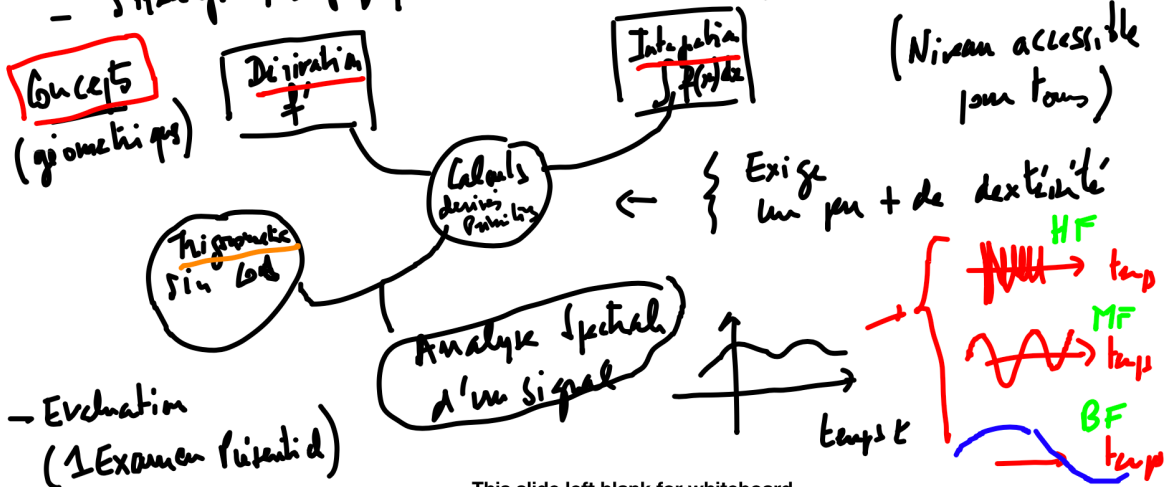Rappel :
- Objectifs : Analyse spectrale d'un signal (Son, Image)
  ↳ mathématiques (fonctions, polynômes, ...)
- Stratégie pédagogique liée à l'hétérogénéité des étudiants (maths)
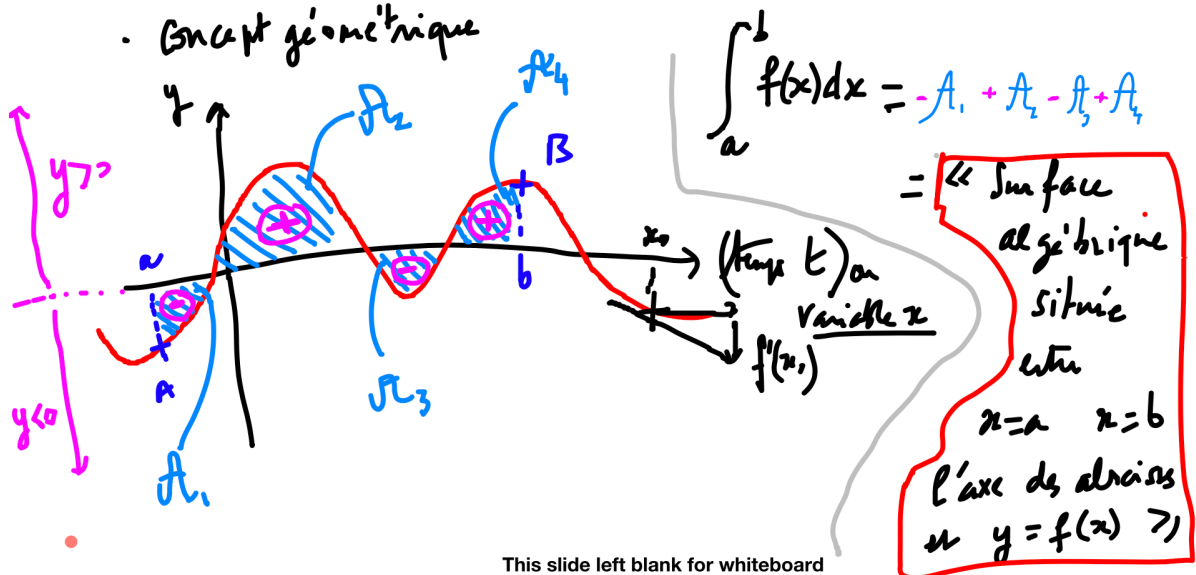
Concepts
(géométriques)

Dérivation
f'

Intégration
$\int f(x)dx$

(Niveau accessible
pour tous)

Calculs
dérivées
Primitives

← { Exige
un peu + de dextérité

Trigonométrie
$\sin$ cos

Analyse Spectrale
d'un signal

← { HF → temp
MF → temps
BF → temps

- Evaluation
  (1 Examen Partiel)

This slide left blank for whiteboard

Concept d'intégration d'un signal (fonction)

• Concept géométrique

y

A_2

A_4

B

A_3

A_1

$y > 0$

$y < 0$

a

b

x_0

(temps t) ou
variable x

$f'(x_0)$

$$\int_a^b f(x)dx = -A_1 + A_2 - A_3 + A_4$$

= « Surface
algébrique
située
entre
$x = a$ $x = b$
l'axe des abscisses
et $y = f(x) \geqslant$ »

This slide left blank for whiteboard

Exemples :

Vitesse

100 km/h

50 km/h

A_1

0   1   2   3   4   5   (temps t en h)

arrêt   arrêt   arrêt

« Marche arrière »

$$\int_0^5 v(t)\,dt = \text{Distance parcourue entre 0 et le point d'arrêt } A_1$$
$$= D$$

$O \longrightarrow$

$v(t)$: vitesse à l'instant t du véhicule

si $v(t) \geqslant 0$ « marche avant »

si $v(t) \leqslant$ « marche arrière »

A_2 D A_3 arrêt

Exemple-exercice

$y = f(x)$

A $(-2 ; 0)$

B $(-1 ; -2)$

C $(0 ; 0)$

D $(1 ; 1)$

E $(2 ; 1)$

F $(4 ; -2)$

Questions : Par lecture graphique et calcul de surfaces simples

- $\int_{-2}^{-1} f(x)\,dx$? $\int_{-2}^{0} f(x)\,dx$? $\int_{1}^{2} f(x)\,dx$? $\int_{8/3}^{8/3} f(x)\,dx$? $\int_{0}^{4} f(x)\,dx$?

- $\int_{-2}^{4} f(x)\,dx$? $f'(-\tfrac{1}{2})$? $f'(\tfrac{3}{2})$? $f'(\tfrac{8}{3})$? $f'(-\tfrac{3}{2})$?

$$\int_{-2}^{-1} f(x)\,dx = -\frac{1\times 2}{2} = -1$$

y. triangle

$$\int_{-2}^{0} f(x)\,dx = -\frac{2\times 2}{2} = -2$$

y. triangle

$$\int_{1}^{2} f(x)\,dx = +\ 1\times 1 = 1$$

y. carré

$$\int_{1}^{8/3} f(x)\,du = 1 + \frac{1\times\frac{2}{3}}{2} \Big]\cdot \text{huyh}$$
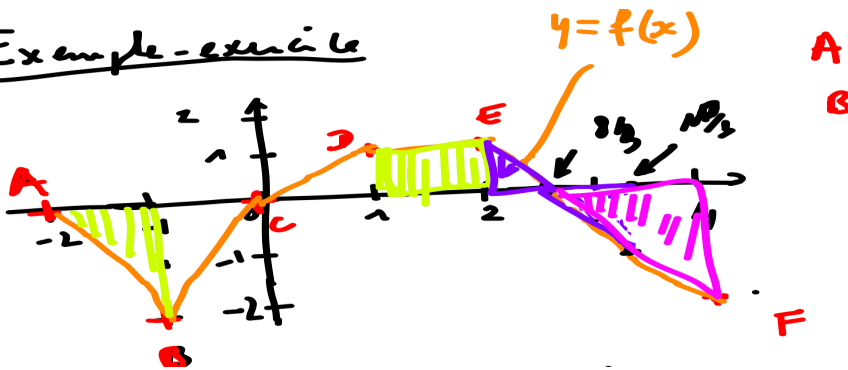
$$= 4/3 \Big]$$

$$\int_{-}^{4} f(x)\,dx =$$

$$\frac{1\times 1}{2} + 1 + \frac{1}{3} - \frac{4/3\times 2}{2}$$

$$= \frac{1}{2} + 1 + \frac{1}{3} - \frac{4}{3} = \frac{1}{2} \Big]$$

$$\int_{-2}^{4} f(x)\,du = \int_{-2}^{0} f(x)\,du + \int_{0}^{4} f(x)\,du = -2 + \frac{1}{2} = -3/2 \Big]$$

This slide left blank for whiteboard

Example-exercice

$y = f(x)$

A
B

A   B   C   D   E   F

F

$$f'\left(-\tfrac{1}{2}\right) = 2$$

$$f'\left(\tfrac{3}{2}\right) = 0$$

$$f'\left(\tfrac{8}{3}\right) = -\tfrac{3}{2}$$

$$f'\left(-\tfrac{3}{2}\right) = -2$$
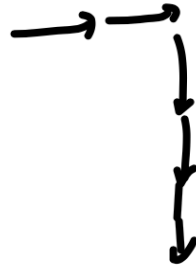
A ce stade, par lecture graphique d'une courbe (calcul aussi de surface simple △ □ ◻),
$y=f(x)$

Vous devez être capable d'extraire les « informations » du type

$$f'(x) \qquad \int_a^b f(x)\, dx \qquad ?$$