

TRAIN : Travail de Recherche ou d'Approfondissement avec prise d'Initiative

Sylvie Martin-Dametto^(*), Claire Piolti Lamorthe^(**)
& Sophie Roubin^(***)

Nous remercions nos collègues du groupe de recherche SESAMES⁽¹⁾, de l'UMR ICAR (CNRS, Université Lyon 2, ENS Lyon), qui nous accompagnent dans nos réflexions et nos expérimentations. Ce groupe est encadré par l'enseignante chercheuse en didactique des mathématiques, Sylvie COPPÉ et rattaché à l'IFE⁽²⁾.

Introduction : des activités rituelles aux activités TRAIN...

Dans l'article, **Le calcul réfléchi : entre sens et technique** (Piolti, Roubin, 2010, Bulletin de l'APMEP. n°. 488. p. 272-280), nous proposons d'articuler un travail autour d'une entrée progressive dans l'algèbre avec une réorganisation de nos formats de séances. À cette occasion, nous avons évoqué la mise en place d'une nouvelle gestion du début de séance avec un temps appelé « calcul rituel » : un court moment de recherche d'un exercice suivi de la correction et de la prise en compte des différentes procédures élèves. Nous utilisons ce temps d'« exercice rituel » d'une part pour entretenir tout au long de l'année des acquis (pour faire l'économie de séances complètes consacrées à des révisions, à de la structuration et à de la mise en place d'automatismes). D'autre part pour introduire certaines notions de manière déconnectée en amont des chapitres d'algèbre afin de préparer les élèves à assimiler des notions algébriques complexes et afin de traiter ces chapitres d'algèbre plus rapidement.

La ritualisation de cette pratique nous a incitées à élargir le champ des activités proposées et à les intégrer dans notre progression annuelle. Cette réflexion visant à structurer davantage nos pratiques, nous a conduites à repenser ces activités et à les désigner par le terme de mise en TRAIN : Travail de Recherche ou d'Approfondissement avec prise d'Initiatives.

(*) Centre Académique Michel Delay. sylvie.martin-dametto@ac-lyon.fr

(**) Collège Ampère Lyon 2. claire.piolti-lamorthe@ac-lyon.fr

(***) Collège Ampère Lyon 2. sophie.roubin@ac-lyon.fr

(1) SESAMES (Situations d'Enseignement Scientifique, Activités de Modélisation, d'Évaluation et de Simulation).

Vous pouvez vous faire une idée de notre ligne directrice en visitant notre site : <http://www.inrp.fr/pegame/>

Les membres de Sésames Algèbre : la responsable : Sylvie Coppé, les professeurs associés : Christophe Alves, Vincent Duval, Alexandra Goislard, Sylvie Martin-Dametto, Claire Piolti-Lamorthe, Sophie Roubin.

(2) IFE : Institut Français de l'Éducation (<http://ife.ens-lyon.fr>).

Dans cet article, nous présenterons dans un premier temps, des questionnements et des difficultés rencontrées dans nos pratiques quotidiennes, sources d'insatisfactions quant à la gestion de nos classes, quant à l'organisation de nos séquences d'enseignement et quant aux gestes professionnels spécifiques à mettre en œuvre pour répondre aux besoins d'apprentissages de nos élèves. Dans un second temps nous verrons comment nous répondons à ces questionnements et à ces difficultés en nous appuyant sur l'expérience de nos pratiques des Mises En Train (MET). Puis nous montrerons comment la MET peut se décliner en termes de compétences et comment nous avons souhaité l'articuler par rapport à notre lecture du socle.

Dans une dernière partie nous proposerons une progression annuelle articulant les thématiques des MET avec le traitement des chapitres ainsi que deux progressions détaillées d'activités de MET qu'on peut mettre en œuvre dans la classe sur 2 ou 3 semaines.

I. Des questions soulevées par notre pratique

Pendant quelques années nos séances de cours étaient généralement séquencées de la façon suivante :

- entrée en cours (attente du silence, appel, vérification des devoirs, ...),
- correction d'exercices donnés à un cours précédent,
- leçon et exercices d'application ou activité d'introduction d'une notion et leçon.

Aujourd'hui, cette organisation ne nous convient plus pour les raisons suivantes :

- L'entrée en séance représente une véritable perte de temps durant laquelle les élèves ne travaillent pas et il est parfois difficile de mettre en place un climat de travail serein après ce temps.
- Les temps de corrections d'exercices, même s'ils sont gérés rapidement, sont souvent rébarbatifs. En effet les élèves, pour de nombreuses raisons, s'impliquent rarement spontanément dans la correction, et se trouvent peu actifs dès le début de séance.
- La mise en activité effective des élèves intervient trop tardivement dans la séance et certains élèves, désœuvrés depuis le début d'heure ne perçoivent pas qu'il est temps de s'investir dans l'activité mathématique. Ils restent en marge du cours durant le reste de la séance.
- Sur une séance d'une heure, l'implication des élèves, le temps d'activité effective des élèves et les temps de recherche de problèmes – c'est à dire de pratique d'activité mathématique à proprement parler – nous semblent très insuffisants.

D'autre part, nous savons qu'il est difficile d'organiser notre enseignement pour articuler les activités d'introduction des notions, le travail sur les pré-requis, les mises en place d'automatismes et les reprises des notions abordées au long de l'année pour entretenir les connaissances. Dans ces conditions il est délicat de finir le programme en donnant aux élèves le temps de la compréhension, de la construction du sens des notions et de l'assimilation, tout en traitant des chapitres longs et difficiles, sans lasser les élèves, en leur offrant différentes entrées dans les notions.

Par ailleurs nous avons également des objectifs transversaux tels que susciter la curiosité, motiver nos élèves, développer la confiance et la persévérance. Nous voulons également promouvoir le débat dans la classe, favoriser les échanges de procédures entre pairs, développer les qualités argumentatives. Nous souhaitons aussi différencier notre enseignement pour répondre aux besoins spécifiques de chaque élève, leur permettre d'entrer progressivement et à leur rythme dans les notions, en les aidant à extraire/construire le sens des activités proposées.

Enfin, nous nous demandons comment proposer régulièrement aux élèves des activités/tâches complexes sans que cela ne soit trop chronophage.

II. Des réponses apportées par la mise en train

Fortes de ces questions, de ces constats, de nos convictions et de notre souhait d'améliorer notre enseignement, nous avons décidé de modifier l'organisation de nos séances, de manière à créer une dynamique de travail qui soit motivante, qui permette à chaque élève de faire des mathématiques, de rechercher des problèmes. Pour cela il s'agit de restructurer les séances de cours en créant des temps qui imposent un rythme de travail, qui privilégient la mise en activité des élèves, qui permettent d'optimiser les moments délicats d'une séance et de réduire les temps consacrés à « professer ».

1. Organisation du travail de la classe

Actuellement nos séances de cours commencent par une MET. Nous mettons les élèves en activité dès l'entrée en classe, ce qui nous permet de gérer sereinement les obligations de début d'heure : feuille d'appel, vérification des devoirs sur les cahiers d'exercices, ... Cette pratique permet aussi et surtout une immersion très rapide de tous les élèves dans le cours de mathématiques.

La consigne de la MET est écrite ou projetée au tableau lorsque les élèves entrent en classe. Un temps de recherche, d'une dizaine de minutes en général, est laissé aux élèves. Vient ensuite un temps de mise en commun et de bilan.

Nous avons choisi de faire effectuer les MET sur des feuilles séparées des exercices plus traditionnels et du cours. Il est aussi possible d'utiliser un cahier ou une partition du cahier d'exercices dédiée à la MET. Nous avons cependant constaté à l'usage qu'il est important de regrouper ces activités pour que les bilans soient facilement accessibles et que les élèves saisissent les liens entre les activités. Nous expliquerons davantage ce choix dans la suite de l'article.

Un contrat didactique particulier s'instaure sur cette partie du cours, dans lequel nous nous efforçons de laisser le moins d'implicites possibles. Durant la phase de recherche, l'élève est amené à s'investir dans la tâche que les notions sous-jacentes soient clairement repérables ou non. Il sait que l'erreur est autorisée et sert de support à la réflexion collective. Il peut choisir sa méthode de résolution et sa trace écrite restera personnelle. En MET, l'élève sait qu'il n'est pas évalué.

Nous indiquons aux élèves :

- les attendus en termes de production : des pistes de recherche, un

raisonnement sans mise en forme particulière ou une solution rédigée. La consigne mathématique et la durée de réalisation sont communes. Les productions des élèves varient en fonction de l'activité et des individus élèves.

- les modalités de travail : strictement individuel, en binôme, avec du petit matériel pour représenter la situation, avec la leçon, l'affichage de la classe... Nous les précisons avec la consigne. Ces modalités sont généralement assez souples. En revanche la MET se déroule rarement en groupe de plus de deux élèves en raison de sa courte durée. Parfois elle sert de temps d'appropriation de la consigne pour une activité qui se poursuit par un travail de groupe.
- Une phase de bilan collectif suit toujours le temps de la recherche. Les élèves participent de manière constructive au débat puisque tous se sont investis lors de la recherche. Même s'ils ont suivi une fausse piste, ils savent que leur réponse sera explorée et prise en compte. Ils n'hésitent donc pas à la présenter. Un bilan est élaboré par la classe. Il peut être différent du bilan prévu initialement par l'enseignant. Souvent nous constatons que les élèves trouvent important d'écrire des rappels de cours. Dans ce cas, ils notent la trace écrite commune à tous et quelques uns ressentent le besoin d'écrire davantage d'informations. Nous faisons le constat que ces courts bilans sont vraiment utilisés par les élèves en complément du cours notamment pour préparer les contrôles sommatifs.

Après la MET, nous poursuivons généralement la séance avec une correction rapide des exercices faits à la maison. Des travaux d'élèves sont présentés sur transparents comme cela avait été expliqué précédemment dans l'article **Des corrections transparentes** (Laborde, 2007, PLOT. Nouvelle série. n° 18. p. 9-11). Il nous reste ensuite entre 20 et 25 min pour terminer la séance avec une approche pédagogique plus traditionnelle de notions.

2. Organisation de l'enseignement

À l'usage nous constatons que la MET répond aussi au problème posé par la gestion annuelle des programmes. Il nous semble donc important de témoigner que nous ne travaillons plus aujourd'hui avec cette question récurrente de « vais-je finir le programme cette année ? ». En général dans les pratiques des enseignants et dans les manuels, les programmes sont déclinés en chapitres autour d'une ou plusieurs notions. Ces chapitres, traités d'un bloc, peuvent être difficilement assimilables pour les élèves, *a fortiori* lorsqu'ils nécessitent un travail spécifique sur les pré-requis. La MET nous permet de modifier la structure « classique » des chapitres et leur taille. Le corps du chapitre est court et il correspond à l'institutionnalisation des connaissances et des procédures expertes. À cette occasion nous fixons la trace écrite dans le cahier de leçons et nous proposons des exercices d'assimilation et de réinvestissement. Le travail sur la notion, qui avait été initié en MET, se poursuit en MET parallèlement à un autre chapitre. Nous nous attachons tout au long de l'année à réinvestir régulièrement chaque notion. La MET nous permet de travailler dans une temporalité longue, de différer le bilan expert par des synthèses locales qui constituent la mémoire collective de la classe et qui permettent à chaque élève de

s'approprier les savoirs et les savoir-faire au moment de l'année où ils prennent sens pour lui. En effet, en MET, nous anticipons sur un chapitre ultérieur en proposant plusieurs approches d'une notion de manière déconnectée par rapport au reste de la séance qui porte sur le chapitre en cours. De plus en MET nous essayons de balayer le plus d'entrées possibles dans la notion de façon à permettre à chaque élève de trouver du sens et de faire des liens entre ces différentes approches. Comme le préconise Gérard Guillot (GUILLLOT Gérard, 2006, *L'autorité en éducation. Sortir de la crise*), nous essayons de faire en sorte que nos élèves répondent à des questions qu'ils se sont posées au préalable.

Si la MET prend tout son sens dans l'approche des notions, nous avons cependant choisi de conserver toute latitude concernant le contenu de la MET. Elle est par exemple l'occasion de faire du travail sur : les pré-requis, le calcul mental, la mise en place d'automatismes ou des tâches complexes.

La MET est rarement en lien avec le travail du reste de la séance. Elle nécessite donc une grande adaptabilité de la part des élèves. Elle les oblige à faire des liens avec ce qui a déjà été traité ou à investiguer des pistes nouvelles. La MET laisse le temps à chaque élève d'assimiler les notions à son rythme. En effet, travailler une notion tout au long de l'année permet qu'une même activité ait un statut différent en fonction du rythme d'assimilation de l'élève. L'activité peut viser à construire des représentations de la notion (aucune procédure de résolution experte n'est attendue), constituer une activité de référence (l'élève a compris l'intérêt de la procédure experte qui a été exposée par un de ses pairs comme une procédure parmi tant d'autres, il l'a repérée comme étant efficace et indéfectible pour la famille de situations proposées), permettre de structurer les acquis, ou encore correspondre à une phase dans laquelle les élèves doivent mobiliser des acquis pour résoudre des tâches complexes.

Aujourd'hui nos progressions annuelles tiennent compte des MET. Les différentes activités de MET s'articulent avec les chapitres en amont, pendant et en aval. Nous élèves adhérent aux MET et nous ne saurions plus concevoir notre enseignement sans les MET.

3. Apprendre à apprendre

D'un point de vue extérieur à la classe, cette organisation peut sembler déstabilisante pour les élèves. Il n'en est rien. Ils adhèrent largement à ce dispositif. La ritualisation, la valorisation des procédures, le travail en amont de l'institutionnalisation sans pression de acquis/non acquis, sans évaluations sommatives, leur permettent de travailler sereinement et en confiance. L'organisation des MET, sans doute parce qu'elle ne met pas les élèves en concurrence, ni en situation d'évaluation, suscite la curiosité, l'envie de chercher, révèle la motivation des élèves. L'adhésion des élèves à ce dispositif tient aussi au fait que l'activité est proposée pour apprendre (des notions, des méthodes) et que c'est explicite.

Pour une même tâche à réaliser, certains élèves mobiliseront des connaissances en lien avec la notion visée par l'enseignant, tandis que d'autres développeront des procédures différentes, quelquefois plus intuitives ou plus pragmatiques. Le temps de

mutualisation sera d'autant plus riche. Les élèves ont en commun de travailler à l'acquisition de la notion. La MET constitue donc un outil de différenciation extrêmement efficace.

Le fait de ne pas hiérarchiser prématurément les procédures, de ne pas institutionnaliser des démarches expertes trop tôt dans l'année, permet aux élèves qui ont des difficultés avec les savoirs procéduraux d'accomplir les tâches demandées de manière intuitive et pragmatique ou en re-démontrant des résultats qui n'ont pas été automatisés, c'est-à-dire en restant dans la peau « du chercheur ». Ces élèves ne se sentent pas en échec ou dévalorisés par rapport aux camarades puisqu'ils rentrent dans l'activité et dans le débat d'idées qui suit. Sur une échelle de temps d'une année scolaire, on peut raisonnablement attendre que la plupart des élèves intègre les notions du programme. Le contrat didactique instauré en MET permet un apprentissage respectueux du travail qui autorise l'élève à se construire une image valorisée de lui-même.

En MET seuls les éléments du débat sont pris en charge par la classe, avec comme but de valider les raisonnements justes et d'invalider des raisonnements erronés. L'objectif annoncé étant de mutualiser entre pairs les différentes procédures qui conduisent au résultat souhaité et d'être en mesure d'argumenter pour invalider certaines démarches. Lors de ces activités il faut instaurer dans la classe un climat de confiance et de respect du travail et de la parole de chacun. Une écoute attentive, respectueuse, vigilante les uns des autres est nécessaire pour réaliser les objectifs fixés.

En aucun cas nous ne nous autorisons à évaluer dans le cadre d'une MET. La MET correspond à des situations d'apprentissage, non d'évaluation et cela est explicité. Dans ces conditions, nous constatons que même les élèves dits « en difficultés » sont motivés par les tâches à réaliser et ils participent à l'activité de la classe. Il ne s'agit pas de tromper les élèves sur les contenus de ce qu'ils apportent à la classe mais bien de valoriser les démarches et les productions, de faire de l'erreur un tremplin pour progresser. Au-delà de la différenciation, la pratique dans la classe de MET, redonne confiance en eux à des élèves fragilisés par l'expérience scolaire et leur permet de prendre conscience que tout ne se joue pas dans un chapitre, dans un contrôle. L'assimilation des notions est une affaire de temps et ce temps leur est accordé.

III. Un apport pour l'acquisition des compétences du socle commun de connaissances et de compétences

Quand nous réfléchissons aux apports de la MET pour les compétences du socle commun de connaissances et de compétences, il nous apparaît deux grands axes : le premier en lien avec la pratique de tâches complexes et le second dans le cadre de compétences transversales qu'on trouve en Compétence 6 et 7 du texte de loi et des grilles de référence.

Dans notre représentation, une compétence notionnelle peut être considérée comme maîtrisée lorsque l'élève sait reconnaître la compétence dans une tâche complexe et qu'il la met en œuvre en vue de résoudre le problème. Dans la mesure où la MET n'est jamais annoncée comme relevant d'une notion particulière (ou de notions

particulières), que toutes les démarches de résolution ont le même statut, nous considérons que nous mettons nos élèves en situation de résolution de tâches complexes à chaque séance. En revanche nous sommes vigilantes au fait que si les tâches sont complexes, elles doivent rester accessibles à tous les élèves et nécessiter de leur part une grande adaptabilité. Pour autant nos élèves ont l'habitude de s'investir avec confiance dans ces tâches de recherche modestes dans lesquelles les savoirs en jeu ne sont pas clairement identifiés. Cet entraînement les conduit à mémoriser et catégoriser des familles de problèmes et des procédures de résolution associées et à les mobiliser dans des situations complexes. Aujourd'hui, dans nos classes nous constatons que nos élèves ne se sentent pas démunis quand nous les confrontons à des problèmes de recherche conséquents ou à des situations complexes ambitieuses.

Le dispositif de la MET comme le contenu des MET favorisent le développement de nombreuses compétences transversales. Nous en citons ici quelques unes :

- Développer des stratégies de recherche.
- Savoir analyser ses erreurs pour construire de nouvelles stratégies.
- Développer la stratégie essai/erreur.
- Apprentissage de la persévérance.
- Contrôler la vraisemblance d'un résultat.
- S'observer en train de réfléchir pour pouvoir argumenter sur sa démarche intellectuelle lors du débat de la classe.
- Prendre part à un débat avec tous les aspects citoyens que cela sous-entend.

En conclusion de cette partie nous tenons à préciser que le moment de la MET n'est pas celui où nous nous permettons de pratiquer une démagogie exacerbée. Si toutes les procédures qui émergent sont étudiées, nous n'en sommes pas moins exigeantes sur la démarche de l'élève, sur la façon dont il présente cette démarche à la classe et parfois également sur la production de cet élève. Il est question de valoriser des élèves mais pas de les leurrer. La MET correspond à une situation d'apprentissage et non d'évaluation. Le débat sur la validité des raisonnements ou des arguments est respectueux des personnes et rigoureux du point de vue mathématique. La pratique de la MET n'a pas vocation à entretenir artificiellement des élèves dans l'idée qu'ils seront plus performants ou moins performants lors du prochain devoir. Son ambition serait plutôt de permettre aux élèves de percevoir individuellement et collectivement leurs progrès.

Il nous semble que la MET nous a permis d'offrir une nouvelle temporalité à nos élèves pour s'approprier les compétences mathématiques. Là où le chapitre traité en 10 séances consécutives et finalisé par un devoir sommatif ne permet pas à tous les élèves de maîtriser les notions mathématiques, la MET qui aborde très tôt dans l'année la notion et qui y revient régulièrement tout au long de l'année autorise chaque élève à s'approprier les savoirs en jeu à son rythme. Cette nouvelle temporalité nous semble en adéquation avec l'esprit du socle commun de connaissances et de compétences qui permet de travailler et de valider des compétences tout au long de la scolarité du socle tout en permettant à chacun de poursuivre ses apprentissages jusqu'à la fin du collège.

IV. Des exemples d'utilisation de la mise en train

Nous avons élaboré des progressions annuelles de Cinquième, Quatrième et Troisième articulant cours principal et MET (en annexe nous vous proposons notre progression actuelle de Troisième).


Dans ces documents, un chapitre du cours principal correspond au moment de l'année où nous institutionnalisons une propriété ou une démarche experte, après un long travail d'approche mené lors des MET.

Nous avons aussi été amenées à articuler les MET sur différents thèmes, comme les fonctions, les Identités Remarquables⁽³⁾ ou les équations.

Nous terminerons en présentant les MET des deux premières semaines de cette année de cinquième.

MET	Objectif	Activité	Bilan possible
1	Calcul mental	Proposer des calculs : suite d'additions et suite de multiplications (compléments à 10, 100, ...).	Rappel des règles de calcul mental, commutativité, associativité.
2	Programme de calcul	Je cherche le nombre qui lorsque je le multiplie par 3 donne 117.	Opération réciproque.
3	Calcul mental	$98 \times 44 + 44 \times 2$ 27×104	Première approche de la distributivité avec des nombres.
4	Programme de calcul	Je cherche le nombre qui lorsque je le multiplie par 3 et que j'ajoute 10 au résultat donne 73.	Opération réciproque.
5	Calcul mental	$104 \times 36 - 36 \times 4$ 27×98	Distributivité avec des nombres.
6	Programme de calcul	Je choisis un nombre. Je lui ajoute 5. Je multiplie le résultat par 2. Je retranche 10. Quel nombre ai-je choisi si je trouve 32 ? 55 ?	Opération réciproque. Émettre une conjecture. Réfléchir à la preuve, à un codage pour le nombre choisi (les élèves peuvent remonter le calcul ou remarquer que le résultat est le double du nombre choisi).

(3) La progression de MET relative aux Identités Remarquables est bien détaillée sur le site de notre groupe <http://pegame.inrp.fr/> dans la rubrique Enseigner / Troisième / Distributivité et identités remarquables.

7	Calcul mental	$106 \times 38 - 38 \times 6$ 108×45 96×49 $83 \times 28 + 17 \times 28$	Distributivité avec des nombres, objectif d'écrire la formule avec des moules.
8	Production de formule	<p>Avec des allumettes, je construis des triangles selon le modèle ci-dessous :</p>  <p>Combien faut-il d'allumettes pour construire 1 triangle ? 2 triangles ? 5 triangles ? 10 triangles ? 100 triangles ? 265 triangles ?</p> <p>Trouver une formule pour dire le nombre d'allumettes nécessaires en fonction du nombre de triangles construits.</p>	Introduction de la lettre.

Conclusion

En conclusion nous souhaitons souligner le fait que la pratique de la MET nous oblige à prendre le temps de mettre nos élèves en position de chercheurs au quotidien, ce que nous ne ferions pas si nous restions centrées sur une approche plus traditionnelle des programmes. De plus la MET nous questionne, nous sollicite intellectuellement et professionnellement et nous entretient dans une réflexion pédagogique et didactique qui nous semble salutaire. Enfin, dans cet article nous avons peu parlé du ressenti et des réactions des principaux acteurs : nos élèves. Dans les premiers temps nous avons observé des résistances et au quotidien nous en constatons régulièrement. Le contrat didactique proposé les tolère et les respecte, c'est peut-être pour cette raison que nos élèves s'impliquent tous dans la MET à l'échelle de l'année scolaire. Un élément qui nous a surprises est le vrai statut que nos élèves accordent spontanément aux bilans intermédiaires faits en MET et au bon usage qu'ils en font. Pour notre part, nous mesurons les bénéfices de la MET quant à la gestion annuelle des programmes et à l'implication et l'autonomie de nos élèves face à des tâches complexes

Nous tenons cependant à souligner le fait que si la pratique de la MET s'inscrit dans le cadre d'une démarche d'équipe, elle sera plus rapidement adoptée par les élèves et plus efficace. Pour les enseignants, le travail en équipe autour de la MET permet la mutualisation de réflexions pédagogiques et didactiques et une répartition non

négligeable du travail. La MET devient alors une pratique normale de classe. On pourrait même imaginer qu'elle devienne une pratique d'établissement et qu'elle enclenche des réflexions dans toutes les disciplines.

Annexe

Progression 3ème	
Cours principal	Mise en TRAIN
<p>Arithmétique (et fractions) et nombres</p>	<p>Boîte mystère dans laquelle les élèves doivent trouver le nombre caché pour le premier jour puis on réinvestira régulièrement cette activité.</p> <p>Écrire un nombre non rationnel (pour introduire les irrationnels en leur donnant du sens) il s'agit de déterminer une partie décimale infinie qui ne soit pas périodique.</p> <p>Géométrie : revenir sur triangle rectangle et cercle, cosinus, Thalès, Pythagore, mini démonstrations qui seront prises dans le livre pages 203, 204, 183 et 184; En profiter pour redonner les fiches outils.</p> <p>Calcul fractionnaire : Revenir sur les règles de calcul, priorités, problèmes avec des fractions.</p> <p>Exercices sur la division euclidienne (problème des yaourts, des escaliers, des DVD).</p>
<p>Reprise géométrie – Thalès direct.</p> <p>Penser un peu avant un contrôle à mettre en place l'activité : « À votre avis, où se situera la moyenne de la classe au prochain devoir ? Justifier votre réponse ». Cf. travail à faire en amont du chapitre Probabilité.</p>	<p>Trouve x : des « trouve x » parlés (je pense à un nombre, je le multiplie par 4 et j'ajoute 7, je trouve 5 moins le produit de 3 par le nombre auquel je pense. Quel est le nombre en question ?) et des « trouve x » exprimés sous forme littérale (résoudre l'équation $5x - 7 = 6 + 8x$).</p> <p>Expressions égales ou non : des trouve x avec des expressions factorisées qu'il faudra développer avec la distributivité simple puis des expressions factorisées qu'il faudra développer avec la distributivité double. Objectifs : les élèves se re-familiarisent avec développements et réductions. Une même expression peut avoir plusieurs écritures équivalentes, ce qui permettra avec les équations-produit de légitimer la recherche de factorisation et les IR.</p> <p>$5x + 2 = ? 2(x + 2)$ Vrai pour $x = 2$? Vrai pour tout x ?</p> <p>$4(x + 2) - 2(x + 5) = ? 6(x + 5) + 7(4 - x) + 3x$ Vrai pour $x = 2$? Vrai pour tout x ?</p> <p>$(8x - 3)(5x + 7) + (8x - 3)(2x - 5) = ?(8x - 3)(7x + 2)$ Essais-conjecture-preuve</p> <p>Problèmes nécessitant la mise en équations.</p>

	<p>Problème de point qui se déplace sur un segment → résolution d'équations : deux rectangles, même périmètre puis même aire, triangle et carré, ...</p> <p>Programmes de calcul (reprise multiple, suivant, pair impair), ...</p>
Équations – équ. produit	<p>Continuer à travailler le calcul fractionnaire.</p> <p>Puissances (uniquement en mise en TRAIN).</p> <p>En amont Fonctions.</p> <p>Lire et interpréter des graphiques : choix entre Fanion, espace vert, course, récipients.</p> <p>Et raisonnement réciproque :</p> <p>Température en fonction du temps, balade en vélo.</p>
Vacances de Toussaint	
Statistique	<p>Les statistiques seront étudiées sur 4h en bloc et 4h réparties dans l'année (par ex. exploiter les résultats des BB).</p> <p>Ex. de dénombrement : (c'est une préparation aux probabilités) trouver tous les nombres entiers entre 100 et 1000 qui s'écrivent avec les chiffres 2,5, et 8 et dont les trois chiffres sont différents.</p> <p>Continuer à travailler des petits problèmes d'algèbre.</p> <p>Puissances</p> <p>Espace/Volumes : no1 p. 223 (Reconnaissance de différents solides, dans le b) rappel du vocabulaire sommet, arête, ... ; se limiter à 1 ou 2 ex. en profiter pour faire rechercher dans le livre les formules de volume et lors de la correction pour faire tracer les solides en perspective), no 4 p. 224 (Calcul de volumes de différents solides) + 12 p. 231.</p>
Réciproque du théorème de Thalès	<p>Les deux programmes de calcul avant IR</p> <p>En amont Fonctions :</p> <p>Les boîtes noires.</p>
Stage en entreprise	
Identités remarquables : des outils pour factoriser	<p>Exercices de trigo reprenant le cosinus + En info. : Conjecturer le lien entre la mesure d'un angle et les rapports donnant la tangente et le sinus à l'aide d'un logiciel de GD.</p> <p>Montrer que $x^3 - x$ est un multiple de 6.</p> <p>Résolution de problèmes comme par exemple les tours de Fibonacci.</p> <p>Calculs astucieux sous forme de calcul mental.</p> <p>En amont Fonctions : Les sept familles.</p>
Vacances de Noël	

Trigonométrie	Exercices de bachotage « type brevet ». Les quatre activités de préparation du chapitre racines : Act1 : approche visuelle en traçant des carrés. Act2 : Racine de 2 est-il irrationnel ? à montrer le Ppt sur les nombres. Act3 : le rectangle RAIN pour les propriétés. Act4 : les nombres intéressants.
Racines carrées	Exercices de bachotage « type brevet ». En amont Fonctions : correspondance graphique / tableau de valeurs.
Premier Brevet Blanc	
Probabilité	En amont Fonctions : traduction : lien verbal / machine / expression fonctionnelle.
Vacances de Février	
Espace	Optimisation : résolution d'un problème type « maître chien » avec le tableur
Proportionnalité	Préparer chapitre inéquation : <ul style="list-style-type: none"> • Travailler sur ordre et opérations 4 p 129 + Règle 21 p 266 + 24 et 25 p 137. • Travailler sur solution ou non d'une inéquation 6 p 131 et 43 p 138. • Avoir même solution ou non 7 p 131 et 44 p 138. • Présenter les solutions d'une inéquation 8 p 131 + 45 – 46 – 47 p 138. • Changer de cadre : triangle sur rectangle, comparer les périmètres.
Ordre et Inéquations	Prévoir une séance info : angles inscrits/au centre
Vacances de Pâques	
Deuxième Brevet Blanc + Épreuve histoire de l'art	
Angles inscrits, angles au centre	Déterminer l'expression d'une fonction affine ou linéaire.
Fonctions	Construire des polygones réguliers.
Systèmes	Reprise du programme pour la préparation du brevet.
P o l y g o n e s réguliers	