INFORMATIQUE ET AUTOMATISME

Asservissement et régulation

Chapitre 1

EXERCICES

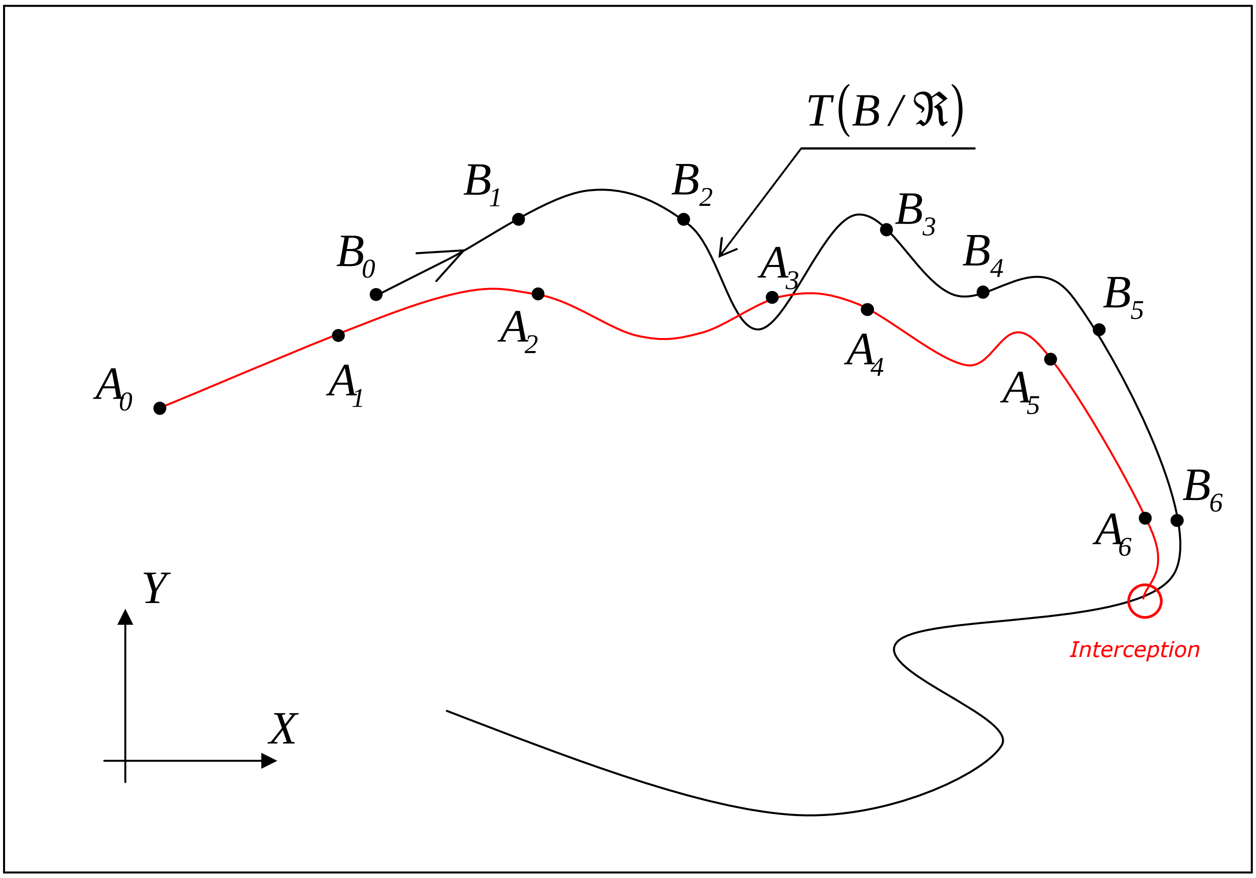
Feuille n°4

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 : $\forall t, V_{A/\Re} = V_{B/\Re}$. 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 $\Re$ 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 $T(B/\Re)$.



a) Identifier dans la photo en haut à droite qui est A et qui est B.

b) Tracer ce que devrait être la trajectoire $T(A/\Re)$ 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_1 à A_6 correspondant aux positions B_1 à B_6 qui sont données.

d) Mesurer (à la règle) les distances :

$A_0B_0 =$ ______ mm $A_1B_1 =$ ______ mm $A_2B_2 =$ ______ mm $A_3B_3 =$ ______ mm

$A_4B_4 =$ ______ mm $A_5B_5 =$ ______ mm $A_6B_6 =$ ______ mm

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

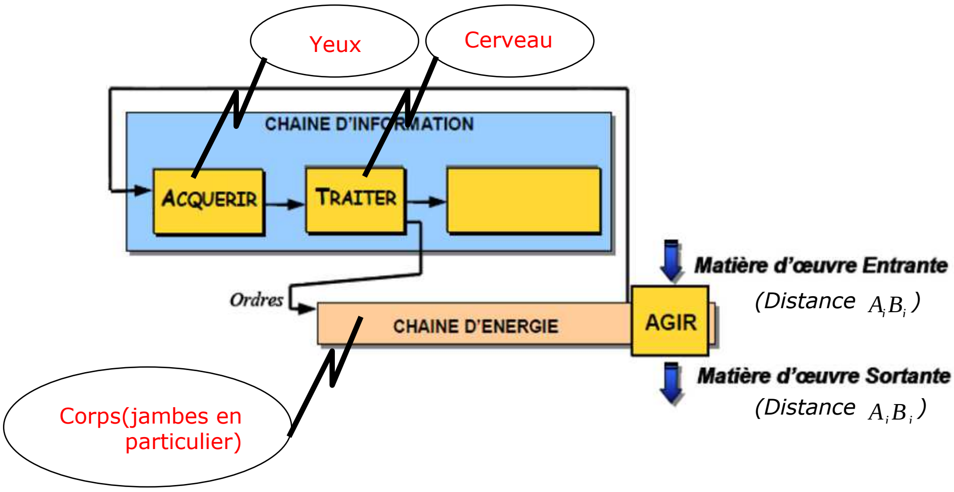
e) $\psi(t)$ est une fonction : ☐ croissante ☐ décroissante ☑ ni croissante ni décroissante

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

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

h) A qui l'organe de traitement envoie-t-il des ordres ? Le corps (jambes entre autre)

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		X
Position B_i	X	

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

Dire pourquoi : asservissement car la consigne $e(t)$ varie et on cherche à la suivre en permanence.

l) Le système est asservi ou régulé en :

☐ pression ☐ intensité ☑ position ☐ vitesse ☐ accélération ☐ température

m) Tracer ce que serait la trajectoire $T'(A/\Re)$ 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 ? Il suffit d'utiliser un système de coordonnées cartésiennes ou polaires