

Ressources disciplinaires de formation des enseignants

Mathématiques

Module 2 Section numéro 3

Exploration des formes en 3D

- 1 Travaux pratiques en groupes sur les formes 3D
- 2 Une approche interdisciplinaire pour motiver
- 3 Des activités créatives et pratiques pour consolider les apprentissages



TESSA (Teacher Education in Sub-Saharan Africa ou Éducation et formation des enseignants en Afrique subsaharienne) vise à améliorer les pratiques pédagogiques des enseignants du primaire et des professeurs de sciences du secondaire en mettant à leur disposition des ressources éducatives libres (REL) pour les aider à développer des approches participatives centrées sur l'élève. Les

REL TESSA constituent pour les enseignants un compagnon du manuel scolaire. Elles proposent des activités que les enseignants essaient dans leurs classes avec leurs élèves, ainsi que des études de cas montrant comment d'autres enseignants ont enseigné le sujet considéré, et des ressources supplémentaires pour aider les enseignants à développer leurs fiches de leçon et leur connaissance de la discipline.

Les REL TESSA sont le résultat d'un travail d'écriture collaboratif par des auteurs africains et internationaux pour aborder les programmes scolaires et les contextes de différents pays d'Afrique. Elles sont disponibles pour une utilisation en ligne et sur papier (<http://www.tessafrica.net>). Les REL pour les enseignants du primaire sont disponibles en plusieurs langues (anglais, français, arabe et swahili) et en plusieurs versions. Initialement elles ont été produites en anglais et adaptées aux contextes de divers pays d'Afrique. Les partenaires TESSA les ont adaptées pour l'Afrique du Sud, le Ghana, le Kenya, le Nigeria, l'Ouganda, le Rwanda, la Tanzanie et la Zambie, et traduit et adapté par des partenaires au Soudan (arabe), Togo (français) et en Tanzanie (swahili). Les REL pour les sciences dans le secondaire sont disponibles en anglais et ont été adaptés pour le Kenya, l'Ouganda, la Tanzanie et la Zambie. Nous recherchons et apprécions les commentaires de ceux qui lisent et utilisent ces ressources. La licence Creative Commons permet aux utilisateurs d'adapter et localiser le REL pour répondre aux besoins et aux contextes locaux.

TESSA est dirigé par l'Open University du Royaume-Uni, et actuellement financé par des subventions de la Fondation Allan and Nesta Ferguson, de la Fondation William et Flora Hewlett et des alumni de l'Open University. Une liste complète des bailleurs de fonds est disponible sur le site Web TESSA (<http://www.tessafrica.net>).

En plus des ressources pédagogiques pour soutenir l'enseignement dans des disciplines spécifiques, TESSA offre une sélection de ressources supplémentaires, y compris audio, des ressources clés qui décrivent des techniques pédagogiques spécifiques, des guides d'utilisation et des boîtes à outils.



TESSA Programme
The Open University
Walton Hall
Milton Keynes, MK7 6AA
United Kingdom
tessa@open.ac.uk

À l'exception des matériels produits par un tiers et d'indication contraire, ce contenu est mis à disposition sous un contrat Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 licence: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>. Tous les efforts ont été faits pour communiquer avec les détenteurs de droits d'auteur. Nous serons heureux d'inclure toute reconnaissance nécessaire à la première occasion.

TESSA_FrTO_NUM_M2, S3 May 2016



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 License

Table des matières

- Section numéro 3 : Exploration des formes en 3D
 - 1. Travaux pratiques en groupes sur les formes 3D
 - 2. Une approche interdisciplinaire pour motiver
 - 3. Des activités créatives et pratiques pour consolider les apprentissages
 - Ressource 1 : Rassembler et créer des formes et objets
 - Ressource 2 : Photographie d'une pyramide
 - Ressource 3 : Réseaux
 - Ressource 4 : Objets en 3D
 - Ressource 5 : Enregistrer les résultats

Section numéro 3 : Exploration des formes en 3D

Question clé: Comment pouvez-vous utiliser des travaux pratiques pour étudier la relation entre les formes en 2D et en 3D ?

Mots clés: Polyèdre ; enquête ; motifs ; surfaces ; bords ; sommets ; polygones ; connaissance du sujet

Résultats de l'apprentissage

À la fin de cette section, vous aurez :

- développé vos propres connaissances sur les polygones réguliers (formes en 2D) et les polyèdres (objets en 3D);
- exploré des activités pratiques pour aider les élèves à étudier la relation entre les polygones et les polyèdres.

Introduction

Le processus de construction de solides géométriques réels représente une manière informelle et pratique pour les élèves de se familiariser avec les objets géométriques et de les comprendre.

Comme les élèves peuvent toucher les formes et les objets étudiés, ils se sentent plus aptes à réfléchir de manière abstraite. Si ces formes sont liées à des objets de la vie quotidienne, la réflexion et la visualisation des élèves s'en trouvent facilitées.

1. Travaux pratiques en groupes sur les formes 3D

Pour explorer et étudier les polyèdres, vous devez en avoir des exemples dans votre classe. Il existe plusieurs jeux de construction en plastique dans le commerce pour créer des objets en 3D, que vous pouvez apporter dans votre classe pour les utiliser, mais il est tout aussi facile de créer ces objets vous-mêmes avec des matériaux recyclables comme le plastique, le carton et le papier rigide. Si les élèves peuvent créer leurs propres formes, ils comprendront mieux leurs propriétés.

Vous pouvez utiliser des pailles en plastique, du fil à coudre et du fil de fer pour construire des « squelettes » de maquettes en 3D. En tant qu'enseignant, prenez l'habitude de conserver les objets pouvant être utiles en classe - par exemple, conservez toujours une paille quand vous achetez une boisson fraîche. Vous pouvez utiliser des réseaux déjà préparés de différents solides qui peuvent se replier pour les ranger facilement. Ils aideront les élèves à explorer la différence entre les formes en 2D et les objets en 3D.

Étude de cas 1 : Faire la différence entre les objets en 3D et les formes en 2D

Mme Yem, enseignante à l'école primaire de Glidji au Togo, souhaite que ses élèves prennent conscience de la différence entre les objets en 3D et les formes en 2D. Elle sait que c'est parfois un concept difficile pour eux.

Elle décrit les objets en 3D comme les objets « que l'on peut saisir, comme les livres, les stylos, les bureaux etc. » Elle explique que les formes en 2D sont les choses que l'on peut voir mais pas saisir. Une image d'un cheval sur une photo, le portrait d'une personne, ou même un carré dessiné sur du papier. Elle explique qu'on peut saisir la photo ou le portrait, mais on ne peut pas prendre le cheval de la photo ou la personne du portrait.

Elle invite alors les élèves à suggérer d'autres choses se trouvant dans la classe que l'on peut considérer comme 2D ou 3D.

Certains élèves sont très intéressés par cette distinction alors que d'autres ont vraiment du mal à croire qu'une feuille de papier ou une fenêtre sont des objets en 3D parce qu'ils sont « trop minces ».

Mme Yem décide de donner à ses élèves un devoir à faire à la maison. Elle leur demande de décrire à leurs parents ce qu'ils ont appris. Le devoir est d'apporter une liste d'au moins dix choses en 3D qui se trouvent à la maison ou dans les environs. Elle est convaincue que cela leur permettra de consolider le travail déjà fait en classe.

Activité 1 : Comprendre les formes en 3D ou polyèdres

Avant de donner cette leçon, vous devez rassembler ou créer des objets en 3D et les mettre dans un carton (voir la [Ressource 1 : Formes régulières](#)).

Répartissez les élèves en groupes de six à huit. Demandez à vos élèves d'examiner soigneusement les formes et objets se trouvant dans le carton. Demandez-leur les formes, comme des carrés et des rectangles, qu'ils reconnaissent sur les objets.

Donnez-leur le nom des objets:

- Prisme, par exemple cube, cuboïde, cylindre
- Pyramide, par exemple cône, sphère

Demandez-leur s'ils connaissent d'autres objets dans l'école et près de chez eux qui ressemblent à ces formes.

Expliquez-leur que tous les solides, à l'exception du cylindre et de la sphère, s'appellent aussi des polyèdres. Posez-leur cette question : « Pourquoi pensez-vous que les cylindres et les sphères ne sont pas considérés comme des polyèdres ? » Voir la [Ressource clé : Utiliser l'explication et la démonstration pour favoriser l'apprentissage](#) http://www.open.edu/openlearnworks/mod/oucontent/olinkremote.php?website=TESSA_Fr, qui vous donnera des idées.

Dites aux élèves que le mot polyèdre vient d'un mot grec qui signifie « un siège ».

Les prismes et les pyramides ont de nombreuses surfaces plates comme des sièges, alors qu'un cylindre n'est pas un polyèdre car il a une « surface » bombée.

Terminez l'activité en demandant à chaque groupe de compter les surfaces de chaque objet. Demandez aux élèves de noter leurs réponses dans leurs cahiers. Partagez les réponses de chaque groupe avec toute la classe.

Comme travail à la maison, demandez-leur de rechercher ces formes en rentrant à la maison, ou à la maison, et de vous présenter leurs résultats le lendemain.

2. Une approche interdisciplinaire pour motiver

Consultez la [Ressource 2 : Photographie d'une pyramide.](#) Les pyramides intéressent les élèves. Nous explorons ici comment visualiser différentes pyramides. L'enseignant de **l'Étude de cas 2**, en faisant un travail inter-curriculaire, a montré à ses élèves que les mathématiques ont un rapport avec d'autres disciplines scolaires et avec la vie réelle. **L'Activité 2** examine les mathématiques des pyramides en demandant aux élèves d'en créer une en utilisant un réseau.

Étude de cas 2: Examiner les pyramides d'arachides pour motiver les élèves en mathématiques

Pour préparer sa leçon, M. Amadou souhaite faire participer d'autres enseignants et donner à ses élèves une expérience qui dépasse les mathématiques. Il parle à ses collègues qui enseignent les sciences humaines et art. Ceux-ci lui donnent une photo de pyramides de sacs d'arachides, à Maiduguri au Nigéria (voir la [Ressource 2](#)).

Il affiche la photo à un endroit où tous ses élèves peuvent la voir, et leur demande de lui dire ce qu'ils savent à propos de cette photo. M. Amadou crée une carte mentale de ce qu'ils savent sur la méthode de construction des pyramides. (Voir la [Ressource clé : Utiliser les cartes conceptuelles et le remue-méninges pour explorer les idées.](#))

Ensuite, il les répartit en petits groupes pour parler des pyramides et noter leurs questions sur les pyramides. Il rassemble toutes leurs questions et trie celles qui concernent la structure des pyramides et leur forme.

Il donne à chaque groupe des pyramides qu'il a créées avec du carton (voir Réseau de pyramide dans la [Ressource 3 : Réseaux](#)). Il demande aux groupes de réfléchir à la forme et à la structure et aux caractéristiques communes, comme les côtés, les bords et les surfaces de chacune.

Il leur demande ensuite de réfléchir pour découvrir comment les personnes de Mandouri peuvent construire des structures aussi grandes que ces pyramides. Il leur montre de nouvelles photos de la méthode construction des pyramides qui intéressent beaucoup sa classe. Ceci conduit les élèves à demander à leur enseignant de sciences humaines et art de leur en dire plus sur les pyramides.

M. Amadou pense que cette association des mathématiques et des études sociales a motivé ses élèves dans leur travail mathématique.

Activité 2: Créer des pyramides en papier

Vous devez avoir des copies de la [Ressource 3 : Réseaux](#), du papier, des ciseaux et du scotch ou de la colle. Si la quantité de fournitures ne permet qu'à un seul groupe de travailler à la fois, vous pouvez étaler cette activité sur une semaine.

Expliquez à vos élèves que les pyramides peuvent avoir une base comportant n'importe quel nombre de côtés - les plus simples ont des triangles équilatéraux sur les quatre surfaces, mais les pyramides peuvent aussi être créées avec n'importe quel polygone régulier comme base : les pyramides d'arachides ont des côtés triangulaires mais une base carrée.

Distribuez les réseaux de pyramides à base triangulaire et carrée et demandez aux élèves de les découper, les plier et les coller pour créer des pyramides en papier. Créez une présentation de ces pyramides

Ensuite, distribuez des pailles ou des allumettes sur le bureau de chaque groupe et demandez aux élèves de créer une pyramide avec ces matériaux, en s'aidant de ficelle ou de scotch. Circulez et aidez les groupes pendant qu'ils travaillent. Laissez-les partager les méthodes qu'ils ont utilisées pour bâtir leurs pyramides.

3. Des activités créatives et pratiques pour consolider les apprentissages

Dans cette partie, nous passons à une exploration plus formelle de différentes formes en utilisant des activités exigeant que les élèves fassent des observations attentives avant de créer eux-mêmes différents objets en 3D. La [Ressource 4 : Les objets en 3D](#) fournit une synthèse utile de l'apprentissage des élèves jusqu'à présent.

Étude de cas 3: Transformer des polyèdres en mobiles

Mme Boko souhaite développer la compréhension de sa classe primaire du cours moyen 1^{ère} année en leur faisant construire des polyèdres pour réaliser un nouvel ensemble de mobiles à suspendre dans sa classe. Elle demande à ses élèves de se mettre par groupes de six à huit et distribue à chaque groupe des ciseaux, du carton et de la colle. Elle demande à chaque groupe de créer 32 triangles équilatéraux, 6 carrés et 12 pentagones. Elle écrit les dimensions de chaque forme sur le carton.

Elle demande aux élèves de rechercher le nombre de polyèdres différents qu'ils peuvent créer avec leurs polygones en respectant ces règles :

- Utiliser un seul type de polygone à la fois pour créer le polyèdre.
- Tous les bords doivent se rejoindre.

Les élèves apprécient beaucoup cette activité.

Ensuite, elle leur distribue des réseaux de polyèdres réguliers et leur demande de les découper proprement, de les plier et de les coller pour créer des polyèdres (voir la [Ressource 3](#)). Ils s'aperçoivent que les formes construites sont identiques aux polyèdres qu'ils ont découverts.

Elle demande aux élèves s'il était plus facile de transformer les réseaux en polyèdres ou de partir des formes séparées. La plupart des élèves répondent que les réseaux sont plus rapides.

Activité clé : Caractéristiques des formes en 2D et objets en 3D

Commencez par consolider ce que les élèves ont appris dans les activités précédentes. Vous devez vous munir de votre carton de formes et objets, ainsi que de tableaux pour enregistrer les résultats (voir la [Ressource 5 Enregistrer les résultats](#)) ou demandez à vos élèves de dessiner les deux tableaux dans leurs cahiers.

Répartissez vos élèves en groupes de deux ou en petits groupes.

Distribuez-leur l'un des objets de votre carton de formes et demandez-leur d'examiner soigneusement la forme et de remplir le tableau aussi bien que possible.

Suggez-leur de remplir une ligne à la fois. Demandez-leur de remettre leur forme dans le carton et d'en prendre une autre, jusqu'à ce qu'ils aient examiné chaque forme.

Après une durée appropriée, demandez à un groupe de présenter ses réponses à la classe concernant une forme. Circulez dans la classe jusqu'à ce que les caractéristiques de toutes les formes aient été présentées et que chaque groupe ait pu vérifier ses réponses par rapport à celles de tous les autres.

Demandez aux élèves s'ils ont remarqué des similarités dans leurs observations. Quelles formes et quels objets sont liés ?

Affichez leurs réponses.

Vous pouvez utiliser le jeu « Devinette des formes » de la **Ressource 5** pour terminer ce sujet et évaluer leur compréhension pendant qu'ils jouent. Vous pouvez répartir la classe en équipes pour le jeu.

Vous devrez peut-être utiliser une double leçon pour cette activité.

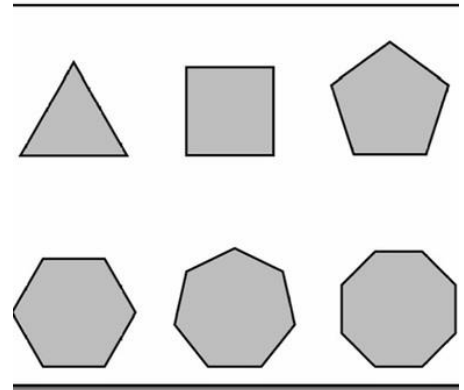
Ressource 1 : Rassembler et créer des formes et objets



Ressource que les enseignants doivent planifier et adapter au niveau ou aux besoins des élèves

Vous devez dessiner/réaliser des découpes en carton des formes 2D suivantes:

- Triangle
- Carré
- Pentagone
- Hexagone
- Heptagone
- Octogone

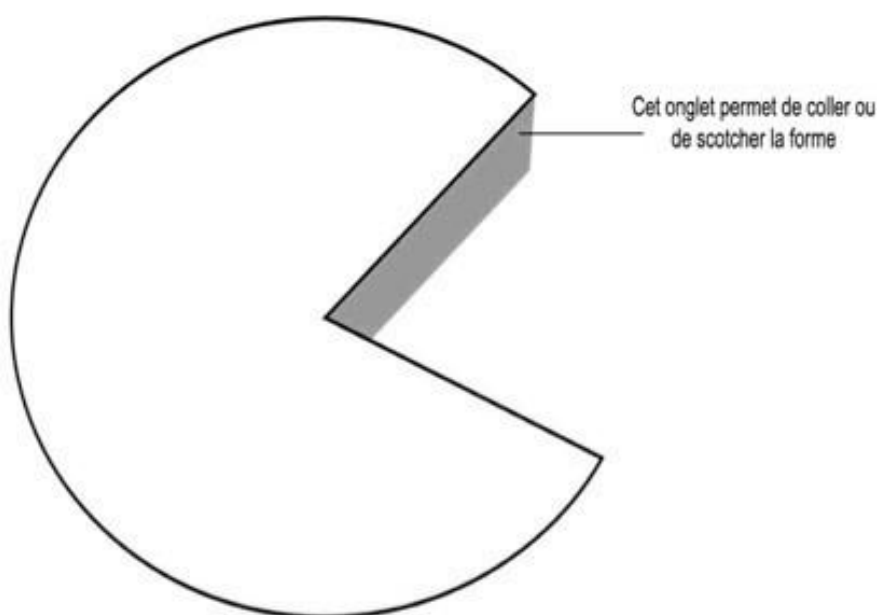


Vous pouvez maintenant passer aux objets en 3D.

Il vous faut rassembler ou fabriquer les objets en 3D suivants :

- une sphère
- un cube (un morceau de sucre ou un cube en allumettes)
- des prismes rectangulaires (une boîte d'allumettes, une boîte à chaussures)
- un cône (vous pouvez découper et couper le réseau d'un cône fourni ci-dessous)
- des cylindres (le tube de carton d'un rouleau de papier WC, une feuille de papier roulée et collée)

Vous pouvez aussi créer des cubes, des pyramides ou des prismes avec du papier ou des pailles.



Ressource 2 : Photographie d'une pyramide



Ressource que les enseignants doivent planifier et adapter au niveau ou aux besoins des élèves



Les pyramides de sacs d'arachides, à Maiduguri au Nigéria

Adapté de: *Encyclopaedia Britannica Concise*

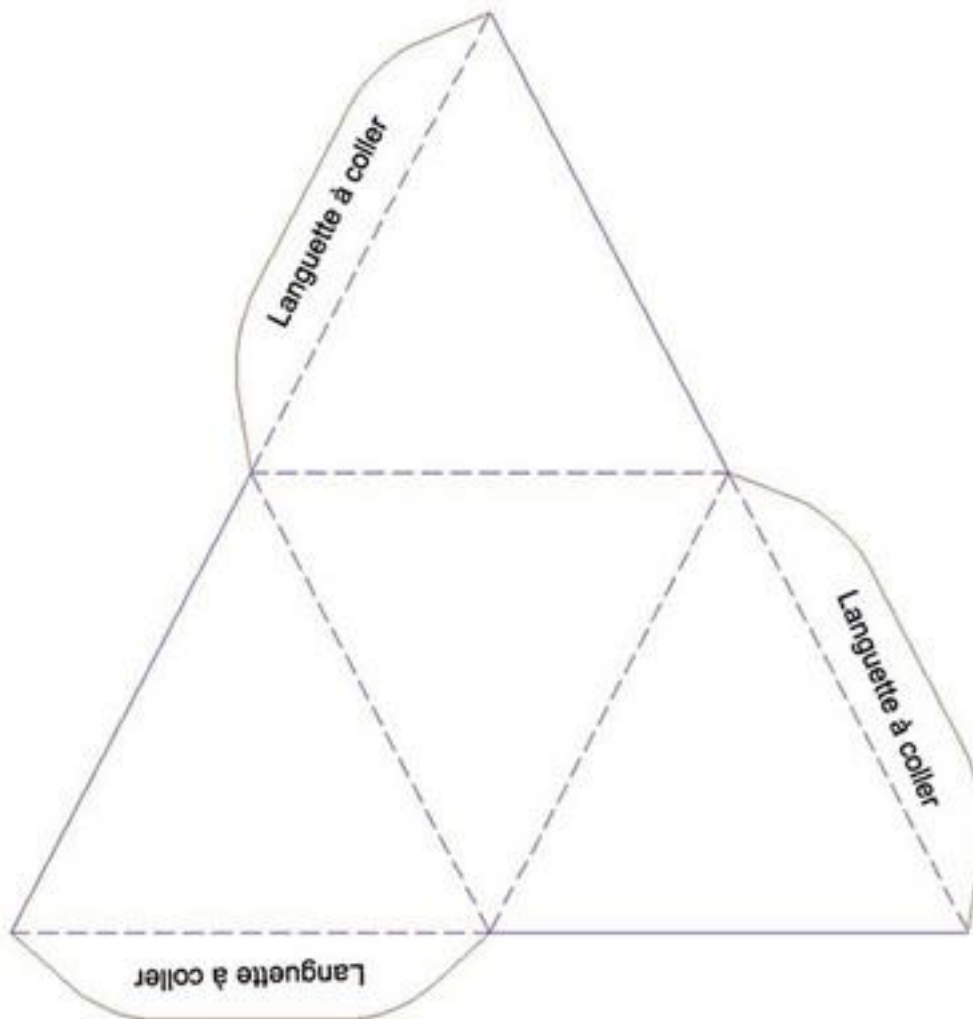
Ressource 3 : Réseaux



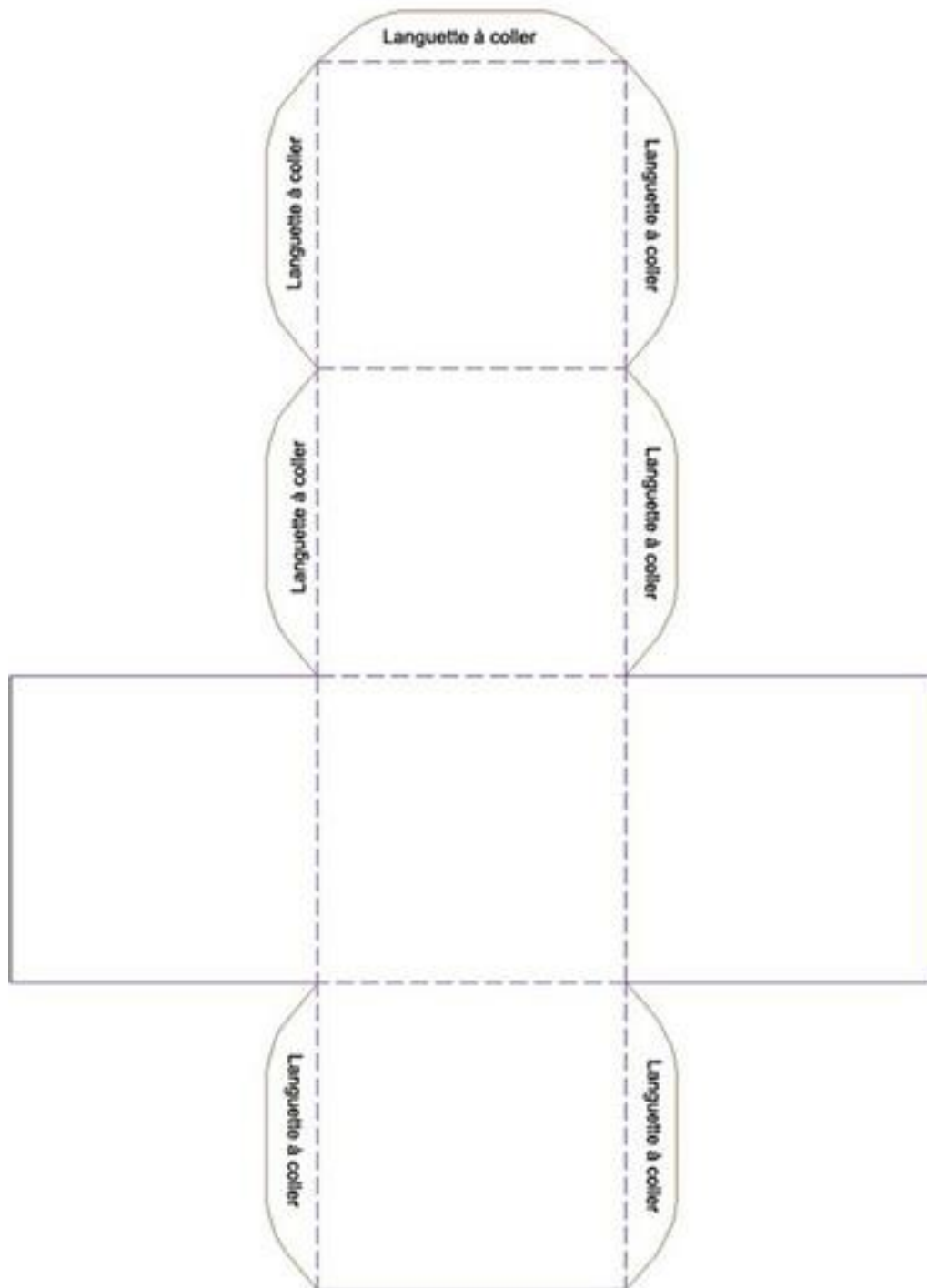
Utilisation par les élèves

Voici des gabarits de différents objets en 3D que vos élèves peuvent créer.

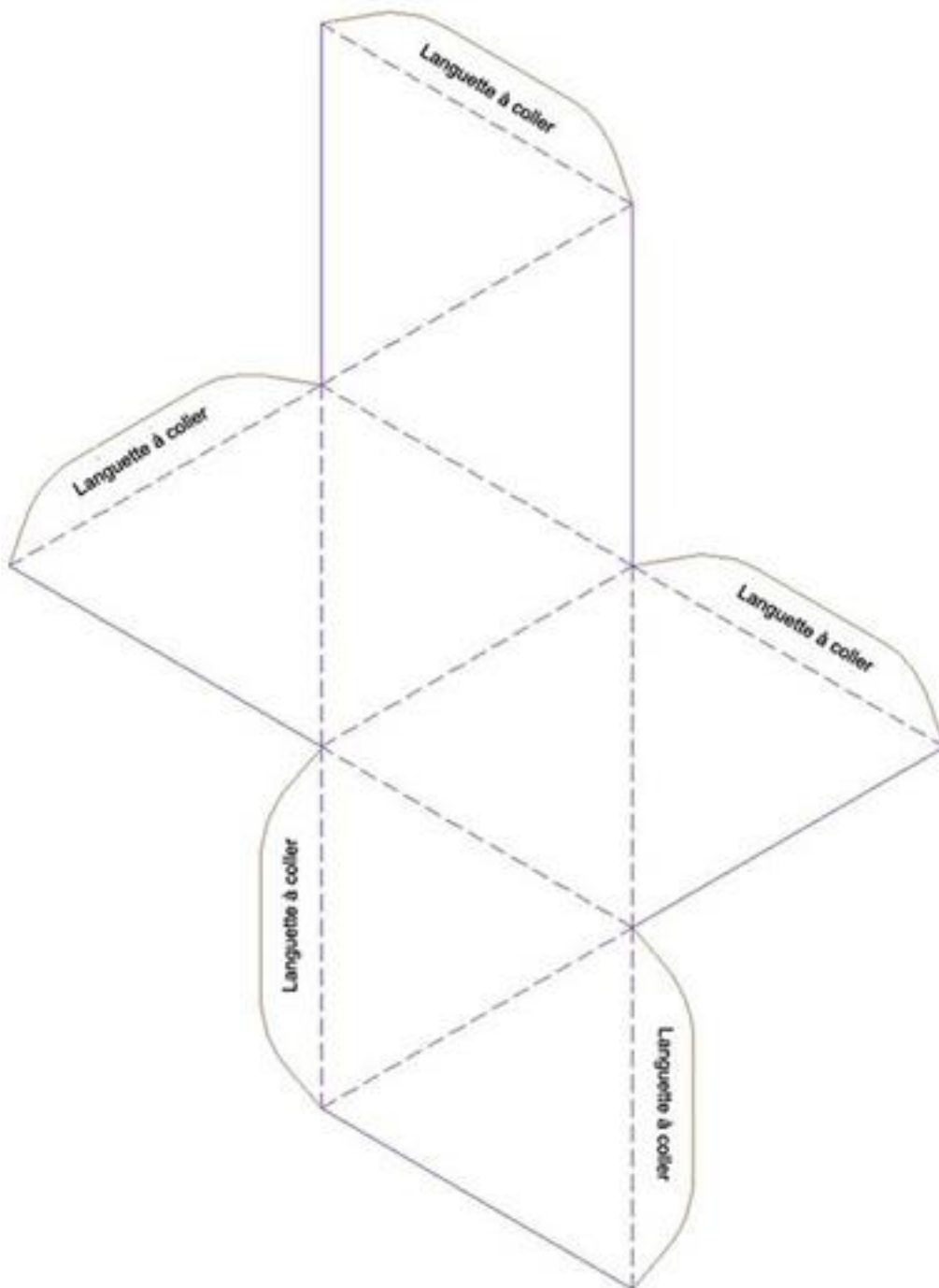
Gabarit de tétraèdre



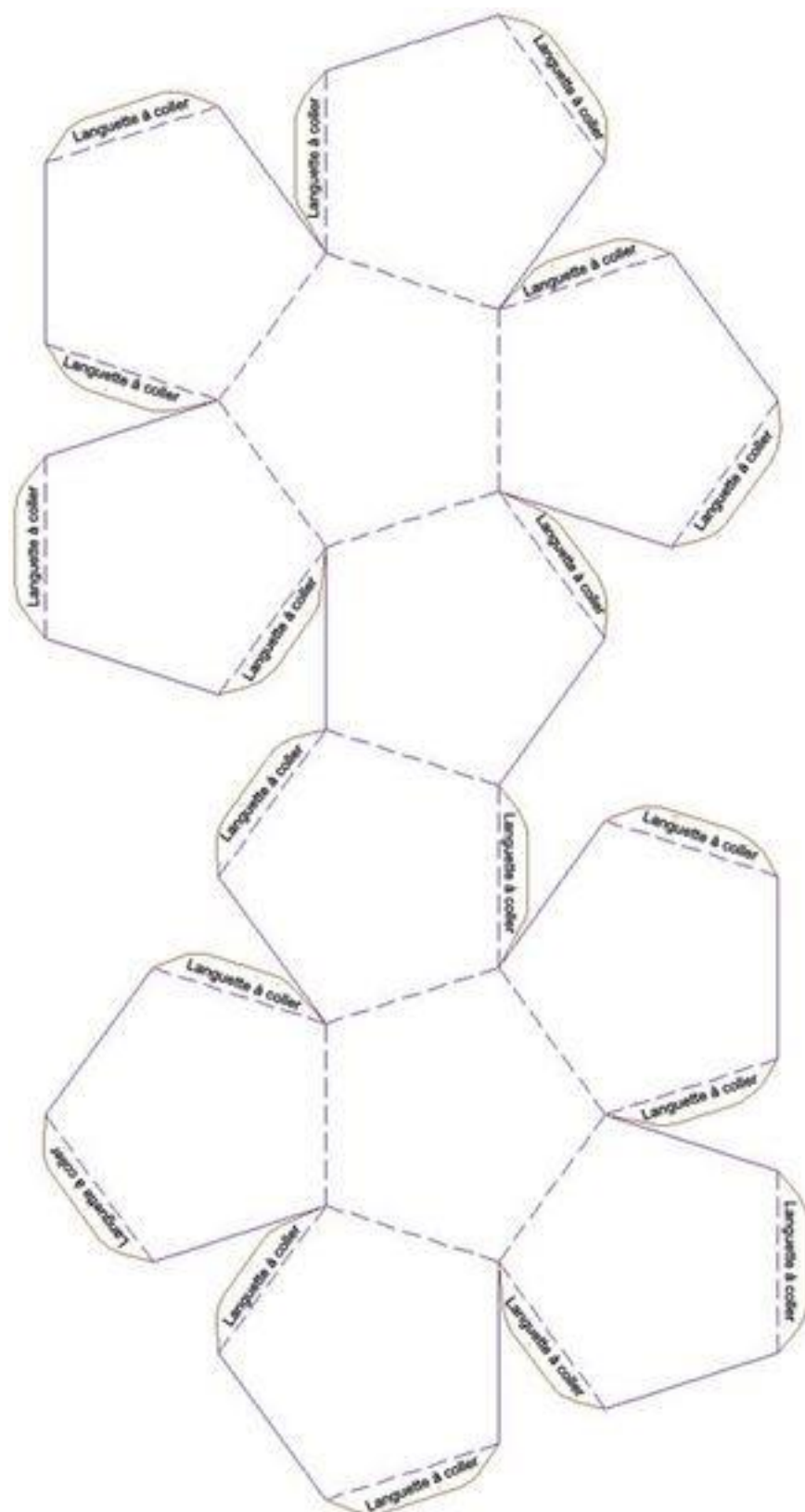
Gabarit de cube



Gabarit d'octaèdre



Gabarit de dodécaèdre



Ressource 4 : Objets en 3D



Information préliminaire ou connaissance du sujet, pour l'enseignant

Version en ligne

Vous trouverez des ressources utiles sur les sites web ci-dessous.

- Représenter des prismes et des cylindres de manière cavalière

<http://manuel.sesamath.net/index.php?page=diapo&niveau=5e&atome=613>

- Pyramide et cône de révolution en perspective

<http://manuel.sesamath.net/index.php?page=diapo&niveau=4e&atome=1613>

- Patrons de prismes et de cylindres

<http://mathenpoche.sesamath.net/5eme/pages/geometrie/chap6/serie2/index.html>

- Patrons de pyramides et de cônes

<http://mathenpoche.sesamath.net/4eme/pages/geometrie/chap5/serie2/index.html>

- La sphère

<http://mathenpoche.sesamath.net/3eme/pages/geometrie/chap3/serie2/index.html>

- et aussi à découvrir ici :

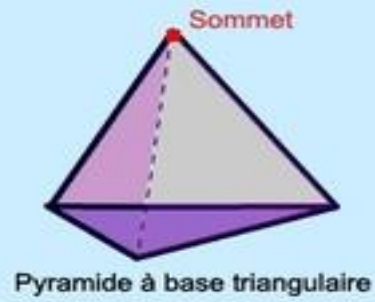
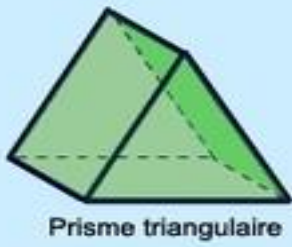
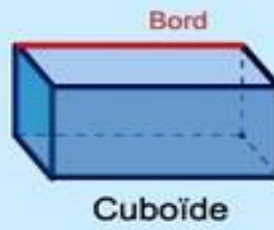
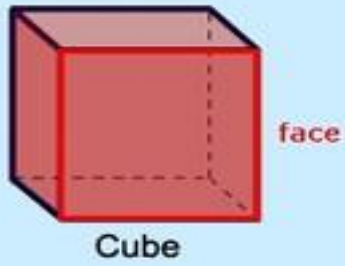
<http://pagesperso-orange.fr/therese.eveilleau/>

dans la rubrique "trucs" puis "des solides"

Version texte

Les objets en 3D comportent des surfaces (côtés), des bords et des sommets (angles).

L'exception est la sphère, qui n'a ni bords ni sommets.



Emprunté à: BBC Schools, Website

Ressource 5 : Enregistrer les résultats



Destiné à l'élève

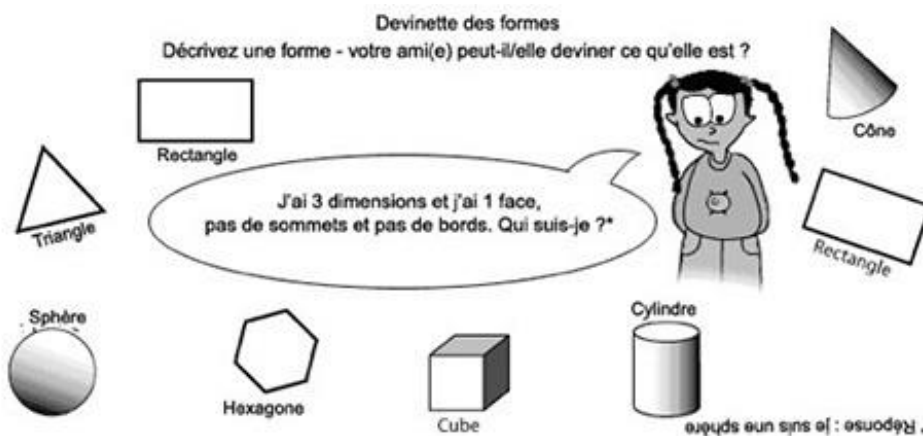
Forme, espace et mesures – forme

A vos formes

Nom de la forme	Nombre de côtés	Côtés égaux ?	Côtés parallèles ?	Nombres d'angles	Angles égaux ?

Remplissez maintenant ce tableau pour les formes 3D

Nom de la forme	Faces	Sommets	Bords



Source : bbc website

[Retour à la page Mathématiques](#)



Teacher Education in Sub-Saharan Africa
