

Présentation CREM : 31 janvier 2025

Quels sont les effets d'une formation en didactique des mathématiques sur les pratiques des futurs enseignants du primaire ?

Céline Nihoul

Lexique

Les connaissances **mathématiques** désignent les mathématiques nécessaires à l'enseignant pour préparer, réguler et évaluer sa séance et ses élèves (Houdement, 2013).

Les connaissances **didactiques** sont nourries par les recherches en didactique sur les mathématiques (Houdement, 2013).

Les connaissances **institutionnelles** sont celles liées aux injonctions des référentiels et aux programmes (Bednarz & Proulx, 2009).

Les connaissances **pédagogiques** se caractérisent par leurs oscillations entre le pôle théorique et le pôle de la pratique (Houdement, 2013). Elles désignent des connaissances pour « apprendre à fonctionner », à coopérer avec les autres, à travailler ensemble (Bednarz & Proulx, 2009).

La **vigilance didactique** est une sorte d'ajustement didactique permanent de la part de l'enseignant lorsqu'il enseigne les connaissances mathématiques pour s'adapter aux élèves (Butlen & Masselot, 2019).

La composante **cognitive** rend compte des choix opérés par l'enseignant avant les séances de classe en termes de connaissances mathématiques et d'apprentissage tels que les contenus ciblés, les exercices prévus, l'organisation des contenus, ... Elle renseigne sur les apprentissages potentiels des élèves (Choquet, 2022 ; Robert, 2004).

La composante **médiative** rend compte des choix opérés par l'enseignant pendant les séances de classe en termes de connaissances mathématiques et d'apprentissage tels que les choix dans le déroulement, le discours, ... Elle renseigne sur les savoirs véhiculés en classe et les apprentissages réalisés lors de la séance (Choquet, 2022 ; Robert, 2004).

La composante **institutionnelle** rend compte des injonctions officielles, des contraintes horaires, des choix de manuels (Choquet, 2022 ; Robert, 2004).

La composante **personnelle** renseigne sur les représentations personnelles de chaque enseignant (représentations du métier, représentations de la formation initiale), sur son parcours, son expérience ainsi que sur ses propres connaissances mathématiques et didactiques (Choquet, 2022 ; Robert, 2004).

La composante **sociale** renseigne sur les contraintes liées à l'établissement et aux éventuelles exigences des collègues, des parents, des élèves, ... (Choquet, 2022 ; Robert, 2004).

La **conception forme** de l'aire correspond à un amalgame de la part de l'élève entre l'aire et la forme de la surface (Perrin-Glorian, 1990). Par exemple : une diminution de l'aire correspond à une diminution de la forme et va de pair avec une diminution du périmètre ; l'aire c'est l'intérieur de la surface.

La **conception nombre** de l'aire correspond à un amalgame de la part de l'élève entre l'aire et le nombre issu de la mesure de l'aire (Perrin-Glorian, 1990). Par exemple : relever que des mesures de longueur de la surface pour les combiner dans des formules.

Parcours F1

F1 est ingénieur industriel en agronomie section environnement. F1 a une agrégation en biologie. F1 réalise son Master de Spécialisation en Formation d'Enseignants (MSFE).

F1 est dans sa sixième année d'enseignement dont la quatrième année au sein de la formation initiale des futurs enseignants de sections 1, 2 et 3.

Informations supplémentaires F1

F1 suit le livre de X. Roegiers (2011) sur l'enseignement des mathématiques à l'école primaire pour construire son cours. C'est une référence au sein du consortium.

F1 s'appuie aussi sur un cours réalisé par un ancien collègue dans une autre HE.

Parcours F2

F2 est docteur en sciences et a une agrégation en mathématiques.

F2 est dans sa onzième année d'enseignement dont la troisième au sein de la formation initiale des futurs enseignants de sections 1 et 2.

Informations supplémentaires F2

F2 suit le livre de X. Roegiers (2011) sur l'enseignement des mathématiques à l'école primaire pour construire son cours. C'est une référence au sein du consortium.

F2 débute l'UE étudiée par une étude des référentiels de maternel et de primaire. Ses objectifs sont : faire en sorte que les étudiants aient un panorama des notions vues sur la notion d'aire de la M3 à la S1 ; faire émerger les termes mathématiques qui vont faire l'objet des cours suivants.

Informations supplémentaires S1

S1 est en B2 instituteur primaire et réalise sa séquence lors d'un stage au deuxième quadrimestre (deuxième semaine de stage). S1 a eu une formation sur la notion d'aire au premier quadrimestre de la B2. S1 aime les mathématiques et a de nombreuses facilités. S1 n'a pas beaucoup d'expérience de terrain : un stage d'observation d'une semaine en B1 et un stage pratique de deux semaines au premier quadrimestre de la B2.

Le sujet lui a été imposé par le maître de stage. S1 a réalisé entièrement sa séquence seul. Le travail a été validé par le maître de stage et par le pédagogue de la Haute Ecole. Il n'a pas été validé par un formateur de mathématiques.

S1 a utilisé le manuel Tip Top pour construire sa séquence.

Informations supplémentaires S2

S2 est en B2 instituteur primaire et réalise sa séquence lors d'un stage au deuxième quadrimestre (deuxième semaine de stage). S2 a eu une formation sur la notion d'aire au deuxième quadrimestre de la B2 avant son stage. S2 n'aime pas les mathématiques et a de

nombreuses difficultés. S2 n'a pas beaucoup d'expérience de terrain : un stage d'observation d'une semaine en B1 et un stage pratique de deux semaines au premier quadrimestre de la B2.

Le sujet lui a été imposé par le maître de stage. S2 a réalisé entièrement sa séquence seul. Le travail a été validé par le maître de stage. Il n'a pas été validé par un formateur de mathématiques.

S2 n'utilise pas de manuel pour préparer sa séquence.

Entretien F1

00:03:43 Présentateur 1

Si je te demande de me dire ce que tu entends par les mots « enseigner les mathématiques », qu'est-ce que tu me répondrais ?

00:03:51 Présentateur 2

Euh... Déjà, établir un rappel des notions qu'ils sont censés avoir vues en secondaire. Euh ... Clarifier les points que j'estime être problématique et pour ça j'essaye de m'éclairer par des résultats de la recherche.

00:04:14 Présentateur 1

Et enseigner aux futurs enseignants, est-ce que ça ajoute des choses ou pas ?

00:04:19 Présentateur 2

Oh oui, ça ajoute la dimension didactique. Donc, pour moi, voir comment on introduit certaines notions, comment faire une critique des outils employés, des manuels employés également. Et donc vraiment voir qu'elle pourrait être les pièges dans lesquels les enfants pourraient tomber et comment on fait pour les mettre en évidence, les éviter, les prendre en considération.

00:07:27 Présentateur 1

Au sein de la formation initiale des futurs enseignants, quels sont tes objectifs en mathématiques ?

00:07:33 Présentateur 2

Ah ! Donc les remettre à jour sur les notions qu'ils vont voir... et pour ça, je vais toujours revoir dans les référentiels. Je liste un peu tout ce qui doit être vu.

00:07:44 Présentateur 1

Donc tu te sers de des référentiels ?

00:07:47 Présentateur 2

Oui. Euh ... Aborder plusieurs façons de voir ces notions-là. Je ne l'ai pas beaucoup fait en mathématiques, je le fais bien plus en science, bien sûr, mais je regardais ce qu'il y avait dans les programmes et j'essayais de me baser sur la littérature aussi pour ... voilà, pour agrémenter ça et qu'il puisse avoir un regard critique ... Après voilà ... sur ces notions-là.

00:08:16 Présentateur 1

Ok, donc ils prennent un peu de recul par rapport aux notions qu'ils doivent enseigner ?

00:08:20 Présentateur 2

Ouais, c'est ça ... tout à fait.

00:08:24 Présentateur 1

Est-ce que tu as dans ton métier rencontré des contraintes ?

00:08:31 Présentateur 2

Bah, des contraintes en termes d'heures, en termes de niveau initial des étudiants... puisque la remise à niveau finalement prend le plus de place dans la formation. Et donc on a moins le temps d'avoir justement ce recul sur les notions parce que les étudiants arrivent avec un niveau peu élevé. Donc je dirais que ce sont les 2 contraintes principales que j'ai rencontrées. Une contrainte ? Je ne sais pas si on peut considérer ça comme étant une contrainte, mais le fait aussi que ma formation ne m'a pas du tout préparée à faire ça et donc bah finalement j'étais peu outillée pour donner ça convenablement quoi. Il a fallu que je trouve des personnes ressources, mais de base, j'étais pas armée pour ce boulot-là, clairement pas.

00:10:39 Présentateur 1

Est-ce que tu suis un ordre particulier pour introduire tes figures ?

00:10:44 Présentateur 2

Je commence par l'aire du rectangle. Et puis, je passe par l'aire du carré en expliquant que le carré est un rectangle particulier. Le parallélogramme, ensuite, parce que le découpage qui était proposé dans le bouquin permettait de récupérer un rectangle, donc il y a ça. Le triangle, parce que en le repliant, on pouvait passer à un rectangle ou un parallélogramme. Sachant que quand j'utilise des parallélogrammes, c'est un parallélogramme qui n'est pas rectangle, dans ce cas-là enfin on se comprend...

00:11:31 Présentateur 1

Strict ?

00:11:36 Présentateur 2

Oui, voilà. Et puis un peu le reste, je crois que j'ai pas trop eu de réflexion par rapport à ce que je m'étais après, par rapport au fait qu'il y a l'aire du losange et puis du Trapèze, puis du polygone régulier.

00:11:51 Présentateur 1

Est-ce que tu les fais manipuler ?

00:11:54 Présentateur 2

Je fais manipuler, oui.

00:11:56 Présentateur 1

Et quelles sont tes manipulations ?

00:11:58 Présentateur 2

Donc je prends un parallélogramme justement pour qu'il puisse découper un triangle, le replacer de l'autre côté, récupérer un rectangle.

00:12:26 Présentateur 1

Donc tu manipules ... juste découper le parallélogramme pour former un rectangle. Est-ce que tu manipules pour les autres figures ?

00:12:33 Présentateur 2

Non, par manque de temps.

00:12:35 Présentateur 1

Est-ce que tu donnes une surface-unité et tu leur demandes de remplir la surface ?

00:12:40 Présentateur 2

Non.

00:12:41 Présentateur 1

Même pour l'estimation ?

00:12:44 Présentateur 2

Même pour l'estimation, même si ça aurait été intéressant de le faire.

00:12:47 Présentateur 1

OK, qu'est-ce que tu attends des étudiants sur la notion d'aire, qu'ils soient capables de faire quels aspects ?

00:12:54 Présentateur 2

Qu'ils soient capables de l'introduire auprès des enfants. Donc effectivement à ... aussi partir de manipulations. Euh. Faire des liens entre la manipulation et les formules et introduire les formules. Et puis utiliser les formules pour résoudre des problèmes divers.

00:13:12 Présentateur 1

OK. Est-ce que tu leur demandes de créer une leçon qui est autour de la notion d'aire ?

00:13:20 Présentateur 2

Non. Pas le temps.

00:13:21 Présentateur 1

Est-ce que tu leur demandes de faire une liste d'exercices qui met en jeu les formules ?

00:13:25 Présentateur 2

Non.

00:13:28 Présentateur 1

Ok. Est-ce qu'ils ont du matériel à produire par rapport à ça ?

00:13:31 Présentateur 2

Non.

00:15:43 Présentateur 1

Ok. Que penses-tu de l'enseignement actuel des formules pour mesurer les aires des polygones en primaire ?

00:15:51 Présentateur 2

Je n'ai pas beaucoup d'opinions là-dessus, voire quasi pas parce que je ne suis pas spécialement intéressée par ce qu'il se passe en classe.

00:16:00 Présentateur 1

Donc tu ne sais pas si on donne du sens aux formules, si elles sont vues juste pour les voir, le type d'exercice qu'on demande en classe ou quoi que ce soit.

00:16:08 Présentateur 2

Non, ces dimensions-là ont complètement été ignorées.

00:16:10 Présentateur 1

D'accord, alors ça va être très simple. Maintenant je te donne une série d'affirmations et tu dois me répondre avec une échelle de Likert.

Les futurs enseignants doivent comprendre les notions mathématiques pour bien les enseigner.

00:16:56 Présentateur 2

Tout à fait d'accord.

00:17:01 Présentateur 1

Les futurs enseignants qui maîtrisent les notions mathématiques sont toujours de bons enseignants.

00:17:07 Présentateur 2

Ah pas d'accord. Ils doivent au minimum les maîtriser. Mais ça ne suffit pas de maîtriser les notions pour répondre.

00:17:16 Présentateur 1

Au sein de la formation initiale, le formateur de mathématiques doit s'assurer que les futurs enseignants maîtrisent les notions mathématiques.

00 :17 :20 Présentateur 2

Tout à fait d'accord. Même si c'est dommage qu'on soit obligé de passer autant de temps là-dessus, mais c'est incontournable.

00:17:27 Présentateur 1

Au sein de la formation initiale, le formateur de mathématiques doit enseigner des concepts didactiques aux futurs enseignants.

00:17:32 Présentateur 2

Tout à fait d'accord, ça devrait être le cœur de ce qu'on fait.

00:17:35 Présentateur 1

Au sein de la formation initiale, le formateur de mathématiques doit proposer des activités qui mettent en jeu les notions mathématiques étudiées et qui sont adaptées aux élèves du primaire.

00:17:43 Présentateur 2

Ouais, d'accord, d'accord.

00 :17 :47 Présentateur 1

Au sein de la formation initiale, le formateur de mathématiques doit outiller les futurs enseignants pour élaborer des fiches d'exercices.

00:17:52 Présentateur 2

D'accord aussi.

00:17 :54 Présentateur 1

Au sein de la formation initiale, le formateur de mathématiques doit s'assurer que les futurs enseignants gèrent correctement leurs tableaux.

00:18:06 Présentateur 2

Le formateur de mathématiques... ni en désaccord, ni d'accord. Pour moi, c'est plutôt le job des pédagogues. Et tant qu'on y est, autant les aider s'ils font des exercices au tableau.

00:18:15 Présentateur 1

Au sein de la formation initiale, le formateur de mathématiques doit s'assurer que les futurs enseignants gèrent correctement les interventions des élèves aussi bien dans les moments de correction, de synthèse, de questions, les échanges.

00:18:25 Présentateur 2

D'accord.

00:18:28 Présentateur 1

Au sein de la formation initiale, le formateur de mathématiques doit s'assurer que les futurs enseignants gèrent correctement leurs classes.

00:18:35 Présentateur 2

Ni en désaccord, ni en accord. Encore une fois, j'ai tendance à reléguer ça plutôt du côté des pédagogues.

00:18:44 Présentateur 1

La didactique des mathématiques sert principalement à dire aux futurs enseignants comment enseigner les notions mathématiques.

00:18:55 Présentateur 2

D'accord, ce n'est pas tout à fait d'accord non plus, y a pas que ça.

00:19:00 Présentateur 1

La recherche en éducation et en didactique joue un rôle important dans l'élaboration de la formation.

00:19:05 Présentateur 2

Tout à fait d'accord.

00:19:09 Présentateur 1

La recherche en éducation et en didactique joue un rôle important dans le métier d'enseignant.

00:19:13 Présentateur 2

Tout à fait d'accord.

Entretien F2

00:01:26 Présentateur 1

Que mets-tu sous les mots « enseigner les mathématiques » ? C'est quoi pour toi enseigner les mathématiques ?

00:01:38 Présentateur 2

Enseigner les mathématiques, c'est faire en sorte que les élèves ou les étudiants comprennent les notions, qu'ils mettent du sens derrière ces notions. C'est-à-dire qu'ils puissent les utiliser, les comprendre. Donc prendre les définitions avec un certain formalisme en fonction du public, être capable de les donner et de les utiliser dans divers contextes. On doit faire en sorte qu'ils soient capables de les comprendre et les mettre en œuvre dans différents contextes ou sous différentes formes.

00:04:01 Présentateur 1

Quelles sont selon toi les objectifs de la formation initiale des futurs enseignants en mathématiques ?

00:04:09 Présentateur 2

La formation initiale des futurs enseignants en mathématiques doit contenir plusieurs choses au vu du public que l'on a. Il est évident qu'on doit revoir les notions mathématiques. Donc un premier objectif, pour moi, c'est qu'on s'assure en fait que les étudiants maîtrisent bien les notions qu'ils vont devoir enseigner. Donc, là, c'est déjà l'étape initiale hein, c'est la maîtrise des contenus qu'ils vont devoir enseigner. Voir un peu plus parce qu'il faut toujours en connaître un peu plus que ce que l'on enseigne. Le 2e objectif, c'est ... une fois qu'on maîtrise les contenus, on a un peu plus facile à prendre un peu de recul sur les contenus à enseigner et à se poser des

questions sur ce qui est facile pour les élèves, ce qui est difficile, quelles sont les difficultés et les obstacles que l'on peut rencontrer par rapport à l'enseignement d'une notion. Pour moi, ce questionnement didactique ne peut pas, ne peut pas vraiment émerger si on n'a pas une maîtrise des contenus. Donc voilà, il y aurait donc dans la formation des connaissances mathématiques et puis après des connaissances didactiques sur les notions. Et puis éventuellement, si on a le temps des analyses d'activités qui sont déjà proposées dans les manuels ou sur internet et avoir une analyse critique de ces supports.

00:06:09 Présentateur 1

Quelles contraintes rencontres-tu en tant que formateur de futurs enseignants ?

00:06:16 Présentateur 2

Des contraintes horaires parce qu'on n'a pas beaucoup d'heures de mathématiques. Par exemple, en primaire, c'est à peu près 36 h de mathématiques dans certaines UE, donc on a ... comme ça, ça peut avoir l'air assez conséquent mais, finalement, si on fait un rappel des notions déjà, et qu'on s'assure de leur maîtrise ... Ben en fonction des disciplines ou des notions qu'on doit aborder, ça peut vite prendre pas mal de temps. Je pense notamment au cours de solides et figures... le temps déjà de revoir tout le vocabulaire, tous les classements possibles. Ça prend déjà pas mal de temps, faire des exercices de maîtrise matière aussi et donc on est vite à 10h00 de la fin quand on commence la didactique. Donc une contrainte à cause du faible niveau en mathématiques des futurs enseignants. Finalement, le fait que d'une année à l'autre, on sait pas trop les attributions qu'on va avoir... Donc une année j'ai un cours en primaire de géométrie, une année j'ai un cours sur les grandeurs, une année j'ai rien du tout... ça fluctue beaucoup et ça, ça empêche... ça nous empêche de tenter des choses en classe, modifier son cours pour l'année suivante. Il y a beaucoup de choses liées à ce manque de stabilité.

00:19:42 Présentateur 1

Qu'attends-tu des étudiants au sein des cours sur la notion d'aire ?

00:19:52 Présentateur 2

J'attends que les étudiants soient dans une posture d'étudiant, de comprendre le sens des formules, de comprendre la notion d'aire et de la mettre en œuvre sur des exercices. Mais en tant que futurs enseignants, j'attends d'eux qu'il y ait un certain transfert entre le cours que je leur propose et leur propre cours. Donc, là, j'ai 10 h pour faire la notion d'aire, ce qui est déjà très bien. C'est rare d'avoir entre guillemets autant de temps. Mais quand on est dans l'enseignement primaire, on va avoir le carré et le rectangle en P4. On va avoir le trapèze en P6 et donc on ne peut pas refaire l'entièreté du protocole de pavage, puis de découpage donc j'attends des futurs enseignants, qu'ils soient capables de comprendre la philosophie derrière. Ben, soit le pavage ou la division méréologique, et de proposer à leurs élèves des activités de manipulation qui amènent à travailler le pavage ou la division méréologique en fonction du niveau, à donner du sens aux formules, faire des petites preuves ou non aussi en fonction du niveau. Donc qu'il y ait aussi un transfert de la philosophie que j'essaie de leur faire passer en tant qu'étudiant dans les cours qu'ils préparent pour leurs élèves.

00:21:48 Présentateur 1

Les étudiants doivent-ils produire du matériel ? Si oui, lequel ?

00:21:59 Présentateur 2

Au vu du temps qu'il met imparti et du fait qu'on peut de moins en moins demander aux étudiants de faire du travail à domicile. Je leur ai juste demandé de produire la correction des exercices. Ainsi, chaque étudiant a eu des exercices de maîtrise matière et la majorité des étudiants sont venus au tableau corriger les exercices. C'était surtout la mise en situation d'une correction d'une séance d'exercices en primaire qui est à produire. Et après cette correction, chaque élève a un retour sur les traces au tableau qui sont surtout des chiffres. On n'a pas d'unité conventionnelle indiquée, par exemple dans certains cas, on n'a pas de dessin ou on a un dessin mais il est pas annoté, on n'a pas de phrases... donc attirer l'attention plutôt sur ça.

00:28:56 Présentateur 1

Donnes-tu à tes étudiants une démarche spécifique à suivre pour introduire les formules.

00:29:02 Présentateur 2

Ben oui et non. Oui, parce que la démarche que j'aimerais qu'ils emploient, c'est celle que je leur montre, mais d'un autre côté, non, parce que c'est pas clé en main. Il y a quand même un transfert à faire de leur part en fonction du niveau d'enseignement auquel ils devront enseigner, mais aussi en fonction du public qu'on ne peut pas connaître avant d'avoir une classe bien assignée.

00:29:33 Présentateur 1

Que penses-tu de l'enseignement actuel des formules pour mesurer les aires des polygones en primaire ?

00:29:41 Présentateur 2

Bah je pense justement que quand je vois les étudiants de 18 ans qui ne se souviennent plus des formules et ne sont pas capables de les retrouver ... j'ai pas l'impression qu'on leur donne vraiment du sens.

00:31:59 Présentateur 1

Je vais te donner une série d'affirmations et tu me donnes ton degré d'accord. Les futurs enseignants doivent comprendre les notions mathématiques pour bien les enseigner.

00:32:15 Présentateur 2

Tout à fait d'accord.

00:32:17 Présentateur 1

Les futurs enseignants qui maîtrisent les notions mathématiques sont toujours de bons enseignants.

00:32:22 Présentateur 2

Pas d'accord. On peut avoir de très bons mathématiciens, mais qui ne savent pas du tout transférer et s'adapter à leur public et donc être de bons enseignants.

00:32:31 Présentateur 1

Au sein de la formation initiale, le formateur de mathématiques doit s'assurer que les futurs enseignants maîtrisent les notions mathématiques.

00:32:37 Présentateur 2

Bah je suis tout à fait d'accord. Mais en soi, ça serait bien qu'ils les maîtrisent avant de rentrer dans des études d'institut et qu'on puisse vraiment s'intéresser à l'enseignement des notions.

00:32:59 Présentateur 1

Au sein de la formation initiale, le formateur de mathématiques doit enseigner des concepts didactiques aux futurs enseignants.

00:33:13 Présentateur 2

Tout à fait d'accord.

00:33:18 Présentateur 1

Au sein de la formation initiale, le formateur de mathématiques doit proposer des activités qui mettent en jeu les notions mathématiques étudiées et qui sont adaptées aux élèves du primaire.

00:33:23 Présentateur 2

Oui, je suis assez d'accord. Ne serait-ce que pour qu'ils puissent développer une analyse critique par rapport à ce qui existe déjà. On a tellement de choses sur Internet qui sont dans la majorité des cas pas toujours top et donc donner des activités correctes d'un point de vue mathématique, qui développent bien les apprentissages visés et qui sont adaptées aux élèves d'un niveau particulier. Ben ça permet peut-être aussi de se rendre compte de ce qui va pas dans certaines activités.

00:34:02 Présentateur 1

Au sein de la formation initiale, le formateur de mathématiques doit outiller les futurs enseignants pour élaborer des fiches d'exercices.

00:34:09 Présentateur 2

Je suis d'accord parce qu'on a toute une série d'activités et d'exercices dans les manuels et sur Internet. Faut faire le tri et il faut quand même avoir des apprentissages derrière, qu'on teste vraiment si un enfant a compris la notion. Donc je pense que oui. Il faut leur expliquer comment faire. Et d'ailleurs à la fin de mon cours de géométrie et après avoir vu la notion d'aire. Je leur donne des outils pour catégoriser les exercices et je leur demande de créer une fiche d'exercice complète sur la géométrie plutôt.

00:35:16 Présentateur 1

Au sein de la formation initiale, le formateur de mathématiques doit s'assurer que les futurs enseignants gèrent correctement leurs tableaux.

00:35:22 Présentateur 2

Ni en accord, ni en désaccord, parce que la gestion du tableau en tant que telle est plutôt une connaissance, enfin quelque chose qui doit être fait en pédagogie. On va peut-être pas gérer le tableau de la même façon en français qu'en mathématiques. Et ça se voit. C'est qu'en français, il y a beaucoup de phrases qui sont inscrites au tableau. Alors qu'en maths, dans la correction des exercices, on a que des maths, donc c'est important quand même de montrer que quand on fait une correction au tableau... Il y a la posture de l'enseignant qui a un rôle, c'est plutôt en péda. Il y a le débit de parole, les échanges entre les élèves et l'enseignant, ça peut être en péda, mais surtout la trace du tableau. Je pense que si on n'est pas de la discipline, on ne se rend pas forcément compte de certaines choses. Donc ça doit aussi faire partie de la formation de mathématiques au sein de la formation initiale.

00:36:23 Présentateur 1

Le formateur de mathématiques doit s'assurer que les futurs enseignants gèrent correctement les interventions des élèves, les corrections, les synthèses, les questions, etc.

00:36:32 Présentateur 2

Ben pareil, en fait. Je suis assez d'accord d'un point de vue disciplinaire. Il y a des choses qui sont propres aux mathématiques, donc ça doit faire le l'objet d'un moment de cours en mathématiques. Mais, s'il y a des notions théoriques là-dessus ou des manières de faire, bah c'est plutôt en péda.

00:37:10 Présentateur 1

Au sein de la formation initiale, le formateur de mathématiques doit s'assurer que les futurs enseignants gèrent correctement leurs classes.

00:37:12 Présentateur 2

Je suis pas d'accord, pour moi, la gestion de classe, elle est plus en péda.

00:37:14 Présentateur 1

La didactique des maths sert principalement à dire aux futurs enseignants comment enseigner les notions mathématiques.

00:37:27 Présentateur 2

Je suis ni en accord ni en désaccord parce que, pour moi, la didactique n'a pas pour objectif de donner des leçons clé en main... donc en disant voici une leçon complète sur les triangles, c'est ce qu'il faut faire ... donc c'est pas vraiment comment on enseigne les notions mathématiques mais c'est plutôt donner des outils qui permettent aux futurs enseignants de faire des choix un petit peu plus adéquats quand ils construisent une leçon mathématique. Comment choisir une introduction, comment choisir des exercices, faire attention aux reformulations et cetera. Donc c'est plutôt des étapes ou des éléments auxquels il faut faire attention quand on crée sa leçon. Mais la didactique des maths n'est pas vraiment faite pour donner une leçon clé en main et dire voilà, y a plus qu'à le faire.

00:38:40 Présentateur 1

La recherche en éducation et en didactique joue un rôle important dans l'élaboration de la formation.

00:38:45 Présentateur 2

Ben oui, tout à fait, ne serait-ce que pour se tenir à jour. On n'est plus sur le terrain, on n'est pas enseignant du primaire et que ... Ben on n'est pas forcément au fait des difficultés des élèves sur toutes les notions. Et donc pour moi, ça a une importance majeure.

00:39:04 Présentateur 1

La recherche en éducation et didactique joue un rôle important dans le métier d'enseignant.

00:39:10 Présentateur 2

Oui. Je suis d'accord, pour moi ça doit pas être le rôle principal parce qu'ils sont enseignants, ils sont pas forcément chercheurs... en primaire en tout cas. Mais, par contre, ça aide à construire des cours au niveau des notions mathématiques par exemple, ou au niveau des apprentissages des enfants. Donc ça joue quand même un rôle pour prendre du recul sur l'enseignement proposé, faire une analyse réflexive de celui-ci et s'améliorer. Donc oui, ça a un rôle.

Séquence d'enseignement F1

- Définition de l'aire

L'aire d'une surface est l'étendue de celle-ci. L'aire est donc la grandeur de la surface. On dit aussi **superficie**.

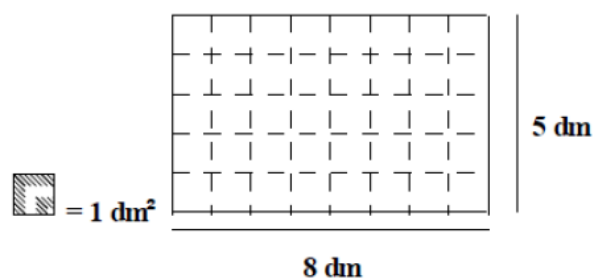
- Mesure de l'aire : estimation, quadrillage.
- Les unités conventionnelles
- Les formules :
 - L'aire du rectangle :

Le rectangle, surface la plus générale dont tous les angles sont droits, est la figure de base à partir de laquelle pourra être découverte l'aire de toutes les autres figures.

L'aire du rectangle s'obtient par recouvrement grâce à l'unité d'aire.

On choisira évidemment un rectangle dont les côtés sont mesurés par des nombres entiers.

Prenons, par exemple, un rectangle dont la longueur vaut 8 dm et la largeur 5 dm.



Pour recouvrir une bande horizontale, il faut utiliser 8 fois l'unité d'aire (1 carré d'1 dm de côté).

L'aire d'une bande est donc de: $1 \text{ dm}^2 \times 8$.

Le rectangle se compose de 5 bandes horizontales identiques.

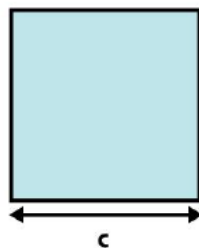
L'aire du rectangle vaut donc 5 fois l'aire d'une bande horizontale, c'est-à-dire:

$$1 \text{ dm}^2 \times 8 \times 5 = 40 \text{ dm}^2$$

On fait ainsi apparaître la formule qui donne l'aire A du rectangle en fonction de la longueur L et de la largeur l . $A = L \times l$

○ L'aire du carré :

D'un point de vue mathématique, on peut considérer le carré comme un rectangle particulier dont la longueur et la largeur sont de même longueur. Dans ce cas on parlera de côté.



On en déduit que la formule de l'aire du carré est : $A = c \times c$

A l'école primaire, il arrive fréquemment que l'étude du carré précède celle du rectangle.

○ L'aire du parallélogramme :

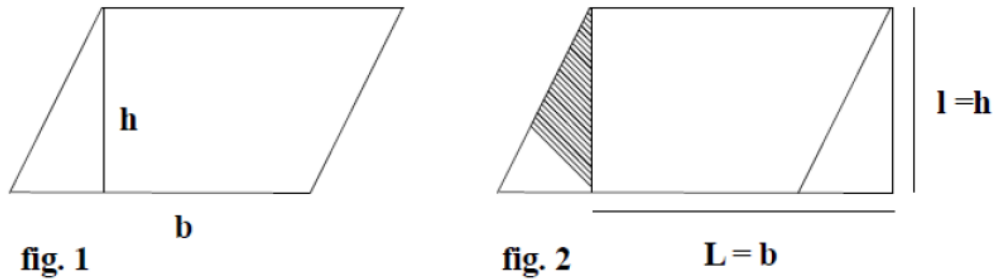
L'aire A du parallélogramme est donnée par la formule $A = b \times h$ où b est la base et h la hauteur du parallélogramme

Démarche méthodologique

On prend deux parallélogrammes identiques en carton.

Le premier (fig. 1) laissé intact sert de figure de référence. On y marque la base b et la hauteur h .

Le second est découpé (fig. 2) et les parties obtenues sont replacées de manière à obtenir un rectangle.

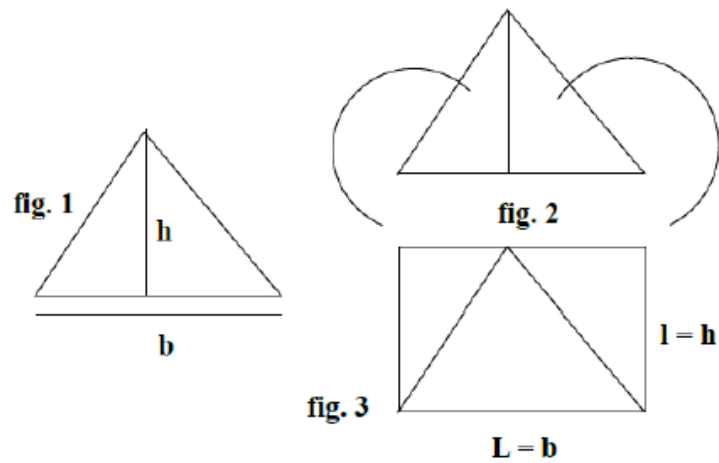


On constate facilement que la longueur L du rectangle vaut la base b du parallélogramme de référence et que la largeur l du rectangle vaut la hauteur h du parallélogramme de référence.

Par conséquent:

$$\text{Aire du parallélogramme} = \text{aire du rectangle} = L \times l = b \times h$$

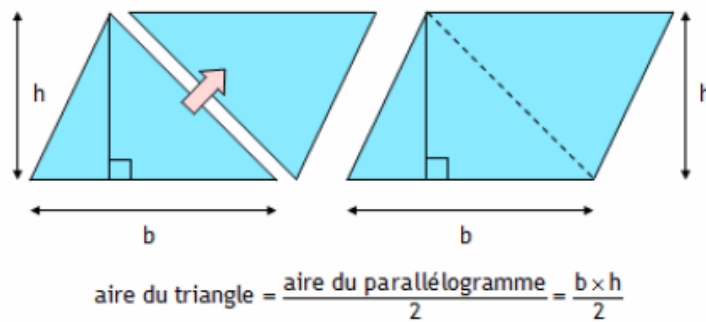
- L'aire du triangle :



On constate facilement que la longueur L du rectangle vaut la base b du triangle de référence et que la largeur l du même rectangle vaut la hauteur h du triangle de référence.

Par conséquent: Aire du triangle = $\frac{1}{2}$ aire du rectangle = $\frac{1}{2}(L \times l) = \frac{b \times h}{2}$

On peut également trouver la formule de l'aire du triangle à partir du parallélogramme :



- L'aire du losange :

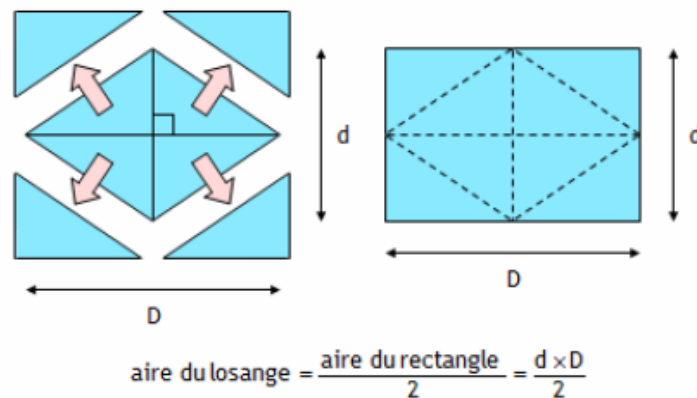
L'aire A du losange est donnée par la formule $A = \frac{D \times d}{2}$

où D et d sont respectivement la grande diagonale et la petite diagonale du losange.

Démarche pédagogique

On utilise deux losanges identiques en carton. Le premier (fig. 1) est conservé intact. On y marque la grande diagonale D et la petite diagonale d.

Le second (fig. 2) est découpé et les morceaux obtenus sont replacés autour du premier de manière à constituer un rectangle.



On constate facilement que la longueur L du rectangle obtenu vaut la grande diagonale D du losange de référence et que la largeur l du rectangle obtenu vaut la moitié de la petite diagonale d du losange de référence.

- L'aire du trapèze :

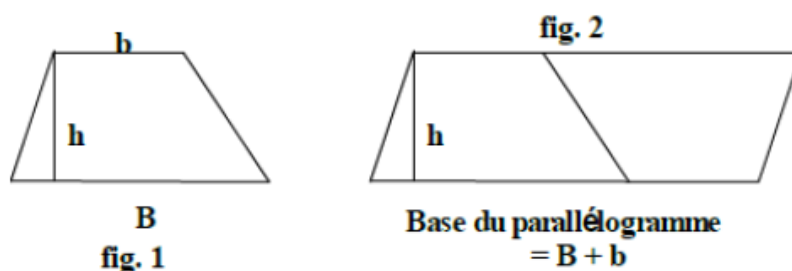
L'aire A du trapèze est donnée par la formule $A = \frac{(B+b) \times h}{2}$

où B est la grande base, b la petite base et h la hauteur du trapèze.

Démarche pédagogique

On prend trois trapèzes identiques en carton.

Le premier (fig. 1) sert de figure de référence. On y marque la grande base B, la petite base b et la hauteur h. Les deuxièmes et troisièmes sont juxtaposés de manière à former un parallélogramme (fig. 2).



On constate facilement que la base du parallélogramme obtenu vaut la somme B+b des bases du trapèze de départ et que la hauteur du même parallélogramme vaut la hauteur du trapèze de départ.

Par conséquent :

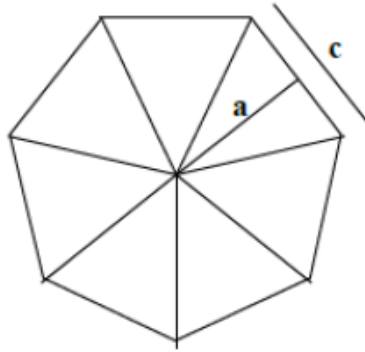
$$\text{Aire du trapèze} = \frac{1}{2} \text{ aire du parallélogramme} = \frac{1}{2} \cdot (B + b) \times h = \frac{(B + b) \times h}{2}$$

- L'aire du polygone régulier :

L'aire A d'un polygone régulier est donnée par la formule $A = \frac{p \times a}{2}$

où p est le périmètre du polygone et a l'apothème du polygone.

Considérons, par exemple, un polygone régulier à sept côtés (heptagone).



Il est formé par la juxtaposition de 7 triangles isocèles identiques.

Chacun de ces triangles isocèles a pour base le côté c du polygone et pour hauteur l'apothème a du polygone.

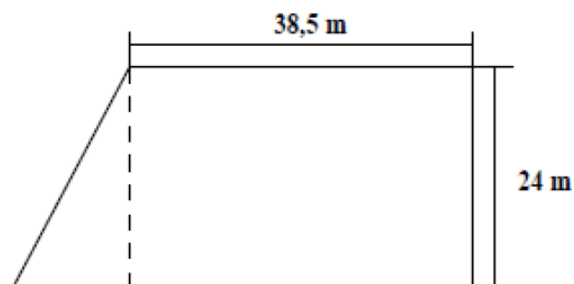
Par conséquent l'aire d'un triangle isocèle est $\frac{c \times a}{2}$

L'aire du polygone régulier vaut évidemment la somme des aires des triangles isocèles qui le constituent

Aire du polygone régulier : $n \times \frac{c \times a}{2} = \frac{p \times a}{2}$ si p désigne le périmètre du polygone régulier et si n est le nombre de triangles isocèles identiques.

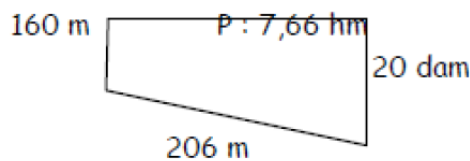
- Exercices :

- 1) Dans un terrain rectangulaire de 180m de longueur, on élève 45 chevaux. Pour qu'ils puissent s'ébattre librement, on a prévu 300m² par cheval. Calculer la largeur de ce terrain. Rép : 75m
- 2) Calculer l'aire d'un carré dont la diagonale mesure 18 cm. Rép : 162cm²
- 3) La figure ci-contre représente un terrain partagé en deux parties par une clôture. La superficie totale étant de 1122m², calculer la base de la parcelle triangulaire. Rép : 16.5m



- 4) Un champ triangulaire a une aire de 2 ha 30 a. Sa base mesure 500m. Calculer sa hauteur. Rép : 92m

- 5) Un parterre dont l'aire vaut 22.5m^2 a la forme d'un losange. On l'entoure d'un sentier ; sa grande diagonale augmente ainsi de 2m et la petite de 1.6m. Calculez l'aire du sentier sachant que la grande diagonale intérieure du parterre mesure 7.50m. Rép : 13.6m^2
- 6) Un terrain ayant la forme d'un losange doit être échangé contre un autre de même aire, de forme carrée et de 360m de périmètre. Calculez la petite diagonale du losange sachant que l'autre mesure 135m. Rép : 120m
- 7) Calculez l'aire du terrain de sport suivant. Rép : $36\ 000\text{m}^2$



Déroulement F1

- Séance 1 (2 heures) : définition de l'aire, mesure de l'aire (estimation et quadrillage), les unités conventionnelles avec abaque. F1 réalise un cours magistral et pose des questions aux étudiants sur les notions mathématiques.
- Séance 2 (2 heures) : formules pour mesurer l'aire du rectangle et du carré, manipulation pour le parallélogramme. F1 donne deux parallélogrammes. L'un sert de modèle à coller sur une feuille. Le deuxième est découpé suivant les indications données pour obtenir un trapèze rectangle et un triangle rectangle. Les « pièces du puzzle » sont assemblées pour obtenir un rectangle. La formule longueur x largeur est étendue au parallélogramme. C'est la seule manipulation proposée aux futurs enseignants. F1 dessine ensuite un parallélogramme au tableau et une de ses diagonales. Elle introduit la formule pour mesurer l'aire du triangle.
- Séance 3 (2 heures) : formules pour mesurer l'aire du losange, du trapèze et du polygone régulier. Pas de manipulation des futurs enseignants. F1 fait un cours magistral et dessine les figures au tableau pour illustrer les manipulations possibles pour faire émerger les formules.
- Séance 4 (2 heures) : les futurs enseignants réalisent les exercices demandés. F1 passe entre les bancs pour répondre aux questions, les aider si besoin et valider les raisonnements.

Séquence d'enseignement F2

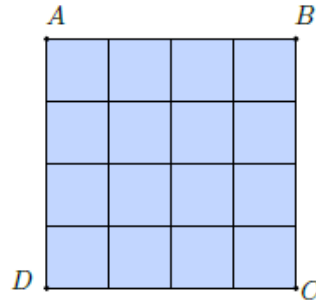
- Définition de l'aire

L'aire ou la superficie est la grandeur correspondant à l'étendue d'une surface plane limitée.

- Les étalons non conventionnelles et conventionnelles pour l'aire
- Les formules :

○ L'aire du carré :

Ainsi, pour n'importe quel carré, nous comptons le nombre de petits carrés unités qu'il est possible de mettre dans celui étudié. Par exemple, si nous cherchons à déterminer l'aire du carré $ABCD$ ci-dessous, alors nous prenons un des petits carrés comme unité de mesure et nous déterminons qu'il faut 16 unités pour le recouvrir. La mesure de l'aire est donc de 16 (sous-entendu 16 fois l'unité de mesure). Il n'y a pas d'unité conventionnelle à préciser car nous n'avons pas pris d'étalon conventionnel. En effet, le carré reporté ne mesure pas un mètre de côté.



L'idée de recouvrir une surface par des figures plus petites est facile à comprendre pour les élèves de primaire car c'est de cette façon que la notion d'aire est introduite en maternel. La formule d'aire du carré est introduite en se rendant compte que 16 représente en réalité le nombre de carrés sur une ligne multiplié par le nombre de lignes. Ici, il y a 4 carrés sur la première ligne et il y a 4 lignes. Nous avons bien $4 \times 4 = 16$. En étudiant divers carrés, nous pouvons établir la formule générale suivante :

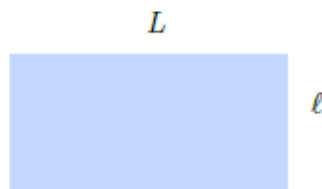
$$\text{aire}_{\blacksquare} = c \times c$$

où c est la mesure de la longueur d'un des côtés du carré. Si nous prenons un étalon conventionnel, alors l'unité de mesure conventionnelle doit être indiquée.

○ L'aire du rectangle :

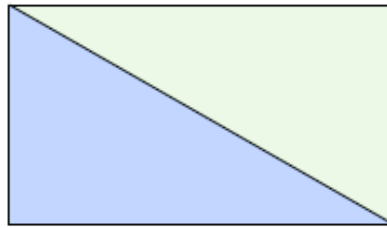
Le principe utilisé reste le même. Nous comptons le nombre de petits carrés unités sur la première ligne et nous le multiplions par le nombre de lignes. Ainsi, pour le rectangle dont la mesure de la longueur d'un côté est L et dont la mesure de la longueur du côté adjacent est ℓ , la formule pour mesurer son aire est :

$$\text{aire}_{\blacksquare} = L \times \ell$$



- L'aire du triangle :

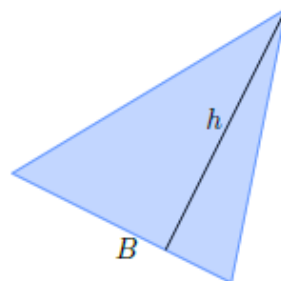
Pour trouver la formule de l'aire du triangle, il suffit de prendre un rectangle et de le découper en deux suivant une des diagonales. Les deux triangles ainsi créés sont isométriques.



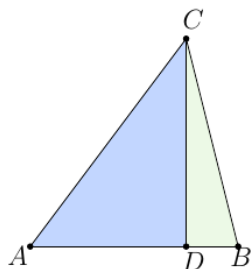
$$\begin{aligned}\text{aire}_{\blacksquare} &= \text{aire}_{\triangle} + \text{aire}_{\triangle} \\ &= 2 \times \text{aire}_{\triangle}\end{aligned}$$

Ainsi, la moitié de la mesure de l'aire du rectangle vaut celle d'un triangle rectangle. Nous obtenons donc la formule pour mesurer l'aire d'un triangle : $\frac{L \times \ell}{2}$. Toutefois, dans les triangles, nous ne parlons pas de largeur et de longueur. Nous préférons utiliser un autre vocabulaire. La mesure de la largeur ℓ du rectangle correspond ici à la mesure de la hauteur du triangle. La mesure de la longueur L correspond ici à la mesure de la base du triangle. De ce fait, si nous posons que B est la mesure de la longueur de la base et h est la mesure de la longueur de la hauteur du triangle, la formule devient :

$$\text{aire}_{\triangle} = \frac{B \times h}{2}$$



Cette formule est valable pour toutes les familles de triangles et pas uniquement pour les triangles rectangles. Prenons n'importe quel triangle non rectangle. Par exemple, prenons le triangle ABC ci-dessous qui est acutangle.

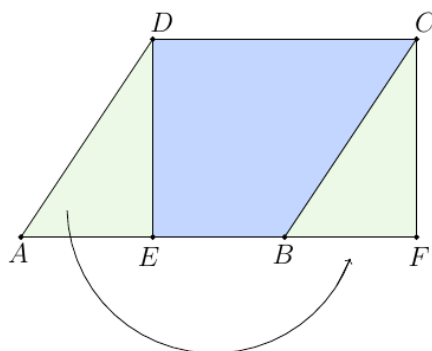


Nous traçons la hauteur $[CD]$ du triangle. Par définition de la hauteur, les deux triangles ADC et DBC sont rectangles. La formule vue précédemment est valable dans ces deux triangles.

$$\begin{aligned}
 \text{aire}_{\blacktriangle} &= \text{aire}_{\triangle} + \text{aire}_{\triangle} \\
 &= \frac{AD \times CD}{2} + \frac{DB \times CD}{2} \\
 &= \left(\frac{AD}{2} + \frac{DB}{2} \right) \times CD \\
 &= \frac{AB}{2} \times CD \\
 &= \frac{B_{\blacktriangle} \times h_{\blacktriangle}}{2}
 \end{aligned}$$

○ L'aire du parallélogramme :

Afin de trouver l'aire d'un parallélogramme, nous utilisons encore la division méréologique. Nous pouvons découper un parallélogramme en deux parties et reconstituer un rectangle.



Nous avons :

$$\text{aire}_{\blacksquare} = \text{aire}_{\triangle} + \text{aire}_{\triangle}$$

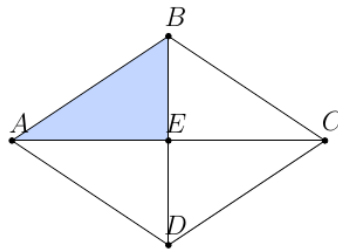
Nous prenons le triangle AED et nous le déplaçons à l'endroit indiqué par le triangle BFC . Il s'agit du même triangle mais positionné à un autre endroit du plan. Nous obtenons ainsi le rectangle $EFCB$.

$$\begin{aligned}
 \text{aire}_{\blacksquare} &= \text{aire}_{\blacksquare} \\
 &= L \times \ell \\
 &= EF \times ED \\
 &= AB \times h_{\blacksquare} \\
 &= B_{\blacksquare} \times h_{\blacksquare}
 \end{aligned}$$

Il est important de faire attention aux lettres! En effet, B peut être lié au triangle ou au parallélogramme selon ce que nous regardons. Il est donc important de faire la distinction entre les différentes lettres. Nous pouvons utiliser des lettres différentes ou préciser par un code couleur ou par un symbole de quelle base nous parlons. Par exemple, B_{Δ} .

○ L'aire du losange :

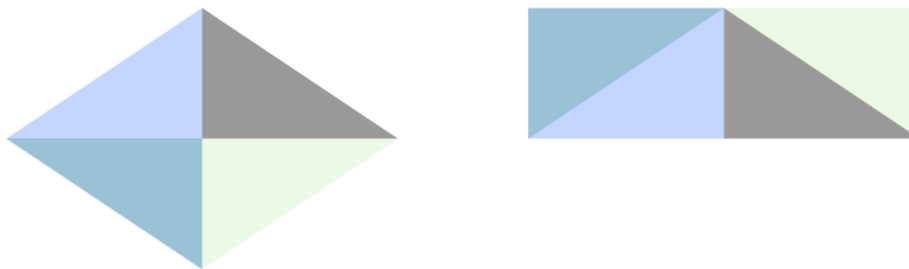
Passons maintenant au losange. Le losange peut se découper en quatre triangles isométriques.



Nous avons :

$$\text{aire}_{\blacklozenge} = 4 \times \text{aire}_{\triangle}$$

Or, les quatre triangles peuvent être assemblés d'une autre façon et, ainsi, reconstituer un rectangle dont nous connaissons déjà la formule pour mesurer son aire.



Ainsi,

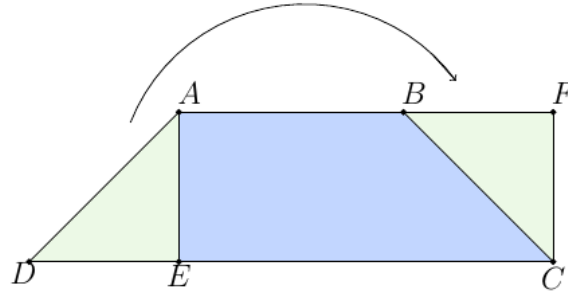
$$\text{aire}_{\blacklozenge} = \text{aire}_{\blacksquare}$$

La formule pour calculer l'aire d'un rectangle est $L \times \ell$. Ici, la longueur du rectangle est la grande diagonale D du losange et la largeur du rectangle est la moitié de la petite diagonale d du losange. D'où :

$$\text{aire}_{\blacklozenge} = \frac{D \times d}{2}$$

○ L'aire du trapèze :

Considérons un trapèze isocèle et sa division mérologique. Le trapèze isocèle est découpé en un trapèze rectangle et un triangle rectangle. Nous déplaçons le triangle pour obtenir un rectangle, dont la formule pour mesurer l'aire est connue. La formule trouvée est valable pour tous les trapèzes.



Nous avons :

$$\begin{aligned} \text{aire}_{\blacksquare} &= \text{aire}_{\blacksquare} + \text{aire}_{\blacktriangle} \\ &= \text{aire}_{\blacksquare} \\ &= L_{\blacksquare} \times \ell_{\blacksquare} \end{aligned}$$

Or, nous pouvons caractériser de deux manières L_{\blacksquare} . En effet,

$$L_{\blacksquare} = B_{\blacksquare} - B_{\blacktriangle}$$

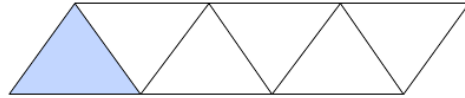
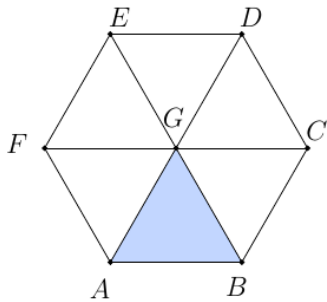
$$L_{\blacksquare} = b_{\blacksquare} + B_{\blacktriangle}$$

Par égalité, nous obtenons $B_{\blacktriangle} = \frac{B_{\blacksquare} - b_{\blacksquare}}{2}$. Ainsi,

$$\begin{aligned} \text{aire}_{\blacksquare} &= L_{\blacksquare} \times \ell_{\blacksquare} \\ &= (B_{\blacksquare} - B_{\blacktriangle}) \times h_{\blacksquare} \\ &= \left(B_{\blacksquare} - \frac{B_{\blacksquare} - b_{\blacksquare}}{2} \right) \times h_{\blacksquare} \\ &= \left(\frac{B_{\blacksquare} + b_{\blacksquare}}{2} \right) \times h_{\blacksquare} \end{aligned}$$

○ L'aire d'un polygone régulier :

Quel que soit le polygone considéré, la démarche consiste à découper le polygone en plusieurs triangles isométriques et à les juxtaposer pour reconstituer un parallélogramme.



La formule pour mesurer l'aire du parallélogramme est $B \times h$. Dans ce cas-ci, la base du parallélogramme correspond à trois fois la base du triangle ou encore à trois fois la longueur d'un côté de ce polygone régulier. La hauteur du parallélogramme correspond à la hauteur d'un des triangles, c'est-à-dire à l'**apothème** du polygone régulier. De ce fait, la formule pour mesurer l'aire de ce polygone régulier est :

$$\text{aire}_{\text{poly}} = 3 \times A \times c$$

Si nous généralisons à tous les polygones réguliers :

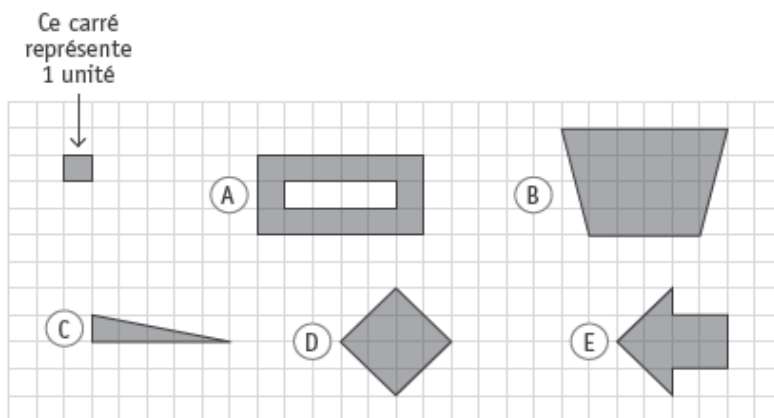
$$\text{aire}_{\text{poly}} = \frac{n}{2} \times A \times c$$

où n est le nombre de côtés du polygone régulier, A est la mesure de la longueur de l'apothème et c la mesure de la longueur d'un des côtés du polygone régulier.

• Exercices

Exercice 1 – CEB 2018

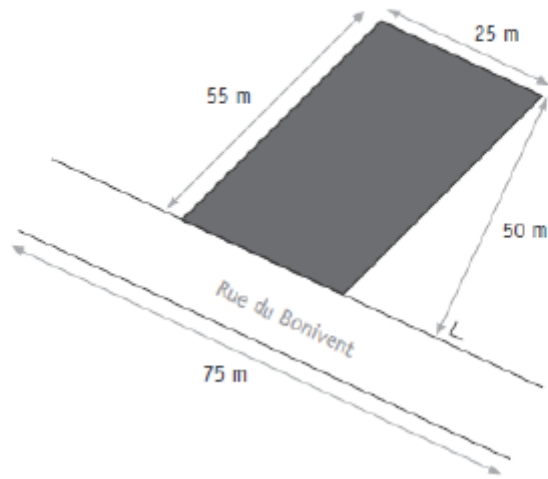
Observe l'aire de chaque figure grisée.



ÉCRIS l'aire de ces 5 figures.

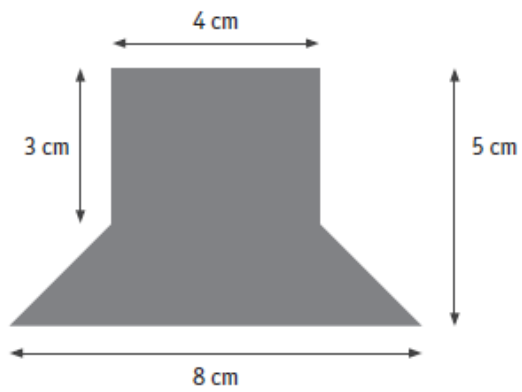
Exercice 2 – CEB 2017

Le terrain représenté ci-dessous est vendu à 70 € le m².
Quel est son prix ?



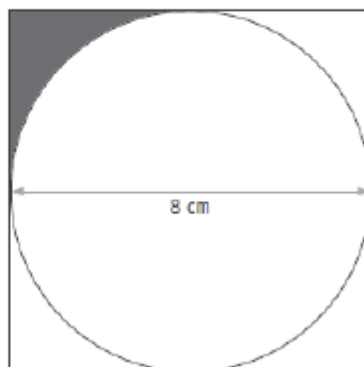
Exercice 3 – CEB 2016

CALCULE, en cm², l'aire de ce polygone.



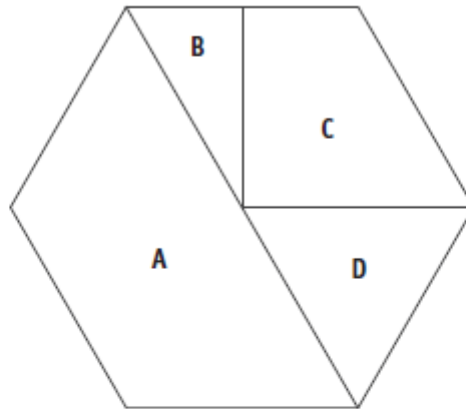
Exercice 4 – CEB 2017

CALCULE l'aire de la partie grisée.



Exercice 5 – CEB 2017

COMPLÈTE par une fraction.

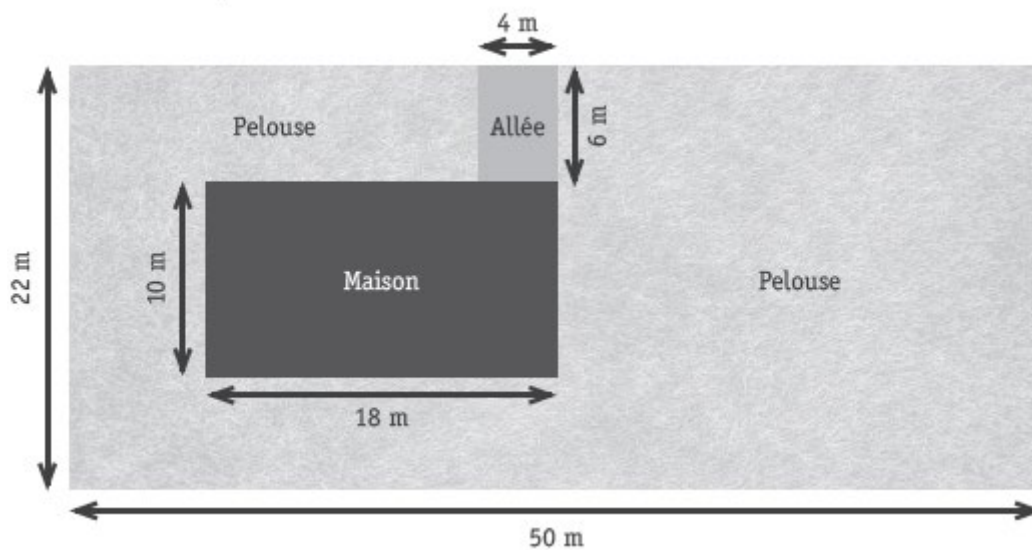


- L'aire de A représente $\frac{\quad}{\quad}$ de l'aire de l'hexagone.
- L'aire de B représente $\frac{\quad}{\quad}$ de l'aire de l'hexagone.
- L'aire de C représente $\frac{\quad}{\quad}$ de l'aire de l'hexagone.
- L'aire de D représente $\frac{\quad}{\quad}$ de l'aire de l'hexagone.

Exercice 6 – CEB 2019

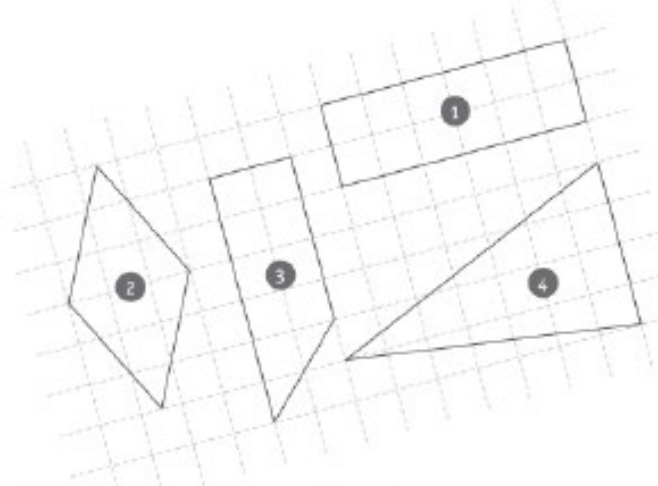
Mesurez l'aire de cette pelouse.

Observe le plan ci-dessous.



Exercice 6 – CEB 2019

Observe les quatre figures tracées dans le quadrillage ci-dessous.



COMPLÈTE. Utilise le quadrillage ou les formules.

- Aire du rectangle 1 en cm^2 = _____
- Aire du losange 2 en cm^2 = _____
- Aire du trapèze 3 en cm^2 = _____
- Aire du triangle 4 en cm^2 = _____

Déroulement F2

- Séance 1 (3 heures) : définition de l'aire, étalons non conventionnels et conventionnels. F2 introduit la définition de l'aire frontalement et attire l'attention sur la différence entre surface et superficie. F2 pose des questions aux futurs enseignants sur les étalons possibles pour mesurer l'aire d'une surface. Les unités conventionnelles sont données par les futurs enseignants. F2 veut introduire les formules pour mesurer l'aire d'un carré. Il donne une feuille jaune et une feuille orange à chaque futur enseignant. F2 leur demande de découper dans la feuille orange un carré de 4cm de côté et de découper plusieurs carrés de 1cm de côté. Le grand carré est collé sur la feuille. F2 demande de remplir le carré orange de carrés jaunes sans laisser d'espace vide et sans les superposer. Il demande le nombre de petits carrés jaunes nécessaire pour le remplir entièrement. Il demande ensuite d'établir le lien entre la formule d'aire qu'ils connaissent pour le carré et le nombre obtenu. F2 insiste sur le report d'un même petit carré et la notion de mesure. La même démarche est réalisée par les futurs enseignants pour le rectangle. La démarche pour le triangle doit être trouvée par les futurs enseignants et proposent de découper un rectangle en deux. F2 demande pourquoi la formule trouvée est valable dans tous les triangles et pas que les triangles rectangles.
- Séance 2 (3 heures) : F2 introduit la division méréologique. Cette démarche est illustrée sur le parallélogramme par F2. Les futurs enseignants appliquent la démarche sur les feuilles colorées. Ils se lancent ensuite dans la découverte de la formule pour le losange, le trapèze et le polygone régulier. F2 revient sur les démarches proposées par les futurs enseignants.

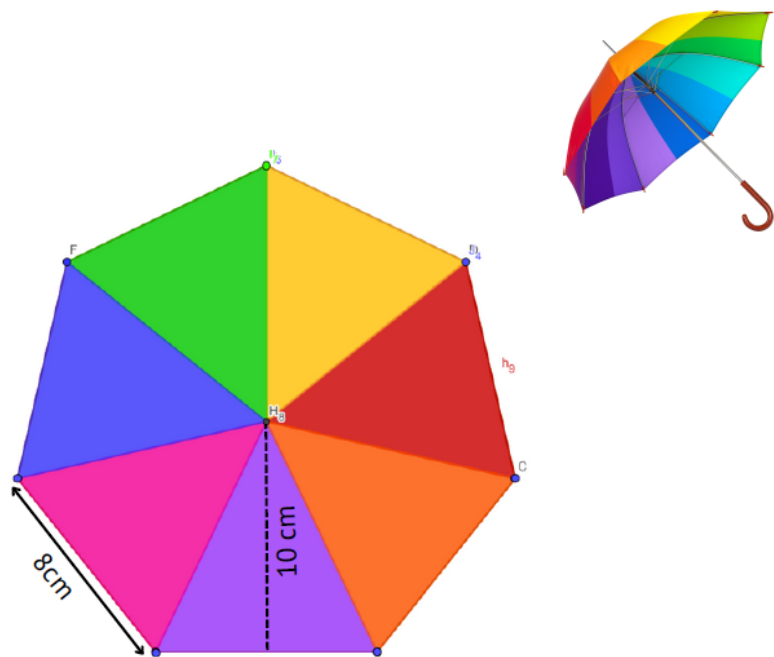
- Séance 3 (4 heures) : Réalisation des exercices par les futurs enseignants. F2 passe entre les bancs, répond aux questions et valide les raisonnements lorsque c'est demandé. Chaque exercice est corrigé par un futur enseignant au tableau. Après chaque passage, une discussion sur la correction proposée a lieu.

Séquence d'enseignement S1

- Activité d'introduction :

Un couturier souhaite savoir la quantité de tissu dont il va avoir besoin pour réaliser le parapluie suivant. Afin de l'aider, voici un schéma représentant la surface du tissu utilisé pour créer le parapluie.

Calcule l'aire de la figure ci-dessous en t'aidant des mesures qui te sont fournies.



- Synthèse sur la méthode à utiliser :

COMMENT CALCULER L'AIRE D'UN POLYGONE RÉGULIER ?


Pour calculer l'aire d'un polygone régulier, je dois suivre **4 grandes étapes** :

1. Je relie 2 sommets côte à côte au centre du polygone régulier afin de former un triangle isocèle.

2. Je trace la hauteur du triangle isocèle que je viens de former.

Remarque : la hauteur du triangle représente un segment qui part perpendiculairement du centre du polygone régulier et qui s'arrête à son sommet est appelée : l'apothème.

3. Je calcule l'aire de ce triangle à l'aide de la formule de l'aire.



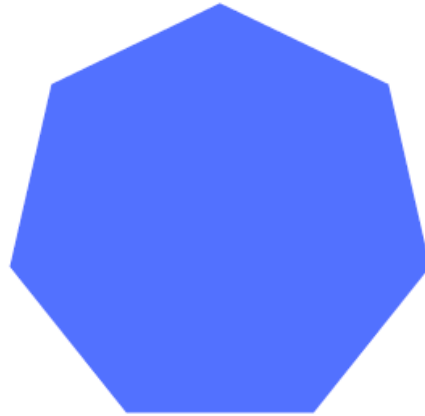
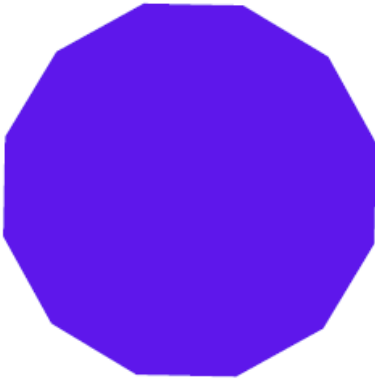
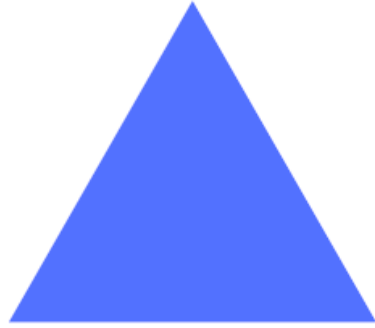
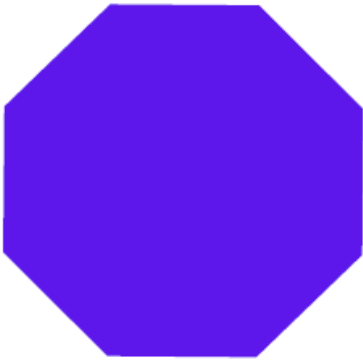
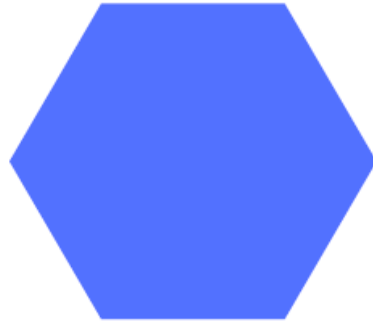
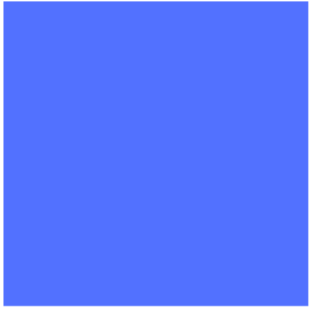
Formule de l'aire du triangle : $\frac{B \times H}{2} \Rightarrow \dots\dots\dots$

4 Je multiplie l'aire de ce triangle par le nombre de côtés du polygone régulier.

- Exercices :

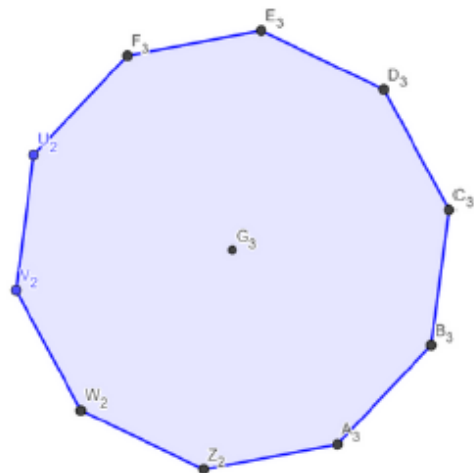
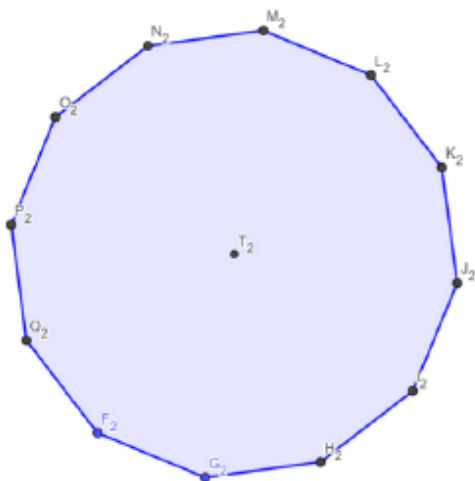
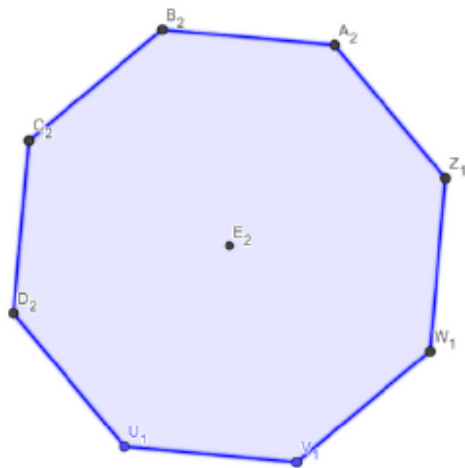
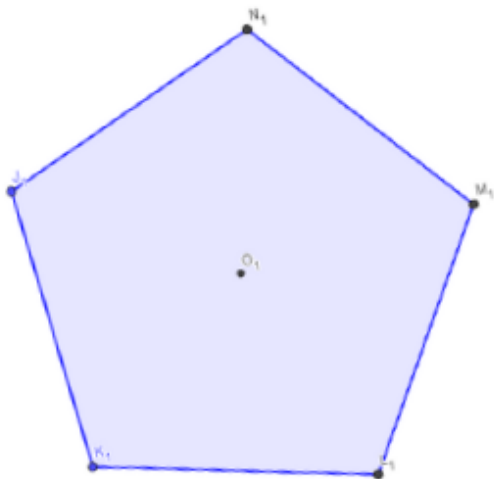
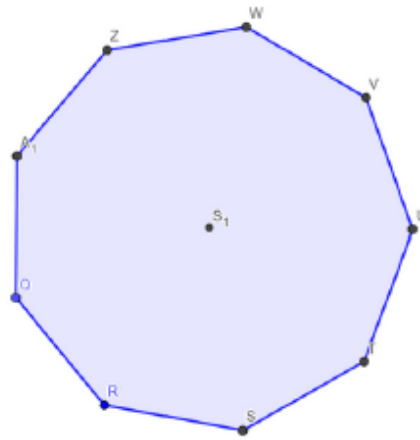
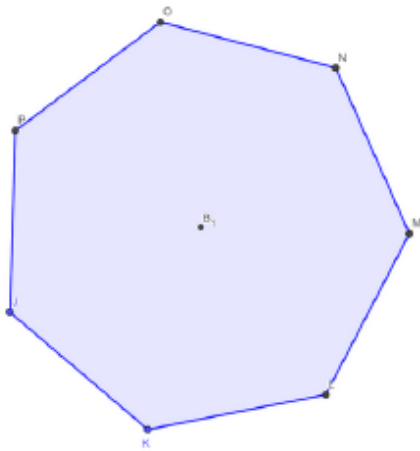
1

Marque au crayon le centre des polygones réguliers suivants.



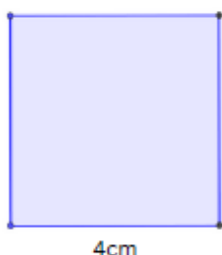
2

Pour chaque polygone régulier, trace au crayon les triangles qui vont te permettre de calculer l'aire.



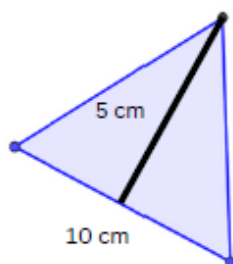
3

Calcule l'aire des polygones réguliers suivants en t'aidant des mesures qui te sont données.



4 cm

.....



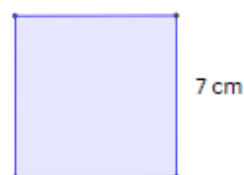
10 cm

.....



2 cm

.....



7 cm

.....

4

Pour chaque phrase, coche vrai ou faux. Si la phrase est fautive, corrige-la.

Phrases	Vrai	Faux	Justifications
Si mon carré a un côté de 5 cm, son aire est de 25 cm.		
Le centre du polygone régulier est important dans le calcul de son aire.		
L'apothème est une ligne qui part du centre du polygone régulier et s'arrête à son sommet.		
Un pentagone contient six triangles isocèles.		

8

Résous les problèmes suivants.

Imaginons un pentagone régulier dont la longueur des côtés vaut 10cm et l'apothème vaut 8,5 cm. Combien vaut l'aire de ce pentagone régulier ?

Résultat :

Mes calculs :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Le Triangle de la Mort : Voldemort a créé un triangle équilatéral pour cacher les Horcruxes. Si chaque côté du triangle mesure 7 mètres et la hauteur est de 6 mètres, quelle est l'aire de ce triangle ?

Mes calculs :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Déroulement S1

- Séance 1 (2 heures) : S1 demande à un élève de lire la consigne de l'activité introductive. S1 demande aux élèves à quoi ressemble le dessin. Les élèves répondent directement un polygone régulier. S1 leur demande le nombre de côtés. Au TBI, S1 projette l'activité. S1 demande ce qu'il faut calculer. Les élèves répondent l'aire. S1 demande à quoi correspondent les mesures données sur le dessin. Les élèves disent le triangle et rappellent la formule pour l'aire d'un triangle. Les élèves travaillent en autonomie pour déterminer l'aire du polygone régulier donné. S1 passe entre les bancs. S1 fait une correction collective en écrivant dans les espaces laissés sur le TBI. Les élèves prennent notes. La synthèse est lue par S1. Les élèves font l'exemple en autonomie. Correction de l'exercice par S1 en posant des questions aux élèves pour qu'ils expliquent leur démarche avec précision. S1 écrit au tableau la démarche et les calculs correspondants. Les élèves commencent les exercices en autonomie. S1 passe entre les bancs. À la fin de la séance, S1 reprend les exercices pour les corriger à domicile.

Séquence d'enseignement S2

- Activité introductive :

Construisez deux trapèzes identiques et utilisez-les pour retrouver une figure connue.

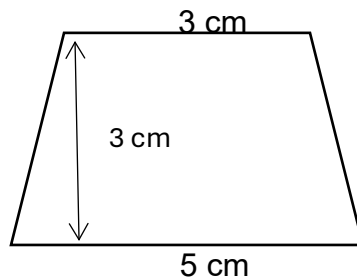
- Emergence de la formule pour mesurer l'aire d'un trapèze

La formule de l'aire d'un trapèze est :

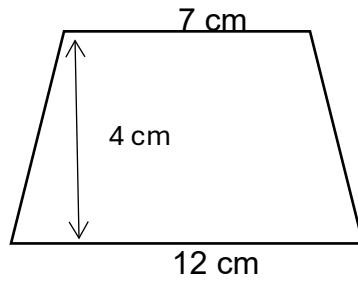
.....
.....
.....

- Exercices

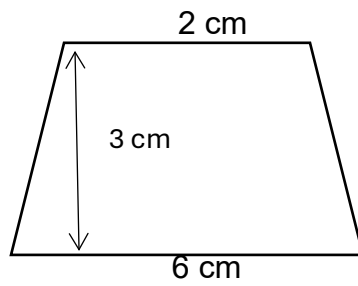
1 Calcule l'aire du trapèze.



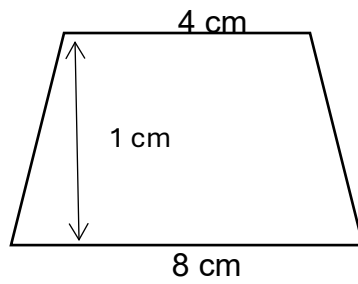
2 Calcule l'aire du trapèze.



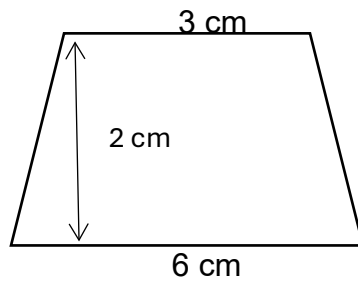
3 Calcule l'aire du trapèze.



4 Calcule l'aire du trapèze.

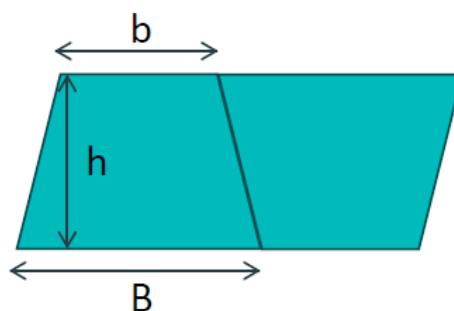


5 Calcule l'aire du trapèze.



Déroulement S2

- Séance 1 (2 heures) : S2 projette la consigne de l'activité introductive au TBI et donne des morceaux de feuilles colorées. Les élèves réalisent l'activité en autonomie et S2 passe entre les bancs. Un élève dessine deux trapèzes rectangles. S2 l'en empêche et ajoute la consigne de ne surtout pas faire de trapèze rectangle. Une fois que tout le monde a obtenu un parallélogramme, S2 repasse au TBI et demande comment les élèves ont fait. Les deux trapèzes sont isocèles et juxtaposés pour construire un parallélogramme. S2 rappelle directement la formule pour mesurer l'aire d'un parallélogramme et écrit au tableau $B \times h$. S2 demande aux élèves d'en déduire la formule pour mesurer l'aire d'un trapèze. Ils n'y parviennent pas. Pour les aider, S2 réalise sur le TBI le dessin suivant :



Les élèves ne parviennent pas à donner la formule attendue. S2 finit par donner la formule et l'écrit sur cette page du TBI. S2 enchaîne et affiche au TBI les exercices de mise en application de la formule. Les élèves doivent travailler en toute autonomie. S2 passe entre les bancs. À la fin de la séance, S2 ramasse les copies pour corriger les exercices à domicile.