



# Travailler avec un plan de travail

au collège

**IREM de Rennes**

ISBN 978-2-85728-081-1



9 782857 280811

Copyright © IREM de Rennes

*Le template utilisé pour le rendu de la brochure est le Legrand Orange Book disponible sur le web à l'adresse suivante : <https://www.latextemplates.com/template/the-legrand-orange-book>*

[HTTPS ://IREM.UNIV-RENNES1.FR](https://irem.univ-rennes1.fr)

Charlotte Grandval, collège Pierre Olivier Malherbe, Châteaubourg

Barbara Le Douarin, collège des Gayeulles, Rennes

Magali Le Kervern, collège Morvan Lebesque, Mordelles

Marie-Pierre Lebaud, université Rennes 1

Gwénola Monterrin, collège La Roche aux Fées, Retiers

Ronan Quarez, université Rennes 1

François Rolland, collège Anne de Bretagne, Rennes

*Mars 2020*



# Table des matières

## I

### Présentation générale

<b>1</b>	<b>Préambule</b> .....	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Le plan de travail en quelques mots</b> .....	<b>9</b>
2.1	Introduction	
2.2	Déroulement d'une séquence	
2.3	Le plan de travail	
<b>3</b>	<b>Pourquoi un plan de travail ?</b> .....	<b>13</b>
3.1	Principes généraux	
3.2	Les outils au service de ces principes	

## II

### PDT : les triangles en cinquième

<b>1</b>	<b>PDT triangles en 5<sup>e</sup> : 1<sup>er</sup> exemple</b> .....	<b>31</b>
1.1	Le plan de travail	
1.2	Les blocs en détail	
1.3	Le cours	
<b>2</b>	<b>PDT triangles en 5<sup>e</sup> : 2<sup>e</sup> exemple</b> .....	<b>41</b>
2.1	Idée de scénario	
2.2	Le plan de travail	

2.3 Les blocs en détail

III

## PDT : le calcul littéral en 4<sup>e</sup>

**1** Le plan de travail ..... 55

**2** Les blocs en détail ..... 57

2.1 Produire une expression littérale

2.2 Simplifier une expression littérale

2.3 Calculer

2.4 Tester une égalité

2.5 TP informatique

2.6 Jeux et défis

2.7 Connaître son cours

2.8 Tâche finale

IV

## Conclusion



# Présentation générale

<b>1</b>	<b>Préambule .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Le plan de travail en quelques mots .....</b>	<b>9</b>
2.1	Introduction	
2.2	Déroulement d'une séquence	
2.3	Le plan de travail	
<b>3</b>	<b>Pourquoi un plan de travail ? .....</b>	<b>13</b>
3.1	Principes généraux	
3.2	Les outils au service de ces principes	



# 1. Préambule

De plus en plus encouragé par l'institution académique elle-même, l'enseignement avec plan de travail se développe actuellement à grande vitesse. Il se décline dans toutes les disciplines et se pratique à tous les niveaux : de l'école primaire – qui fait figure de précurseur en la matière – à l'université en passant, bien sûr, par le collège et le lycée.

Les intérêts du plan de travail sont très nombreux, d'ailleurs les collègues qui s'y mettent ne font pas machine arrière. En effet, le plan de travail stimule chez l'élève : activité, autonomie, coopération et responsabilité. Par ailleurs, il offre aussi un cadre naturel à la différenciation. Comme pour tout changement de pratique, il peut sembler un peu effrayant de se lancer dans l'inconnu. Le but de ce document est d'aider à franchir le pas.

Se mettre au plan de travail nécessite de retravailler les ressources pédagogiques existantes et d'en créer de nouvelles. Nous livrons ici quelques plans de travail « clés en main » afin que :

- les collègues qui ont l'habitude puissent les intégrer directement dans leur progression pédagogique ;
- les collègues qui veulent découvrir le plan de travail puissent ainsi s'y familiariser, à moindre coût.

Pour une même thématique, nous proposons plusieurs exemples de plan de travail, l'expérience montrant que chaque enseignant aime fonctionner avec un plan de travail personnalisé. Ainsi, au début on pourra tester un plan de travail épuré pour ensuite aller vers un plan de travail plus fourni et, avec le temps, bâtir l'architecture de ses propres plans de travail.





## 2. Le plan de travail en quelques mots

### 2.1 Introduction

Nous décrivons, ici, une organisation basée sur l'utilisation d'un plan de travail (PDT). Il s'agit d'un document permettant à chaque élève d'organiser son travail individuel sur une période donnée (généralement plusieurs séances de cours). Initiée par Hélène Parkhust dans le cadre du Plan Dalton<sup>1</sup>, cette organisation du travail où l'élève a la possibilité de travailler à son propre rythme a été reprise dans différentes pédagogies, en particulier la pédagogie Freinet. C'est aussi un des outils de la « classe accompagnée » mise en place par Alan Caughlin<sup>2</sup>.

Le plan de travail est, pour nous, un outil modulable qui doit permettre aux élèves d'organiser et de planifier leur travail, à l'intérieur d'un cadre très précis et formalisé. Il offre d'une part la possibilité de personnaliser les apprentissages, et d'autre part, il met les élèves en situation de s'autonomiser, en leur donnant un espace de choix et de liberté pour décider de leurs activités.

### 2.2 Déroulement d'une séquence

Une activité d'introduction, type « tâche à prise d'initiative » ou « exercice ouvert » ou « tâche complexe » est réalisée par les élèves, généralement en groupe. Elle permet la découverte de nouvelles notions étudiées dans la séquence.

Une fois l'activité réalisée et débriefée, le cours est construit avec les élèves et est noté dans un petit cahier. Il n'est pas forcément fait en une seule fois ; cela dépend de la notion étudiée. . .

À partir du moment où certains éléments du cours correspondant à la notion étudiée sont vus ou écrits dans le petit cahier, le plan de travail peut être distribué et les élèves peuvent alors le commencer.

---

1. première méthode de pédagogie différenciée créée en 1917 à partir de la méthode Montessori. La principale originalité est que l'enfant accepte par contrat d'apprendre certaines matières.

2. <http://letlearn.eu>

## 2.3 Le plan de travail

Le point commun de tous les plans de travail est une feuille distribuée aux élèves sur laquelle se trouvent plusieurs blocs. Les blocs sont répartis sur la page, aucune ordre n'est imposé aux élèves.

### Exemples de blocs

- Un parcours commun d'exercices
- La date de clôture du plan
- J'ai appris le cours (les élèves peuvent s'interroger mutuellement)
- Des exercices supplémentaires
- Des activités déconnectées (comme par exemple des jeux, un devoir-maison, ...)
- Des tests (en auto-évaluation ou pas)
- ...

On peut aussi choisir de faire des blocs en regroupant les exercices par savoir-faire (voir le plan de travail sur les triangles en page 42).

### Un exemple simplifié utilisé dans notre groupe

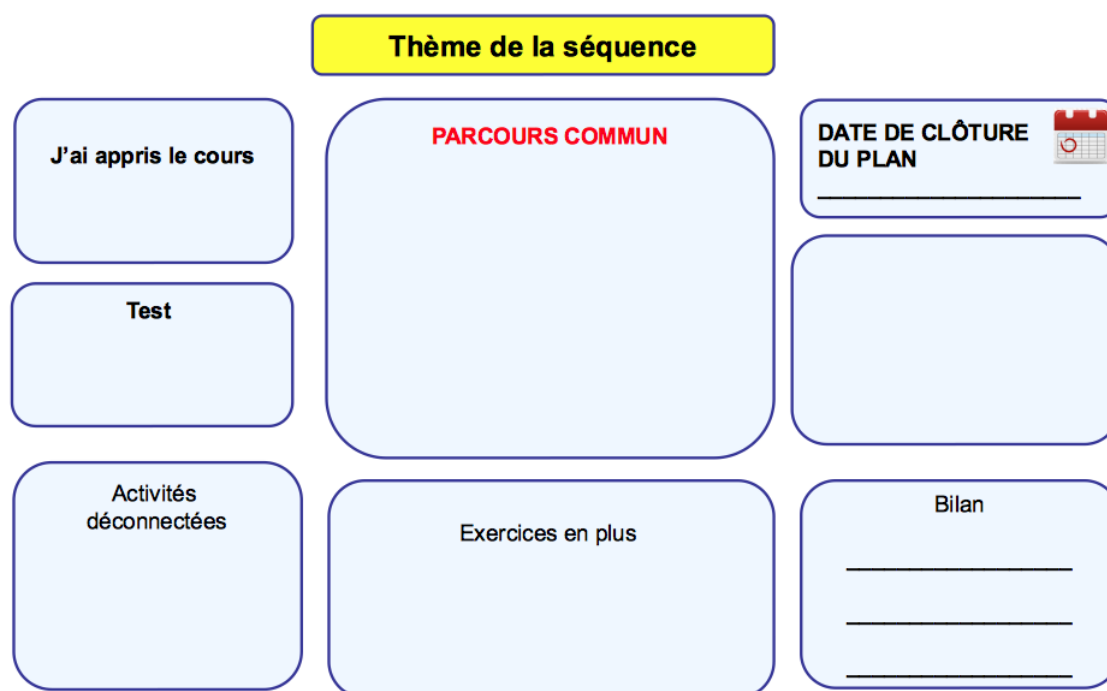


FIGURE 2.1 – Structure d'un plan de travail

### Mise en œuvre du plan de travail

Une date de fin du plan de travail est fixée. Les élèves peuvent ainsi organiser leur travail comme ils le souhaitent ; ils doivent avoir fini au minimum le parcours commun à cette date.

TOUS les élèves doivent effectuer le parcours commun en priorité. Ils font, à l'intérieur de ce bloc, les exercices dans l'ordre qu'ils veulent. Certains exercices de ce bloc sont

écrits en rouge et soulignés en gras : les élèves savent alors que seul le professeur a le droit d'évaluer ces exercices. Pour les exercices qui ne sont pas évalués par l'enseignant, les élèves s'auto-corrigent grâce à la correction des exercices qui est à disposition et en libre-service dans la salle de classe.

Quand ils ont fini et validé un exercice, ils vont cocher leur nom dans le tableau des experts qui est affiché dans la salle de classe. Leurs camarades peuvent alors les solliciter si besoin.

	Ex1	Ex2	Ex3	Ex4	Ex5	...
Élève 1						
Élève 2						
Élève 3						
Élève 4						
...						

TABLE 2.1 – tableau des experts

Ils s'auto-évaluent également pour chaque exercice en remplissant les cases appropriées du plan de travail (que nous n'avons pas représentées dans cet exemple par souci de simplification), à l'aide des quatre degrés de maîtrise : TBM, MS, MF et MI<sup>3</sup>. Certains élèves préfèrent utiliser un code-couleur.

---

3. Très Bonne Maîtrise, Maîtrise Satisfaisante, Maîtrise Fragile, Maîtrise Insuffisante



## 3. Pourquoi un plan de travail ?

### 3.1 Principes généraux

#### Rendre l'initiative à l'élève

Les élèves peuvent avancer dans leur travail de façon autonome sur des activités d'application ou de réinvestissement de notions abordées précédemment en classe. Ils ont tous le même plan de travail, mais n'ont pas toutes les activités à faire. Ils choisissent ce qu'ils veulent faire dans le plan et organisent leur temps de travail.

*« Pouvoir choisir est, pour le plus grand nombre, synonyme de plaisir. Le plaisir du choix favorise l'acceptation de la contrainte scolaire et l'engagement de l'élève dans sa tâche. L'élève a le sentiment de maîtriser son travail et de recevoir de l'aide au bon moment et sous une forme appropriée. (Philippe Perrenoud<sup>1</sup>) »*

Une fois le plan de travail distribué et son fonctionnement expliqué, l'élève décide de son parcours, choisit les exercices qu'il va d'abord traiter. On observe des comportements très différents : certains commencent par les exercices du manuel, d'autres par les exercices sur papier. Dans le cas où une difficulté des exercices est indiquée par des étoiles, certains préfèrent faire les exercices avec une étoile, d'autres des exercices à trois étoiles. Certains commencent par les exercices en auto-évaluation, d'autres préfèrent commencer par ceux évalués par le professeur. Le temps de l'évaluation peut également être choisi par l'élève. L'élève avance à son rythme. S'il a envie de souffler, il peut faire un jeu ou travailler son cours avec un autre élève. Il y a des activités en plus pour ceux qui vont vite.

L'élève bouge dans la classe : pour aller voir un autre élève, pour aller chercher un document, pour inscrire son nom sur le tableau des experts... Il investit ainsi sa salle de classe. Les élèves en binôme peuvent s'interroger mutuellement sur le cours, parfois ils sortent de la classe pour s'isoler dans le couloir.

#### Développer l'entraide et la coopération

Pour développer le travail entre pairs et valoriser certains élèves, nous avons choisi de rendre des élèves experts de certains exercices. En pratique, une liste d'experts est affichée sur un mur de la classe et les élèves ayant fini un exercice et l'ayant validé (éventuellement

1. Ses travaux en sociologie portent sur la fabrication des inégalités et de l'échec scolaire. Il s'intéresse au métier d'élève et aux pratiques pédagogiques.

auto-validé) peuvent se déclarer expert de cet exercice.

Apprendre à expliquer est une compétence à développer chez les élèves. Ils ne peuvent pas donner uniquement la solution mais communiquer pour expliquer. Cette communication permet, par ailleurs, de développer l'oral.

### Repenser le rôle du professeur

Le professeur doit commencer, surtout en début d'année, par expliquer comment fonctionne le plan de travail. Il est important de préciser les exercices qui seront évalués par l'enseignant et ceux qui sont en auto-évaluation.

Le professeur est ensuite disponible pour passer du temps avec les élèves qui en ont besoin, les élèves qui le demandent et ceux qu'il souhaite particulièrement voir.

Dans l'organisation de cours par plan de travail, le professeur prend très peu la parole devant toute la classe, il est par contre souvent en inter-action avec un seul élève ou un groupe d'élèves.

### Laisser l'élève se réapproprier la salle de classe

Les tables doivent être agencées pour permettre des déplacements. Les élèves doivent pouvoir travailler seul, à deux ou à quatre avec un minimum de déplacement de tables (voir figures 3.1 et 3.2 page 14). La disposition des tables en chevrons permet, en « refermant » le chevron, de passer rapidement d'un travail seul ou à deux à un travail à quatre.

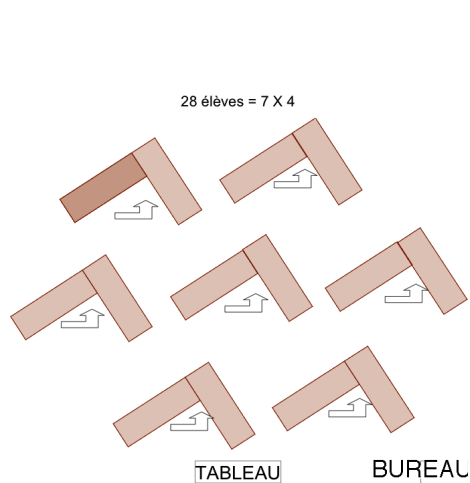


FIGURE 3.1 – Tables en chevrons

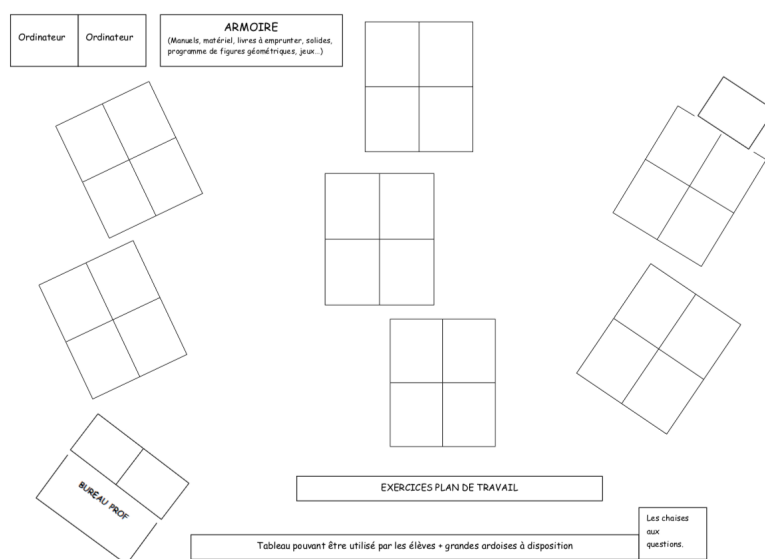


FIGURE 3.2 – Tables en îlots

Les élèves doivent s'approprier les lieux ; dans certains cours, ils n'ont pas le droit de bouger de leur chaise. D'où l'intérêt de la mise en place de l'activité « Mission impossible<sup>2</sup> » qui leur permet de se réapproprier leur salle de classe (voir un exemple de questions possibles page 15).

**Remarque :** l'organisation est simplifiée si l'on dispose de sa propre salle.

2. Activité imaginée et conseillée par Alan Coughlin



FIGURE 3.3 – Autre disposition possible des tables dans la classe

### Faire de la différenciation, mais avancer ensemble

Le plan de travail permet aisément de différencier, chaque élève pouvant avancer à son rythme et l'enseignant étant plus disponible pour chacun. Il faut toutefois trouver le juste équilibre entre les temps d'échanges personnalisés et les temps de synthèse en classe entière.

## 3.2 Les outils au service de ces principes

### Le plan de travail

C'est un outil organisationnel qui a pour but de laisser les élèves travailler à leur rythme, de développer les prises d'initiatives et l'entraide entre élèves. Ils peuvent avancer dans leur travail de façon autonome sur des activités d'application ou de réinvestissement de notions abordées précédemment en classe. Ils ont tous le même plan de travail, mais n'ont pas toutes les activités à faire, ni d'ordre imposé. Ils choisissent ce qu'ils veulent faire et organisent leur temps de travail en piochant dans les différents blocs.

Le plan de travail peut être donné sous forme papier ou sur un mur collaboratif virtuel.

Il est important que ce plan de travail présente différents types d'activités : de l'oral, de l'écrit, des jeux, des exercices de réinvestissement, du cours, du travail sur ordinateur,...

### Mission impossible

Pour travailler en plan de travail, les élèves doivent pouvoir se déplacer, interroger les autres élèves, utiliser des ressources (leur manuel, les affiches sur les murs, le tableau, ...). Nous avons choisi de mettre en place une activité nommée « Mission impossible »<sup>3</sup> pour les y inciter. Lors de la première séance de cours, chaque élève reçoit un questionnaire du type suivant, mais les questions ne sont pas dans le même ordre pour tous les élèves, pour leur montrer qu'on peut faire le même travail mais éventuellement dans un ordre différent.

Voici quelques questions possibles :

1. Où se trouvent les feuilles de brouillon ? *Objectif : s'approprier l'espace classe*
2. Va demander à ta professeure le titre d'un des chapitres qui sera vu cette année. *Objectif : oser parler à l'enseignant*
3. Où peux-tu trouver les formules des aires usuelles ? *Objectif : utiliser son manuel*
4. Donne-moi le nom d'une mathématicienne célèbre. *Objectif : chercher sur Internet dans le cas où il y a cette possibilité dans la classe*
5. Sur le tableau du fond, va compléter la valeur approchée du nombre  $\pi$  en ajoutant une décimale supplémentaire. *Objectif : utiliser les tableaux au mur*

3. Un grand merci à Alan Caughlin (<http://letlearn.eu>) pour cette excellente idée !

6. Quel animal est présent sur l’affiche « Collaboration » ? *Objectif : s’approprier la salle de cours et ses ressources*
7. Trouve quelqu’un qui est né le même mois que toi. *Objectif : connaître ses camarades et apprendre à échanger*
8. Voici une définition utile en mathématiques : **un parallélogramme est un quadrilatère dont les côtés opposés sont deux à deux parallèles.**  
Trouve la définition suivante, qu’un camarade a sur sa feuille : **médiane d’une série.**  
*Objectif : connaître ses camarades et apprendre à échanger*
9. Qu’est-ce qu’une translation ? *Objectif : découvrir l’index de son manuel*
10. Va dire quelque chose à la professeure qu’elle ne sait pas. *Objectif : la professeure n’est pas omnisciente...*

### Les documents à disposition

Travailler en plan de travail demande l’utilisation d’un grand nombre de documents : le plan de travail, les exercices, les corrigés... C’est une organisation en soi pour gérer ces documents, savoir quand les donner aux élèves et vérifier l’usage qu’ils en font. Il est possible de n’utiliser que les exercices du manuel afin de limiter un peu ce nombre. Cela nécessite de repenser la façon de s’organiser dans la préparation de la séquence. Dans la salle, un espace est dédié aux corrections : les élèves y consultent les corrections des exercices qui sont en auto-évaluation.

### Le tableau des experts

Les élèves échangent entre eux avec leurs « mots », pas toujours très mathématiques pour l’oreille du professeur, mais plus compréhensibles pour eux à cette étape de leur apprentissage. Il faut donc les laisser travailler ensemble et même l’encourager dans un premier temps, par exemple avec le tableau des experts. Cependant, l’enseignant devra bien sûr veiller à ce qu’ils acquièrent le langage mathématique adapté.

D’un coup d’œil sur le tableau des experts, un élève qui n’arrive pas à faire un exercice peut choisir de demander à un autre de l’aider. Ce travail entre pairs est profitable aussi bien au tuteur qu’au tutoré. Le tuteur devra comprendre le problème rencontré par son camarade et adapter sa réponse en fonction ; le tutoré devra trouver les mots pour bien se faire comprendre par le tuteur.

*« Celui qui enseigne apprend plus que celui qui reçoit. Cette activité mentale [...] remobilise les savoirs acquis, ce qui réactive les connexions et donc les ancre davantage. Ensuite, elle nécessite leur adaptation, ce qui se traduit par l’activation de neurones et la création de synapses non sollicitées lors de la phase initiale d’apprentissage. [...] De plus la coopération valorise l’image de soi et permet de prendre confiance en ses capacités intellectuelles, autant pour celui qui a aidé que pour celui qui a été le récepteur. (Sylvain Connac<sup>4</sup>) »*

Il serait bon d’aborder en classe entière ce qu’aider et être aidé veut dire et de produire collectivement un document résumant ce qui peut être fait. On pourra trouver deux affiches sur ces thèmes en page 17 et page 18.

Ces affiches sont affichées sur un mur de la classe, l’idéal étant qu’elles aient été construites en échangeant avec les élèves pour bien se mettre d’accord sur le sens des mots.

4. Sylvain Connac, *Apprendre avec les pédagogies coopératives*, ESF éditeur, 2009, p. 54

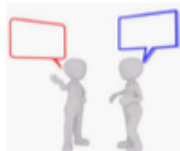


**PSSST : DONNE MOI UN COUP DE POUCE  
S'IL TE PLAÎT !**

**Essaie d'abord tout seul**



**Demande de l'aide à  
quelqu'un de disponible.**



**Relis la consigne avec ton  
camarade.**



**Écoute celui qui t'aide et  
remercie le.**



**Pose une question  
précise.**



**Décide du moment où tu  
arrêtes.**



FIGURE 3.4 – Affiche pour expliquer comment demander de l'aide

**TU VEUX AIDER ?**  
**CHUT : N'EN DIS PAS TROP !**

**Ecoute bien ton  
camarade.**



**Relis la consigne avec ton  
camarade.**



**Donne des indices mais  
pas trop et laisse ton  
camarade trouver la  
solution.**



**Explique avec tes mots.**



**Encourage et félicite.**



**Si tu ne sais pas  
répondre, dis le.**



**Décide du moment où tu  
arrêtes.**



FIGURE 3.5 – Affiche pour expliquer comment aider un autre élève

## L'évaluation

Les élèves doivent être informés des modalités d'évaluation avant le démarrage du plan de travail.

La production écrite est individuelle ou collective. Elle peut être évaluée sur des observables précis (savoir, savoir-faire, savoir-être).

Pendant le plan, l'évaluation se fait « au fil de l'eau », en particulier sur les exercices qui sont à faire évaluer par le professeur. C'est un moment privilégié entre l'enseignant et l'élève pour échanger, par exemple, sur la qualité de la rédaction. . .

Pour les exercices non évalués par l'enseignant, les élèves s'autoévaluent à l'aide des quatre degrés de maîtrise (MI, MS, MS et TBM). Globalement l'enseignant est plus disponible pour regarder les élèves travailler et juger de leurs compétences (y compris non disciplinaires) et les corrections peuvent être individualisées.

Il est possible par exemple, au cours de la séquence, que l'élève passe un « test à volonté » quand il se « sent prêt ». Après la correction qui intervient alors très rapidement, l'élève choisit de conserver ou pas le résultat de son évaluation.

Parfois, un QCM est organisé et réalisé en classe par tous les élèves avec une correction immédiate.

Enfin, une « évaluation-bilan » reprenant plusieurs thèmes et notions étudiés antérieurement vient clore la séquence. On peut aider les élèves sur cette évaluation en leur proposant, au cours du plan du travail, une « évaluation blanche » dont les exercices seront très proches de ceux de l'évaluation finale. Il faut qu'une correction de cette « évaluation blanche » soit disponible, pour que l'élève puisse se préparer à l'évaluation finale.

Dans le cadre des plans de travail, l'élève doit s'auto-évaluer sur certains exercices. Il s'agit aussi d'une compétence à acquérir, il ne suffit pas en général de vérifier que le corrigé donne la même réponse. C'est donc à travailler avec les élèves, par exemple en construisant avec eux une affiche (voir page 20) expliquant la démarche à suivre ou à essayer de suivre.

## Une tâche finale

Il est important de clore la séquence par une tâche finale. Cette tâche finale peut prendre plusieurs formes :

- **une activité bilan** : on en trouvera un exemple en page 44.
- **une carte mentale** : nous donnons en figures 3.7 et 3.8 pages 21 et 22 des exemples de productions d'élèves faites lors d'une même séquence. L'orthographe n'a pas été modifiée. . .
- **une fiche style mémo ou révision brevet** : un exemple sur les statistiques est donné en page 23.
- **« un chef d'œuvre »** : il s'agit pour les élèves de construire un « bel objet » en lien avec le thème de la séquence. Cela peut être un jeu, un diaporama, une affiche. . . Il peut se faire en classe (pour demander conseil au professeur), en permanence ou à la maison.

Pourquoi demander un chef d'œuvre ?

- pour apprendre la leçon d'une autre façon ;
- pour identifier les points maîtrisés et ceux sur lesquels il faut encore travailler ;
- pour mettre un « bel objet » au service des autres élèves.

Voici quelques conseils que le professeur peut donner aux élèves pour réaliser leur chef d'œuvre :

## L'autocorrection, comment ça marche ?

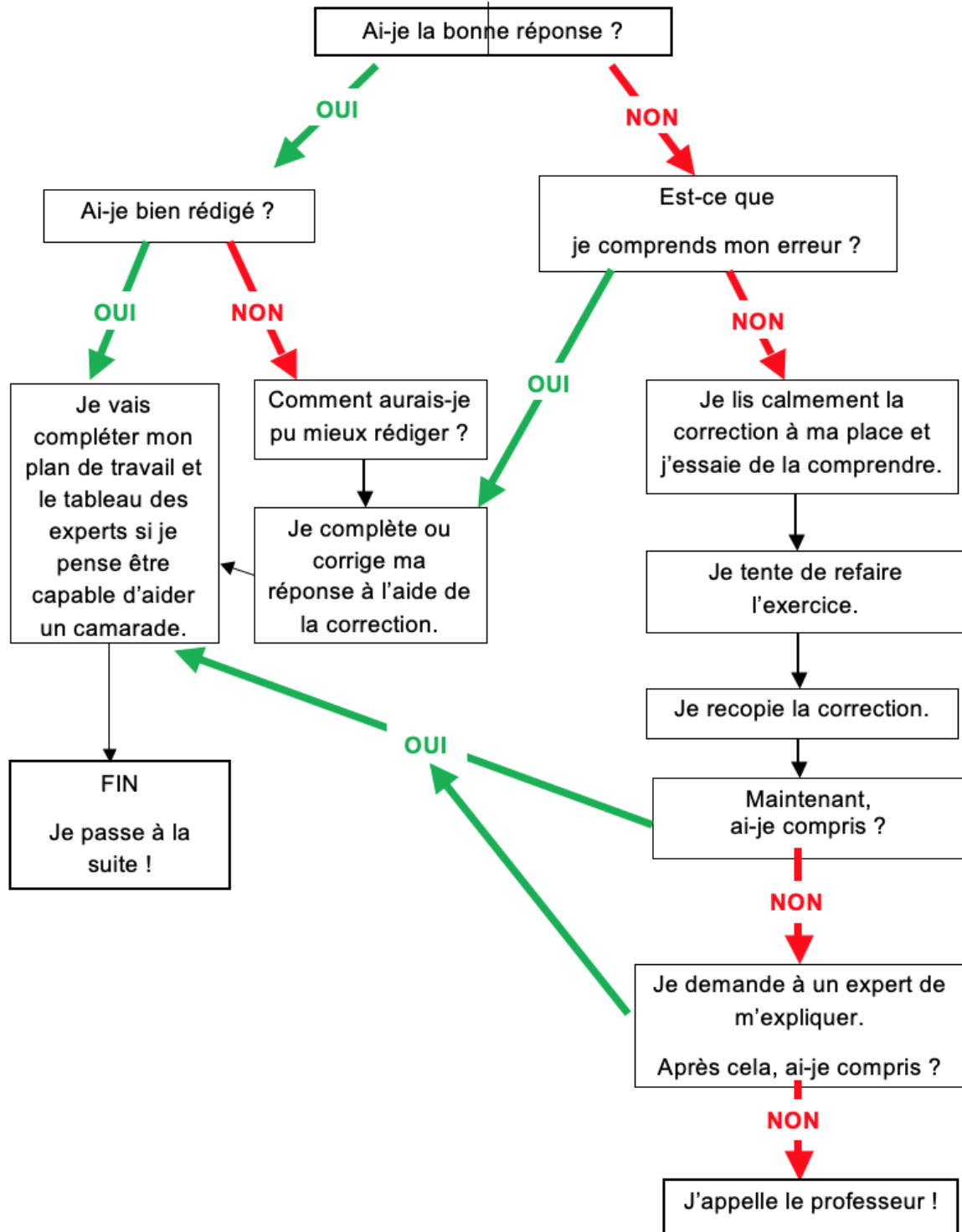


FIGURE 3.6 – Affiche pour apprendre à s'auto-corriger

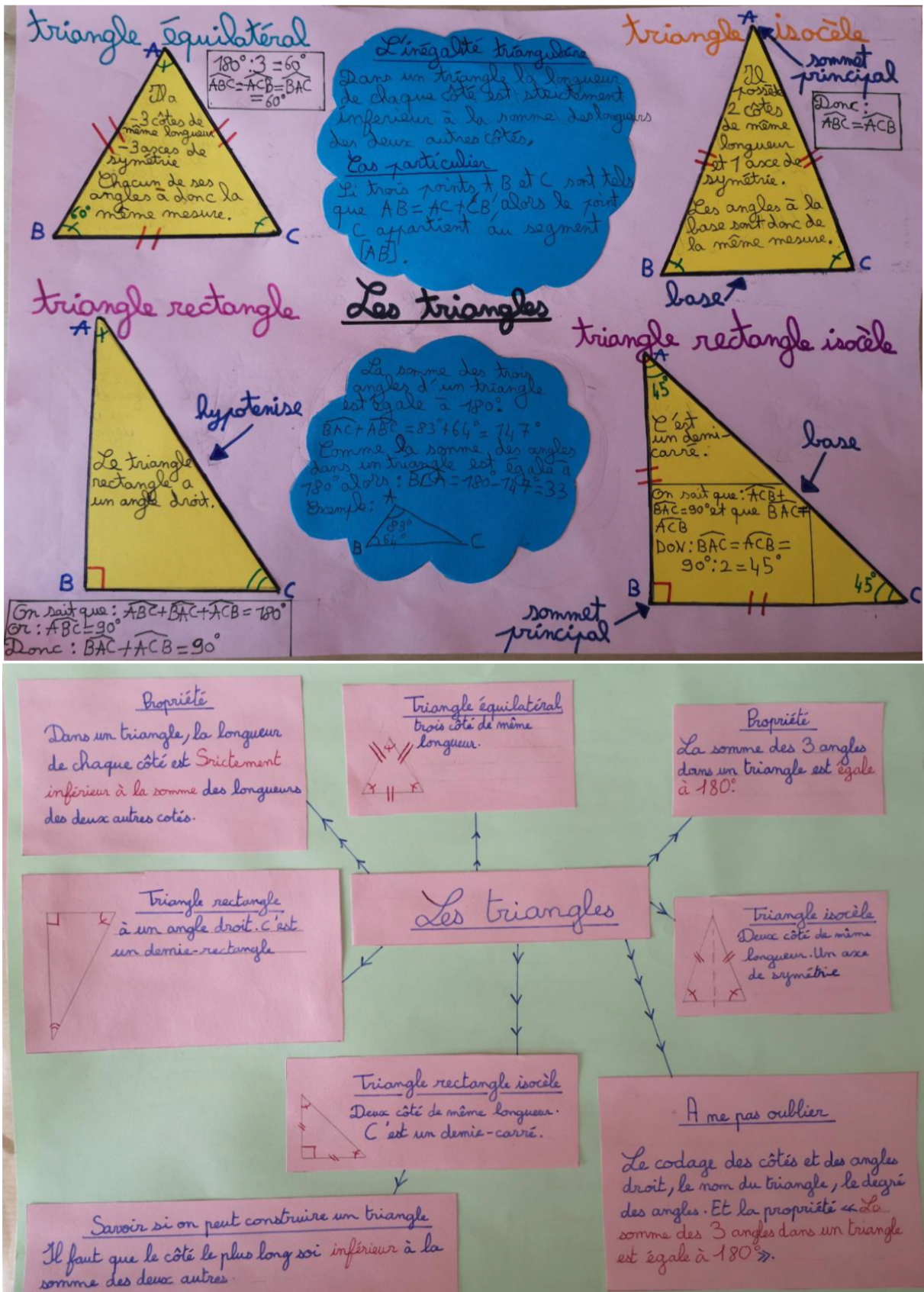


FIGURE 3.7 – Exemples de carte mentale sur les triangles

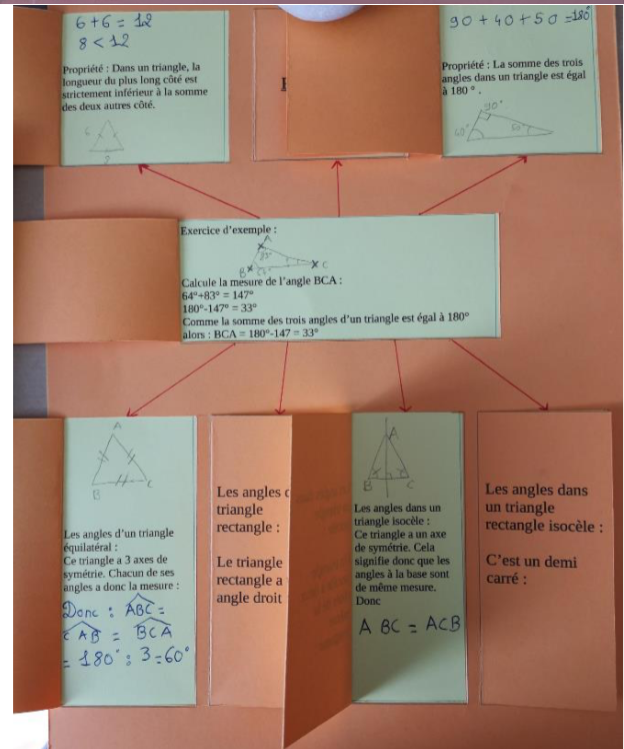
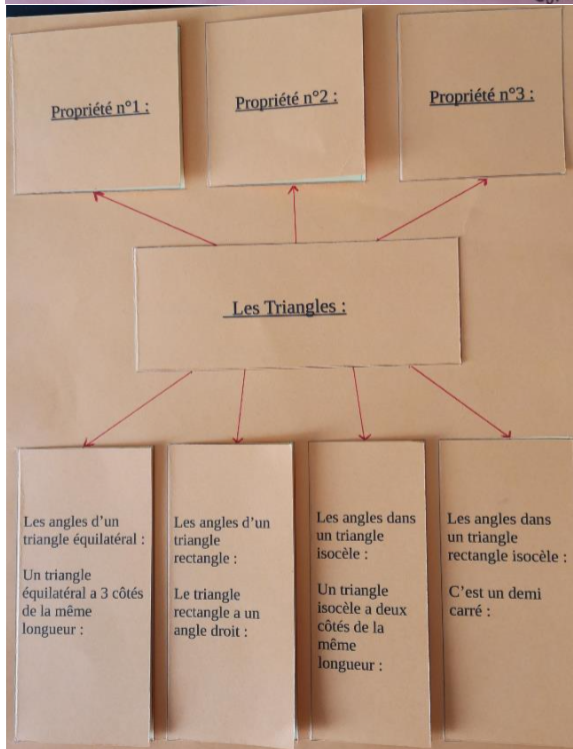
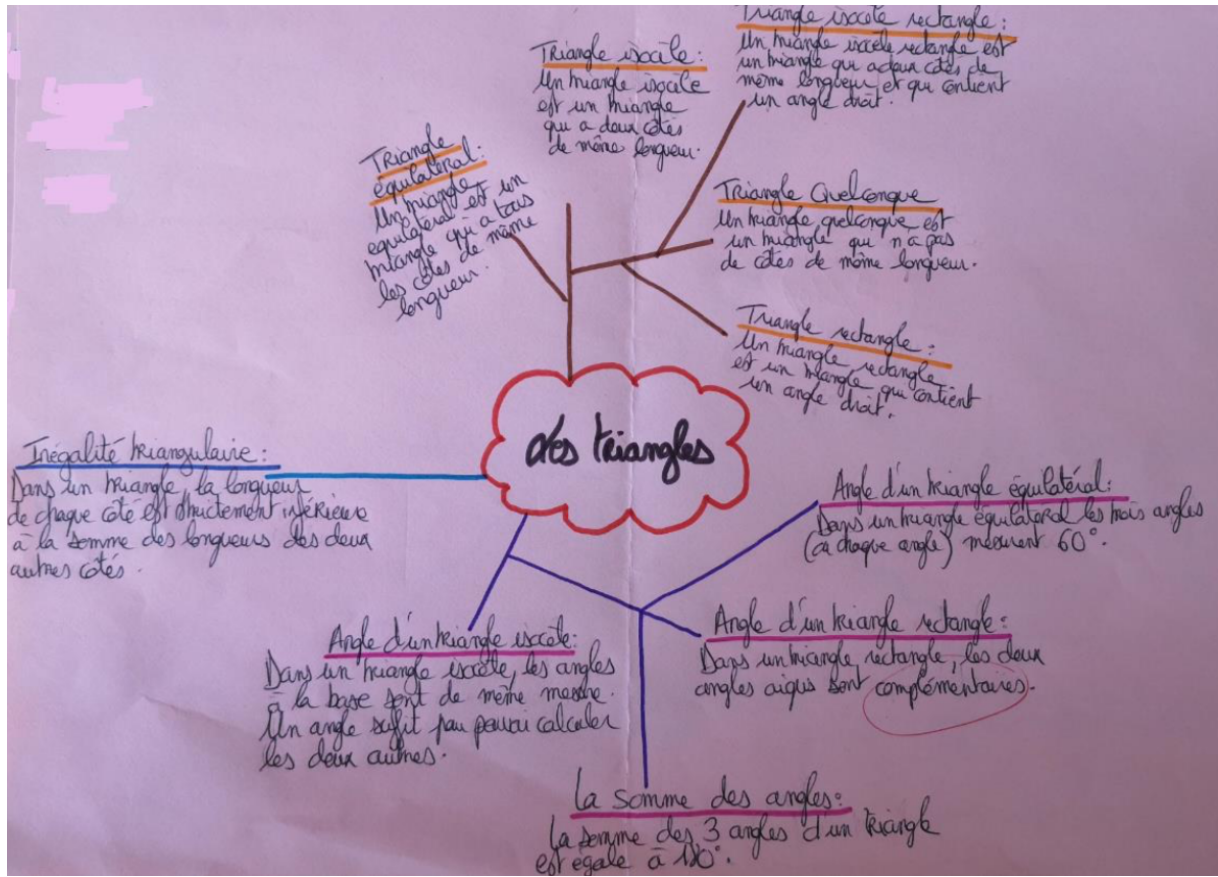


FIGURE 3.8 – Exemples de carte mentale sur les triangles

Fiche mémo stat	3 <sup>ème</sup>
Qu'est-ce qu'un <b>tableau d'effectifs</b> ?	C'est un tableau à 2 lignes : valeurs puis effectifs associés à chaque valeur
Comment calcule-t-on la <b>fréquence</b> d'une valeur ?	On divise l'effectif de cette valeur par l'effectif total
Comment obtient-on la <b>fréquence en %</b> ?	On multiplie la fréquence par 100
Quand qualifie-t-on une <b>moyenne</b> de « <b>pondérée</b> » ?	Quand les valeurs sont affectées d'effectifs (ou coefficients). Ces effectifs doivent être pris en compte pour le calcul de la moyenne
Quand on <b>regroupe les valeurs par tranches</b> , comment s'appellent ces tranches ?	Ces tranches s'appellent des classes
Comment calcule-t-on une <b>moyenne avec des classes</b> ?	On utilise à la place des valeurs les centres des classes
Que faut-il vérifier avant de déterminer une <b>médiane</b> ?	La série doit être ordonnée (nombres dans l'ordre croissant)
Qu'est-ce que l' <b>étendue</b> d'une série statistique ?	C'est la différence entre la valeur la plus grande et la plus petite
Où est située la <b>médiane</b> de la série ?	Au « milieu » de la série ordonnée. Si l'effectif total est impair, c'est le nombre « central » Si l'effectif total est pair, on prend la moyenne des 2 nombres « centraux » Ce « milieu » se repère facilement sur une liste. Par contre, avec un tableau des effectifs, ce n'est pas forcément la valeur écrite « au milieu » du tableau.
Comment peut-on <b>interpréter la médiane</b> ?	50% au moins des nombres de la série lui sont inférieurs ou égaux et 50% au moins lui sont supérieurs ou égaux
La <b>médiane</b> est-elle toujours une valeur de la série ?	Non, on prend la moyenne entre 2 valeurs quand l'effectif total est pair
À quoi les <b>angles d'un diagramme circulaire</b> sont-ils proportionnels ?	Ils sont proportionnels aux effectifs (et donc aussi aux fréquences). Pour faire les calculs, penser à utiliser l'angle total qui mesure 360° (180° en cas de diagramme semi-circulaire)

FIGURE 3.9 – Une fiche mémo sur les statistiques

- Choisis une notion ou un exercice que tu maîtrises moins bien.
  - Le professeur peut te prêter du matériel si besoin (tablette, papier de couleur, fiche pour plastifier, attaches parisiennes, ...)
  - Seul ou à plusieurs selon la complexité du chef d'œuvre .
  - N'hésite pas à demander de l'aide à un camarade qui maîtrise bien la notion sur laquelle tu fais ton chef d'œuvre.
  - Il faudra varier la forme des chefs d'œuvre tout au long de l'année.
- Des exemples sont donnés de la page 24 à la page 26.

### La gestion des questions des élèves

Plusieurs élèves peuvent avoir des questions en même temps. L'enseignant doit gérer sa disponibilité et garder trace des demandes, ainsi que de l'ordre de ces demandes. Il peut déjà rediriger vers les experts.

On peut utiliser la « pince à linge sur la trousse » – l'élève qui souhaite voir l'enseignant met une pince à linge sur sa trousse, ou bien le tétraaide<sup>5</sup> qui permet à l'élève d'indiquer où il en est de son travail (*tout va bien, j'aide ou je suis aidé, j'ai une question non urgente, à l'aide !*). On peut encore demander aux élèves d'écrire, les uns en-dessous des autres, leur nom au tableau, ce qui permet à l'enseignant de mieux suivre l'ordre des demandes d'aide. Pendant que l'élève attend l'aide de l'enseignant, il peut soit faire un autre exercice, soit demander à ses pairs. Dans le plan de travail, il peut toujours trouver quelque chose à faire !

5. <http://bdemaug.free.fr/tetraaide.pdf>

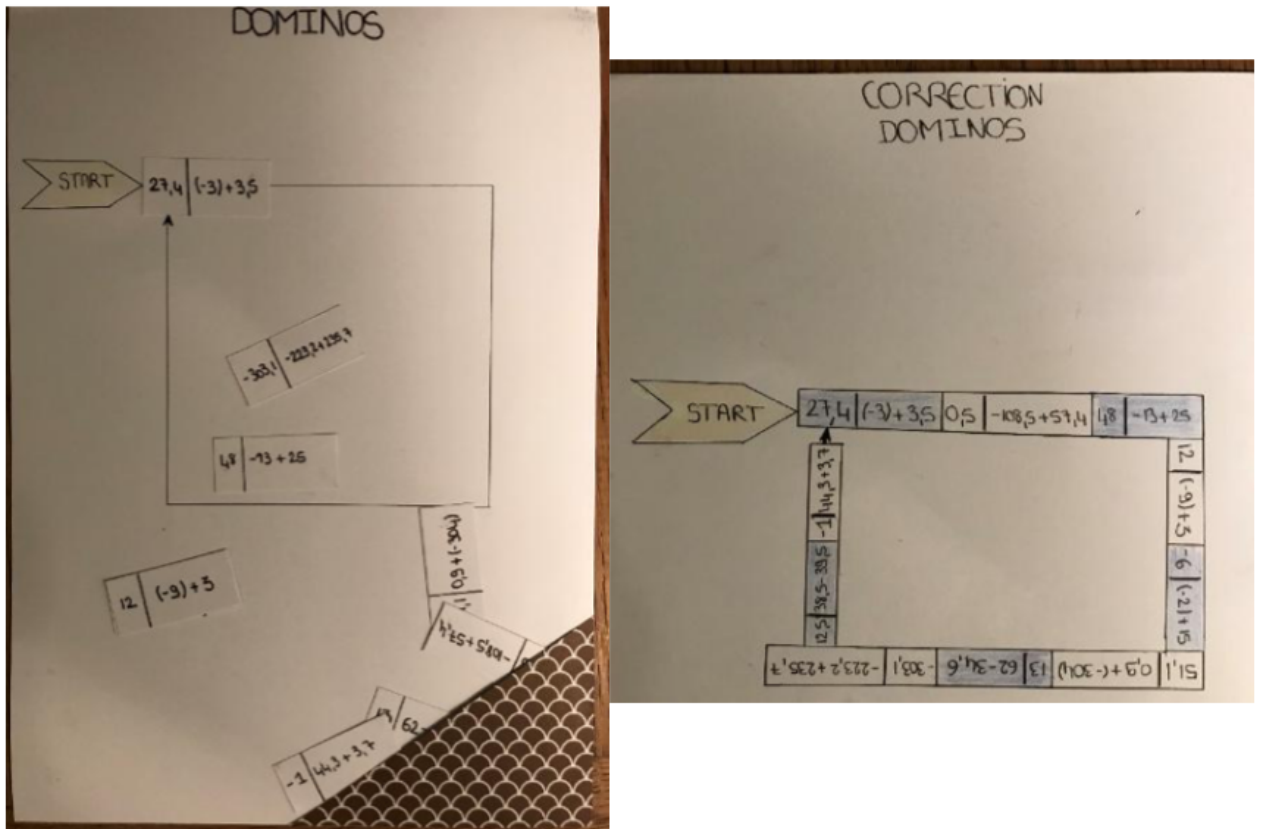


FIGURE 3.10 – Des dominos

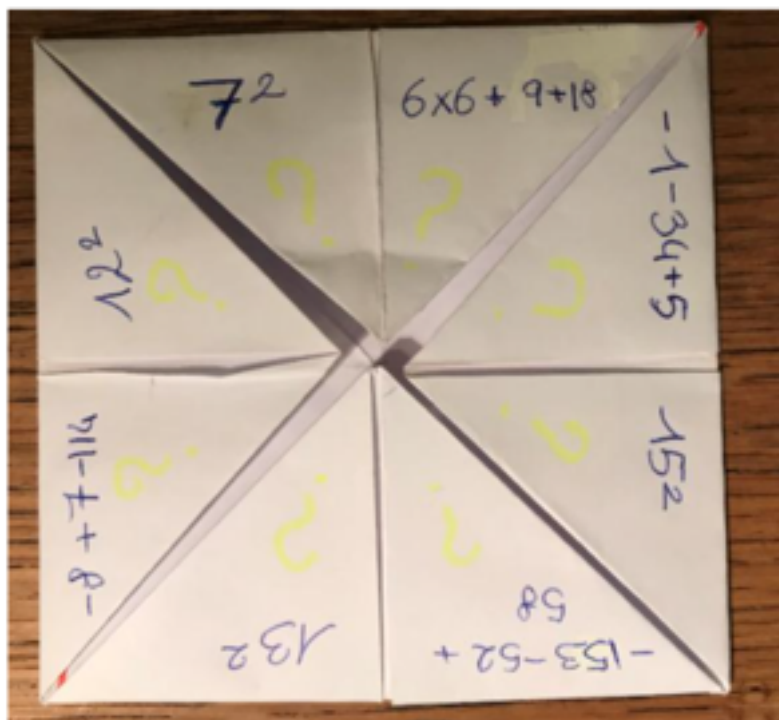


FIGURE 3.11 – Une cocotte



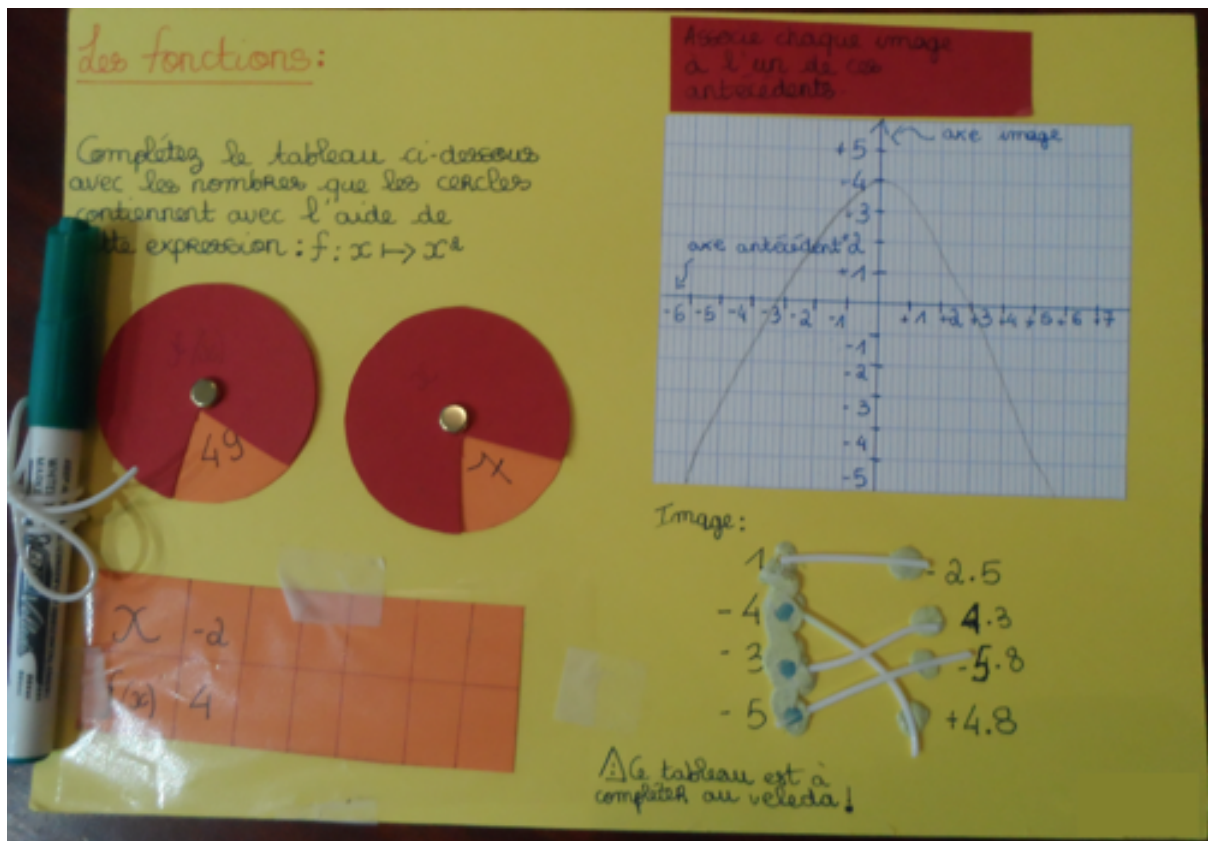


FIGURE 3.12 – Sur les fonctions

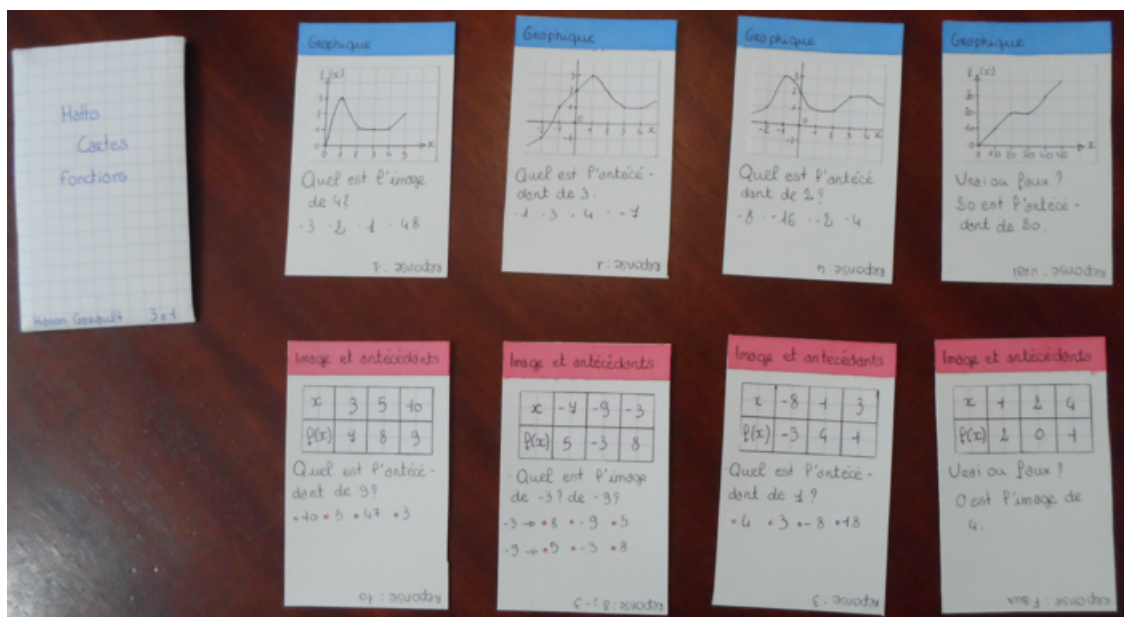


FIGURE 3.13 – Sur les fonctions

Consigne

Trouve la bonne réponse à la question puis ouvre la petite vignette.

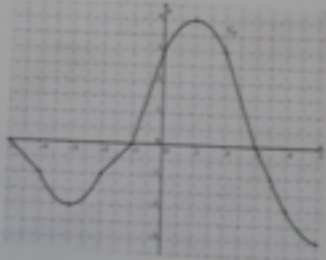
- Si  $\checkmark$  apparaît, c'est que la réponse est juste
- Si  $\times$  alors la réponse est mauvaise

Remarque : Les questions 3/4/5 sont en relation avec le graphique des fonctions.

Combien vaut l'image de 15 ?

62	57	67	72
----	----	----	----

---



3) L'image par  $f$  du nombre 2 est...

1	3	-2	-4
---	---	----	----

FIGURE 3.14 – Sur les fonctions

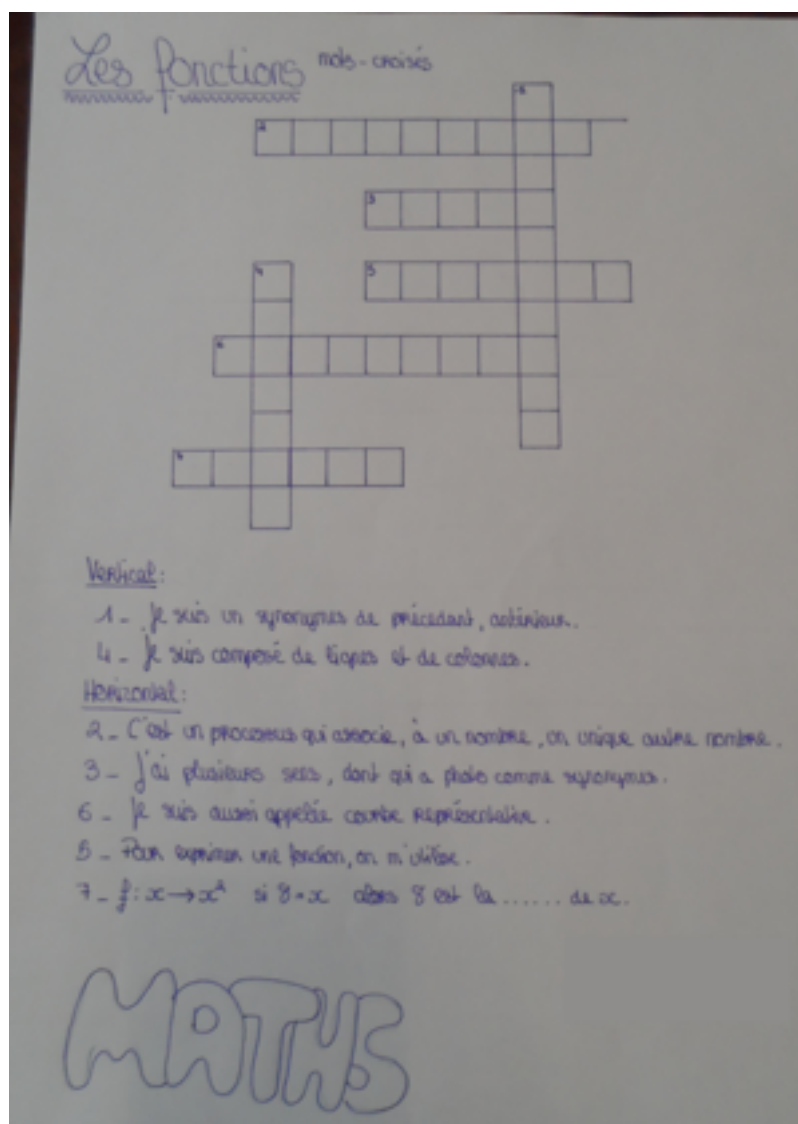


FIGURE 3.15 – Sur les fonctions

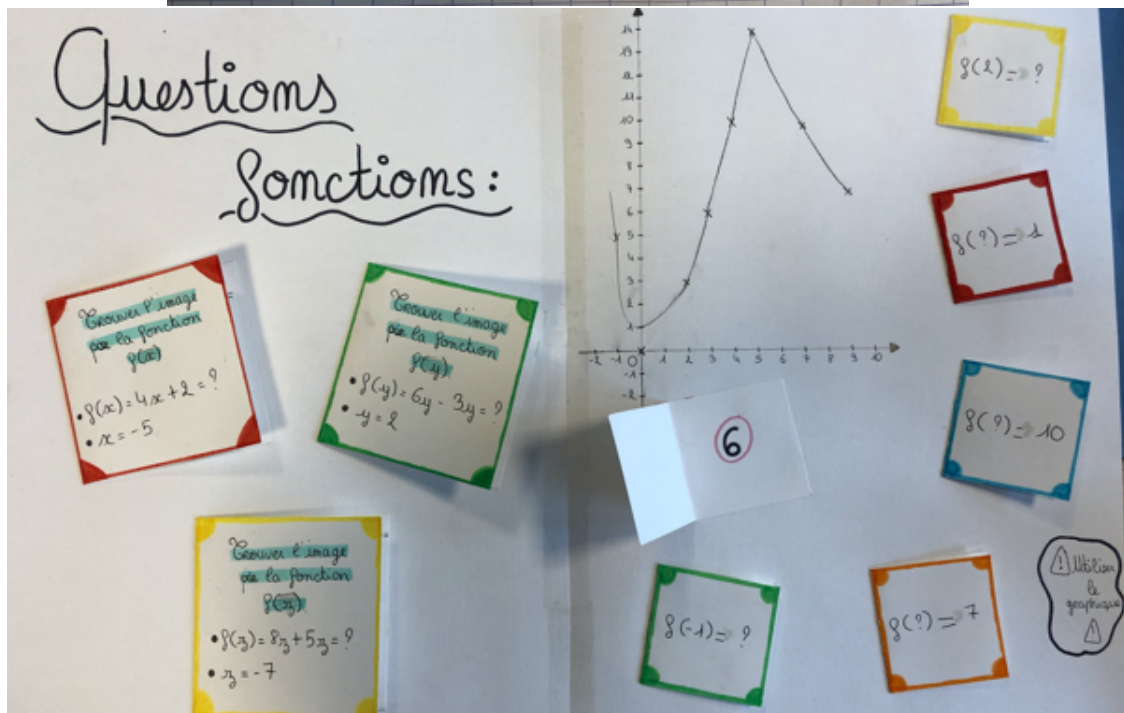
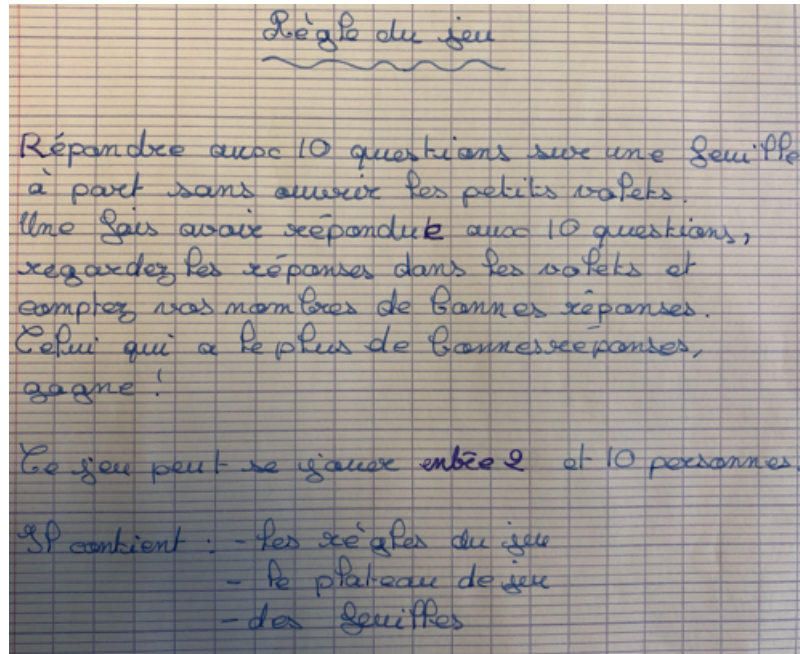


FIGURE 3.16 – Sur les fonctions



# PDT : les triangles en cinquième

## **1** PDT triangles en 5<sup>e</sup> : 1<sup>er</sup> exemple 31

- 1.1 Le plan de travail
- 1.2 Les blocs en détail
- 1.3 Le cours

## **2** PDT triangles en 5<sup>e</sup> : 2<sup>e</sup> exemple 41

- 2.1 Idée de scénario
- 2.2 Le plan de travail
- 2.3 Les blocs en détail



# 1. PDT triangles en 5<sup>e</sup> : 1<sup>er</sup> exemple

## 1.1 Le plan de travail








LES TRIANGLES		
J'ai appris le cours:  <input type="checkbox"/>		DATE DE CLOTURE DU PLAN :  _____
Exercices en plus ! 16 p 338 <input type="checkbox"/> 20 p 339 <input type="checkbox"/>	<b>PARCOURS COMMUN</b> 8 p 338 <input type="checkbox"/> 15 p 338 <input type="checkbox"/> <b>23 p 339</b> <input type="checkbox"/> Le 3 <sup>ème</sup> angle <input type="checkbox"/> <b>NID</b> <input type="checkbox"/> 13 p 338 <input type="checkbox"/> <b>14 p 338</b> <input type="checkbox"/> 19 p 339 <input type="checkbox"/>	<b>A L'ARDOISE</b>   1 p 337 <input type="checkbox"/> 2 p 337 <input type="checkbox"/> 4 p 337 <input type="checkbox"/>
	TEST SUR 5 : <input type="checkbox"/> 	
QCM SUR 5 : <input type="checkbox"/> 	DEVOIR MAISON : LA CLASSE  A RENDRE POUR LE : _____	Ce que je dois revoir : _____ _____ _____

FIGURE 1.1 – Un plan de travail 5<sup>e</sup> sur les triangles (avec parcours commun)

## 1.2 Les blocs en détail

Les exercices en rouge et surlignés doivent être validés par l'enseignant. Les élèves utilisent les rectangles gris pour noter leur degré de maîtrise.

Les exercices sont extraits du manuel de la classe : Delta cycle 4 des éditions Belin (programme 2016).

### Parcours commun

#### 8 p.338

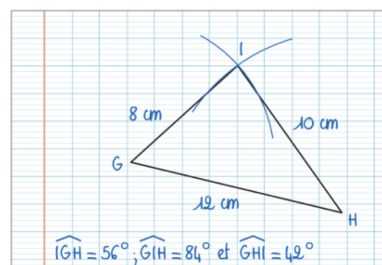
Construire ces triangles, si possible.

1. Le triangle  $ABC$  est tel que  $AB = 6,8$  cm ;  $BC = 3,9$  cm et  $AC = 5,1$  cm.
2. Le triangle  $DEF$  est tel que  $DE = 4,2$  cm ;  $EF = 10,2$  cm et  $DF = 5,9$  cm.

#### 15 p.338

Arthur, le petit frère de Léa, est en classe de 6<sup>e</sup>. Il doit construire un triangle et mesurer les angles à l'aide d'un rapporteur. Il demande à sa sœur de vérifier sa copie, et celle-ci lui déclare presque aussitôt qu'il a fait une erreur de mesure.

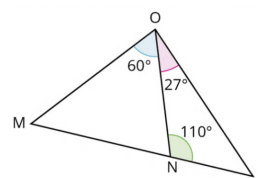
Expliquer le raisonnement de Léa.



#### 23 p.339

Sur cette figure,  $N$  appartient au segment  $[MP]$ .

Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{OMP}$ .



#### Le 3<sup>ème</sup> angle

Compléter le tableau (mesure du 3<sup>ème</sup> angle d'un triangle  $ABC$  et nature du triangle).

	Triangle 1	Triangle 2	Triangle 3	Triangle 4	Triangle 5
$\widehat{ABC}$	$35^\circ$	$113^\circ$		$60^\circ$	
$\widehat{BCA}$	$75^\circ$		$72^\circ$	$60^\circ$	$54^\circ$
$\widehat{CAB}$		$26^\circ$	$54^\circ$		$36^\circ$
Nature du triangle					

#### NID

Le triangle  $NID$  est tel que  $NI = 5,7$  cm ;  $\widehat{NDI} = 81^\circ$  et  $\widehat{DIN} = 47^\circ$ .

1. Calcule, en justifiant, la mesure de l'angle  $\widehat{IND}$ .
2. Construis le triangle  $NID$ .



**13 p.338**

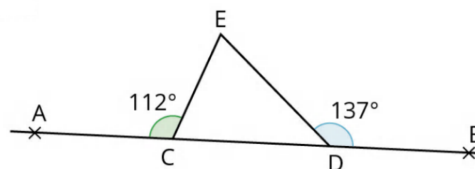
Construire les triangles  $LED$  et  $ISO$ .

- $LED$  est tel que  $\widehat{LED} = 58^\circ$ ;  $\widehat{DLE} = 37^\circ$  et  $ED = 6,5$  cm.
- $ISO$  est isocèle en  $S$  tel que  $\widehat{SOL} = 79^\circ$  et  $IO = 4,5$  cm

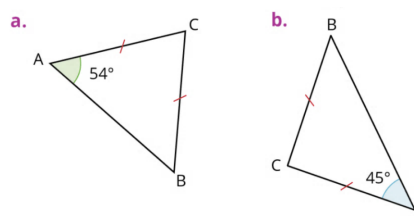
**14 p.338**

Les points  $A, C, D$  et  $B$  sont alignés.

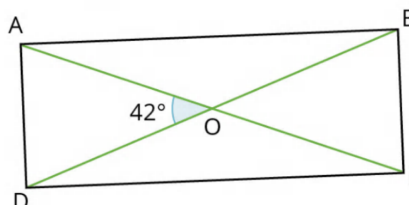
Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{CED}$  en justifiant la réponse.

**19 p.339**

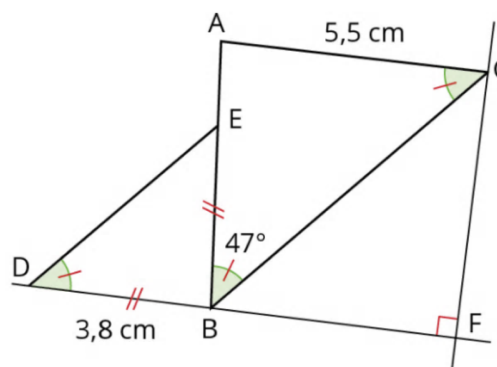
- Calculer, pour chacun des triangles, la mesure de l'angle  $\widehat{ACB}$ .
- Construire ces deux triangles en prenant  $AC = 5$  cm.

**Exercices en plus!****16 p.338**

$ABCD$  est un rectangle de centre  $O$ . Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{OBA}$ .

**20 p.339**

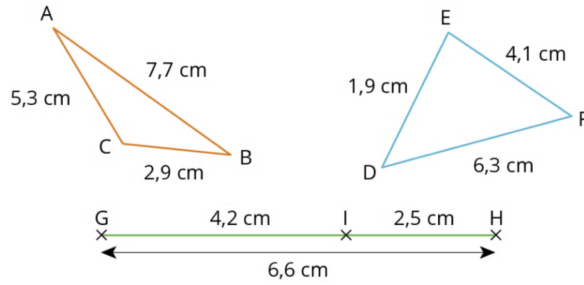
Les points  $D, B$  et  $F$  sont alignés.  
Construire la figure à l'aide des instruments de géométrie.

**À l'ardoise**

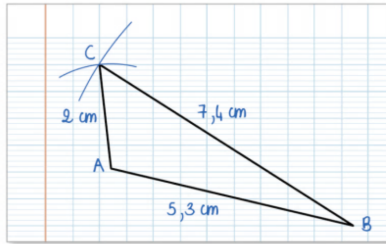
Un exercice est projeté au tableau et les élèves répondent sur leur ardoise en la montrant à toute la classe.

1 p.337

Parmi ces figures, indiquer celles qui peuvent être reproduites en vraie grandeur. Justifier le choix.



2 p.337



Comment Lucas peut-il être si sûr de lui ?

4 p.337

Lila, Charles et Mathis préparent leur voyage dans les Pyrénées.

Lila : « Entre Oloron-Sainte-Marie et Pau, il y a environ 28 km. »

Charles : « Ah non, la distance entre les deux villes est plutôt 35 km ! »

Mathis : « Pas du tout, elle est environ de 23 km. . . »

Qui a raison ? Expliquer le raisonnement.



### TP info

Il s'agit d'un exercice déconnecté du thème de la séquence. Les élèves travaillaient sur le tableur et son utilisation en salle informatique.

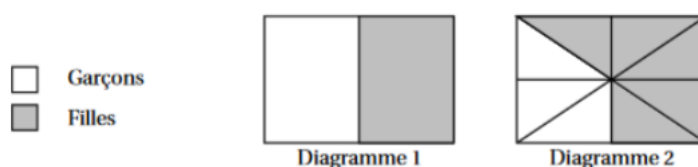
### Devoir maison

Le devoir maison porte sur les pourcentages et est donc, comme le TP info, déconnecté du thème des triangles.

#### La classe

Dans une classe de 24 élèves, il y a 16 filles.

1. L'un des deux diagrammes ci-dessous peut-il représenter correctement la répartition des élèves de cette classe ?



2. Représente la répartition des élèves de cette classe par un diagramme circulaire : explique clairement comment tu procèdes.

### Les tests sur 5

Les élèves peuvent passer des tests, notés sur 5. Ils les passent quand ils se sentent prêts et peuvent garder ou non la note. Ils ont la possibilité de repasser le test (avec un autre énoncé) s'ils veulent améliorer leur note.

#### Exemple de test

1. Deux côtés d'un triangle mesurent 7 cm et 4 cm. Donne trois longueurs possibles pour le troisième côté en justifiant.
2. Remplace les étiquettes dans le tableau.

90°    60°    20°    70°    30°  
 60°    30°    120°

	Mesure du premier angle	Mesure du deuxième angle	Mesure du troisième angle
Triangle équilatéral			
Triangle isocèle			
Triangle rectangle			

3. Trace un triangle  $FGH$  avec  $FG = 6,1$  cm ;  $GH = 4,6$  cm et  $\widehat{GFH} = 56^\circ$ .

### QCM sur 5

C'est une activité qui se fait devant toute la classe. Un diaporama de questions est projeté et les élèves répondent à chaque question avant de pouvoir les valider en fin de diaporama et de se mettre une note. Un exemple complet est donné en page 37.

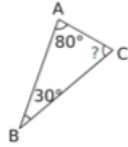
### 1.3 Le cours

Le cours est fait en classe entière et complété au fur et à mesure par les élèves après discussions entre eux et accord de l'enseignant. Le document distribué aux élèves est donné en page 39.

<p style="text-align: center;"><b>QCM</b> <b>TRIANGLES</b> <b>5<sup>ème</sup></b></p>	<p>Pour chaque question, il y a <b>une seule</b> réponse exacte :</p>
<p style="text-align: center;">Prenez du <b>brouillon</b></p>	<p style="text-align: center;">VOUS AVEZ LE DROIT A LA CALCULATRICE.</p> 
<p style="text-align: center;"><b>Prêt (e) ?</b></p>	<p>1 ) UVW est un triangle :</p>  <p>Quelle peut être la <b>longueur UW</b> ? A. 8 cm    B. 5,9 cm    C. 6 cm</p>

FIGURE 1.2 – Exemple de QCM

2 ) Quelle est la **mesure manquante** ?



- A.  $60^\circ$       B.  $90^\circ$       C.  $70^\circ$

3 ) Quelle est la mesure de **l'angle PMN** ?



- A.  $48^\circ$       B.  $42^\circ$       C.  $84^\circ$

4 ) Quelle est la mesure de **l'angle ERC** ?



- A.  $35^\circ$       B.  $45^\circ$       C.  $55^\circ$

5 ) Quelle est la mesure de **l'angle EUR** ?



- A.  $52^\circ$       B.  $66^\circ$       C.  $76^\circ$

**FIN**

**REPONSES**

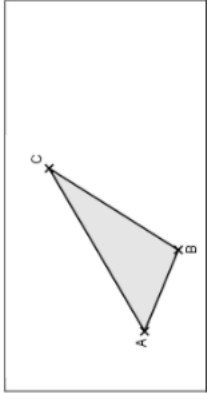
- 1 ) A  
2 ) C  
3 ) A  
4 ) A  
5 ) C

FIGURE 1.3 – Suite du QCM

**LES TRIANGLES**

**A SAVOIR : L'INEGALITE TRIANGULAIRE**

**Propriété :** dans un triangle, la longueur de chaque côté est \_\_\_\_\_ des deux autres côtés.



Dans le triangle ABC :

$$AC < AB + BC$$

$$AB < AC + BC$$

$$BC < AB + AC$$

**Exemple : activité des crayons**

Pour savoir si on peut construire un triangle, il suffit de vérifier \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Propriété ( cas particulier ) :**

Si trois points A, B et C sont tels que  $AB = AC + CB$ , alors le point C appartient au segment [AB].

**A SAVOIR : ANGLES DANS UN TRIANGLE**

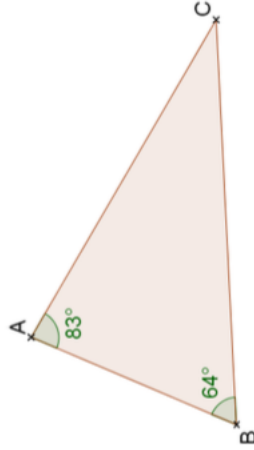
**1 ) Somme des angles**

**Propriété**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Exemple :**



Calcule la mesure de l'angle  $\widehat{BCA}$  :

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

FIGURE 1.4 – Cours à compléter

### 2.) Angles d'un triangle isocèle

**Propriété :**

Si un triangle est isocèle alors ses d\_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ à la b \_\_\_\_\_ sont \_\_\_\_\_.

*Figures à main levée :*

**Propriété \_\_\_\_\_ :**

Si un triangle a deux angles \_\_\_\_\_ alors c'est \_\_\_\_\_.

*Figures à main levée :*

### 3.) Angles d'un triangle équilatéral

**Propriété :**

Dans un triangle équilatéral, les angles valent tous \_\_\_\_\_

**Propriété \_\_\_\_\_ :**

Un triangle qui a \_\_\_\_\_

*Figure à main levée :*

### 4.) Angles d'un triangle rectangle

*Figure à main levée :*

**Propriété :**

Dans un triangle rectangle, la somme des deux angles aigus vaut \_\_\_\_\_.

FIGURE 1.5 – Suite du cours à compléter



## 2. PDT triangles en 5<sup>e</sup> : 2<sup>e</sup> exemple

Nous décrivons, ici, toute la séquence portant sur les triangles et montrons où le plan de travail s'insère. Il porte sur le même thème que celui présenté précédemment, mais n'utilise pas de bloc « parcours commun ». Les activités comportent des étoiles indiquant leur niveau de difficultés. Les élèves sont supposés faire au moins une activité dans chacun des blocs.

### 2.1 Idée de scénario

Toutes les séances débutent par des questions « flash ». Elles sont déconnectées du travail sur les triangles et permettent de réinvestir des notions déjà travaillées ; dans le cadre du cours dont est issu ce plan de travail, les élèves travaillaient sur l'addition des nombres décimaux et des conversions de longueurs pour ces questions « flash ».

Nous ne donnons, dans ce qui suit, que ce qui concerne le travail sur les triangles. Il faut donc compter une durée de 45 min par séance.

#### Séance 1 : découverte de l'inégalité triangulaire

##### 13 stylos

Combien existe-t-il de triangles différents construits en assemblant 13 stylos exactement ?  
(un triangle avec les 13 stylos)



Les élèves commencent par chercher individuellement, puis un bilan est fait en classe

entière. Le cours sur l'inégalité triangulaire est ensuite fait au tableau.

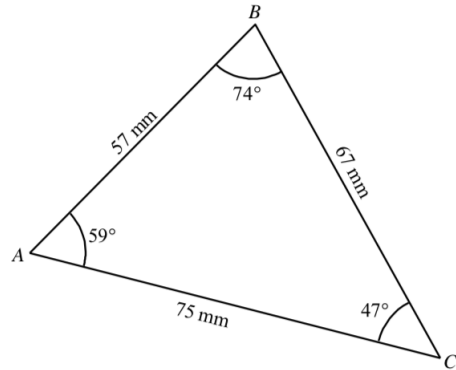
**Séance 2 : construction de triangles**

**La figure téléphonée**

Tu voudrais qu'un ami, à qui tu téléphones, construise sur son cahier un triangle superposable au triangle ABC.

Combien de mesures au minimum dois-tu lui donner sur les six dont tu disposes ?

Remarque : les mesures ci-contre ne sont que des valeurs approchées, mais très précises.



Le travail commence par une recherche individuelle d'environ 10 min, puis se poursuit avec mise en commun en groupe avant de faire un bilan en plénière.

Des vidéos de construction de triangles sont visualisées.

Trois triangles à construire sont donnés comme travail à la maison.

**2.2 Le plan de travail**

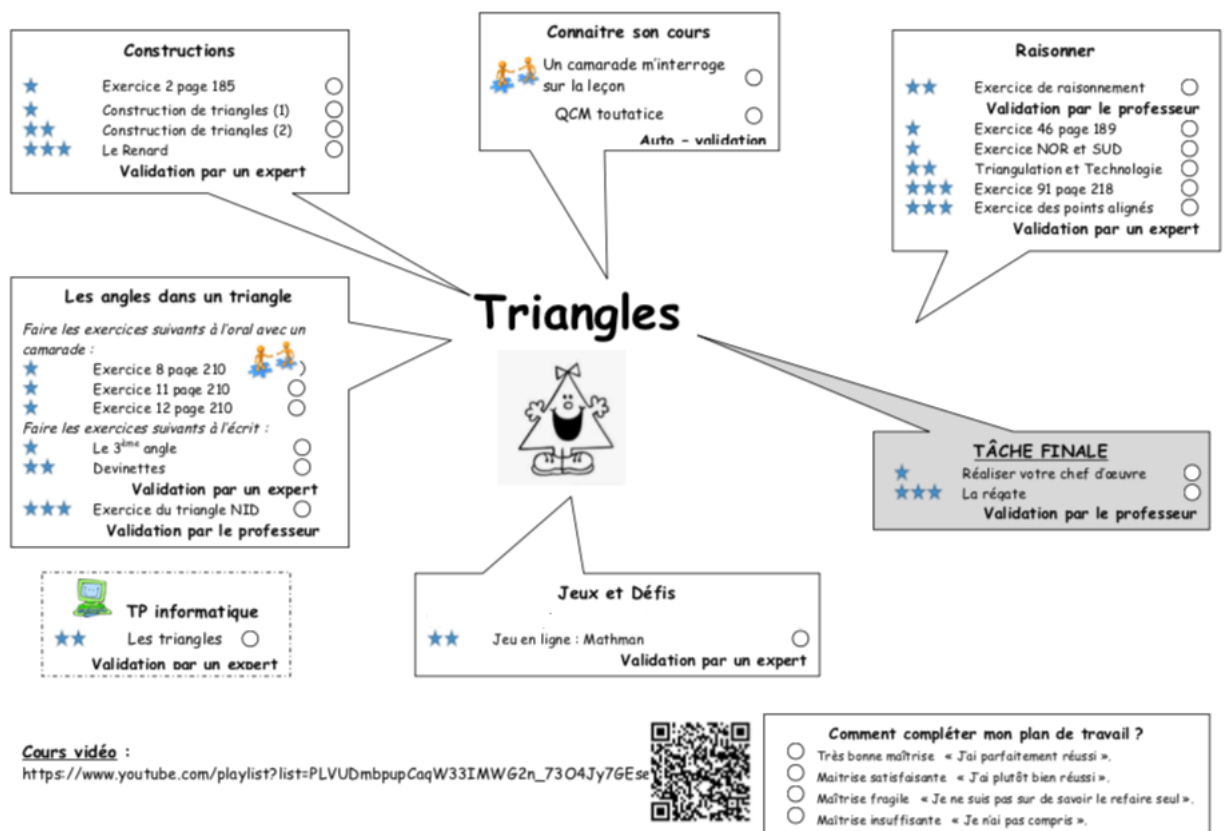


FIGURE 2.1 – Un plan de travail commun

### Séance 3 : plan de travail

Présentation du plan de travail (voir figure 2.1, page 42) et des attendus du chapitre. Les difficultés éventuelles des activités sont indiquées au moyen d'étoiles.

### Séance 4 : somme des angles dans un triangle

Que dire de la somme des angles dans un triangle ?

Recherche individuelle 5 min.

Bilan en plénière des différentes idées (découpages, mesures, débat sur la précision et l'idée de démonstration).

Démonstration en groupe (si le cours sur les angles a été vu), sinon partie I du cours (voir page 50).

Poursuite du plan de travail sur la somme des angles

### Séance 5 : mesure des angles dans des triangles particuliers

Cours II sur les angles dans des triangles particuliers (voir page 51)

Poursuite du plan de travail sur la mesure des angles dans des triangles particuliers

### Séance 6 : plan de travail

Poursuite du plan de travail

### Séance 7 : TP informatique

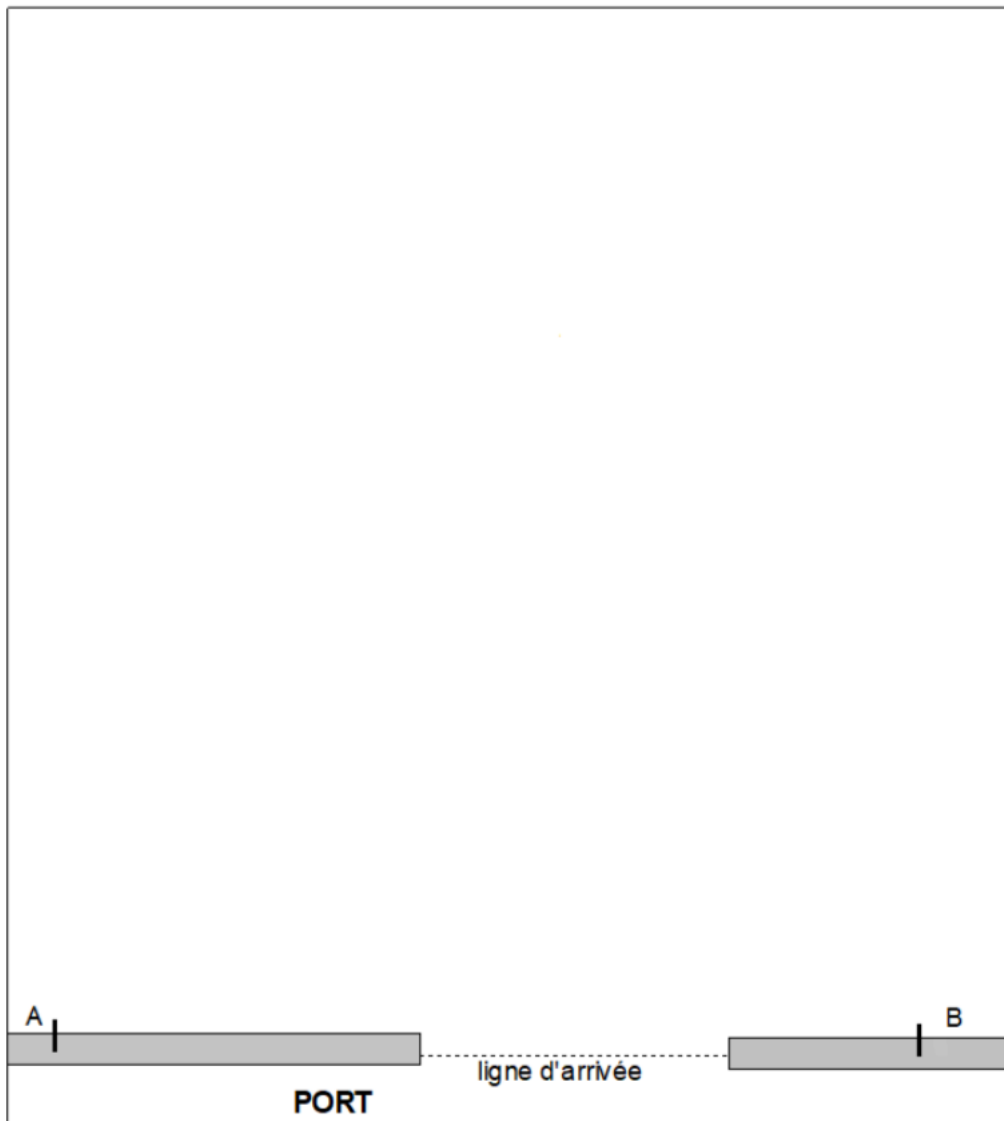
GeoGebra et Scratch

### Séance 8 : tâche finale

#### La régata

Une régata avec 4 bateaux est organisée à Saint-Malo. On est à quelques minutes de l'arrivée !

- Pour repérer l'arrivée du bateau *Écume E*, deux personnes sont placées en deux points *A* et *B* de la jetée, distants de 2 km. Elles ont mesuré que l'angle sous lequel on voit le bateau *Écume* par rapport à la jetée est de  $52^\circ$  depuis le point *A* et  $60^\circ$  depuis le point *B*.
  - Le bateau *Tonnerre T* se trouve à égale distance des points *A* et *B*. De plus, l'angle sous lequel on le voit depuis le point *A* mesure  $30^\circ$ .
  - L'équipage de *Grain de sable G* se trouve à 1 km du point *A*. De plus, l'angle sous lequel on le voit depuis le point *B* mesure  $28^\circ$ .
  - Le catamaran *Speed S* est repéré à 800 m du point *B* et l'angle  $\widehat{ABS}$  mesure  $98^\circ$ .
1. Construis précisément la position de chacun de ces bateaux sur le plan donné et donne alors le nom des deux bateaux en tête.
  2. Explique soigneusement la méthode utilisée pour placer *Tonnerre*.



### 2.3 Les blocs en détail

Dans le plan de travail présenté ici, les exercices sont issus du manuel de la classe : Transmath 5<sup>e</sup>, programme 2016, édité par Nathan.

#### Construction

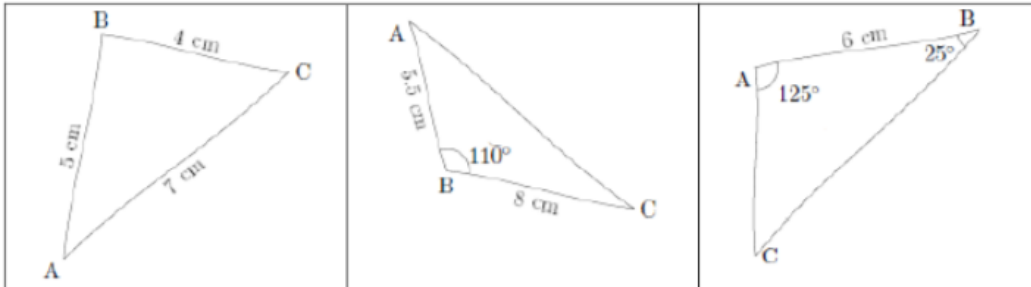
##### Exercice 2 page 185

Dans chaque cas, dire s'il est possible de construire un triangle  $ABC$ . Si cela est possible, le construire.

1.  $AB = 9$  cm,  $BC = 5$  cm,  $AC = 1$  cm
2.  $AB = 6,5$  cm,  $BC = 7$  cm,  $AC = 5$  cm
3.  $AB = 3,7$  cm,  $BC = 2,3$  cm,  $AC = 6$  cm

**Construction de triangles (1)**

Construire aux instruments les triangles suivants en vraie grandeur :

**Construction de triangles (2)**

Après avoir dessiné une petite figure à main levée (dans les cases ci-dessous), construire aux instruments les triangles suivants en vraie grandeur :

<p>Construire le triangle ABC tel que :  <math>AB = 5 \text{ cm}</math> ; <math>AC = 9 \text{ cm}</math> et <math>BC = 5,5 \text{ cm}</math></p>	<p>Construire le triangle LKU tel que :  <math>LK = 5 \text{ cm}</math>, <math>LU = 7,5 \text{ cm}</math> et <math>\widehat{ULK} = 50^\circ</math></p>	<p>Construire le triangle TRV tel que :  <math>TR = 9 \text{ cm}</math>, <math>\widehat{RTV} = 45^\circ</math> et <math>\widehat{TRV} = 60^\circ</math></p>
<p>Construire le triangle HIJ isocèle en H tel que :  <math>HI = 4,8 \text{ cm}</math> et <math>\widehat{IHJ} = 120^\circ</math></p>	<p>Construire le triangle KLM rectangle en L tel que :  <math>LM = 4 \text{ cm}</math> et <math>\widehat{KML} = 30^\circ</math></p>	

### Quel est cet animal ?

Sur une feuille blanche, en commençant bien au milieu pour le premier triangle :

- Tracer un triangle ABC isocèle en A tel que  $BC = 4,5$  cm et  $AC = 12$  cm avec le sommet A vers le bas.
- Placer le point D sur [AC] tel que  $CD = 6,8$  cm.
- Tracer le triangle ECD tel que  $\widehat{ECD} = 70^\circ$  et  $\widehat{CDE} = 40^\circ$ .
- Tracer le triangle GEC isocèle en G, tel que  $\widehat{EGC} = 50^\circ$  et G vers le haut.
- Tracer le triangle EFT isocèle en F tel que  $EF = 5,3$  cm,  $ET = 3,8$  cm et  $T \in [ED]$ .
- Tracer le segment [TA].
- Tracer le triangle FTR isocèle en T tel que :  $R \in [TA]$ .
- Repasser en noir (ou une autre couleur) et à la règle les côtés des triangles.



On va maintenant compléter la figure par une symétrie axiale. Pour cela :

- Placer le point M, milieu du segment [BC] puis tracer au crayon à papier la droite (MA).
- Construire le symétrique de la figure précédente par rapport à la droite (MA).
- Finir de repasser les côtés des triangles.

### Les angles dans un triangle

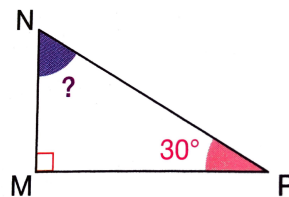
#### Exercice 8 page 210

L'affirmation de William est-elle vraie ?

William : « J'ai construit un triangle dont les angles ont pour mesure  $54^\circ$ ,  $100^\circ$  et  $25^\circ$  »

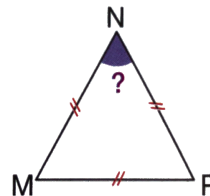
#### Exercice 11 page 210

Quelle est la mesure de l'angle  $\widehat{MNP}$  ci-contre ?



#### Exercice 12 page 210

Quelle est la mesure de l'angle  $\widehat{MNP}$  ci-contre ?



**Le 3<sup>ème</sup> angle**

Voir l'exercice page 32

**Devinettes**

1. Je suis un angle à la base d'un triangle isocèle. L'angle au sommet principal mesure  $84^\circ$ . Quelle est ma mesure ? Justifier la réponse.
2. Je suis un triangle. La mesure d'un de mes angles vaut le double de celle de mon plus petit angle qui vaut le tiers de celle de mon plus grand angle. Quelle est ma nature ? Justifier la réponse.
3. Je suis un triangle. La somme des mesures de mes deux plus petits angles vaut  $100^\circ$ , et celle de mes deux plus grands angles vaut  $140^\circ$ . Combien mesure chacun de mes angles ? Justifier la réponse.

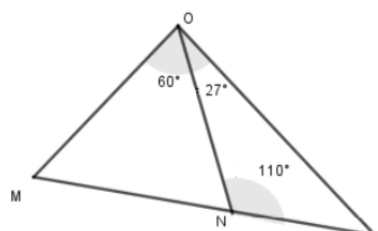
**Exercice du triangle NID**

Voir l'exercice page 32

**Raisonner****Exercice de raisonnement**

Sur cette figure, les points  $M$ ,  $N$  et  $P$  sont alignés.

Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{OMP}$ .

**46 p.189**

Deux amis se sont installés au bord d'un canal, sur une portion rectiligne située entre deux écluses nommées « écluse 5 » et « écluse 6 », distantes de 1 km.

Malo dit : « Je suis à 600 m de l'écluse 5 et à 400 m de l'écluse 6. »

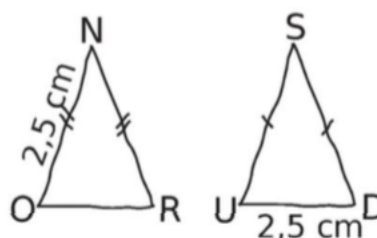
Nabil dit : « Et moi à 300 m de l'écluse 6 et à 800 m de l'écluse 5. »

L'un des deux se trompe. Lequel ? Expliquer.

**Exercice : NOR et SUD**

$NOR$  et  $SUD$  sont deux triangles isocèles respectivement en  $N$  et en  $S$ , de périmètre 10,5 cm.

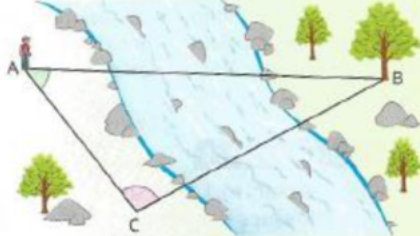
Avec les données sur les figures ci-contre, est-il possible de tracer de tels triangles ? Justifier puis tracer les triangles possibles en vraie grandeur.



**Triangulation et technologie**

Exercice 100 page 349 du livre Delta Cycle 4 de Belin (nouveau programme 2016)

La triangulation est une technique qui permet d'estimer la distance entre un point A et un point inaccessible B dont voici un problème type. Un individu qui se trouve en un point A sur la rive droite d'un fleuve, souhaite évaluer la distance qui le sépare d'un arbre situé au point B sur l'autre rive.



La méthode consiste à choisir un point accessible C, puis à mesurer la distance AC et les angles  $\widehat{BAC}$  et  $\widehat{ACB}$ . Les mesures d'angles se font à l'aide d'une lunette d'arpenteur (un théodolite).



Grâce à ces données, on peut dessiner le triangle ABC sur un plan en choisissant une échelle adaptée. On détermine alors la distance AB à l'aide de ce plan.

Des relevés réalisés par un technicien sur le terrain donnent les valeurs suivantes :

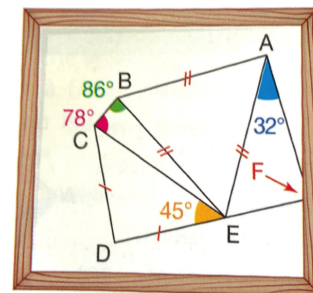
- AC = 60 m
- $\widehat{BAC} = 50^\circ$
- $\widehat{ACB} = 100^\circ$ .

Donner une estimation de la distance AB.

**91 p.218**

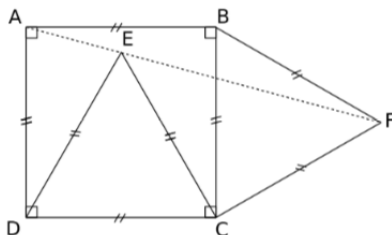
Le point F est en dehors du cadre mais il est aligné avec les points D et E.

Sans effectuer de tracés en dehors du cadre, dire si les droites (CD) et (AF) sont parallèles. Expliquer.



**Exercice des points alignés**

On considère la figure suivante :



Démontrer que les points A, E et F sont alignés.

**Connaître son cours**

Les élèves peuvent s'interroger mutuellement ou se tester sur des QCM disponibles sur leur ENT.

**TP informatique**

Les élèves doivent construire des triangles au moyen de GeoGebra ou de Scratch.



## Jeux et défis

### MathMan

Il s'agit d'un jeu disponible en ligne :

<https://www.jeuxmaths.fr/jeu-de-math-mattman.html>.

L'élève doit répondre à des questions portant sur la somme des angles d'un triangle.

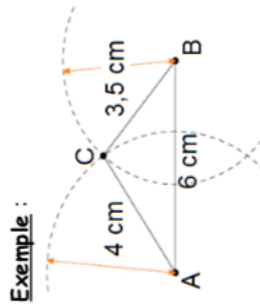
C'est un jeu individuel.

Chapitre ..... : Triangles

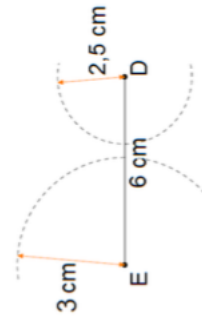
I. Inégalité triangulaire

**Propriété (admise) :** Dans un triangle, la longueur d'un côté est inférieure à la somme des longueurs des deux autres.

**Conséquence :** Pour savoir s'il est possible de construire un triangle connaissant les longueurs des trois côtés, il suffit de vérifier que la longueur du plus grand côté est inférieure à la somme des longueurs des deux autres.



Le triangle ABC tel que :  
 $AB = 6\text{ cm}$ ,  $AC = 4\text{ cm}$   
 et  $CB = 3,5\text{ cm}$   
 ..... constructible car :  
 .....



Le triangle EFD tel que  
 $ED = 6\text{ cm}$ ,  $EF = 3\text{ cm}$  et  
 $DF = 2,5\text{ cm}$   
 ..... constructible car :  
 .....

**Propriété (admise) :**

- Si un point C appartient au segment [AB], alors :  $AC + CB = AB$ .
- Si trois points A, B et C sont tels que :  $AC + CB = AB$ , alors : le point C appartient au segment [AB].



II. Angles dans un triangle

**Propriété :**  
 La somme des mesures des angles d'un triangle est égale à .....

1) Triangle isocèle



<b>Propriété Directe (admise) :</b>	<b>Propriété R (admise) :</b>
Si un triangle est isocèle alors les angles à la base ont la même mesure.	Si dans un triangle, les angles à la base ont la même mesure alors ce triangle est

**Exemple :**  
 ABC est isocèle en A et  $\widehat{BAC} = 47^\circ$ .  
 Quelle est la mesure de l'angle  $\widehat{ABC}$  ?  
 .....  
 .....

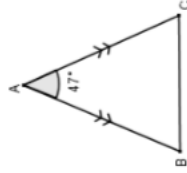


FIGURE 2.2 – Cours sur les triangles

2) Triangle équilatéral



<p><u>Propriété Directe :</u></p> <p>Si un triangle est équilatéral alors la mesure de chacun des angles de ses angles est égale à .....</p>	<p><u>Propriété Réciproque :</u></p> <p>Si dans un triangle, les trois angles sont de même mesure alors le triangle est .....</p>
--	---

3) Triangle rectangle

<p><u>Propriété Directe :</u></p> <p>Si un triangle est rectangle alors ses deux angles aigus sont complémentaires.</p>	<p><u>Propriété Réciproque :</u></p> <p>Si les deux angles aigus d'un triangle sont complémentaires alors ce triangle est rectangle.</p>
---	--



FIGURE 2.3 – Suite du cours sur les triangles



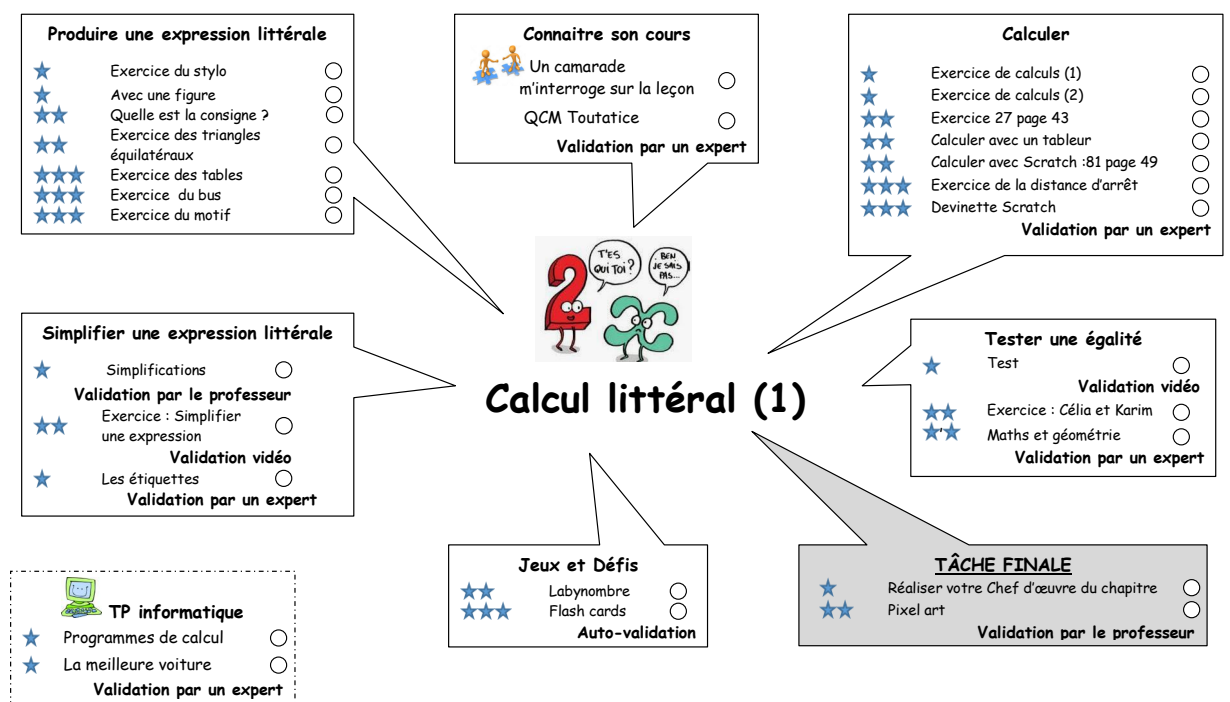


# PDT : le calcul littéral en 4<sup>e</sup>

<b>1</b>	<b>Le plan de travail .....</b>	<b>55</b>
<b>2</b>	<b>Les blocs en détail .....</b>	<b>57</b>
2.1	Produire une expression littérale	
2.2	Simplifier une expression littérale	
2.3	Calculer	
2.4	Tester une égalité	
2.5	TP informatique	
2.6	Jeux et défis	
2.7	Connaître son cours	
2.8	Tâche finale	



# 1. Le plan de travail



Cours vidéo :  
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLVUDmbpupCapuHDg65cf4sNTNKYXVVGP->



**NOM** : .....

**Date de début** : .....

**Nombre de séances** : .....

FIGURE 1.1 – PDT : calcul littéral





## 2. Les blocs en détail

### 2.1 Produire une expression littérale


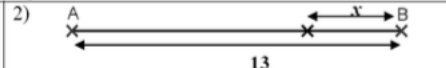
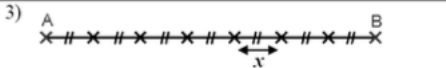
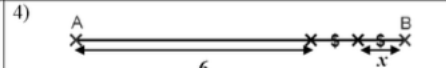
#### Exercice du stylo

Un stylo coûte  $x$  euros. Un livre coûte 5 euros de plus qu'un stylo.

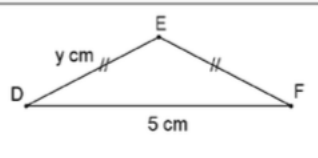
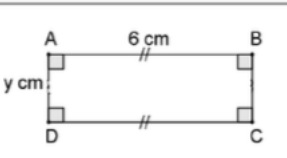
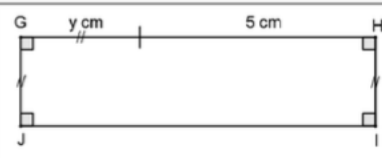
1. Exprimer en fonction de  $x$  le prix d'un livre.
2. Exprimer en fonction de  $x$  le prix de deux stylos.
3. Exprimer en fonction de  $x$  le prix de trois livres.

#### Avec une figure

a) Dans chaque cas, écrire le plus simplement possible la longueur AB en fonction de  $x$ .

1) 	2) 
AB =	AB =
3) 	4) 
AB =	AB =

b) Exprimer en fonction de  $y$  le périmètre des figures suivantes

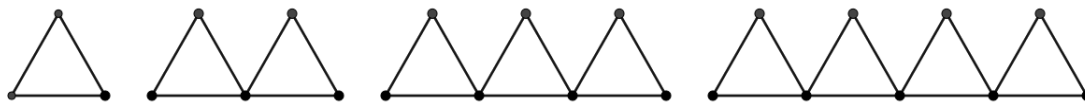
 <p><math>P_{DEF} =</math> <math>P_{DEF} =</math></p>	 <p><math>P_{ABCD} =</math> <math>P_{ABCD} =</math></p>	 <p><math>P_{GHIJ} =</math> <math>P_{GHIJ} =</math></p>
--	--	---

#### Quelle est la consigne ?

Trouver, une consigne qui évite d'écrire la liste des calculs ci-dessous.

$5 - 4 + 2$ ;  $5 - 4 + 3$ ;  $5 - 4 + 4$ ;  $5 - 4 + 5$ ;  $5 - 4 + 6$ ;  $5 - 4 + 7$ ;  $5 - 4 + 8$ .

### Exercice des triangles équilatéraux



Nora dessine les figures ci-dessus qui sont constituées de triangles équilatéraux.

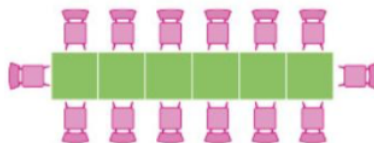
1. Combien de sommets (points) y a-t-il sur une figure formée de 1 triangle ? ... 2 triangles ? ... 3 triangles ? ... 4 triangles ? ...
2. Combien y-a-t-il de sommets sur une figure formée de 5 triangles ?
3. On note  $n$  le nombre de triangles qui forment une figure. Exprimer en fonction de  $n$  le nombre de sommets de cette figure.
4. Combien de sommets y a-t-il sur une figure formée de 27 triangles ?

### Exercice des tables

Martin dispose côte à côte des petites tables carrées pour former une table rectangulaire comme représenter ci-contre.

Puis, il dispose une chaise sur chaque côté accessible des tables carrées.

Il voudrait savoir à l'avance de combien de chaises il a besoin pour n'importe quel nombre de tables. Comment l'aider ?



### Exercice du bus

$n$  est un nombre entier positif.

Un bus effectue un circuit. Au départ, il y a dans ce bus  $n$  passagers.

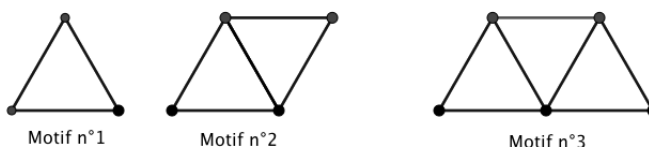
Au premier arrêt, huit personnes montent.

Au deuxième arrêt, le quart des passagers descend.

1. Exprimer en fonction de  $n$  le nombre de passagers dans le bus après le deuxième arrêt.
2. Si  $n = 32$ , combien reste-il de passagers dans le bus après le deuxième arrêt ?

**Exercice du motif**

On crée des motifs de la façon suivante :



1. Combien le motif n° 5 a-t-il de segments ?
2. Combien le motif n° 10 a-t-il de segments ?
3. Combien le motif n°  $n$  a-t-il de segments ?
4. Déduire de la question précédente combien de segments comporte le motif n° 200.

**2.2 Simplifier une expression littérale****Simplifications**

Écrire plus simplement les expressions suivantes quand c'est possible, sinon expliquer pourquoi.

$$\begin{array}{llll}
 A = x \times 4 + 6 & B = a \times 9 - 4 & C = 4 \times x \times x & D = 4 + x + x \\
 E = 6 + x - x + y \times 4 & F = 6 \times x - x \times y & G = 1 \times y + 1 \times y + 1 \times y & H = \frac{x}{3} \\
 I = 7x \times 8x \times 2 & J = 3 - x & & 
 \end{array}$$

**Exercice : simplifier une expression**

Écrire plus simplement les expressions littérales suivantes :

$$\begin{array}{ll}
 a) 4 \times a & e) 5 \times x \times x \times x + 8 \times x \times x \\
 b) 6 \times (4 + b) & f) 6 \times 3 \times x + 4 \times 5 + 2 \times y \\
 c) 3 \times c \times c & \\
 d) 12 \times x \times y & 
 \end{array}$$

L'élève peut valider cet exercice grâce à une vidéo du site maths-et-tiques : <https://youtu.be/QYRW7CbHVHo>

**Exercice : les étiquettes**

Parmi les expressions littérales suivantes, lesquelles sont égales à  $12x$  ?

$$\begin{array}{ccc}
 2 \times 6x & 7x \times 5x & 12 + x \\
 4 \times 3x & 7x + 5x & 12 \times x \\
 x \times 12x & x + 10x + x & 
 \end{array}$$

## 2.3 Calculer

### Exercice de calculs (1)

Calculer avec  $a = 4$ .

a) $2a$	b) $a^2$	c) $5a + 11$	d) $3a - 6$
e) $a^3$	f) $30 - 2a$	g) $15 - a$	h) $50 - a^2$
i) $10 + 5a$	j) $(30 - 2)10 + 5)a$	k) $5(2 + a)$	l) $a(2 + a)$

### Exercice de calculs (2)

Calculer mentalement avec  $a = 10$  et  $b = 3$ .

a) $a - b$	b) $ab - 5$	c) $4a - 9b$
d) $2ab$	e) $2a \times 2b$	f) $a^2 - b^2$
g) $(15 - a)a - b)^2$	h) $2(a - b)$	i) $a(b + 1)$

### Exercice 27 page 43 (extrait du Transmath)

**27**  $n$  désigne un nombre entier relatif.

a. Recopier et relier chaque expression à son écriture littérale.

Le double de $n$	•	• $n^2$
L'opposé de $n$	•	• $2n$
Le carré de $n$	•	• $n - 1$
Le nombre qui précède $n$	•	• $-n$

b. Calculer chacune des quatre expressions pour  $n = 5$ , puis pour  $n = -4$ .

### Calculer avec un tableur

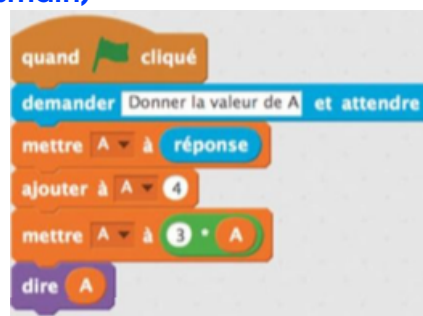
Déterminer le nombre qu'on obtient en validant la formule saisie dans la cellule B2. Effectuer le calcul à la main, puis comparer si possible avec les résultats du tableur.

a.	<table border="1"> <thead> <tr><th>A</th><th>B</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>5,5 =4*A1+12</td></tr> </tbody> </table>	A	B	1	5,5 =4*A1+12	b.	<table border="1"> <thead> <tr><th>A</th><th>B</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>34 =(23+A1)/100</td></tr> </tbody> </table>	A	B	1	34 =(23+A1)/100
A	B										
1	5,5 =4*A1+12										
A	B										
1	34 =(23+A1)/100										
c.	<table border="1"> <thead> <tr><th>A</th><th>B</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>64 =2,5+A1/100</td></tr> </tbody> </table>	A	B	1	64 =2,5+A1/100	d.	<table border="1"> <thead> <tr><th>A</th><th>B</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>25 =10*(3*A1-5)</td></tr> </tbody> </table>	A	B	1	25 =10*(3*A1-5)
A	B										
1	64 =2,5+A1/100										
A	B										
1	25 =10*(3*A1-5)										
e.	<table border="1"> <thead> <tr><th>A</th><th>B</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>10 =3*A1*(5+2*A1)</td></tr> </tbody> </table>	A	B	1	10 =3*A1*(5+2*A1)	f.	<table border="1"> <thead> <tr><th>A</th><th>B</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>10 =A1^3-7*A1^2</td></tr> </tbody> </table>	A	B	1	10 =A1^3-7*A1^2
A	B										
1	10 =3*A1*(5+2*A1)										
A	B										
1	10 =A1^3-7*A1^2										

### Calculer avec Scratch : 81 p.49 (extrait du Transmath)

Voici un programme écrit avec Scratch.

- Pour chaque valeur suivante saisie au début du programme, donner la valeur énoncée par le lutin à la fin du programme.
  - 5
  - 1,5
  - 0
  - 4
- Exprimer en fonction de  $A$  le résultat obtenu.



### Exercice de la distance d'arrêt

La distance d'arrêt pour un automobiliste est la distance qu'il parcourt entre le moment où il voit un obstacle et le moment où il s'arrête après avoir freiné.

Sous certaines conditions, les formules ci-dessous donnent une valeur approximative de la distance d'arrêt  $D$  exprimée en mètres, en fonction de la vitesse  $V$  exprimée en kilomètres/heure.

Distance d'arrêt pour un conducteur lucide :  $D = V \div 6 + 0,007 \times V^2$

Distance d'arrêt pour un conducteur peu lucide :  $D = V \div 2 + 0,007 \times V^2$ .

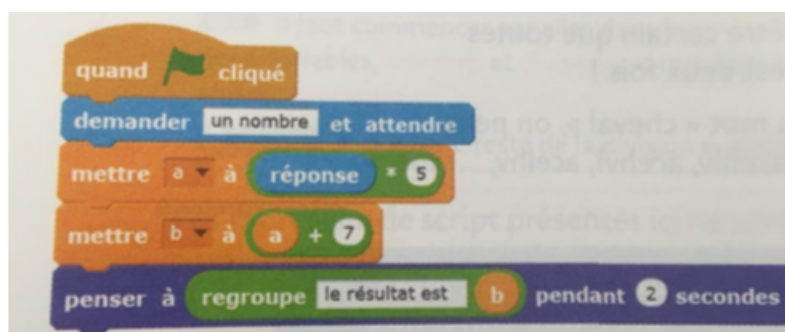
- Complète le tableau (arrondis les résultats au mètre près) :

Vitesse en km/h	50	90	100	110	130
Distance d'arrêt en m pour un conducteur lucide					
Distance d'arrêt en m pour un conducteur peu lucide					

- Un conducteur roule à 100 km/h. Un obstacle surgit à 100 m de lui. Pourra-t-il s'arrêter à temps ?
- Un conducteur lucide veut pouvoir s'arrêter en 10 mètres au maximum. Détermine, à 1 km/h près, la vitesse qu'il ne doit pas dépasser.

### Devinette Scratch

Quel nombre faut-il entrer pour que la réponse soit 72 ?



## 2.4 Tester une égalité

### Test

Tester si l'égalité  $4 \times (x - 5) = x + 7$  est vraie :

1. pour  $x = 9$
2. pour  $x = 10$

L'élève peut valider cet exercice grâce à une vidéo du site maths-et-tiques : <https://youtu.be/BCzbSRJ6aBg>

### Exercice : Célia et Karim

Voici deux copies d'élèves à qui on a donné l'énoncé suivant :

« On considère les expressions suivantes :  $A = 5x + 6$  et  $B = -6 + x$ . Lorsque  $x$  vaut  $-3$ , ces expressions sont-elles égales ? »

Corriger les erreurs.

**Célia**

Si  $x = -3$ , on a :

$$A = 5 - 3 + 6 = 2 + 6 = 8$$

$$B = -6 + (-3) = -9$$

Donc les expressions ne sont pas égales.

**Karim**

$$5 \times (-3) + 6 = -6 + (-3)$$

$$-15 + 6 = -9$$

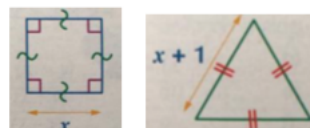
$$-9 = -9$$

Oui, les expressions sont égales.

## Mathématiques et géométrie

### Dans une figure plane... :

Toutes les longueurs sont exprimées en centimètres.



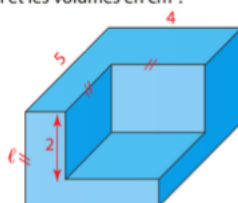
- 1) Exprimer en fonction de  $x$  le périmètre du triangle équilatéral.  
Exprimer en fonction de  $x$  le périmètre du carré.
- 2) On souhaite que le périmètre du triangle soit égal au périmètre du carré.
  - a) Traduire cette phrase par une égalité.
  - b) Tester cette égalité pour  $x = 2$  ; pour  $x = 2,5$  ; puis pour  $x = 3$ .
- 3) Pour quelle valeur de  $x$  le périmètre du triangle est-il égal au périmètre du carré ?

### ...et dans un solide :

Les longueurs sont exprimées en cm et les volumes en  $\text{cm}^3$ .

À un parallélépipède rectangle on a enlevé un petit parallélépipède rectangle comme indiqué ci-contre.

- a. Calculer le volume du solide ci-contre lorsque  $\ell = 4$ .
- b. De façon générale, exprimer le volume de ce solide en fonction de  $\ell$ .



- c. Marie : « Je peux construire un tel solide de volume  $50 \text{ cm}^3$  ». Utiliser la calculatrice pour savoir si Marie a raison.

## 2.5 TP informatique

## Programmes de calcul

NOM(S) : .....

TP : Programmes de calcul



L'objectif de ce TP est d'utiliser l'outil tableur pour étudier des programmes de calcul, de conjecturer des résultats et de les démontrer.

Voici trois programmes de calcul qu'on peut appliquer à n'importe quel nombre :

<u>Programme 1</u>	<u>Programme 2</u>	<u>Programme 3</u>
Multiplier le nombre par 4 ; Ajouter 11 au résultat.	Oter 1 au nombre ; Multiplier le résultat par 5.	Ajouter 5 au nombre ; Multiplier le résultat par 4 ; Et enfin, ôter 9.

Travail préalable (à faire sur une feuille)

- En prenant 5 comme nombre de départ, vérifier que les trois programmes donnent respectivement 31, 20 et 31 comme résultats.
- Choisir 2 comme nombre de départ. Quels résultats obtient-on ?
- Si l'on appelle  $x$  le nombre de départ, avec quel programme obtient-on l'expression  $(x - 1) \times 5$  ?
- Ecrire les expressions littérales obtenues avec les deux autres programmes de calcul.

<u>Etude des programmes à l'aide du tableur</u>		J'ai réussi																																				
		Sans aide	Avec aide																																			
1	Allumer l'ordinateur et se connecter sur sa session à l'aide de son nom d'utilisateur et de son mot de passe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																			
2	Ouvrir un tableur.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																			
3	Dans le répertoire de la classe, enregistrer ce document sous TP_programmes de calcul_NOM.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																			
4	<p><u>Programme 1</u></p> <p>a) Recopier le tableau ci-dessous sur la feuille de calcul du tableur et créer une liste de nombres entiers de 1 à 20 dans la colonne A :</p> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Nombre de départ</td> <td>Programme 1</td> <td>Programme 2</td> <td>Programme 3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>b) Pour appliquer le <u>programme de calcul 1</u> au nombre écrit en A2, il faut saisir la formule suivante <u>dans la cellule B2</u> : =4*A2+11 (puis entrer).</p> <p>c) Recopier cette formule sur toute la colonne B : pour cela, avec la souris, sélectionner la cellule B2, mettre le curseur sur le coin inférieur droit (une petite croix apparait) et étirer vers le bas.</p> <p>d) Quel résultat donne le programme 1 avec 9 comme nombre de départ ?</p>		A	B	C	D	1	Nombre de départ	Programme 1	Programme 2	Programme 3	2	1				3	2				4	3				5	4				6	5				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D																																		
1	Nombre de départ	Programme 1	Programme 2	Programme 3																																		
2	1																																					
3	2																																					
4	3																																					
5	4																																					
6	5																																					
5	<p><u>Programme 2</u></p> <p>a) Saisir, dans la cellule C2, la formule permettant d'appliquer le <u>programme de calcul 2</u> au nombre écrit en A2 (s'aider de la question b. ci-dessus). Recopier cette formule sur toute la colonne C.</p> <p>b) Les programmes 1 et 2 peuvent-ils donner un résultat identique à partir d'un même nombre de départ ? Justifier.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																			
6	<p><u>Programme 3</u></p> <p>a) Saisir dans la cellule D2, la formule permettant d'appliquer le <u>programme de calcul 3</u> au nombre écrit en A2. Recopier cette formule sur toute la colonne D.</p> <p>b) Que remarque-t-on ? Peut-on l'expliquer ?</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																			


NOM(S) : .....

.....



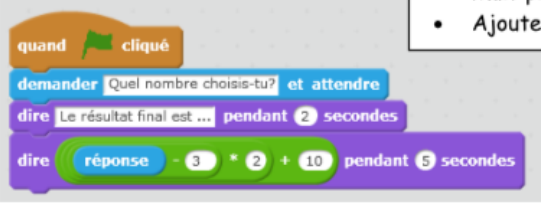
TP : « Programmes de calcul »



Dans cette séance, l'utilisation du logiciel SCRATCH va nous permettre de découvrir la notion de variable en étudiant quelques programmes de calcul.

Consignes		J'ai réussi	
1.	Allumer l'ordinateur et se connecter sur sa session à l'aide de son nom d'utilisateur et de son mot de passe.	Sans aide / Avec aide <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2.	Ouvrir une feuille sur SCARTCH.	Sans aide / Avec aide <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3.	<p><u>Premier programme de calcul</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisir un nombre</li> <li>• Ajouter 3</li> <li>• Multiplier par 5 le résultat</li> </ul> <p>Commencer par créer une <u>variable</u> « Résultat » qui permettra de <u>stocker</u> le résultat obtenu après chaque calcul.</p>	<p>Sans aide / Avec aide <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> 	
	<p>Reproduisez le script suivant :</p> <p>Exécuter ce script avec le nombre 2 pour vérifier qu'il fonctionne correctement, on trouve ...</p>		<p>Sans aide / Avec aide <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>
	<p><u>Deuxième programme de calcul</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisir un nombre</li> <li>• Calculer son carré</li> <li>• Soustraire 4</li> </ul> <p>1) Ecrire un script semblable à celui de l'exercice 1 qui permet d'exécuter ce programme de calcul.</p> <p>2) Parmi les expressions littérales suivantes, entourer celle qui correspond à ce programme de calcul :</p> <p style="text-align: center;"><math>2x - 4</math>      <math>(x - 4)^2</math>      <math>x^2 - 4</math></p>		<p>Sans aide / Avec aide <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Sans aide / Avec aide <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>
5.	<p><u>Troisième programme de calcul</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisir un nombre</li> <li>• Tripler ce nombre</li> <li>• Ajouter 6 au résultat</li> <li>• Soustraire le nombre de départ.</li> </ul> <p>1) Ecrire un script semblable à celui de l'exercice 1 qui permet d'exécuter ce programme de calcul.</p> <p>2) Donner l'expression littérale correspondante : .....</p>	<p>Sans aide / Avec aide <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Sans aide / Avec aide <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	



<p>6.</p>	<p><b>Quatrième et cinquième programmes de calcul :</b>          Pour chaque script, écrire le programme de calcul correspondant et donner l'expression littérale associée.</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisir un nombre</li> </ul> <p>.....          .....          .....          .....</p> <p>Expression littérale associée : .....</p>  <p>.....          .....          .....          .....</p> <p>Expression littérale associée : .....</p>	<p>Sans aide / Avec aide  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Sans aide / Avec aide  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>
<p>7.</p>	<p><b>Sixième programme de calcul</b>          Voici un nouveau programme de calcul :</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisir un nombre</li> <li>• Soustraire 3</li> <li>• Multiplier par 2</li> <li>• Ajouter 10</li> </ul> <p>Il existe une manière plus rapide (mais parfois plus risquée...) d'écrire les scripts dont voici un exemple pour ce programme de calcul : Le but est d'<b>emboîter</b> les opérateurs.          Réécrire les scripts des exercices 3 et 4 en utilisant cette nouvelle méthode (Attention à bien emboîter les opérateurs dans le bon ordre).</p>	<p>Sans aide / Avec aide  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>
<p>8.</p>	<p>Enregistrer le travail dans le répertoire de la classe - dossier Programmes de calcul - Programmes de calcul_NOM(S)</p>	

Pour créer une variable :



### La meilleure voiture

NOM(S) : .....

TP : la meilleure voiture  
D'après PISA



L'objectif de ce TP est de mettre en œuvre une méthode pour traiter mathématiquement une situation de la vie courante. L'utilisation d'un tableur permettra de calculer la valeur d'une expression littérale.

#### Problème :

Une revue automobile utilise un système de notation pour évaluer les nouvelles voitures et décerner le label « voiture de l'année » à la voiture dont la note globale est la plus élevée. Cinquante nouvelles voitures viennent d'être évaluées et les notes qu'elles ont obtenues figurent dans un tableau dont un extrait figure ci-dessous.



	A	B	C	D	E	F
	Voitures	Dispositifs de sécurité (S)	Consommation de carburant (C)	Esthétique de la carrosserie (E)	Equipements intérieurs (I)	Note globale
1						
2	Ca	3	1	2	3	
3	F4	2	2	2	2	
4	Ob	2	3	1	2	
5	R6	3	2	3	1	
6	T3	1	3	3	3	

Les notes s'interprètent comme suit :

3 points = Excellent

2 points = Bon

1 point = Moyen

Pour calculer la note globale de chaque voiture cette revue automobile a choisi la formule suivante :

$$\text{Note globale} = 3S + 2C + E + T$$

	Consignes	J'ai réussi
1.	Allumer l'ordinateur et se connecter sur sa session à l'aide de son nom d'utilisateur et de son mot de passe.	Sans aide / Avec aide <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2.	Ouvrir une feuille de calcul d'un tableur et dans le répertoire de la classe, enregistrer sous TP_VOITURE_NOM.	Sans aide / Avec aide <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3.	Reproduire cet extrait de tableau donné ci-dessus.	Sans aide / Avec aide <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4.	Déterminer la meilleure voiture pour cette revue. <b>Expliquez votre raisonnement.</b>	Sans aide / Avec aide <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5.	Proposer une autre formule qui mettrait la voiture T3 en tête. Votre règle doit inclure chacune des quatre variables. <b>Expliquez votre raisonnement.</b>	Sans aide / Avec aide <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6.	Quel regard critique pouvez-vous avoir vis-à-vis de cette situation ?	Sans aide / Avec aide <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

**Aides possibles :**

**Question 4 :**

Penser à étirer la formule, plutôt que de la recopier à chaque fois.

**Question 5 :**

Compléter :

Note totale = ..... × S + ..... × C + ..... × E + ..... × T

**Question 6 :**

Et si on lisait une autre revue ?

## 2.6 Jeux et défis

### Labynombre

Un peu de calcul mental :

<https://www.clicmaclasse.fr/calcul-logique/labynombres/>

**Flash cards**

Une information est inscrite sur le verso d'une carte et une information liée sur le recto, par exemple une question et sa réponse.

**2.7 Connaître son cours**

Les élèves peuvent s'interroger mutuellement ou se tester sur des QCM disponibles sur leur ENT.

**2.8 Tâche finale****Pixel art**

Activité créée par Nicolas Pelay (Plaisir Maths : <https://www.plaisir-maths.fr>)

Objectif : réaliser une œuvre en Pixel Art.

Tu vas devoir choisir la taille du dessin (nombre de pixels) et le type de pixels à acheter (stickers autocollants, papier géant, mosaïques, etc.).

1. Tu vas réaliser ta création sur du papier avec des crayons de couleur et feutre.
2. Tu passeras alors ta commande.
3. Tu réaliseras ta création en Pixel Art.

Il y a beaucoup de critères à prendre en compte :

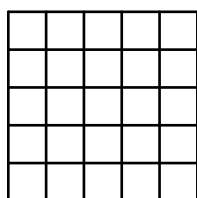
- le type de matériel (stickers, perles)
- la taille du dessin
- le budget
- la possibilité de réaliser le Pixel Art en 1h30 de cours (cela prend du temps d'assembler chaque pixel un par un)
- la place pour exposer les créations dans le collège (il faut qu'il y ait assez de place !)

Vous êtes une classe de ... élèves, et chacun réalisera une création.

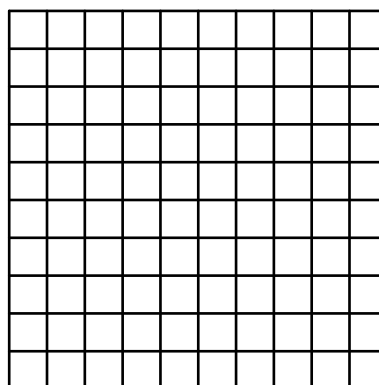
Le budget est de 150 € pour toute la classe.

On fait le choix d'une création en Pixel Art de forme carrée.

On appelle  $N$  le côté du carré dans lequel tu vas faire ta création en Pixel Art.



$N =$



$N =$

**Partie 1 : choix de la taille**

1) Quel est le nombre de pixels que contient ta création? .....

On envisage 4 tailles possibles : N=10, 20, 50, 100.

Applique ta formule pour remplir le tableau :

	N = 10	N = 20	N = 50	N = 100
Nombre de pixels d'une création				

2) La création se fait en collant un par un chaque pixel, et cela peut prendre un peu de temps.

Nous allons choisir la taille adaptée pour réaliser cela en 1h30 de cours.

On imagine qu'on va les coller avec du scotch, ou qu'on va décoller l'étiquette.

Combien de temps penses-tu avoir besoin environ pour **coller un seul pixel** ? .....

Quelle est la formule, en fonction de N, qui te donne le temps total en minutes que cela va te prendre pour faire toute ta création ? .....

Applique ta formule pour remplir le tableau :

	N = 10	N= 20	N= 50	N=100
Temps total pour coller tous les pixels (en minutes)				
Temps total pour coller tous les pixels (heures)				

Que peux-tu en conclure ?

.....

.....

.....

.....

.....

**Partie 2 : Choix du matériel & commande****Nombre de pixels utiles :**

On envisage plusieurs types de pixels pour faire la création, et voici du matériel et des prix trouvés sur un site internet pour des paquets de 500 pixels.

	Type de pixel			
	Stickers autocollants 2 * 2 cm	Stickers autocollants 4 * 4 cm	Feuille de papier carré 10 * 10 cm	Feuille de papier carré 20 * 20 cm
Coût pour 500 unités (en euros)	24,5	46,5	3,19	7,69

Les frais de port sont à 20€, on fera une commande globale pour toute la classe.

Trouve la formule, en fonction de N, du nombre total de pixels nécessaires pour toute la classe :

.....

Applique ta formule pour remplir le tableau :

	N = 10	N = 20	N = 50	N = 100
Nombre total de pixels à acheter pour toute la classe				

**Coût total de la commande :**

On veut maintenant calculer le coût total de la commande pour toute la classe.

On appelle P le prix d'un paquet de 500 pixels.

Quelle est la formule, en fonction de N et P, qui te permet de calculer le nombre de paquets à acheter pour toute la classe : .....

Applique ta formule pour remplir le tableau :

		Type de pixel			
		Stickers autocollants 2 * 2 cm	Stickers autocollants 4 * 4 cm	Feuille de papier carré 10 * 10 cm	Feuille de papier carré 20 * 20 cm
Coût pour 500 unités (en euros)		24,5	46,5	3,19	7,69
Nombre de pixels	10				
	20				
	50				
	100				

Quel choix faut-il faire ?



# IV

## Conclusion





Il reste certainement un long chemin pour installer, puis pérenniser l'utilisation du plan de travail de l'école primaire à l'université. Nous avons proposé ici quelques exemples concernant le triangle en 5<sup>e</sup> et le calcul littéral en 4<sup>e</sup> dans l'optique de contribuer à une mutualisation nécessaire des efforts, en espérant qu'un jour puisse être édité un manuel scolaire déclinant tout un cycle en plan de travail. . .

Le plan de travail est un contrat passé avec l'élève. Ce contrat s'adapte à chaque élève pour le rendre acteur de son apprentissage, pour qu'il adopte son propre rythme et séquençage de ses activités. Côté professeur, le passage au plan de travail nécessite de gérer un afflux de liberté qui peut déstabiliser au début : il faut savoir assouplir ses habitudes de contrôle strict et aussi évacuer la pression de l'environnement – réticence des parents, voire des élèves – en prenant le temps d'expliquer le dispositif. Car les récompenses sont à la hauteur des efforts consentis : très vite, on peut voir ses élèves prendre leur autonomie et s'impliquer véritablement, de même qu'on peut se féliciter du dynamisme de la classe en même temps que du développement de l'entraide. Au bout du compte, ce sont les élèves qui s'épanouissent, sourires à l'appui, même ceux étiquetés plus faibles.

Si l'enseignement par plan de travail génère une formidable stimulation chez l'élève, on peut bien entendu continuer à varier ses pratiques pour l'entretenir encore. Par exemple, on peut penser à des plans de travail allégés qui ne concerneraient qu'une seule séance, on peut alterner avec des travaux de groupe (pédagogie jigsaw, etc.), des séquences d'apprentissage via les jeux, des activités numériques ou mettre en œuvre une démarche d'investigation. Pour conclure, nous nous permettons de renverser la formule de Michel Serres « Le savoir rend heureux, le savoir rend libre » en prétendant ici que le bien-être et la liberté sont les plus performantes voies d'accès au savoir.

- TITRE** Travailler avec un plan de travail au collège
- AUTEURS** Charlotte Grandval, Barbara Le Douarin, Magali Le Kervern,  
Marie-Pierre Lebaud, Gwénola Monterrin, Ronan Quarez, François Rolland
- ÉDITEUR** IREM de Rennes
- DATE** Mars 2020
- NIVEAUX** Collège
- MOTS-CLÉS** autonomie, coopération, différenciation, individualisation, plan de travail,
- RÉSUMÉ** De plus en plus encouragé par l’institution académique elle-même, l’enseignement avec plan de travail se développe actuellement à grande vitesse. Il se décline dans toutes les disciplines et se pratique à tous les niveaux : de l’école primaire – qui fait figure de précurseur en la matière – à l’université en passant, bien sûr, par le collège et le lycée.  
Les intérêts du plan de travail sont très nombreux, d’ailleurs les collègues qui s’y mettent ne font pas machine arrière. En effet, le plan de travail stimule chez l’élève : activité, autonomie, coopération et responsabilité. Par ailleurs, il offre aussi un cadre naturel à la différenciation. Comme pour tout changement de pratique, il peut sembler un peu effrayant de se lancer dans l’inconnu. Le but de ce document est d’aider à franchir le pas.

### **Droit d’utilisation**

Toute reproduction de la totalité ou d’une partie des publications de l’IREM de Rennes, à des fins privées ou strictement limitées au cadre d’une formation, est autorisée sous réserve de la mention explicite des références éditoriales de l’ouvrage (titre, auteurs, éditeur, ISBN, numéros des pages extraites) et de la déclaration au Centre Français d’exploitation du droit de Copie (cfcopies.com) conformément à la législation en vigueur.

