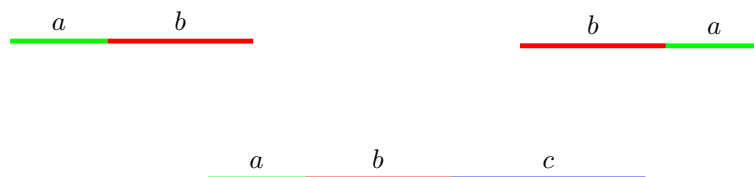


Représentations géométriques du calcul

Yves Lafont
Institut de Mathématiques de Marseille
Université d'Aix-Marseille

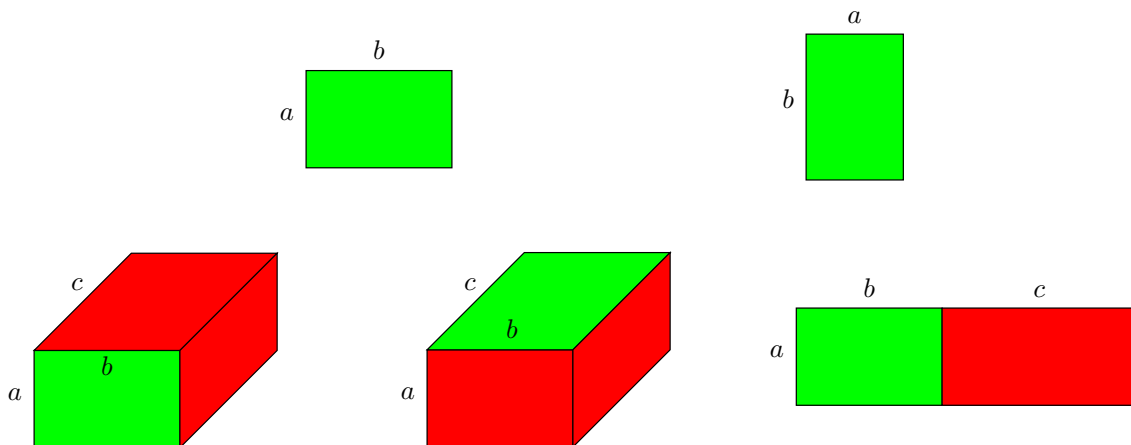
Stage Hippocampe des 16-18 décembre 2019
Classes de 3ème du Collège Clair Soleil, Marseille
Tuteurs : Elena Berardini, Anne Pichon, Jean Sequeira

Addition



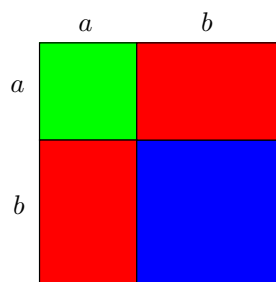
- *commutativité* : $a + b = b + a$
- *associativité* : $(a + b) + c = a + (b + c)$ noté $a + b + c$

Multiplication



- *commutativité* : $a b = b a$
- *associativité* : $(a b) c = a (b c)$ noté $a b c$
- *distributivité* : $a (b + c) = a b + a c$

Identités remarquables



$$(a + b)^2 = a^2 + 2 ab + b^2$$

Sujet 1 (identités remarquables)

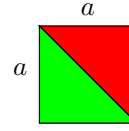
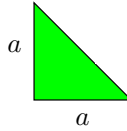
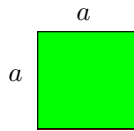
Trouver d'autres identités remarquables :

$$(a + b)(a - b) = ?$$

$$(a + b)^3 = ?$$

$$(a + b)^n = ?$$

Aire d'un triangle rectangle isocèle

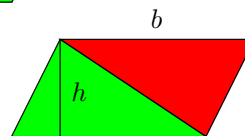
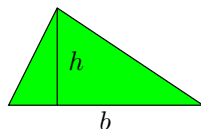
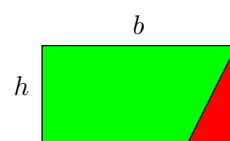
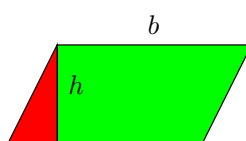
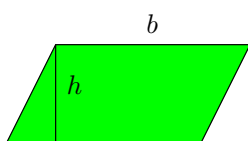


- aire d'un carré : a^2
- aire d'un triangle rectangle isocèle : $a^2 / 2$

Sujet 2 (sommes finies)

- En s'inspirant de cette idée, calculer $1 + 2 + 3 + \dots + n$.
- De même, calculer les sommes suivantes :
 $1 + 2 + 4 + \dots + 2^n$ $1 + a + a^2 + \dots + a^n$

Aire d'un triangle quelconque



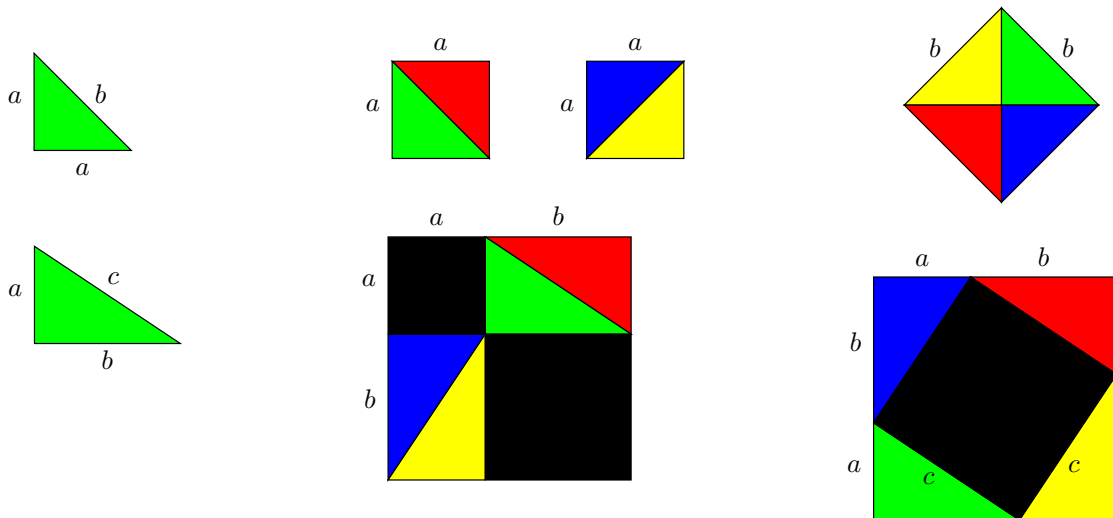
- aire d'un parallélogramme : $h b$
- aire d'un triangle quelconque : $h b / 2$

Sujet 3 (aires de polygones)

Trouver les aires d'autres polygones :

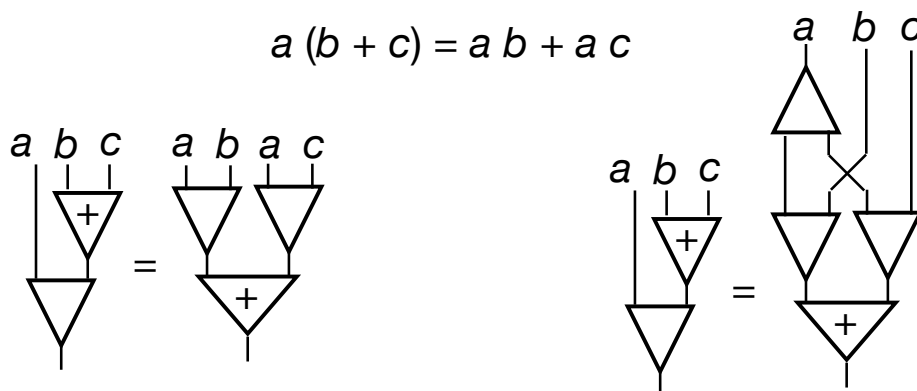
- losange, trapèze, quadrilatère,
- triangle équilatéral, hexagone régulier, autres.

Théorème de Pythagore



- cas d'un triangle rectangle isocèle : $2 a^2 = b^2$
- cas général : $a^2 + b^2 = c^2$

Arbres et diagrammes



Sujet 4 (diagrammes de cordes)

- Traduire des calculs en utilisant les diagrammes de cordes.
- Trouver des règles de calcul pour ces diagrammes.

Sujet 5 (diagrammes de tresses)

- Représenter les tresses par des diagrammes.
- Trouver des règles de calcul pour ces diagrammes.