



ENSEIGNEMENT CATHOLIQUE
SECONDAIRE

Mathématique – cadre de références

« Exemples d'activités »

1^{er} degré différencié



Outils pédagogiques

D/2008/7362/3/34

Sommaire

Introduction	5
Quelques situations-problèmes	7
1. Modifier l’affichage	7
2. Les nombres en Chine.....	8
3. Il y a un truc !	9
4. Tous les produits possibles	11
5. Choisir la bonne opération.....	12
6. Utiliser une calculatrice	13
7. Graduations	15
8. Calculer le prix en fonction du poids	16
9. Utiliser un support pour déterminer un pourcentage	17
10. Réaliser une enquête.....	18
11. Quatre triangles rectangles isocèles.....	19

Introduction

Les onze situations-problèmes décrites dans ce document fournissent des exemples d'activités décrites dans le « cadre de référence ». La plupart d'entre elles ont été présentées lors de formations CecafoC au cours les années 2004, 2005 et 2006. Toutes ont été expérimentées par des enseignants.

Quelques situations-problèmes

1. Modifier l'affichage

Enjeux

Le principe de la numération de position est à la base de la plupart de procédés de calcul. Cet exemple utilise l'affichage d'une calculatrice pour attirer l'attention sur la valeur de chaque chiffre selon sa position.

Déroulement

Chaque élève dispose d'une calculatrice. Il introduit un nombre de quatre chiffres différents (au choix de l'élève). Il note ce nombre par écrit. Le professeur tire un chiffre au sort, par exemple : 6.

Les élèves dont le nombre comporte un 6 peuvent le faire disparaître ou le remplacer par un zéro. On ne peut pas effacer. Exemples :

- si l'écran affiche 5682, on soustrait 600, l'écran affiche 5082,
- si l'écran affiche 6583, on soustrait 6000, l'écran affiche 583

Le professeur tire un autre chiffre au sort, on procède de la même façon pour le faire disparaître de l'écran et ainsi de suite jusqu'à ce qu'une calculatrice affiche 0. L'élève gagnant montre le nombre choisi et explique comment il a procédé.

Variante : tous affichent un même nombre, donné par le professeur. Il faudra modifier ce nombre, chiffre après chiffre, selon les consignes. Exemples :

- le nombre donné est 4567. Il faut que le 5 soit remplacé par 8. L'élève ajoute 300.
- le nombre donné est 45,67. Il faut que le 6 soit remplacé par 3. L'élève retranche 0,3.

2. Les nombres en Chine

Enjeux

Cet exemple porte sur un système de numération qui appartient à la civilisation chinoise. Jadis les chinois écrivaient généralement de haut en bas. Actuellement, ils préfèrent disposer les symboles horizontalement, de gauche à droite.

Déroulement

Le professeur présente aux élèves une table des cent premiers nombres dans une écriture chinoise. Certains nombres ont été effacés. Il faut essayer de les écrire et trouver ensuite, comment écrire en chinois, les nombres 321 et 438.

一	二	三	四	五	六	七	八	九	十
十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八	十九	二十
二十一		二十三	二十四		二十六	二十七	二十八	二十九	三十
三十一	三十二	三十三	三十四	三十五	三十六		三十八	三十九	四十
四十一	四十二	四十三	四十四	四十五	四十六		四十八	四十九	五十
五十一	五十二	五十三	五十四	五十五	五十六	五十七	五十八	五十九	六十
六十一	六十二	六十三	六十四	六十五	六十六	六十七	六十八	六十九	七十
七十一	七十二	七十三	七十四	七十五		七十七	七十八	七十九	八十
八十一	八十二	八十三	八十四	八十五		八十七	八十八	八十九	九十
九十一	九十二	九十三	九十四	九十五	九十六	九十七	九十八	九十九	一百

On observe que les chinois ont un système de numération de position dans lequel les puissances de 10 sont explicitées dans chaque nombre. Ce système est très proche de notre numération orale. Dans le tableau qui nous occupe, le nombre de dizaines est chaque fois mentionné avant le symbole qui désigne le mot « dizaine », sauf dans la première ligne. Si l'on veut explorer plus avant ce système de numération, voici un tableau de correspondance qui permet d'écrire des nombres plus grands.

一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	百	千	萬
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	100	1000	10000

3. Il y a un truc !

Enjeux

Cet exemple table sur les régularités du tableau des 100 premiers nombres pour expliquer un tour de magie et exploiter en même temps les propriétés de l'addition. De plus, l'activité se prête à l'introduction de lettres pour exprimer une variable. C'est l'occasion pour le professeur d'observer quels sont les élèves qui intègrent cette capacité et quels sont ceux qui n'en ont qu'une compréhension passive.

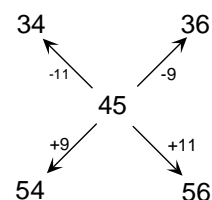
Déroulement

Un élève sélectionne un nombre dans la table des 100 premiers nombres. On lui demande d'additionner les nombres qui occupent les quatre coins du carré 3 sur 3 qui entoure ce nombre. À partir de ce résultat, le professeur devine le nombre choisi.

L'activité consiste à trouver le « truc » et à l'expliquer. Pour ce faire le professeur donne les consignes suivantes :

- Observer les nombres sélectionnés dans le tableau. Ils sont à l'intérieur d'un carré de 3 sur 3.
 - Additionner les nombres situés dans les coins, et comparer cette somme avec le nombre central.
 - Recommencer la même expérience avec un autre carré de 3 sur 3 dans la même table. Puis avec un troisième carré.
 - Quel est le phénomène numérique qui apparaît ?
 - Une fois que les élèves ont remarqué que la somme vaut quatre fois le nombre du milieu, le « tour de magie devient un phénomène numérique qui appelle une explication.
- | | | | | | | | | | |
|----|----|----|-----------|-----------|-----------|----|----|----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |

- On part de la comparaison entre le nombre du milieu avec la somme des nombres situés dans les coins.
- On écrit l'addition puis on remplace chaque nombre par une somme ou une différence qui fait intervenir le nombre central.
- Pour le carré qui a 45 comme centre on a :
- $34 + 56 + 36 + 54 = (45-11) + (45+11) + (45-9) + (45+9)$.



On voit qu'il y a des opérations qui se neutralisent : on retranche 11 puis on l'ajoute. De même pour 9. On a donc : $34 + 56 + 36 + 54 = 4 \times 39$.

On fait ensuite le même calcul avec un autre carré de 3 sur 3, par exemple celui qui a 12 comme centre. On écrit : $1 + 13 + 3 + 21 = (12-11) + (12+11) + (12-9) + (12+9)$.

On comprend donc pourquoi $1 + 13 + 3 + 21 = 4 \times 12$.

Chaque élève recommence avec un autre nombre, le professeur organise un échange de résultats. On examine les différentes égalités en soulignant ce qui varie de l'une à l'autre, on introduit ainsi l'écriture littérale.

Des propriétés analogues apparaissent dans d'autres tableaux de nombres, notamment dans des calendriers.

4. Tous les produits possibles

Enjeux

En cours d'activité, on mobilise toutes sortes de multiplications entre nombres naturels. On peut l'utiliser pour revoir le calcul écrit, apprendre à se servir la calculatrice, prévoir l'ordre de grandeur d'un produit et organiser un dénombrement.

Déroulement

Le professeur affiche les cinq cartes ci-dessous et les dispose de deux façons différentes. Selon la disposition, on obtient des produits différents.

1	5	4	x	3
---	---	---	---	---

3	5	x	1	4
---	---	---	---	---

On demande aux élèves de faire un pari quant au nombre de produits possibles. Puis chaque élève en calcule cinq. Les produits différents sont écrits au tableau. Y sont-ils tous ?

Le professeur organise un dénombrement. On commence par relever tous les produits que l'on obtient en multipliant un nombre de trois chiffres par un nombre d'un chiffre. Il y en a 24. Quant aux produits d'un nombre de deux chiffres par un nombre de deux chiffres, il n'y en aura que 12 car, par exemple, 35×14 donne le même résultat que 14×35 .

On repère la multiplication qui fournit le plus grand produit, puis celle qui donne le plus petit produit.

5. Choisir la bonne opération

Enjeux

Il s'agit de problèmes de la vie courante qui utilisent les quatre opérations. Les problèmes sélectionnés sont variés, ils engagent de petits nombres. L'enjeu principal pour l'élève est de comprendre l'énoncé, d'imaginer la situation évoquée, de déterminer l'opération adéquate et de l'effectuer.

Déroulement

Le professeur peut répartir les questions entre plusieurs groupes d'élèves et organiser la présentation des réponses de manière à ce que différentes approches soient confrontées.

Enoncés

1. Huit personnes vont à une fête. Chacune apporte 5 cakes. Combien de cakes y a-t-il en tout ? Si chacune en mange trois, combien en reste-t-il ?
3. Tu dois disposer 12 ravers de crème vanille sur un plateau en 3 rangées. Représente la situation par un schéma. Combien y a-t-il de ravers dans chaque rangée ?
4. Tu dois disposer 28 verres en 4 rangées. Combien y a-t-il de verres sur chaque rangée ?
5. On range 50 bouteilles vides dans des casiers qui peuvent contenir 24 bouteilles. De combien de casiers a-t-on besoin ? Combien de places reste-t-il dans le dernier bac ?

6. Utiliser une calculatrice

Enjeux

Les enjeux sont analogues à ceux de l'exemple précédent mais les problèmes engagent des nombres plus grands, des situations légèrement plus touffues. Outre le travail de modélisation (choisir l'opération adéquate), l'élève apprend des stratégies pour vérifier les résultats affichés par la calculatrice (refaire plusieurs fois la même opération, prévoir l'ordre de grandeur).

Enoncés

1. Sandra a 425 choux à planter. Elle les plante en lignes en mettant 17 choux dans chaque ligne. Combien de lignes doit-elle faire ? Il gèle et 167 choux sont perdus. Combien en reste-t-il ? Sandra pèse les choux quand ils sont à maturité. Les quatre plus gros pèsent 1240 g, 1180 g, 1410 g et 1370 g. Combien pèsent ces quatre choux réunis ?

2. Un camion transporte un chargement de 1500 kg. Peut-il transporter 17 boîtes pesant chacune 85 kg ? Peut-il transporter 7 boîtes pesant chacune 240 kg ? Combien de boîtes de 25 kg peut-il transporter ?

3. Ce tableau indique le nombre de bouteilles de lait vendues en une semaine.

	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
Bouteilles de lait entier	882	793	770	761	894	936	506
Bouteilles de lait écrémé	438	420	398	440	501	487	326

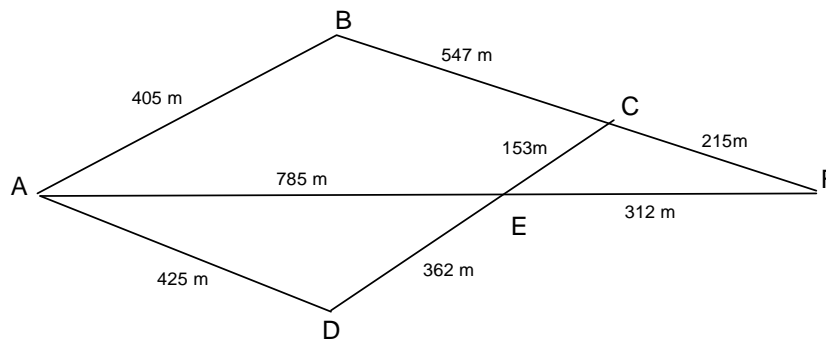
Combien y a-t-il de bouteilles de lait entier ? Combien y a-t-il de bouteilles vendues le lundi ? Quel est le jour où la vente de lait est la moins importante ?

4. Un bocal de café vide pèse 412 g. On le remplit avec 200 g de café et on dispose 12 bocaux remplis dans une caisse. La caisse vide pèse 327 g. Que pèse un bocal rempli de café ? Que pèsent 12 bocaux remplis de café ? Que pèse la caisse pleine ?

5. Douze bocaux de café coûtent 23,52 €. Combien coûte chaque bocal ?

6. J'ai loué une cassette vidéo que j'ai gardée pendant une semaine. Cela m'a coûté 24,50 €. Combien cela me revient-il par jour ?

9. Voici le schéma qui montre les distances entre différents lieux (ABCDEF).



Si la route de A à E est impraticable, quel est le trajet le plus court pour se rendre de A à F ?
 Quelle est la distance parcourue? Indique les lieux de passage dans le bon ordre.

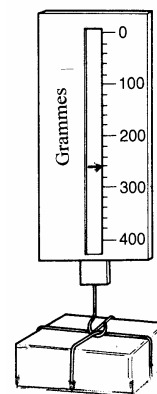
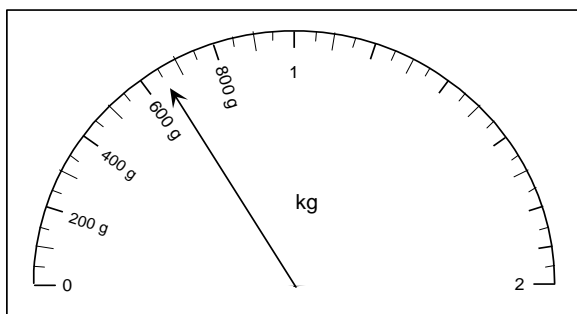
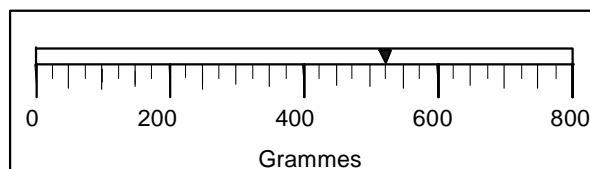
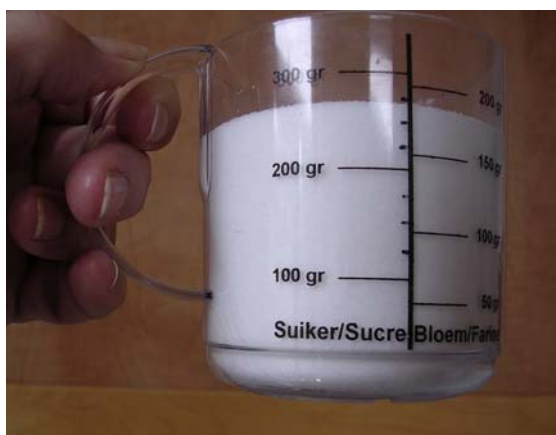
7. Graduations

Enjeux

Il s'agit ici de s'exercer à lire différents cadrans et de dégager une méthode pour déterminer les sous graduations d'un système de mesure.

Déroulement

Le professeur remet aux élèves une copie des images ci-dessous (qui servent à déterminer des températures ou des poids) ou de toute autre image qui montre un repère gradué. Chaque élève doit déterminer les différentes mesures.



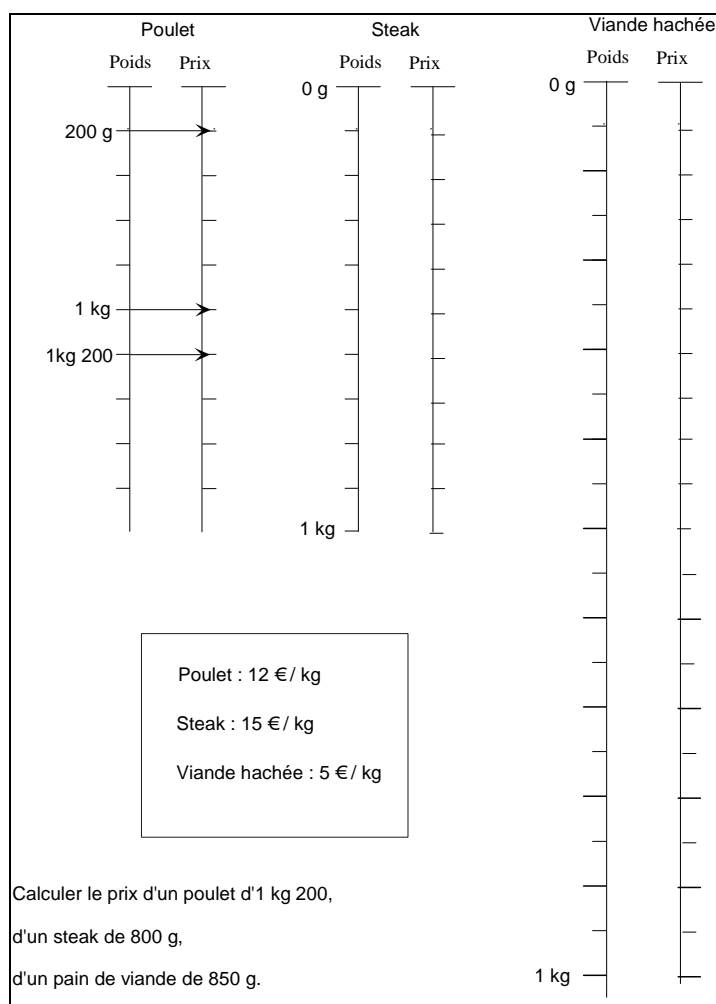
8. Calculer le prix en fonction du poids

Enjeux

Dans cette activité, l'élève met en relation une échelle de mesures de poids¹ avec une échelle de prix. Ce diagramme donne des clés pour comprendre les propriétés d'un tableau de proportionnalité.

Déroulement

Les élèves se servent des diagrammes qui figurent sur la fiche de travail ci-dessous pour calculer des prix en fonction du poids. Le professeur met en évidence les principes qui sous-tendent les procédés utilisés. Pour calculer par exemple le prix de 200 g de poulet connaissant le prix d'un kilo, on constate que le poids est divisé par 5, on effectue donc la même division à partir du prix correspondant. Pour déterminer le prix d'1kg 200, on additionne les prix qui correspondent à 1kg et à 200 g.



Une synthèse s'ensuit qui dégage les propriétés dont on se sert dans les situations de proportionnalité.

¹ Nous employons le mot poids dans le sens commun. La distinction que l'on peut faire entre poids et masse peut être négligée sans dommage dans le contexte qui nous occupe.

9. Utiliser un support pour déterminer un pourcentage

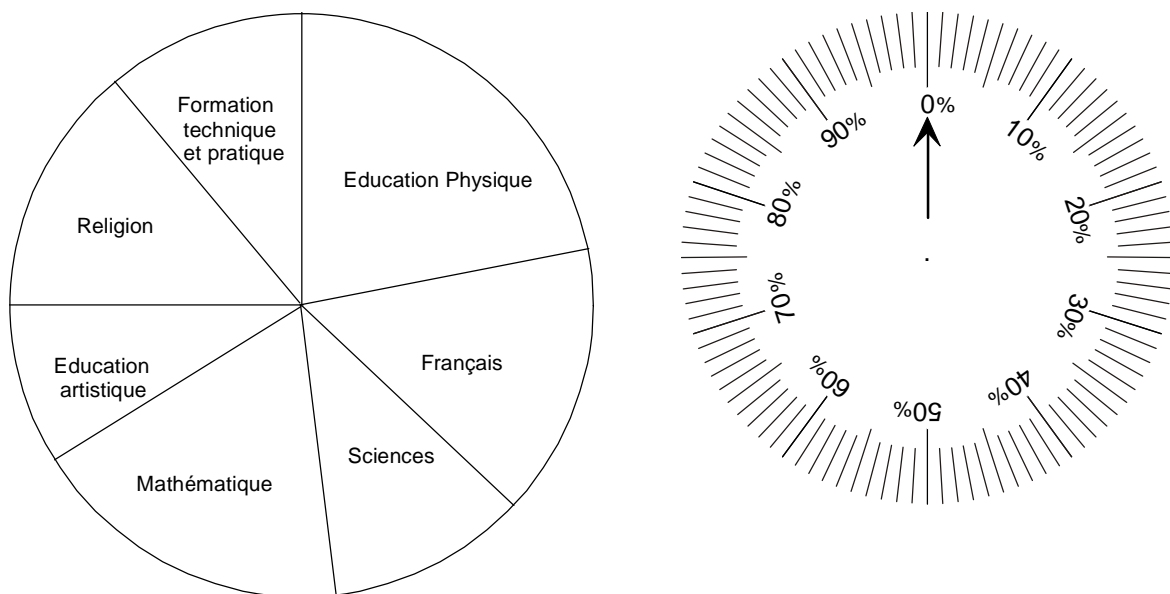
Enjeux

Approcher la notion de pourcentage à partir d'un support gradué.

Déroulement

Les élèves disposent d'un rapporteur gradué en centièmes (le professeur peut photocopier sur transparent le rapporteur ci-dessous), ils répondent aux questions.

Ce diagramme circulaire montre les résultats d'une enquête faite auprès de 200 élèves d'une école. On leur a demandé quel cours ils préféraient. Le professeur demande aux élèves d'utiliser leur rapporteur pour déterminer le pourcentage d'élèves qui figurent dans chaque catégorie. Il leur apprend ensuite comment calculer le nombre d'élèves correspondant.



Avec le même rapporteur, ils peuvent réaliser un diagramme circulaire pour présenter les informations suivantes concernant les usagers du chemin de fer pour une ligne donnée.

Titres de transport	Pourcentage des passagers
2 ^e classe avec abonnement	48 %
2 ^e classe avec ticket	36 %
1 ^{ère} classe avec abonnement	10 %
1 ^{ère} classe avec ticket	6 %

10. Réaliser une enquête

Enjeux

Réaliser une enquête à partir de directives que l'on dégage en classe en fonction du sujet.
Introduire les mots « effectif et répétition ».
Présenter les données sous forme d'un diagramme.

Déroulement

Le professeur raconte que plusieurs élèves d'une autre école ont décidé de comparer le trafic dans leurs quartiers respectifs, ils se sont posté à différents carrefours et ont relevé tous les passages de véhicules au même moment et pendant la même durée.

Voici un ensemble de données relevées par un élève un mercredi de 16.00 à 16.10 qui a utilisé les abréviations suivantes :

Véhicules	Voitures	Camions	Bus	Vélos	Trams	Motos	Camionnettes
Codes	V	C	B	vé	T	M	ct

C	B	V	V	V	T	M	V
V	V	B	C	V	V	T	B
M	V	V	M	vé	V	V	ct
C	V	V	M	V	V	B	C
T	V	V	V	M	vé	V	V
V	C	B	T	vé	V	ct	

Le professeur demande aux élèves comment présenter ces données de manière à ce qu'on puisse comparer facilement le nombre de véhicules de chaque sorte et voir immédiatement quel type de véhicule passe le plus souvent, quel type de véhicule passe le moins souvent. Il les aide à réaliser un diagramme en bâtonnets.

Il propose alors de faire un relevé analogue concernant le nombre de passagers par véhicule en se postant au croisement de deux rues proches de l'école ou du domicile. On affiche les différents diagrammes et on les compare. C'est l'occasion d'écrire des rapports et de calculer les pourcentages correspondants.

11. Quatre triangles rectangles isocèles

Enjeux

Construire des figures aux instruments, découvrir quelques propriétés du triangle rectangle et de quadrilatères. Repérer des figures qui sont leur propre image par une symétrie. Aborder les notions d'aire et de périmètre.

Déroulement

Chaque élève construit et découpe quatre triangles rectangles isocèles (4 cm pour les côtés de l'angle droit). Il les assemble pour former un polygone et reproduit la figure obtenue dans son cahier. Il cherche une autre façon d'assembler les triangles et en garde à nouveau la trace dans son cahier. Il tente de construire de cette façon le plus possible de figures.

Le professeur oriente alors le travail vers les activités suivantes :

- caractériser les figures obtenues,
- s'assurer qu'on a trouvé tous les triangles et tous les quadrilatères possibles.
- repérer les figures superposables
- repérer les figures qui possèdent un axe, un centre de symétrie.
- comparer les aires et les périmètres de ces figures,
- repérer des figures qui ont même aire et qui ne sont pas superposables,
- repérer des figures qui ont même aire mais pas même périmètre,
- repérer des figures qui ont même aire et même périmètre et qui ne sont pas superposables.

Voici quelques figures que l'on obtient de cette façon.

