

7. Intégration.

7.1. Primitive, et fonction définie par une intégrale.

a) La commande Intégrale[f] renvoie directement une primitive de f (expression et représentation graphique), *mais seulement si f fait partie des fonctions classiques que l'on sait intégrer* ; et laquelle ? Celle, semble-t-il, qui a l'expression la plus simple. Si on veut celle qui s'annule en un point donné a, c'est-à-dire $\int_a^x f(t)dt$, on devra effectuer un petit calcul pour trouver la constante C, puis taper $F(x)=\text{Intégrale}[f]+C$.

b) Les intégrales définies $\int_a^b f(t)dt$ sont, par contre, calculées (en valeur approchée) et représentées par la surface sous la courbe pour toute fonction. D'où un moyen moins direct mais plus général, et plus pédagogique, d'illustrer cette notion (fichier "Fonction définie par Intégrale") :

- Créer la fonction f(x), deux points A et B sur l'axe (Ox), le segment [AB], les points C et D sur ce segment
- Créer le nombre $I=\text{Intégrale}[f,x(C),x(D)]$, et le point M de coordonnées (x(D), I)
- Activer la Trace de M, et faire parcourir à D le segment [AB] ; ou bien créer le lieu de M

(Rq: le point A pourra être placé sur le bord gauche de la fenêtre, le point B sur le bord droit, voire à l'extérieur, mais en évitant que [AB] contienne une valeur où f n'est pas définie; on pourrait mettre C et D directement sur (Ox), mais un lieu infini semble poser quelques problèmes au logiciel)

7.2. Méthode des rectangles (voir fichier Intégrale - Méthode des rectangles - Automatique)

Dans un article paru dans le BV n°462 j'avais donné un moyen de représenter l'encadrement d'une intégrale par la méthode des rectangles, qui avait l'inconvénient de ne fonctionner que pour une fonction croissante. Dans la version actuelle de GeoGebra, il y a des commandes prévues : SommeInférieure[f, a, b, n] et SommeSupérieure[f, a, b, n] ; les bornes d'intégration a et b et le nombre de rectangles n peuvent, bien sûr, être pilotés par des curseurs. Les élèves pourront réaliser le fichier en quelques instants, et explorer à loisir ce qui se passe quand on fait varier n, puis changer de fonction f (par Redéfinir)