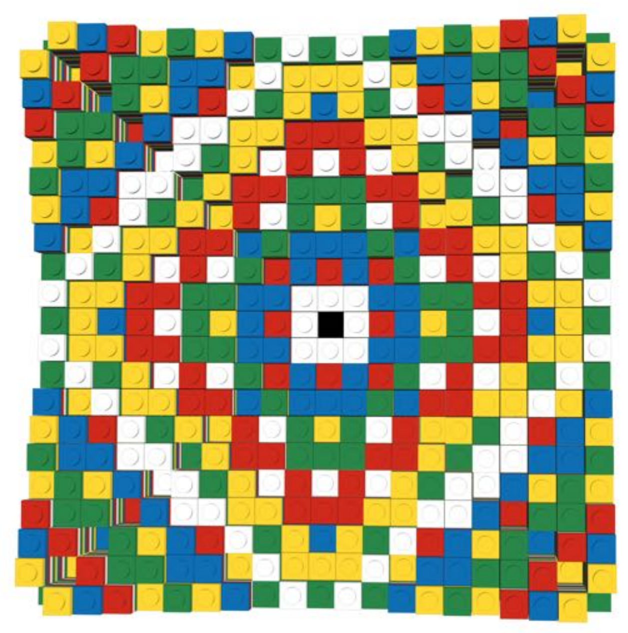
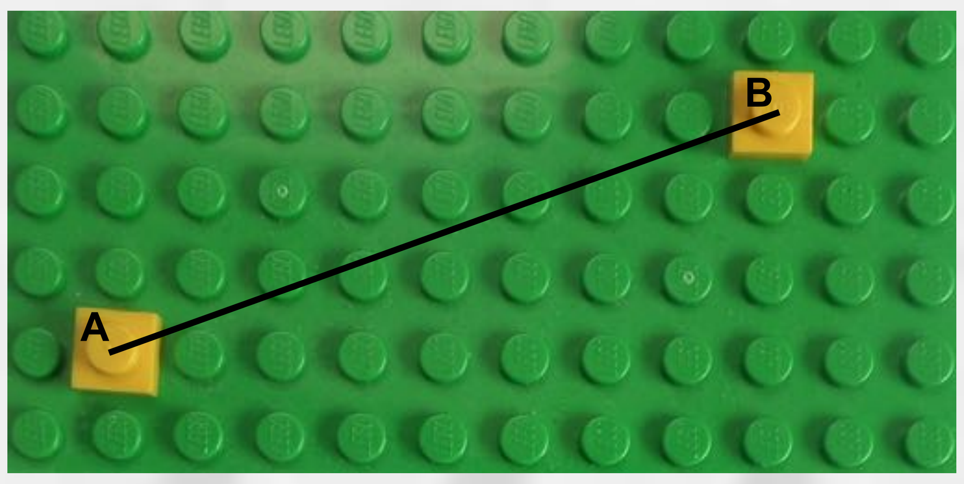


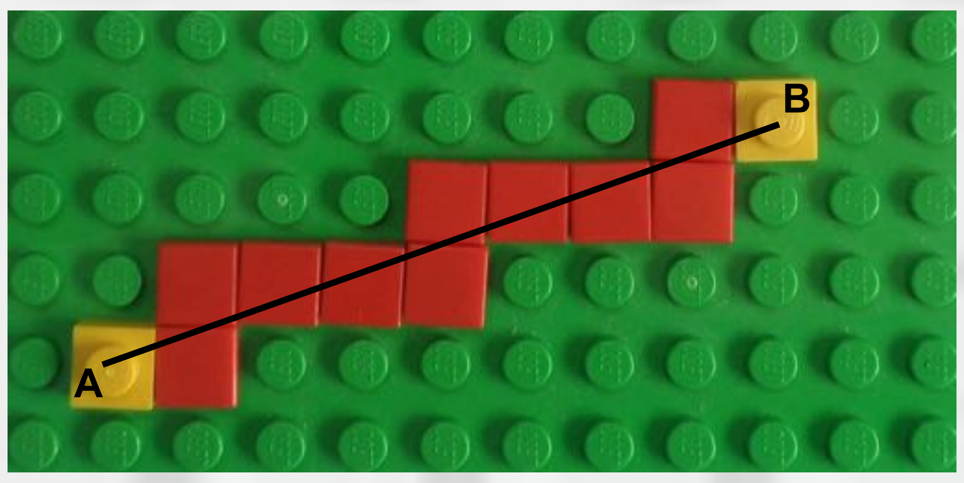
Distance Lego

Par
IBRAHIM Sofiane,
GODELLE Damien,
PREVOST Matthieu,
BERTON Timothée,
CZORNOMAZ Dimitri
et GIRET Hugo

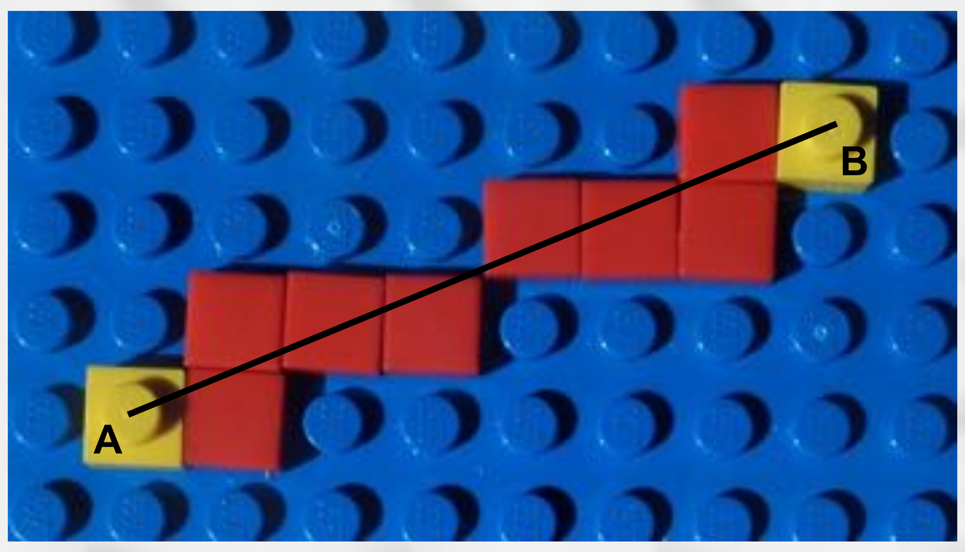
Définition & exemples



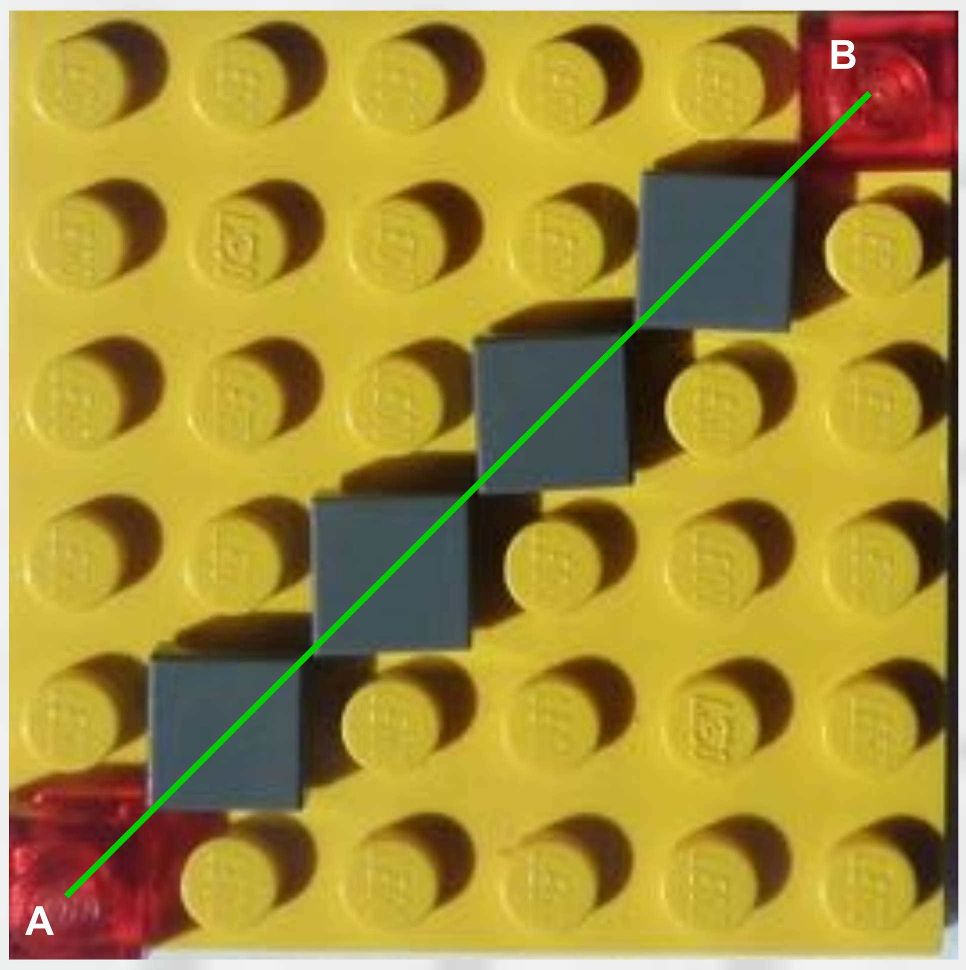
d(A,B)=nombre de briques sur [AB] moins 1



d(A,B)=12-1=11



d(A,B)=10-1=9

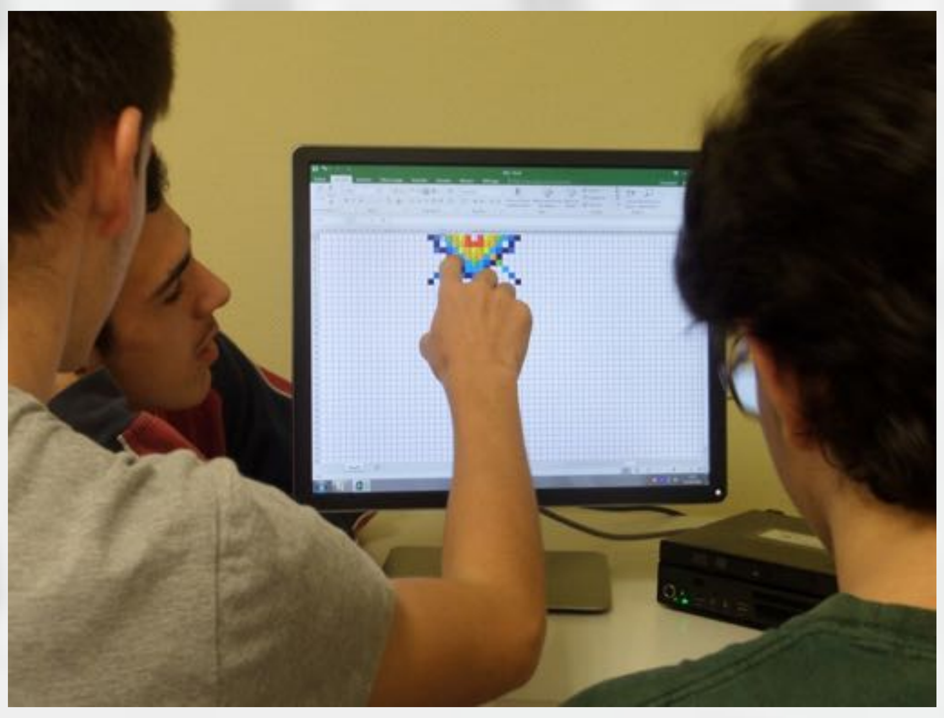


d(A,B)=6-1=5

Problème

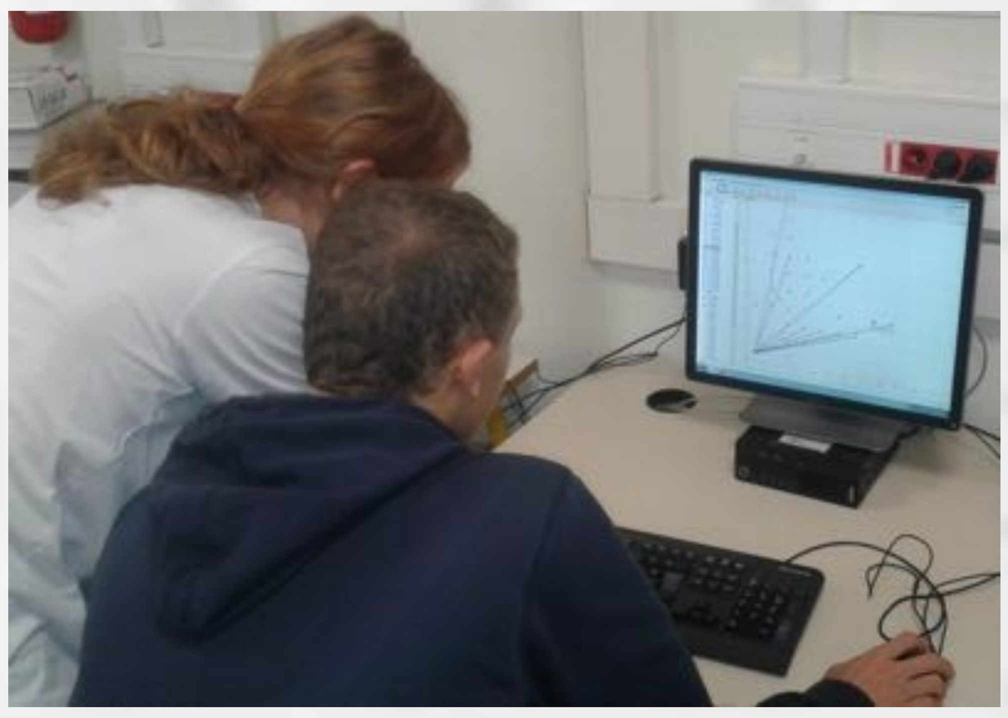
Que deviennent les cercles avec cette métrique

Approches expérimentales



Avec tableur

Avec du matériel

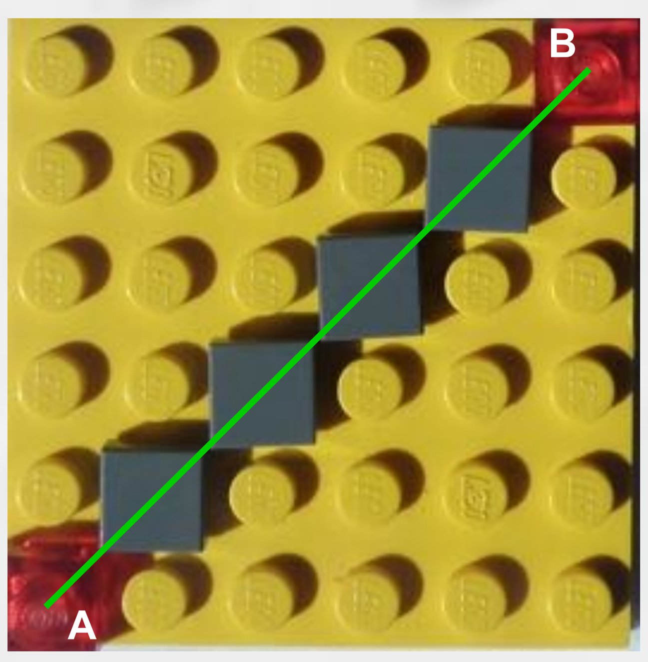


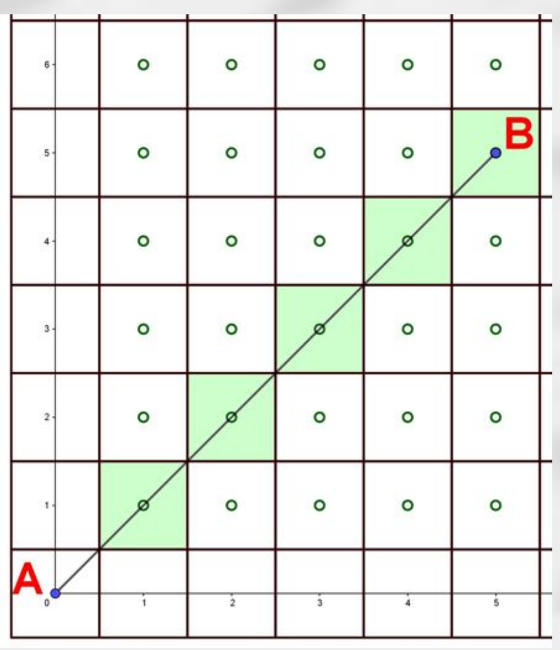
Avec Géogébra

Pour résoudre notre problème, il nous fallait trouver la formule de la distance

Cas simple

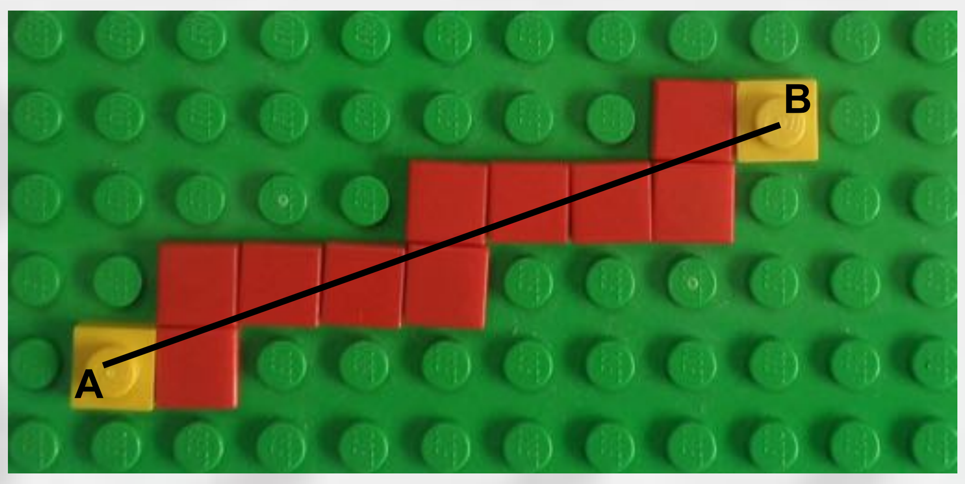
On peut toujours poser A(0;0) et B(x;y) avec x et y entiers

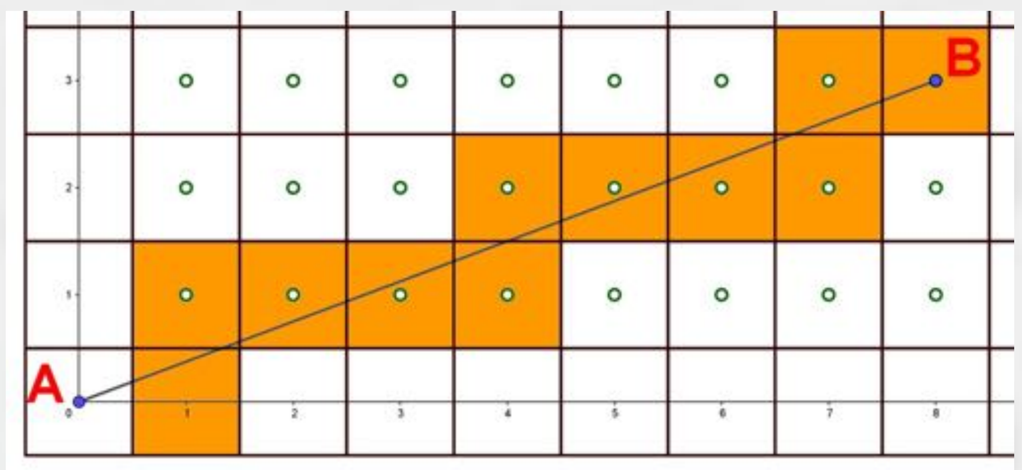




Si B est sur la diagonale, c'est-à-dire x=y alors d(A,B)=x

Cas moins simple





Si aucun « point fort » sur [AB] alors d(A,B)=x+y

Cas compliqué, avec des points forts

Il arrive que le segment [AB] passe à l'intersection du quadrillage Lego. On appelle ceci **les points forts**

Cela nous a occupés une bonne partie de l'année de trouver une condition sur (x,y) pour savoir s'il y avait des points forts, et combien.

Formule générale de la distance Lego


Séminaire avec le chercheur

A(0;0) et B(x;y) alors **d(A;B)=**

Si $x=y$ alors **d=x**

Sinon

Si x et y pairs alors $a=\text{pgcd}(x;y)$ et $x'=x/a$, $y'=y/a$

Sinon $x'=x$ et $y'=y$

Si x' et y' impairs alors

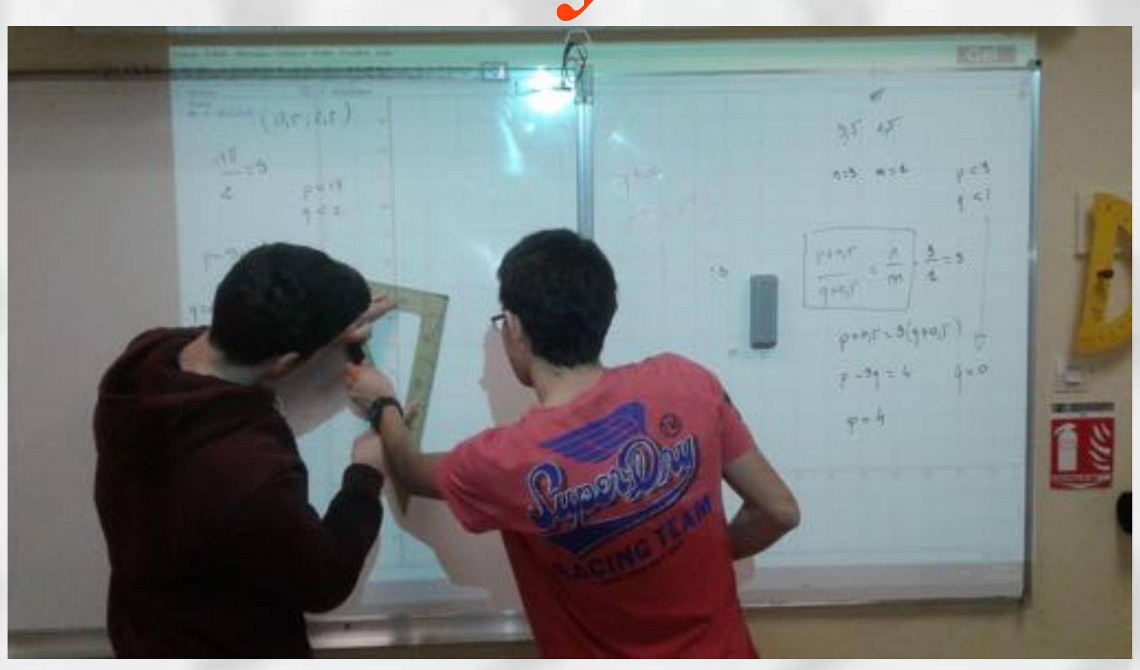
d=$x+y-\text{pgcd}(x;y)$

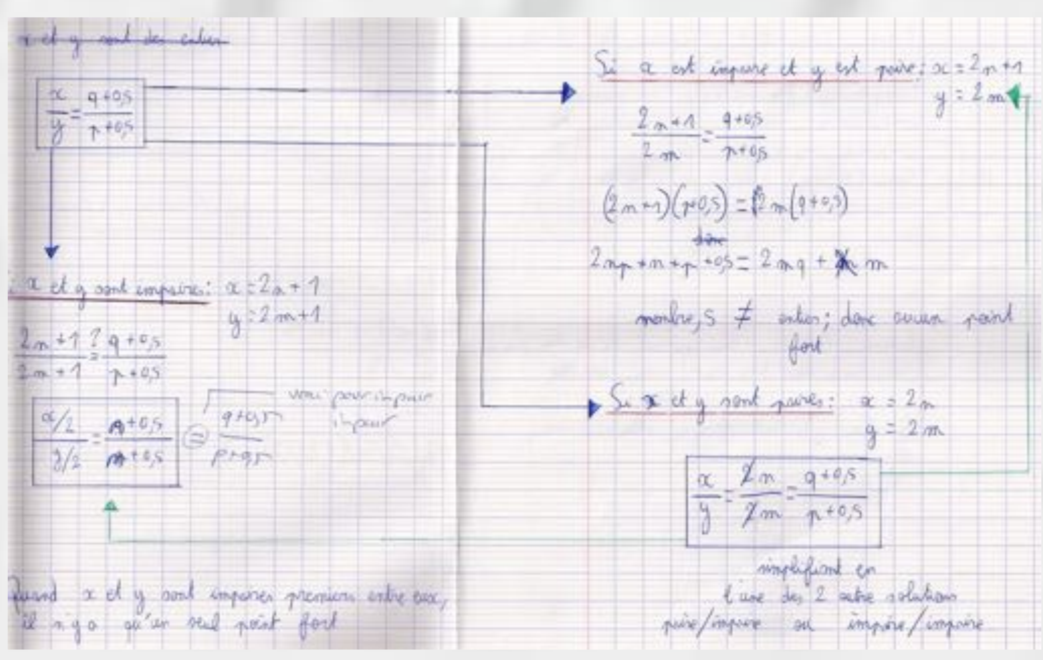
Sinon

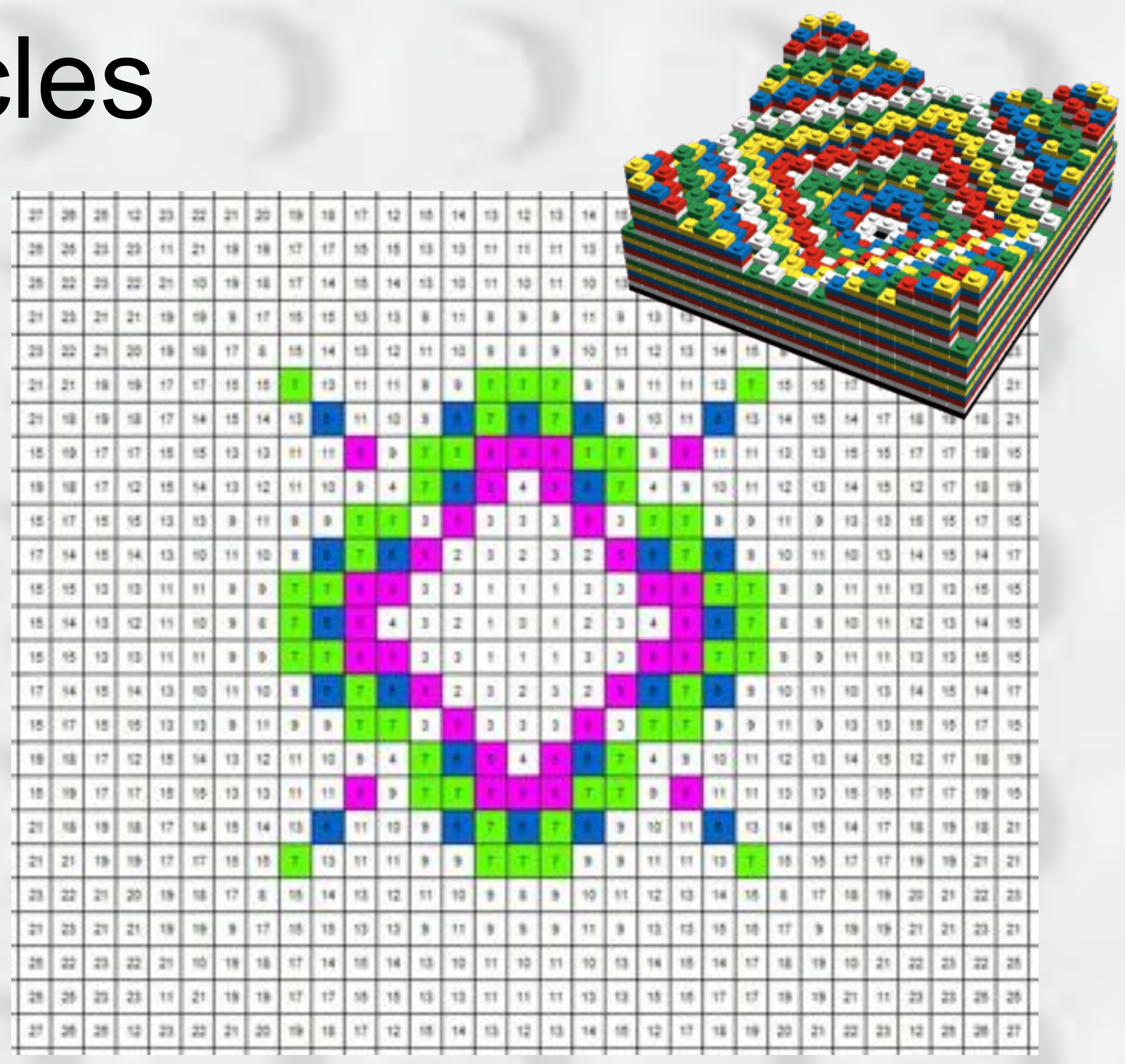
d=$x+y$

Les cercles

Avec un programme en python, on détermine la distance Lego de chaque point à l'origine et les points à égale distance forment les cercles


Travail de recherche


Extrait du cahier de recherche


Cercles de rayon 5, 6 et 7, pour les autres, voir l'image en haut à gauche du panneau 1