

Proposition de sujet pour l'épreuve orale de mathématiques du CRPE 2022 sur la géométrie au cycle 2

Durée de préparation : deux heures.

Durée de l'épreuve : une heure (*français : trente minutes, l'exposé de dix à quinze minutes est suivi d'un entretien avec le jury pour la durée restante impartie à cette première partie ; mathématiques : trente minutes, l'exposé de dix à quinze minutes est suivi d'un entretien avec le jury pour la durée restante impartie à cette seconde partie*).

Domaine : Espace et géométrie

Niveau : CE2

Connaissance ou compétence visée :

Reconnaître, nommer, décrire, reproduire, construire quelques figures géométriques.

Documentation fournie :

Annexe 1 : documents de travail pour les élèves, avec une photographie du matériel mis à leur disposition.

Annexe 2 : quelques photographies prises dans une classe de CE1-CE2 lors de la résolution des problèmes de l'annexe 1.

Annexe 3 : Extrait de Mathé A.-C., Barrier T., Perrin-Glorian M.-J. (2020). *Enseigner la géométrie élémentaire. Enjeux, ruptures et continuités*. Éditions Academia – L'Harmattan, pp. 94-95.

Annexe 4 : Extraits du programme consolidé de cycle 2 publié au BO n°31 du 30 juillet 2020

Consigne pour le candidat

Vous êtes enseignant(e) en CE2, et vous souhaitez mettre en œuvre une séquence visant à apprendre aux élèves à « *Reproduire sur papier quadrillé ou uni de figures planes (éventuellement à partir d'éléments déjà fournis de la figure à reproduire qu'il s'agit alors de compléter [...]) Décrire à partir des côtés et des angles droits, un carré, un rectangle, un triangle rectangle* ».

Vous présenterez **une séance** de cette séquence construite à partir des énoncés de problèmes proposés en annexe 1, en incluant une phase de synthèse des apprentissages visés.

Pour anticiper son déroulement, vous pourrez prendre appui sur les photographies regroupées dans l'annexe 2.

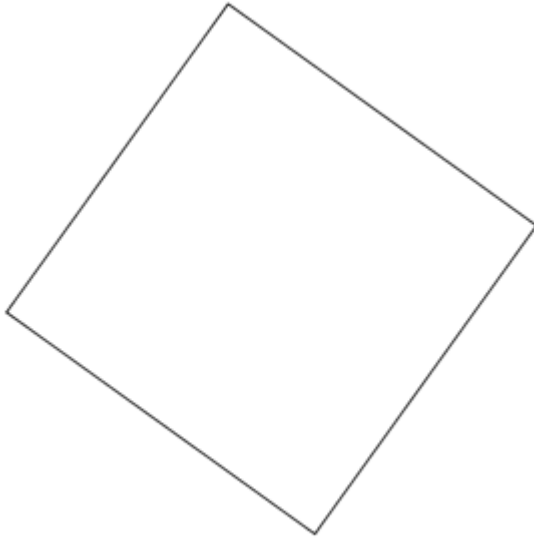
Les annexes 3 et 4 pourront vous être utiles pour préciser et justifier les enjeux de la séance que vous proposerez et les variables didactiques mises en jeu dans les deux problèmes proposés.

Annexe 1

Géométrie. Tracer un carré, connaître ses propriétés

Modèle

Gabarit fourni :



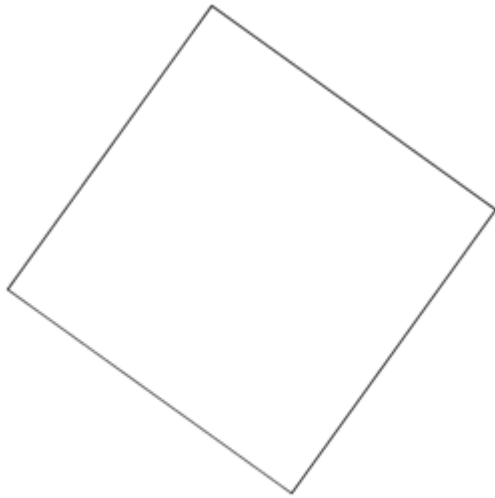
1/ Reproduis le carré en utilisant les instruments suivants :

- gabarit de carré « grignoté » (le gabarit dans l'image ci-dessus)
- crayon

2/ Après avoir effectué ce tracé, quelle(s) propriété(s) du carré as-tu mise(s) en évidence ?

Géométrie. Tracer un carré, connaître ses propriétés

Modèle



Gabarit fourni :



1/ Reproduis le carré en utilisant les instruments suivants :

- gabarit de carré grignoté (le gabarit dans l'image ci-dessus)
- crayon

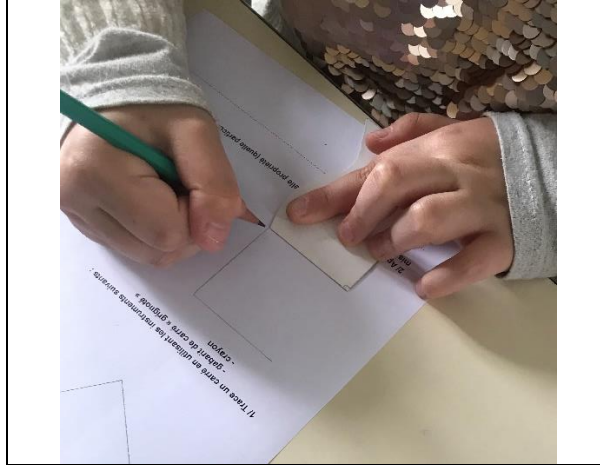
2/ Après avoir effectué ce tracé, quelle propriété du carré as-tu mise en évidence ?

Annexe 2

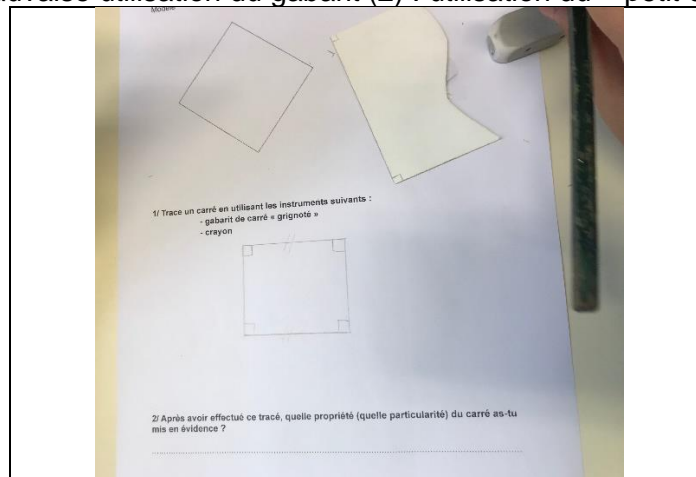
Problème de reproduction d'un carré avec des gabarits grignotés

Gabarit grignoté 1

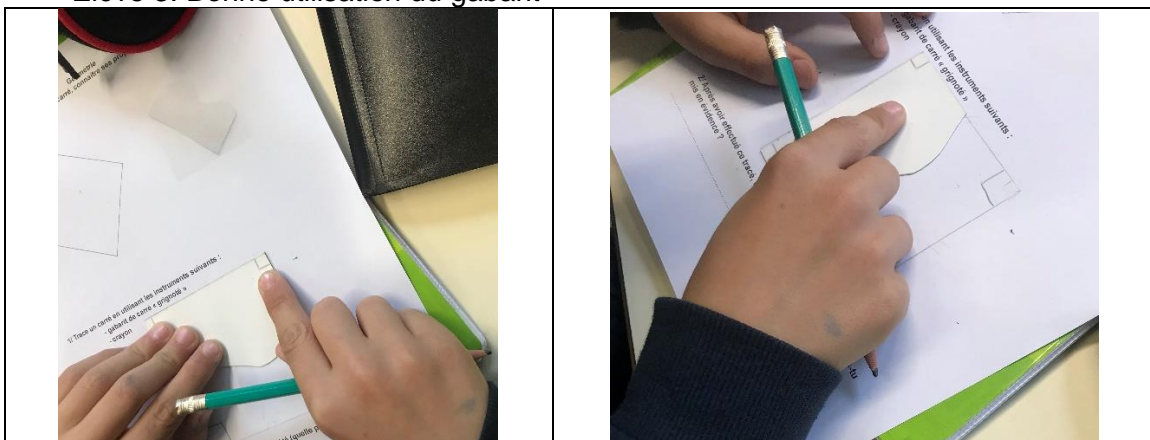
- Élève 1. Mauvaise utilisation du gabarit (1)



- Élève 2. Mauvaise utilisation du gabarit (2) : utilisation du « petit côté »

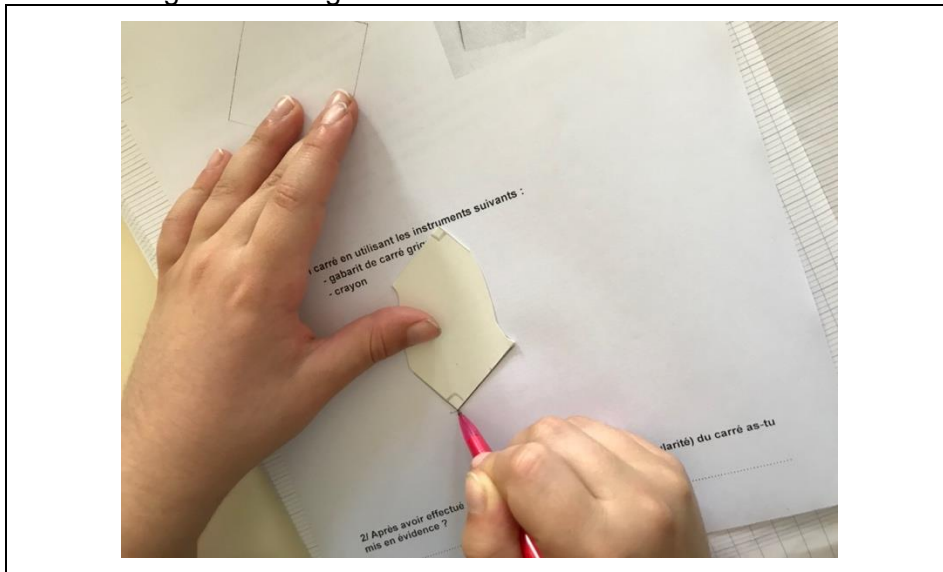


- Élève 3. Bonne utilisation du gabarit

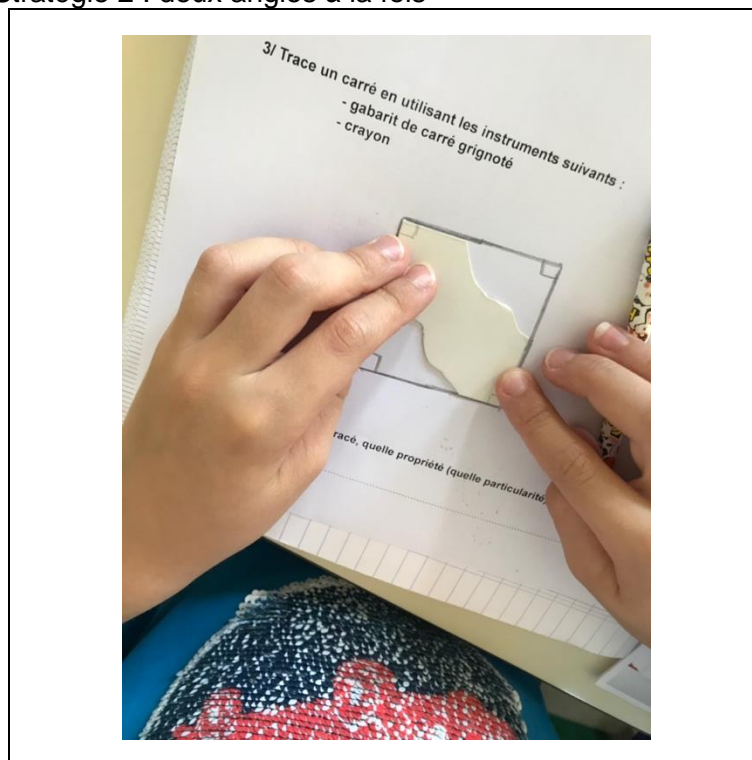


Gabarit grignoté 2

- Élève 4. Stratégie 1 : un angle à la fois



- Élève 5. Stratégie 2 : deux angles à la fois



Annexe 3

Extrait de Mathé A.-C., Barrier T., Perrin-Glorian M.-J. (2020). *Enseigner la géométrie élémentaire. Enjeux, ruptures et continuités*. Éd. Academia – L'Harmattan, pp. 94-95.

« [...] la géométrie élémentaire recouvre en réalité au moins deux types de pratiques géométriques aux fondements épistémologiques différents mais tous deux cohérents, que nous avons appelés géométrie physique et géométrie théorique. La géométrie physique, à laquelle se réfère principalement l'enseignement primaire, se propose de résoudre des problèmes portant sur des objets matériels, qui peuvent être graphiques, à l'aide d'instruments matériels. La géométrie théorique avec pour modèle la géométrie euclidienne, à laquelle se réfère principalement l'enseignement secondaire, prend pour objet d'étude des figures théoriques et comme moyen de validation le raisonnement hypothético-déductif. La rupture entre ces deux manières de faire de la géométrie se manifeste dans la nature des problèmes posés et des objets étudiés, et surtout dans les modes de validation pratiqués. Cependant, ces géométries entretiennent des liens étroits, que l'on peut utiliser dans l'enseignement, pour autant que l'on dégage les enjeux d'apprentissage conceptuels du travail instrumenté sur les figures matérielles. C'est ce que nous efforçons de faire dans ce que nous avons appelé la *géométrie des tracés*.

Notre approche vise à penser un enseignement de la géométrie continu et cohérent, du début du primaire jusqu'au milieu du secondaire, en nous attachant à deux idées fondamentales. La première réside dans la nécessité de viser la construction progressive d'un rapport géométrique aux figures matérielles. D'abord objets d'étude pris pour eux-mêmes, les figures deviennent progressivement représentants d'objets plus généraux et abstraits. La géométrie du secondaire les élaborera en objets théoriques en les incluant dans un cadre axiomatique. Par ailleurs, interpréter géométriquement une figure matérielle suppose une capacité à mobiliser une manière de voir et d'analyser les figures, spécifique à la géométrie, dans un mouvement de déconstruction et reconstruction dimensionnelle. Cette visée constitue pour nous un enjeu fondamental de la géométrie de l'école primaire (et du début du secondaire).

La seconde idée porte sur le rôle que peut jouer le traitement instrumenté de figures matérielles dans le processus de conceptualisation en géométrie. Au-delà d'un usage précis des instruments, l'enseignement de la géométrie au primaire et au début du secondaire vise la conceptualisation d'objets et de relations géométriques. Cette conceptualisation repose sur un usage juste plutôt que précis des instruments, c'est-à-dire en lien avec les propriétés qu'ils permettent de représenter, ce que nous avons appelé un *usage géométrique des instruments*. Faire évoluer la capacité d'analyse des figures en jouant sur les instruments à disposition conduit à l'élaboration de schèmes d'utilisation de ces instruments qui, de manière articulée avec un travail langagier, viennent soutenir la conceptualisation géométrique. Notre approche vise ainsi la coordination de trois dimensions majeures : la mobilité du regard sur les figures matérielles, le double rôle des instruments (matériels et théoriques) et le langage géométrique. Les situations de reproduction de figure à l'aide d'instruments et les situations de formulation et de validation auxquelles elles donnent lieu sont un moyen d'y parvenir, par un jeu sur les variables didactiques ».

Annexe 4

Extrait de *Programme d'enseignement du cycle des apprentissages fondamentaux (cycle 2)*, en vigueur à la rentrée 2020. Ministère de l'Éducation nationale de la Jeunesse et des Sports.

Espace et géométrie

Au cycle 2, les élèves acquièrent à la fois des connaissances spatiales comme l'orientation et le repérage dans l'espace et des connaissances géométriques sur les solides et sur les figures planes. Apprendre à se repérer et se déplacer dans l'espace se fait en lien étroit avec le travail dans « Questionner le monde » et « Éducation physique et sportive ». Les connaissances géométriques contribuent à la construction, tout au long de la scolarité obligatoire, des concepts fondamentaux d'alignement, de distance, d'égalité de longueurs, de parallélisme, de perpendicularité, de symétrie.

Les compétences et connaissances attendues en fin de cycle se construisent à partir de manipulations et de problèmes concrets, qui s'enrichissent tout au long du cycle en jouant sur les outils et les supports à disposition, et en relation avec les activités mettant en jeu les grandeurs géométriques et leur mesure.

Dans la suite du travail commencé à l'école maternelle, l'acquisition de connaissances spatiales s'appuie sur des problèmes visant à localiser des objets ou à décrire ou produire des déplacements dans l'espace réel. L'oral tient encore une grande place dans l'ensemble du cycle mais les représentations symboliques se développent et l'espace réel est progressivement mis en relation avec des représentations géométriques. La connaissance des solides se développe à travers des activités de tri, d'assemblages et de fabrications d'objets. Les notions de géométrie plane et les connaissances sur les figures usuelles s'acquièrent à partir de manipulations et de résolutions de problèmes (reproduction de figures, activités de tri et de classement, description de figures, reconnaissance de figures à partir de leur description, tracés en suivant un programme de construction simple). La reproduction de figures diverses, simples et composées est une source importante de problèmes de géométrie dont on peut faire varier la difficulté en fonction des figures à reproduire et des instruments

disponibles. Les concepts généraux de géométrie (droites, points, segments, angles droits) sont présentés à partir de tels problèmes.

En géométrie comme ailleurs, il est particulièrement important que les professeurs utilisent un langage précis et adapté et introduisent le vocabulaire approprié au cours des manipulations et situations d'action où il prend sens pour les élèves, et que ceux-ci soient progressivement encouragés à l'utiliser.

Attendus de fin de cycle

- (Se) repérer et (se) déplacer en utilisant des repères et des représentations.
- Reconnaître, nommer, décrire, reproduire quelques solides.
- Reconnaître, nommer, décrire, reproduire, construire quelques figures géométriques.
- Reconnaître et utiliser les notions d'alignement, d'angle droit, d'égalité de longueurs, de milieu, de symétrie.

**Reconnaître, nommer, décrire, reproduire, construire quelques figures géométriques
Reconnaître et utiliser les notions d'alignement, d'angle droit, d'égalité de longueurs,
de milieu, de symétrie**

- Décrire, reproduire sur papier quadrillé ou uni des figures ou des assemblages de figures planes (*éventuellement à partir d'éléments déjà fournis de la figure à reproduire qu'il s'agit alors de compléter*).
 - Utiliser la règle, le compas ou l'équerre comme instruments de tracé.
 - Reconnaître, nommer les figures usuelles : carré, rectangle, triangle, triangle rectangle, polygone, cercle, disque.
 - Décrire à partir des côtés et des angles droits, un carré, un rectangle, un triangle rectangle. Les construire sur un support uni connaissant la longueur des côtés.
 - Construire un cercle connaissant son centre et un point, ou son centre et son rayon :
 - o vocabulaire approprié pour décrire les figures planes usuelles :
 - carré, rectangle, triangle, triangle rectangle, polygone, côté, sommet, angle droit ;
 - cercle, disque, rayon, centre ;
 - segment, milieu d'un segment, droite.
 - o propriété des angles et égalités de longueur des côtés pour les carrés et les rectangles ;
 - o lien entre propriétés géométriques et instruments de tracé :
 - droite, alignement et règle non graduée ;
 - angle droit et équerre ;
 - cercle et compas.
-
- Utiliser la règle (non graduée) pour repérer et produire des alignements.
 - Repérer et produire des angles droits à l'aide d'un gabarit, d'une équerre.
 - Reporter une longueur sur une droite déjà tracée, en utilisant une bande de papier avec un bord droit ou la règle graduée ou le compas (en fin de cycle).
 - Repérer ou trouver le milieu d'un segment, en utilisant une bande de papier avec un bord droit ou la règle graduée :
 - o alignement de points et de segments ;
 - o angle droit ;
 - o égalité de longueurs ;
 - o milieu d'un segment.
-
- Reconnaître si une figure présente un axe de symétrie (à trouver), visuellement et/ou en utilisant du papier calque, des découpages, des pliages.
 - Reconnaître dans son environnement des situations modélisables par la symétrie (papillons, bâtiments, etc.).
 - Compléter une figure pour qu'elle soit symétrique par rapport à un axe donné :
 - o symétrie axiale ;
 - o une figure décalquée puis retournée qui coïncide avec la figure initiale est symétrique : elle a un axe de symétrie (à trouver) ;
 - o une figure symétrique pliée sur son axe de symétrie, se partage en deux parties qui coïncident exactement.