

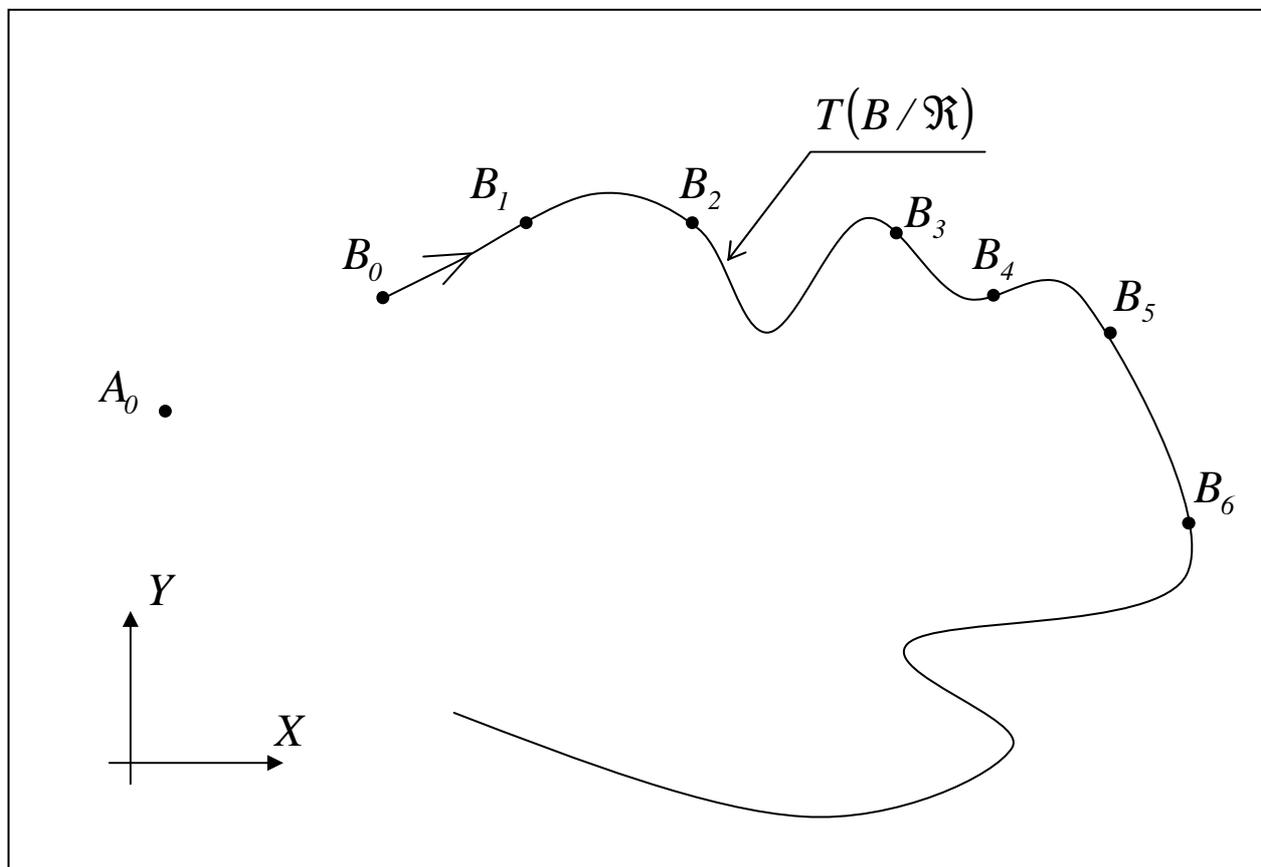
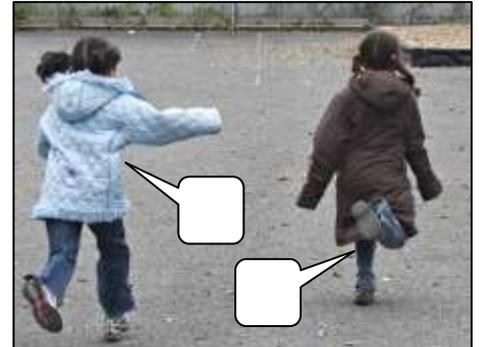


**EXERCICE PREPARATOIRE :** *une façon de voir le principe de base...*

Deux enfants  $A$  et  $B$  jouent à « touche-touche » dans la cour de l'école.  $A$  court après  $B$  pour le toucher.  $A$  et  $B$  court le plus vite possible, à vitesse constante, sans jamais s'essouffler. On admettra que la vitesse de  $A$  est tellement proche de celle de  $B$  qu'elles sont égales :  $\forall t, V_{A/\mathfrak{R}} = V_{B/\mathfrak{R}}$ . L'enfant  $A$  est supposé très réactif.

Bien entendu, d'après la règle du jeu,  $A$  gagne s'il touche  $B$ , c'est-à-dire si, à un moment donné, la distance qui sépare les enfants est nulle :  $AB = 0$ .

Ci-dessous la cour en vue de dessus ; on donne dans le repère galiléen  $\mathfrak{R}$  les positions initiales des enfants ( $A_0$  et  $B_0$ ) et la trajectoire de l'enfant  $B$ , trajectoire supposée connue à l'avance et notée  $T(B/\mathfrak{R})$ .



- Identifier dans la photo en haut à droite qui est  $A$  et qui est  $B$ .
- Tracer ce que devrait être la trajectoire  $T(A/\mathfrak{R})$  de l'enfant  $A$  en prenant en compte les conditions énoncées plus haut (vitesses égales et forte réactivité de  $A$  en particulier).
  - ☞ Attention : ça à l'air simple, mais ça ne l'est pas.
  - ☞ Ne pas oublier le principe de causalité : « l'effet succède à sa cause » ou « la cause précède l'effet », c'est pareil.
  - ☞ Un compas devrait parfois vous être utile ; voyez-vous pourquoi ?
  - ☞ Vous devriez normalement arriver à une interception de  $B$  par  $A$  ( $A$  touche  $B$  et gagne).
  - ☞ Travailler seul et comparer ensuite avec un de vos camarades (et discuter des différences entre vos travaux).

c) Identifier les positions  $A_i$  à  $A_6$  correspondant aux positions  $B_i$  à  $B_6$  qui sont données.

d) Mesurer (à la règle) les distances :

$$A_0B_0 = \text{_____ mm} \quad A_1B_1 = \text{_____ mm} \quad A_2B_2 = \text{_____ mm} \quad A_3B_3 = \text{_____ mm}$$

$$A_4B_4 = \text{_____ mm} \quad A_5B_5 = \text{_____ mm} \quad A_6B_6 = \text{_____ mm}$$

Soit  $\psi(t) = A_iB_i$  une fonction supposée continue et dérivable  $\forall t \in [0,6]$ .

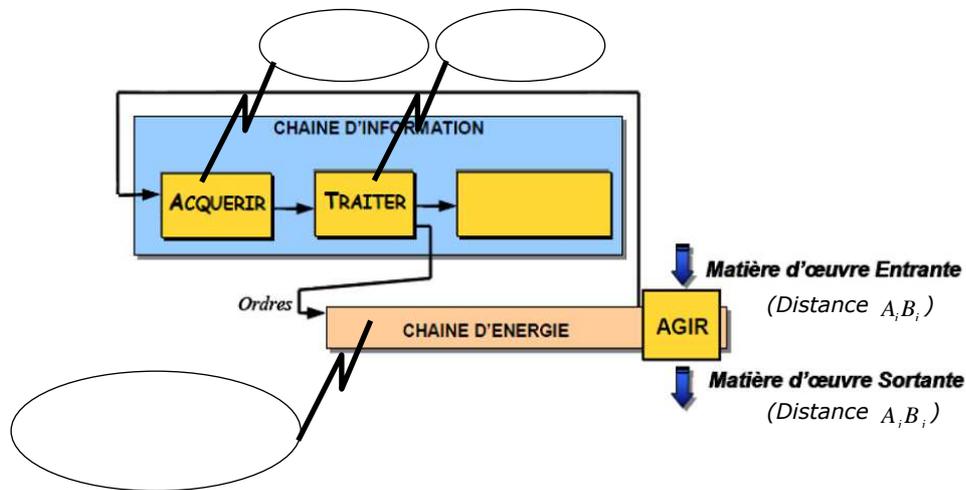
e)  $\psi(t)$  est une fonction :  croissante       décroissante       ni croissante ni décroissante

f) Quel « capteur biologique » l'enfant  $A$  utilise-t-il pour parvenir à sa fin (toucher  $B$ ) ? \_\_\_\_\_

g) Par quel organe est traitée l'information venant du « capteur biologique » ? \_\_\_\_\_

h) A qui l'organe de traitement envoie-t-il des ordres ? \_\_\_\_\_

i) Compléter la modélisation fonctionnelle ci-dessous :



j) Compléter le tableau ci-dessous : (mettre des croix « X »)

	Entrée $e(t)$ (consigne)	Sortie $s(t)$
Position $A_i$		
Position $B_i$		

k) Le système que forment les deux enfants  $A$  et  $B$  peut être qualifié de :  asservi       régulé

Dire pourquoi : \_\_\_\_\_

l) Le système est asservi ou régulé en :

pression     intensité     position     vitesse     accélération     température

m) Tracer ce que serait la trajectoire  $T'(A/\mathfrak{R})$  de l'enfant  $A$  en le considérant cette fois-ci très peu réactif, un peu « mou du cerveau » en quelque sorte, mais courant toujours aussi vite que son copain.

n) Les enfants sont en train de courir et, à un instant donné, on vous demande « où est l'enfant  $A$  ? » ; comment répondez-vous ? \_\_\_\_\_