

Chapitre 4

Aire et périmètre

Dans ce chapitre, l'élève se familiarise avec les concepts d'aire et de périmètre. En fait, lorsqu'il travaillera avec les cubes, l'élève se préoccupera du volume (nombre de cubes ou de maisons) et de l'aire latérale (nombres de murs à briqueter). Durant cette première partie, on parlera de maisons et de murs.

Par la suite, il faudra transposer les constructions sur du papier quadrillé. Ce sont les planchers des constructions qui devront être dessinées. Progressivement, en parlant de ces dessins, on introduira les termes « aire » et « périmètre ».

Note : Le mot « aire » désigne la mesure de l'étendue d'une surface. Il est préférable d'utiliser le mot « aire » qui désigne une mesure plutôt que le mot « surface » qui désigne une partie d'un objet. On peut mesurer aussi la température d'une surface, sa rigidité, sa rugosité,...

Matériel

- Des centicubes ;
- Les fiches de travail.

Mise en situation

Il va s'agir de placer des maisons, les cubes, sur un terrain. Mais il y aura des règles à respecter :

- Règle 1 :** Les maisons ont toujours un seul étage, donc on ne peut empiler des cubes.
Règle 2 : Chaque maison doit en toucher au moins une autre.
Règle 3 : Pour une même solution, les maisons doivent toutes être groupées. On ne peut partager la construction en deux ou trois regroupements.

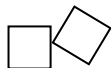
Voici quelques exemples de constructions avec leurs descriptions. Ne montrez pas ces exemples, ils vous servent afin d'évaluer les réponses de votre enfant. De plus, les montrer ne favorise pas la créativité.



2 maisons et 8 murs à briqueter



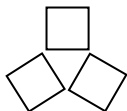
2 maisons et 6 murs à briqueter car seuls les murs extérieurs doivent être briquetés.



2 maisons et 8 murs à briqueter.



2 maisons et 7 murs à briqueter. Un des murs est formé de deux demi-murs. Cette construction nécessite exactement le nombre de briques qu'il faut pour couvrir 7 murs.



3 maisons et 12 murs à briqueter. Les maisons entourent une cour intérieure triangulaire. Il y a un périmètre intérieur et un périmètre extérieur.

Problème 1

Montrez un cube à votre enfant. Placez-le sur la table et dites-lui que vous allez faire comme si c'était une maison. Combien cette maison a-t-elle de murs extérieurs ? (4)

Convendez qu'il faudra trouver quelle quantité de briques il faut pour recouvrir les murs des maisons. On conviendra que tous les murs complets (un côté de cube) exigent exactement la même quantité de briques, disons 1 paquet de briques par mur.

Placez deux cubes sur la table, sans qu'ils se touchent. Dites à votre enfant : «Voici deux maisons, combien faudra-t-il de paquets de briques pour recouvrir tous leurs murs ? » (8 paquets.)

Dites à votre enfant qu'il est possible de placer ces maisons de sorte qu'il ne faudra que 6 paquets de briques pour couvrir tous les murs. Comment est-ce possible ? (Solution : C'est le second exemple tracé plus haut.)

Problème 2

Convendez avec votre enfant des trois règles mentionnées plus haut.

Demandez-lui de placer deux maisons (deux cubes) de sorte qu'il faille 8 paquets de briques et que les 3 règles soient respectées. (Solution : Voir le premier exemple ci-haut.)

Problème 3

Demandez à votre enfant de trouver comment disposer 3 maisons afin d'avoir le moins de murs à briqueter. (Solution : Il faudra 8 paquets de briques et il y a deux solutions vraiment différentes.)

Problème 4

Et comment disposer 3 maisons afin d'avoir à utiliser le plus de briques possible ? (Solution : Il faudra 12 paquets de briques et il y a de nombreuses solutions vraiment différentes.)

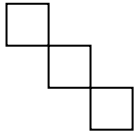
Problème 5

Peut-on disposer 3 maisons afin de briqueter tous les murs extérieurs avec exactement :

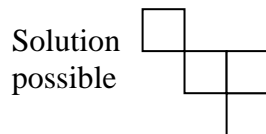
- 10 paquets ? (Oui)
- 9 paquets ? (Oui – inspiré du 4^e exemple.)
- 11 paquets ? (Oui – inspiré du 4^e exemple.)

Problème 6

Disposez 3 cubes en escalier, comme suit.



Demandez à votre enfant combien il faudra de paquets de briques pour cette construction. (12)
Ensuite, demandez-lui d'ajouter une autre maison de sorte qu'il suffira de 12 paquets pour briqueter tous les murs.



Problème 7

Reprenez la construction originale du problème précédent et demandez à votre enfant d'y ajouter des maisons de sorte que chaque fois il faudra toujours 12 paquets de briques en tout. (Solution : en fait, on peut ajouter 6 autres cubes. À la fin, on obtient un carré de 9 cubes.)

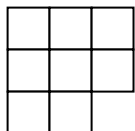
Problème 8

Encore avec la construction originale à 3 cubes du problème 6. Il faut ajouter un cube pour :

- qu'il faille 14 paquets de briques (Il y a quatre solutions.)
- qu'il faille 16 paquets de briques (Il y a 8 solutions.)

Problème 9

Avec 8 maisons, réalisez la construction suivante.



Il faudra, en partant chaque fois de cette construction, déplacer une maison pour que le nombre de paquets de briques nécessaire :

- reste le même (3 solutions.)
- augmente de deux (Une cinquantaine de solutions.)
- augmente de quatre (Environ quarante solutions.)
- augmente de un (Impossible)
- augmente au maximum (Il est possible d'obtenir 8 paquets de plus en plaçant le cube du centre à l'extérieur, au sommet d'un coin.)

Problème 10

Reprenez la figure originale du problème 9. Cette fois, il faut enlever un cube afin que le nombre de paquets de briques :

- reste le même (5 solutions.)
- augmente de deux (2 solutions.)
- augmente de un (Impossible)
- augmente de quatre (Une solution.)

Proposez maintenant les fiches de travail. Pour tous les problèmes de ces fiches, les cubes devront toujours recouvrir exactement un carré de la grille. Il n'y aura donc pas de demi-mur.

Dans ces fiches, on dessinera les plancher de chaque maison. Dans un premier temps, on parlera du nombre de planchers (équivalent au nombre de maisons jusqu'ici) et du nombre de murs (équivalent au nombre de paquets de briques). Par la suite, on parlera du périmètre (murs) en centimètres et de l'aire (maisons) en centimètres carrés (des carrés d'un centimètre de chaque côté.

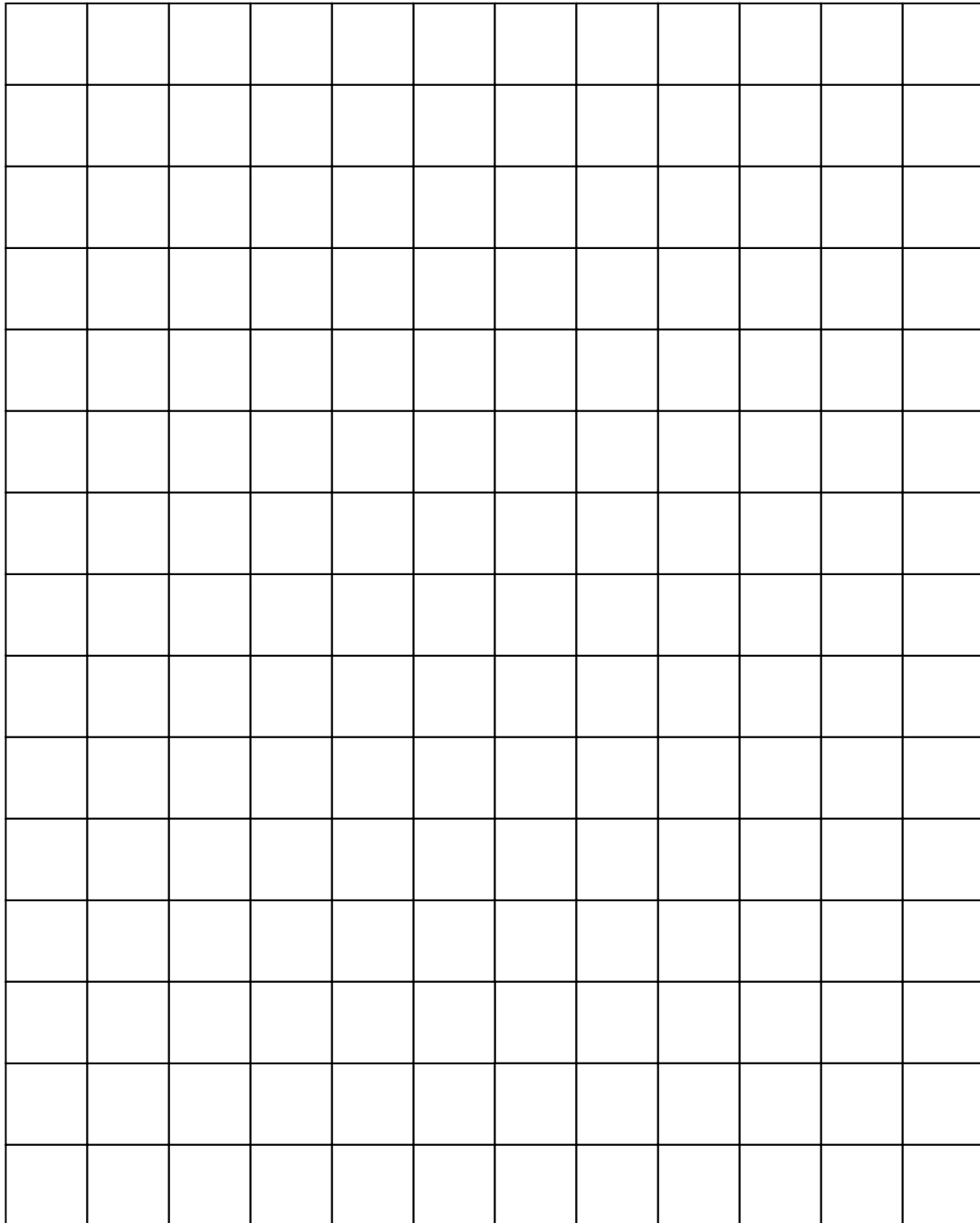
Solutions de quelques problèmes des fiches :

Fiche 3 : Il est impossible d'obtenir une construction dont le périmètre est 13 cm si les côtés des cubes longent les lignes du quadrillé.

Fiche 5 : Le premier problème n'a pas de solution.

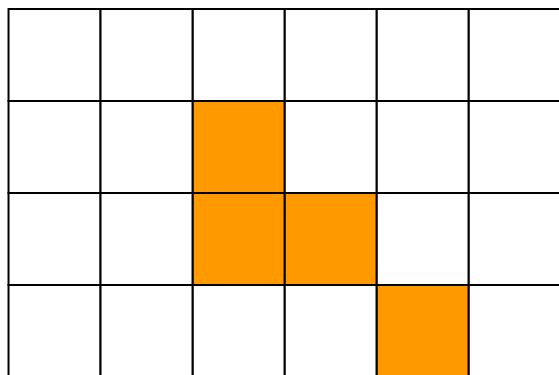
Fiche 1

Prends trois cubes et fabrique tous les modèles de constructions possibles en plaçant les cubes sur les cases de la grille suivante. Assure-toi que les côté des cubes correspondent aux lignes de la grille.

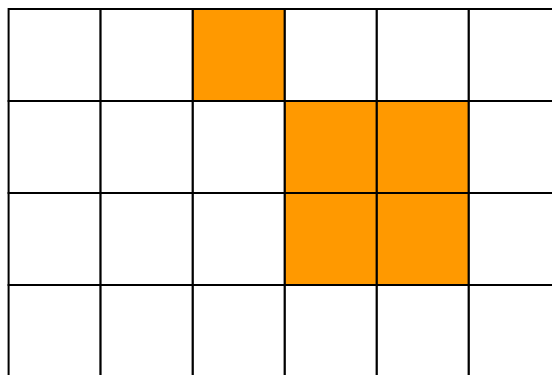


Fiche 2

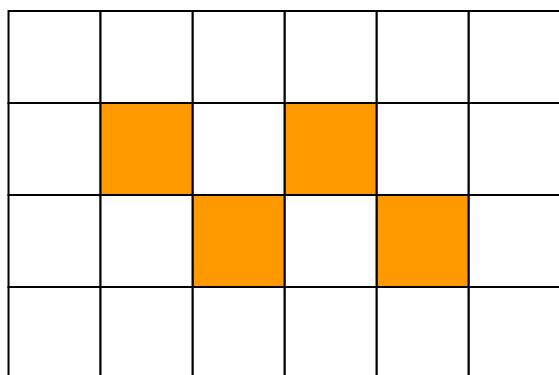
On appelle « périmètre » le tour de ces constructions. Parfois, il n’y a qu’un périmètre extérieur, parfois il y a aussi un périmètre intérieur. Pour chaque construction, trouve le périmètre total en centimètres. D’un coin d’un cube à un coin voisin du même cube, il y a un centimètre.



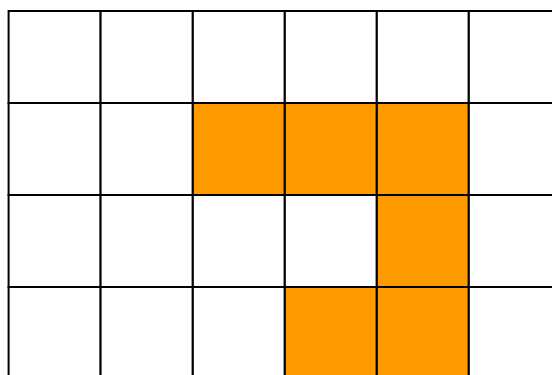
Périmètre :



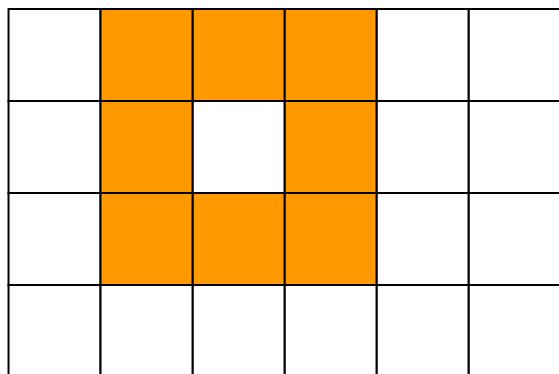
Périmètre :



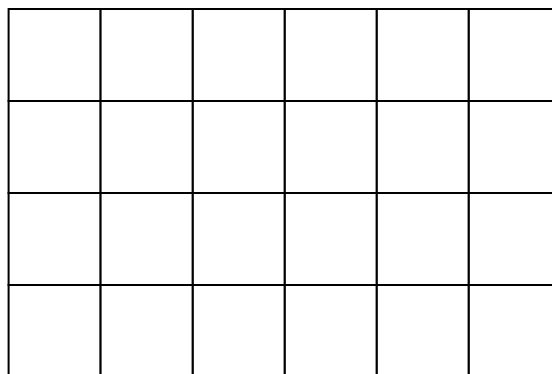
Périmètre :



Périmètre :



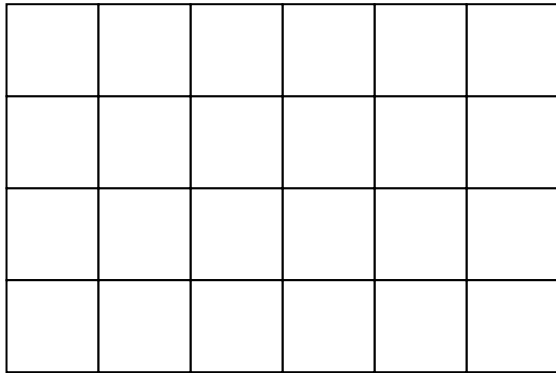
Périmètre :



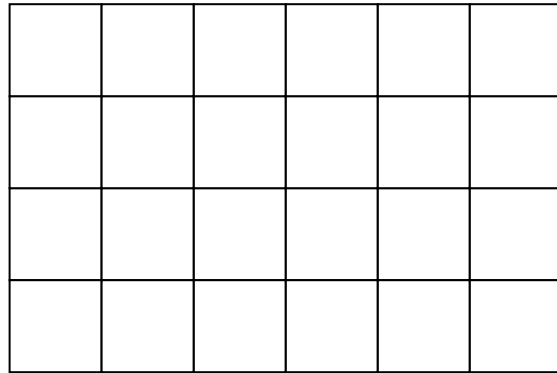
Invente un plan. Périmètre :

Fiche 3

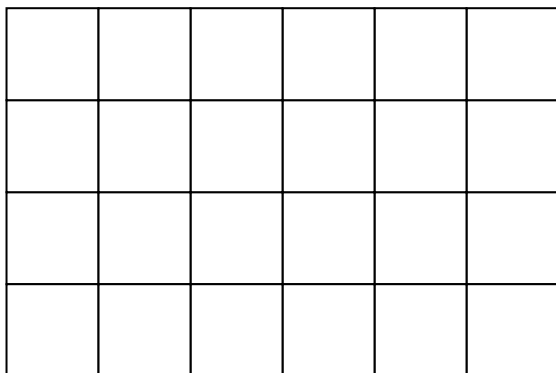
Avec tes cubes fais les constructions demandées avant de les dessiner sur la grille. Prends chaque fois 4 cubes.



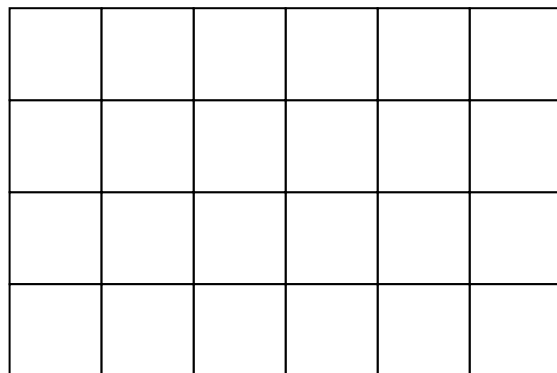
Périmètre : 16 cm



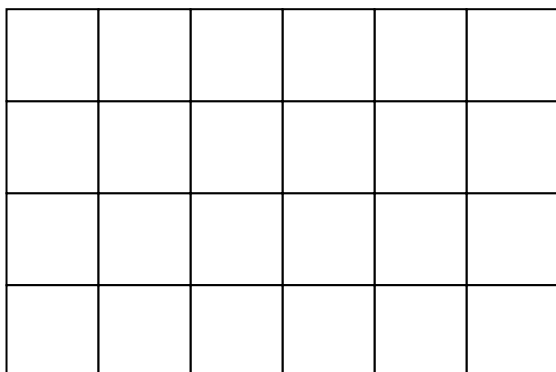
Périmètre : 8 cm



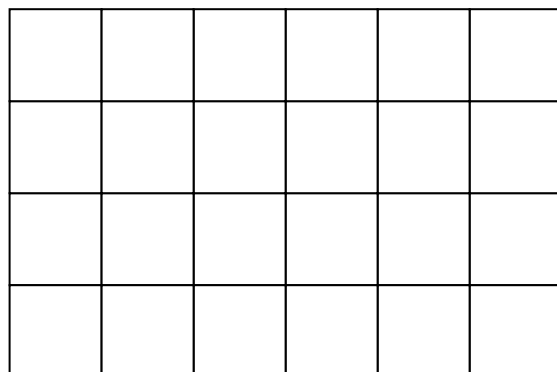
Périmètre : 12 cm



Périmètre : 14 cm



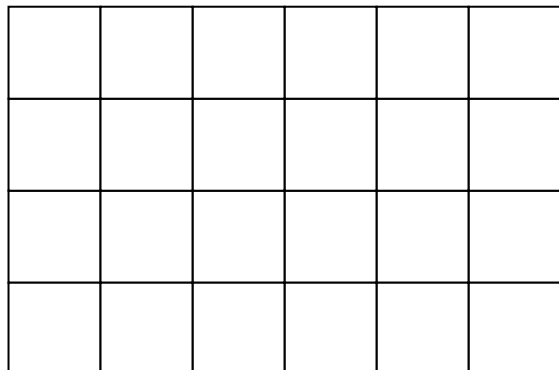
Périmètre : 13 cm



Périmètre : 10 cm

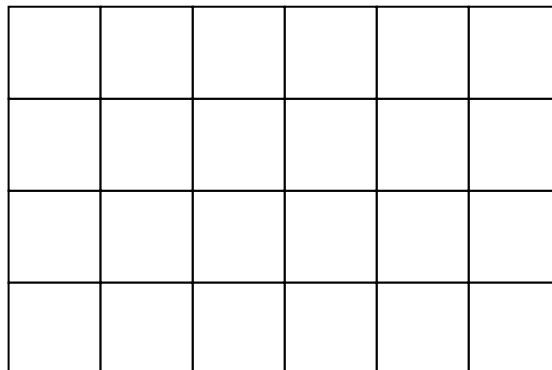
Fiche 4

Chaque carré mesure un centimètre carré car c'est un carré d'un centimètre de chaque côté. L'aire d'une figure, c'est la grandeur de sa partie intérieure. C'est la grandeur de la partie colorée de tes constructions. Construis avec tes cubes des constructions qui respectent les données suivantes et dessine ensuite ces constructions.



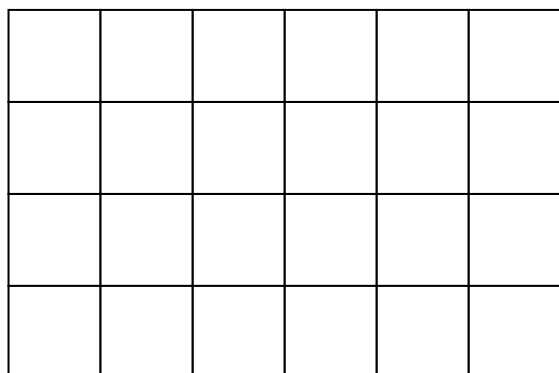
Aire : 4 cm²

Périmètre : 16 cm



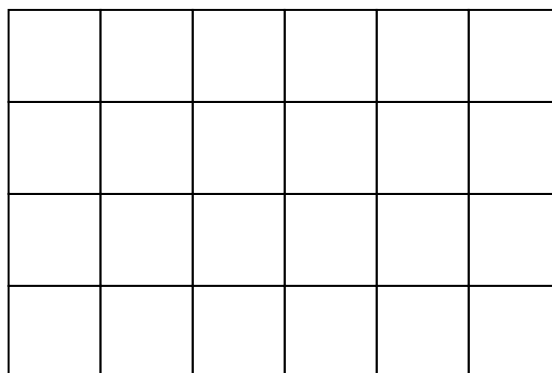
Aire : 5 cm²

Périmètre : 18 cm



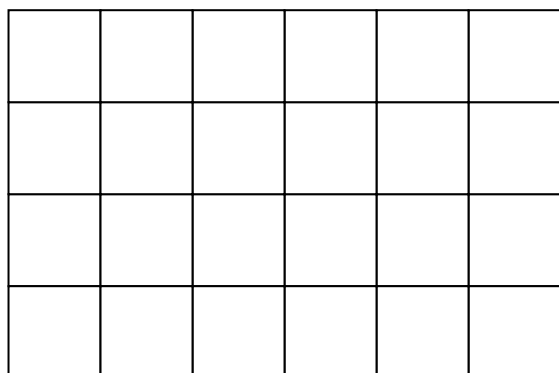
Aire : 5 cm²

Périmètre : 16 cm



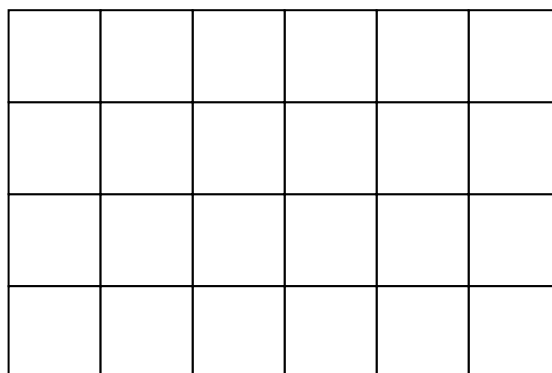
Aire : 5 cm²

Périmètre : 12 cm



Aire : 6 cm²

Périmètre : 10 cm

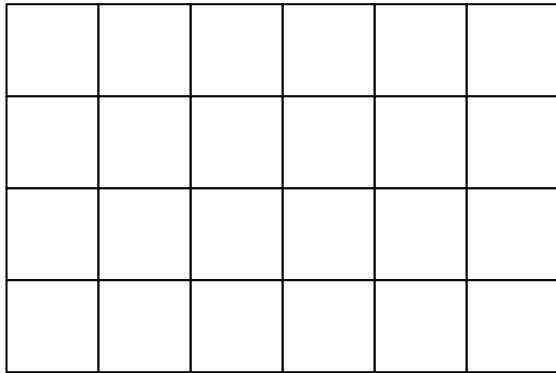


Aire : 6 cm²

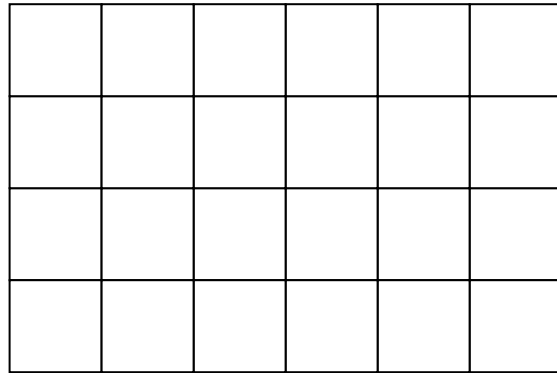
Périmètre : 18 cm

Fiche 5

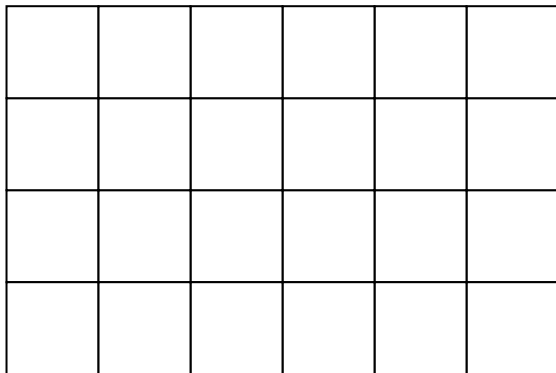
Avec tes cubes, fabrique les modèles demandés, puis dessine-les. Le périmètre de chaque construction doit être de 12 centimètres.



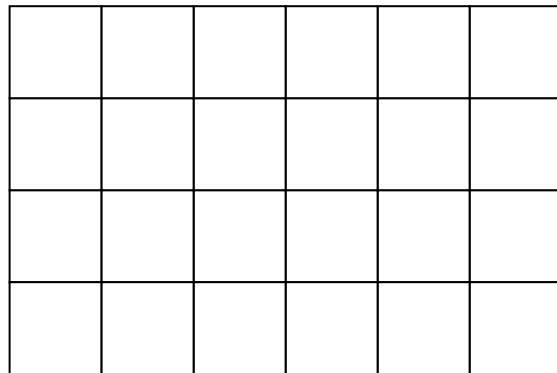
Aire : 2 cm²



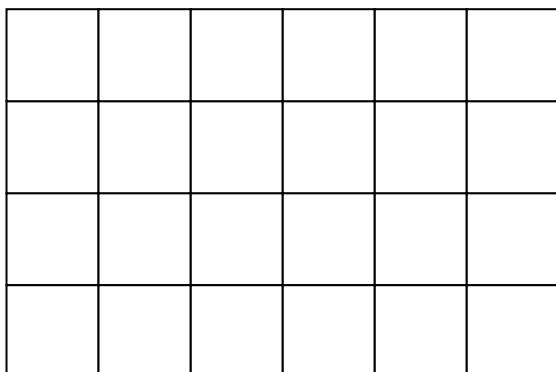
Aire : 4 cm²



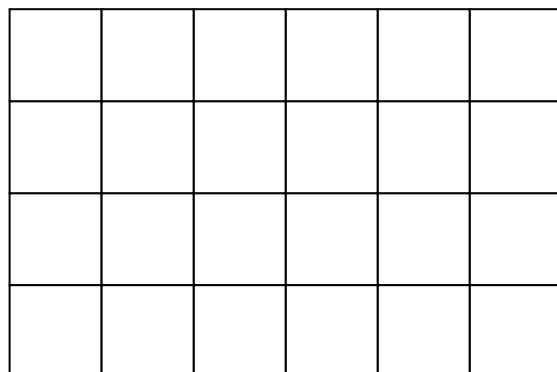
Aire : 5 cm²



Aire : 6 cm²



Aire : 9 cm²



Aire : 8 cm²

Fiche 6

Dans cette grille, trace toutes les constructions rectangulaires différentes que tu obtiens en utilisant 16 cubes chaque fois.

