

Le travail personnel des élèves hors de la classe, en mathématiques, en éducation prioritaire

Comment bien travailler à la maison ? Méthode et outils pour le travail personnel des élèves

Fabrice Bonicel

Romain Lavalard

Alexandre Chaubet

Sylvain Collé

Le document ci-dessous présente des pistes d'activités à réaliser à la maison par les élèves. Ces activités s'inscrivent dans différents moments d'apprentissage. Les exemples proposés ne sont pas exhaustifs.

Quel que soit la nature du travail proposé, les attentes de l'enseignant sont explicitées aux élèves et des supports lui sont fournis pour faciliter son travail et développer son autonomie.

Sommaire

I)	Consolidation des apprentissages	page 1
II)	Appropriation de la trace écrite du cours	page 4
III)	Préparation d'une évaluation	page 8

I) CONSOLIDATION DES APPRENTISSAGES

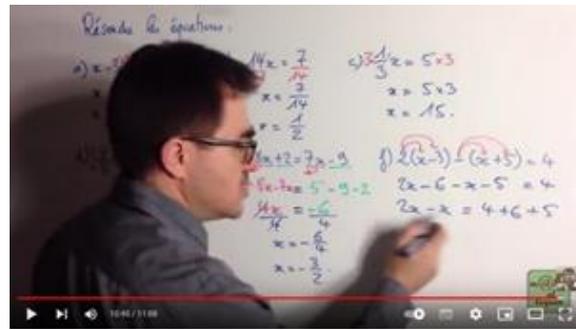
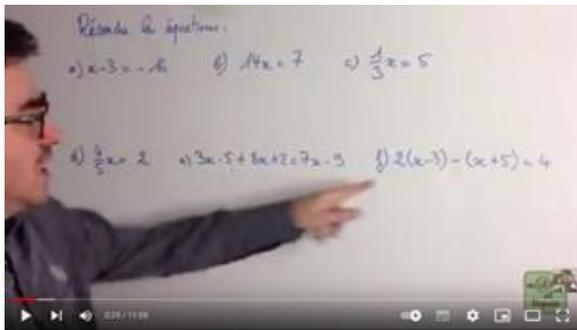
C'est dans la classe que l'apprentissage doit se faire prioritairement. Un travail à la maison doit permettre de savoir si l'élève a acquis les compétences dont l'apprentissage a été amorcé en classe, afin de reprendre si besoin les notions incomprises. Vérifier si le travail a été fait sans vérifier le contenu peut permettre d'instaurer des rituels en classe mais ne permet pas de vérifier les acquis des élèves. Afin que le travail donné ne soit pas chronophage et ne nécessite pas d'aide, l'enseignant doit :

- Travailler les compétences en classe nécessaires au travail qui sera donné, de façon la plus explicite possible en définissant les attendus de séance.
- Expliciter les attentes des devoirs, indiquer clairement les éléments à mémoriser, les points importants à travailler et les méthodes de travail à déployer.

Le travail peut prendre la forme d'un document à lire (sous forme de papier ou sous forme numérique) et ou d'une vidéo à visionner. Les éléments numériques peuvent être déposés sur l'ENT, sur Pronote ou encore accessible via un QR code.

1. Travail à partir d'une vidéo :

Il existe beaucoup d'exercices corrigés sous forme de vidéos. L'enseignant peut prendre un exercice similaire à celui d'une vidéo, le traiter en classe, puis donner celui de la vidéo à faire à la maison. Les élèves ont alors la possibilité si besoin d'avoir la démarche de résolution. Nous pouvons par exemple utiliser les vidéos du site : <https://www.maths-et-tiques.fr/> d'Yvan Monka.



2. Travail à partir d'un QR-Code :

Sur le site : <https://mathix.org/linux/> il y a des livrets de révision comprenant des QR-code. En donnant le QR-code de la correction par Pronote, les élèves peuvent accéder aux exercices corriger via leur smartphone. Le fait de mettre le QR-code sur Pronote force l'élève à faire la démarche d'aller chercher la correction, alors que mettre le QR-code directement sur le document favorise l'envie de le scanner rapidement.

Trigonométrie 1

Exercice
A l'aide de la figure ci-dessous, complète les phrases suivantes.

1. Dans le triangle ABC rectangle en C, on a :
 $\cos \widehat{BAC} = \frac{AC}{AB}$ $\cos \widehat{ABC} = \frac{BC}{AB}$

2. Dans le triangle BCD rectangle en D, on a :
 $\sin \widehat{BCD} = \frac{BD}{BC}$ $\tan \widehat{DCB} = \frac{CD}{BD}$

3. Dans le triangle ADC rectangle en D, on a :
 $\sin \widehat{ACD} = \frac{AD}{AC}$

Exercice Calcule, en rédigeant entièrement, la longueur demandée. (Tu arrondiras au dixième.)

Exercice Calcule, en rédigeant entièrement, la mesure de l'angle demandée. (Tu arrondiras au degré.)

Trigonométrie 1

Exercice
A l'aide de la figure ci-dessous, complète les phrases suivantes.

1. Dans le triangle ABC rectangle en C, on a :
 $\cos \widehat{BAC} = \frac{AC}{AB}$ $\cos \widehat{ABC} = \frac{BC}{AB}$

2. Dans le triangle BCD rectangle en D, on a :
 $\sin \widehat{BCD} = \frac{BD}{BC}$ $\tan \widehat{DCB} = \frac{CD}{BD}$

3. Dans le triangle ADC rectangle en D, on a :
 $\sin \widehat{ACD} = \frac{AD}{AC}$

Exercice Calcule, en rédigeant entièrement, la longueur demandée. (Tu arrondiras au dixième.)

Exercice Calcule, en rédigeant entièrement, la mesure de l'angle demandée. (Tu arrondiras au degré.)

3. Travail à partir d'un exerciceur :

L'utilisation des plateformes Labomep (Sesamath) ou Mathenpoche est intéressante car elle peut permettre aux élèves de s'exercer régulièrement et d'assurer une continuité pédagogique à distance. Cette pratique permet aussi de développer l'autonomie des élèves.

Sur la plateforme Labomep, le professeur doit enregistrer ses classes avant de créer ses séances.

Il y a un grand nombre de ressources qui traitent de l'ensemble des chapitres avec des exercices sur des savoir-faire précis. Les séances peuvent être destinées à la classe entière ou personnalisées en fonction des difficultés des élèves. L'exerciceur constitue donc un moyen pour différencier les apprentissages.

Le professeur peut visualiser les résultats des élèves et ainsi retravailler les notions non acquises. L'analyse des résultats peut permettre de planifier des séances de pédagogie différenciée en tenant compte des besoins spécifiques de chaque élève.

Pendant les séances les élèves peuvent corriger leurs erreurs eux-mêmes et peuvent aussi avoir accès à des rappels de cours et d'exemples.

Exemples d'exercices proposés par la plateforme Labomep

Labomep 2.13.12 Alexandre CHAUBET - CLG La Garrigole

Accueil Ressource

Lecture graphique de solutions d'équations Sésamath

Question : 1 sur 5
Score : 0 sur 5

On définit sur l'intervalle $[-2,3 ; 2,3]$ une fonction h dont on donne une représentation graphique.
L'équation $h(x) = -3$ admet exactement 3 solutions.

Ces solutions sont ; et

On donnera des valeurs approchées à 0.1 près.

OK

Labomep 2.13.12 Alexandre CHAUBET - CLG La Garrigole

Accueil Ressource Ressource Ressource Ressource

Construire l'image d'un point par une symétrie centrale. Sésamath

Question : 1 sur 1
Score : 0 sur 1

Avec les outils disponibles il faut créer le symétrique A' du point A par rapport au point O.
Il te reste 2 validation(s) possibles.

OK

Exemple de trace de cours proposé par la plateforme Labomep

Labomep 2.13.12 Alexandre CHAUBET - CLG La Garrigole

Ressource Ressource Ressource Ressource Ressource Ressource Ressource Ressource Ressource

IV - Équation produit

→ ex 7

Propriété
Si un produit est nul alors l'un au moins de ses facteurs est nul.

Exemple : Résous l'équation $(x + 3)(x - 7) = 0$.

Si un produit est nul alors l'un de ses facteurs au moins est nul.
On en déduit que :

$x + 3 = 0$	ou	$x - 7 = 0$
$x = -3$	ou	$x = 7$

On teste les valeurs trouvées.
Pour $x = -3$: $(x + 3)(x - 7) = (-3 + 3)(-3 - 7) = 0 \times (-10) = 0$.
Pour $x = 7$: $(x + 3)(x - 7) = (7 + 3)(7 - 7) = 10 \times 0 = 0$.
Les solutions de l'équation produit $(x + 3)(x - 7) = 0$ sont -3 et 7 .

II) APPROPRIATION DE LA TRACE DE COURS

CONSTRUIRE UNE FICHE SYNTHÈSE

I- Préambule

La construction d'une fiche synthèse sur un concept mathématique s'inscrit dans le cadre de l'acquisition de compétences sur le domaine D2 « Méthodes et outils pour apprendre » du socle commun de connaissances, de culture et de compétences.

II- Mise en œuvre en classe

1. Exemples de consignes

a- Exemple dans une classe de 3^{ème}

**RÉDIGER UNE FICHE SYNTHÈSE :
COMMENT CALCULER UNE LONGUEUR ?**

⇒ Cette fiche synthèse doit mettre en évidence les principaux raisonnements qui permettent de calculer une longueur.

⇒ Conseils pour réaliser la fiche :

1. On peut s'appuyer sur le cahier de leçons.
2. On peut créer ses propres exemples (niveau de compétence maximum)
3. On doit accorder une grande importance à la présentation et l'organisation.
4. On utilise le cahier d'exercices pour faire un brouillon (format paysage à privilégier)

b- Exemple dans une classe de 4^{ème}

**RÉDIGER UNE FICHE SYNTHÈSE SUR LES
PUISSANCES**

⇒ Cette fiche synthèse doit mettre en évidence :

- La définition sur les puissances positives
- Les propriétés et les règles sur les puissances de 10
- La notion d'écriture scientifique

⇒ Conseils pour réaliser la fiche :

1. On peut s'appuyer sur le cahier de leçons.
2. On peut créer ses propres exemples (niveau de compétence maximum)
3. On doit accorder une grande importance à la forme et l'organisation.
4. On utilise le cahier d'exercices pour faire un brouillon (format paysage à privilégier)

2- Organisation pédagogique

Pour que les élèves acquièrent la compétence « Savoir se constituer des outils personnels pour réviser et mémoriser », l'enseignant doit accompagner les élèves tout au long de l'année en augmentant progressivement leur degré d'autonomie.

Lors de la réalisation de la première fiche synthèse, il est préconisé de faire réaliser cette fiche au brouillon durant une séance complète. L'enseignant se positionne en tant qu'accompagnateur ; il aide l'élève à repérer les éléments essentiels dans son cahier de leçons, à choisir ses exemples et à organiser son document. La fiche synthèse « au propre » est à réaliser à la maison sur un format défini par l'enseignant. Pour la réalisation des fiches suivantes, un temps plus court (une demi-heure par exemple) en classe reste indispensable. Après un entraînement suffisant, l'enseignant peut alors proposer la réalisation d'une fiche synthèse en autonomie à la maison. Il faut veiller à bien définir les éléments mathématiques attendus ainsi que les critères de réussite (dans le cadre d'une évaluation formative ou d'une évaluation sommative).

3- Evaluation

Les productions des élèves doivent être évaluées, en priorité, de manière formative. L'évaluation sommative ne peut être envisagée qu'après un nombre suffisant d'évaluations formatives.

Voici des exemples de grille d'évaluation :

Compétence - Domaine D2 (Méthodes et outils pour apprendre)	++	+	-	--
Savoir se constituer des outils personnels pour réviser et mémoriser				
Critères de réussite				
La fiche contient tous les éléments mathématiques demandés				
Les exemples sont bien choisis (extraits du cahier de leçons / choix personnels) et la fiche ne comporte pas d'erreurs				
Qualité de l'organisation (document structuré / titre bien visible / gestion de l'espace / format respecté / organisation personnelle...)				
Qualité de la présentation (écriture / couleurs / mise en forme...)				

Critères de réussite	Barème
La fiche contient tous les éléments mathématiques demandés	/ 4 pts
Les exemples sont bien choisis (extraits du cahier de leçons / choix personnels) et la fiche ne comporte pas d'erreurs	/ 6 pts
Qualité de l'organisation (document structuré / titre bien visible / gestion de l'espace / format respecté / organisation personnelle...)	/ 5 pts
Qualité de la présentation (écriture / couleurs / mise en forme...)	/ 5 pts
	/ 20 pts

4- Exemples de productions

Calcul des Longueurs

PYTHAGORE

Pour calculer une longueur il faut 2 longueurs plus un angle droit.

Ex: Calculer la longueur (BF)

Données: Le triangle ABF est rectangle en A tel que AF = 12cm et BA = 10cm

théorème: D'après le théorème de Pythagore

Calcul: $BF^2 = BA^2 + AF^2$
 $BF^2 = 10^2 + 12^2$
 $BF = \sqrt{244}$
 $BF \approx 16 \text{ cm} (\approx 25,61 \text{ m})$

TRIGONOMETRIE

Pour calculer une longueur il faut un angle droit un angle connu plus une longueur.

Ex: Calculer la longueur (BE)

Données: Le triangle BEF est rectangle en E

théorème: $\cos \widehat{EBF} = \frac{BE}{BF}$

Calcul: $\cos 18^\circ = \frac{BE}{16}$
 D'après produit en croix:
 $BE = 16 \times \cos 18^\circ$
 $BE \approx 15,2 \text{ m}$

THALES

Pour calculer une longueur il faut des points alignés des droites parallèles plus des longueurs.

Ex: Calculer la longueur (GH)

Données: Dans les triangles (EBF) et (GHF), les points G, B, F et H, E, F sont alignés et les droites (BE) et (GH) sont parallèles.

théorème: D'après le théorème de Thalès, on a:
 $\frac{GH}{BE} = \frac{GF}{BF} = \frac{HF}{EF}$

Calcul: $\frac{GH}{15} = \frac{26}{15} = \frac{11}{6,2}$ | D'après produit en croix
 $GH = 15 \times 26 \div 15$
 $GH = 26 \text{ cm}$

Calculer la longueur (CL)

Trigonometrie

Pour pouvoir calculer une longueur grâce à la trigonometrie il faut un triangle rectangle et une longueur connue avec un angle connu.

Dans le triangle LQC rectangle en L, on a:

$$\tan \widehat{LQC} = \frac{CL}{QL}$$

$$\tan 26^\circ = \frac{CL}{3,5}$$

$$CL = \tan 26^\circ \times 3,5$$

$$CL \approx 1,7 \text{ cm}$$

[CL] mesure environ 1,7 cm.

Fiche synthèse Calculer une longueur

Les droites (DF) et (CQ) sont parallèles.

Calculer la longueur (DF)

Théorème de Pythagore

Pour pouvoir utiliser le théorème de Pythagore il faut un triangle rectangle et 2 longueurs connues.

Le triangle DLF est rectangle en L tel que DL = 5cm et LF = 7cm.

Si un triangle est rectangle et que l'on connaît la somme des carrés des deux autres côtés.

$$DF^2 = DL^2 + LF^2$$

$$DF^2 = 5^2 + 7^2$$

$$DF^2 = 25 + 49$$

$$DF^2 = 74$$

$$DF = \sqrt{74}$$

$$DF \approx 8,6 \text{ cm}$$

La longueur de (DF) est d'environ 8,6 cm.

Calculer la longueur (CL)

Théorème de Thalès

Pour pouvoir utiliser le théorème de Thalès il faut deux triangles avec un sommet commun, au moins trois longueurs et des droites parallèles.

Dans les triangles DFL et CLQ, les points D, L, Q et F, L, C sont alignés. Les droites (DF) et (CQ) sont parallèles.

$$\frac{LD}{LQ} = \frac{LF}{LC} = \frac{DF}{CQ}$$

$$\frac{5}{3,5} = \frac{7}{LC} = \frac{DF}{10}$$

On calcule les produits en croix:

$$LD \times LC = LQ \times LF$$

$$CL = \frac{LQ \times LF}{LD}$$

$$CL = \frac{3,5 \times 7}{5}$$

$$CL \approx 4,9 \text{ cm}$$

La longueur (CL) fait 4,9 cm.

Calcul Littéral

Développer

Simple Distributivité:
 $K \times (a+b) = K \times a + K \times b$
Exemple: $A = 3(4x+9)$
 $A = 3 \times 4x + 3 \times 9$
 $A = 12x + 27$

Double Distributivité:
 $(a+b) \times (c+d) = a \times c + a \times d + b \times c + b \times d$
Exemple: $A = (6+3x)(7x+5)$
 $A = 6 \times 7x + 6 \times 5 + 3x \times 7x + 3x \times 5$
 $A = 42x + 30 + 21x^2 + 15x$
 $A = x(42+15) + 30 + 21x^2$
 $A = 57x + 30 + 21x^2$

Identité Remarquable:
 $(a+b) \times (a-b) = a^2 - b^2$
Exemple: $A = (12x+4)(12x-4)$
 $A = (12x)^2 - 4^2$
 $A = 144x^2 - 16$

Factoriser

Simple Distributivité:
 $K \times a + K \times b = K \times (a+b)$
Exemples: $A = 14x + 14y$ $C = 21x - 49y$
 $A = 14(x+y)$ $C = 7 \times 3x + 7 \times (-7y)$
 $C = 7(3x-7y)$
 $B = 12x + 17x^2$ $D = -14a + 16ab$
 $B = x \times 12 + x \times 17x$ $D = 2a \times (-7) + 2a \times 8b$
 $B = x(12+17x)$ $D = 2a(-7+8b)$

Identité Remarquable:
 $a^2 - b^2 = (a+b) \times (a-b)$
Exemple: $A = 4 - 36x^2$
 $A = 2^2 - (6x)^2$
 $A = (2+6x)(2-6x)$

CALCUL LITTÉRAL

FACTORISER
 C'est transformer une somme en produit

DÉVELOPPER

C'est transformer un produit en somme

C'est transformer une somme en produit

Simple Distributivité

Formule: $K \times (a+b) = K \times a + K \times b$

Exemple:

$A = 5x(5+10x)$
 $A = 5x \times 5 + 5x \times 10x$
 $A = 25x + 50x^2$

$B = 2(7x-4)$
 $B = 2(7x) + 2(-4)$
 $B = 14x - 8$

Double Distributivité

Formule: $(a+b) \times (c+d) = a \times c + a \times d + b \times c + b \times d$

Exemple:

$A = 9x + 9y$
 $A = 9(x+y)$

$B = 4x^2 - 22x$
 $B = 2 \times 4x^2 + 2 \times (-11x)$
 $B = x(4x - 11)$

$C = -12x + 16y$
 $C = 4 \times (-3x) + 4 \times 4y$
 $C = 4(-3x + 4y)$

Double Distributivité

Formule: $(a+b) \times (c+d) = a \times c + a \times d + b \times c + b \times d$

Exemple:

$A = (6x-4)(7x+1)$

$A = 6x \times 7x + 6x \times 1 + (-4) \times 7x + (-4) \times 1$

$A = 35x^2 + 6^2x + (-28x) + (-4)$

$A = 35x^2 + 2 \times (6x + (-28x)) + (-4)$

$A = 35x^2 + 32x + (-4)$

Identité remarquable

Formule: $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$

Exemple:

$A = (6x+2)(6x-2)$

$A = (6x)^2 - 2^2$

$A = 36x^2 - 4$

$B = (11x-4)(11x+4)$

$B = (11x)^2 - 4^2$

$B = 121x^2 - 16$

Identité remarquable

Formule: $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$

Exemple:

$A = 24x^2 - 25$

$A = (4x)^2 - 5^2$

$A = (4x+5)(4x-5)$

III) PREPARATION D'UNE EVALUATION

« Quelle est la règle du jeu du professeur ? Quels sont ses critères qui vont lui permettre de dire c'est bien, c'est mal ? Faire rentrer les élèves dans la tête du professeur c'est leur permettre de mieux comprendre les consignes » Sylvie Cèbe, maître de conférences en sciences de l'éducation

1. Préambule

Un des facteurs importants de réussite des élèves, qui apparaît dans les études internationales (John Hattie, *Visible Learning*) est pour les élèves de connaître les critères de réussite d'une tâche à effectuer ou d'une évaluation. Il est donc important d'explicitier les attendus d'un futur contrôle, de permettre aux élèves de savoir quoi réviser et comment le réviser. Une consigne du type « pour le contrôle réviser tout le chapitre 3 » est trop vague pour les élèves : que faut-il savoir faire exactement dans ce chapitre ? Quelles sont les connaissances, savoir-faire et compétences à maîtriser ? Quels sont les exercices types à bien savoir reproduire ?

On peut, à la fin d'une séquence, faire faire un bilan de savoir aux élèves à l'oral en classe :

- « Qu'avez-vous appris dans ce chapitre ? »
- « A votre avis, qu'est-ce que je vais vous demander de faire pendant le contrôle ? »

On peut ensuite compléter ce bilan par un programme de révision précis, dans le cahier de texte numérique ou donné en format papier aux élèves.

Nous vous présentons deux exemples de programme de révision (en 3^{ème} et 6^{ème}) :

2. Exemple en 3^{ème} d'un programme de révisions :

PROGRAMME DU CONTRÔLE

Egalité de Pythagore / Théorème de Thalès et sa réciproque

1. Utiliser des théorèmes pour démontrer

Révisions :

- ✓ Refaire les applications de la fiche synthèse sur l'égalité de Pythagore
- ✓ Refaire les applications de la leçon (théorème de Thalès et sa réciproque)

Calcul littéral

1. Développer et factoriser une expression

2. Prouver un résultat général ou trouver un contre-exemple

Révisions :

- ✓ Refaire les exemples des leçons (2 chapitres : « calcul numérique et littéral » / « calcul littéral (2) »)
- ✓ Revoir la correction des exercices : Feuille 1 exercice 3 / n°32 p 64

3. Exemple d'un programme de révision en 6^{ème} :

Réviser le chapitre 3 (parallèles, perpendiculaires, longueurs).

Apporter une copie double, la préparer à l'avance (avec NOM Prénom classe dans la marge, faire un cadre etc.)

Je dois savoir :

- Le vocabulaire : parallèle, perpendiculaires, sécantes, milieu, périmètre, les symboles // et \perp
- Construire des droites perpendiculaires, parallèles à la règle et à l'équerre
- Calculer le périmètre d'un polygone, mesurer une longueur, placer le milieu d'un segment, trouver la distance d'un point à une droite.
- Interpréter le codage d'une figure, écrire un programme de tracé
- Ajouter, soustraire, multiplier et diviser des nombres entiers (rappels du chapitre 2)

Compétences évaluées :

- Représenter** : savoir construire une figure, trouver des informations à partir du codage, écrire un programme de tracé.
- Modéliser** : traduire un problème concret en terme mathématique pour pouvoir le résoudre, trouver la bonne opération à faire., faire un schéma pour aider à résoudre un problème.
- Calculer** : savoir calculer avec les quatre opérations sur des nombres entiers.

Pour réviser, refaire les exercices suivants traités en classe :

-Issus du manuel : 33 p 191 (parallèles, perpendiculaires) ; 27 et 29 p 171 (périmètre et codage)

-Autres exercices traités en classe à savoir faire :

17 Écrire un programme de tracé pour construire une figure analogue à chacune des figures suivantes :

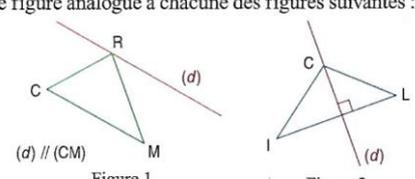
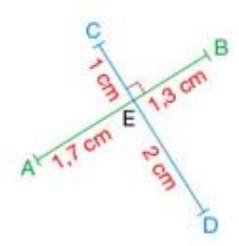


Figure 1
Figure 2

Commencer dans chaque cas par :
« Tracer un triangle... ».

(Programme de tracé, Triangle 6^{ème} 2005)

45 Voici deux segments [AB] et [CD] perpendiculaires en E.



Déterminer la distance :

- a. du point A à la droite (CD) ;
- b. du point D à la droite (AB).

(Distance entre un point et une droite, Transmaths 6^{ème} 2016)

Reprendre le contrôle n°2 pour réviser les calculs sur les nombres entiers (la division en particulier).

On peut aussi réviser les problèmes sur ce site :

<https://www.monclasseurdemaths.fr/6eme/entiers/exerciseurs-calculer-avec-les-nombres-entiers/>

Bon courage !