

2D/3D

Une séquence du projet *Les écrans, le cerveau... et l'enfant*

Résumé

Cette séquence porte sur la notion de « 3D », telle qu'elle est utilisée dans le contexte des écrans (cinéma, télé, jeux vidéo), par rapport aux notions géométriques de bi- ou de tridimensionnalité. Le but est de faire émerger que ce qu'on appelle « 3D » au cinéma est une illusion visuelle : une figure en deux dimensions est perçue comme étant tridimensionnelle, en volume, grâce à des artifices techniques. Pour cela, les élèves vont réfléchir à partir de figures et de solides, puis d'images adaptées aux « lunettes 3D » rouges et bleues.

Séance 4 – 2D/3D

 <p>Durée</p>	1h30
 <p>Matériel</p>	<p>Pour chaque élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> Fiches 8, 9 <p>Pour la moitié des groupes d'élèves :</p> <ul style="list-style-type: none"> Fiche 10 (imprimée en couleurs ou dessinée sur une feuille A4) <p>Pour l'autre moitié :</p> <ul style="list-style-type: none"> Une paire de lunettes 3D (achetées ou fabriquées au préalable par le maître à partir du patron de la fiche 11, avec du carton fin, une feuille de plastique transparent type « rétroprojecteur » et deux feutres indélébiles rouge et bleu)
 <p>Objectifs</p>	<ul style="list-style-type: none"> Faire réfléchir les élèves aux notions de bi- et tridimensionnalité Permettre aux élèves de comprendre les facteurs impliqués dans le « cinéma 3D »
<p>Compétences travaillées</p>	<ul style="list-style-type: none"> Reconnaître, nommer et décrire les figures et les solides usuels Pratiquer une démarche d'investigation : savoir observer, questionner S'exprimer clairement à l'oral avec un langage approprié
<p>Lexique</p>	2D, 3D, dimension, direction, illusion

La séance porte sur la notion de « 3D » telle qu'elle est utilisée dans le contexte des écrans (cinéma, télé, jeux vidéo), par rapport aux notions géométriques de bi- ou tridimensionnalité. Le but est de faire émerger que ce qu'on appelle « 3D » au cinéma est une illusion visuelle : une figure en deux dimensions est perçue comme étant tridimensionnelle, en volume, grâce à des artifices techniques.

Question initiale

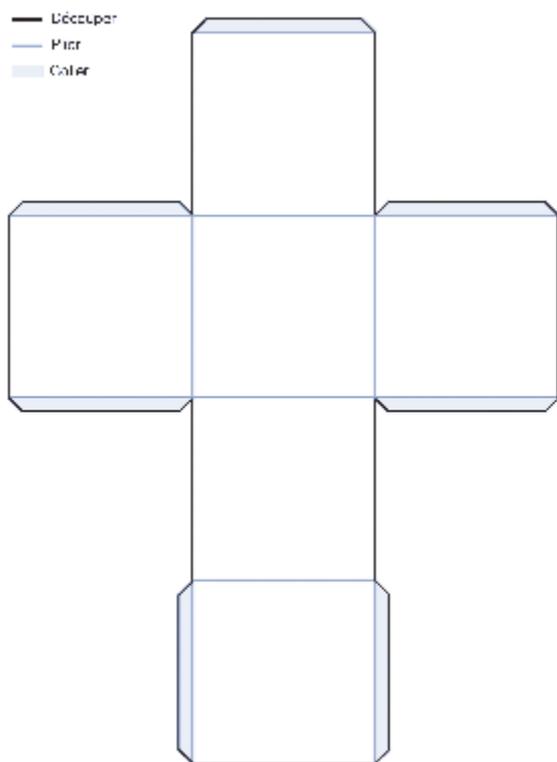
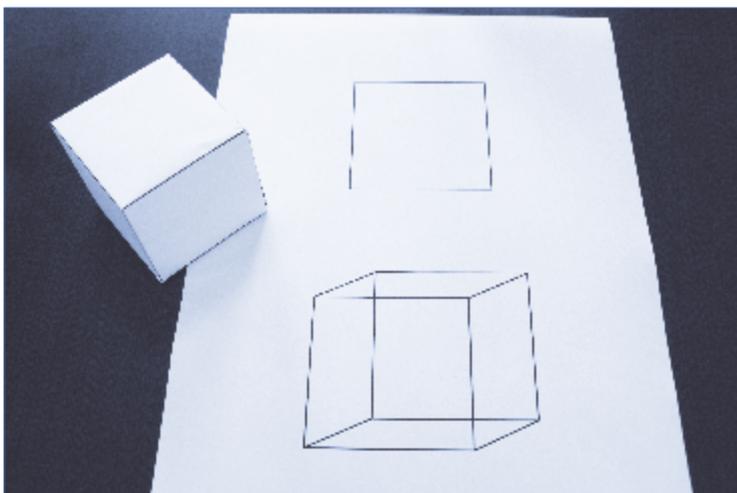
L'enseignant invite la classe à remobiliser les idées exprimées lors de la séance initiale concernant la manière dont les écrans sollicitent l'une des fonctions du cerveau : la perception. Il demande à la classe : « avez-vous déjà entendu parler de la 3D ? Pourriez-vous essayer d'expliquer ce que c'est ? ». Les élèves débattent. Ils sont généralement nombreux à connaître ce terme, les films étant de plus en plus souvent proposés en 3D au cinéma. Ils suggéreront par exemple : « c'est quand l'image sort de l'écran », « c'est quand l'image saute aux yeux », « c'est la façon dont l'image est faite », « la 3D fait plus vrai que la 2D », « en 3D, on a l'impression qu'on peut toucher les choses », « c'est une manière de représenter les images », « il faut des lunettes spéciales pour voir les images en 3D », etc.

Par ses questions, l'enseignant incite la classe à s'interroger sur la notion de « dimension », par exemple en demandant : « que veut dire le D de 3D ? quelle est la différence avec la 2D ? est-ce que vous pouvez nommer des objets en 2 dimensions et des objets en 3 dimensions ? ». La classe discute, les élèves connaissant souvent les termes « deux dimensions » et « trois dimensions », mais les notions sous-jacentes sont souvent floues. Le maître inscrit au tableau la question initiale : « qu'est-ce que la 3D ? quelle est la différence avec la 2D ? », et chaque élève l'inscrit dans son cahier d'expériences.

Activité : 2D, 3D

L'enseignant distribue à chaque élève un exemplaire des fiches 8 et 9. Y figurent : le dessin d'un carré (en deux dimensions), le dessin d'un cube (en deux dimensions, avec la troisième dimension en perspective) et le patron d'un cube à monter (le cube réalisé sera un objet tridimensionnel).

Le maître demande « *que pouvez-vous dire sur les objets représentés ici ?* » et les élèves font leurs propositions : « *il y a un carré* », « *celui-là est un cube* », « *non, c'est un cube dessiné* », « *avec ça, on peut construire un vrai cube, c'est un patron* », etc. Souvent, les élèves ont déjà fabriqué des cubes à l'aide de patrons semblables et le reconnaissent. Le maître demande alors à la classe de fabriquer le cube à l'aide du patron. Chacun travaille individuellement.



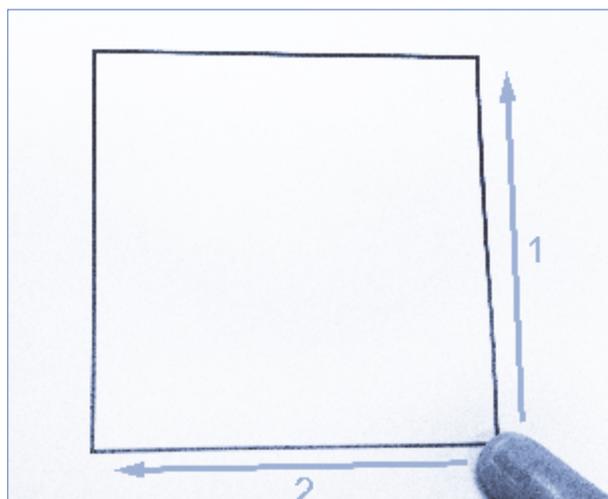
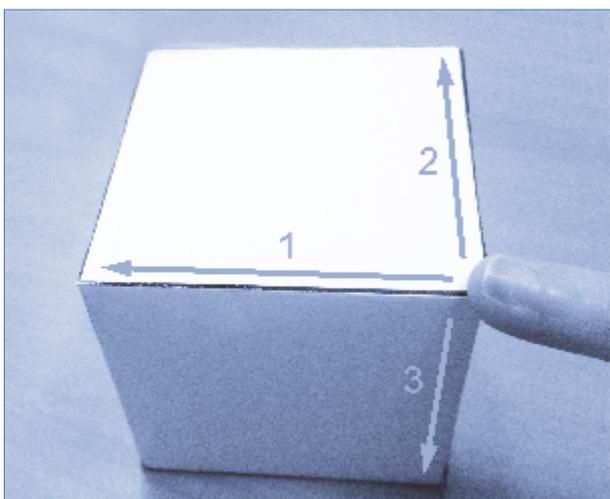
À la fin de ce temps de construction, chaque élève a devant lui les trois objets. Le maître demande alors à la classe : « *observez ces trois objets. qu'ont-ils en commun ? qu'ont-ils de différent ?* » Pour faciliter le travail, il peut éventuellement proposer de commencer par comparer le carré dessiné sur la fiche 8 et le cube qui vient d'être construit à partir de la fiche 9. La classe débat, proposant par exemple que « *le carré a 4 côtés et il est plat ; le cube a 12 arêtes et 6 faces* », « *chaque face du cube est un carré* », « *on dirait que le cube dessiné a 6 faces mais, en fait, il est à plat sur la feuille, comme le carré* », etc. Pour organiser les idées, le maître peut tracer au tableau une grille à deux colonnes : « *ce qui est commun* » et « *ce qui est différent* ».

L'enseignant demande alors : « *lequel ou lesquels de ces objets vous semble(nt) être en 2D ? en 3D ?* », et les élèves font leurs propositions. La plupart du temps, ils affirment que le carré est en 2D, que le cube est en 3D, et expriment plus de doutes quant au dessin du cube. Certains diront peut-être : « *sur le dessin le cube*

est en relief, a de la profondeur : il y a un devant et un dos ». Certains pourront affirmer qu'il s'agit de 3D. Ce à quoi d'autres objecteront que « *on n'a pas l'impression que le devant du cube sorte de la page* ».

L'enseignant demande aux élèves de poser le cube sur la table, de placer un doigt sur l'un des sommets et de suivre les arêtes dans une direction à la fois : « *dans combien de directions pouvons-nous aller ?* ». Les élèves font leurs essais ; trois directions sont possibles : de gauche à droite (ou de droite à gauche), d'avant en arrière (ou d'arrière en avant), de haut en bas (ou de bas en haut). On parle de « *trois dimensions* ».

Le maître demande alors de faire le même exercice sur le carré dessiné sur la fiche 8 : le doigt peut aller seulement dans deux directions. C'est un objet en « *deux dimensions* ».

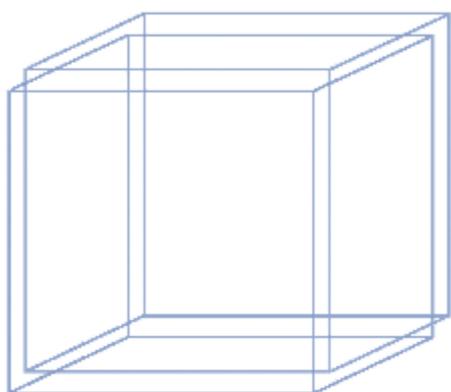


Trace écrite

La classe écrit collectivement sa définition, ce qu'elle a compris de la différence entre 2 et 3 dimensions. Exemple de définition : « Sur un objet dessiné en 2 dimensions, on ne peut suivre que deux directions. Sur un objet comme le cube en 3 dimensions, on peut suivre les contours dans trois directions : de gauche à droite, d'avant en arrière et de haut en bas. »

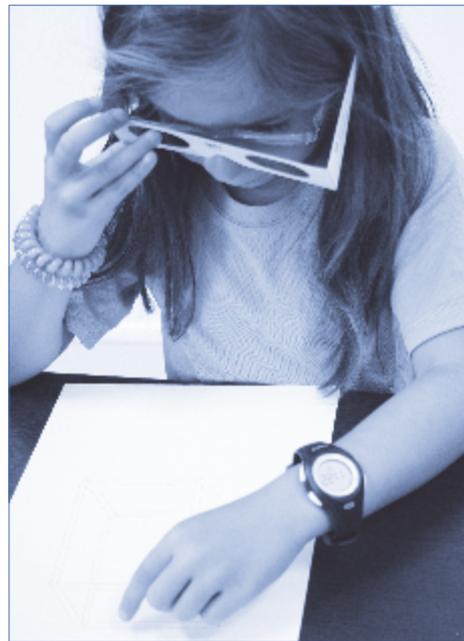
Le maître demande alors : « d'après le travail que vous venez de faire, le dessin du cube sur la fiche 8 est-il en 3D ou en 2D ? » Les élèves font leurs essais avec le doigt. Certains pourront être tentés de suivre les lignes partant d'un « sommet » et de les interpréter comme trois directions. Le maître pourra les aider par ses questions, par exemple en demandant si – en faisant ainsi – ils vont effectivement « de gauche à droite (ou de droite à gauche), d'avant en arrière et de haut en bas ». Au cours d'une mise en commun, la classe conclut que l'on ne va que dans deux directions sur la feuille de papier, comme pour le carré dessiné plus haut : le dessin du cube est en 2D. Mais il représente un objet qui, dans la réalité, a 3 dimensions : le cube découpé et construit à partir de la fiche 9.

Activité : l'illusion de « 3D »



L'enseignant demande à la classe « à partir de la définition que nous venons d'écrire, que pensez-vous de la 3D au cinéma ? » et la classe débat. Certains commenteront peut-être que « on voit l'objet comme on voit le cube », qu'il a « une gauche et une droite, une face avant et une face arrière, un haut et un bas ». Certains objecteront peut-être que l'on « ne peut quand même pas vraiment le toucher, on passe à travers ». Le maître demande alors à la classe : « comment faire pour en savoir plus ? ». Étudier une image « en 3D » s'impose.

Le maître répartit la classe en groupes de quatre ou cinq élèves. La moitié des groupes reçoit un exemplaire de la fiche 10 imprimée en couleur ou dessinée sur une feuille A4. Les autres groupes reçoivent une paire de lunettes 3D. L'enseignant donne la consigne : « par groupe, observez l'image ou l'objet que vous avez dans les mains et décrivez en quelques lignes leurs caractéristiques. Quelles formes voyez-vous ? quelles couleurs ? Désignez un rédacteur qui écrira les idées du groupe. »



Mise en commun

Après un temps de travail en groupe, les rédacteurs lisent ce qu'ils ont noté et l'enseignant résume les caractéristiques des deux objets au tableau.

Exemple :

– Pour le dessin : « *c'est un dessin fait sur du papier blanc. On voit deux dessins de cubes l'un sur l'autre : un rouge et un bleu. Ils sont décalés.* » Si la classe ne le propose pas, le maître peut demander : « *est-ce un objet en 2D ou en 3D, selon notre définition ? C'est un objet en 2D.* »

– Pour les lunettes : « *ce sont des lunettes en carton blanc avec des trous pour les yeux. Il y a des branches pour passer derrière les oreilles et une encoche pour mettre le nez. Le plastique devant l'œil gauche est rouge, celui devant l'œil droit est bleu.* »

Le maître demande alors : « *à votre avis, comment va-t-on utiliser ces deux objets ? que va-t-il se passer ?* »

Les élèves font leurs propositions, qui sont écrites au tableau, suggérant par exemple que : « *si on met les lunettes et qu'on regarde le dessin, on verra le dessin d'un seul cube, et il sera en relief* », « *si on met les lunettes, on a l'impression que le cube sort de la feuille* », « *quand on porte les lunettes, on voit en 3D* ».

Après avoir rassemblé les groupes deux par deux (l'un avec le dessin, l'autre avec les lunettes), le maître demande aux élèves de regarder à tour de rôle le dessin des cubes avec les lunettes, et la classe confirme son impression de voir un cube en 3D.

L'enseignant reprend les caractéristiques des deux objets proposées par les élèves et inscrites au tableau et demande : « *d'après vous, toutes ces caractéristiques sont-elles nécessaires pour voir le dessin (2D) du cube comme s'il était 3D ? qu'est-ce qui se passe si on change quelque chose dans le dessin ou dans les lunettes ?* ». Les élèves expriment leurs idées. Par exemple : « *cela ne marchera pas si on ne met pas les lunettes, si on change les couleurs des lunettes, si on change les couleurs des dessins, si les dessins ne sont pas décalés, si on bouche un œil...* » Les idées sont notées au tableau.

Conclusion, trace écrite

La classe élabore collectivement une conclusion qui est écrite au tableau et sur le cahier d'expériences. Par exemple :

« *Les images 3D nous donnent l'impression qu'elles sortent de l'écran. Mais il ne s'agit pas de vrais objets en 3 dimensions : les images sont dessinées ou filmées de façon spéciale. C'est la technique qui produit une illusion de 3D.* »

Contribution à la « Charte pour bien utiliser les écrans »

Au terme de cette séance, la classe écrit collectivement une recommandation à ajouter à la « Charte pour bien utiliser les écrans » et l'inscrit sur l'affiche installée sur le mur de la classe lors de la séance initiale.

Par exemple :

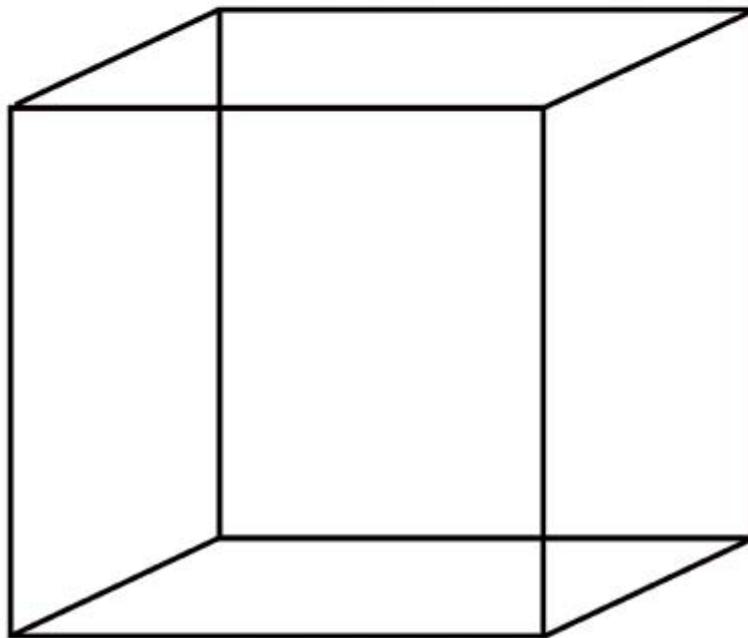
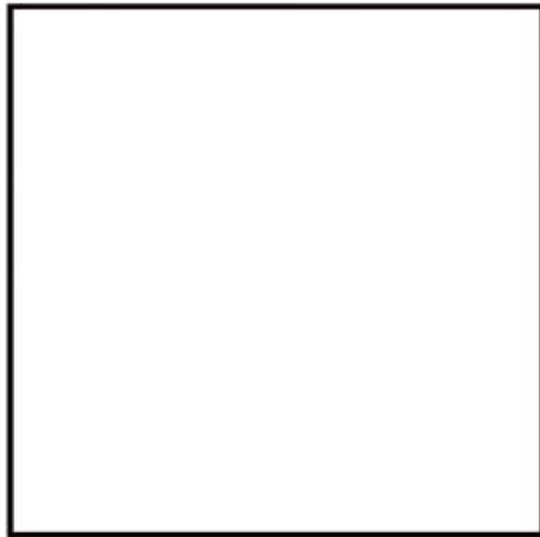
« Plongé dans un film ou un jeu vidéo, je peux vraiment croire que les scènes sortent de l'écran. Je dois être conscient qu'il s'agit d'illusions et de techniques, mais cela n'enlève rien à mon plaisir. »

Note scientifique

Dans notre expérience ordinaire, les objets ont trois dimensions. Pour faire « réel » au cinéma ou dans les jeux vidéo, on doit donc représenter les objets tels qu'ils sont, c'est à dire en volume, en 3D, et non plans. Le fait que nous ayons deux yeux est ce qui nous permet de distinguer un objet de son image ou de sa photo. Nos yeux espacés de quelques centimètres n'ont pas tout à fait le même point de vue. L'œil gauche voit le côté gauche de l'objet et l'œil droit la partie droite. Le cerveau, à partir de ces informations, reconstitue l'information de volume.

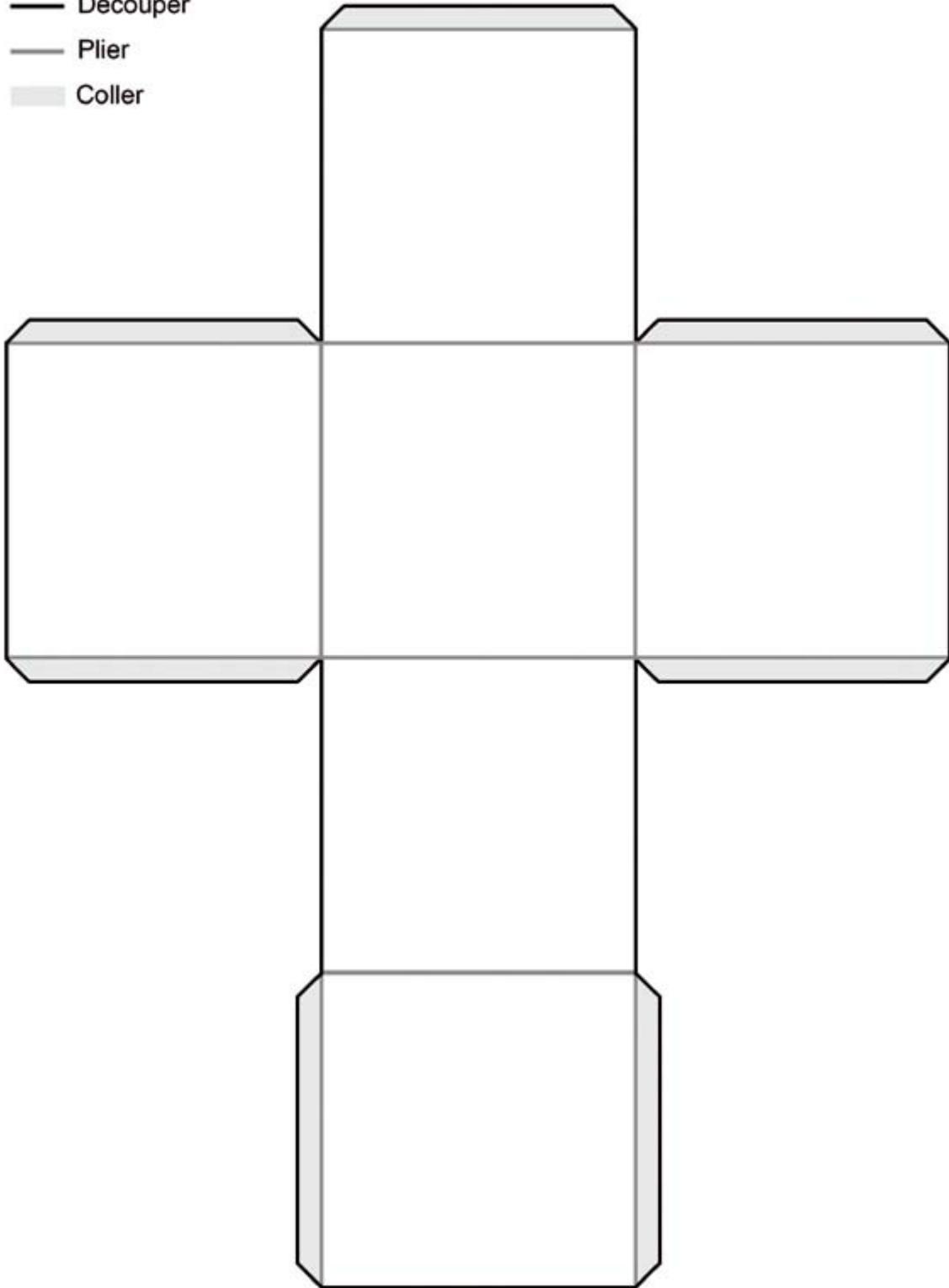
Pour les films en 3D, des logiciels sont conçus pour fabriquer une image pour l'œil droit et une image pour l'œil gauche. Pour que chaque œil ne regarde que l'image qui le concerne, des lunettes sont nécessaires. Elles servent à obstruer l'œil droit quand c'est l'image pour l'œil gauche qui s'affiche et l'œil gauche quand c'est l'image pour l'œil droit qui est projetée. Chacun des yeux voit donc l'objet sous un angle un peu différent et le cerveau fait l'interprétation d'un objet volumique.

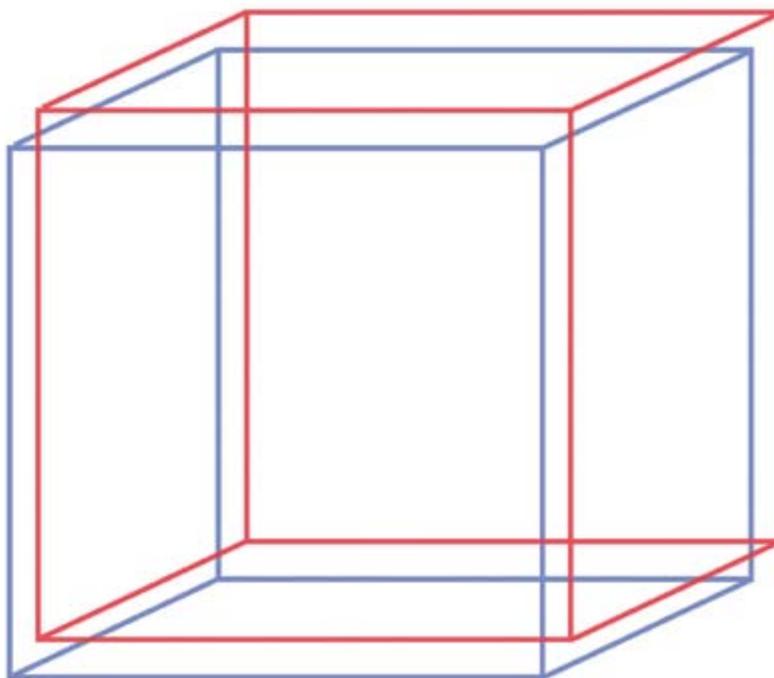
FICHE 8



FICHE 9

- Découper
- Plier
- Coller

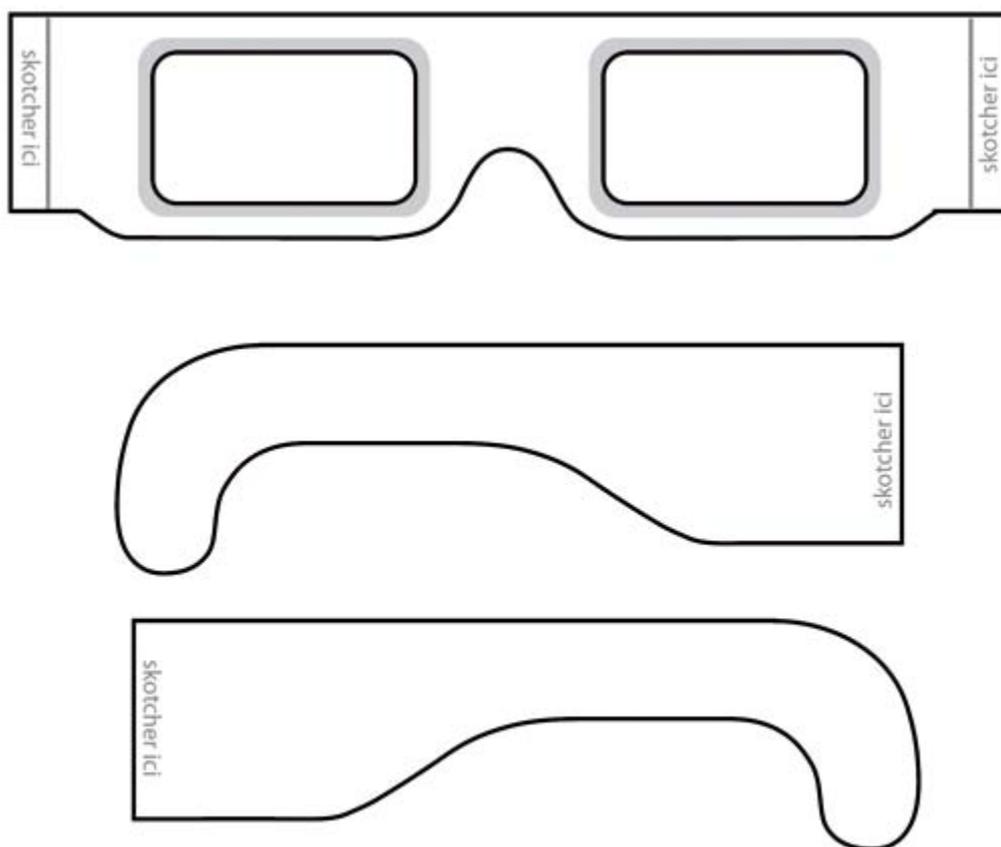




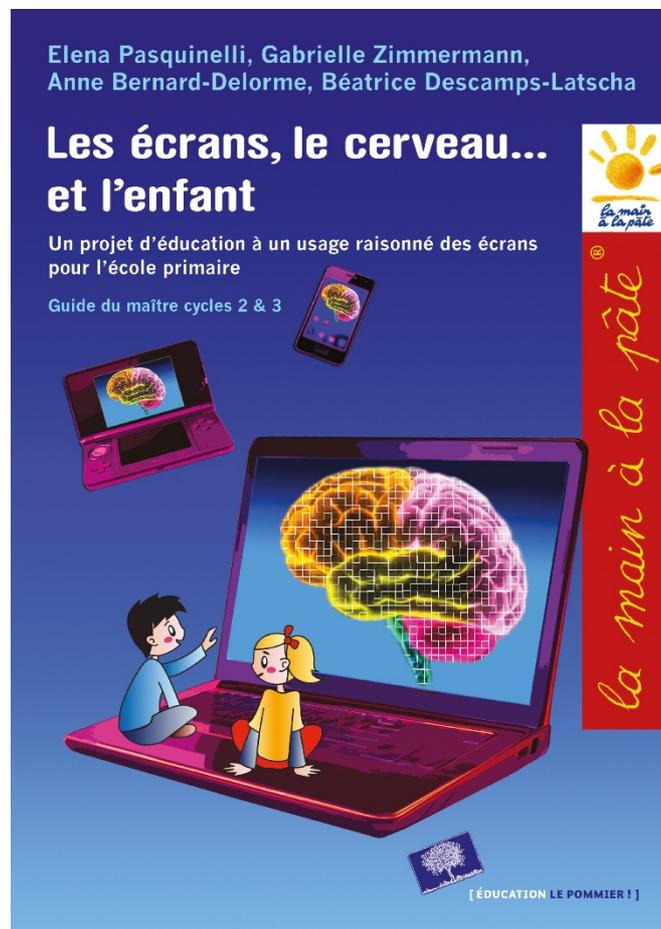
Patron pour la fabrication des "lunettes 3D"

Matériel: le patron ci-dessous, imprimé sur une feuille A4; une feuille en plastique (type « rétroprojecteur »); deux feutres indélébiles (rouge et bleu); des ciseaux; de la colle; du scotch.

- 1) Découper les trois éléments en suivant les traits noirs.
- 2) Plier en suivant les traits gris et scotcher les branches au corps des lunettes, aux zones indiquées.
- 3) Découper deux rectangles, un peu plus grands que les orifices des yeux, dans la feuille en plastique. Au feutre indélébile, colorer l'un en rouge et l'autre en bleu.
- 4) Déposer de la colle sur les zones grisées et coller ces pièces transparentes de couleur (le rouge à gauche, le bleu à droite).



Cette ressource est issue du projet thématique *Les écrans, le cerveau... et l'enfant*, paru aux Éditions Le Pommier.



Un projet novateur à un usage raisonné des écrans pour l'école primaire
Dans nos sociétés, le monde numérique est omniprésent. Suscitant de l'intérêt par les perspectives qu'il ouvre en de nombreux domaines (notamment pédagogiques et récréatifs), il est simultanément source d'inquiétude chez les parents, les enseignants et les acteurs de la santé. *La main à la pâte* a souhaité se saisir de ce sujet pour :

- amener l'enfant à découvrir lui-même les particularités, les avantages et les risques des écrans qu'il utilise ou utilisera et qu'il connaît plus ou moins ;
- lui faire prendre conscience - et c'est là l'originalité du projet -, de la mise en œuvre de son cerveau dans cet usage des écrans.

Sensibilisé aux fonctions cognitives (perception, attention, mémoire...) dans la vie « réelle » et devant les écrans, l'enfant saisira que le cerveau est passionnant à découvrir, et qu'il lui revient de le préserver et de l'enrichir. Il élaborera également lui-même des réflexions en matière de santé, de bien-être mais aussi de civisme. Il sera enfin à même de mieux utiliser ces outils et d'y trouver un intérêt et un plaisir plus grands.

Un projet clés en main
Les écrans, le cerveau... et l'enfant comprend :

- un éclairage scientifique qui décrit ce qui est compris par « écrans » et rappelle quelques connaissances de base sur le cerveau ;
- un éclairage pédagogique pour la mise en place des activités pédagogiques du module dans les classes ;
- le guide pour la classe, composé de 22 séances pour des élèves de cycle 2 et de cycle 3. Les séances sont présentées en différents parcours proposés au choix de l'enseignant. Elles sont construites autour d'une fonction cognitive à découvrir dans la vie courante et dans le monde des écrans. Les différents paramètres d'un enseignement fondé sur l'investigation sont présents : questionnement, débat, expérimentation, modélisation, recherche documentaire ;
- un glossaire, une bibliographie.

Un site Internet dédié propose de nombreuses ressources documentaires supplémentaires.

Les auteurs
Toutes quatre font partie de l'équipe *La main à la pâte*.
Elena Pasquinelli est chercheur en philosophie et en sciences cognitives, Laboratoire Jean-Nicod (École normale supérieure).
Gabrielle Zimmermann est docteur du Muséum national d'Histoire naturelle.
Anne Bernard-Delorme est médecin, pédiatre, ancien chargé de recherche à l'Inserm.
Béatrice Descamps-Latscha est médecin, directrice de recherche honoraire à l'Inserm.

la main à la pâte®

Lancée en 1996 par Georges Charpak, prix Nobel de physique, avec le soutien de l'Académie des sciences et du ministère de l'Éducation nationale, *La main à la pâte* vise à promouvoir à l'école primaire un enseignement de science et de technologie de qualité : <http://www.fondation-lamap.org>

Avec le soutien de :

imprimé sur du papier certifié FSC

090616-02
19 €

9 782746 506165

Retrouvez l'intégralité de ce projet sur : <https://www.fondation-lamap.org/projets-thematiques>.

Fondation *La main à la pâte*

43 rue de Rennes
75006 Paris
01 85 08 71 79
contact@fondation-lamap.org

Site : www.fondation-lamap.org

 FONDATION
La main à la pâte
POUR L'ÉDUCATION À LA SCIENCE