

# Angles et outils de métier

VVWL-BMS-SBPMef Conference of mathematics,  
27 mai 2017

Groupe d'Enseignement Mathématique

site : <http://www.gem-math.be/>

courriel : [contact@gem-math.be](mailto:contact@gem-math.be)

Isabelle Berlangier, Haute École Galilée, [isabelle.berlangier@galilee.be](mailto:isabelle.berlangier@galilee.be)

Thérèse Gilbert, Haute École Galilée, [therese.gilbert@galilee.be](mailto:therese.gilbert@galilee.be)

Pierre Pierson, De l'Autre Côté de l'École, [pierreperson@hotmail.com](mailto:pierreperson@hotmail.com)

Dans le cadre de notre travail au GEM, au sein du sous-groupe "*manipulations en mathématiques*"<sup>1</sup>, nous nous sommes intéressés à divers outils de métiers, intrigués par les descriptions et gravures d'un vieux livre de "géométrie pratique" qui nous était tombé dans les mains.<sup>2</sup> Ces outils sont-ils encore utilisés aujourd'hui ? Quelles (bonnes) questions mathématiques font-ils naître ? Quelles notions de géométrie permettent-ils de travailler ? Nous vous proposons ici quelques activités issues de cette réflexion.

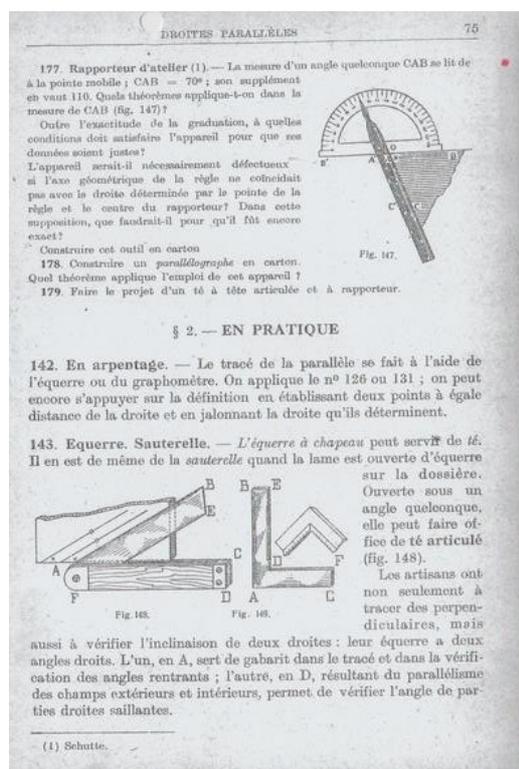


Figure 1 - description par F. Vankeukem du rapporteur d'atelier et de la sauterelle à rapporteur

<sup>1</sup> Groupe d'Enseignement Mathématique, LLN. Ont participé au travail de ce sous-groupe : Isabelle Berlangier, Thérèse Gilbert, Pierre Pierson, Julie Saelen.

<sup>2</sup> F. Vankeukem, *Éléments de géométrie pratique*, Tome premier, Ed. Vanderpoorten, Gand, 1922.

## Activité 1. Mesurer des angles avec différents outils

Dans l'activité qui suit, nous proposons de tester différents outils pour mesurer des angles. Nous utiliserons d'une part des outils "de métier" – la *sauterelle à rapporteur* et le *rapporteur d'atelier*<sup>3</sup> – et d'autre part les outils usuels de géométrie – latte, équerre, rapporteur (180° ou 360°).



Figure 2 – rapporteur d'atelier



Figure 3 – sauterelle à rapporteur

4

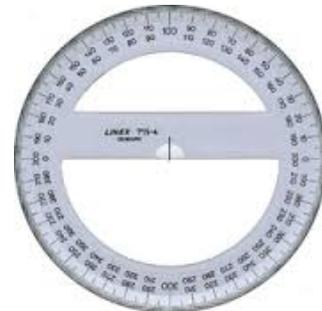
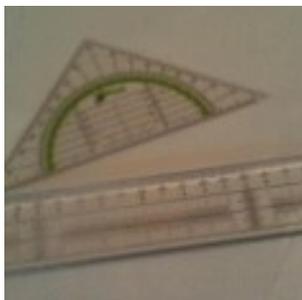


Figure 4 - outils usuels de géométrie<sup>4</sup>

<sup>3</sup> Ces outils sont disponibles dans le commerce (grandes surfaces de bricolage ou commerce en ligne), mais peuvent aussi être fabriqués avec peu de moyens.

<sup>4</sup> <http://www.ac-grenoble.fr/college/revesz-long.crest/spip.php?rubrique31> et [https://fr.wikipedia.org/wiki/Rapporteur#/media/File:Grad\\_protractor.png](https://fr.wikipedia.org/wiki/Rapporteur#/media/File:Grad_protractor.png)

L'utilisation de ces outils constitue une belle occasion de découvrir ou redécouvrir les propriétés des angles et de s'exercer au calcul d'amplitudes.

Les angles à mesurer sont matérialisés par des parois en carton. Lorsqu'il est question de l'angle que font entre eux deux murs, c'est habituellement *l'angle saillant* – c'est-à-dire inférieur à  $180^\circ$  – qui est visé. Conformément à cette habitude, ce sont bien les angles *saillants* que nous chercherons à déterminer ici. Mais, parfois, nous n'y avons pas accès directement. Tout dépend du point de vue adopté : nous pouvons nous trouver "à l'intérieur" ou "à l'extérieur" de l'angle inconnu, selon que nous nous trouvons d'un côté ou l'autre de la paroi.

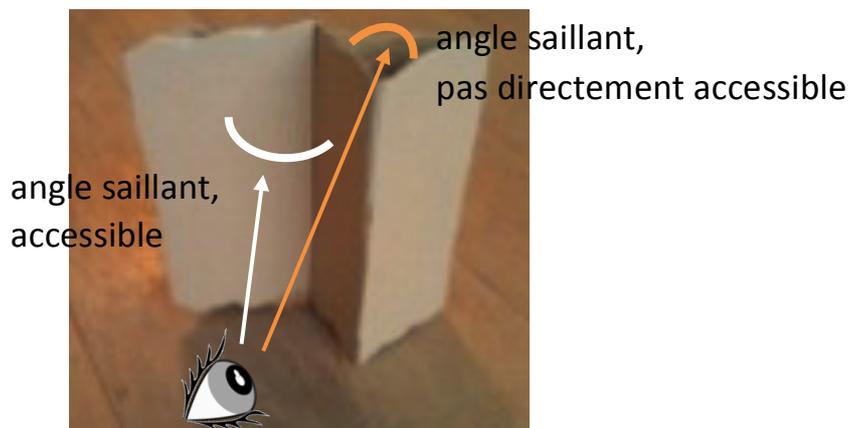


Figure 5 - à l'intérieur ou à l'extérieur de l'angle saillant

## Consigne

**a.** Utilisez les outils de métier mis à votre disposition pour déterminer les angles saillants formés par les parois de carton. Vous devez vous imaginer face à de hauts murs dont ni le pied ni le sommet ne vous sont accessibles...<sup>5</sup> Trouvez un maximum de méthodes différentes.

**b.** Pour chaque mesure réussie, expliquez *pourquoi* votre manière de procéder fonctionne. Faites un schéma de la situation en complétant les **photos des outils** vus de haut qui sont mises à votre disposition.

Sur chaque photo, faites apparaître

- l'angle dont on veut connaître l'amplitude (coloriez-le en vert),
- l'angle effectivement repéré sur le rapporteur (coloriez-le en bleu),

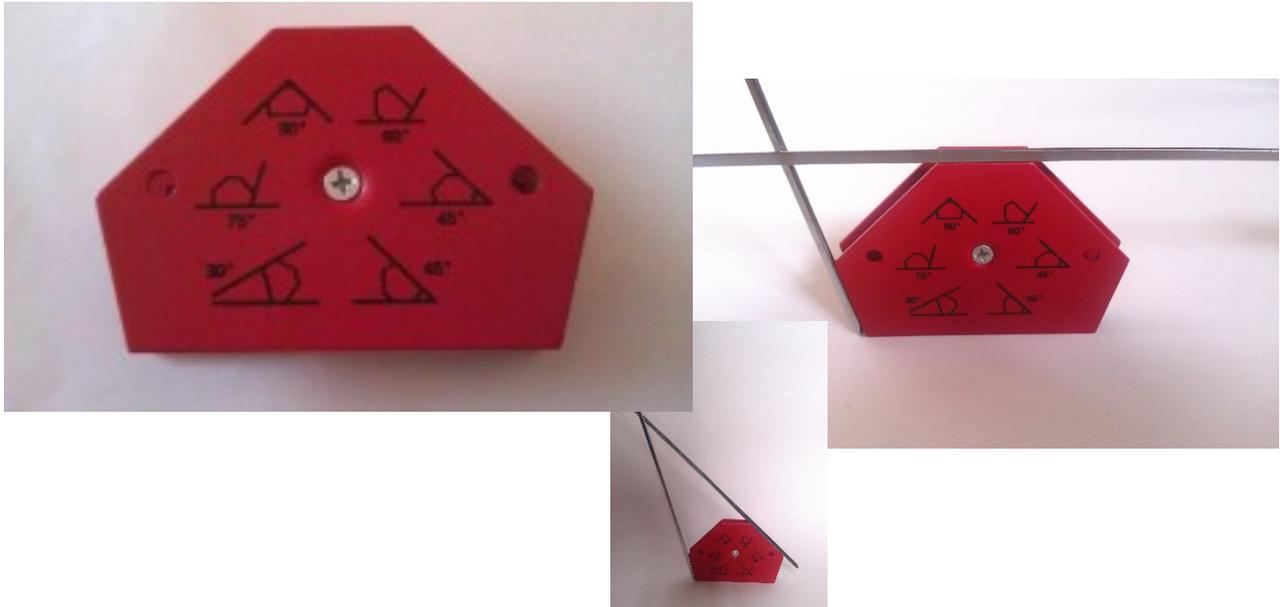
et justifiez votre résultat.

**c.** Mêmes questions pour les *outils usuels de géométrie*, en réalisant vous-même les schémas.

<sup>5</sup> Vous n'avez donc pas le droit de glisser une feuille ou une équerre sous le mur. Vous pouvez par contre compter sur le fait que les parois sont bien verticales.

## Activité 2. L'aimant de soudeur

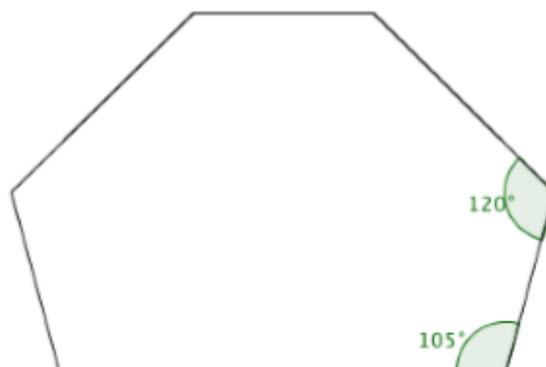
Voici un outil utile pour les soudeurs. Fortement aimanté, il permet de positionner les pièces à souder et de les maintenir sous un angle défini durant la soudure. L'objet possède un axe de symétrie.



On montre de loin cet outil et ce que le soudeur peut en faire, avec des tiges métalliques. On distribue des exemplaires en bois, avec deux amplitudes indiquées.

### Consigne

Trouvez toutes les amplitudes que l'on peut obtenir entre deux tiges métalliques à l'aide de cet outil.



### Question supplémentaire

Comment modifier l'outil pour pouvoir obtenir un angle de  $70^\circ$ , au lieu de  $75^\circ$  ?