quantitative) ; - déterminer : • l'effectif total d'une population ; • l'effectif associé à une modalité ou à une classe ; • la fréquence associée à une modalité ou à une classe ; • les effectifs et les fréquences cumulés.	Au départ de supports différents : - décrire la population et la variable statistique étudiées ; - caractériser la variable étudiée (qualitative, quantitative, discrète ou continue) ; - déterminer : • l'effectif total d'une population ; • l'effectif associé à une modalité ou à une classe ; • la fréquence associée à une modalité ou à une classe ; • les effectifs et fréquences cumulés.	Ces notions de base de la statistique descriptive conduisent aux concepts de probabilité puis de variable aléatoire, de loi de distribution et de fonction de répartition, tant dans un contexte discret que continu.
Calculer des paramètres de position.		Calculer la moyenne arithmétique d'une variable quantitative discrète.	Déterminer la moyenne arithmétique, le(s) mode(s) éventuel(s) et la médiane d'une variable quantitative discrète.	Déterminer la moyenne arithmétique d'une variable quantitative discrète ou continue. Rechercher, graphiquement et algébriquement, une valeur approchée de la médiane, à partir de la courbe donnée des effectifs ou des fréquences cumulés.	La moyenne est à la base de la définition de la variance et de l'écart-type. La recherche de la médiane sera prolongée par l'étude des quartiles.

Présenter des données.	À l'aide du support déterminé, en fonction de la situation, un tri ou un classement est représenté.	Présenter une liste de données à l'aide d'un diagramme en bâtonnets et à bandes.	Présenter une liste de données, à l'aide d'un diagramme en bâtonnets, à bandes et d'un diagramme circulaire. Présenter une liste de données pour une variable quantitative discrète, sous la forme d'un tableau de distribution. Générer un diagramme statistique à l'aide d'un outil numérique.	Présenter une liste de données relative à une variable continue, à l'aide d'un histogramme. Présenter une liste de données relative à une variable quantitative continue, sous la forme d'un tableau de distribution, les classes étant données. Générer un histogramme à l'aide d'un outil numérique.	Le diagramme en bâtonnets (resp. l'histogramme) sera réinvesti dans la représentation de la loi de distribution d'une variable aléatoire discrète (resp. continue), dans le contexte des probabilités.
Lire et interpréter des données pour en extraire de l'information.	Une représentation permet de prélever des informations, telles que celles : - d'ensembles incluant des intersections ; - d'un arbre ; - d'un tableau ; - d'un diagramme (à bandes, en bâtonnets et circulaire).	Interpréter une valeur obtenue en lien avec le caractère étudié et le contexte. Lire des informations présentées à partir de supports différents pour répondre à des questions. Choisir, à partir d'un ensemble d'informations (moyenne, effectifs, effectif total, fréquence, diagrammes, tableau de distribution), l'élément pertinent permettant de répondre à une question posée.	Interpréter une valeur obtenue en lien avec le caractère étudié et le contexte. Lire des informations présentées à partir de supports différents pour répondre à des questions. Choisir un paramètre ou un support adéquat pour répondre à la question posée. Décrire une situation à partir d'informations présentées dans différents registres : langage courant, langage mathématique, tableaux et diagrammes.	Interpréter une valeur obtenue en lien avec le caractère étudié et le contexte. Choisir un paramètre ou un support adéquat pour répondre à la question posée. Critiquer des informations (calculées ou obtenues par un outil numérique) portant sur une même situation.	

4. ORIENTATIONS MÉTHODOLOGIQUES

« Je pense ceci, je pense cela ; j'ai des opinions. Si je ne peux argumenter, prouver, déduire, faire des hypothèses, les tester, si, face à toi, je ne peux défendre mon opinion, si je n'ai pas les mots pour la dire et les concepts pour la penser et le raisonnement pour l'étayer, ou bien je te casse la tête, ou bien, muet et impuissant, je te laisse encore l'emporter sur moi. Et je perds un peu plus de ma liberté » (Denis Guedj, 1997).

Les visées transversales liées aux domaines 6, 7 et 8 contribuent au développement du jeune dans sa globalité : elles complètent et consolident les dimensions déjà rencontrées par les méta-compétences. Parmi les 6 visées transversales, quatre d'entre elles sont étroitement liées aux méta-compétences et présentent des espaces de recoupement.

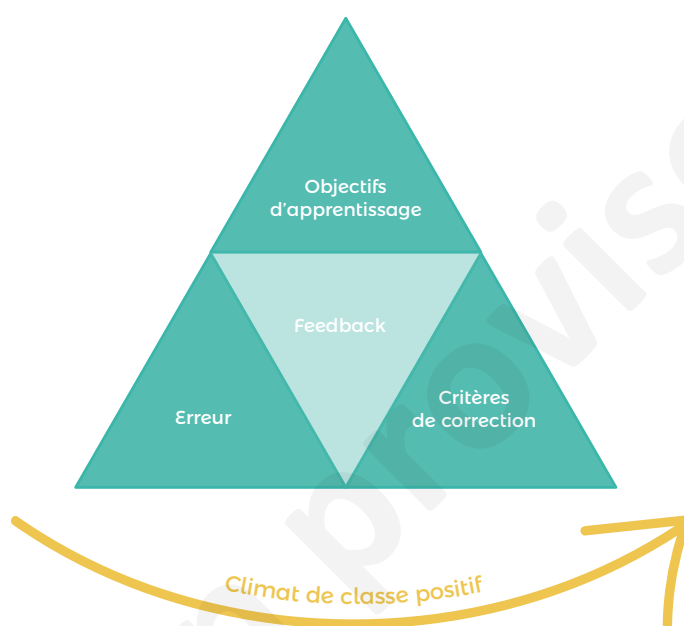


À l'instar des méta-compétences, elles sont rencontrées au travers d'apprentissages disciplinaires ciblés et par une approche pédagogique spécifique telle que le travail collaboratif, la métacognition et [l'auto-évaluation](#). Le développement de ces visées ne constitue pas une mission supplémentaire : les identifier permet de donner une orientation quant à la façon d'aborder les concepts mathématiques, de définir les intentions de la résolution de problèmes ainsi que de préciser le rôle de l'enseignant et celui de l'élève en classe de mathématiques.

Les visées transversales et les méta-compétences inscrivent l'enseignement des mathématiques dans un projet global.

Une condition essentielle au développement des méta-compétences et des visées transversales est de mettre en place un climat de classe propice à **l'engagement cognitif et à la participation active de l'élève**. Quatre leviers ont été identifiés dans cette perspective d'apprentissage :

- [Objectifs d'apprentissage](#)
- [Critères de correction](#)
- [Feedback](#)
- [Statut de l'erreur](#)





Explicitation des visées transversales au cours de mathématiques



L'Histoire nous montre que les mathématiques ont été édifiées par des hommes en réponse à des questions, des besoins de la société de l'époque. Cette perspective permet de briser la vision dogmatique du savoir mathématique et de situer à leur place le rôle de l'intuition, de la rigueur et de l'erreur dans l'activité mathématique.

L'introduction d'une perspective historique peut aider l'élève à percevoir le sens et la portée de certaines notions en se posant la question du « pourquoi » plutôt que celle du « comment ». S'ouvrir à l'histoire des civilisations anciennes (égyptienne, grecque, indienne, arabo-musulmane ou européenne) permet de situer les connaissances mathématiques dans une perspective historique.

Des liens utiles

- [Pour une culture mathématique accessible à tous \(CREM\)](#)
- [Quelques éléments d'histoire des nombres négatifs \(IREM Nantes\)](#)



Devenir un apprenant autonome nécessite que l'élève développe des aptitudes cognitives de base, les mobilise consciemment, les analyse et les régule afin de progresser. En parallèle, l'élève doit être amené à développer son propre environnement d'apprentissage : un ensemble organisé de ressources, d'outils physiques ou numériques à mobiliser pour apprendre.

Apprendre à apprendre

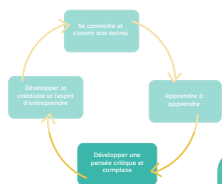
L'exercisation des 7 processus mathématiques :

Reconnaître – Interpréter – Calculer – Représenter – Justifier – Modéliser- Résoudre un problème vise le développement d'opérations intellectuelles spécifiques.

L'apprentissage de processus métacognitifs invite l'élève à développer des conduites réfléchies et autonomes. Les activités individuelles ou de groupe qui incitent les élèves à se poser des questions, à formuler verbalement ou par écrit une réflexion sur leur façon de faire ou sur l'appréciation de celle-ci, à argumenter leur pratique, à justifier leurs choix... sont de nature à développer la métacognition et en particulier l'auto-évaluation.

Des liens utiles

- [Les 7 processus mathématiques pour évaluer](#)
- [Les objectifs d'apprentissage, une feuille de route pour l'élève...](#)
- [L'auto-évaluation](#)
- [Billets de sortie](#)



Développer une pensée critique et complexe



Il importe d'instaurer dans la classe une culture du doute où l'argument d'autorité n'a plus sa place et où les « Pourquoi » et « Est-ce toujours vrai » sont au moins aussi importants que les « Combien », les « Quoi » et les « Comment ».
La pensée critique implique un raisonnement logique, l'interprétation, l'analyse et l'évaluation d'informations qui permettent de prendre des décisions fiables.

La pensée critique en mathématiques englobe un nombre important d'habiletés intellectuelles en lien avec les méta-compétences « Argumenter » et « Reasonner » :

- analyser la validité d'un argument ;
- juger de la pertinence des données d'un problème ;
- formuler, analyser et vérifier des relations entre les éléments d'un problème et prendre des décisions en regard de celles-ci ;
- évaluer de manière fiable les informations proposées sous forme quantitative ou visuelle ;
- évaluer la pertinence d'un processus de résolution ou d'un résultat et proposer des adaptations ;
- critiquer une démarche mathématique ;
- ...

La pensée critique inclut des attitudes spécifiques telles que la curiosité, la lucidité, la modestie, l'écoute.

Cette visée est étroitement liée aux attendus de l'Éducation à la Philosophie et à la Citoyenneté (Visée 1 – Construire une pensée autonome et critique).

Il s'agit d'amener progressivement l'élève à :

1. Élaborer un questionnement philosophique.
2. Assurer la cohérence de sa pensée.
3. Prendre position de manière argumentée.

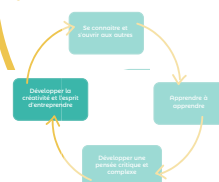
Des liens utiles

- [Math et citoyenneté \(APMEP\)](#)
- [Compétences citoyennes \(GEM\)](#)



La pensée créative se réfère à la diversité et à l'originalité des idées en vue de répondre à une question, des stratégies utilisées pour résoudre un problème, des exemples illustrant un concept ou bien encore la diversité des arguments relativement à une situation mathématique. Elle s'opérationnalise aussi au travers de la capacité à expliquer de manière cohérente des idées, procédures, solutions, réponses... en ayant recours à une terminologie, des représentations et notations mathématiques adéquates.

Développer la créativité et l'esprit d'entreprendre



La pensée créative suppose aussi des attitudes spécifiques telles que l'ouverture, la curiosité, l'imagination, l'innovation et le courage de prendre des risques.

Des liens utiles

- [Des activités de généralisation \(FO307\)](#)
- [Encore des partages inégaux \(FO312\)](#)

5. ATTENDUS D'APPRENTISSAGE DISCIPLINAIRES ET CONSEILS MÉTHODOLOGIQUES



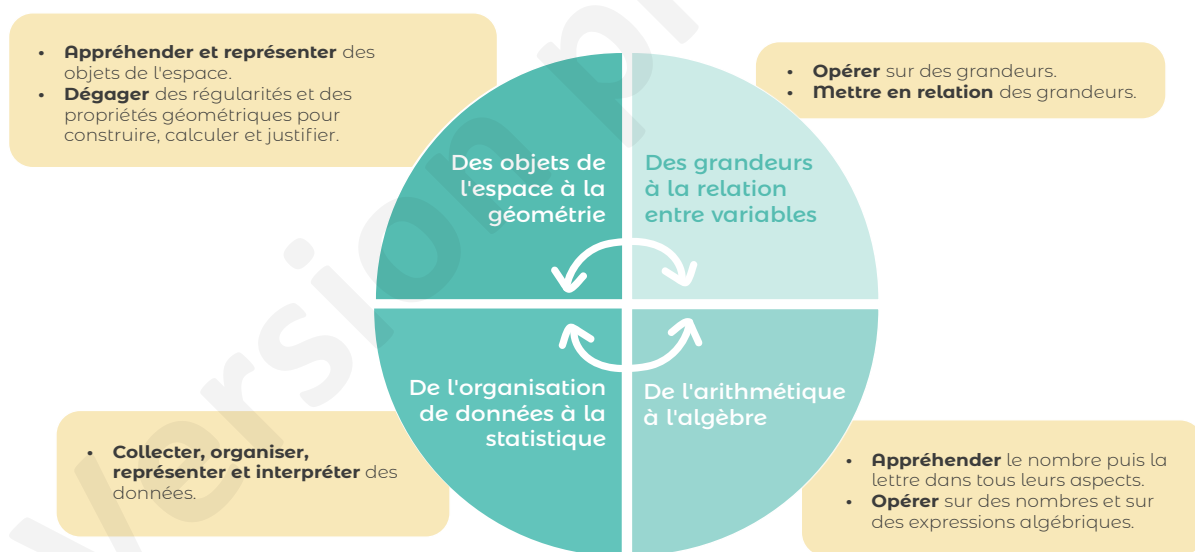
Des champs, des blocs et des attendus d'apprentissage

Le contenu du programme de mathématiques est structuré par **champs** tous liés entre eux. Les intitulés des champs évoquent le cheminement des apprentissages au sein de chacun d'entre eux tout au long du tronc commun.

- Des objets de l'espace à la géométrie
- Des grandeurs à la relation entre variables
- De l'arithmétique à l'algèbre
- De l'organisation de données à la statistique

Chaque champ est subdivisé en plusieurs **blocs** dont l'intitulé est exprimé au départ d'un verbe d'action : chaque verbe cible un moment clé de l'apprentissage et met ainsi en perspective les contenus d'apprentissage associés.

Les **contenus d'apprentissage** précisent ce qui doit être installé et travaillé avec les élèves, à l'échelle annuelle. Les attendus concrétisent les contenus en termes d'activités d'élèves : ils constituent des balises claires et opérationnelles aidant à la conception d'un parcours d'apprentissage cohérent et progressif.



Les 4 champs et les blocs associés

Dans cette partie, les pages paires reprennent les tableaux listant de manière exhaustive les attendus de savoirs, savoir-faire et compétences.

Les pages impaires proposent des éléments didactiques, des pistes méthodologiques et des liens vers des situations d'apprentissage, en correspondance avec les attendus de chaque champ.

En amont, une introduction explicite les enjeux et les visées du champ. Les rubriques d' « Où vient-on ? » et « Où va-t-on ? » décrivent la continuité et la progression des apprentissages. Entre les deux, un tableau précise les apprentissages spécifiques de l'année.



Champ 1 : Des objets de l'espace à la géométrie

INTRODUCTION

Tout le long de son parcours, l'élève est amené à placer ou décrire la position d'un objet mathématique dans un repère à une ou deux dimensions. En S1, l'élève construit et mobilise le repère orthonormé : il place et situe un point à l'aide des coordonnées. Le repère est réinvesti dans le champ « Des grandeurs à la relation entre variables » : il devient le support pour représenter la relation de proportionnalité directe entre deux grandeurs.

Les élèves poursuivent et consolident en S1 le travail de construction de figures planes. Ils mettent en œuvre et formalisent des protocoles de construction de figures plus complexes et utilisent un nouvel outil de mesure, le rapporteur, pour déterminer l'amplitude d'un angle. L'approche des solides initiée dans le fondamental se finalise en S2 au travers des représentations planes (représentations en perspective, vues coordonnées) et de l'étude de sections planes.

En S2, l'étude des quatre isométries, formalisée en S1, est complétée par celle des similitudes : agrandissements et réductions de figures.

L'approche de la médiatrice d'un segment et de la bissectrice d'un angle, initiée en S1, s'enrichit de la notion de distance pour conduire aux lieux géométriques.

Les propriétés relatives aux angles, aux droites remarquables, aux axes et centre de symétrie prennent de plus en plus d'importance. Les élèves mobilisent ces propriétés pour déduire l'amplitude d'un angle, construire des figures simples et résoudre des problèmes.

Progressivement, les élèves dépassent l'**approche perceptive et instrumentée** des figures planes pour passer à la **géométrie déductive**. Le statut du dessin et des instruments change : la justification ne passe plus par un dessin ou une mesure mais s'appuie sur des propriétés. Construction et raisonnement sont étroitement liés : les problèmes de construction nécessitent de faire appel aux définitions et propriétés pour justifier la démarche. L'élève développe des habiletés liées à la déduction et à la présentation d'arguments mathématiques cohérents ce qui implique l'utilisation d'un vocabulaire de plus en plus précis et des notations adéquates.

Les outils numériques constituent une aide précieuse pour soutenir la démarche de l'élève dans le traitement d'une situation : le recours à la géométrie dynamique permet de conjecturer une propriété grâce à l'accès immédiat à un nombre important de configurations. Ces conjectures nécessitent le recours à l'argumentation mathématique pour être validées.

DES ÉLÉMENTS DE CONTINUITÉ

D'où vient-on ?

À l'issue de la P6, l'élève identifie et décrit les composantes des solides étudiés (cube, parallélépipède rectangle, cylindre, sphère, cône, pyramide et prisme). Il construit un cube ou un parallélépipède rectangle à partir d'un développement tracé et inversement. Il construit des prismes droits et des pyramides avec du matériel géométrique varié.

En S1, les apprentissages de géométrie se structurent autour des figures simples, des droites remarquables d'un triangle, des angles et des isométries. Les propriétés liées aux droites remarquables, au centre de symétrie et aux axes de symétrie contribuent à la construction de figures sous contraintes. Les propriétés des angles visent à déterminer une amplitude, à résoudre et justifier la résolution d'un problème. L'élève exploite les isométries en ce compris la rotation de $+90^\circ$ et -90° au travers des exercices de construction ou de justification.

S1 - Des objets de l'espace à la géométrie		
Blocs	Ressources par bloc	Verbes opérateurs
Appréhender et représenter des objets de l'espace	- Solides - Représentations planes (vues coordonnées, perspective cavalière) - Sections planes	- Reconnaître - Relier - Représenter
Dégager des régularités et des propriétés géométriques pour construire, calculer et justifier	- Agrandissements (réductions) - Distances et lieux géométriques - Propriétés des angles (correspondants, alternes-internes, alternes-externes)	- Reconnaître - Construire - Calculer - Justifier - Résoudre un problème

Où va-t-on ?

En S3, le théorème de Pythagore est introduit ainsi que le théorème de Thalès en lien avec la proportionnalité, les agrandissements/réductions de figures. Le théorème de Pythagore est utilisé pour justifier la perpendicularité tandis que celui de Thalès est exploité pour justifier le parallélisme de deux segments. Ils constituent également des outils permettant le calcul de longueur d'un segment ou de distances inaccessibles.

CHAMP 1 - ATTENDUS D'APPRENTISSAGE

Appréhender et représenter des objets de l'espace
Savoirs • Les solides, leurs composantes, leurs caractéristiques et leurs représentations planes. <i>Attendus</i> □ Identifier des solides : cylindre, cube, parallélépipède rectangle, pyramide, prisme droit et cône. □ Identifier des figures et leurs caractéristiques dans une représentation en perspective cavalière d'un prisme droit (y compris d'un cube et d'un parallélépipède rectangle), d'une pyramide (y compris d'un tétraèdre) et d'un cylindre. □ Associer un prisme droit (y compris le cube et le parallélépipède rectangle), une pyramide (y compris le tétraèdre), un cylindre à une de ses représentations dans le plan (vues coordonnées, perspective cavalière) et réciproquement. □ Repérer les éléments en vraie grandeur dans une représentation plane d'un objet de l'espace.
Savoir-faire • Établir des relations entre des objets en 3D et leurs représentations en 2D. <i>Attendus</i> □ Relier les différentes représentations planes (vues coordonnées, perspective cavalière) d'un solide (cube, parallélépipède rectangle, pyramide à base carrée, rectangulaire, triangulaire). □ Relier les différentes représentations planes (vues coordonnées, perspective cavalière) d'un assemblage de solides. □ Représenter un cube, un parallélépipède rectangle, une pyramide (à base carrée, rectangulaire, triangulaire) en perspective cavalière. □ Représenter une des vues coordonnées d'un prisme droit, à partir de sa représentation en perspective cavalière.
Compétences • Articuler, en contexte, les caractéristiques puis les propriétés des solides et des figures, les procédés de construction. <i>Attendus</i> □ Déterminer la nature de la section (par un plan parallèle à une face ou passant par au moins trois sommets) d'un cube ou d'un parallélépipède rectangle. □ Représenter en vraie grandeur un carré, un rectangle, un triangle apparaissant sur une des faces, suite à la section donnée d'un cube ou d'un parallélépipède rectangle. □ Représenter une des vues coordonnées d'un assemblage de prismes droits, à partir de sa représentation en perspective cavalière.

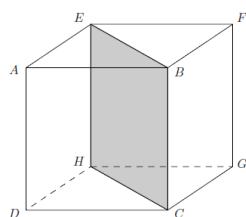
CHAMP 1 – CONSEILS MÉTHODOLOGIQUES

La justification rationnelle : un prolongement en S2

Pour justifier une proposition ou une construction, l'élève mobilise les définitions et les propriétés des figures et s'appuie sur un langage géométrique précis.

Les propriétés des angles, du centre et des axes de symétrie, des droites remarquables, utilisées intuitivement en S1 pour réaliser des constructions, sont mobilisées à présent pour justifier des étapes de construction. Lors de la justification, l'accent est donc mis sur le choix pertinent des propriétés et l'enchaînement logique des arguments.

Dans le cadre de la représentation plane d'un solide, construire en vraie grandeur ou identifier une section plane contribuent à l'apprentissage du raisonnement.



*ABCDEFGH est un cube.
Représenter en vraie grandeur la partie grisée⁵*

En effet, les propriétés d'une figure ne se lisent pas sur le dessin : elles doivent être établies à partir des caractéristiques de l'objet représenté, des conventions de la perspective cavalière et des propriétés des figures planes. Il importe d'accompagner les élèves dans la mise en mots du raisonnement déductif qui relie la représentation aux propriétés mobilisées et permet de réaliser la tâche avec justesse.



Situation d'apprentissage

FO104- [Pistes didactiques 2011 – La justification en géométrie](#)

Le coefficient d'agrandissement, un coefficient de proportionnalité

L'étude des agrandissements/réductions prolonge le travail sur les isométries initié en S1. Il est pertinent de proposer des situations d'identification de figures isométriques, agrandies, réduites ou déformées pour amener l'élève à **observer, comparer et argumenter**.

Dans un agrandissement (une réduction), il existe une relation de proportionnalité entre les dimensions de la figure initiale et celles de la figure agrandie (réduite) : les longueurs correspondantes sont multipliées par un même coefficient. L'étude de ces transformations, dans des situations de construction ou de comparaison, nécessite de mobiliser les variants (grandeurs proportionnelles) et les invariants (grandeurs constantes) pour déterminer des grandeurs inconnues ou vérifier la cohérence géométrique d'une figure. La comparaison des aires des figures agrandies ou réduites met en évidence le carré du coefficient de proportionnalité.



Situation d'apprentissage

FO105- [Le puzzle](#)

⁵ Figure extraite de : CREM (1999), Construire et représenter. Un aspect de la géométrie de la maternelle jusqu'à dix-huit ans, Nivelles, chap. 7.

Dégager des régularités et des propriétés géométriques pour construire, calculer et justifier

Savoirs

- **Des agrandissements (réductions) et de leurs caractéristiques vers les figures semblables.**

Attendus

- Reconnaître, parmi un ensemble de figures données, celles qui sont isométriques, qui ont été agrandies ou réduites et celles qui ont été déformées.
- Identifier les variants et invariants entre deux figures.
- Énoncer l'effet d'un agrandissement (réduction) sur le périmètre et l'aire d'une figure.

- **Les distances et les lieux géométriques.**

Attendus

- Lire, interpréter et utiliser l'écriture symbolique de la distance.
- Définir la distance entre deux points, entre deux droites parallèles, entre un point et une droite.
- Définir les parallèles à une droite, la médiatrice d'un segment, la bissectrice d'un angle et le cercle comme lieu géométrique.

- **Les angles et leurs propriétés.**

Attendus

- Identifier des angles correspondants, des angles alternes-internes, des angles alternes-externes.
- Énoncer les propriétés qui lient les angles déterminés par deux droites parallèles et une sécante.

Savoir-faire

- **Réaliser des agrandissements (réductions) de figures.**

Attendus

- Construire l'image d'une figure par un agrandissement ou une réduction, le coefficient étant donné.
- Déterminer le coefficient d'agrandissement ou de réduction liant deux figures.
- Calculer le périmètre de l'image d'une figure à partir du périmètre de la figure de départ, le coefficient étant donné.
- Calculer l'aire de l'image d'une figure à partir de l'aire de la figure de départ, le coefficient étant donné.

- **Utiliser des propriétés pour déterminer une grandeur.**

Attendus

- Déterminer des amplitudes d'angles, en utilisant les propriétés relatives à la somme des amplitudes des angles intérieurs d'un polygone et aux droites parallèles coupées par une sécante.

- **Utiliser des propriétés pour construire.**

Attendus

- Représenter la distance entre deux droites parallèles ou entre un point et une droite.
- Construire un lieu géométrique de points répondant à une contrainte sur la distance.

- **Utiliser des propriétés pour justifier.**

Attendus

- Justifier l'amplitude d'un angle en utilisant une propriété.

Compétences

- **Articuler des propriétés géométriques et des procédés de construction.**

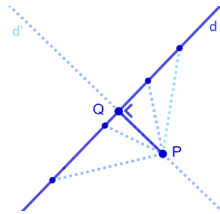
Attendus

- Résoudre un problème nécessitant la recherche de lieux géométriques.
- Résoudre un problème mobilisant des propriétés relatives aux angles et justifier.
- Résoudre un problème nécessitant le calcul du périmètre et/ou de l'aire de l'image d'une figure, par un agrandissement ou une réduction, le coefficient étant donné.
- Justifier chacune des étapes d'une construction, en utilisant une propriété relative aux côtés, aux angles, aux droites remarquables, aux axes ou au centre de symétrie.

La distance et les lieux géométriques

En S2, le concept de distance fait l'objet d'une formalisation géométrique explicite.

La distance se définit comme une grandeur : la longueur d'un segment. Lorsqu'il s'agit de la distance entre un point et une droite, on recherche le segment le plus court ce qui introduit la notion de perpendicularité dans la construction de la définition.



$$d(P, d) = d(P, Q) = |PQ|$$

La notion de distance est un outil pour définir des lieux géométriques : elle permet d'exprimer une contrainte que chaque point du lieu doit vérifier.

L'introduction des lieux géométriques marque une évolution importante du raisonnement géométrique. Les élèves sont amenés à concevoir une figure comme un ensemble de points respectant une condition donnée.



Situation d'apprentissage

FO106 - [Lieux géométriques dans la cour de récréation](#)

Passage 2D - 3D

Le passage des objets de l'espace à leurs représentations constitue un enjeu majeur de la S2. Il s'agit d'amener les élèves à comprendre qu'une représentation plane repose sur des conventions et ne se confond pas avec l'objet réel.

La perspective cavalière s'appuie notamment sur 3 règles essentielles :

- les figures situées dans un plan vertical de face sont représentées en respectant les longueurs et les angles ;
- des droites parallèles dans l'espace sont représentées par des droites parallèles ;
- sur deux droites parallèles, des segments de même longueur sont représentés par des segments de même longueur.

Les traits du dessin n'ont pas tous le même statut : les arêtes visibles sont tracées en traits pleins, tandis que les arêtes cachées sont représentées en pointillés, en fonction du point de vue adopté. Il importe de proposer des activités qui donnent sens à ces conventions et développent des démarches permettant de déterminer le « vu » et le « caché ».

À cet effet, on veillera notamment à :

- faire colorier les faces visibles selon un point de vue donné ;
- faire tracer les arêtes cachées sur un solide représenté ;
- proposer des figures à compléter ;
- amener les élèves à représenter eux-mêmes un solide en perspective cavalière.

Ces activités de construction sont exercées sur un quadrillage afin de privilégier le sens plutôt que la technique de dessin.

Le changement de point de vue est exercé et approfondi dans les activités liées aux vues coordonnées.



Situation d'apprentissage

FO107- [Passage 2D-3D](#)



Champ 2 : Des grandeurs à la relation entre variables

INTRODUCTION

Tout au long de l'enseignement primaire, les élèves rencontrent les grandeurs : ils les appréhendent, ils les estiment, ils les mesurent à l'aide d'instruments, ils les calculent de manière exacte en utilisant des formules. Les périmètres, aires et volumes font partie des incontournables de l'école primaire. En secondaire, ces grandeurs sont remobilisées et complétées par le périmètre et l'aire du disque en S1, le calcul du volume du prisme droit et du cylindre en S2. La lettre, abréviation du nom de la grandeur, change de statut pour désigner une variable. Les formules deviennent l'expression symbolique d'une relation entre plusieurs grandeurs variables.

L'enseignement de la proportionnalité dès la S1 est axé sur la perception d'une **relation particulière** entre deux grandeurs. La relation est un objet mathématique abstrait. Pour le rendre accessible aux élèves, on aborde et mobilise les différentes représentations d'une relation : verbale (mise en mots), numérique (tableaux de nombres), graphique et symbolique (expression analytique). Ces deux dernières représentations s'appuient sur des objets construits dans le champ 1 et le champ 3, à savoir le repère orthonormé et la lettre.

La capacité à représenter un objet mathématique dans différents registres et à articuler les différentes représentations, favorise la compréhension du concept dans sa globalité : cette aptitude est un enjeu essentiel de l'apprentissage des mathématiques en lien avec le processus « Interpréter ». Chaque représentation donne accès à certaines caractéristiques spécifiques de la relation de proportionnalité, ce qui permet de la reconnaître dans un ensemble de relations. Dans cette perspective, la proportionnalité ne peut se réduire à une technique de calcul : la règle de trois est une stratégie parmi d'autres pour résoudre un problème de proportionnalité.

La proportionnalité traverse les quatre champs : choix et utilisation de l'échelle dans un diagramme statistique, représentation des nombres sur la droite graduée, agrandissement/réduction de figures, configuration de Thalès...

Par la suite, la relation de proportionnalité intègre le modèle de croissance linéaire : elle devient un cas particulier de la fonction du premier degré abordée en S3.

DES ÉLÉMENTS DE CONTINUITÉ

D'où vient-on ?

Dans l'enseignement fondamental, l'élève calcule le volume du cube et du parallélépipède rectangle à partir de dimensions données ou mesurées. La formule du volume se construit progressivement en l'associant à une superposition de couches.

En S1, l'élève applique les formules de périmètre et d'aire dans le cadre de figures simples et complexes.

La relation de proportionnalité est étudiée dans les registres verbal, numérique et graphique.

L'élève apprend à reconnaître une relation de proportionnalité ou à justifier qu'il s'agit d'une relation de proportionnalité quel que soit le registre dans lequel elle est exprimée (excepté le registre symbolique).

S2 - Des grandeurs à la relation entre variables		
Blocs	Ressources par bloc	Verbes opérateurs
Opérer sur des grandeurs – périmètres, aires et volumes	Volume d'un solide (cube, parallélépipède rectangle, prisme droit et cylindre)	- Calculer - Résoudre des problèmes
Mettre en relation des grandeurs	- Grandeurs directement proportionnelles - Coefficient de proportionnalité - Expression analytique	- Reconnaître - Justifier - Construire un tableau - Construire un graphique - Calculer - Résoudre un problème

Où va-t-on ?

En S3, la relation de proportionnalité prend place dans l'étude du modèle de croissance linéaire. Elle devient un cas particulier de la fonction du premier degré.

Le concept de fonction se formalise. L'élève aborde les caractéristiques des fonctions : il lit et interprète les caractéristiques d'une fonction au départ de sa représentation graphique.

CHAMP 2 - ATTENDUS D'APPRENTISSAGE

Opérer sur des grandeurs – périmètres, aires et volumes	
Savoirs	
Les périmètres et les aires de figures, les volumes de solides. <i>Attendus</i> □ Énoncer la formule du volume du parallélépipède rectangle, du cube, d'un prisme droit et du cylindre. □ Exprimer le volume d'un solide (cube, parallélépipède rectangle, cylindre) après avoir repéré les dimensions utiles.	
Savoir-faire	
Construire et utiliser des démarches pour calculer des périmètres, des aires de figures et des volumes de solides. <i>Attendus</i> □ Calculer le volume d'un cube, d'un parallélépipède rectangle, d'un prisme droit et d'un cylindre. □ Calculer le volume d'un solide complexe en le décomposant en plusieurs volumes connus.	
Compétences	
Construire des démarches pour calculer des périmètres, des aires et des volumes, en situations significatives. <i>Attendus</i> □ Résoudre des problèmes faisant intervenir des calculs de volume de solides simples (cubes, parallélépipèdes rectangles, prismes droits et cylindres) ou complexes, en situations contextualisées.	
Mettre en relation des grandeurs	
Savoirs	
La relation de proportionnalité directe. <i>Attendus</i> □ Décrire le rôle du coefficient de proportionnalité. □ Associer à des grandeurs directement proportionnelles une écriture du type « $y = a.x$ » où « a » est le coefficient de proportionnalité. □ Associer le signe du coefficient de proportionnalité à la (dé)croissance de la relation. □ Reconnaître des grandeurs directement proportionnelles, parmi un ensemble de situations libellées en français, de tableaux de nombres, de représentations graphiques ou d'expressions analytiques. □ Justifier que deux grandeurs sont ou ne sont pas directement proportionnelles, à partir d'une situation libellée en français, d'un tableau de nombres, d'une représentation graphique ou d'une expression analytique. □ Justifier qu'une relation de proportionnalité donnée est (dé)croissante, à partir de son tableau de nombres, de sa représentation graphique ou de son expression analytique.	
Savoir-faire	
Exploiter des situations de proportionnalité directe. <i>Attendus</i> □ Associer des représentations différentes (tableau, graphique, expression analytique) d'une même situation de proportionnalité. □ Calculer une quantité à partir de l'expression analytique d'une relation de proportionnalité directe. □ Construire un tableau de nombres, à partir d'une situation libellée en français, d'un graphique ou d'une expression analytique représentant une relation entre deux grandeurs directement proportionnelles. □ Construire un graphique, à partir d'une situation libellée en français, d'un tableau de nombres ou d'une expression analytique représentant une relation entre deux grandeurs directement proportionnelles. □ Calculer un coefficient de proportionnalité dans des situations de proportionnalité directe.	

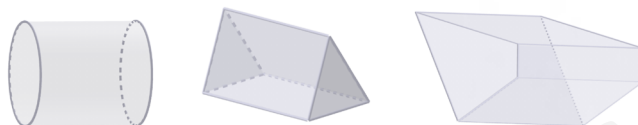
CHAMP 2 - CONSEILS MÉTHODOLOGIQUES

Des volumes de solides

Le travail sur les volumes et les unités de mesure est déjà entamé au fondamental : l'élève calcule le volume du cube et du parallélépipède rectangle. Le volume d'un objet est la mesure de l'espace occupé par celui-ci dans l'espace.

En S1, les formules de calcul de périmètre, d'aire et de volume vues en primaire sont régulièrement réactivées lors de rituels.

En S2, les formules du volume du cylindre et du prisme droit s'ajoutent à celles déjà manipulées.



Dans le cadre du prisme droit, l'identification de la base est une étape incontournable pour appliquer correctement la formule. Certains élèves associent naturellement la base à la face sur laquelle est posé le solide. Or, le mot *base* en mathématiques est polysémique : la base d'un triangle (qui peut être n'importe lequel de ses 3 côtés) n'a pas la même signification que la base d'un prisme droit. Les bases d'un prisme droit sont les deux faces polygonales parallèles isométriques perpendiculaires aux faces latérales qui sont des rectangles.

Le calcul de l'aire d'un triangle est indépendant du choix de la base pour autant que la hauteur choisie soit cohérente. Dans le cas du prisme droit, l'identification de la base est essentielle dans le calcul du volume.

Manipuler des solides dont la position est non prototypique peut aider l'élève à dépasser son intuition.

La relation de proportionnalité, un pas de plus

Dès la S1, l'enseignement de la proportionnalité est axé sur la perception d'une relation particulière entre deux grandeurs. Pour appréhender la relation de proportionnalité, l'élève la manipule dans trois registres différents : verbal, numérique et graphique. En S2, le **registre symbolique** complète les précédents.

La représentation symbolique de la relation de proportionnalité $y = a \cdot x$ s'appuie sur une compréhension fine de la définition de la proportionnalité travaillée en S1 : « Deux grandeurs sont proportionnelles si l'une est le produit⁶ de l'autre par un facteur constant ». En S2, la relation de proportionnalité se caractérise également à partir d'un rapport constant.

x	y
1	3
2	6
7	21

· 3

Les valeurs de x sont multipliées par 3 pour obtenir les valeurs de y.

$$x \cdot 3 = y$$

$$y = 3 \cdot x$$

⁶ L'expression « être multiple de » est étendue car le coefficient de proportionnalité peut être rationnel.

Compétences
• Résoudre des situations de proportionnalité directe. <i>Attendus</i> □ Résoudre des problèmes en lien avec des situations de proportionnalité directe à l'aide de différentes stratégies.

Version provisoire

Le coefficient de proportionnalité

Le paramètre a , coefficient de x dans l'expression analytique de la relation désigne le coefficient de proportionnalité. Il formalise le lien multiplicatif rencontré en S1.

$$y = a \cdot x \quad a \text{ est appelé coefficient de proportionnalité}$$

En S2, le coefficient de proportionnalité prend des valeurs entières ou rationnelles, positives ou négatives.

Comment peut-on interpréter la valeur du coefficient de proportionnalité ?

Exemple :

À la station-service, le prix du carburant affiché est de **1,5 € par litre**.

La relation entre le prix à payer et la quantité de carburant achetée est une relation de proportionnalité directe. La valeur du coefficient de proportionnalité est **1,5** lorsqu'on exprime le prix en fonction de la quantité de carburant. Son unité de mesure est €/L.

- Le coefficient de proportionnalité, le tarif à l'unité
→ La valeur du coefficient de proportionnalité désigne le prix d'un litre de carburant.
- Le coefficient de proportionnalité, le lien multiplicatif
→ La valeur du coefficient de proportionnalité désigne la constante multiplicative qui permet d'écrire la relation de proportionnalité.

Notons : P , le prix à payer et Q , la quantité de carburant achetée.

Q (L)	P (€)
1	1,5
2	3
7	10,5

$$P = 1,5 \cdot Q$$

· 1,5

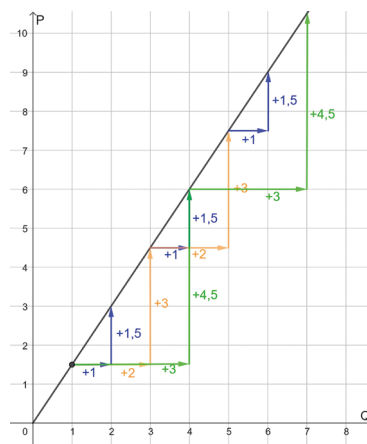
- Le coefficient de proportionnalité, un outil pour décrire l'évolution de la situation
→ La valeur du coefficient de proportionnalité désigne le rapport constant entre l'accroissement de la grandeur y et de la grandeur x .

Q (L)	P (€)
1	1,5
2	3
3	4,5
4	6
5	7,5
6	9
7	10,5

$$\frac{1,5}{1} = 1,5$$

$$\frac{3}{2} = 1,5$$

$$\frac{4,5}{3} = 1,5$$



- Si la quantité de carburant augmente de 1 litre alors le prix augmente de 1,5 €.
- Si la quantité de carburant augmente de 2 litres alors le prix augmente de 3 €.
- Si la quantité de carburant augmente de 3 litres alors le prix augmente de 4,5 €.



$$\frac{\text{augmentation du prix}}{\text{augmentation de la quantité de carburant}} = \text{constante} = 1,5 = \text{coefficient de proportionnalité}$$

Version provisoire

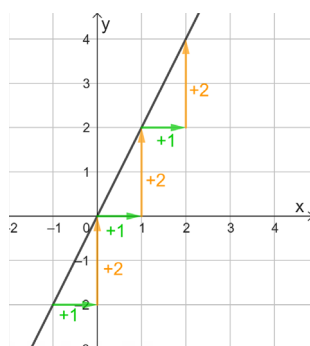
Le signe du coefficient de proportionnalité

Le signe du coefficient de proportionnalité indique le sens de variation (croître ou décroître) de la relation de proportionnalité. On peut observer le lien entre le signe du coefficient de proportionnalité et la variation de la relation au départ d'un ensemble de graphiques et l'expliquer à partir du tableau de valeurs et/ou de l'interprétation graphique, comme le montre l'exemple ci-dessous.

Exemples :

$$y = 2 \cdot x$$

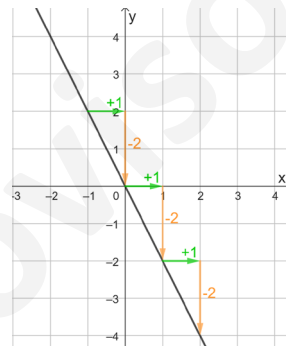
x	y
1	2
2	4
3	6
4	8



Si je me déplace de 1 unité vers la droite,
je **monte** de 2 unités.

$$y = -2 \cdot x$$

x	y
1	-2
2	-4
3	-6
4	-8



Si je me déplace de 1 unité vers la droite,
je **descends** de 2 unités.

La relation de proportionnalité, d'un registre à l'autre

En S2, l'élève diversifie les points de vue sur la relation de proportionnalité en ajoutant la représentation symbolique aux représentations déjà rencontrées en S1.

Il exploite l'expression analytique de la relation :

- pour construire un tableau → la démarche calculatoire doit s'appuyer sur le sens de l'expression $y = a \cdot x$
- pour représenter le graphique → les lettres x et y symbolisant les grandeurs en jeu deviennent les coordonnées des points définissant le graphique.

En S2, l'élève peut déterminer la valeur du coefficient de proportionnalité sur le graphique ou à partir du tableau de nombres, il peut aussi l'identifier dans l'expression analytique. Cette aptitude constitue les premiers pas vers le processus « Modéliser ».



Situations d'apprentissage

FC201 - [La relation de proportionnalité : de S1 à S2.](#)

FO202 - [La relation de proportionnalité : le déjà-là.](#)



Champ 3 : De l'arithmétique à l'algèbre

Pour faciliter la lecture et l'appropriation des attendus d'apprentissage de ce champ, ils sont regroupés selon qu'ils concernent le nombre ou sa généralisation sous forme de lettre.

INTRODUCTION – LES NOMBRES

En S1, les élèves rencontrent les nombres négatifs et les nombres rationnels.

Pour appréhender ces nouveaux nombres, ils les placent sur une droite graduée, les comparent, les encadrent et utilisent plusieurs écritures (fractionnaire, décimale). La fraction prend un nouveau sens, elle devient indépendante des grandeurs et est vue comme un nombre à part entière, c'est la **fraction nombre**. En S1, le travail sur les fractions se limite aux simplifications, notamment pour les rendre irréductibles. Les opérations sur les fractions sont abordées en S2.

Pour donner du sens aux opérations sur les entiers (S1) ou aux opérations sur les fractions (S2), les élèves ont recours à un support visuel : la droite numérique. Ils identifient et mettent en mots les propriétés des opérations initiées au fondamental. Ces dernières sont mobilisées pour calculer et justifier.

Les puissances à base et exposant naturels sont introduites en S1 pour simplifier l'écriture de produits. En S2, la base est élargie aux nombres négatifs (ce qui induit une discussion au départ de la parité de l'exposant) ainsi qu'aux nombres fractionnaires.

Dans ce champ, la pratique du calcul doit viser un équilibre entre une visée pragmatique (l'obtention d'un résultat) et un accès à la compréhension des objets mathématiques engagés dans le calcul (nombres, symboles, propriétés des opérations...).

Le calcul instrumenté⁷ est complémentaire au calcul mental mais ne peut le remplacer. Le calcul instrumenté peut constituer un obstacle lorsque son usage est trop précoce ou exclusif. En effet, la pratique mentale ou écrite du calcul est, pour l'élève, une aide soutenant l'appropriation de nouveaux nombres. L'usage de la calculatrice doit être bien réparti dans le temps. Le calcul (mental et instrumenté) est exercé dans plusieurs contextes, en particulier dans la résolution de problèmes.

⁷ Calcul effectué à l'aide d'une calculatrice ou d'un outil numérique.

DES ÉLÉMENTS DE CONTINUITÉ – LES NOMBRES

D'où vient-on ?

En S1, les élèves ont appréhendé les nombres entiers et ont construit la notion de fraction nombre.

Ils ont situé sur la droite numérique, comparé, ordonné et encadré des nombres, travaillé plusieurs écritures équivalentes (fractionnaire, décimale, pourcentage) et interprété les valeurs exactes ou approchées.

Les opérations impliquant des nombres entiers ont été abordées et exercées en s'appuyant sur leurs propriétés et les priorités opératoires.

Les puissances à base et exposant naturels ont été introduites pour simplifier l'écriture de produits répétés.

Enfin, l'usage raisonné de la calculatrice a complété le calcul mental et écrit, au service du sens et de la vérification.

S2 – De l'arithmétique à l'algèbre – Les nombres		
Blocs	Ressources par bloc	Verbes opérateurs
Opérer sur des nombres	- Opérations sur les fractions - Propriétés et priorité des opérations - Puissances et propriétés	- Calculer - Estimer - Justifier - Vérifier - Résoudre un problème

Où va-t-on ?

En S3, les élèves rencontrent les nombres irrationnels par le biais des racines carrées dans le cadre de l'application du théorème de Pythagore et construisent ainsi l'ensemble des réels.

CHAMP 3 - ATTENDUS D'APPRENTISSAGE – LES NOMBRES

Appréhender les nombres dans tous leurs aspects
Savoirs • Des nombres naturels aux nombres réels. <i>Attendus</i> □ Associer le dixième à 10^{-1}, le centième à 10^{-2}, le millième à 10^{-3}...
Opérer sur des nombres
Savoirs • Les opérations et leurs propriétés. <i>Attendus</i> □ Énoncer les règles permettant d'additionner, de soustraire, de multiplier et de diviser deux fractions. □ Énoncer l'effet de la parité de l'exposant sur une puissance lorsque la base est négative. □ Justifier les propriétés des puissances. □ Énoncer et illustrer numériquement les propriétés des puissances. • Les automatismes de base en calcul. <i>Attendus</i> □ Associer 10^{-1} à l'inverse de 10^1, 10^{-2} à l'inverse de 10^2, 10^{-3} à l'inverse de 10^3...
Savoir-faire • Utiliser des procédures de calcul numérique en lien avec les propriétés des opérations. <i>Attendus</i> □ Calculer une somme, une différence, un produit et un quotient de deux fractions. □ Calculer (nombres rationnels) en utilisant les propriétés des opérations (commutativité, associativité, neutre, absorbant, distributivité). □ Calculer (nombres rationnels) en utilisant les priorités des opérations. □ Calculer une puissance dont la base est un nombre entier et l'exposant un nombre naturel. □ Calculer une puissance dont la base est une fraction et l'exposant un nombre naturel. • Utiliser une calculatrice. <i>Attendus</i> □ Utiliser la calculatrice pour effectuer un calcul comportant des puissances. • Estimer et vérifier. <i>Attendus</i> □ Estimer l'ordre de grandeur d'un résultat. □ Vérifier la plausibilité d'un résultat (cohérence avec l'estimation ou cohérence avec la situation). □ Utiliser la calculatrice pour vérifier le résultat d'une opération (nombres rationnels).
Compétences • Résoudre des problèmes en utilisant des nombres, des opérations. <i>Attendus</i> □ Résoudre un problème à l'aide des opérations et de leurs propriétés.

CHAMP 3 - CONSEILS MÉTHODOLOGIQUES - LES NOMBRES

Opérations sur les fractions nombres

Au primaire, les fractions sont uniquement abordées dans le champ des grandeurs : les élèves additionnent des grandeurs fractionnées et les multiplient par un nombre entier.

En S1, le travail se poursuit avec la transition entre la fraction-partage et la fraction-nombre. Il s'agit d'amener progressivement les élèves à considérer la fraction comme un nombre à part entière.

Dans cette perspective, il est essentiel de placer les fractions sur la droite numérique, d'explorer différentes écritures d'un même nombre, et, en S2, d'installer les règles d'opérations sur les fractions tout en maintenant ce repère de la droite numérique.

Il n'est pas rare de voir les élèves transférer spontanément, mais de manière inappropriée, les règles qui régissent les opérations sur les naturels aux fractions :

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{2}{5} \text{ puisque } 1+1=2 \text{ et } 2+3=5.$$

Le recours à un **support visuel** comme la droite numérique aide les élèves à mieux visualiser les nombres en jeu et les démarches effectuées.

Ce support s'ancre dans le domaine des nombres, à la différence des représentations sous forme de tartes ou de rectangles, qui relèvent du champ des grandeurs et donc de la fraction-partage. Ces supports sont complémentaires, c'est en variant les représentations que l'élève se construira progressivement une compréhension intégrée des différents statuts de la fraction.

Pour amener l'élève à choisir sa procédure de manière réfléchie lors des opérations sur les fractions, il est essentiel de travailler le processus "Reconnaitre" : identifier l'opération en jeu pour justifier le choix de la démarche. Ces apprentissages doivent ensuite évoluer vers une véritable automatisation des règles grâce à des rituels qui consolident ces choix et les rendent plus spontanés.



Situation d'apprentissage

FO314 - [Additions et soustractions de fractions](#)

Opérations sur les puissances

La définition de la puissance est étendue aux bases entières et fractionnaires. Les exposants sont des naturels.

L'introduction de l'exposant négatif vise uniquement les puissances de 10. Elle s'inscrit dans le prolongement du travail sur les puissances de 10 à exposant naturel initié en S1.

Les propriétés des puissances sont formalisées à l'aide du langage algébrique et illustrées numériquement. L'élève calcule des puissances et applique cet apprentissage dans la recherche de la valeur numérique d'une expression algébrique. L'utilisation des propriétés prendra tout son sens dans le contexte algébrique : justifier que deux expressions algébriques sont équivalentes ou transformer une expression algébrique contenant des puissances (cfr page 63 de ce programme).

Contrôler son activité

Proposer des activités visant la recherche du signe d'expressions comportant des puissances entières sans avoir recours au calcul, suscite une réflexion sur la parité des exposants et le rôle des parenthèses. Ces exercices conduisent les élèves à expliciter et justifier leur raisonnement, plutôt qu'à appliquer une procédure par automatisme.

Le contrôle est une activité mentale par laquelle l'élève évalue / réfléchit à la cohérence du résultat, à la pertinence de la démarche et aux choix effectués.

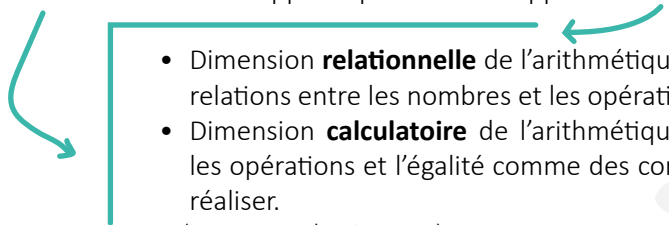


Situation d'apprentissage

FC304 - [Porter un regard réflexif sur son activité mathématique](#)

INTRODUCTION – LA LETTRE

L'algèbre ne se réduit pas à la manipulation d'expressions algébriques. En primaire, dans le cadre de l'arithmétique, l'approche **relationnelle** se développe en parallèle de l'approche **calculatoire**.

- 
- Dimension **relationnelle** de l'arithmétique : l'élève analyse les relations entre les nombres et les opérations.
 - Dimension **calculatoire** de l'arithmétique : l'élève considère les opérations et l'égalité comme des commandes d'actions à réaliser.

(Demonty, Vlassis, 2018)

Au début du secondaire, l'approche relationnelle constitue les prémices de la pensée algébrique : l'élève appréhende et effectue des opérations impliquant des quantités indéterminées, il manipule l'égalité vue comme une relation d'équivalence.

Les activités de généralisation basées sur des suites numériques ou illustrées soutiennent le développement de la pensée algébrique : d'une part, elles visent à décrire des régularités (la structure du motif), d'autre part à généraliser le motif au moyen d'une quantité indéterminée (variable). L'expression de la généralisation permet d'anticiper, de prédire ce qui se passe pour chaque élément, quel que soit son rang.

L'étude des régularités fournit des situations privilégiées pour introduire la lettre et travailler le passage du langage courant à un langage progressivement plus formel.

Au fil de leurs apprentissages, les élèves se familiarisent avec les expressions algébriques et le calcul algébrique. L'algèbre est mobilisée comme outil de modélisation : l'élève traduit une situation géométrique ou contextualisée en une expression algébrique, ce qui le conduit à engager une démarche algébrique pour résoudre un problème. L'algèbre devient ainsi un langage à part entière, un outil d'expression et de communication qui complète le langage courant.

L'enseignement de l'algèbre nécessite un travail très progressif et renouvelé au fil des années sur l'utilisation de la lettre et de l'égalité afin d'aider les élèves à bien distinguer les différents statuts.

Un enjeu de formation essentiel est de mettre en avant la force du calcul algébrique au travers des activités de généralisation et de modélisation mais aussi de formalisation des propriétés des opérations.

DES ÉLÉMENTS DE CONTINUITÉ – LA LETTRE

D'où vient-on ?

En S1, les élèves ont amorcé la pensée algébrique à travers des activités de généralisation et de modélisation.

Ils ont découvert l'utilisation de la lettre comme symbole d'une quantité indéterminée, manipulé l'égalité en tant que relation d'équivalence, et appris à distinguer identité et équation.

Les premières expressions algébriques et équations simples ont été explorées dans des contextes concrets, soutenues par des représentations visuelles et géométriques pour donner sens aux opérations algébriques (réduction de termes semblables et produit de facteurs (monômes de degré 1)).

Ces apprentissages constituent la base du travail de calcul algébrique et de résolution d'équations qui se poursuivent en S2.

S2 – De l'arithmétique à l'algèbre – La lettre		
Blocs	Ressources par bloc	Verbes opérateurs
Appréhender la lettre dans tous ses aspects	• Expression algébrique	• élaborer et exploiter une expression algébrique
Opérer sur des expressions algébriques	• Calcul algébrique (réduction de termes semblables, suppression des parenthèses, produit de facteurs, simple et double distributivité) • Valeur numérique d'une expression algébrique • Equations du premier degré ($ax = b$, $ax + b = c$, $ax + b = cx + d$)	• Interpréter • Justifier • Transformer- Effectuer • Calculer • Résoudre • Vérifier • Traduire • Résoudre un problème

Où va-t-on ?

Par la suite, les élèves approfondissent la maîtrise des techniques du calcul algébrique en y intégrant la factorisation introduite en troisième année et la résolution d'équations du deuxième degré, en mobilisant les principes d'équivalence, ainsi que les règles du produit nul et du produit en croix.

Les apprentissages algébriques construits au cours des trois premières années du secondaire constituent la base du développement ultérieur de l'analyse et de la géométrie analytique.

L'expression formelle de la généralisation, travaillée dans le cadre des suites, est réinvestie dans l'étude de la fonction du premier degré.

CHAMP 3 - ATTENDUS D'APPRENTISSAGE - LA LETTRE

Appréhender la lettre dans tous ses aspects

Savoirs

- **La lettre et ses différents statuts.**

Attendus

- Expliciter et utiliser les conventions usuelles d'écriture algébrique ($3x = 3 \cdot x = x \cdot 3$, $a = a^1$, $a = 1a = 1 \cdot a$, $a = \frac{a}{1}$...)

Savoir-faire

- **Généraliser des régularités au moyen d'expressions algébriques.**

Attendus

- À partir d'une suite numérique ou illustrée (motifs constitués d'éléments) :
 - exprimer à l'aide d'une expression algébrique la relation entre le rang d'une figure et le nombre d'éléments constituant le motif (ou la valeur du terme de la suite) ;
 - utiliser une expression algébrique pour déterminer un rang ou une valeur de la suite.
- Associer une situation contextualisée à une expression algébrique.
- Élaborer une expression algébrique à partir d'une expression énoncée en langage courant.
- Élaborer une expression algébrique du périmètre, de l'aire d'une figure ou du volume d'un solide.

Opérer sur des expressions algébriques

Savoirs

- **Les opérations et leurs propriétés.**

Attendus

- Associer, dans un contexte algébrique, une expression algébrique comportant une distributivité simple ou double (y compris le carré d'une somme ou d'une différence) à sa représentation géométrique.
- Décrire la transformation appliquée dans une expression algébrique (réduction des termes semblables, distributivité, règle des signes, suppression des parenthèses).
- Énoncer (en langage courant et en langage algébrique) et illustrer numériquement les propriétés des opérations (commutativité, associativité, neutre, absorbant).
- Justifier les étapes d'un calcul algébrique au moyen des propriétés des opérations (commutativité, associativité, neutre, absorbant, distributivité).
- Justifier que deux expressions algébriques sont équivalentes à l'aide des propriétés des puissances.

- **Les expressions algébriques et les équations.**

Attendus

- Définir la solution d'une équation.
- Justifier les étapes d'une résolution d'équation ($ax = b$; $ax + b = c$; $ax + b = cx + d$) à l'aide des principes d'équivalence.
- Formuler en langage courant la dernière ligne de la résolution d'une équation du premier degré (la solution de l'équation est...).

CHAMP 3 - CONSEILS MÉTHODOLOGIQUES - LA LETTRE

Les activités de généralisation

En S1, les activités de généralisation ont pour objectif principal d'amener l'élève à exprimer symboliquement une régularité observée dans une suite de figures. L'accent est mis sur la construction progressive de cette expression, depuis la généralisation proche jusqu'à la généralisation lointaine.

En S2, la dynamique évolue : l'expression algébrique de la régularité n'est plus une fin en soi, mais un point de départ. Les élèves sont amenés à exploiter cette formule pour répondre à différentes questions en calculant la valeur numérique de l'expression ou en résolvant une équation.

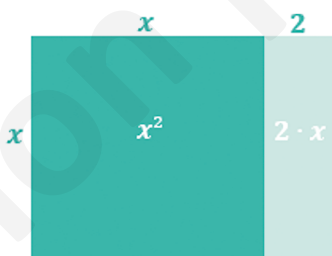
Les puissances et leurs propriétés

Les propriétés des puissances sont formalisées à l'aide du langage algébrique et illustrées numériquement. L'élève calcule des puissances et applique cet apprentissage dans la recherche de la valeur numérique d'une expression algébrique. C'est dans le cadre algébrique que l'utilisation des propriétés prend tout son sens : elle permet de justifier que deux expressions algébriques sont équivalentes ou de transformer une expression algébrique contenant des puissances.

La distributivité : interprétation géométrique

En S1, les élèves ont commencé à donner du sens aux opérations sur les expressions algébriques en mobilisant leur interprétation géométrique. Cette recherche de sens se poursuit en S2 avec la simple et la double distributivité : il ne s'agit pas de montrer la représentation géométrique une fois en introduction, mais bien de l'entraîner régulièrement pour que l'élève comprenne ce qu'il manipule.

Exemple : $x \cdot (x + 2) = x^2 + 2x$



Les produits remarquables, quant à eux, doivent être abordés comme des cas particuliers de la double distributivité avant d'être présentés comme des formules. L'enjeu est d'éviter qu'ils ne deviennent des règles déconnectées du sens : on autorise l'élève à dérouler la double distributivité tant qu'il en a besoin, puis on l'accompagne vers la généralisation lorsque celle-ci devient naturelle.

Ainsi, pour le carré parfait, il est essentiel que l'élève s'approprie d'abord l'écriture

$$(a+b)^2 = (a+b) \cdot (a+b)$$

avant d'en déduire progressivement la forme développée.

De manière régulière, on invite l'élève à justifier par une stratégie de son choix l'équivalence des expressions écrites de part et d'autre d'une égalité : il s'agit d'apprendre à l'élève à expliquer pourquoi une écriture est correcte (ou non) et pas seulement comment appliquer une règle.



Situation d'apprentissage

FO310 - [Dessine-moi une expression algébrique.](#)

Savoir-faire

- **Exploiter des expressions algébriques.**

Attendus

- ☐ Transformer une expression algébrique à l'aide des outils :
 - réduction de termes semblables ;
 - règle de suppression de parenthèses ;
 - produit de facteurs ;
 - propriétés des puissances.
- ☐ Effectuer une distributivité simple et une distributivité double (en ce compris, les cas particuliers du carré d'une somme, du carré d'une différence et d'un produit de binômes conjugués).
- ☐ Calculer la valeur numérique d'une expression algébrique contenant des puissances.

- **Résoudre une équation.**

Attendus

- ☐ Résoudre une équation du premier degré à une inconnue du type : « $ax = b$, $ax + b = c$, $ax + b = cx + d$ », « a, b, c et d » étant des nombres entiers ou des nombres rationnels.
- ☐ Vérifier la solution d'une équation du premier degré à une inconnue ($ax = b$, $ax + b = c$, $ax + b = cx + d$).
- ☐ Écrire au moins deux équations du premier degré dont la solution est donnée.

- **Estimer et vérifier.**

Attendus

- ☐ Estimer l'ordre de grandeur d'un résultat.
- ☐ Vérifier la plausibilité d'un résultat (cohérence avec l'estimation ou cohérence avec la situation).

Compétences

- **Résoudre des problèmes en mobilisant des outils algébriques.**

Attendus

- ☐ Traduire une situation contextualisée par une expression algébrique ou par une équation.
- ☐ Résoudre un problème qui nécessite l'utilisation des outils algébriques.
- ☐ Rédiger un énoncé traduisant une expression algébrique, une équation ou un schéma.

La résolution des problèmes

En S2, avec l'introduction des techniques algébriques, l'élève apprend à déployer pleinement une démarche algébrique⁸ dans la résolution de problèmes.

Cette approche implique deux étapes :

- **Mise en équation du problème**

L'élève identifie les quantités connues, inconnues et les relations qui les lient. Il exprime toutes les inconnues à partir d'une seule puis écrit l'égalité.

- **Résolution de l'équation**

L'utilisation de la démarche formelle s'appuyant sur les propriétés de l'égalité est privilégiée pour autant qu'elle fasse sens, c'est-à-dire que la solution ne soit pas immédiatement évidente.

La schématisation en bandelettes constitue un support visuel efficace sur lequel l'élève peut appuyer son raisonnement pour écrire l'égalité formelle (l'équation) et pour appréhender les étapes de la résolution d'équation.

Exemple :

Trois boîtes contiennent des bonbons. La deuxième boîte contient 5 bonbons de plus que la première et la troisième contient 7 bonbons de plus que la première. En tout, il y a 24 bonbons.



Mise en équation : $x + x + 5 + x + 7 = 24$

Il est important d'installer une habitude de vérification réflexive chez l'élève lors de la résolution d'une tâche. Dans ce contexte, l'enseignant amène l'élève à vérifier la cohérence de son résultat en le confrontant à l'ordre de grandeur ou aux caractéristiques de la réponse énoncés en début de résolution.

La résolution des équations

En S1, l'élève a rencontré des équations élémentaires $ax + b = c$.

En S2, les élèves approfondissent la démarche formelle, l'utilisation des propriétés de l'égalité et la vérification du résultat lors de la résolution d'équations du type $ax + b = cx + d$; a, b, c et d étant des nombres entiers ou des nombres rationnels. La résolution de ces équations doit aussi être travaillée indépendamment d'un contexte, pas seulement en résolution de problèmes.

L'utilisation de matériel concret (les enveloppes et les cartes) ou de supports visuels (la balance, la droite numérique, les double bandelettes) soutient la compréhension de :

- l'égalité comme relation d'équivalence ;
- les transformations autorisées.

Faire vivre en parallèle la schématisation et l'écriture formelle de la démarche de résolution de l'équation consolide le raisonnement déployé.

En articulant les deux registres — visuel et symbolique — on donne du sens aux manipulations algébriques, on réduit les erreurs dites "syntaxiques" (liées à l'application d'une règle), et on installe progressivement un véritable contrôle sémantique (lié au sens).



Situations d'apprentissage

FO313 - [Le festival de programmes de calculs.](#)

FO315 - [Appréhender la résolution d'équations à l'aide de matériel \(cartes et enveloppes\).](#)

⁸ Avant l'introduction de la démarche algébrique, les élèves recourent généralement à la démarche arithmétique : ils appuient d'emblée leur raisonnement sur les quantités connues de l'énoncé et procèdent par essais-erreurs et ajustements.



Champ 4 : De l'organisation de données à la statistique

INTRODUCTION

Depuis quelques décennies, les statistiques sont omniprésentes dans notre société. Elles sont essentielles pour l'analyse, la prise de décision et l'amélioration des processus dans une grande variété de contextes (scientifique, économique, sportif, de la santé...). Les médias ont régulièrement recours aux outils de la statistique (diagrammes, paramètres de position ou dispersion) pour véhiculer un message.

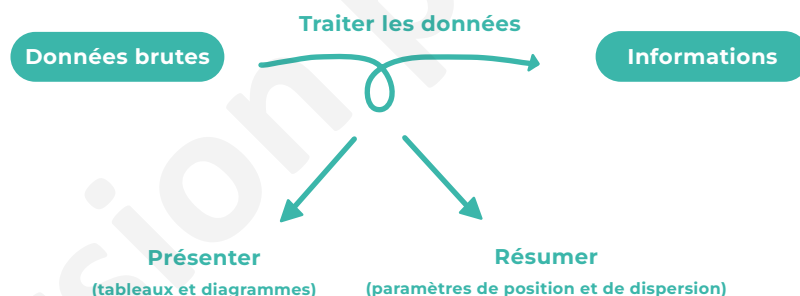
Une étude statistique naît d'un besoin d'information pour alimenter un processus de décision.

Le processus d'enquête qui sous-tend cette étude est une démarche de résolution de problèmes axée sur la collecte et l'analyse de données. Au début du secondaire, l'élève parcourt les 4 étapes suivantes :



La statistique est un outil, un ensemble de méthodes permettant de traiter des données brutes et d'en extraire une information en vue d'alimenter un processus de décision.

La statistique descriptive, contrairement à la statistique inférentielle, s'attache à produire de l'information concernant les individus de la population ou de l'échantillon sur lesquels les données portent sans chercher à l'étendre à une population plus large. Le schéma ci-dessous décrit la démarche poursuivie pour produire de l'information :



En S1-S2, l'élève rencontre des situations impliquant des variables statistiques qualitatives et quantitatives **discrètes**. Il organise et présente les données notamment au moyen de tableaux de distribution et de diagrammes statistiques. Il détermine les effectifs, les fréquences et les paramètres de position afin de résumer des ensembles reprenant un grand nombre de données issues de la vie quotidienne ou d'autres disciplines. Les résultats obtenus sont interprétés en lien avec le contexte étudié.

Ce champ ancre les mathématiques dans la vie quotidienne de l'élève en s'inspirant de situations réelles et de questions sociétales. Les apprentissages ne se limitent pas à l'application de procédures ni à l'utilisation d'outils statistiques, mais visent à en comprendre le sens et les enjeux. Ils contribuent directement à **l'éducation aux médias** en développant chez les élèves des compétences de lecture critique, d'analyse raisonnée et de production rigoureuse de données chiffrées et visuelles. Ainsi, ce champ vise à outiller l'élève afin d'en faire un citoyen capable de comprendre et d'analyser des données numériques ou graphiques dans un environnement médiatique complexe, et de construire une argumentation à partir de paramètres statistiques pertinents.

DES ÉLÉMENTS DE CONTINUITÉ

D'où vient-on ?

En S1, les élèves ont abordé la statistique comme un outil d'organisation et de lecture de données issues de situations concrètes sur base d'un diagramme (en bâtonnets, à bandes et circulaire) ou d'un tableau de distribution. Ils ont appris à identifier une population, à décrire une variable statistique, à déterminer un effectif/une fréquence et à présenter les données brutes à l'aide d'un diagramme statistique (en bâtonnets, à bandes). Ils ont également été initiés au calcul de la moyenne arithmétique comme indicateur de tendance centrale, développant ainsi une première lecture critique de données statistiques issues de contextes proches de leur quotidien.

S1 – De l'organisation de données à la statistique		
Blocs	Ressources par bloc	Verbes opérateurs
Collecter, organiser, représenter et interpréter des données	• Population, échantillon, variable, modalités • Variable qualitative et quantitative • Fréquences et effectifs cumulés • Moyenne, mode et médiane • Étendue • Diagrammes statistiques (en bâtonnets, à bandes, circulaires) • Tableau de distribution	• Décrire • Présenter • Calculer • Lire et interpréter • Choisir- Justifier

Où va-t-on ?

En S3, la statistique descriptive est étendue au traitement des variables continues, ce qui conduit notamment l'élève à construire un histogramme et à approximer graphiquement la valeur de la médiane au départ d'une courbe des effectifs cumulés.

CHAMP 4 - ATTENDUS D'APPRENTISSAGE

Collecter, organiser, représenter et interpréter des données	
Savoirs	
Des notions de statistique. <i>Attendus</i> □ Expliquer le vocabulaire statistique : population, échantillon, variable, modalité, effectif, effectif cumulé, fréquence, fréquence cumulée, étendue. □ Identifier la population et la variable statistique. Les paramètres de position. <i>Attendus</i> □ Décrire les concepts de moyenne arithmétique, de mode et de médiane (variable discrète).	
Savoir-faire	
Traiter des données. <i>Attendus</i> □ À partir d'une situation libellée en français, d'une liste de données, d'un tableau de distribution (groupé ou non) ou d'un diagramme statistique (en bâtonnets, à bandes, circulaire) : - décrire la population et la variable statistique étudiées ; - caractériser la variable étudiée (qualitative, quantitative) ; - déterminer : ◦ l'effectif total d'une population ; ◦ l'effectif associé à une modalité ou à une classe (variable discrète groupée) ; ◦ la fréquence associée à une modalité ou à une classe (variable discrète groupée) ; ◦ les effectifs et les fréquences cumulés. □ Calculer l'effectif d'une modalité ou d'une classe (variable discrète groupée) à partir de la fréquence correspondante et de l'effectif total. Calculer des paramètres de position. <i>Attendus</i> □ Déterminer la moyenne arithmétique, le(s) mode(s) éventuel(s) et la médiane d'une variable quantitative discrète. Présenter des données. <i>Attendus</i> □ Présenter une liste de données sous la forme d'un tableau de distribution pour une variable quantitative discrète. Présenter une liste de données à l'aide d'un diagramme en bâtonnets, à bandes et d'un diagramme circulaire. □ Construire un tableau de distribution à partir d'un diagramme des effectifs. □ Générer un diagramme statistique à l'aide d'un outil numérique.	
Compétences	
Lire et interpréter des données pour en extraire de l'information. <i>Attendus</i> □ Interpréter une valeur obtenue en lien avec le caractère étudié et le contexte. □ Lire des informations présentées à partir de supports différents pour répondre à des questions. □ Déterminer la modalité répondant à une condition en lien avec « ... plus de... », « ... au plus... », « ... moins de... », « ... au moins... ». □ Décrire une situation à partir d'informations présentées dans différents registres : langage courant, langage mathématique, tableaux et diagrammes. □ Choisir un paramètre ou un support adéquat pour répondre à la question posée.	

Population ou échantillon ?

Lorsqu'une enquête porte sur une population trop importante pour être étudiée dans son ensemble, on travaille sur un échantillon, c'est-à-dire un sous-ensemble représentatif de la population concernée, appelée population mère. Dans la vie quotidienne, les élèves sont le plus souvent confrontés à des enquêtes réalisées sur des échantillons plutôt que sur l'ensemble de la population mère. En effet, interroger toute la population constituerait une opération de grande ampleur, généralement trop longue, trop lourde et trop coûteuse à mettre en œuvre.

Exemples :

- Lorsque l'enquête porte sur les élèves d'une classe de 2^e secondaire ou sur l'ensemble des élèves d'une école, il est possible de travailler sur la population mère.
- En revanche, si l'enquête concerne les jeunes de plus de 15 ans en Fédération Wallonie-Bruxelles, il est nécessaire de cibler un échantillon représentatif.

La constitution d'un échantillon pertinent en vue d'inférer des informations sur la population mère obéit à des règles précises, mathématiquement fondées. La théorie de l'échantillonnage ne fait pas partie des connaissances à enseigner à ce stade de l'apprentissage.

Effectifs et fréquences cumulés

Pour répondre à certaines questions telles que :

1. Combien de familles ont au plus 2 enfants ?
2. Combien de familles ont moins de 2 enfants ?
3. Combien de familles ont au moins 3 enfants ?
4. Combien de familles ont plus de 2 enfants ?

l'élève est amené à additionner plusieurs effectifs.

Dans le cas des questions 1 et 2, la colonne des effectifs (fréquences) cumulé(e)s généralise ce principe d'addition à toutes les modalités. Elle pourrait également servir de support pour les questions 3 et 4 moyennant le calcul du complémentaire par rapport à l'effectif total.

Les effectifs (fréquences) cumulé(e)s seront ensuite utilisé(e)s pour déterminer la médiane.

La médiane

En S2, l'introduction de la médiane vient compléter l'étude des paramètres de position amorcée précédemment avec la moyenne arithmétique.

La médiane est un paramètre de tendance centrale⁹ basé sur l'ordre : la médiane correspond à une valeur qui sépare une série statistique **ordonnée** en deux sous-séries d'effectifs égaux.

Contrairement à la moyenne, sa valeur n'est pas influencée par les valeurs extrêmes, ce qui en fait un paramètre plus robuste.

L'introduction de la médiane peut susciter certaines difficultés.

- Dans une liste de données brutes, les élèves oublient le classement préalable des données par ordre croissant.
- Dans un tableau de distribution, les élèves recherchent « la médiane des modalités » indépendamment des effectifs.
- Les élèves confondent la médiane avec la moitié de l'effectif total.
- ...

Un travail explicite sur le sens de ces paramètres de position, leurs conditions d'utilisation et leur interprétation contribue à les différencier et à renforcer une utilisation réfléchie des outils statistiques.

⁹ Dans les paramètres de position, il y a ceux de tendance centrale (mode, moyenne et médiane) et d'autres : les quantiles.

Version provisoire

Calcul de la médiane

Même si la définition de la médiane est unique, le calcul de la médiane se différencie en fonction de la présentation des données.

- **Au départ d'une liste de données brutes**

Pour déterminer la médiane, la première étape consiste à **ordonner** les données de manière croissante.

- Si le nombre d'observations est impair, la médiane se trouve au milieu de cette liste.
- Si le nombre d'observations est pair, la médiane est la demi-somme des extrémités de l'intervalle médian.

- **Au départ d'un tableau de distribution**

Lorsque les données sont présentées dans un tableau de distribution, le calcul de la médiane passe par l'ajout d'une colonne indiquant les fréquences ou les effectifs cumulés.

La médiane correspond alors à la valeur de la modalité pour laquelle la fréquence cumulée atteint (ou dépasse) 50 % de la population.

La notion de valeur centrale est moins visible lorsque les données sont présentées sous la forme d'un tableau de distribution que lorsqu'elles apparaissent sous forme de liste : cette notion de tendance centrale passe par une compréhension de la fréquence cumulée. Comme pour la moyenne, des aller-retours fréquents entre un tableau de distribution et la série brute correspondante développent la compréhension de ces modes de calcul.

GeoGebra, un logiciel pour l'apprentissage

GeoGebra est un logiciel dédié à l'apprentissage des mathématiques : il propose un environnement dont les fonctionnalités et les objets sont directement alignés sur les concepts mathématiques travaillés dans les différents champs du programme. Les actions réalisées respectent les définitions mathématiques des notions mobilisées. C'est pour ces raisons que l'utilisation de GeoGebra est à privilégier notamment pour générer les diagrammes statistiques.

Il est dès lors important d'initier progressivement les élèves à l'utilisation de cet outil. L'objectif est que l'élève puisse, à terme, mobiliser GeoGebra de manière autonome pour générer et exploiter des diagrammes statistiques.

Données groupées

Lorsque le nombre de modalités d'une variable est trop important pour que ces modalités soient traitées individuellement, il peut être nécessaire de regrouper les données en classes afin d'en faciliter la lecture et l'interprétation, même dans le cas d'une variable discrète.

En S2, l'élève est amené à lire et interpréter des informations présentées dans un tableau de distribution organisé en classes, mais pas à construire lui-même ces classes.

Exemple : Nombre d'habitants par commune en Belgique en janvier 2024 (Source : Statbel)

La Belgique compte 581 communes. Le nombre d'habitants varie de 76 (Herstappe) à 542 417 (Anvers). La variable étudiée (le nombre d'habitants) est une variable quantitative discrète.

Afin de rendre la présentation des données lisible, les modalités ne sont pas listées individuellement : elles sont regroupées en classes de 2 500 habitants.

Nombre d'habitants	Nombre de communes
[0 ; 2500 [	11
[2500 ; 5000 [	57
...	

Version provisoire

Interprétations des valeurs des paramètres de position

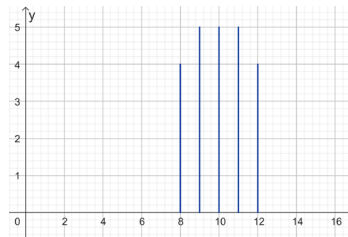
Résumer une série statistique par un seul paramètre engendre nécessairement une perte d'informations. Les différents paramètres de tendance centrale, bien que caractérisant tous un « milieu », sont complémentaires et éclairent la réalité sous un angle différent. Ils seront ensuite complétés par les paramètres de dispersion.

Observés conjointement, ils permettent également de faire des hypothèses sur la série. Ainsi, une valeur de la médiane éloignée de celle de la moyenne et/ou du mode pourrait traduire une série dissymétrique ou la présence de valeurs extrêmes.

Exemples :

Voici les notes obtenues par 23 élèves à une évaluation de mathématiques (sur 20)

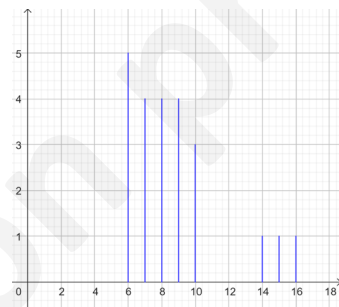
Situation 1 : 8,8,8,8,9,9,9,9,10,10,10,10,11,11,11,11,11,11,12,12,12,12



Moyenne (10) = Médiane (10)

Les notes sont réparties de manière équilibrée autour de 10. La série est parfaitement symétrique.

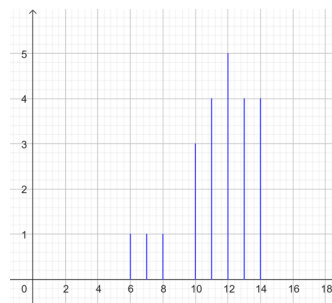
Situation 2 : 6,6,6,6,6,7,7,7,7,8,8,8,9,9,9,9,10,10,10,14,15,16



Médiane (8) < Moyenne (8,74)

Quelques très bonnes notes tirent la moyenne vers le haut. La série est concentrée à gauche.

Situation 3 : 6,7,8,10,10,10,11,11,11,11,11,12,12,12,12,12,13,13,13,13,14,14,14,14



Moyenne (11,43) < Médiane (12)

Quelques notes très faibles tirent la moyenne vers le bas. La série est concentrée à droite.

Situation 4 : 6,6,6,6,7,7,7,7,8,8,8,8,9,9,9,9,10,10,10,10,14,15,16

Dans cette situation, la moyenne est de 15,17 pour une médiane de 8. Cet écart permet de prendre conscience d'une erreur d'encodage.

6. SITUATIONS D'APPRENTISSAGE



Caractéristiques des situations d'apprentissage

Les situations d'apprentissage présentées dans les fiches outils s'inspirent de différentes ressources. Chacune d'entre elles est structurée selon un même canevas :

- **Caractéristiques**

Un tableau décrit le contexte dans lequel s'inscrit l'activité : l'année et le champ concernés, les enjeux pédagogiques, les attendus visés, les liens avec les visées transversales, l'EPC et l'EdC, les références scientifiques.

- **Fiche élève**

Elle reprend l'énoncé de l'activité. Elle est conçue pour être travaillée par l'élève en autonomie, en duo ou en groupe-classe.

- **Fiche prof**

Elle décrit comment l'activité peut être menée avec les élèves (consignes, étapes à suivre, spécificité des questions...). Elle épingle les apprentissages à expliciter lors des temps de partage en groupe-classe. Selon la fiche, la méthodologie peut être remplacée par la description des visées pédagogiques et/ou complétée par une synthèse structurant les apprentissages réalisés tout au long de l'activité.

Quatre stratégies cognitives pour apprendre les mathématiques en S1-S2

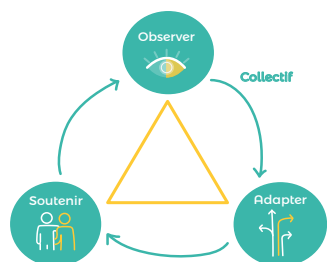
- **Construire des images mentales** : mobiliser et varier les représentations pour rendre les idées mathématiques visibles et compréhensibles.
- **Mettre en mots** : expliquer une démarche, justifier un raisonnement ou décrire une représentation pour clarifier sa pensée et donner du sens aux procédures.
- **Contrôler ses activités** : anticiper et vérifier une solution, ajuster un raisonnement afin d'en assurer la cohérence.
- **Automatiser** : consolider certaines procédures, construire des réflexes réfléchis par des entraînements courts, réguliers et fréquents.

Le cours de mathématiques s'inscrit dans une approche évolutive qui implique de différencier les apprentissages pour permettre à chaque jeune d'atteindre les objectifs visés, que ce soit dans le contexte de la classe ou des heures dédiées à l'accompagnement personnalisé.

Les activités d'apprentissage sont décrites dans une perspective de **différenciation** : elles favorisent le travail collaboratif s'appuyant sur une production individuelle, l'explicitation des stratégies lors de la mise en commun, le choix d'une démarche pour réaliser une tâche. Afin de préciser ce que recouvre la différenciation en mathématiques, la page suivante présente différents leviers permettant d'adapter les supports, les dispositifs et les modalités d'enseignement qui vont à la rencontre des 4 stratégies d'apprentissage des élèves.

Les activités se prêtent à la mise en œuvre d'un encadrement renforcé par le biais du co-enseignement. Un répertoire (page 92 de ce programme) liste l'ensemble des fiches outils disponibles sur [le site du secteur mathématique](#).

DIFFÉRENCIER POUR FAIRE APPRENDRE : LEVIERS ET STRATÉGIES EN MATHÉMATIQUES



Différencier ne signifie pas proposer des parcours distincts pour chacun, mais varier les moyens d'accès aux apprentissages afin de permettre à tous les élèves de construire du sens. La différenciation vise ainsi à garantir l'accessibilité des apprentissages tout en maintenant des exigences communes. Les leviers présentés ci-dessous constituent des points d'appui mobilisables selon les objectifs poursuivis et les besoins observés.

VARIER LES SUPPORTS DIDACTIQUES

Variation des modes de (re)présentation d'un concept pour favoriser la compréhension

- Varier les supports pour s'approprier un concept (outils de manipulation, outils de visualisation tels que schéma, droite numérique, modèle à bandes, interprétation géométrique ...)
- Varier et articuler les langages pour décrire un concept (verbal, numérique, graphique ou algébrique)
- Varier les outils pour dégager les attributs essentiels d'un concept (tableau comparatif, analyser des démarches correctes et incorrectes, produire des exemples et contre-exemples...)
- Varier les outils pour créer des liens (carte mentale, plan, ...)
- Varier les activités au regard des 7 processus
- ...

Variation des outils pour soutenir l'engagement de l'élève

- Expliciter clairement les objectifs d'apprentissage
- Co-construire les critères de correction
- Mobiliser la métacognition
- Favoriser des temps d'auto-évaluation
- Rétrocéder un feedback constructif
- Organiser une table d'appui
- ...

VARIER LES DISPOSITIFS PÉDAGOGIQUES

Variation des modes d'enseignement pour soutenir la mise en application d'un concept

- Planifier des rituels pour consolider des acquis, automatiser une procédure, se familiariser avec le lexique mathématique
- Initier le débat mathématique pour favoriser les échanges d'idées et d'opinions
- Mettre en œuvre l'enseignement explicite (mise en mots des démarches par l'enseignant)
- Offrir des occasions de travailler en groupe (mise en mots des démarches par les élèves)
- Varier les moyens de récolter des preuves de l'apprentissage des élèves
- Varier les outils pour réactiver le déjà-là
- Mettre en œuvre le co-enseignement
- ...

Ces leviers rencontrent 4 stratégies cognitives pour apprendre les maths

VERBALISATION - REPRÉSENTATION - AUTOMATISATION - AUTO-ÉVALUATION

Des outils et des représentations

Faire des mathématiques suppose de manipuler des objets spécifiques de la discipline. Ces objets sont fondamentalement abstraits, ne sont pas directement accessibles par la perception (on ne peut toucher, montrer une fonction au même sens qu'on montre une table).

Tout au long de l'apprentissage, il est important de mettre à la disposition des élèves du matériel varié pour représenter/traduire des idées mathématiques, les rendre ainsi visuelles et accessibles à tous les élèves.

Plus on propose aux élèves des représentations différentes (avec des mots, du matériel de manipulation, des images, tant à l'écrit qu'à l'oral), plus on assure une compréhension des concepts. Dans le champ « De l'arithmétique à l'algèbre », la droite graduée est un outil qui est régulièrement utilisé pour soutenir la construction d'images mentales chez l'élève.



Additions de fractions

CARACTÉRISTIQUES

Année	S2
Champ	De l'arithmétique à l'algèbre - Nombres
Mise en contexte	Cette fiche propose des activités consacrées à l'addition de fractions. Elle s'appuie sur des supports visuels (la droite graduée) permettant à l'élève de donner du sens à cette opération et de comprendre la procédure calculatoire associée. Ces activités s'inscrivent dans la continuité de l'activité FO304 Appréhender la fraction nombre avec du matériel proposée en S1.
Attendus visés	- Énoncer la règle permettant d'additionner deux fractions. - Calculer une somme de deux fractions.
Ressources	Demonty, I., Fagnant, A., Géron, C., Halleux, R., Sacré, A. (2021). <i>Différencier en mathématiques au début de l'enseignement secondaire</i> : activités d'enseignement et fiches conceptuelles.
Activités ludiques complémentaires	<i>Jeux2Maths – Le site du groupe J2M de l'IREM Caen-Normandie. (s. d.).</i> https://jeux2maths.fr/ Liens directs vers les jeux : Diego Fracmily Fujiamaths



Activité 1 : Fraction nombre et droite graduée

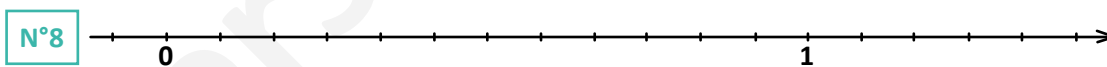
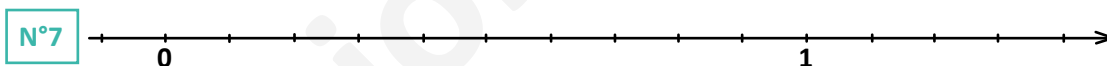
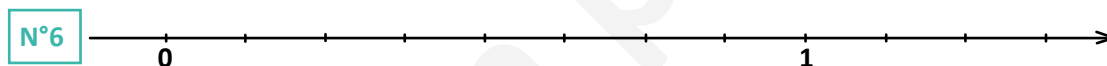
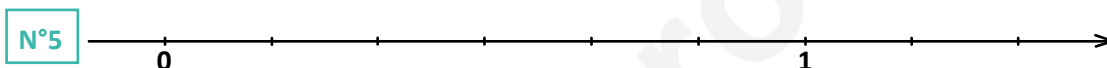
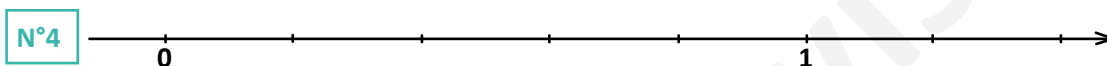
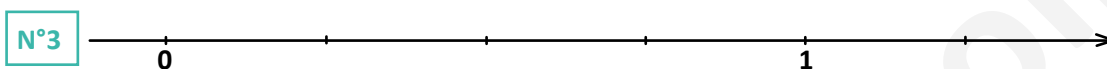
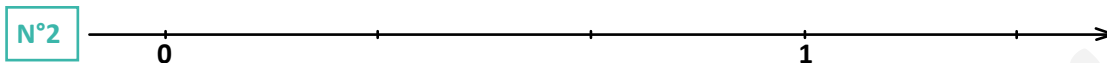
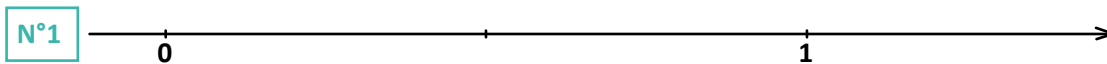
Complète chaque phrase par le(s) numéro(s) des droites graduées qui permettent de placer la fraction demandée **sans utiliser d'instruments de mesure**.

Écris, sur chaque droite graduée choisie, la fraction représentée.

- a. Je suis capable de positionner $\frac{3}{4}$ sur les droites n°....
- b. Je suis capable de positionner $\frac{1}{3}$ sur les droites n°....
- c. Je suis capable de positionner $\frac{3}{6}$ sur les droites n°....
- d. Je suis capable de positionner $\frac{10}{8}$ sur les droites n°....
- e. Je suis capable de positionner $\frac{13}{8}$ sur les droites n°....
- f. Je suis capable de positionner $\frac{6}{10}$ sur les droites n°....
- g. Je suis capable de positionner $\frac{4}{3}$ sur les droites n°....



Activité 1 : Droites graduées

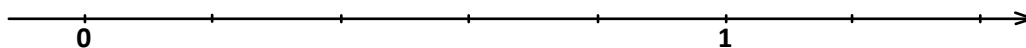




Activité 2 : Additions de fractions

Exercice 1

En t'aidant de la droite graduée ci-dessous, effectue les additions suivantes.



a. $\frac{2}{5} + \frac{1}{5} =$

b. $\frac{1}{5} + \frac{3}{5} =$

c. $\frac{2}{5} + \frac{4}{5} =$

d. $\frac{4}{5} + \frac{1}{5} =$

e. $1 + \frac{2}{5} =$

Exercice 2

Choisis une droite graduée qui te permet d'effectuer le calcul suivant :

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} =$$

Je peux utiliser la droite n°...

Effectue l'addition : $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} =$

Exercice 3

Effectue les additions suivantes en choisissant la droite graduée qui te permettra de trouver la réponse.

a. $\frac{3}{4} + \frac{3}{8} = \dots$

b. $\frac{1}{2} + \frac{3}{4} = \dots$

c. $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \dots$

d. $\frac{4}{5} + \frac{1}{4} = \dots$

e. $\frac{2}{3} + \frac{3}{4} = \dots$

Exercice 4

Effectue les additions suivantes en transformant le calcul en un autre qui te permettra de déterminer le résultat.

Tu peux utiliser les droites graduées pour remplacer une fraction par une fraction équivalente.

a. $\frac{1}{2} + \frac{5}{6} = \dots$

b. $\frac{5}{4} + \frac{1}{2} = \dots$

c. $\frac{5}{4} + \frac{3}{4} = \dots$

d. $\frac{1}{3} + \frac{5}{6} + \frac{3}{4} = \dots$



Méthodologie

Étape 0 : Préparation du matériel

En amont, l'enseignant conçoit les duos/trios et prépare le matériel :

- Photocopier l'Activité 1 (Feuille de consignes et Droites graduées) ;
- Photocopier l'Annexe 1 sur transparent, découper de sorte que chaque bandelette reprenne une droite numérique. Placer les 8 bandelettes dans une enveloppe (1 enveloppe par groupe). La transparence des bandelettes permet de les superposer.

Pour les premiers exercices, les élèves travaillent en duo/trio. Le travail en petit groupe favorise l'explicitation et la confrontation des différentes démarches élaborées pour répondre aux questions. Au préalable, il importe d'organiser un temps de réflexion individuel autour de la consigne pour favoriser l'engagement de l'élève dans la tâche.

À l'issue de ce temps collaboratif, la correction collective est l'occasion d'identifier/de réactiver les apprentissages incontournables, de mettre en mots (et parfois en débat) certaines idées/conceptions/représentations que l'élève se construit.

Étape 1 : Activité 1 - La fraction nombre et la droite graduée

Chaque groupe reçoit les feuilles Activité 1 (consignes et droites graduées).

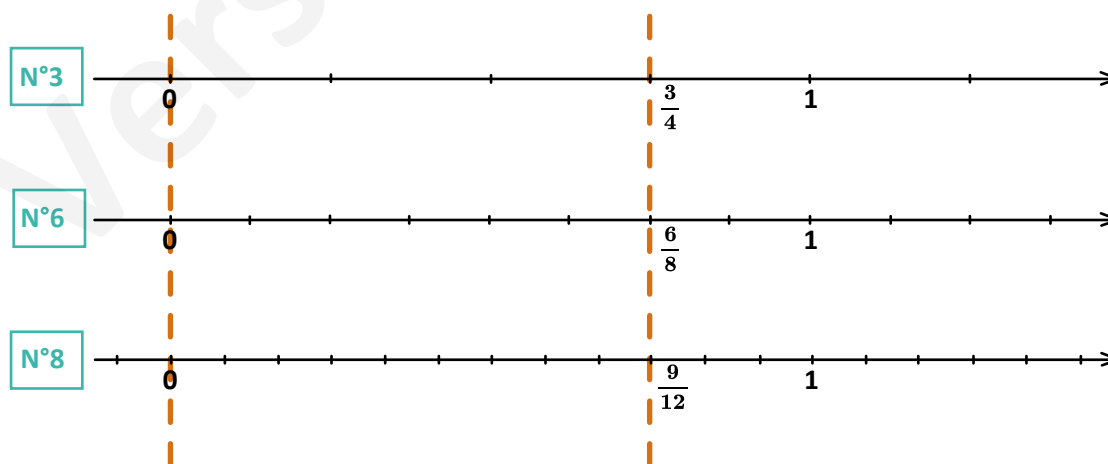
L'activité permet de réactiver certains apprentissages de S1 :

- repérer une fraction sur la droite graduée ;
- écrire des fractions équivalentes.

La correction collective est l'occasion de :

- mettre en évidence qu'une même fraction peut être placée sur des droites dont l'unité est fractionnée différemment ;
- réactiver l'écriture de fractions équivalentes.

Lorsque les droites graduées sont correctement alignées, cette équivalence peut se visualiser en tirant un trait vertical passant par la fraction donnée.



Exemple : Je suis capable de positionner $\frac{3}{4}$ sur les droites n° 3, 6 et 8.

Je peux donc écrire : $\frac{3}{4} = \frac{6}{8} = \frac{9}{12}$

Étape 2 : Activité 2 - Addition de fractions

Les exercices de l'activité 2 permettent, **en s'appuyant sur la droite graduée**, de travailler le sens de l'addition de deux fractions et d'expliquer pourquoi il est nécessaire de mettre les fractions au même dénominateur pour effectuer le calcul.

- **Exercice 1 : Les fractions ont le même dénominateur.**

L'élève calcule $\frac{2}{5} + \frac{1}{5}$ en associant à l'addition un déplacement sur la droite graduée : un bond de $\frac{1}{5}$ vers la droite. Cette procédure a été exercée en S1 pour les opérations impliquant des nombres entiers.

À l'issue des 5 calculs, l'enseignant invite les élèves à verbaliser leur démarche et à décrire les caractéristiques de la réponse obtenue après avoir mis en évidence la particularité des deux fractions impliquées.

- La deuxième addition $\frac{1}{5} + \frac{3}{5}$ amène l'élève à réaliser une translation de $\frac{3}{5}$ vers la droite ce qui nécessite de dissocier le nombre « repère » et le nombre « longueur ».
L'élève reporte la longueur $\frac{3}{5}$ au départ de $\frac{1}{5}$, ou il associe au bond de $\frac{3}{5}$, 3 bonds de $\frac{1}{5}$ (prémices de l'égalité : $\frac{3}{5} = 3 \cdot \frac{1}{5}$).
- Les deux derniers calculs permettent de revenir sur l'équivalence : $1 = \frac{5}{5}$.

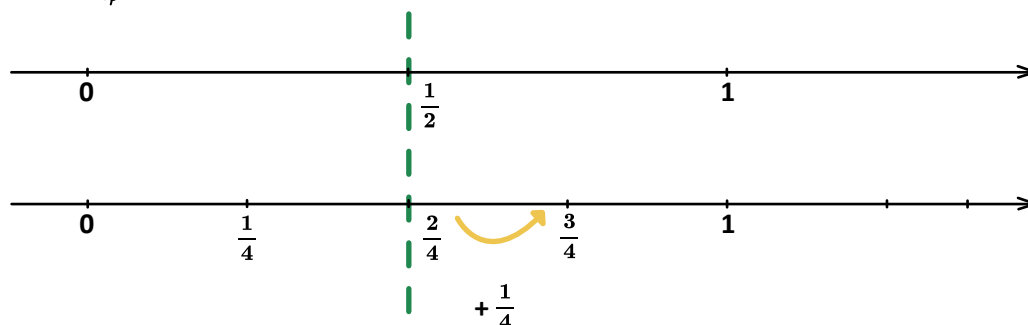
- **Exercice 2 : Les fractions ont des dénominateurs différents.**

Appliquer le déplacement sur la droite graduée pour additionner deux fractions amène l'élève à questionner le fractionnement de l'unité sur celle-ci.

- *Quelle graduation permet à la fois de placer le point de départ (1^{er} terme) et de représenter le déplacement (2^e terme) ?*
- *Quelle graduation permet de placer sur la droite graduée les deux fractions impliquées dans la somme ?*

Afin de déterminer la position exacte du résultat de l'addition, il convient de rechercher une droite graduée « commune » aux deux fractions. Pour ce faire, les élèves peuvent superposer les droites fractionnées différemment au moyen des bandelettes transparentes. L'enseignant amène l'élève à représenter l'opération sur la droite graduée. Cette étape concrétise la recherche du dénominateur commun.

Exemple : $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} =$



Les élèves pourraient choisir différentes droites graduées. C'est l'occasion de rediscuter l'équivalence des fractions.

- **Exercice 3 : Exercisation**

Les élèves réalisent les calculs demandés en reproduisant le processus initié à l'exercice 2. L'enseignant peut toujours représenter le résultat de l'addition sur les droites graduées.

Si les élèves proposent des réponses différentes, L'enseignant montre l'équivalence des écritures.

Certains élèves réaliseront le processus complet, avec l'utilisation de l'outil, pour trouver les réponses aux calculs proposés, d'autres pourront s'en passer. Il importe de respecter le rythme de chacun.

La mise en commun donne du sens et institutionnalise la règle d'addition de deux fractions par mise au même dénominateur qui sera entraînée à l'exercice 4.

- **Exercice 4 : Abstraction**

Ici, la réponse est située au-delà de la droite tracée. Les élèves peuvent utiliser les droites graduées pour visualiser les termes de l'addition et déterminer les fractions équivalentes adéquates. Par la suite, ils mettent les fractions au même dénominateur, ce qui permet de déterminer le résultat.

Une synthèse - structuration des acquis - à réaliser au tableau ou à projeter est proposée en Annexe 2.

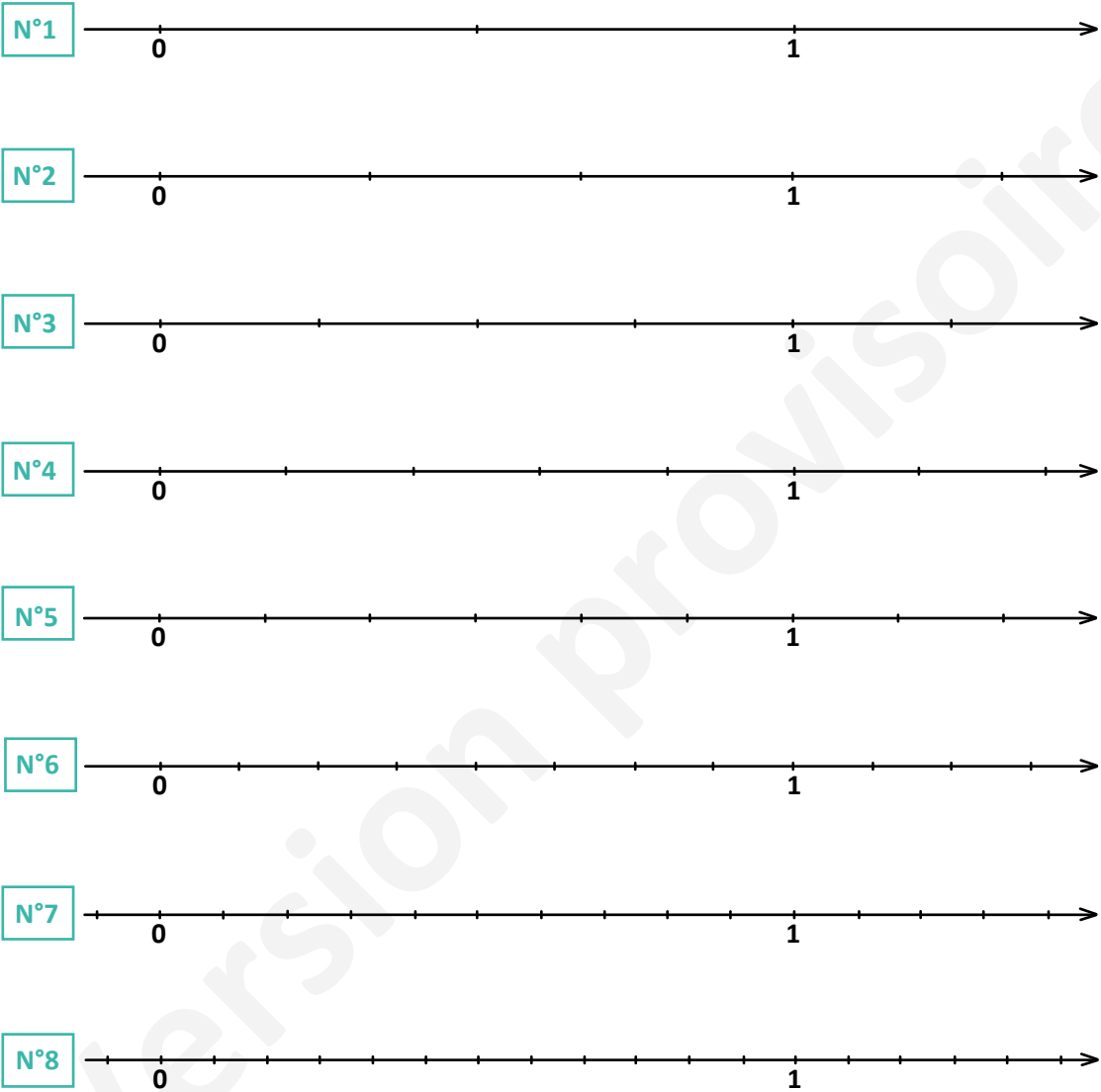
Prolongement possible

- Un travail semblable peut être mené en proposant des droites graduées sur lesquelles les unités n'ont pas toujours la même longueur.
- La soustraction peut se traiter de manière analogue.



Annexe 1 - Droites graduées

Matériel pour les élèves (à photocopier sur transparent).





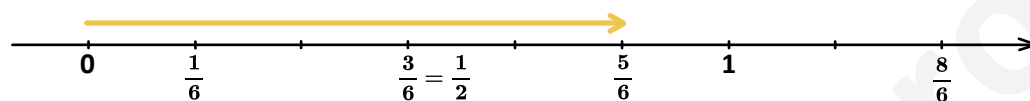
Annexe 2 - De l'activité à la structuration des acquis

Additionne deux fractions de dénominateurs différents

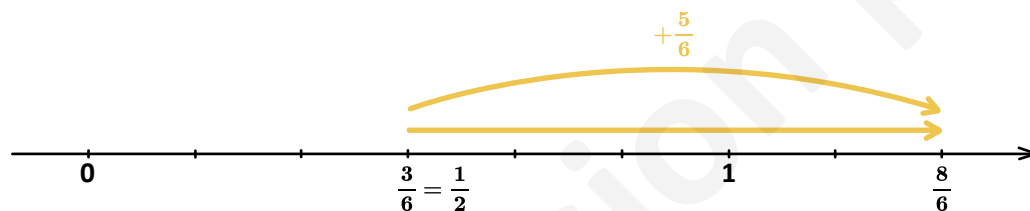
$$\frac{1}{2} + \frac{5}{6} =$$

→ Quelle graduation permet de placer sur la droite graduée les deux fractions impliquées dans la somme ?

La droite graduée est celle sur laquelle l'unité est partagée en 6 (ou un de ses multiples).



Le calcul devient donc : $\frac{1}{2} + \frac{5}{6} = \frac{3}{6} + \frac{5}{6}$



J'effectue le déplacement de $\frac{5}{6}$ vers la droite.

Je lis la réponse sur la droite : $\frac{8}{6}$

$$\frac{1}{2} + \frac{5}{6} =$$

Je cherche un multiple commun aux dénominateurs 2 et 6.

6 est un multiple commun à 2 et 6.
6 est donc un dénominateur commun.

Je mets les fractions au même dénominateur :
je recherche une fraction équivalente à $\frac{1}{2}$ dont le dénominateur est 6 : $\frac{1}{2} = \frac{3}{6}$

$$\frac{1}{2} + \frac{5}{6} = \frac{3}{6} + \frac{5}{6}$$

J'additionne les numérateurs et conserve le dénominateur :

$$\frac{1}{2} + \frac{5}{6} = \frac{3}{6} + \frac{5}{6} = \frac{8}{6}$$



Appréhender la résolution d'équations à l'aide de matériel

CARACTÉRISTIQUES

Année	S2
Champ	De l'arithmétique à l'algèbre - La lettre
Mise en contexte	Cette activité vise à introduire les méthodes algébriques de résolution d'équations à partir de cartes et d'enveloppes. Les élèves vont résoudre un problème, d'abord avec matériel puis sans. Lors de cette activité, ils sont amenés à exprimer une quantité indéterminée au moyen d'une lettre : le nombre de cartes contenues dans une enveloppe.
Attendus visés	• Résoudre une équation du 1^{er} degré à une inconnue. • Traduire une situation contextualisée par une équation. • Justifier les étapes d'une résolution d'équation à l'aide des principes d'équivalence.
Ressources	Demonty, I., Fagnant, A., Géron, C., Halleux, R., Sacré, A. (2021). <i>Différencier en mathématiques au début de l'enseignement secondaire</i> : activités d'enseignement et fiches conceptuelles. Radford, L., Demers, S., & Miranda, I. (2009). Processus d'abstraction en mathématiques. Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques.



Utiliser des cartes et des enveloppes pour résoudre des équations

Problème n°1 - AVEC MATÉRIEL

La mère d'Helena et de Nathan décide d'offrir un cadeau à ses enfants.

Sachant que ses deux enfants aiment les cartes Pokebul et qu'ils ont déjà commencé une collection, elle leur donne des enveloppes contenant des cartes Pokebul.

Elle place le même nombre de cartes Pokebul dans chaque enveloppe.

Helena avait déjà 7 cartes et sa mère lui donne 1 enveloppe.

Nathan avait déjà 2 cartes et sa mère lui donne 2 enveloppes.

Maintenant les 2 enfants ont le même nombre de cartes Pokebul.

Petit défi, peux-tu découvrir combien il y a de cartes dans chaque enveloppe sans les ouvrir ?

Laisse des traces de ta démarche (phrases, dessins,...)



Problème n°2 - AVEC MATÉRIEL

Le père de Mat et de Matik décide d'offrir un cadeau à ses enfants.

Sachant que ses deux enfants aiment les cartes Pokebul et qu'ils ont déjà commencé une collection, il leur donne des enveloppes contenant des cartes Pokebul.

Il place le même nombre de cartes Pokebul dans chaque enveloppe.

Mat avait déjà 7 cartes et son père lui donne 1 enveloppe.

Matik avait déjà 3 cartes et son père lui donne 3 enveloppes.

Maintenant les 2 enfants ont le même nombre de cartes Pokebul.

Petit défi, peux-tu découvrir combien il y a de cartes dans chaque enveloppe sans les ouvrir ?

Laisse des traces de ta démarche (phrases, dessins, ...)



Problème n°3 - SANS MATÉRIEL

Les parents de Mario et de Chantal décident d'offrir un cadeau à leurs enfants.

Sachant que leurs deux enfants aiment les cartes Pokebul et qu'ils ont déjà commencé une collection, ils leur donnent des enveloppes contenant des cartes Pokebul.

Ils mettent le même nombre de cartes Pokebul dans chaque enveloppe.

Mario avait déjà 12 cartes et ses parents lui donnent 1 enveloppe.

Chantal avait déjà 3 cartes et ses parents lui donnent 4 enveloppes.

Maintenant les 2 enfants ont le même nombre de cartes Pokebul.

Petit défi, peux-tu découvrir combien il y a de cartes dans chaque enveloppe sans les ouvrir ?

Utilise la démarche algébrique mise en évidence dans les problèmes précédents.

Version provisoire



Méthodologie

Étape 0 : Préparation du matériel

En amont, l'enseignant prépare le matériel :

- Pour le problème 1 : chaque groupe reçoit un jeu de cartes et 3 enveloppes fermées contenant chacune 5 cartes.
- Pour le problème 2 : chaque groupe reçoit exactement 10 cartes et 4 enveloppes fermées contenant chacune 2 cartes

Cette activité amène les élèves à travailler le sens de la lettre : elle représente une inconnue sur laquelle il est possible de réaliser des opérations avant même de connaître sa valeur.

Elle travaille le sens donné à l'égalité en termes d'équivalence qui justifie les transformations autorisées.

Pour en savoir plus, consulter la [FC302](#) « L'égalité, un concept au cœur des apprentissages ».

Étape 1 : Problème 1

Les élèves sont répartis en groupes. Chaque groupe reçoit la feuille de consignes (cf. Fiches élèves) et le matériel décrit à l'étape précédente.

Les élèves lisent les consignes et posent des questions de clarification si besoin.

Par groupes, les élèves résolvent le problème à l'aide du matériel et représentent par écrit la manière dont ils ont procédé.

Chaque groupe garde des traces de son raisonnement/procédure.

L'enseignant permet aux groupes de travailler en autonomie et observe les attitudes de chacun.

Quand un groupe pense avoir trouvé la solution, il peut ouvrir ses enveloppes et vérifier celle-ci.

Étape 2 : Mise en commun

Après le problème 1, l'enseignant réalise une mise en commun.

Certains élèves ont peut-être trouvé la solution par essai-erreur : ils ont déposé sur chaque enveloppe un certain nombre de cartes jusqu'à obtenir l'égalité. À ce stade-ci, on ne privilégie aucune procédure. L'enseignant garde une trace au tableau des démarches proposées par les élèves.

Étape 3 : Problème 2

Par groupe, les élèves résolvent le problème à l'aide du matériel et représentent par écrit la démarche suivie. Ils disposent cette fois du nombre exact de cartes isolées et doivent donc imaginer les cartes dans l'enveloppe.

Étape 4 : Mise en commun et structuration des acquis

Chaque groupe explique sa démarche.

Ce temps permet à l'enseignant :

- de mettre en lien le nombre de cartes contenues dans l'enveloppe avec la notion de quantité indéterminée ;
- de traduire en langage symbolique les étapes de la démarche menée avec le matériel.

Le parallèle (la mise en lien) entre les manipulations sur les enveloppes et leur traduction en langage algébrique donne du sens aux propriétés mobilisées à chaque étape de la résolution.

Une synthèse, qui permet la structuration des acquis, à réaliser au tableau ou à projeter, est proposée à la page suivante.

Étape 5 : Problème 3

Ce problème est à réaliser sans le matériel, en réinvestissant les éléments mis en évidence lors de la structuration des acquis.

Avant d'entamer l'activité, l'enseignant invite les élèves à se représenter mentalement la situation ainsi que les actions à mener. Si certains élèves éprouvent des difficultés, l'enseignant mettra à leur disposition le matériel (cartes et enveloppes).

Étape 6 : Consolidation

En binômes, chaque élève conçoit une situation qu'il propose ensuite à son camarade : il prépare le matériel nécessaire à l'activité (cartes et enveloppes fermées contenant le nombre exact de cartes).



De l'activité à la structuration des acquis

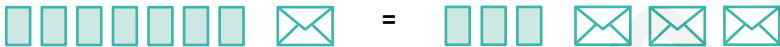
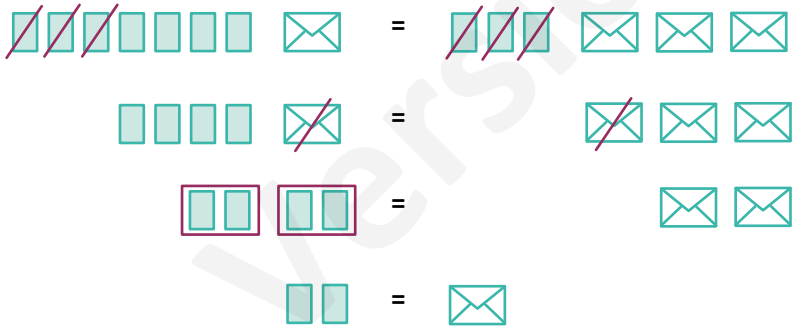
Problème n°1

Résolution à l'aide des cartes et des enveloppes	Résolution formelle
Données de départ Cartes d'Helena  Cartes de Nathan 	Données de départ x = nombre de cartes dans chaque enveloppe Helena dispose de $7 + x$ cartes Nathan dispose de $2 + 2x$ cartes
Le nombre de cartes d'Helena et de Nathan est identique.	
Schéma 	Mise en équation $7 + x = 2 + 2x$
Étapes pour déterminer le contenu de l'enveloppe 	Étapes pour résoudre l'équation $ \begin{array}{rcl} 7 + x & = & 2 + 2x \\ \downarrow -2 & & \downarrow -2 \\ 5 + x & = & 2x \\ \downarrow -x & & \downarrow -x \\ 5 & = & x \end{array} $
Chaque enveloppe contient 5 cartes.	



De l'activité à la structuration des acquis

Problème n°2

Résolution à l'aide des cartes et des enveloppes	Résolution formelle
Données de départ Cartes de Mat  Cartes de Matik 	Données de départ x = nombre de cartes dans chaque enveloppe Mat dispose de $7 + x$ cartes Matik dispose de $3 + 3x$ cartes
Le nombre de cartes de Mat et de Matik est identique.	
Schéma 	Mise en équation $7 + x = 3 + 3x$
Étapes pour déterminer le contenu de l'enveloppe 	Étapes pour résoudre l'équation $ \begin{array}{rcl} 7 + x & = & 3 + 3x \\ \downarrow -3 & & \downarrow -3 \\ 4 + x & = & 3x \\ \downarrow -x & & \downarrow -x \\ 4 & = & 2x \\ \downarrow :2 & & \downarrow :2 \\ 2 & = & x \end{array} $
Chaque enveloppe contient 2 cartes.	



Répertoire des fiches outils¹⁰

Code ¹¹	Intitulé	
FO101	S1 – La chasse au trésor (utilisation des notations et des symboles de géométrie)	Télécharger la fiche
FO102	S1 – Le langage géométrique, un outil pour communiquer	Télécharger la fiche
FO103	S1 – Le langage géométrique, un outil pour justifier	Télécharger la fiche
FO104	S1&2 – La justification en géométrie – Pistes didactiques	Télécharger la fiche
FO105	S2 – Le puzzle	Télécharger la fiche
FO106	S2 – Lieux géométriques dans la cour de récréation	Télécharger la fiche
FO107	S2 – Passage 2D-3D	Télécharger la fiche
FO201	S1 – Le périmètre et l'aire d'un disque	Télécharger la fiche
FO202	S2 – La relation de proportionnalité : le déjà-là	Télécharger la fiche
FO301	S1 – Les nombres entiers : le déjà-là	Télécharger la fiche
FO302	S1 – L'addition d'entiers , un déplacement sur une droite graduée	Télécharger la fiche
FO303	S1 – La soustraction d'entiers, un écart entre deux situations	Télécharger la fiche
FO304	S1 – Appréhender la fraction nombre avec du matériel : la bande unité	Télécharger la fiche
FO305	S1 – Calculatrices et écritures	Télécharger la fiche
FO306	S1 – Calculatrice défectueuse	Télécharger la fiche
FO307	S1 – Des activités de généralisation pour donner du sens à la lettre	Télécharger la fiche
FO308	S1 – Une main d'un jeu de cartes pour écrire une expression algébrique	Télécharger la fiche
FO309	S1 – Les tours de magie (introduction de la lettre)	Télécharger la fiche
FO310	S1&2 – Dessine-moi une expression algébrique	Télécharger la fiche
FO311	S1 – Des rituels pour automatiser et consolider	Télécharger la fiche
FO312	S1 – Encore des partages inégaux	Télécharger la fiche
FO313	S1&2- Le festival de programmes de calculs (résolution d'équations)	Télécharger la fiche
FO314	S2 – Additions et soustractions de fractions	Télécharger la fiche
FO315	S2 – Appréhender la résolution d'équations à l'aide de matériel (cartes et enveloppes)	Télécharger la fiche

¹⁰ Les fiches sont téléchargeables à partir du site du secteur mathématiques.

¹¹ Fiche outil – numéro du champ – numéro de la fiche.

Annexe – Répertoire des fiches conceptuelles

Code ¹²	Intitulé	
FC101	Isométries et éléments caractéristiques : progression des apprentissages	Télécharger la fiche
FC102	Notations géométriques	Télécharger la fiche
FC201	La relation de proportionnalité de S1 à S2	Télécharger la fiche
FC301	Les facettes du symbole « moins »	Télécharger la fiche
FC302	L'égalité, un concept au cœur des apprentissages	Télécharger la fiche
FC304	Poser un regard réflexif sur son activité mathématique	Télécharger la fiche
FC401	Les diagrammes statistiques	Télécharger la fiche
FC402	La moyenne arithmétique, un partage équitable	Télécharger la fiche

¹² Fiche conceptuelle – numéro du champ – numéro de la fiche.

7. AUTRES RESSOURCES



Balises autour de l'évaluation

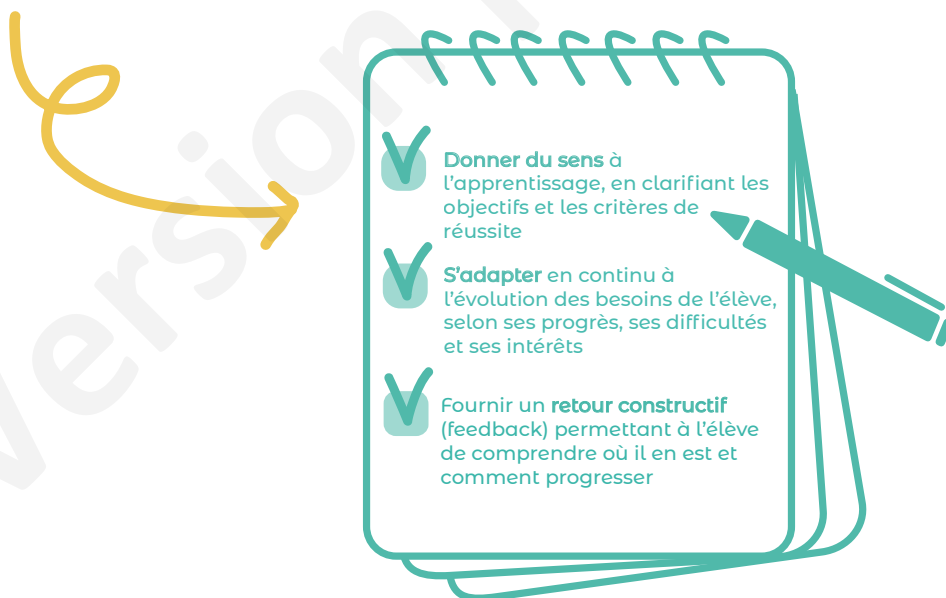
En classe, les enseignants sont confrontés quotidiennement à la diversité et à l'évolution constante des besoins d'apprentissage des élèves. Ces besoins ne sont pas figés : ils changent selon les expériences vécues, les contextes d'apprentissage et les progrès réalisés. Une gestion dynamique et réactive de cette diversité est essentielle pour anticiper les difficultés d'apprentissage et favoriser la réussite de tous. Dans ce cadre, l'évaluation joue un rôle central : elle n'est pas une fin en soi, mais un outil au service du développement de l'élève.

Évaluer et différencier sont indissociables. Pour soutenir la réussite, il est nécessaire d'adopter des pratiques d'évaluation évolutives, inclusives et formatrices, capables d'identifier les besoins changeants des élèves et d'ajuster en continu les approches pédagogiques, les supports et l'accompagnement proposés.

Pourquoi et comment évaluer ?

L'évaluation est bénéfique lorsqu'elle accompagne le processus d'apprentissage et aide l'élève à progresser. Elle devient préjudiciable lorsqu'elle se limite à mesurer, classer ou sanctionner, car elle peut engendrer stress et démotivation.

Une évaluation efficace doit :



Ainsi, l'évaluation doit être considérée comme un processus dynamique et interactif, qui soutient à la fois l'élève et l'enseignant dans leur démarche d'amélioration continue.

Quand et sous quelle forme évaluer ?

L'évaluation doit être présente tout au long du parcours d'apprentissage, dès la planification et jusqu'à la consolidation des acquis.

Elle doit être flexible et évolutive, permettant d'ajuster en permanence les pratiques pédagogiques en fonction des observations faites en classe.

- **L'évaluation formative** constitue le cœur de cette approche.
Pratiquée en cours d'apprentissage, elle a pour but de suivre les progrès de chaque élève et d'identifier les obstacles rencontrés. Elle favorise également l'autorégulation et l'autoévaluation, en aidant les élèves à reconnaître leurs réussites et leurs défis.
Cette démarche est particulièrement utile pour la différenciation pédagogique, car elle s'appuie sur des indices concrets du développement de chaque élève et favorise un apprentissage personnalisé.
- **L'évaluation sommative** intervient à la fin d'une ou de plusieurs séquences pour dresser un bilan des acquis d'apprentissage. Toutefois, elle doit aussi nourrir la réflexion sur les prochaines étapes, en tenant compte de l'évolution du parcours de chaque élève.

L'importance de l'observation et du feedback

Le feedback constitue un levier essentiel de progression. Il doit être :



Un feedback efficace aide les élèves à interpréter leurs erreurs comme des opportunités d'apprentissage, à valoriser leurs progrès et à s'engager activement dans leur parcours.

L'observation régulière et systématique en classe est une méthode essentielle pour recueillir des preuves d'apprentissage réelles et contextualisées.

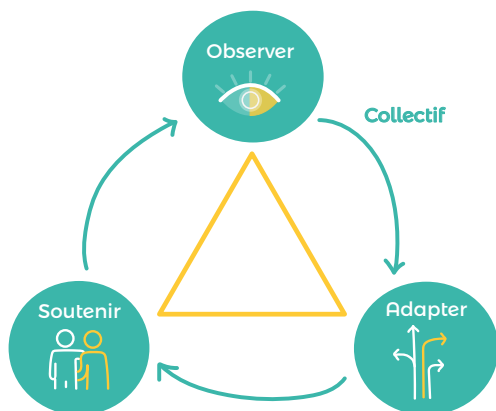
Elle permet à l'enseignant :

- d'identifier les stratégies utilisées spontanément par les élèves ;
- de repérer les signes de compréhension ou de difficulté ;
- d'ajuster immédiatement son accompagnement ;
- de documenter les progrès dans une perspective longitudinale¹³.

Les observations peuvent être consignées sous forme de grilles descriptives, de journaux de bord ou de portfolios, constituant des preuves tangibles de l'évolution des compétences des élèves.

Comment faire de l'évaluation un soutien aux apprentissages ?

Interroger et ajuster les pratiques d'évaluation est essentiel pour en faire un instrument de croissance plutôt qu'un outil de sélection. Cela implique :



- d'aligner les évaluations sur les objectifs d'apprentissage réels ;
- d'adapter les outils et critères aux besoins évolutifs de chaque élève ;
- d'utiliser l'observation et le feedback pour ajuster en continu les pratiques pédagogiques ;
- d'encourager la participation active des élèves à leur propre évaluation, afin qu'ils deviennent acteurs de leurs apprentissages.

L'erreur doit être perçue comme un élément normal du processus d'apprentissage. Reconnaître, analyser et comprendre l'erreur aide les élèves à construire des stratégies cognitives durables et à développer une mentalité de croissance.

Communication et collaboration autour de l'évaluation

Communiquer clairement les objectifs et les critères d'évaluation aux élèves et aux parents favorise la transparence et la motivation. Cette communication aide chacun à comprendre la logique du processus évaluatif et à soutenir efficacement l'apprentissage.

Le travail d'équipe au sein de la communauté éducative est également déterminant. Concevoir, observer et analyser les évaluations en collaboration permet de garantir l'équité, la cohérence et la pertinence des pratiques, tout en répondant mieux aux besoins diversifiés des élèves.

Conclusion

L'évaluation au service de l'apprentissage repose sur une approche évolutive, réflexive et collaborative. Elle s'appuie sur l'observation continue, l'adaptation constante des pratiques et le feedback constructif aux besoins changeants des élèves.

Ainsi, elle devient un véritable moteur de progrès pour tous, favorisant une éducation inclusive, différenciée et équitable.

¹³ Apprendre à apprendre tout au long de la vie.



Outils numériques

L'intégration du numérique dans l'enseignement des mathématiques impacte la manière dont les élèves apprennent et les enseignants enseignent : elle nous oblige à questionner et à ajuster les pratiques en vue d'apporter un soutien aux apprentissages.

La technologie ne peut se substituer à l'activité de l'enseignant ou de l'élève mais elle peut constituer une aide précieuse pour soutenir le processus de traitement d'une situation : elle permet à l'élève de se créer des images mentales plus abouties des objets mathématiques, de conjecturer de nouvelles propriétés grâce à l'observation d'un grand nombre de configurations, de se concentrer sur les démarches de raisonnement en déléguant le calcul au logiciel, de relier différents aspects d'un même concept. De façon générale, l'intégration de l'outil numérique aux activités d'apprentissage doit être réservée aux situations où il apporte **une plus-value** à cet apprentissage. L'objectif n'est pas de rendre l'élève expert sur un logiciel mais bien que l'outil soit un support pertinent au raisonnement mathématique.



En aucun cas, le recours au numérique ne peut remplacer le temps de la réflexion !



L'élève n'utilisera un outil numérique de manière adéquate que s'il a compris les techniques mathématiques sous-jacentes. Il importe donc que, dans un premier temps, l'enseignant entraîne l'élève à la maîtrise de ces techniques en dehors de l'outil numérique avant de travailler l'appropriation des fonctionnalités du logiciel qui implémentent ces techniques.

Ce n'est qu'ensuite que l'outil numérique peut servir de support à la réflexion dans la résolution de situations impliquant des stratégies plus élaborées telles que raisonner, argumenter ou résoudre un problème.

Ainsi, en fonction de l'objectif d'apprentissage visé, le recours à l'outil numérique est questionné aussi bien dans les situations d'enseignement que lors des évaluations.



Une diversité de logiciels :

- **Le tableur** permet, par ses possibilités de calcul automatique et d'implémentation de formules de récurrence, la transition entre une activité arithmétique et une activité algébrique ainsi que le traitement d'un grand nombre d'informations.
- **Les logiciels de calcul formel** permettent de se détacher de l'aspect technique et calculatoire lors de la résolution de problèmes.
- **Les logiciels de géométrie et d'analyse dynamique** donnent du sens aux définitions et propriétés des objets géométriques et favorisent les liens entre l'algèbre, l'analyse et la géométrie.
- **Les logiciels de programmation** développent la pensée algorithmique.
- **Les exercices** soutiennent les automatismes.
- ...



EAM - Éducation aux médias

L'éducation aux médias est un enjeu transversal au cœur du tronc commun. Dans un contexte de profusion d'informations et d'évolution rapide des médias, il est essentiel de former les élèves à un décodage du langage médiatique, à une lecture critique, autonome et éclairée des contenus médiatiques. Les enjeux sont nombreux : fiabilité et crédibilité des sources, influence des médias sur les représentations du monde et vulnérabilité face à des phénomènes tels que la désinformation, la manipulation, les discours de haine, les théories du complot ou le cyberharcèlement.

L'éducation aux médias permet aux élèves de comprendre leur rôle actif de destinataires, contributeurs et producteurs de contenus. Elle développe des compétences transversales (esprit critique, analyse, expression) à travers toutes les disciplines du tronc commun. Cette approche permet de rendre visibles les liens entre les objectifs pédagogiques disciplinaires et les apprentissages médiatiques.

Face à la convergence des médias (presse en ligne, réseaux sociaux, Internet, podcasts, jeux vidéo...), les élèves doivent être capables d'analyser les formes, les intentions et les impacts des messages médiatiques dans un contexte de diffusion globalisé.

Qu'est-ce que l'éducation aux médias ?

C'est apprendre à comprendre, analyser, créer et utiliser les médias de façon critique et responsable. Elle couvre :

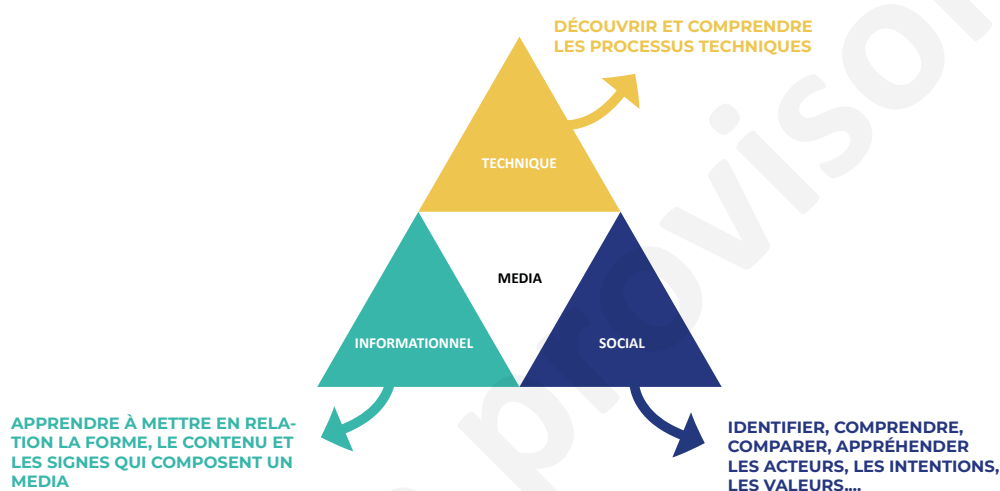
- Les contenus médiatiques et leurs langages (écrits, sonores, visuels, multimodaux).
- Les contextes de production, diffusion et réception des médias dans leurs dimensions sociales, économiques et culturelles.
- Le fonctionnement technique des outils, dispositifs et plateformes médiatiques.

Elle englobe toutes les formes de communication médiatisée, qu'elles soient publiques ou privées, informatives, persuasives, divertissantes, ludiques, culturelles ou sociales, incluant la télévision, la presse, la radio, les podcasts, le cinéma, les réseaux sociaux, les plateformes et les jeux vidéo.

Trois dimensions ...

Les médias se déclinent en trois dimensions interconnectées :

- Dimension informationnelle : les médias véhiculent des contenus cognitifs, des informations et des représentations. Les compétences liées à cette dimension incluent la capacité à relier la forme, le contenu et les signes du média aux idées, émotions et sentiments qu'ils suscitent.
- Dimension technique : les médias reposent sur des technologies spécifiques (matériel, supports et applications). Les compétences techniques impliquent la compréhension et la manipulation de ces processus pour produire des médias.
- Dimension sociale : les médias s'inscrivent dans un contexte relationnel, influençant les publics, les modèles culturels, les usages et les valeurs. Les compétences liées à cette dimension consistent à analyser les intentions des producteurs, les contextes économiques et culturels, ainsi que les effets des médias sur les publics.



« L'éducation aux médias dans les référentiels du tronc commun », FWB avec l'appui du CSEM, juin 2022, p. 7.

... et deux catégories d'activités

- Des activités d'analyse médiatique : cette catégorie regroupe les activités qui utilisent les médias comme objet de lecture et d'analyse. Il s'agit d'apprendre à se poser les questions qui permettront à l'élève d'être un lecteur, un navigateur conscient des spécificités liées au média qu'il consulte. Il apprendra à s'interroger tant sur le contenu du média consulté que sur les techniques utilisées pour produire, diffuser, consulter ou interagir avec le média, ou encore sur le contexte de production de celui-ci et les intentions de ses concepteurs.
- Des activités de création/de production médiatique : il s'agit de toutes les activités d'écriture et d'organisation d'un média. C'est en construisant lui-même un message médiatique, seul ou de manière collective, que l'élève prendra conscience des choix qui influenceront sa production, son contenu, sa forme et les effets que sa production aura sur son lecteur.

Version provisoire

Version provisoire

Version provisoire