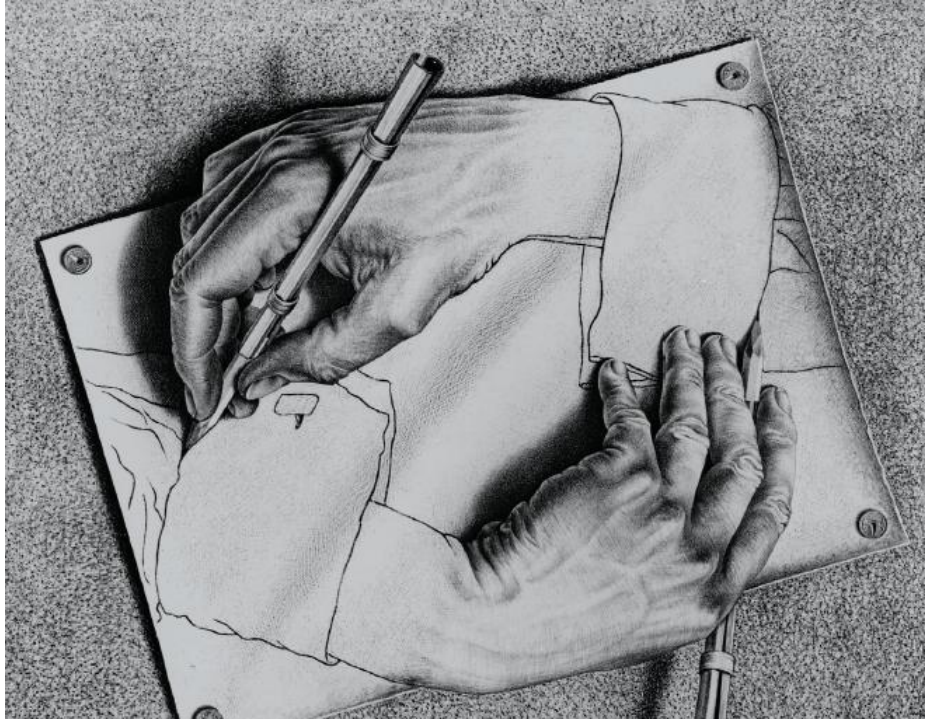


## Chapitre 4 Signes et variations de fonctions

### Question d'ouverture



Pourquoi est-il plus pratique de tourner la feuille pour tracer une telle courbe ?



Le geste est moins contraint bien sûr si la main est du côté « ouvert » de la courbe, mais quelle notion mathématique permet d'expliquer cette observation ?

### Réponse à la question d'ouverture

Si, par exemple, la courbe  $C$  est celle de la fonction  $f$  définie par  $f(x) = 0,1x^3 - 0,3x^2 + 0,3x + 0,9$ , dérivable sur  $\mathbb{R}$ , de dérivée vérifiant :  $f'(x) = 0,3x^2 - 0,6x + 0,3$ , la dérivée seconde de  $f$ , qui est la dérivée de  $f'$ , vérifie  $f''(x) = 0,6(x - 1)$  : elle est négative sur  $] - \infty; 1[$ , positive sur  $[1; +\infty[$  et s'annule en 1 (le point d'abscisse 1 de  $C$  est appelé « point d'inflexion »). Par suite,  $f'$  est décroissante sur  $] - \infty; 1]$  et croissante sur  $[1; +\infty[$  ce qui traduit le fait que les pentes des tangentes décroissent jusqu'à l'abscisse 1 pour croître ensuite. De plus,  $f'(x) = 0,3(x - 1)^2 \geq 0$  sur  $\mathbb{R}$ .

La branche de  $C$  correspondant aux abscisses  $x \leq 1$  est ainsi concave (« ouverte vers le bas ») donc plus facile à tracer à la main (pour un droitier) et celle correspondant aux abscisses  $x \geq 1$  est convexe (« ouverte vers le haut »), ce qui rend son tracé à la main moins aisé.

On dit dans un tel cas qu'il y a un changement de concavité en 1.

