 Se former autrement	<h1 style="text-align: center;">Collision Trigonométrique</h1>	
	Matière : Projet 1A Classe(s) : 1A Equipe : Projet 1A	Unité pédagogique : Algorithmique & Programmation Année universitaire : 2018-2019

Sommaire :

- I. Approche théorique
 1. Introduction : Qu'est-ce qu'une collision
 2. Collision trigonométrique
 - a- Cercle inscrit / cercle circonscrit
 - b- Centre et rayon du cercle circonscrit
 - c- Occurrence d'une collision trigonométrique
 3. Algorithme relatif

I. Approche Théorique

1. Introduction : Qu'est-ce qu'une collision

Les jeux vidéo sont largement basés sur le principe de collision entre deux objets, suite à laquelle il y aura un traitement à exécuter; une énigme à résoudre, un score à mettre à jour, ...

Une collision est simplement le contact entre deux objets quelconques; Personnage et ennemi, entité secondaire et sol, ...

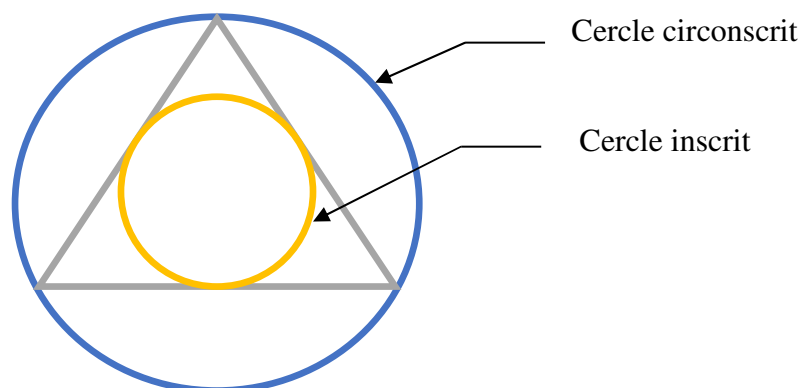
Il y a plusieurs types de collisions, entre autre la collision trigonométrique.

2. Collision trigonométrique

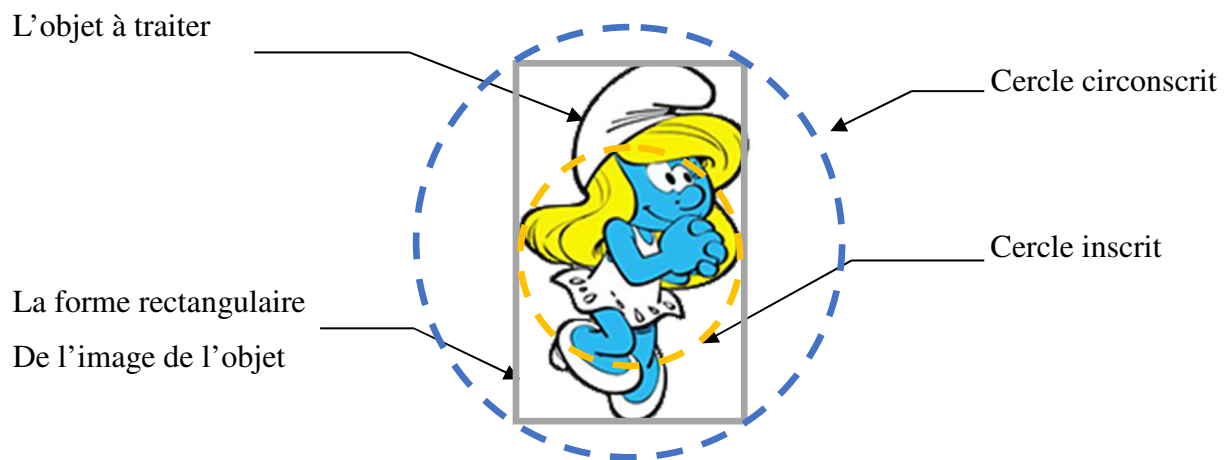
La collision trigonométrique consiste à considérer une collision entre deux cercles. Par conséquent, il s'agit de considérer les cercles circonscrits / inscrits des deux objets acteurs d'une collision :

a- Cercle inscrit / cercle circonscrit

Rappelons tout d'abord les notions de Cercle inscrit / Cercle circonscrit dans le cas d'un triangle :



- Dans le cas d'un objet quelconque, on considère le cercle inscrit comme étant le plus grand cercle interne à l'objet. De même, le cercle circonscrit sera le plus petit cercle entourant l'objet.
- Pour déterminer de façon simple les cercles inscrit et circonscrit à un objet quelconque, on considèrera les cercles relatifs à la forme rectangulaire de l'image de cet objet :



b- Centre et rayon du cercle inscrit / circonscrit

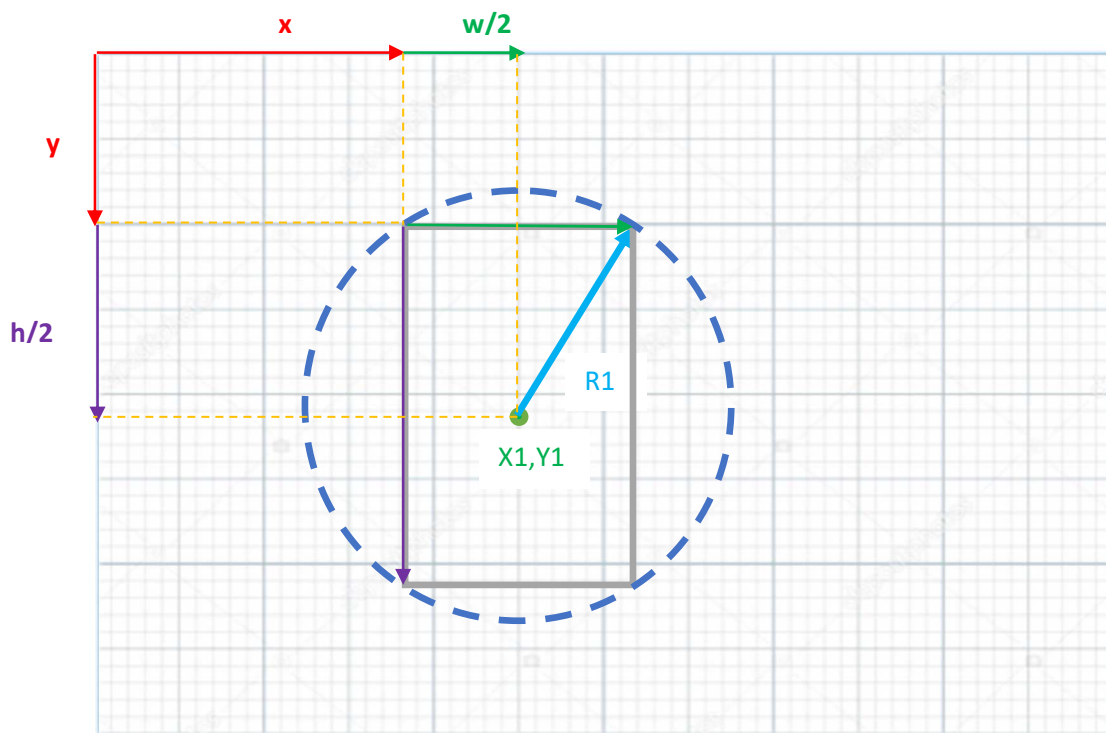
Pour tracer le cercle circonscrit, il faut déterminer les coordonnées de son centre et de son rayon.

Rappelons que l'image de tout objet est renseignée par une structure de type `SDL_Rect` composée de 4 variables :

- `x` : l'abscisse
- `y` : l'ordonnée
- `w` : la largeur
- `h` : la hauteur

On appellera **rect1** la variable `SDL_Rect` relative à l'image de l'objet à traiter.

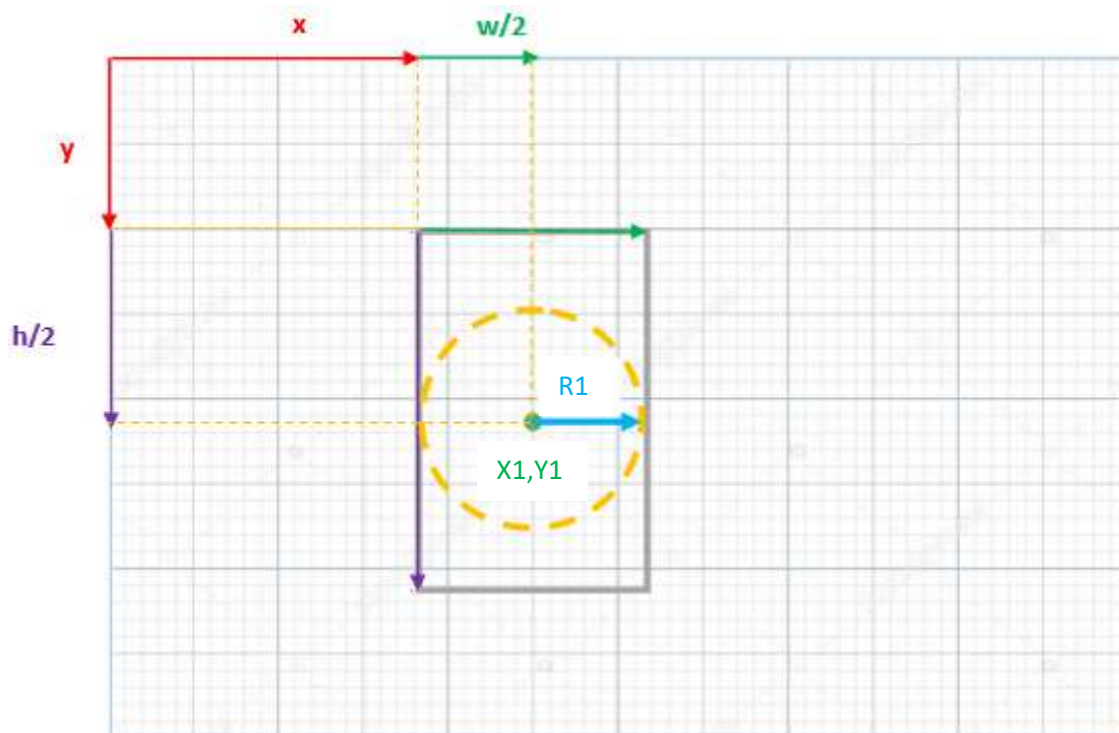
Soient (**X1**, **Y1**) les coordonnées du centre du cercle *circonscrit* et **R1** son rayon



On a : $X1 = x + w/2$

$Y1 = y + h/2$

$R1 = \sqrt{(w/2)^2 + (h/2)^2}$



On a : $X1 = x + w/2$

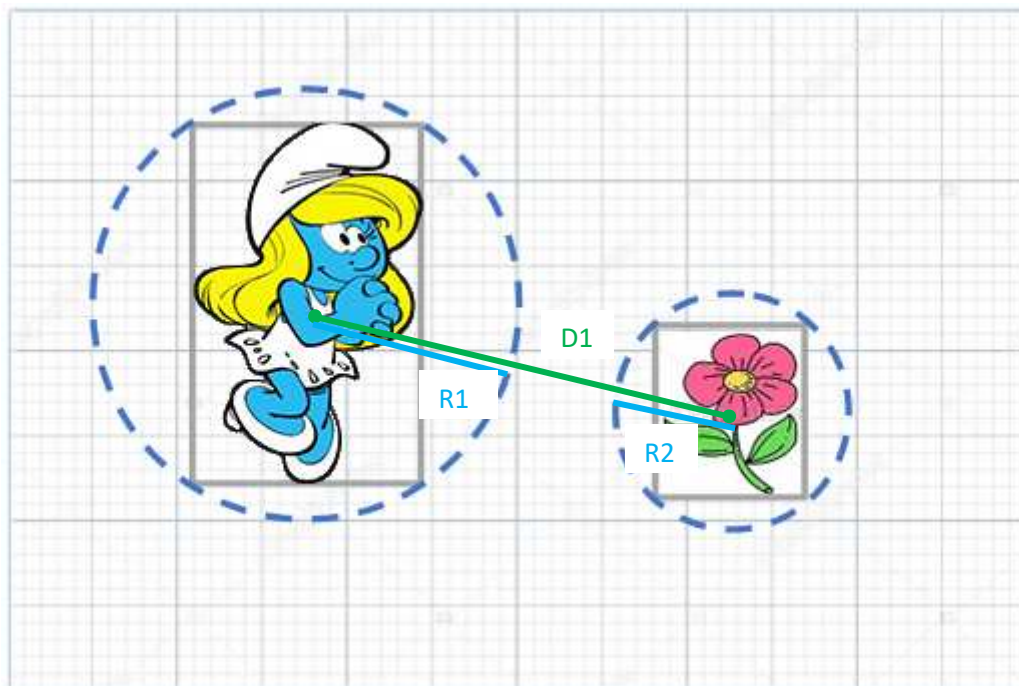
$Y1 = y + h/2$

Si ($w < h$) Alors $R1 = w/2$

Sinon $R1 = h/2$

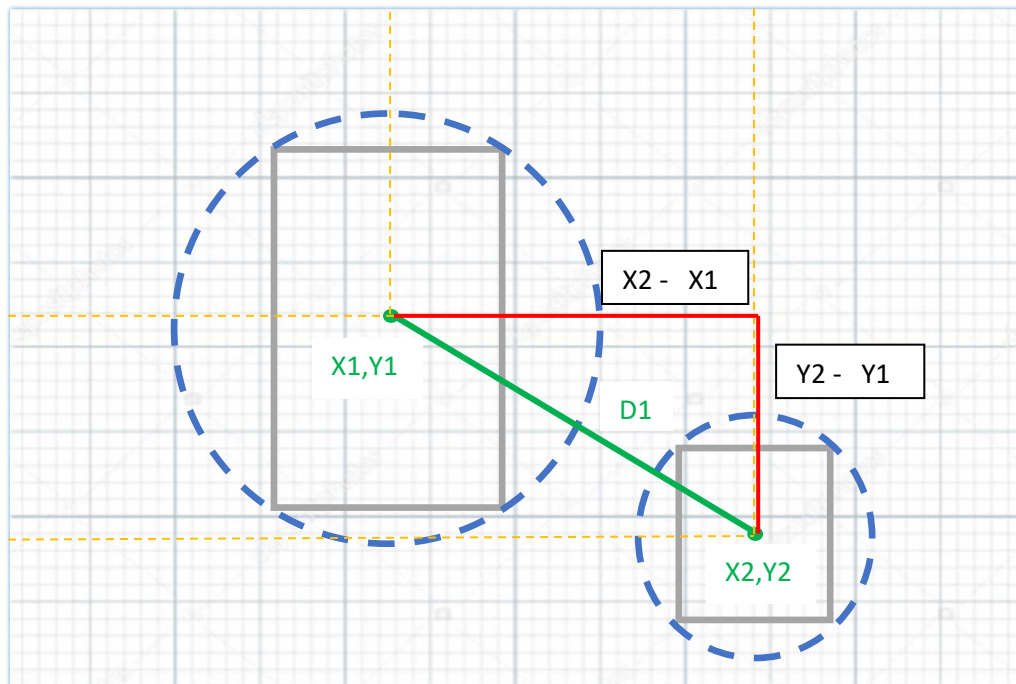
c- Occurrence d'une collision trigonométrique

Dans cette section nous allons considérer les deux cercles circonscrits des deux objets en collision



Ainsi, une collision trigonométrique a lieu si et seulement si la distance entre les deux centres des deux cercles circonscrits est inférieure ou égale à la somme des deux rayons de ces deux cercles :

$$D1 \leq (R1 + R2)$$



Selon le théorème de Pythagore :

$$D1 = \sqrt{(X1 - X2)^2 + (Y1 - Y2)^2}$$

Soit $D2 = R1 + R2$

Il y a collision trigonométrique si et seulement si $D1 \leq D2$

3. Algorithme relatif

Les étapes de l'algorithme à suivre sont les suivantes :

1. Choisir le type de cercle à considérer (inscrit/ circonscrit)
2. Déterminer les coordonnées (X1, Y1) du cercle circonscrit au 1^{er} objet en collision, ainsi que son rayon R1

3. Déterminer les coordonnées (X2, Y2) du cercle circonscrit au 2^{ème} objet en collision, ainsi que son rayon R2
4. Calculer selon le théorème de Pythagore la distance D1 séparant les deux centres des deux cercles
5. Comparer la distance D1 à la somme des deux rayons D2

Il y a collision si et seulement si $D1 \leq D2$