2.1 TAUX DE VARIATION

Cours 9

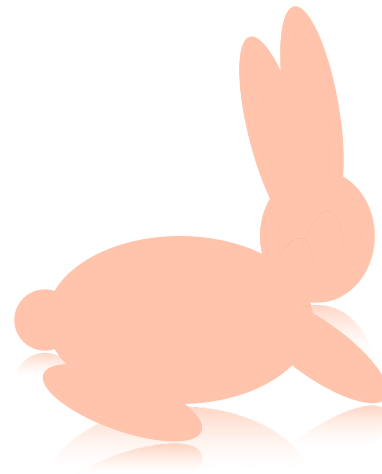
Aujourd'hui, nous allons voir

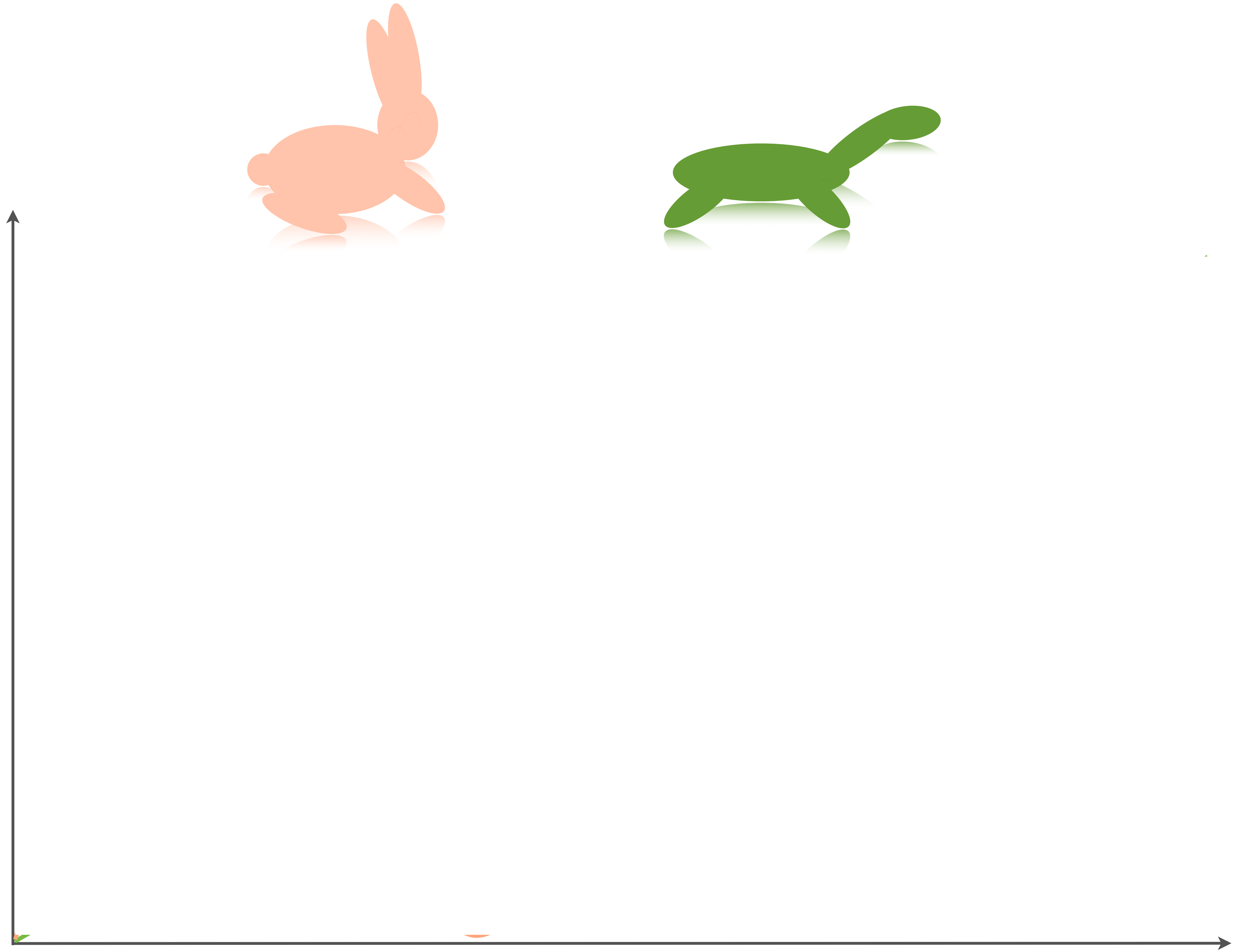
Aujourd’hui, nous allons voir

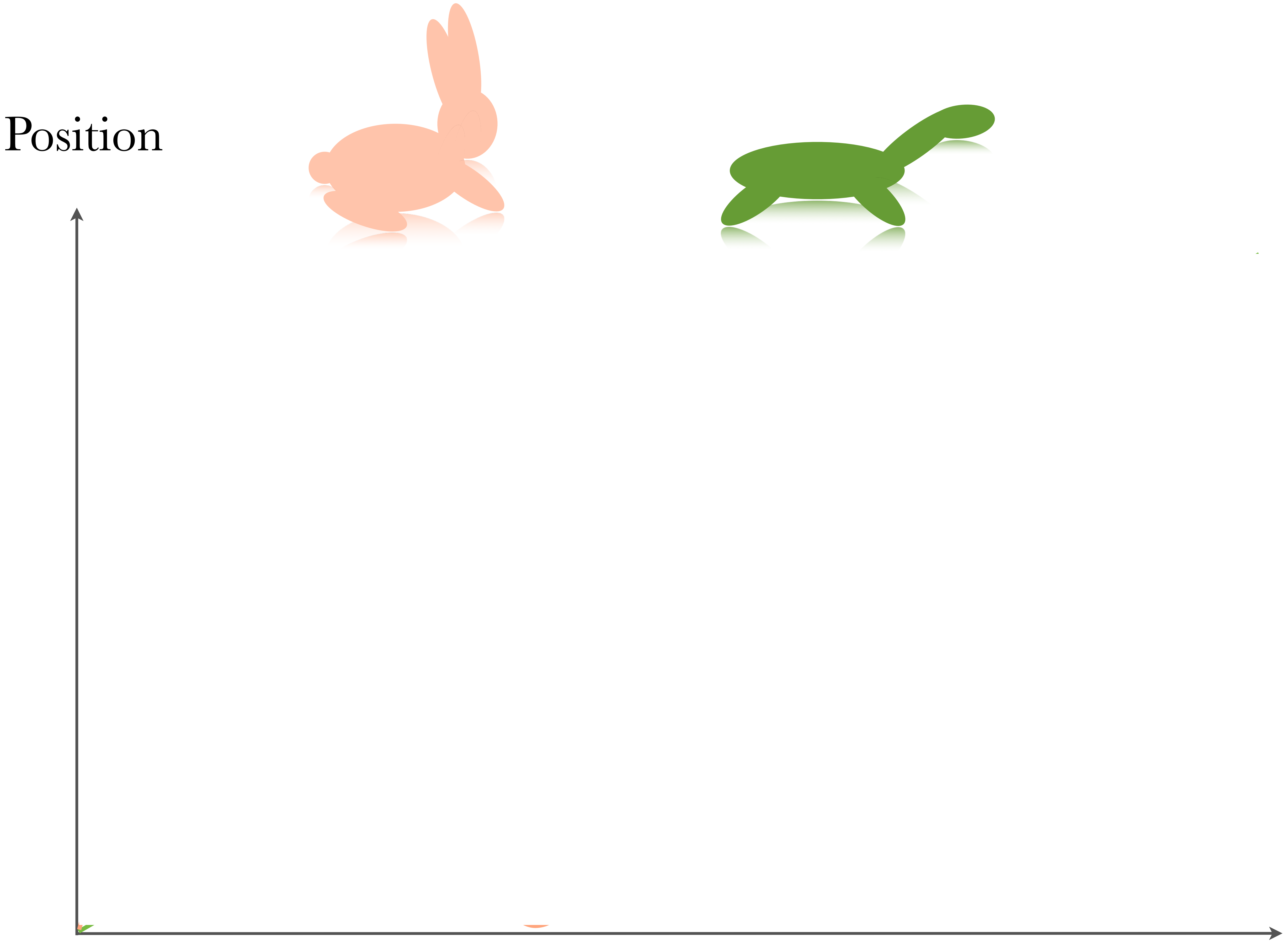
✓ Taux de variation moyen

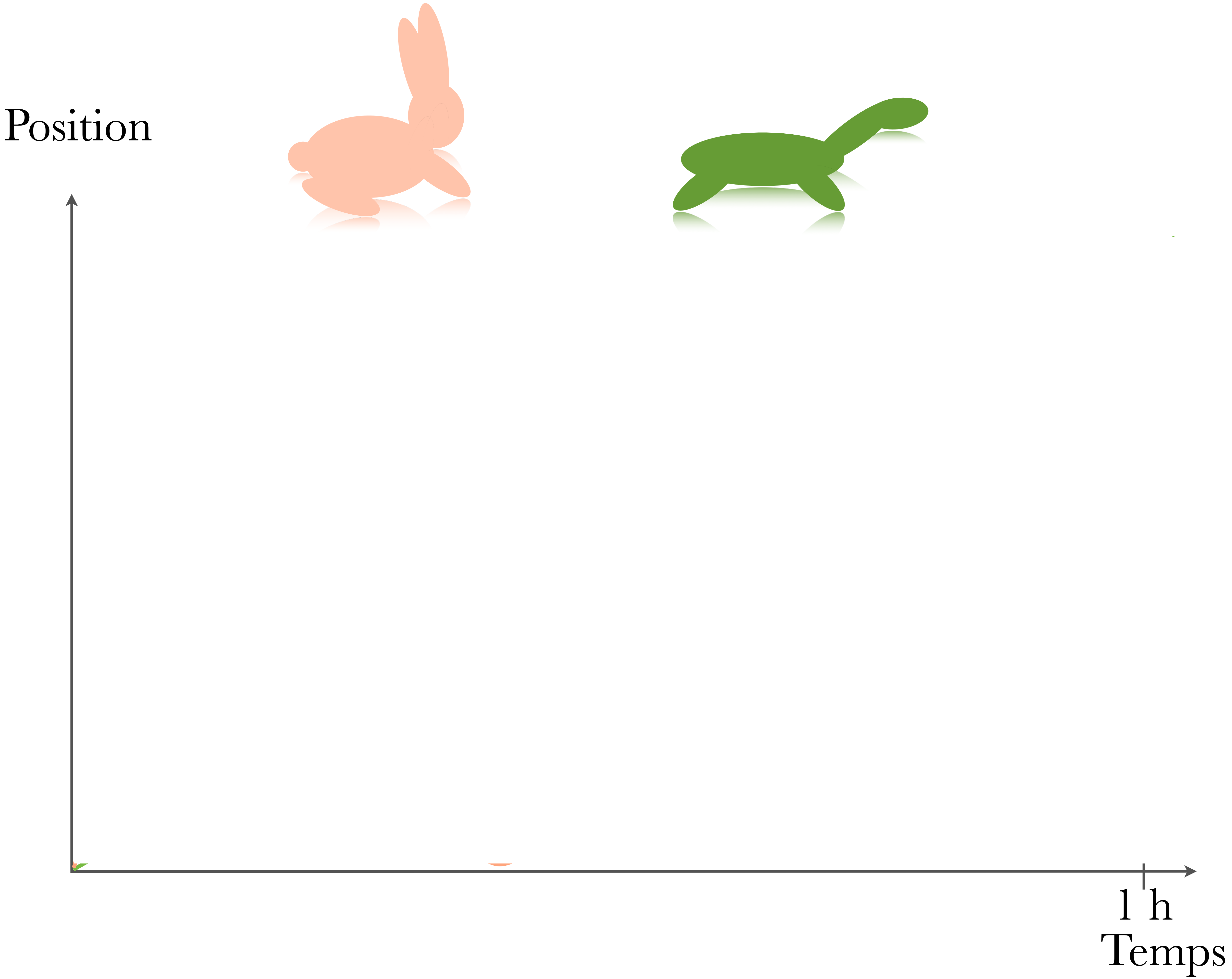
Aujourd'hui, nous allons voir

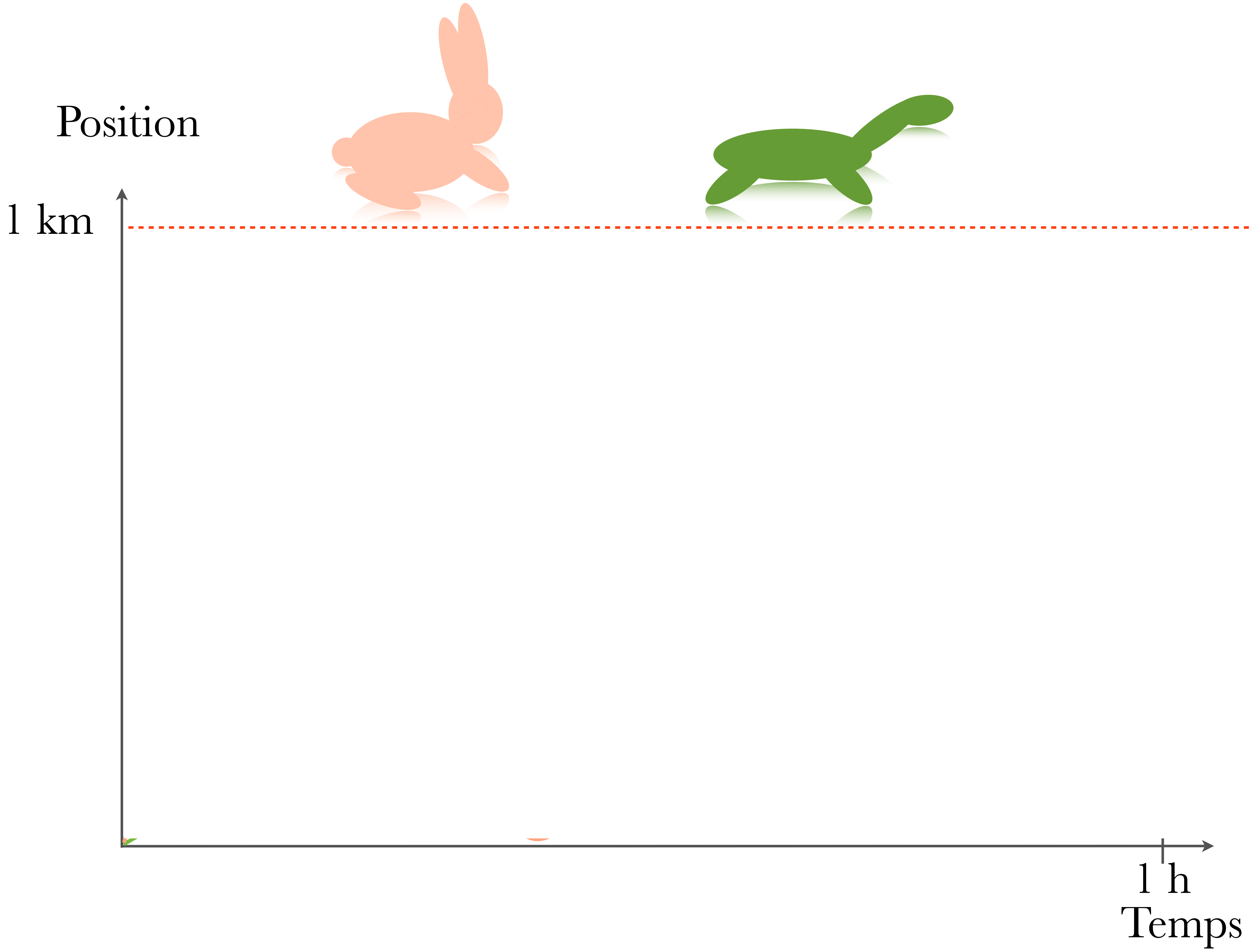
- ✓ Taux de variation moyen
- ✓ La dérivée en un point

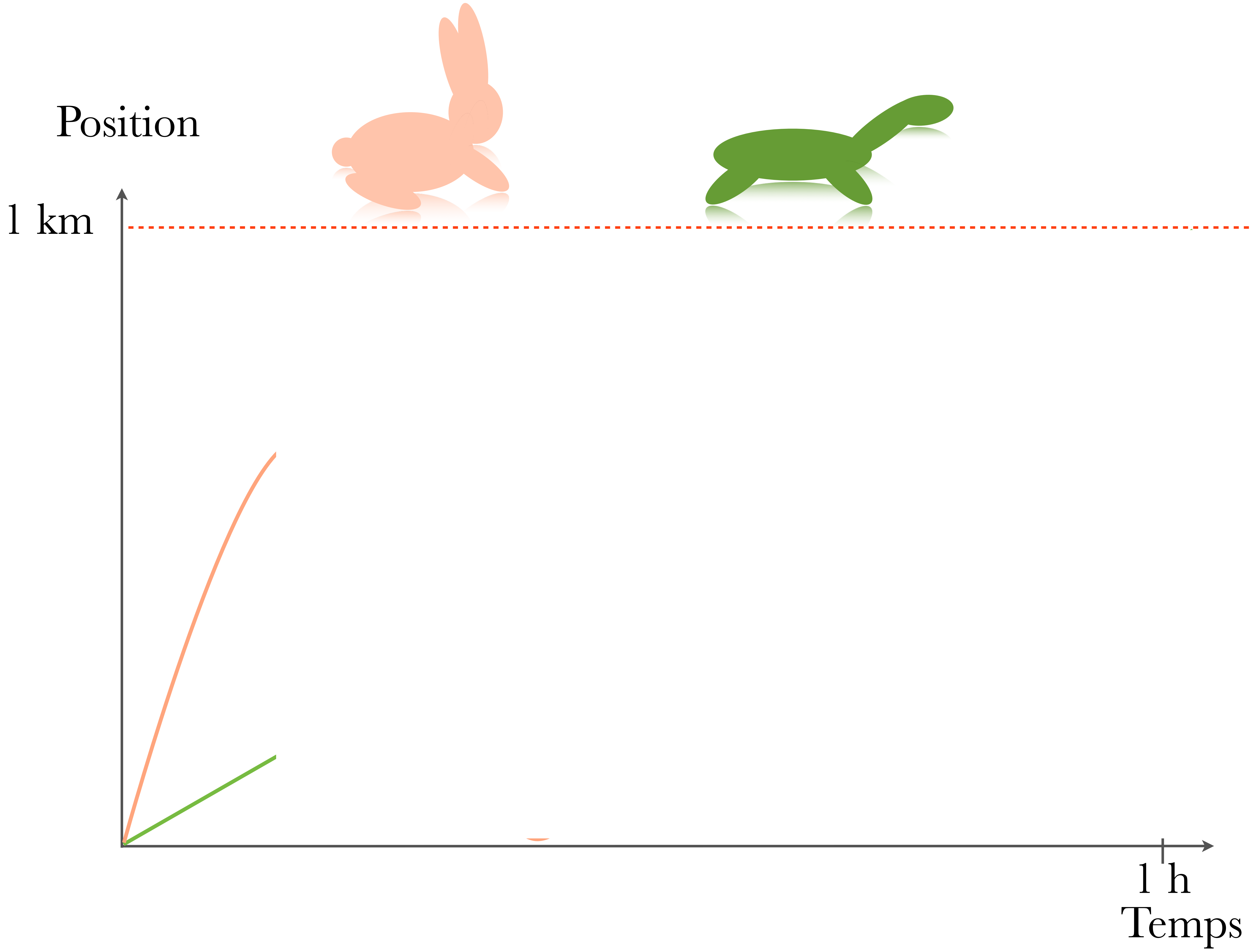


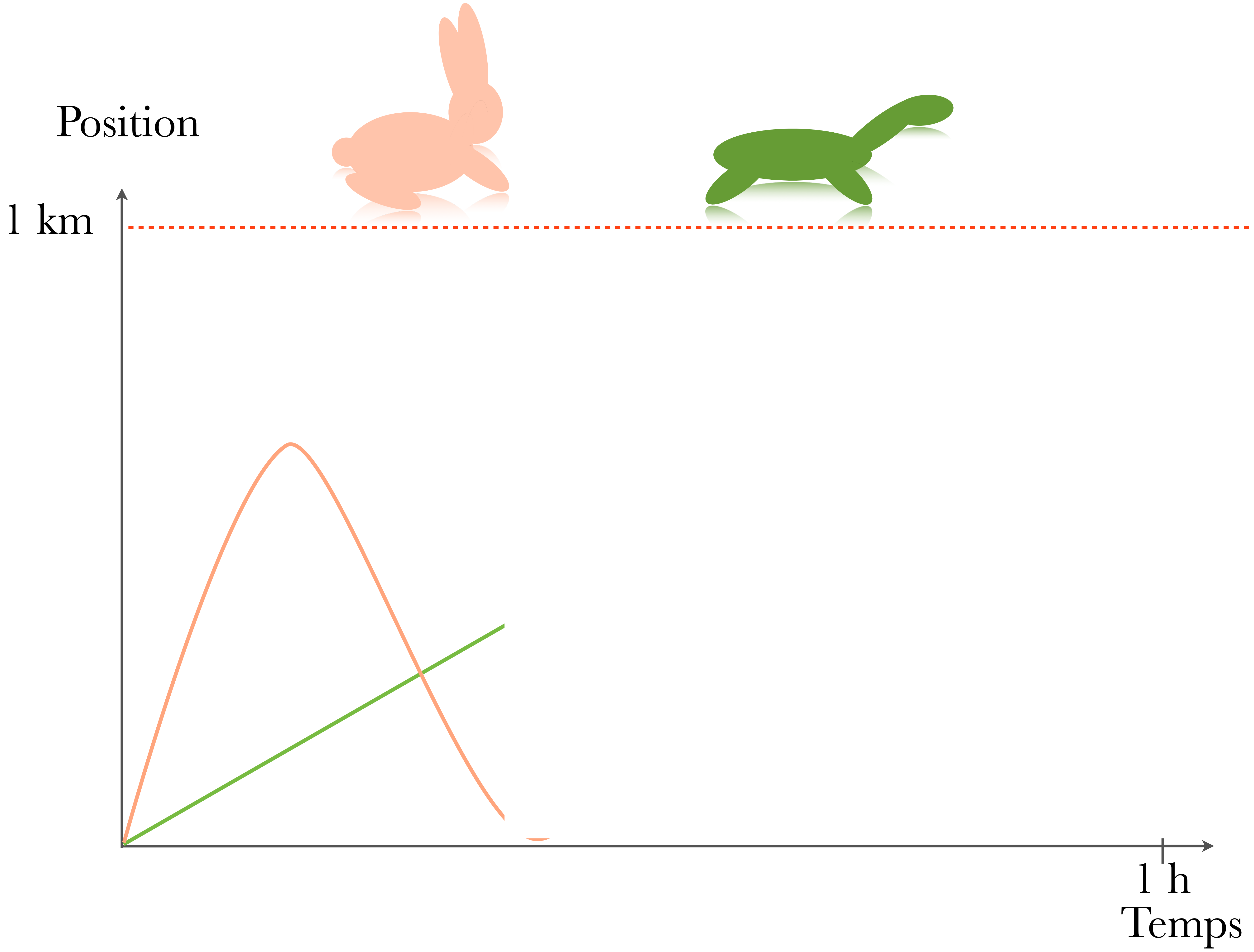


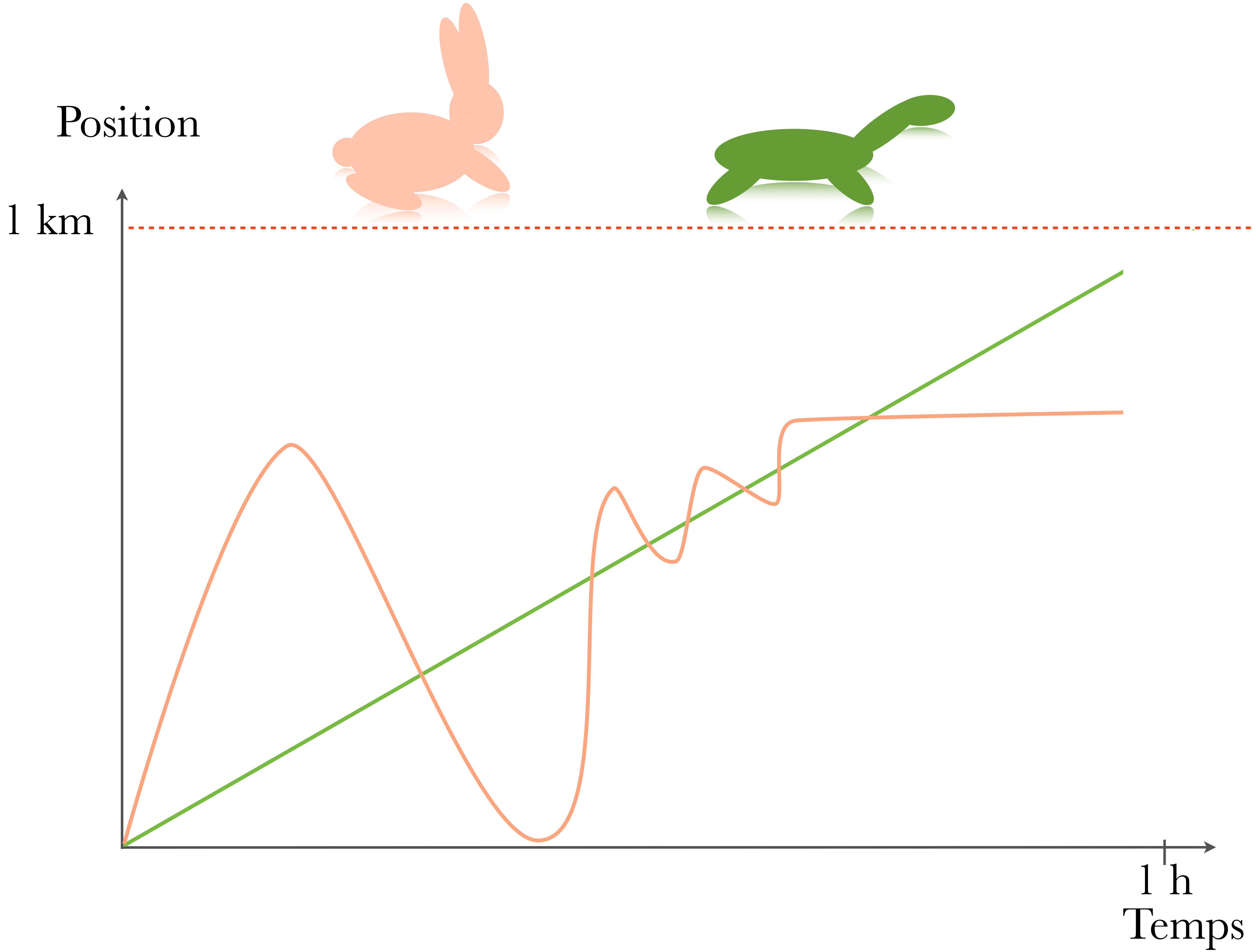

Position

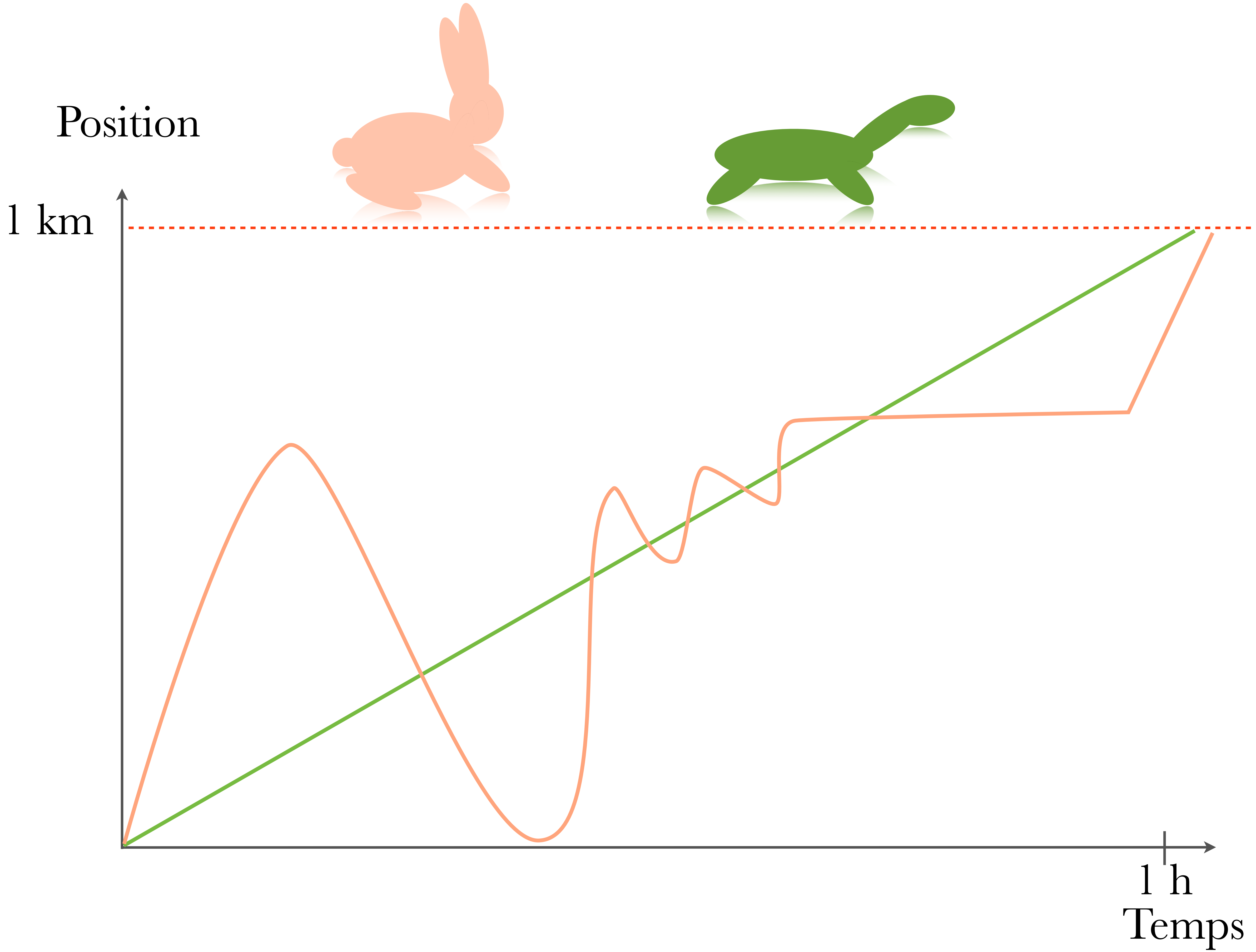

Position
1 h
Temps

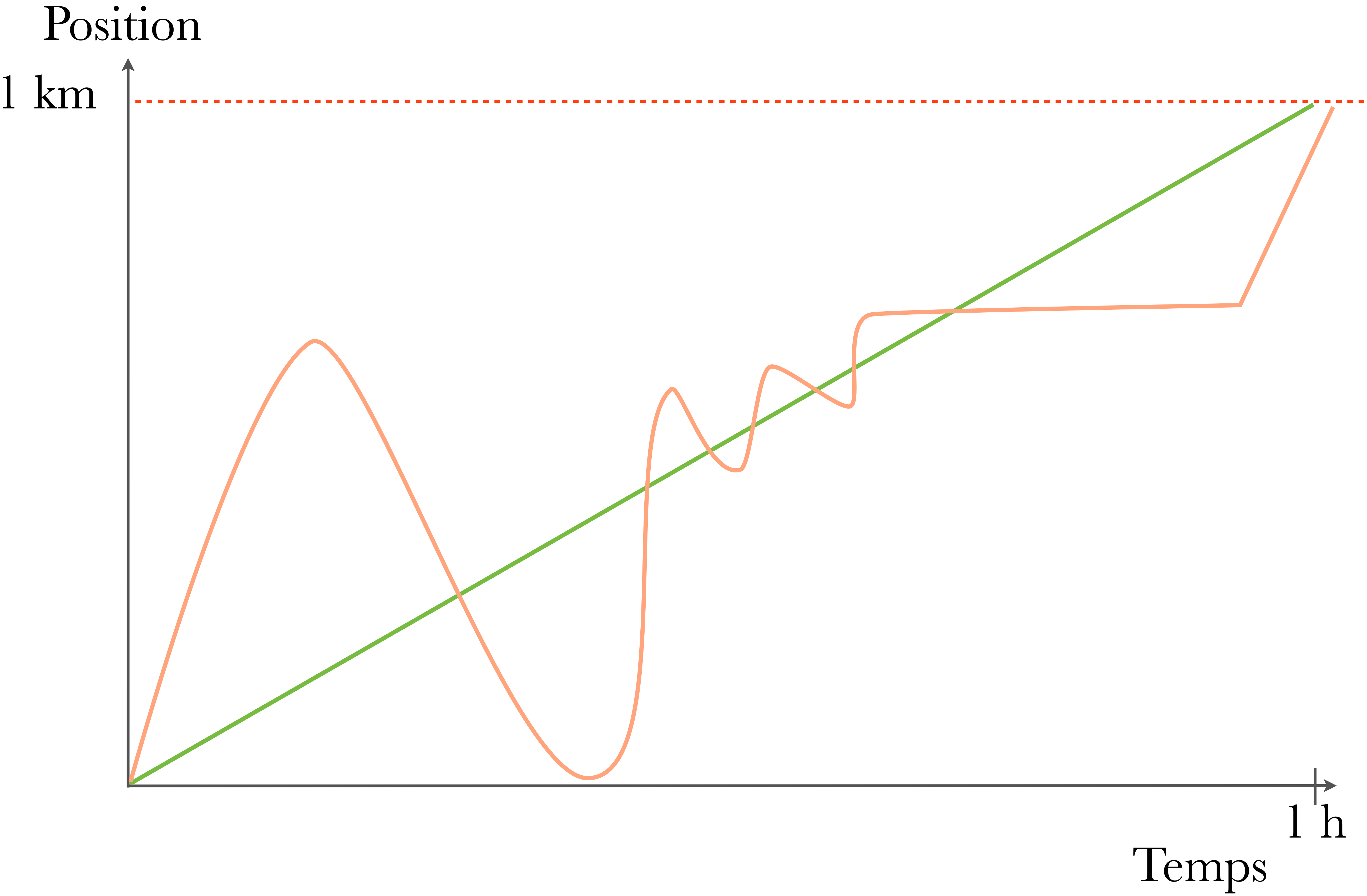

Position
1 km
1 h
Temps


Position
1 km
1 h
Temps

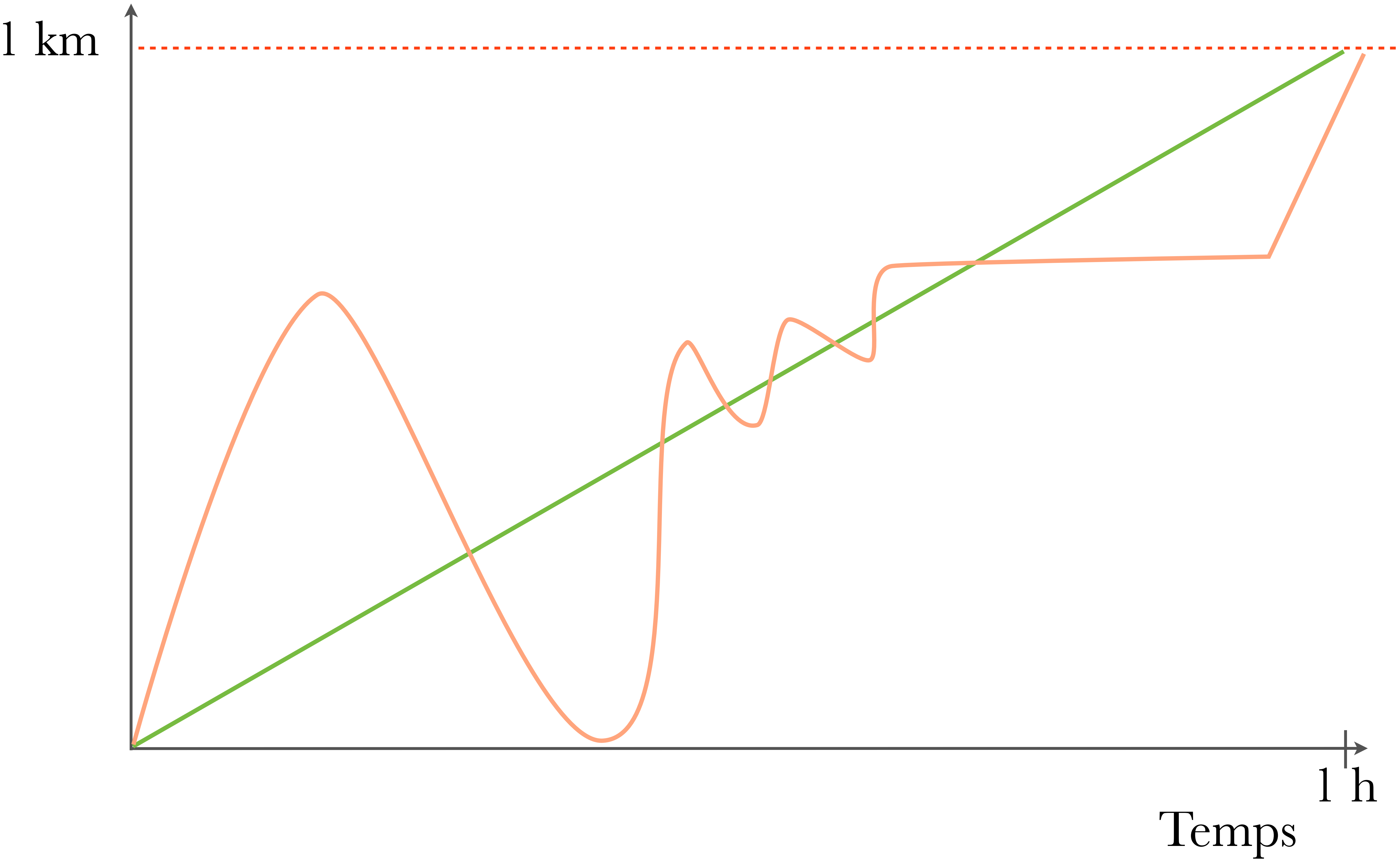

Position
1 km
1 h
Temps


Position
1 km
1 h
Temps

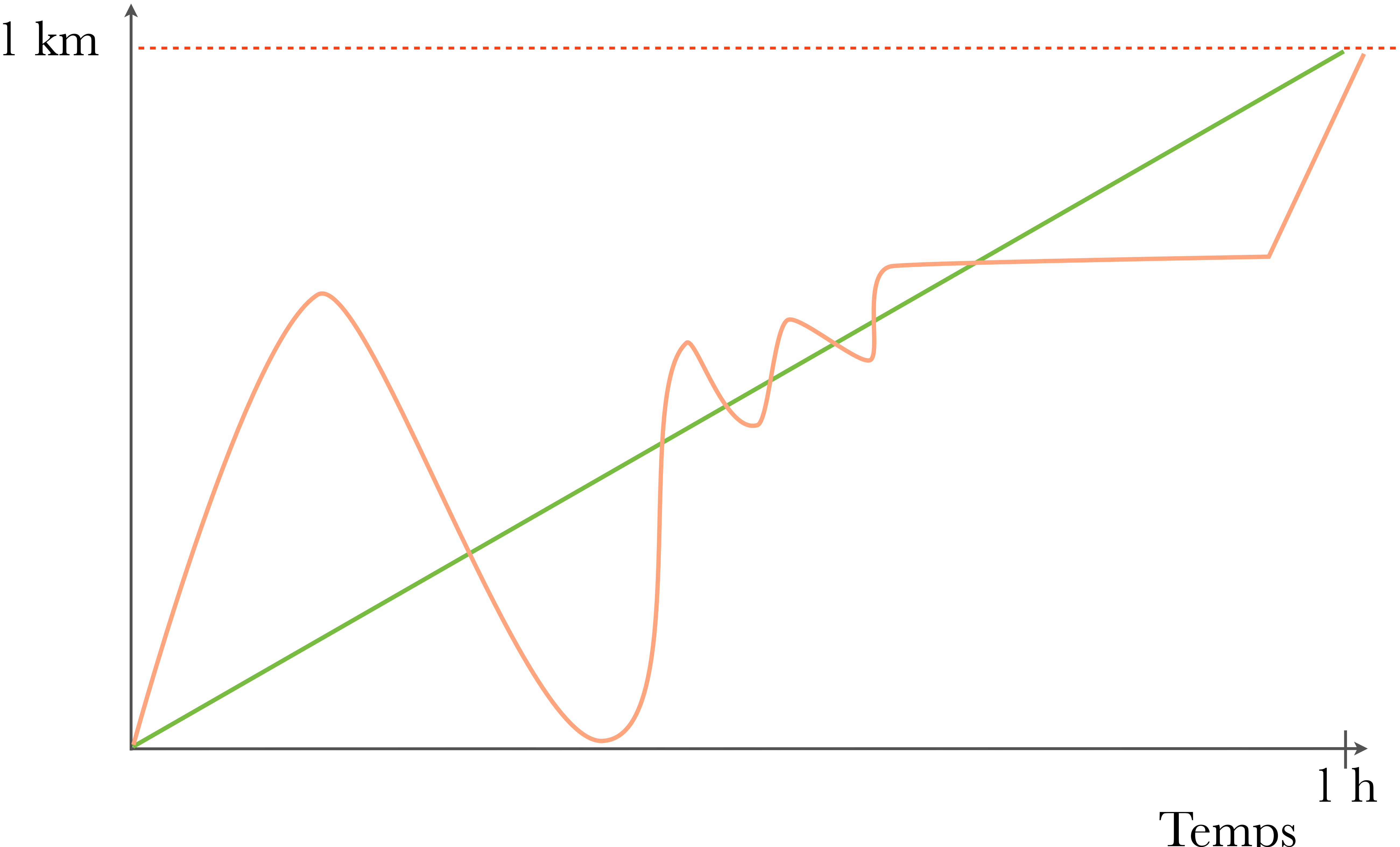

Position
1 km
1 h
Temps


Position
1 km
1 h
Temps

La vitesse c'est quoi?

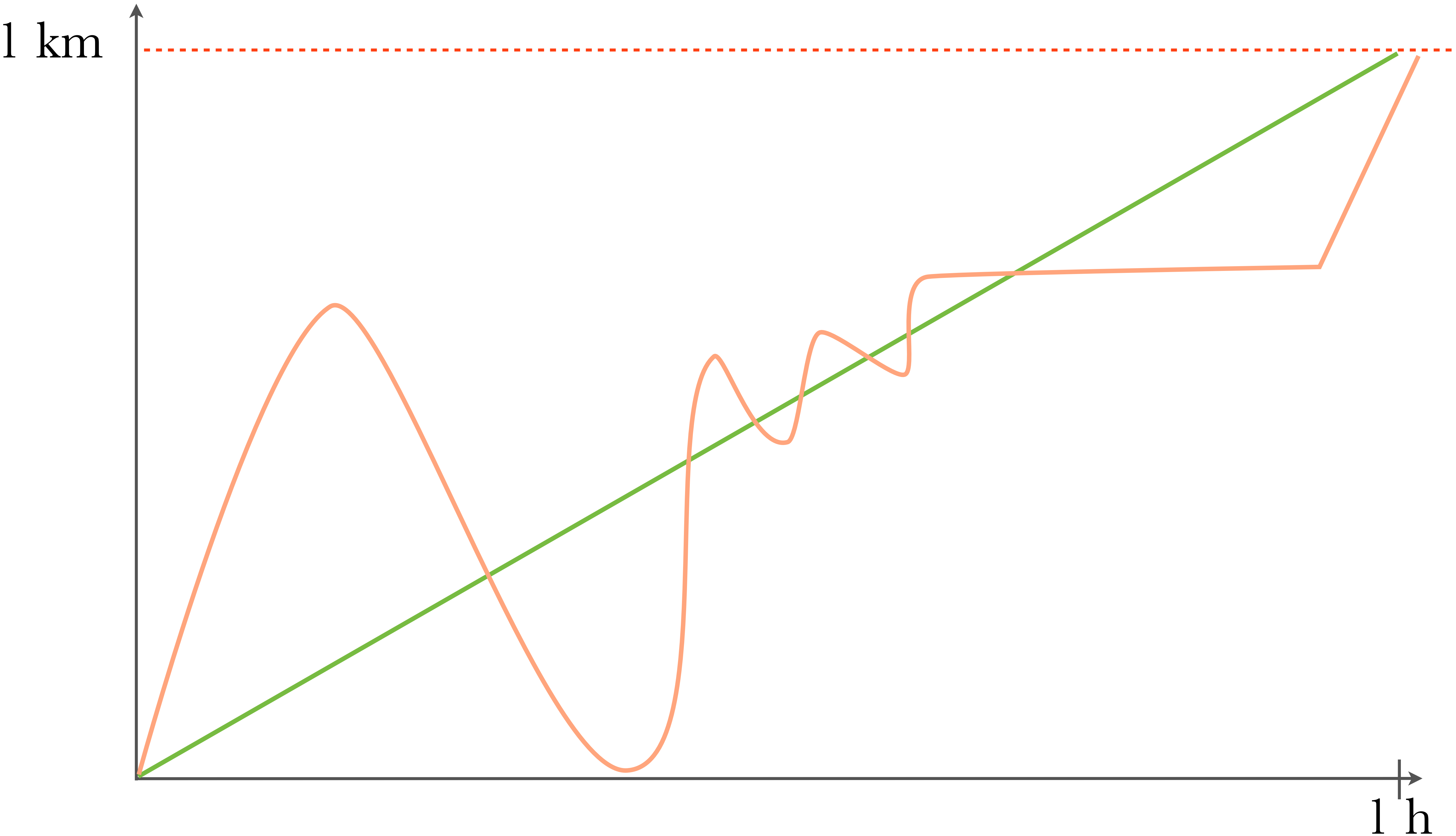


La vitesse c'est quoi?



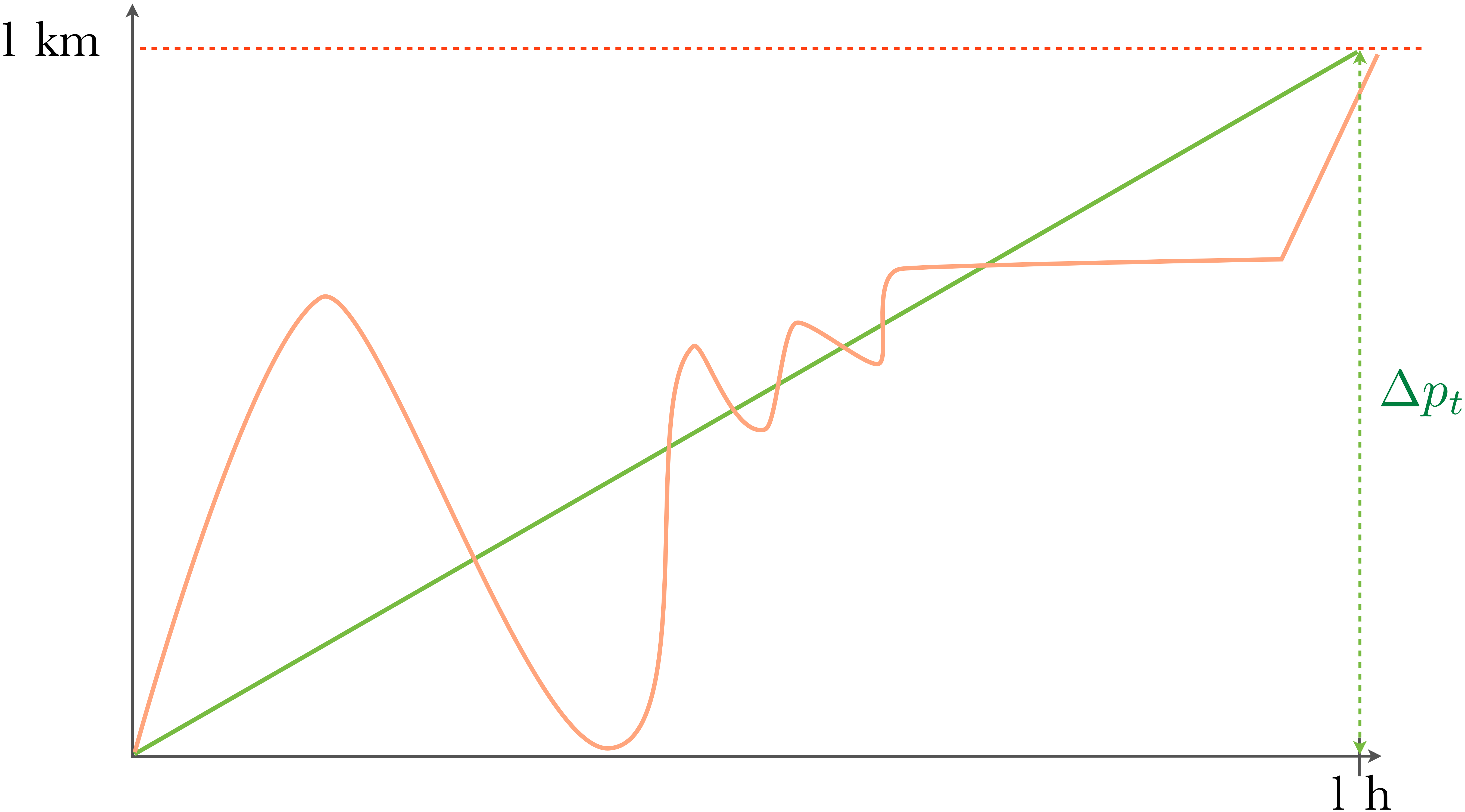
$$\frac{\text{déplacement}}{\text{temps}}$$

La vitesse c'est quoi?



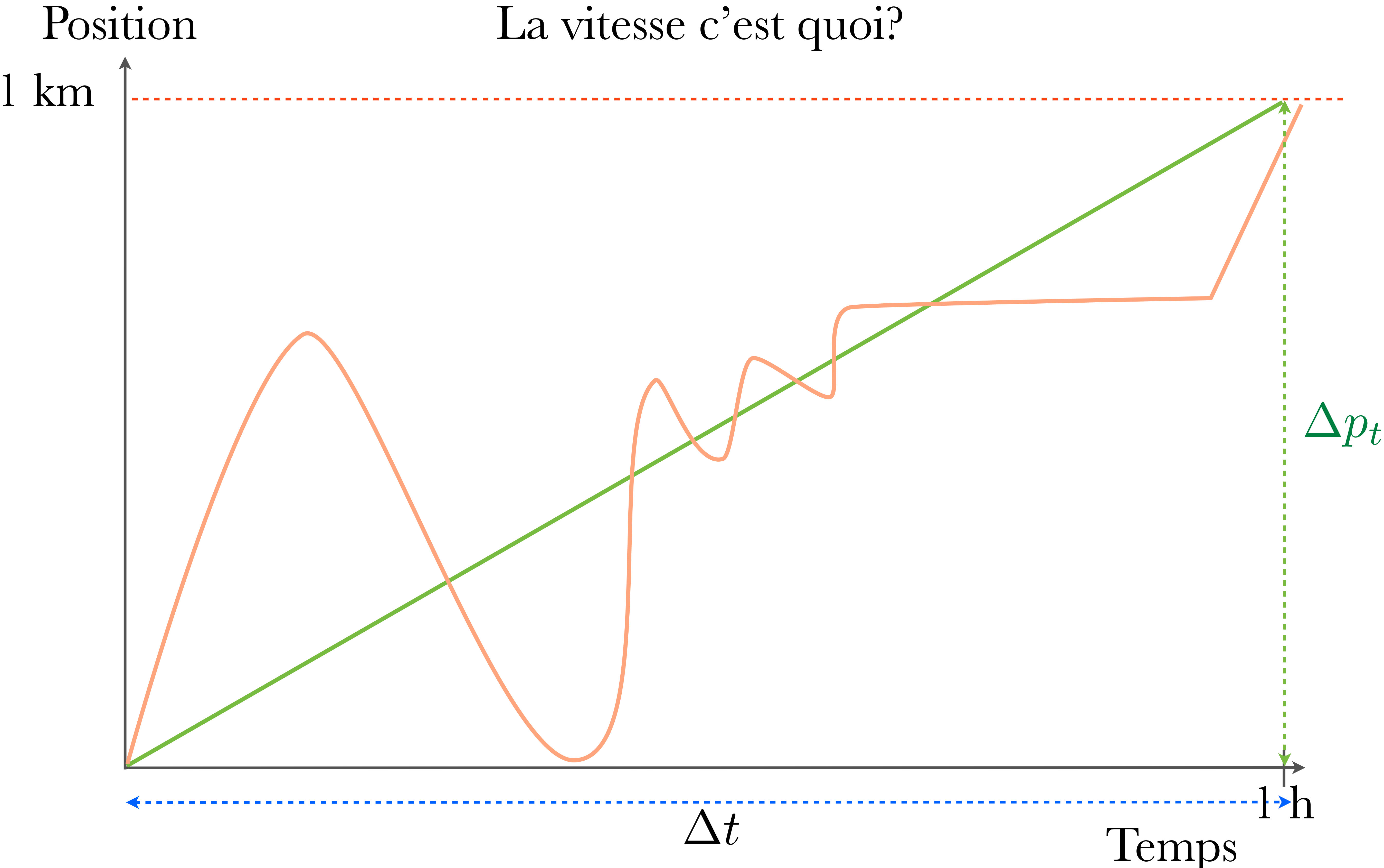
$$\frac{\text{déplacement}}{\text{temps}} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$$

La vitesse c'est quoi?



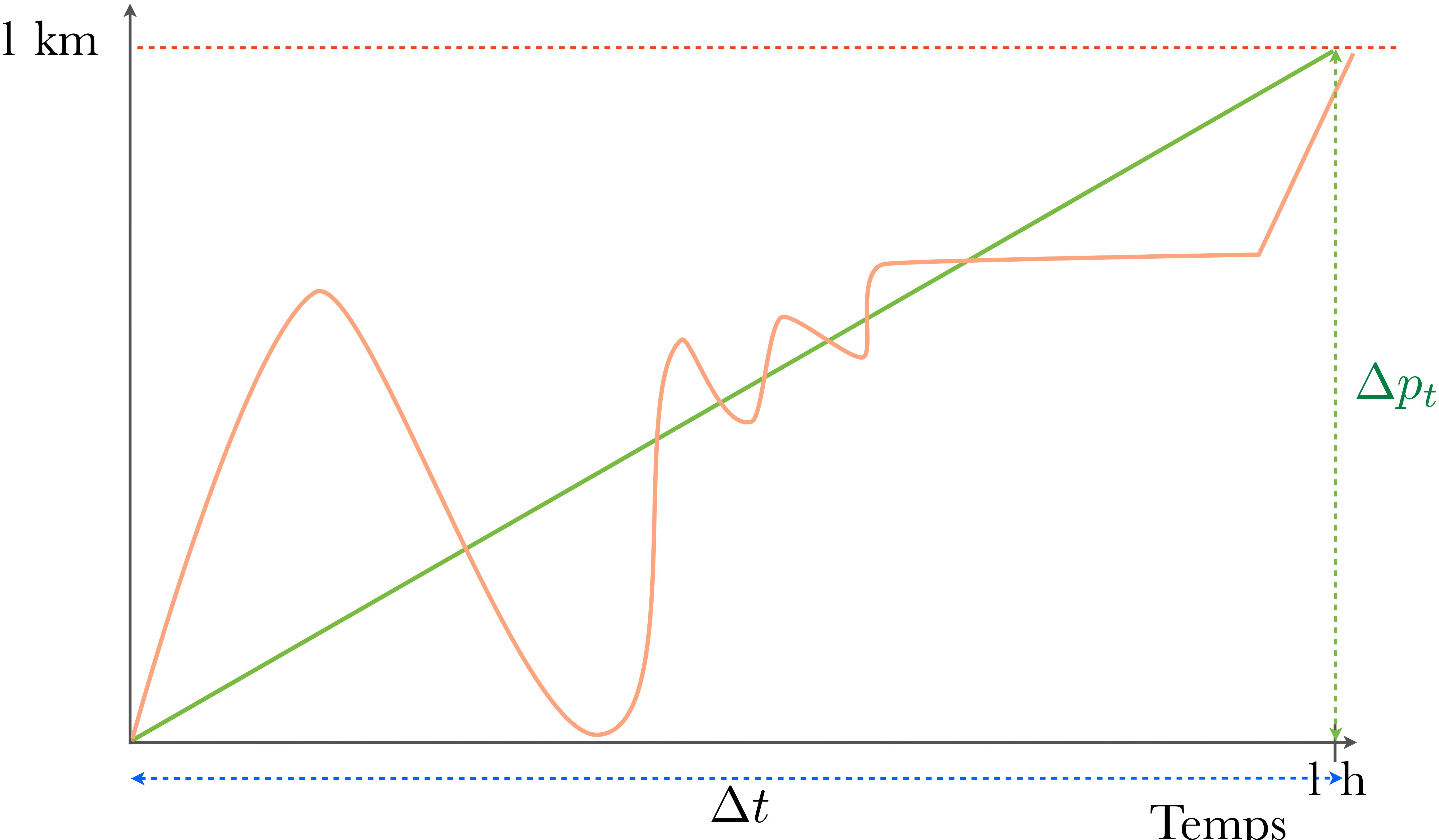
$$\frac{\text{déplacement}}{\text{temps}} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$$

La vitesse c'est quoi?



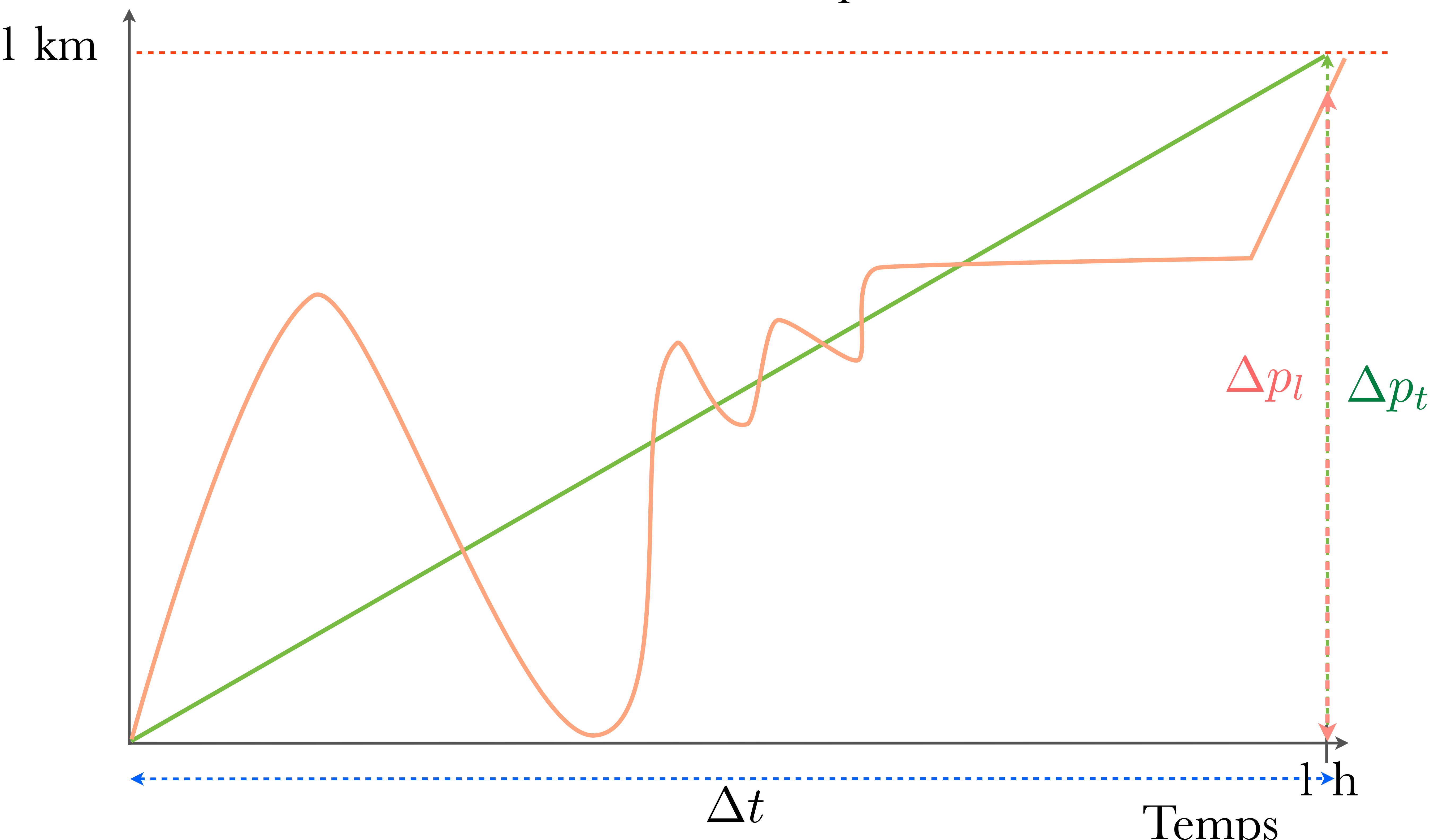
$$\frac{\text{déplacement}}{\text{temps}} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$$

La vitesse c’est quoi?



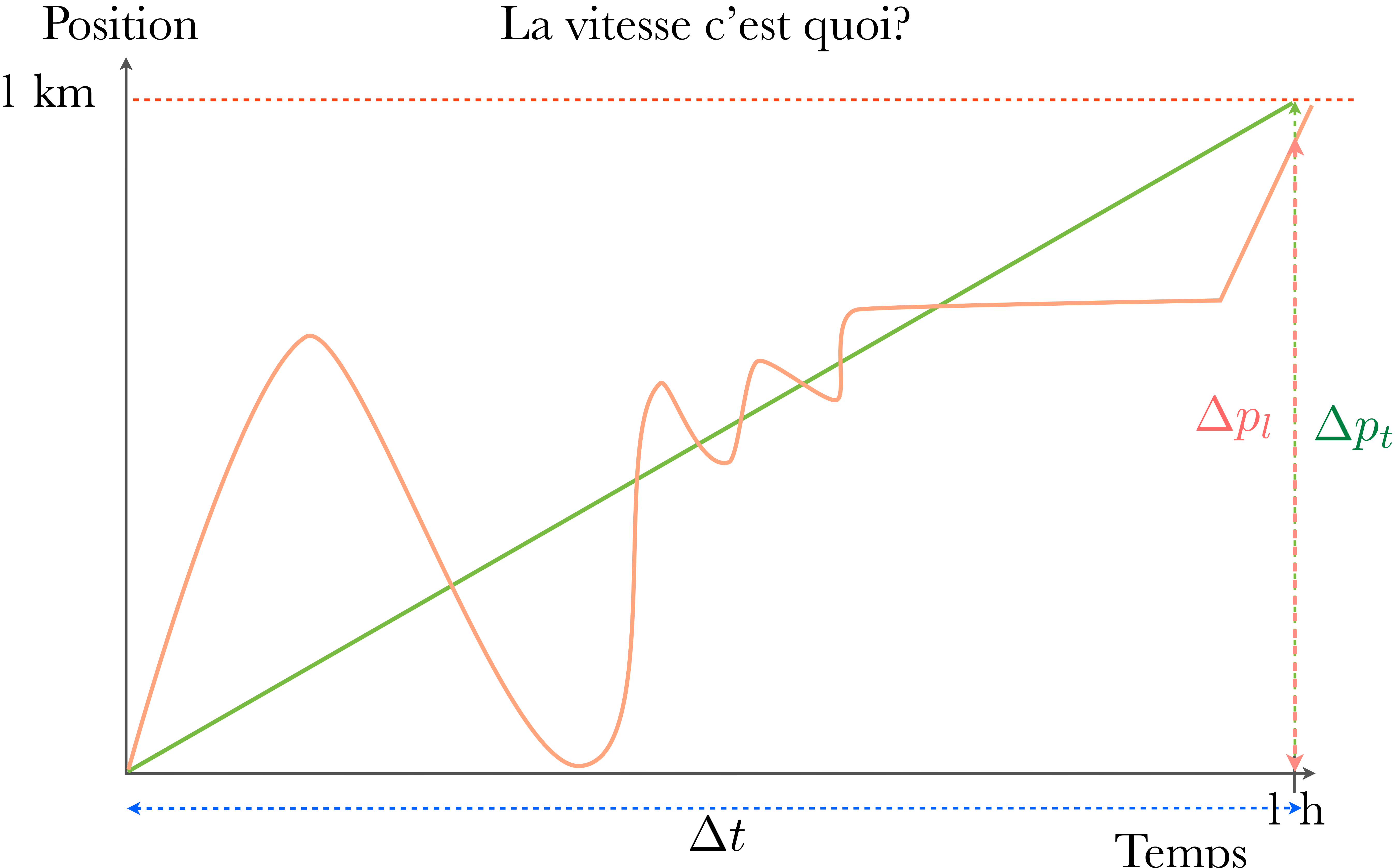
$$\frac{\text{déplacement}}{\text{temps}} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{1\text{km}}{1\text{h}}$$

La vitesse c'est quoi?



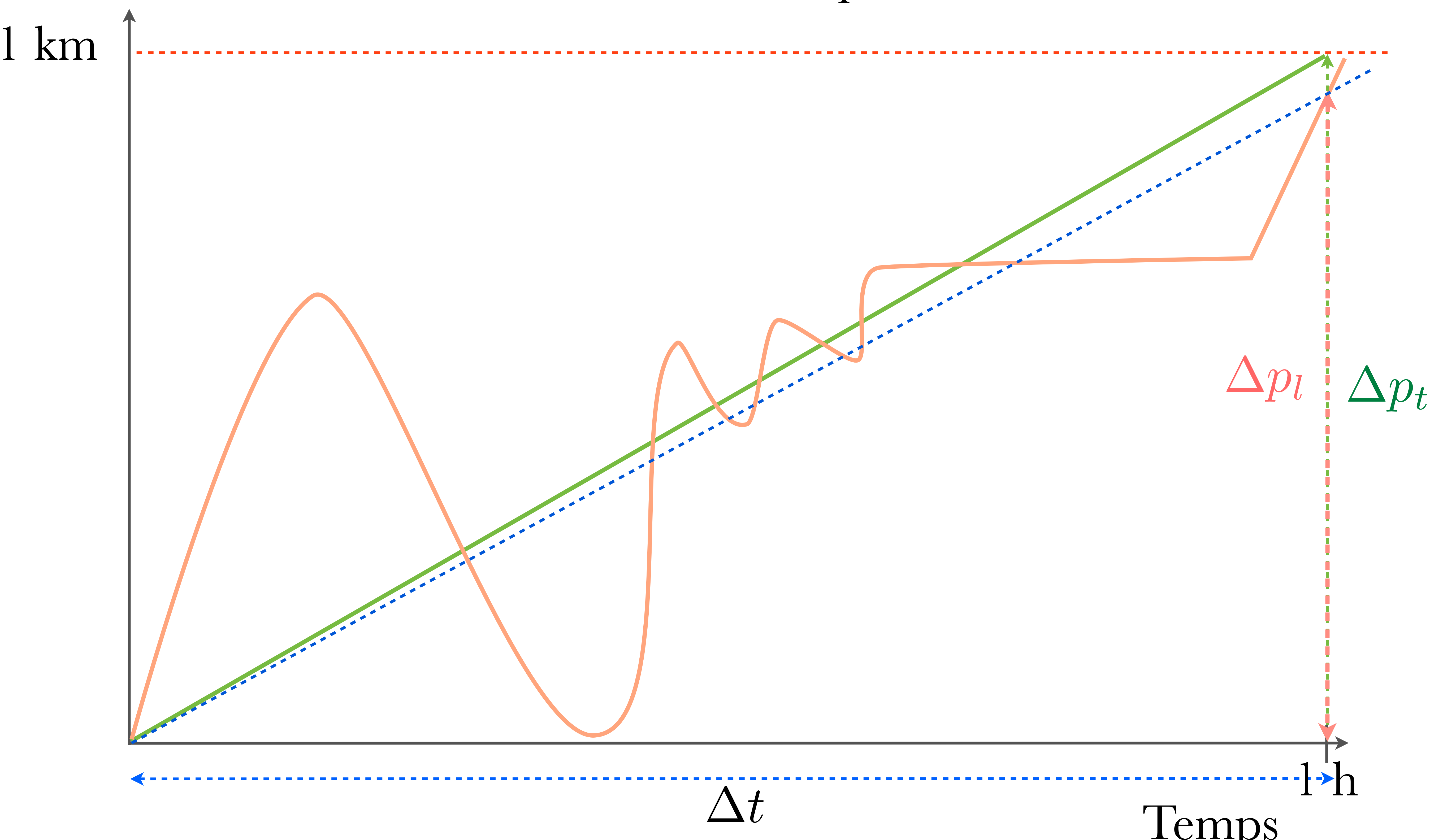
$$\frac{\text{déplacement}}{\text{temps}} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{1\text{km}}{1\text{h}}$$

La vitesse c'est quoi?



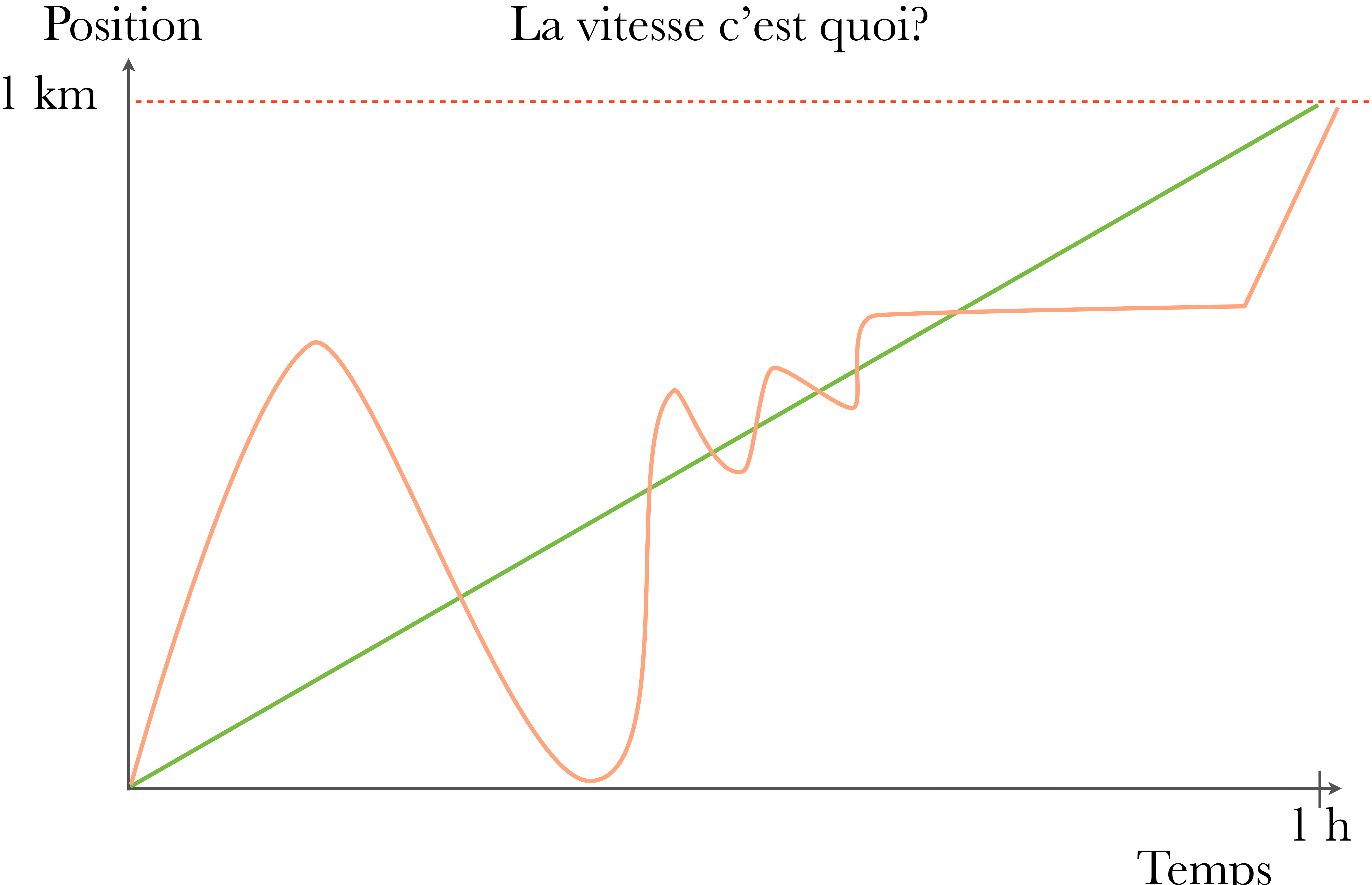
$$\frac{\text{déplacement}}{\text{temps}} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{1\text{km}}{1\text{h}} = \text{pente de la droite sécante}$$

La vitesse c'est quoi?



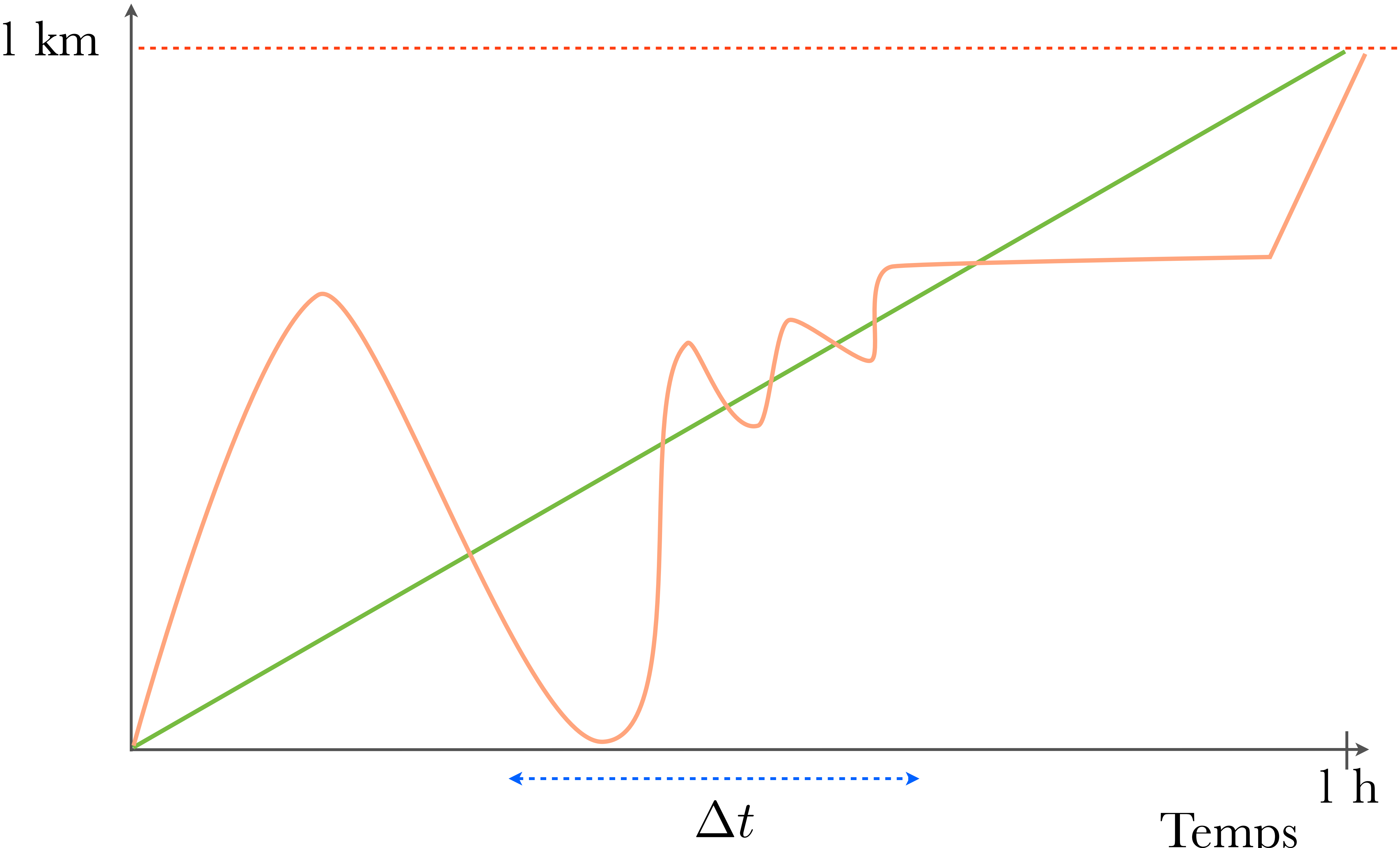
$$\frac{\text{déplacement}}{\text{temps}} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{1\text{km}}{1\text{h}} = \text{pente de la droite sécante}$$

La vitesse c'est quoi?



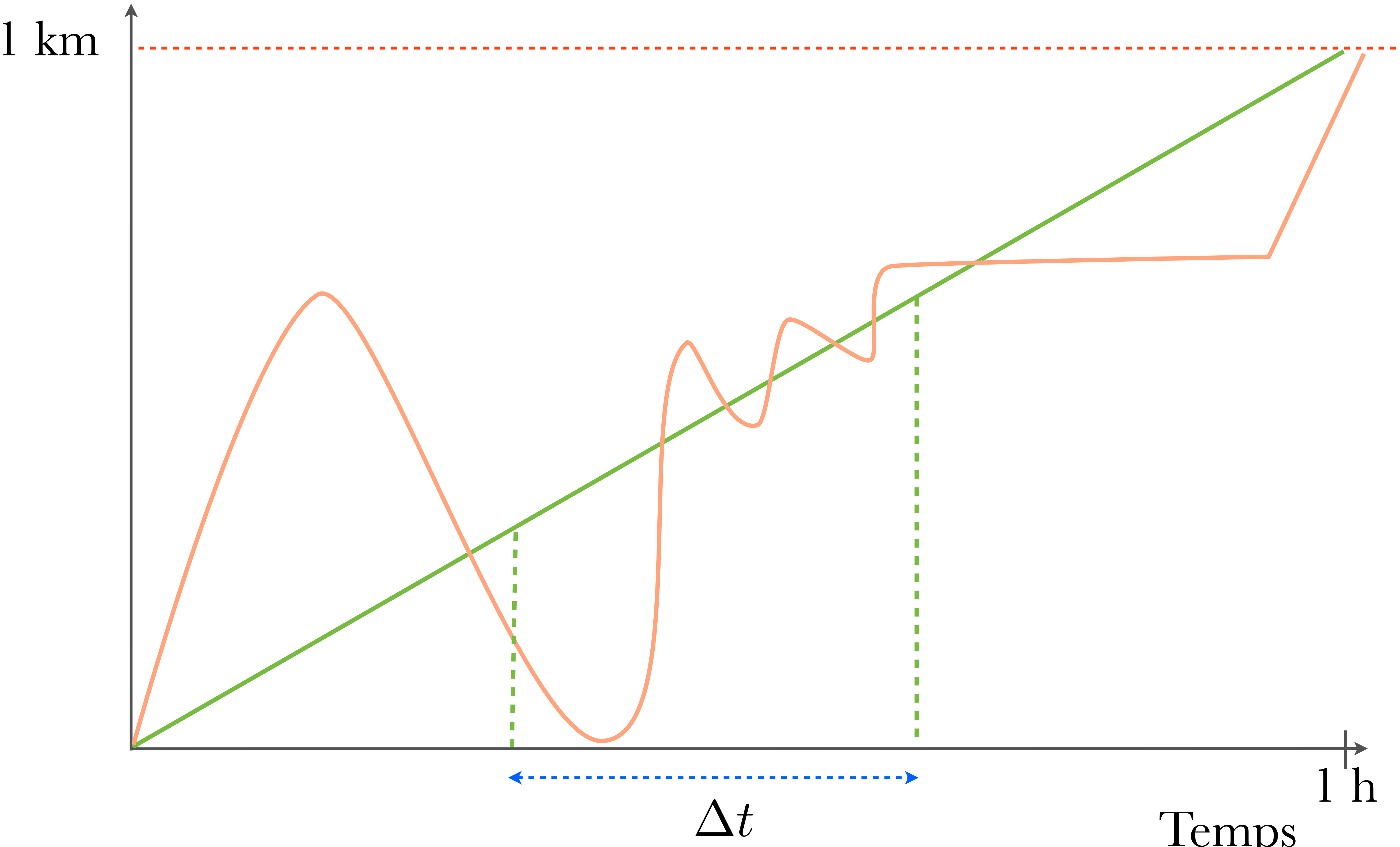
$$\frac{\text{déplacement}}{\text{temps}} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{1\text{km}}{1\text{h}} = \text{pente de la droite sécante}$$

La vitesse c'est quoi?



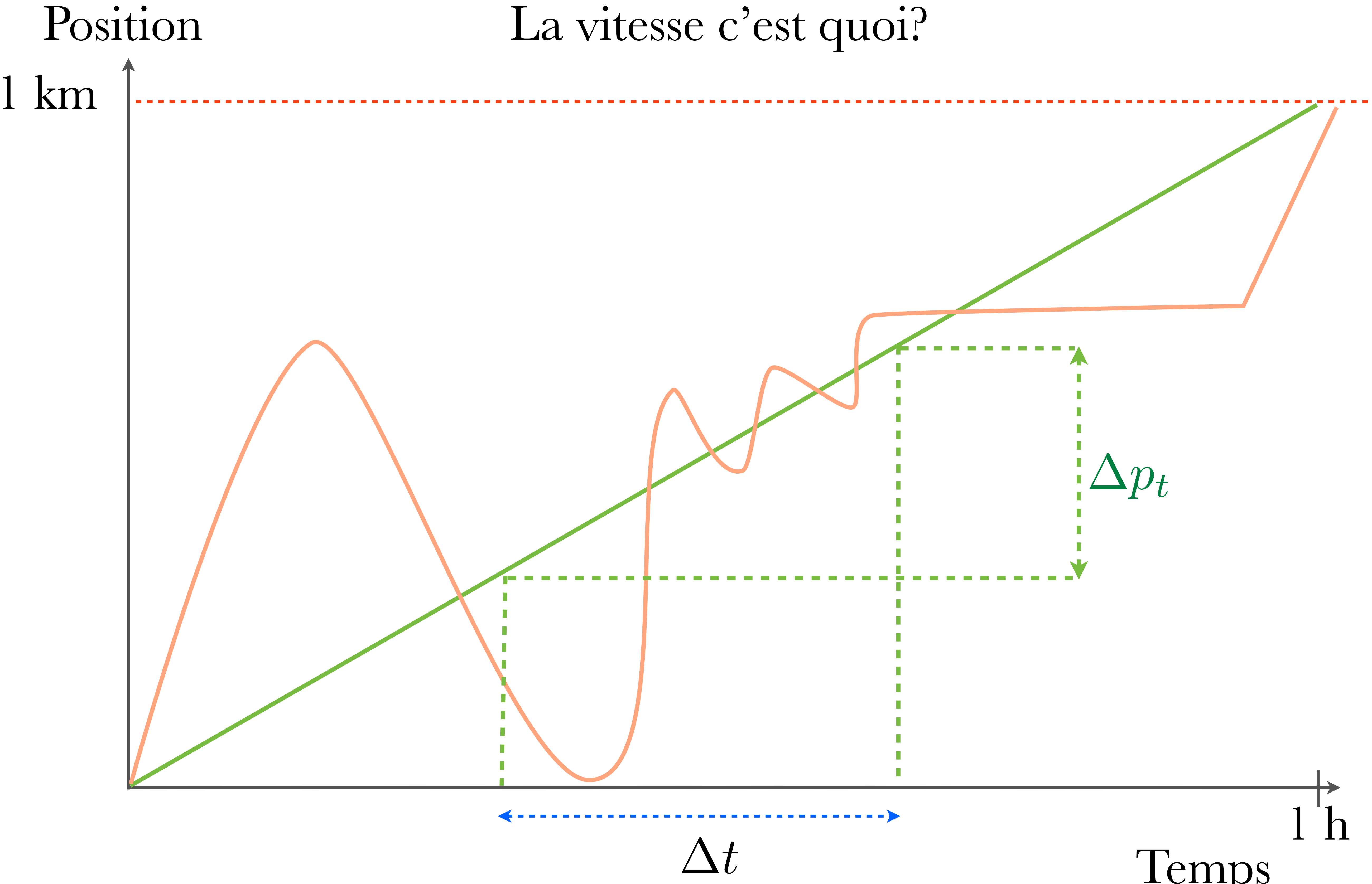
$$\frac{\text{déplacement}}{\text{temps}} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{1\text{km}}{1\text{h}} = \text{pente de la droite sécante}$$

La vitesse c'est quoi?



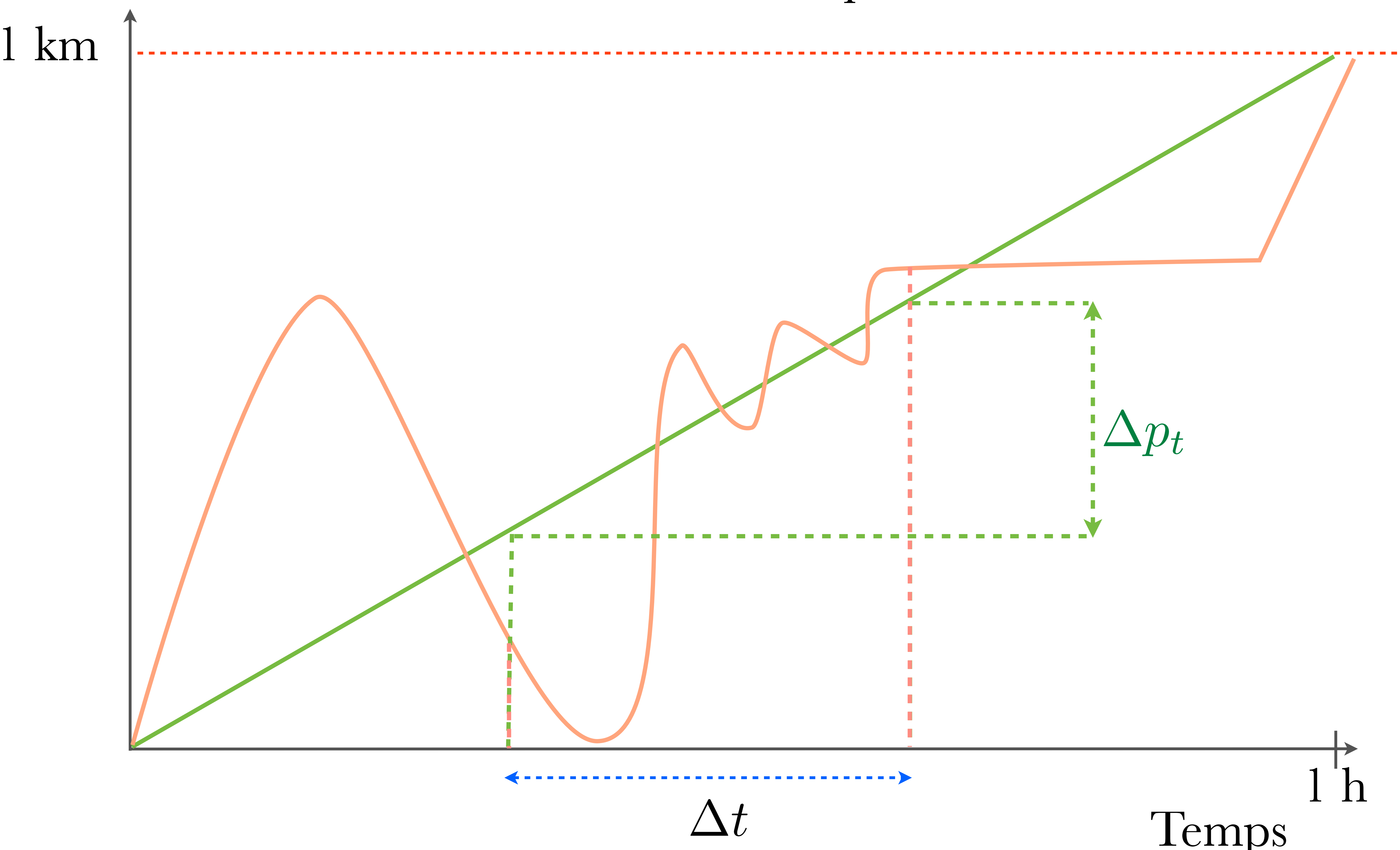
$$\frac{\text{déplacement}}{\text{temps}} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{1\text{km}}{1\text{h}} = \text{pente de la droite sécante}$$

La vitesse c'est quoi?



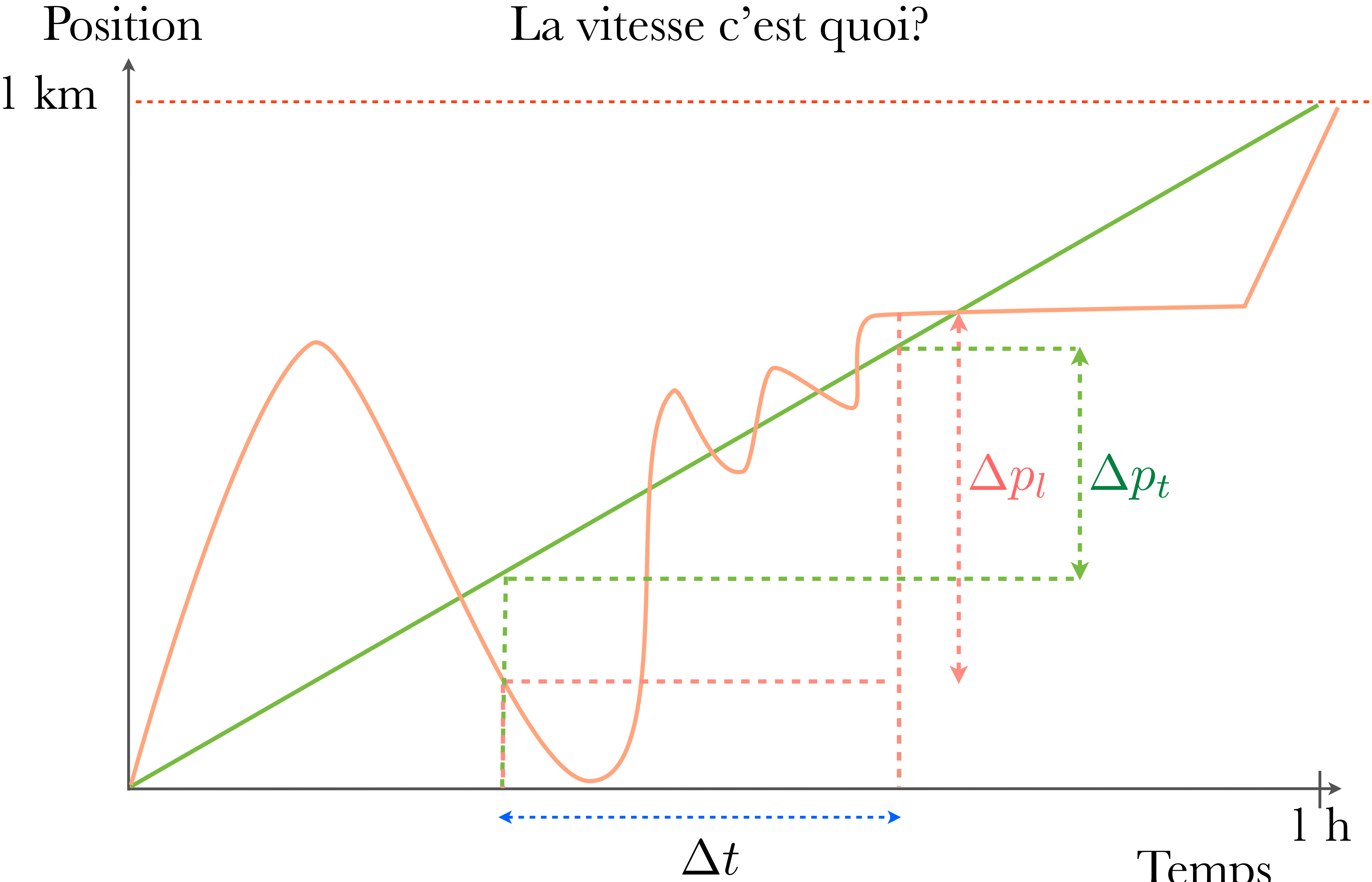
$$\frac{\text{déplacement}}{\text{temps}} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{1\text{km}}{1\text{h}} = \text{pente de la droite sécante}$$

La vitesse c'est quoi?



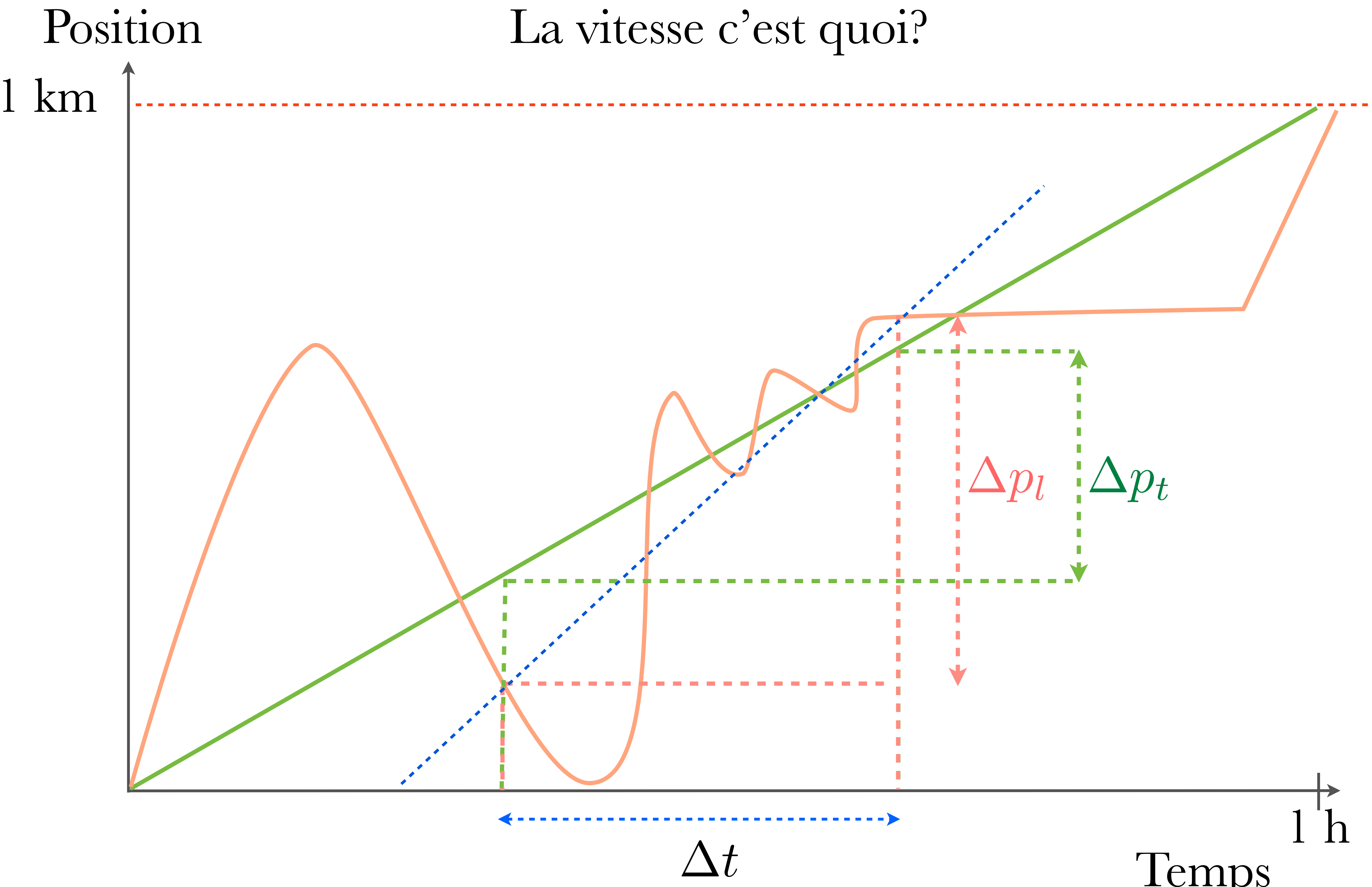
$$\frac{\text{déplacement}}{\text{temps}} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{1\text{km}}{1\text{h}} = \text{pente de la droite sécante}$$

La vitesse c'est quoi?



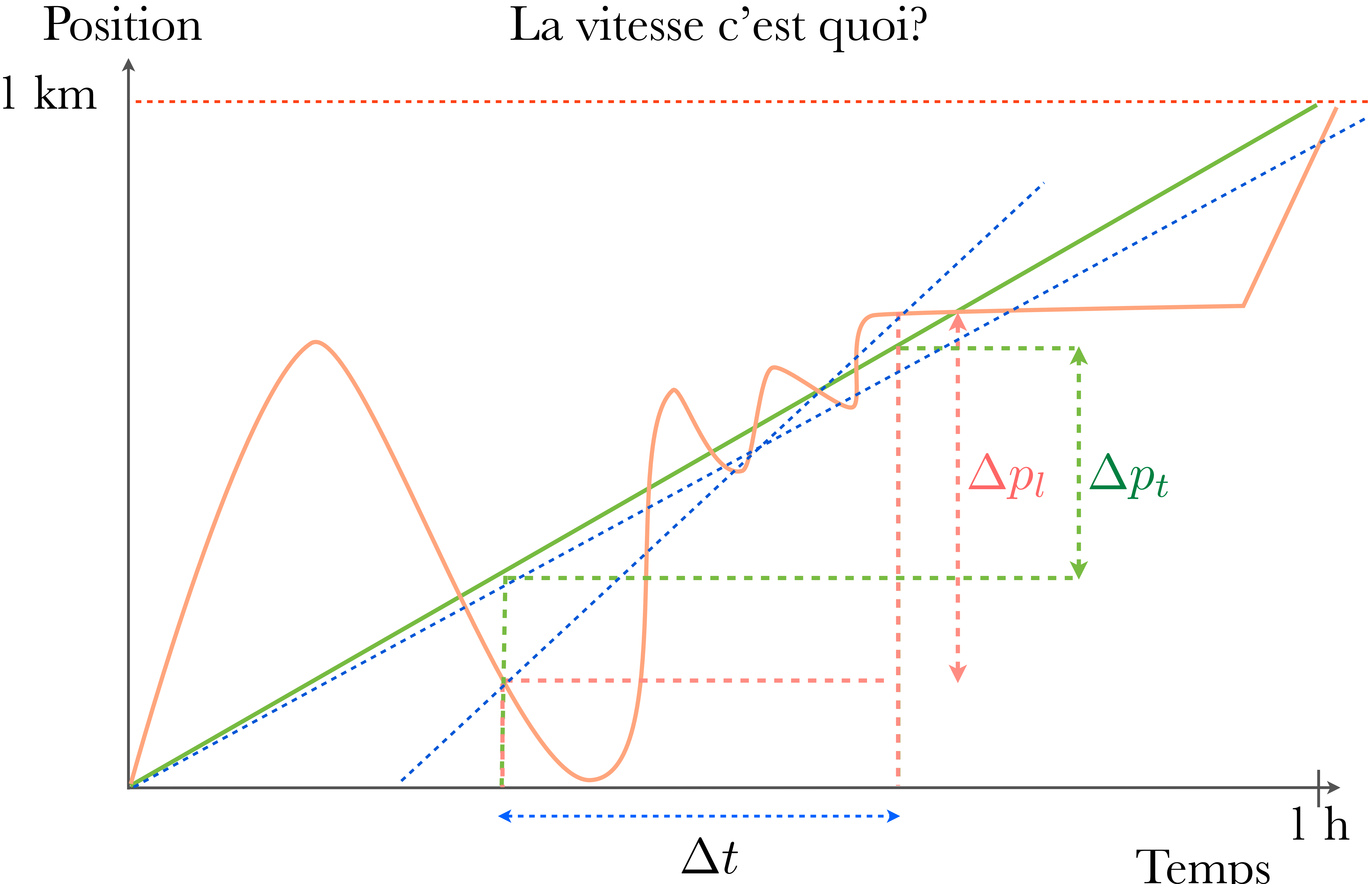
$$\frac{\text{déplacement}}{\text{temps}} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{1\text{km}}{1\text{h}} = \text{pente de la droite sécante}$$

La vitesse c'est quoi?



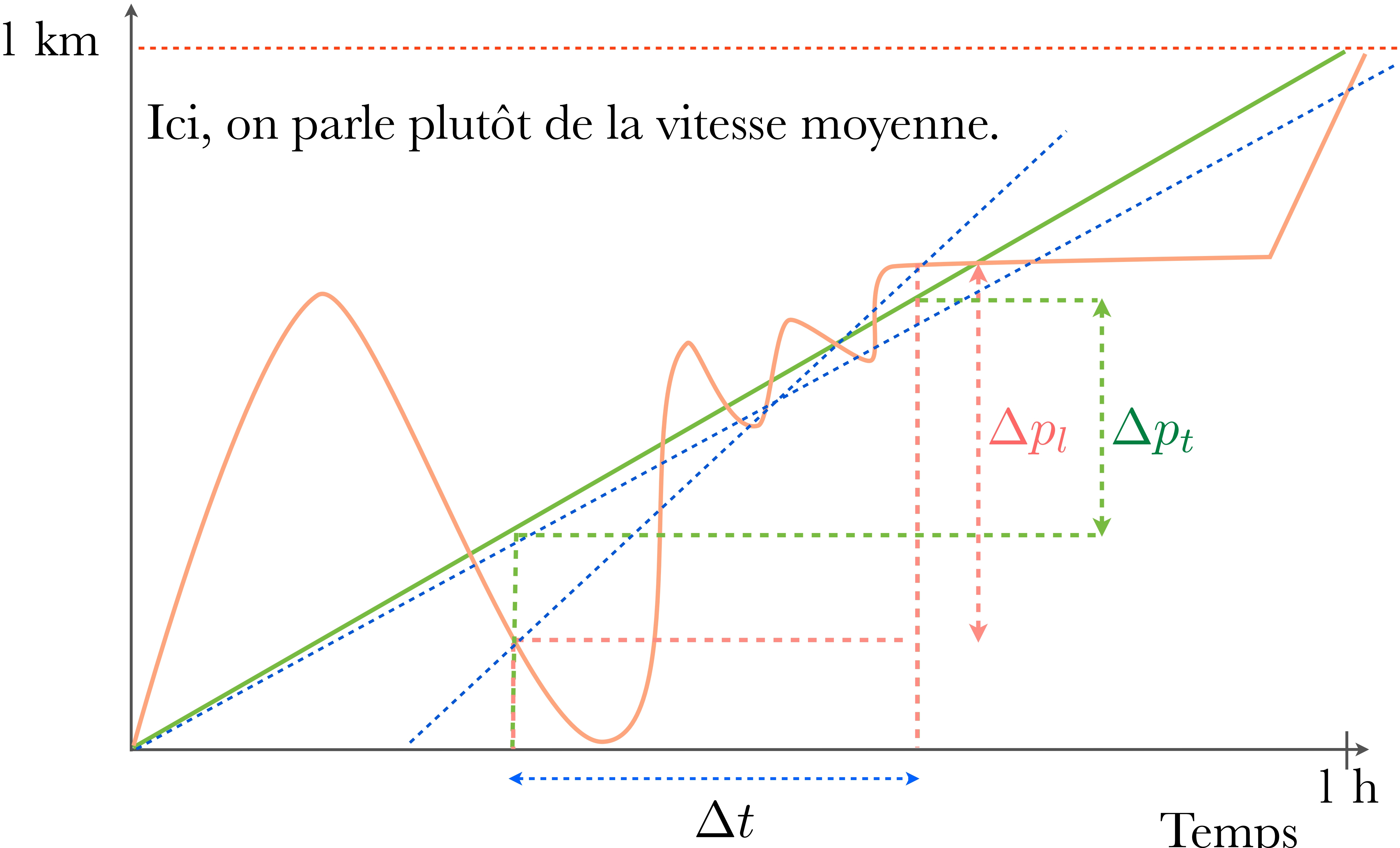
$$\frac{\text{déplacement}}{\text{temps}} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{1\text{km}}{1\text{h}} = \text{pente de la droite sécante}$$

La vitesse c'est quoi?



$$\frac{\text{déplacement}}{\text{temps}} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{1\text{km}}{1\text{h}} = \text{pente de la droite sécante}$$

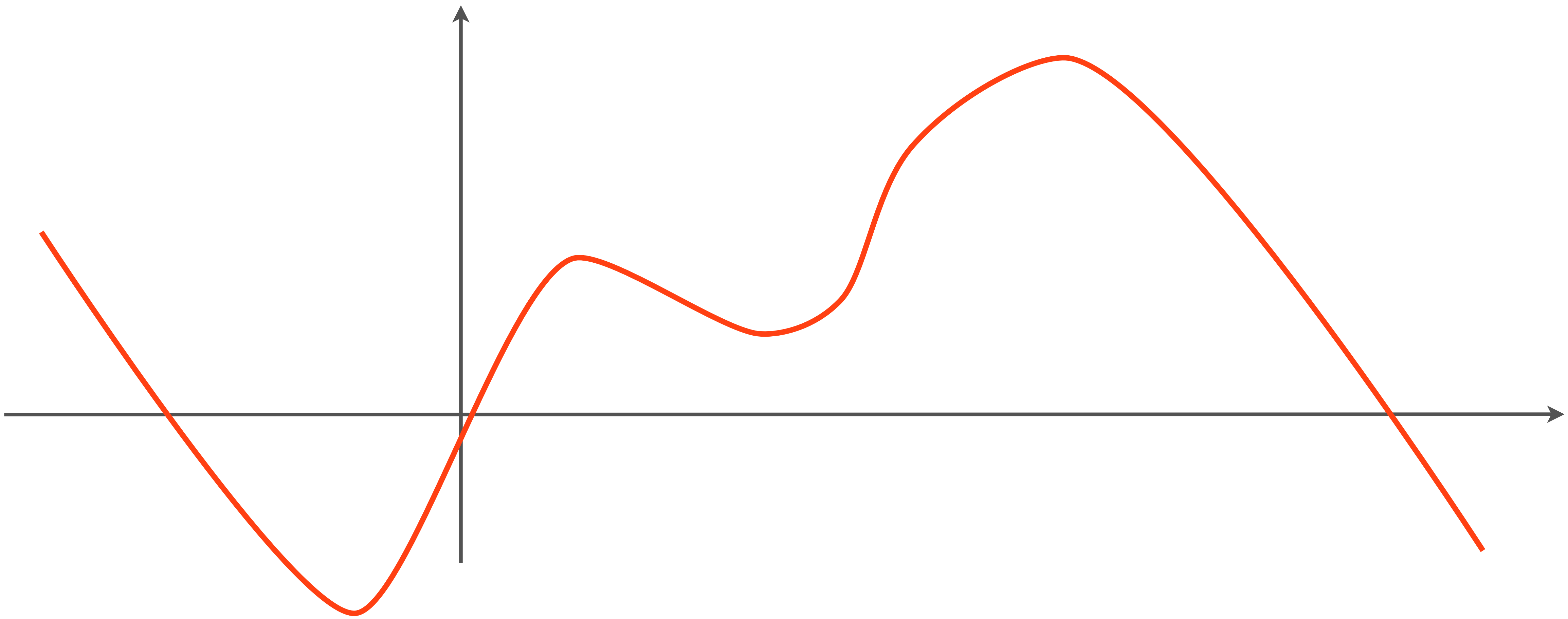
La vitesse c'est quoi?



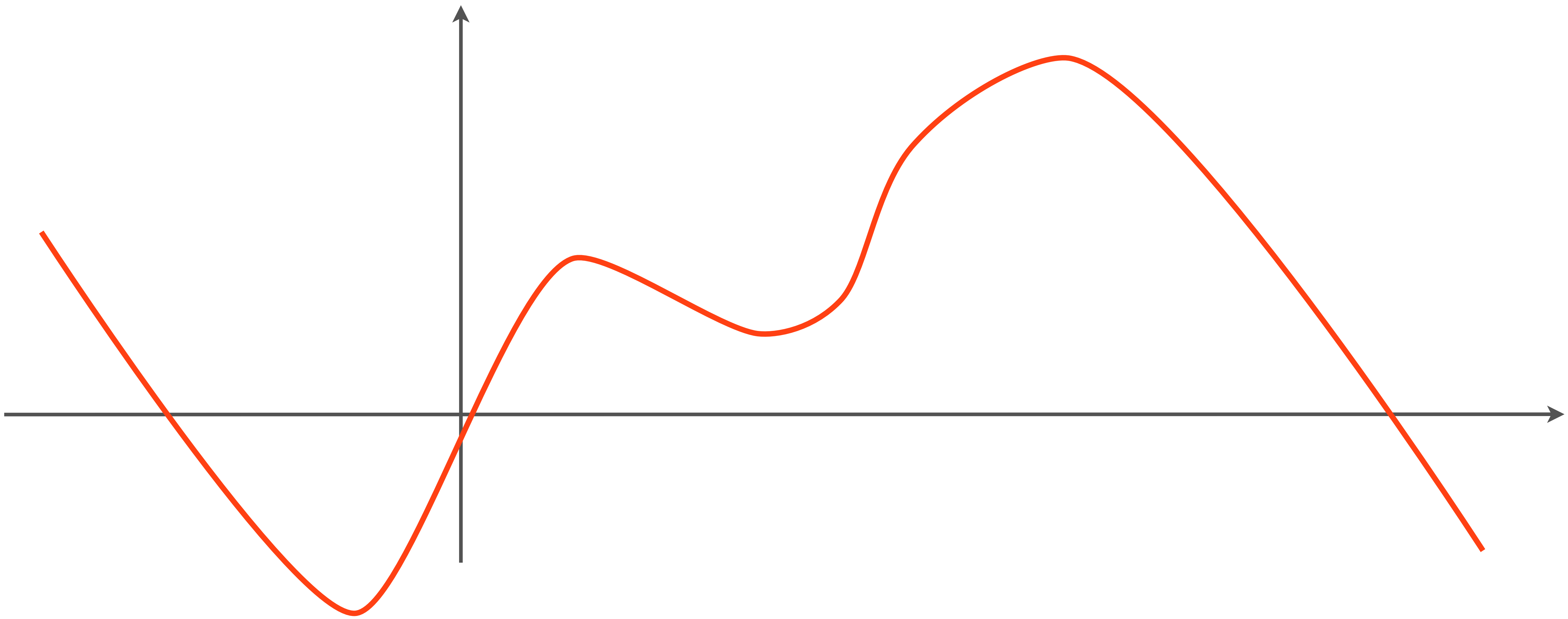
$$\frac{\text{déplacement}}{\text{temps}} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{1\text{km}}{1\text{h}} = \text{pente de la droite sécante}$$

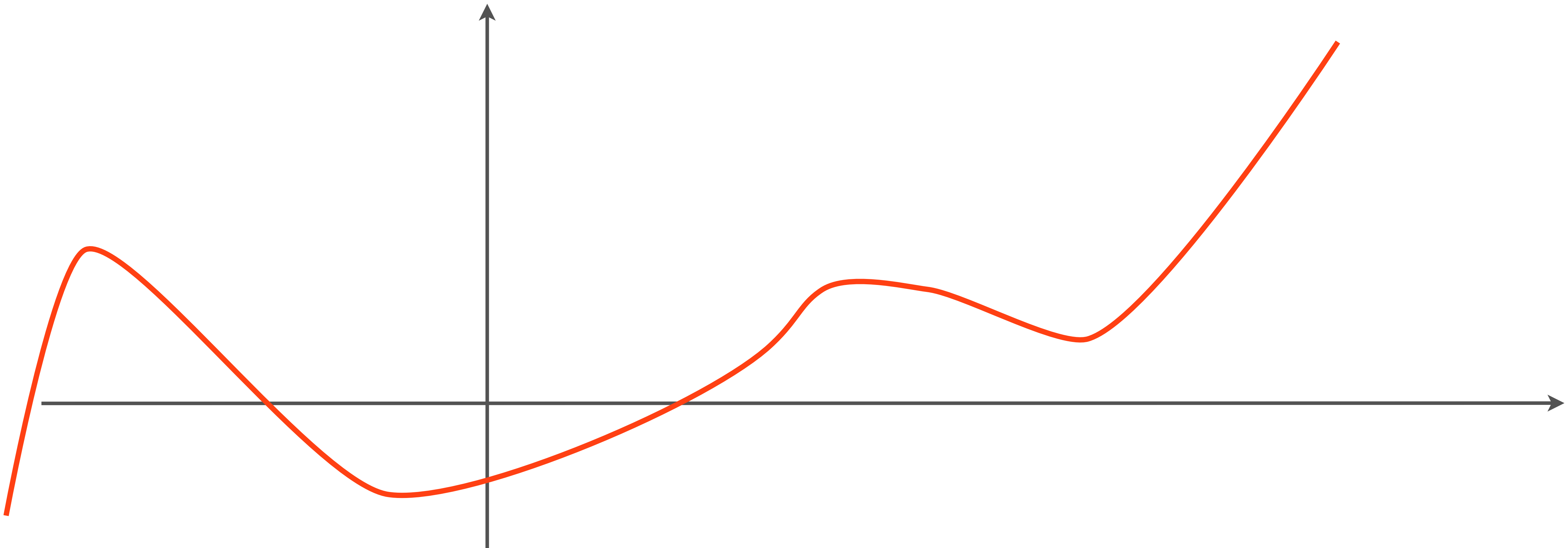
De manière générale, on parle de taux de variation moyen.

De manière générale, on parle de taux de variation moyen.

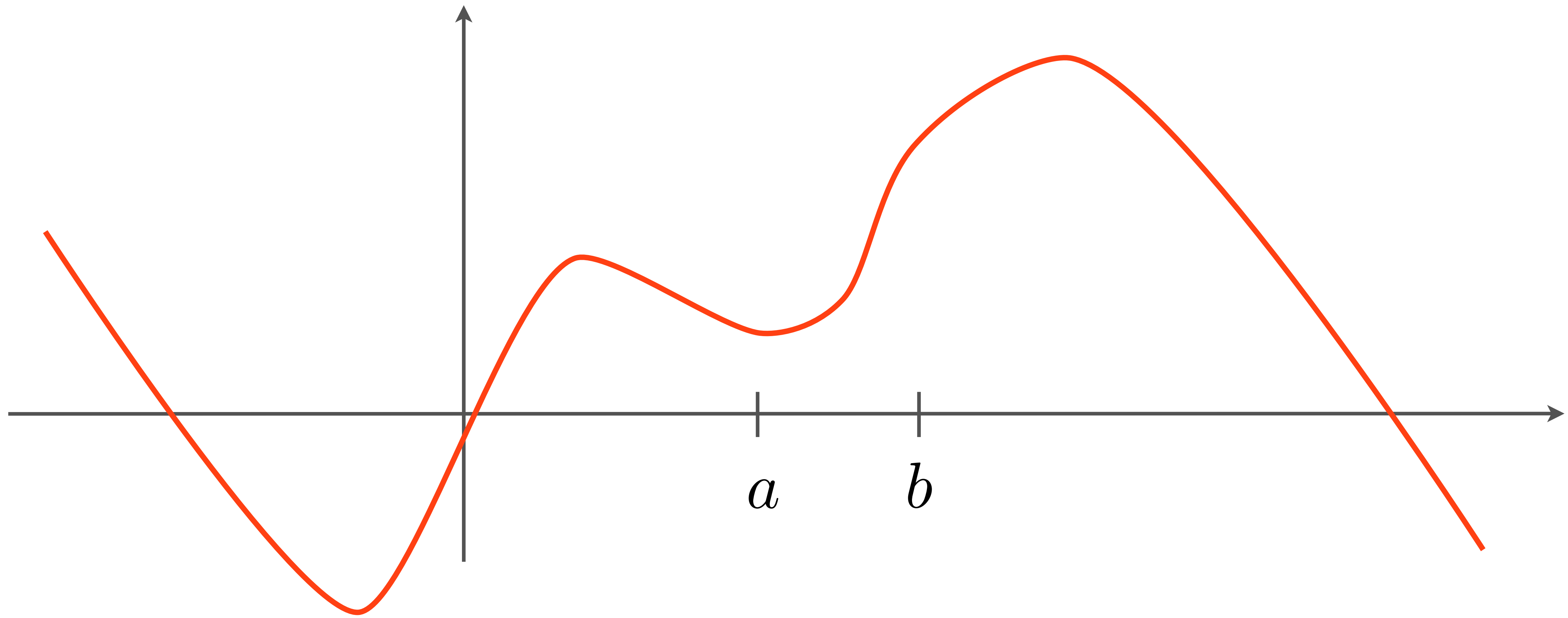


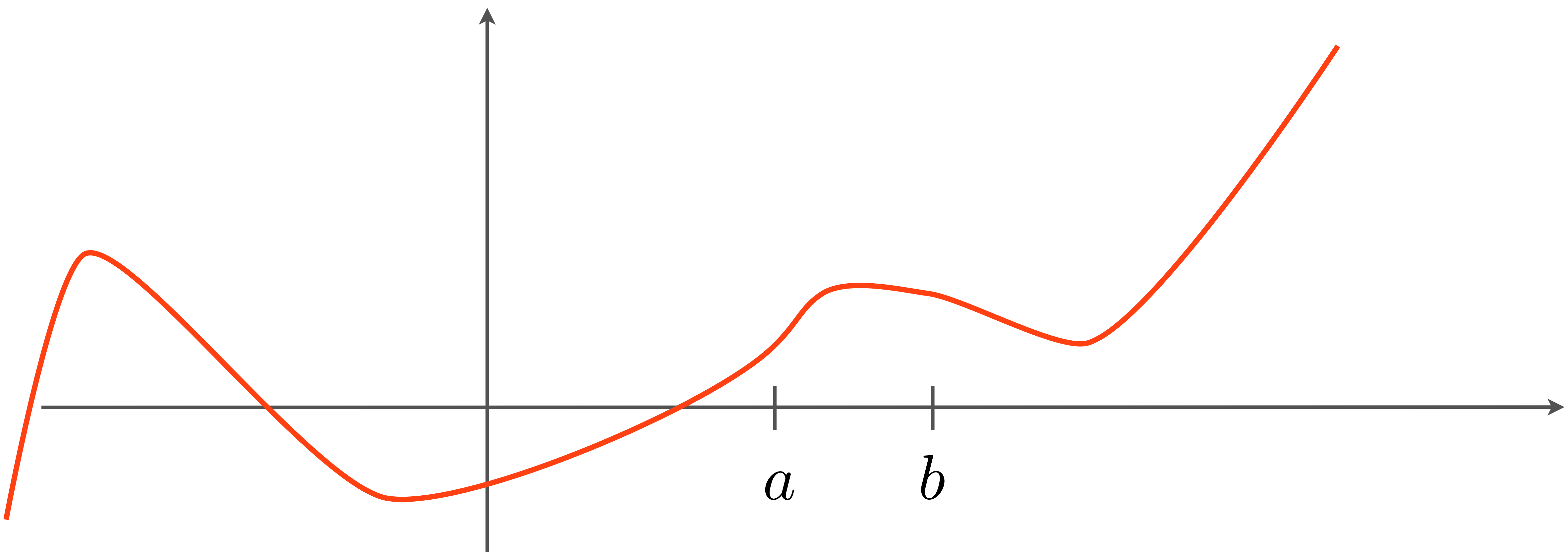
De manière générale, on parle de taux de variation moyen.



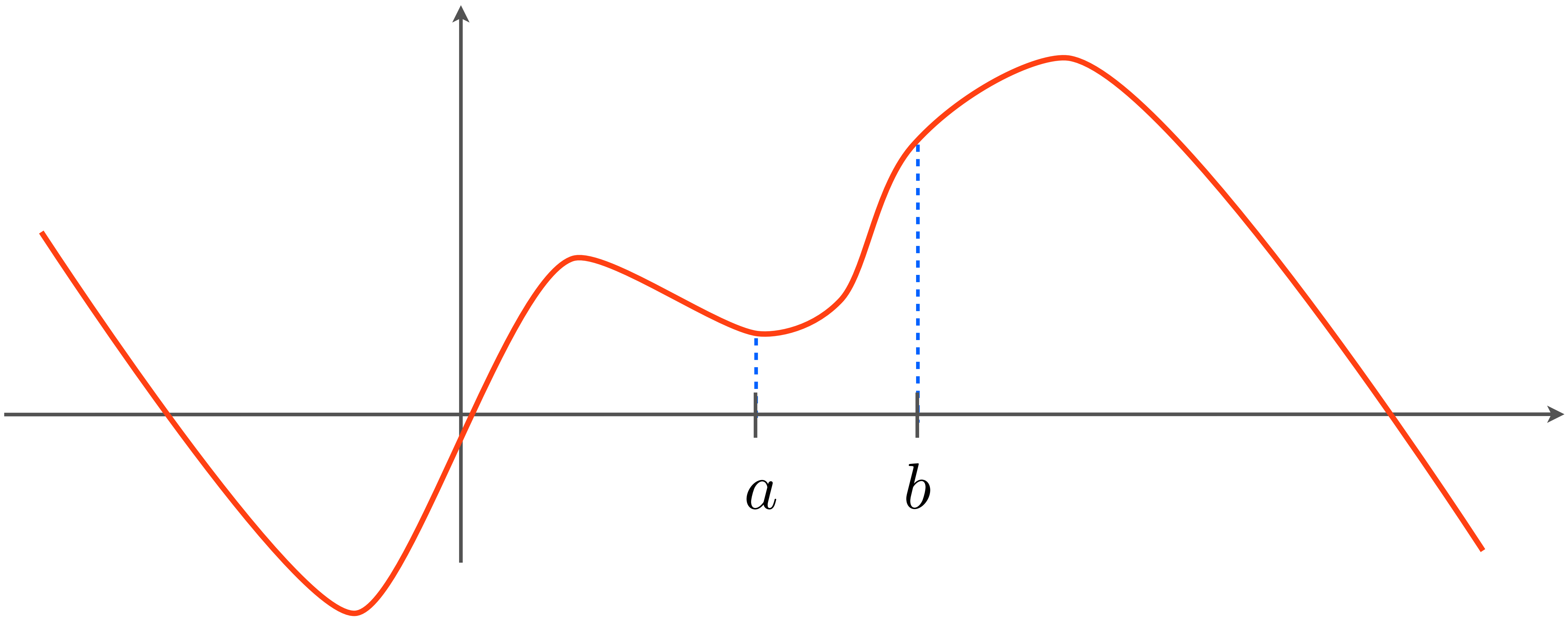


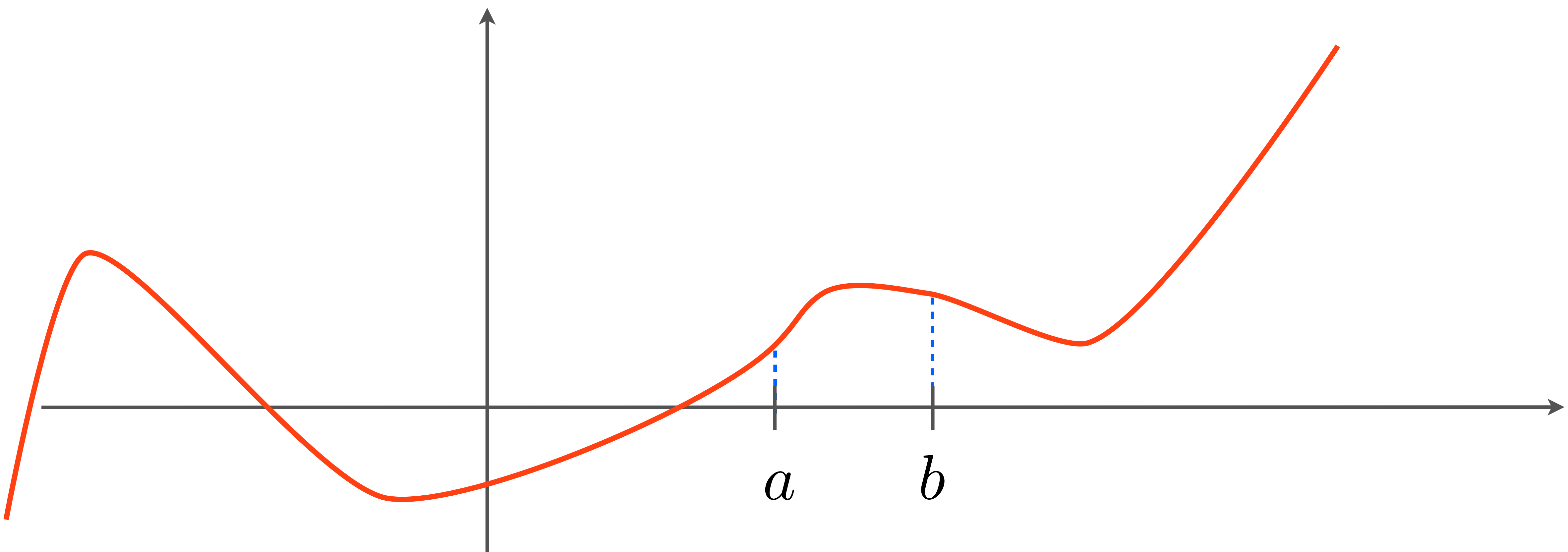
De manière générale, on parle de taux de variation moyen.



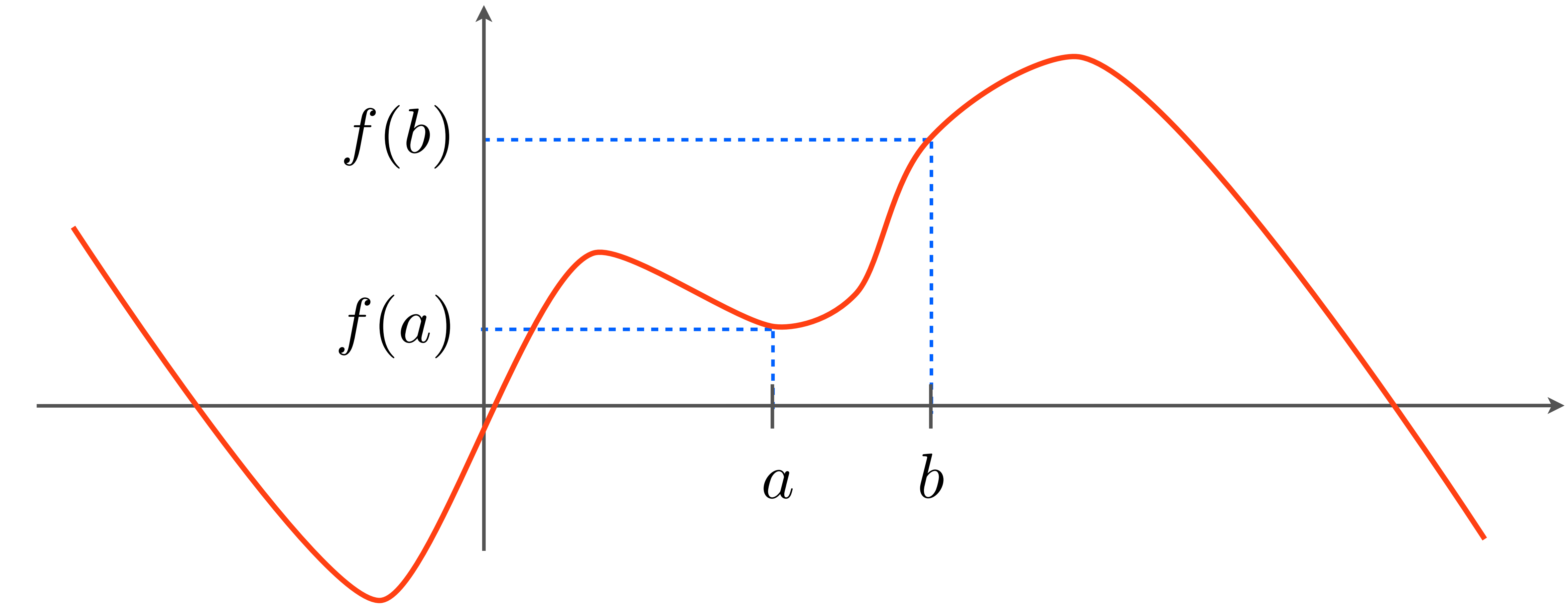


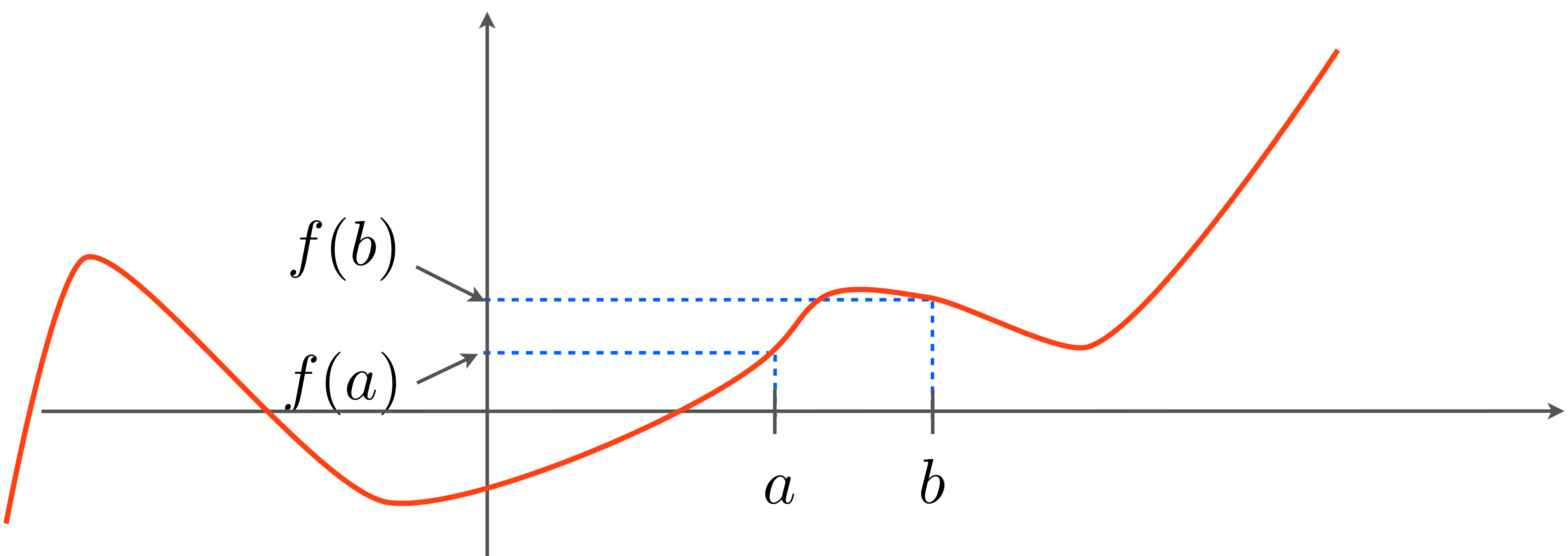
De manière générale, on parle de taux de variation moyen.



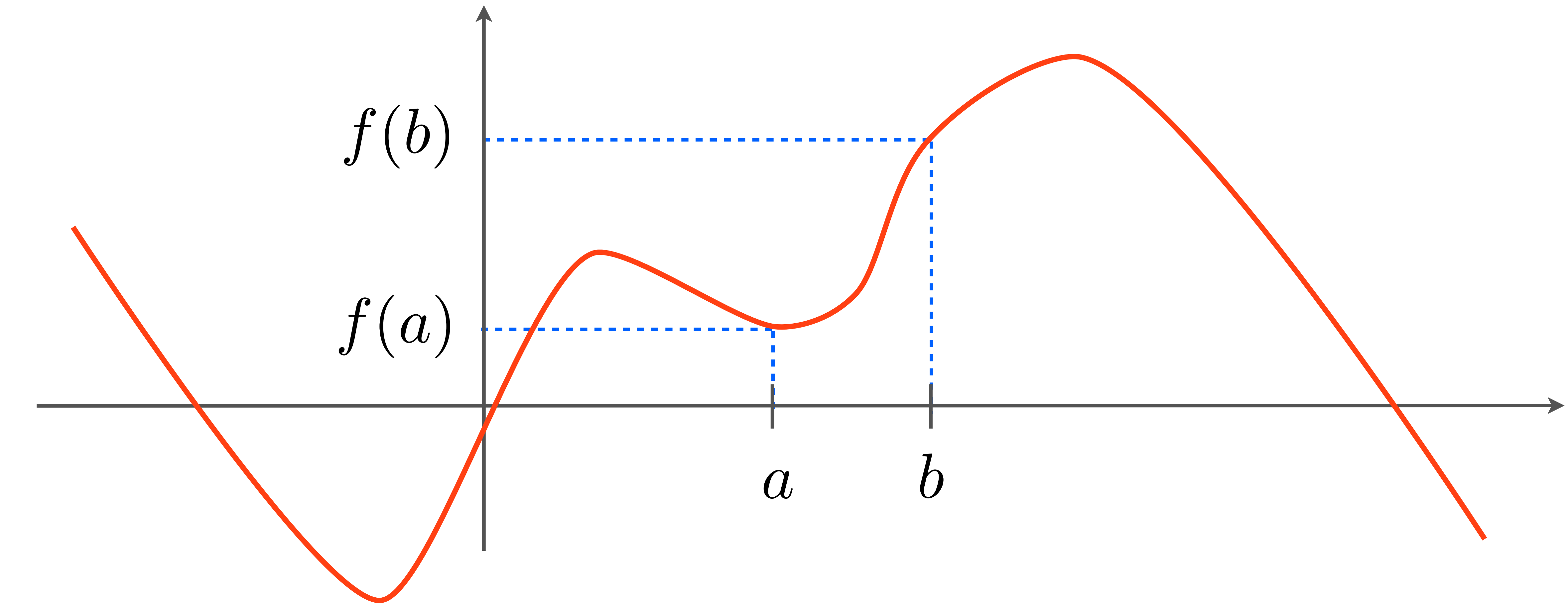


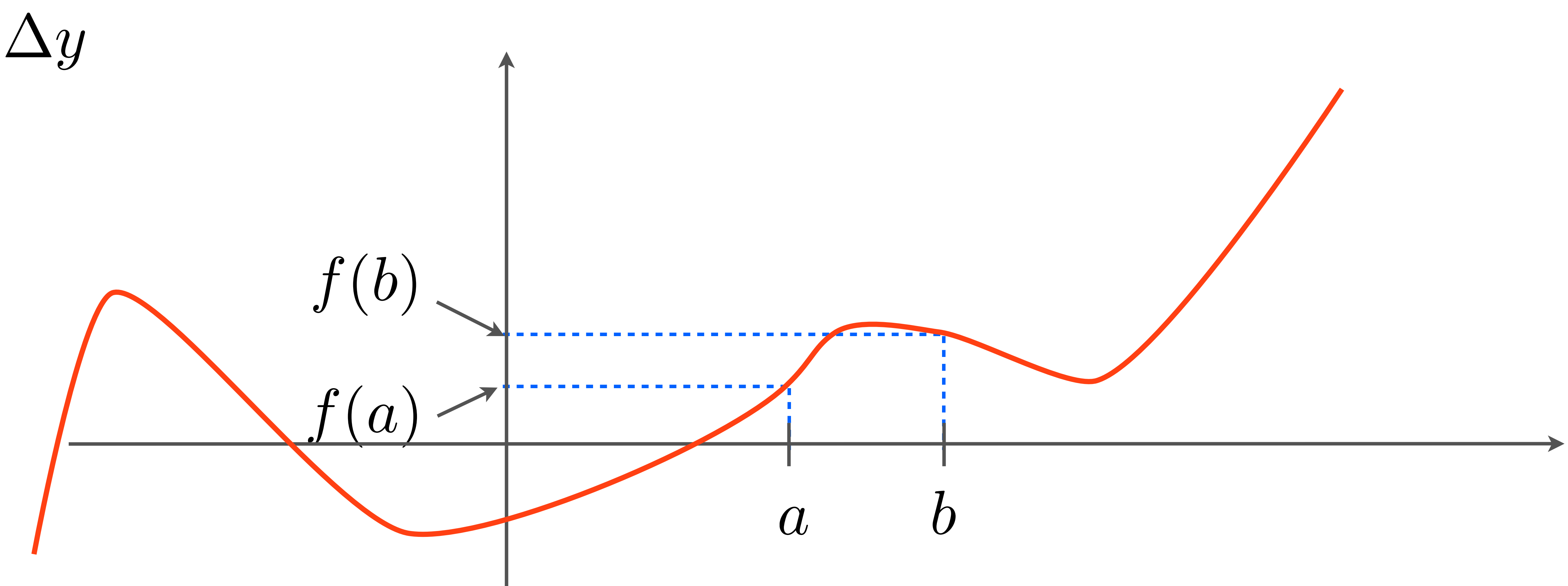
De manière générale, on parle de taux de variation moyen.



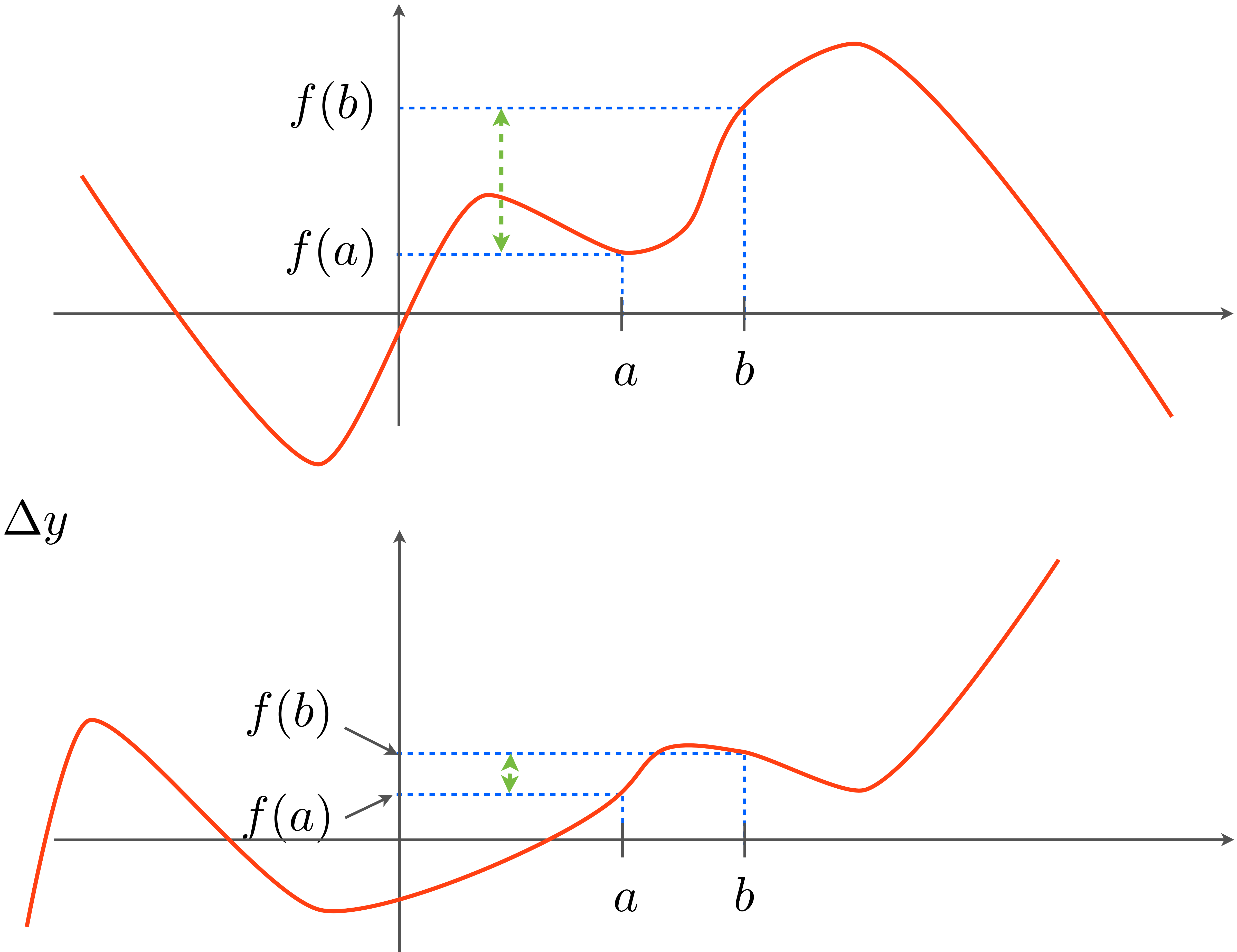


De manière générale, on parle de taux de variation moyen.

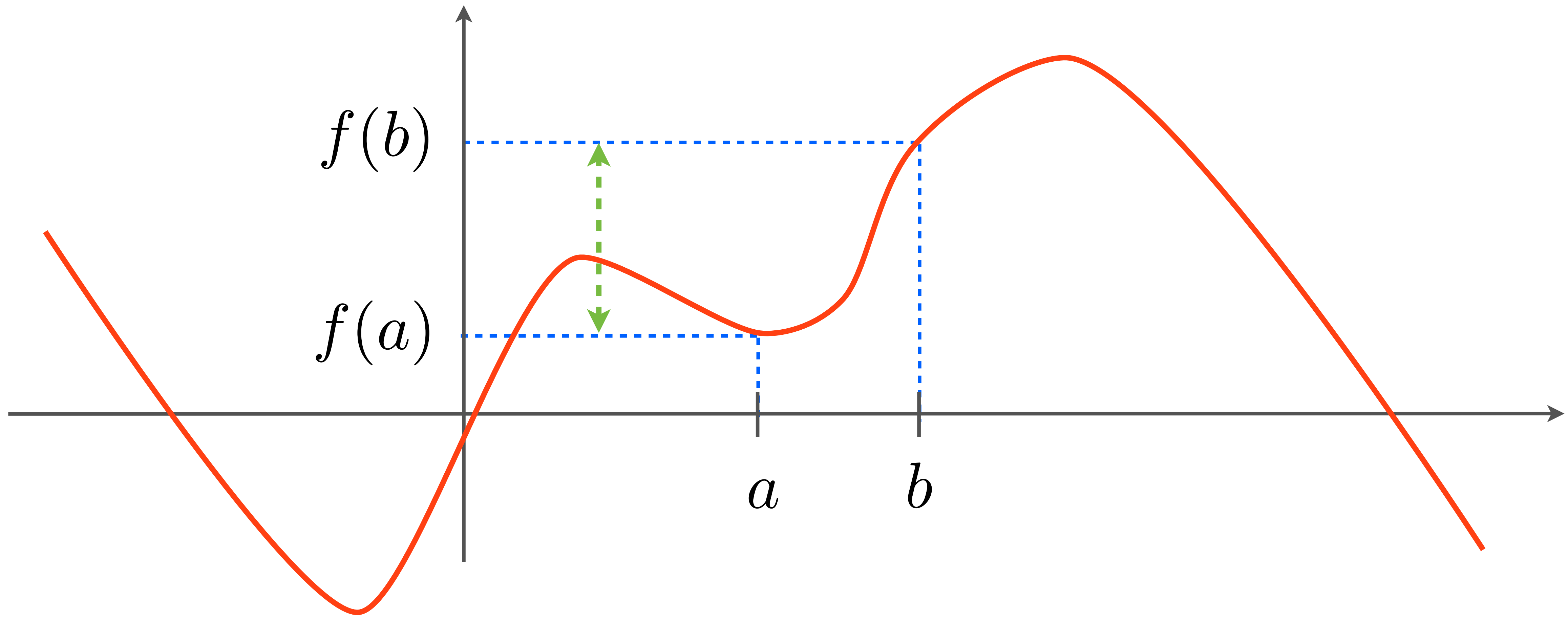




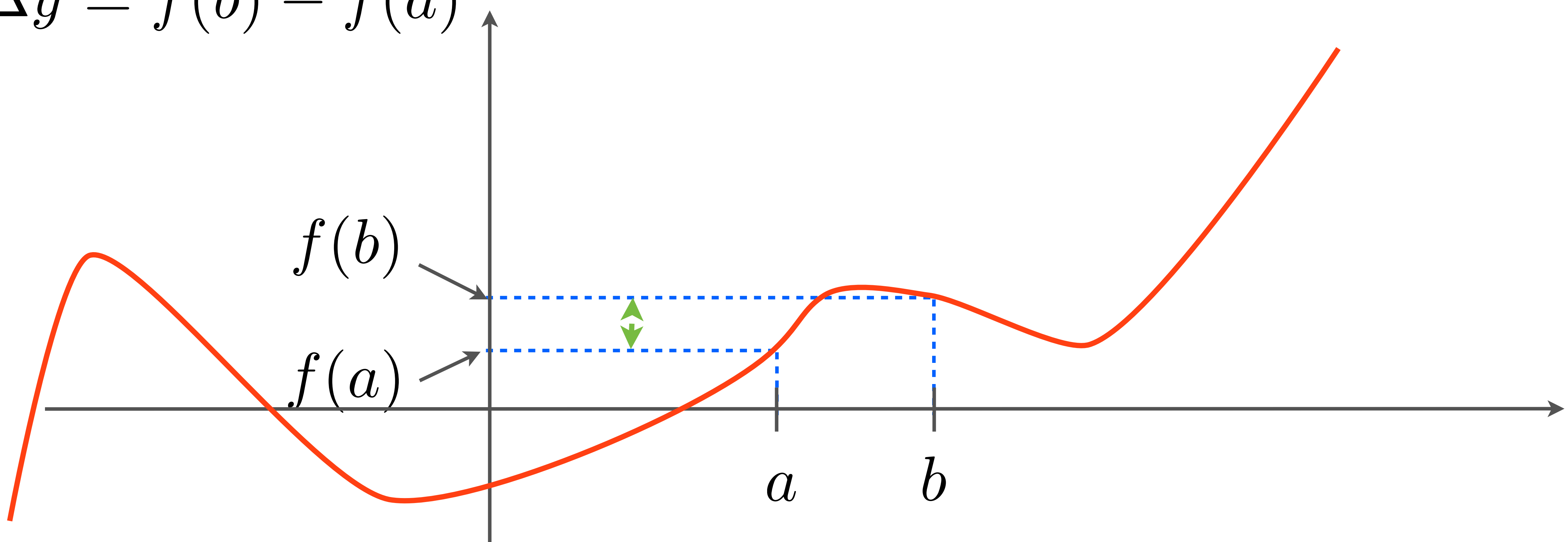
De manière générale, on parle de taux de variation moyen.



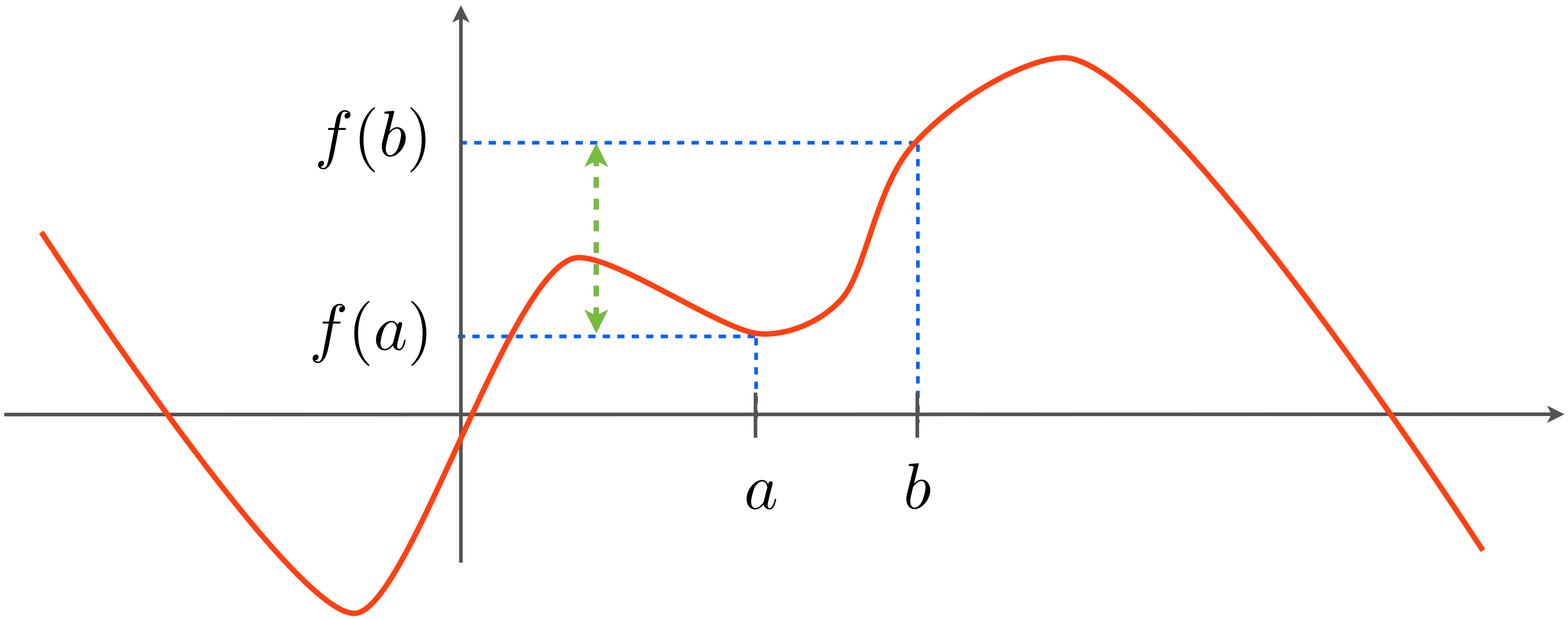
De manière générale, on parle de taux de variation moyen.



$$\Delta y = f(b) - f(a)$$

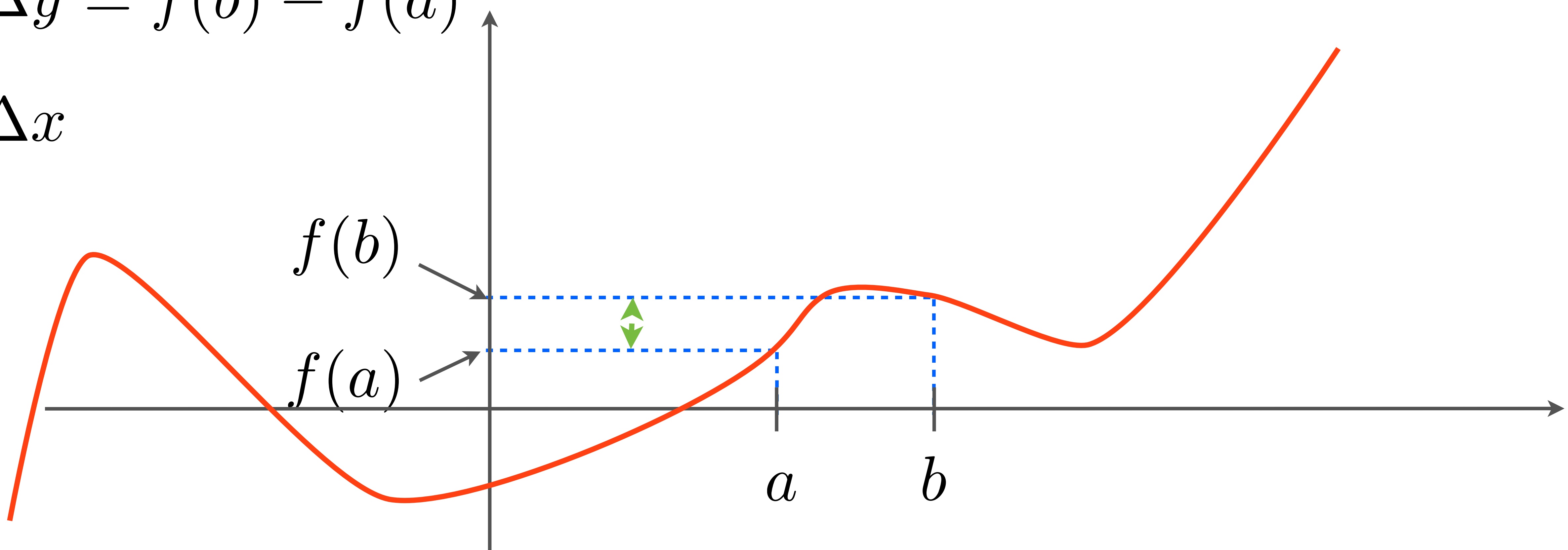


De manière générale, on parle de taux de variation moyen.

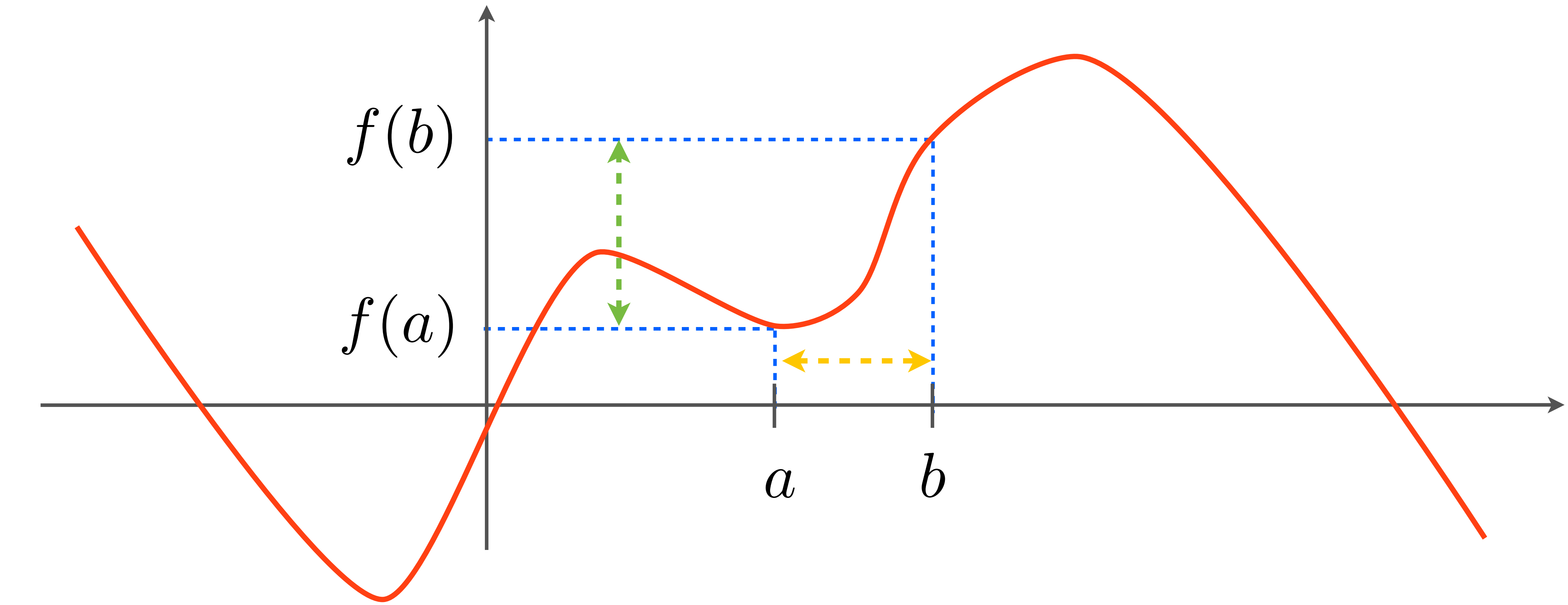


$$\Delta y = f(b) - f(a)$$

Δx

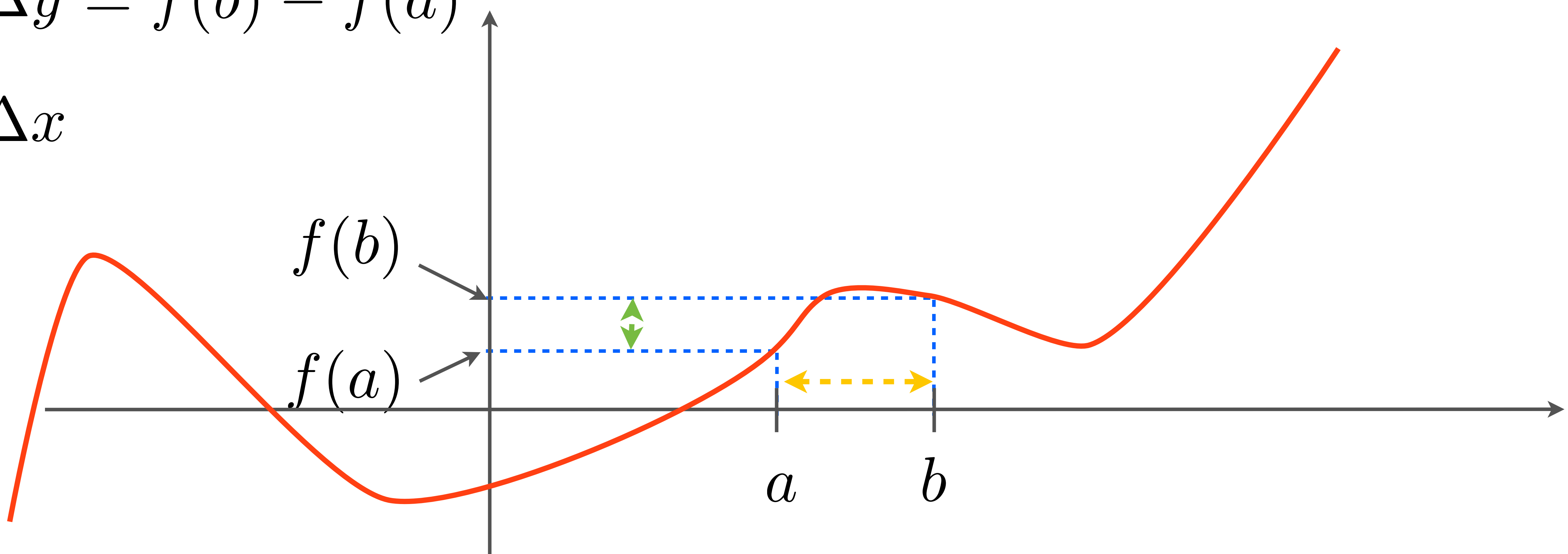


De manière générale, on parle de taux de variation moyen.

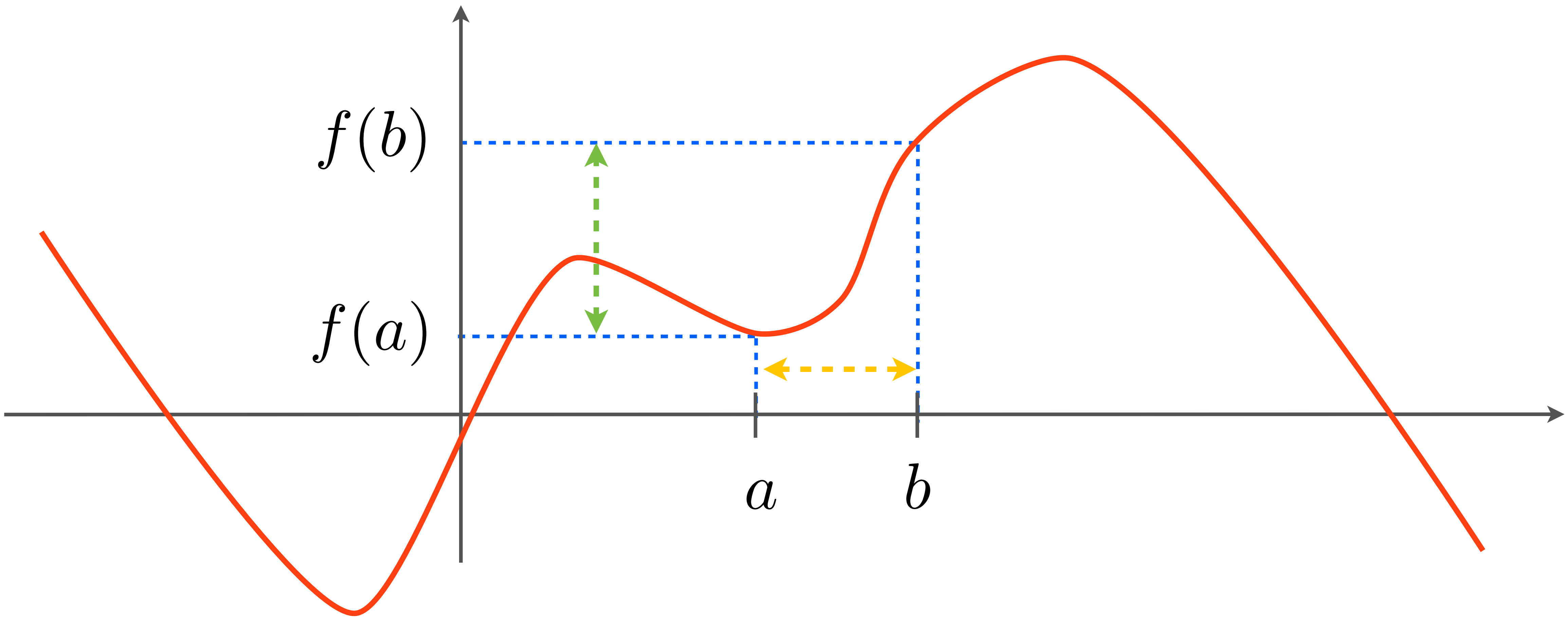


$\Delta y = f(b) - f(a)$

Δx

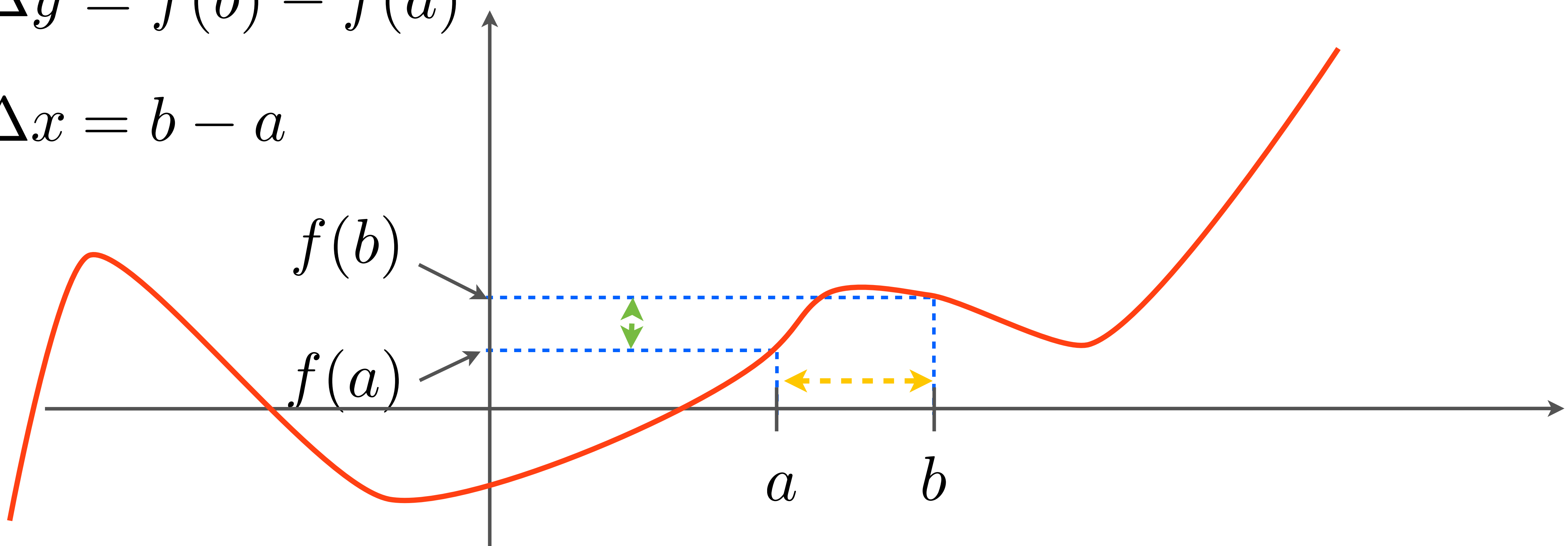


De manière générale, on parle de taux de variation moyen.

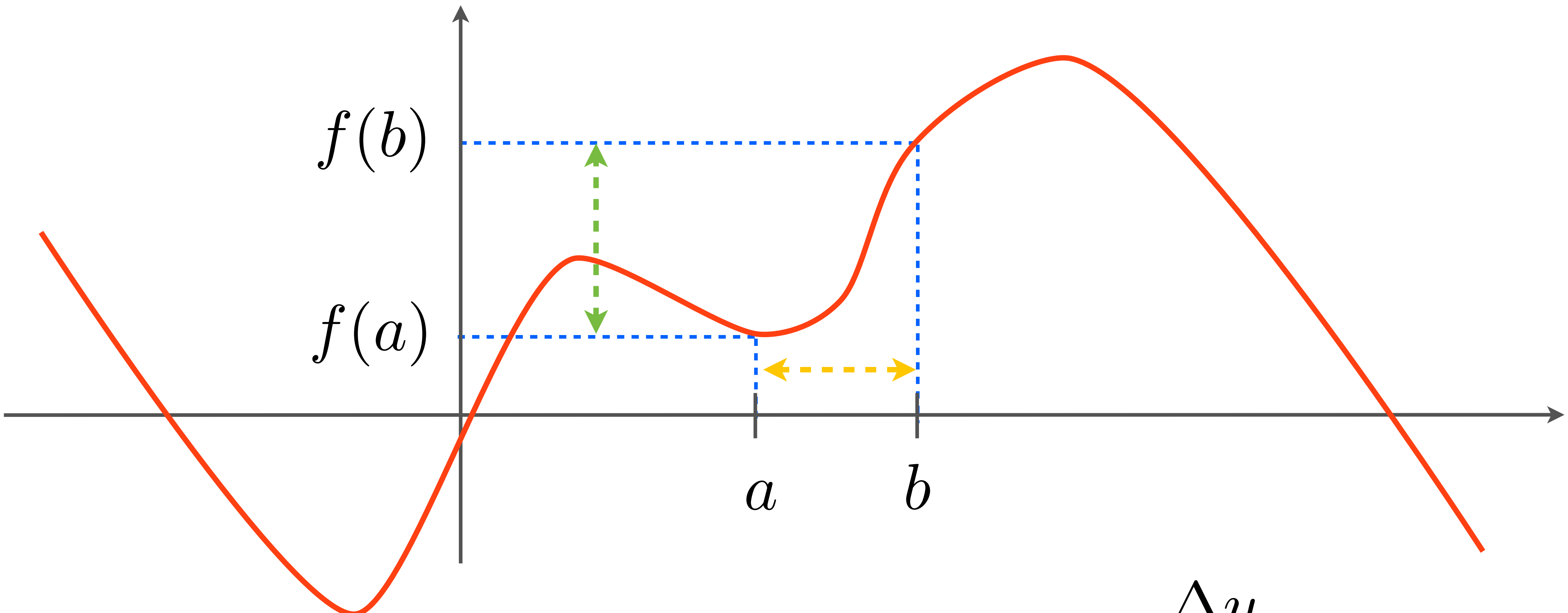


$$\Delta y = f(b) - f(a)$$

$$\Delta x = b - a$$



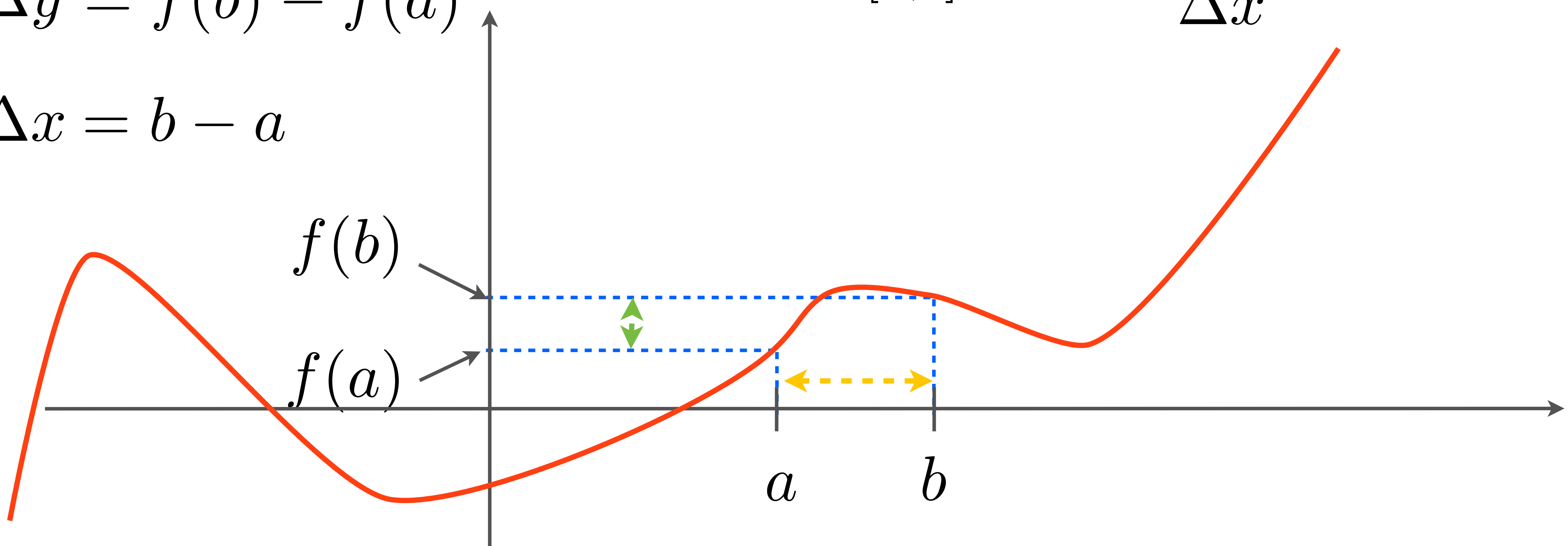
De manière générale, on parle de taux de variation moyen.



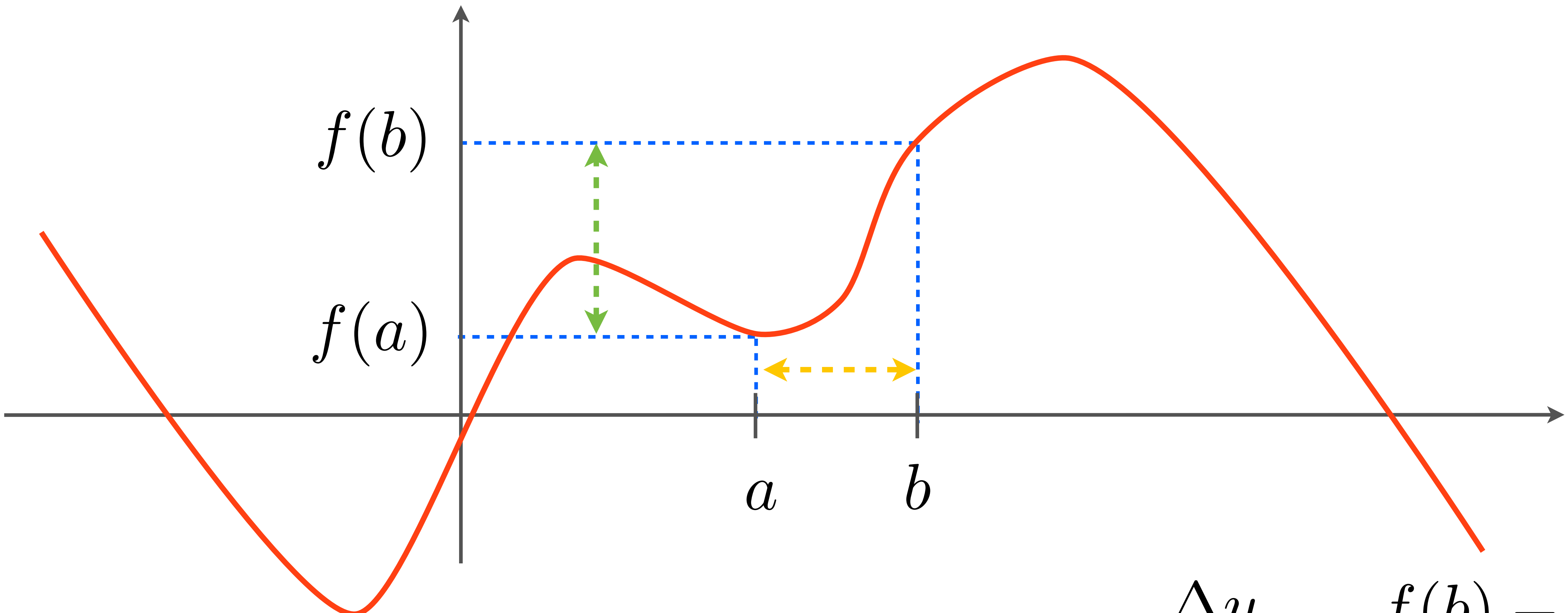
$$TVM_{[a,b]}f(x) = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

$$\Delta y = f(b) - f(a)$$

$$\Delta x = b - a$$



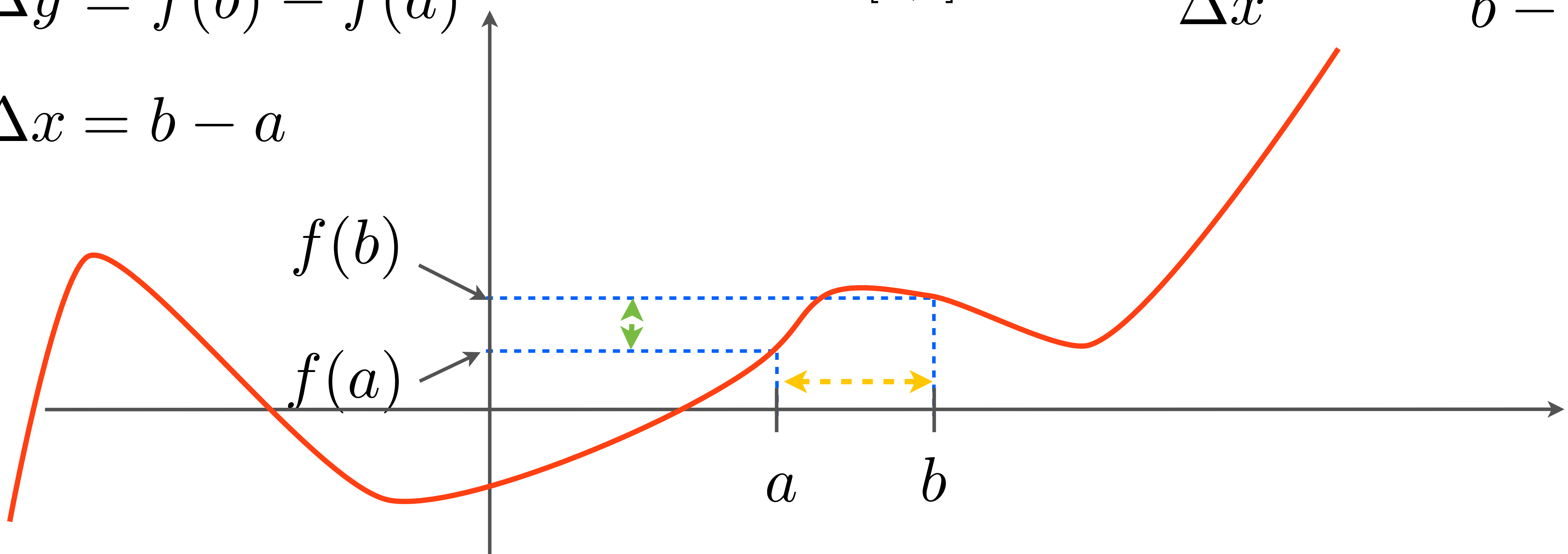
De manière générale, on parle de taux de variation moyen.



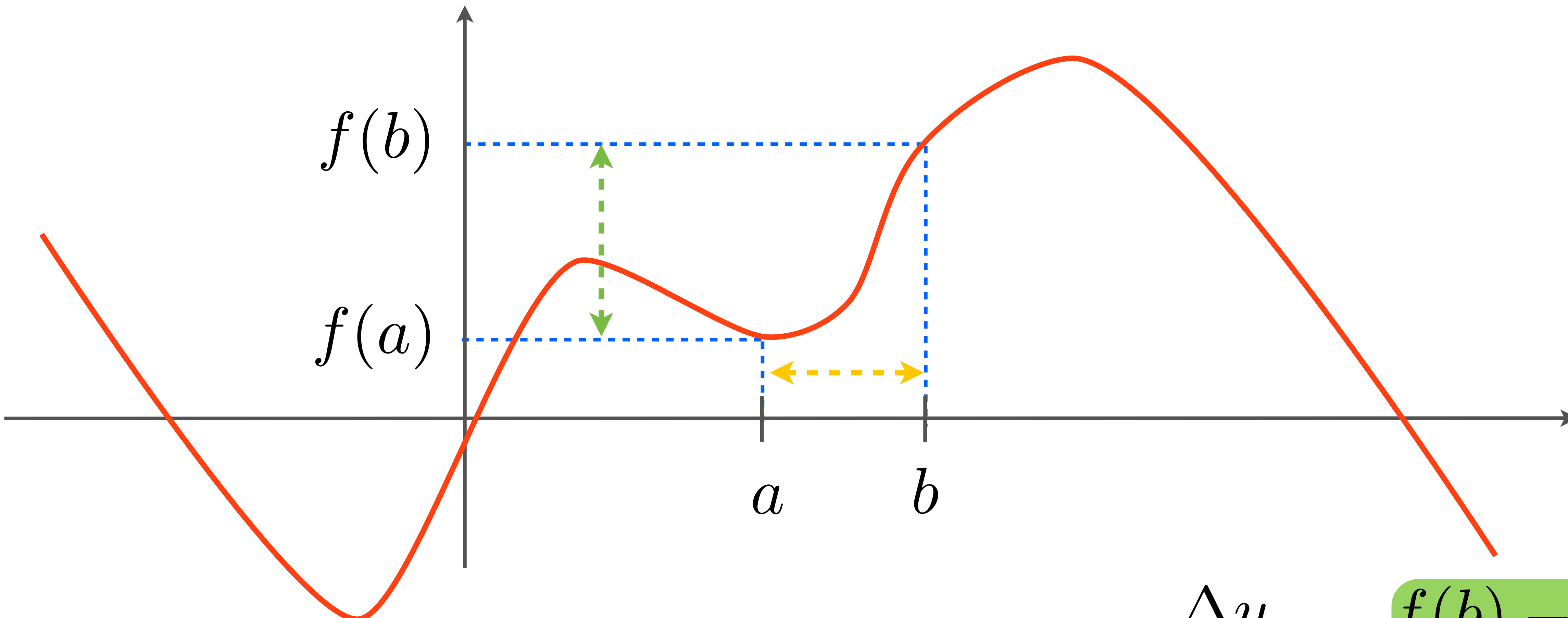
$$TVM_{[a,b]}f(x) = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

$$\Delta y = f(b) - f(a)$$

$$\Delta x = b - a$$



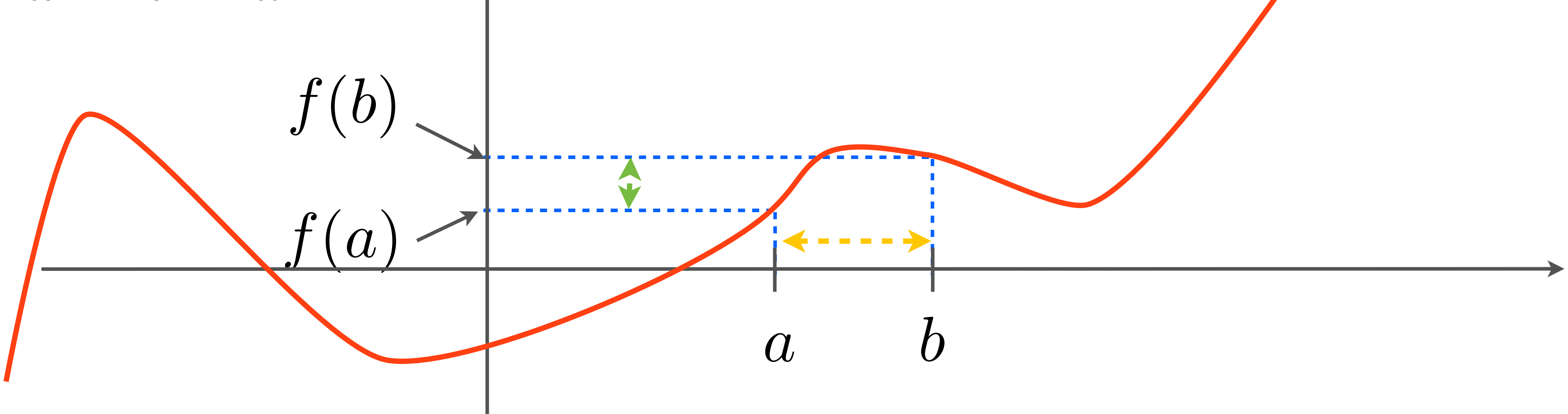
De manière générale, on parle de taux de variation moyen.



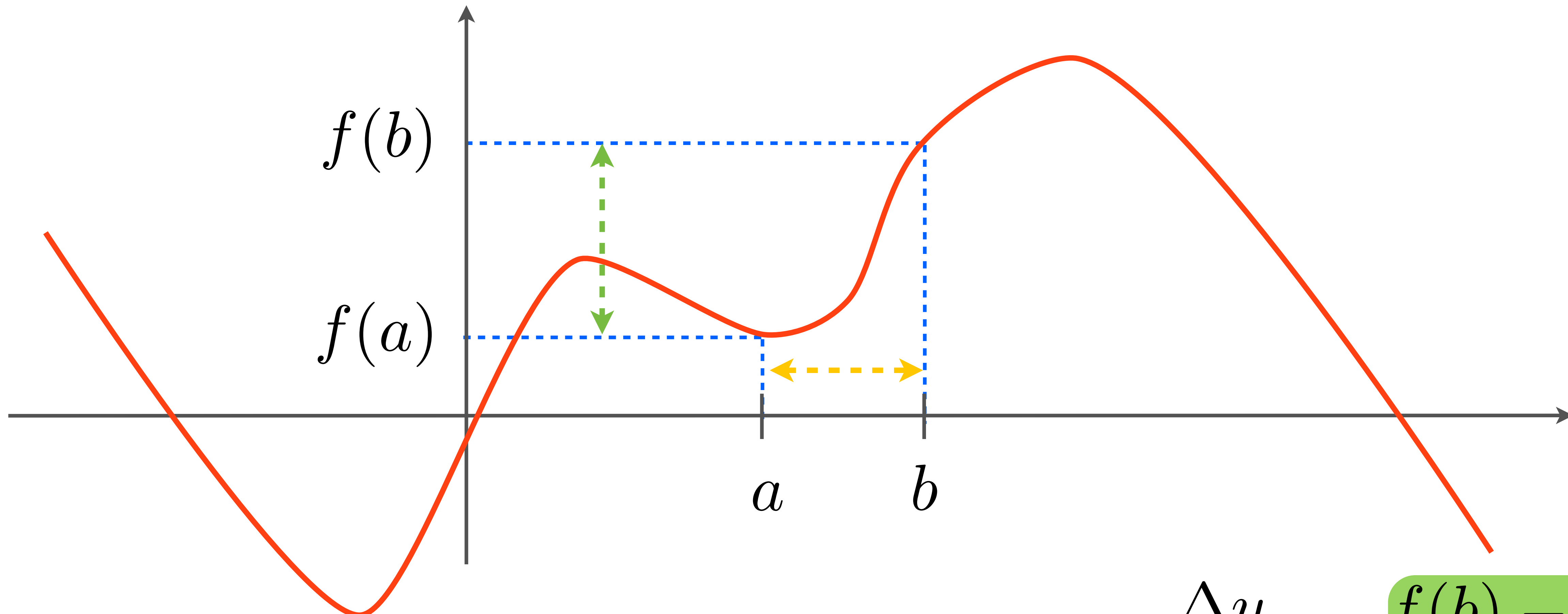
$$TVM_{[a,b]}f(x) = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

$$\Delta y = f(b) - f(a)$$

$$\Delta x = b - a$$



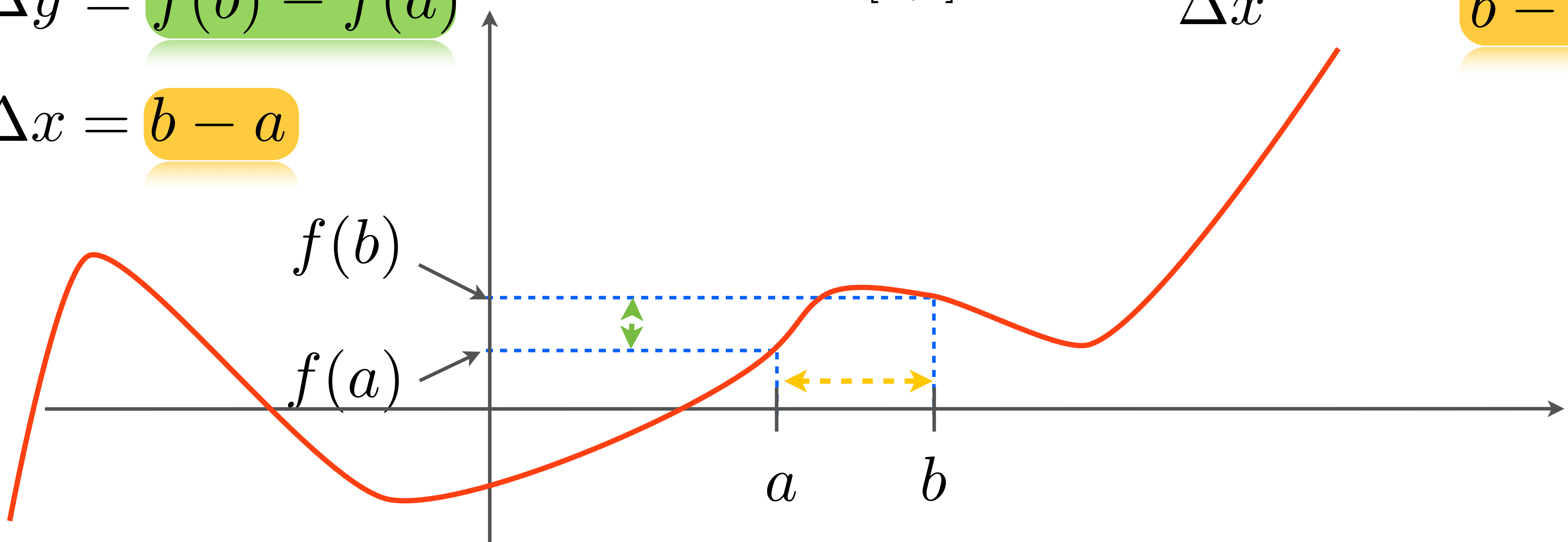
De manière générale, on parle de taux de variation moyen.



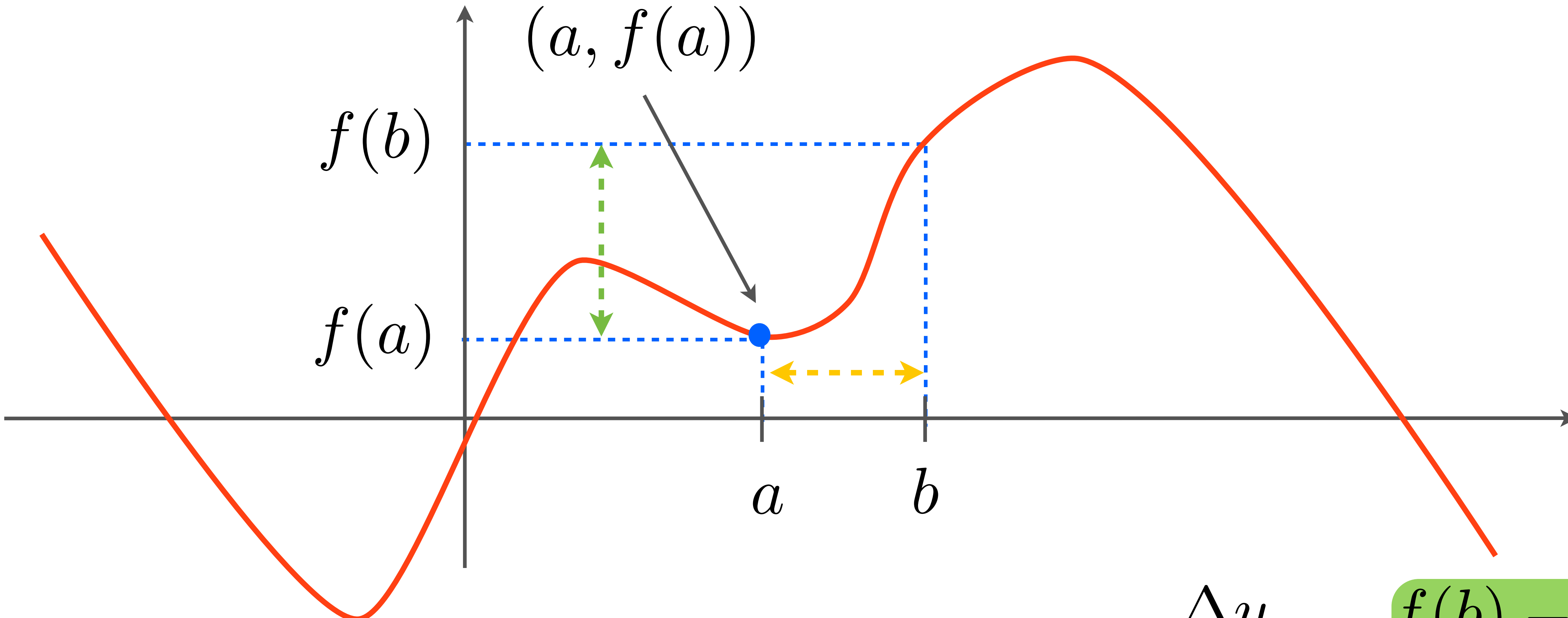
$$TVM_{[a,b]}f(x) = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

$$\Delta y = f(b) - f(a)$$

$$\Delta x = b - a$$



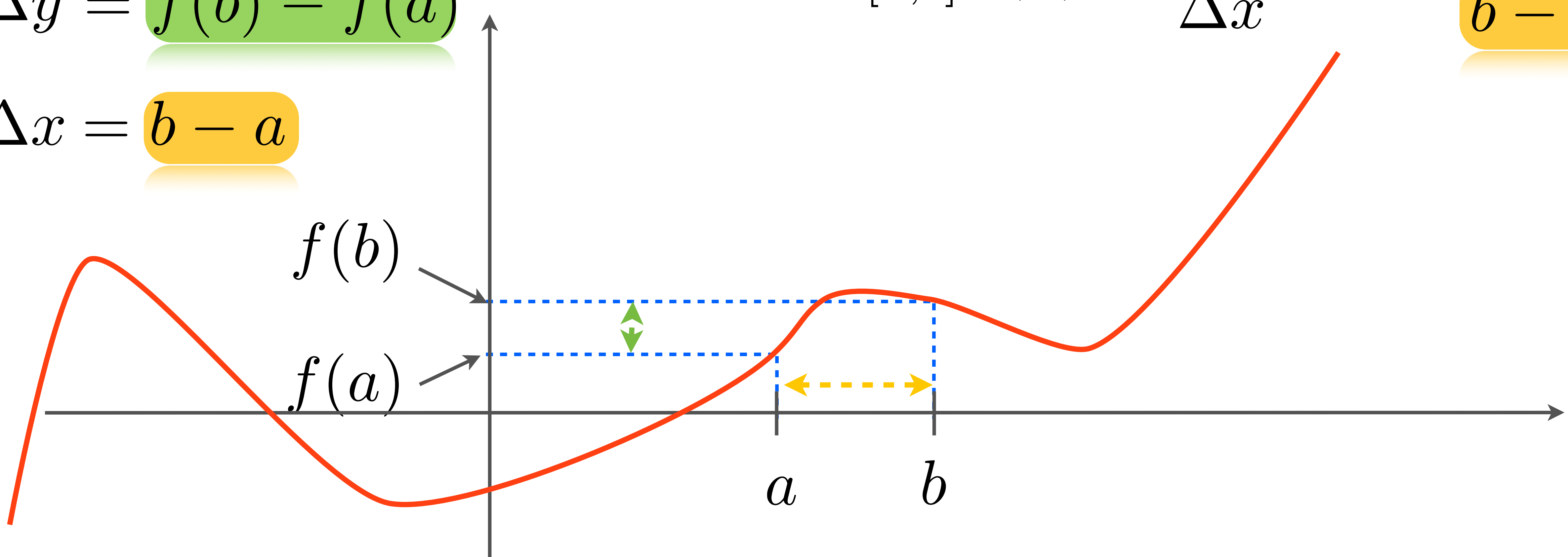
De manière générale, on parle de taux de variation moyen.



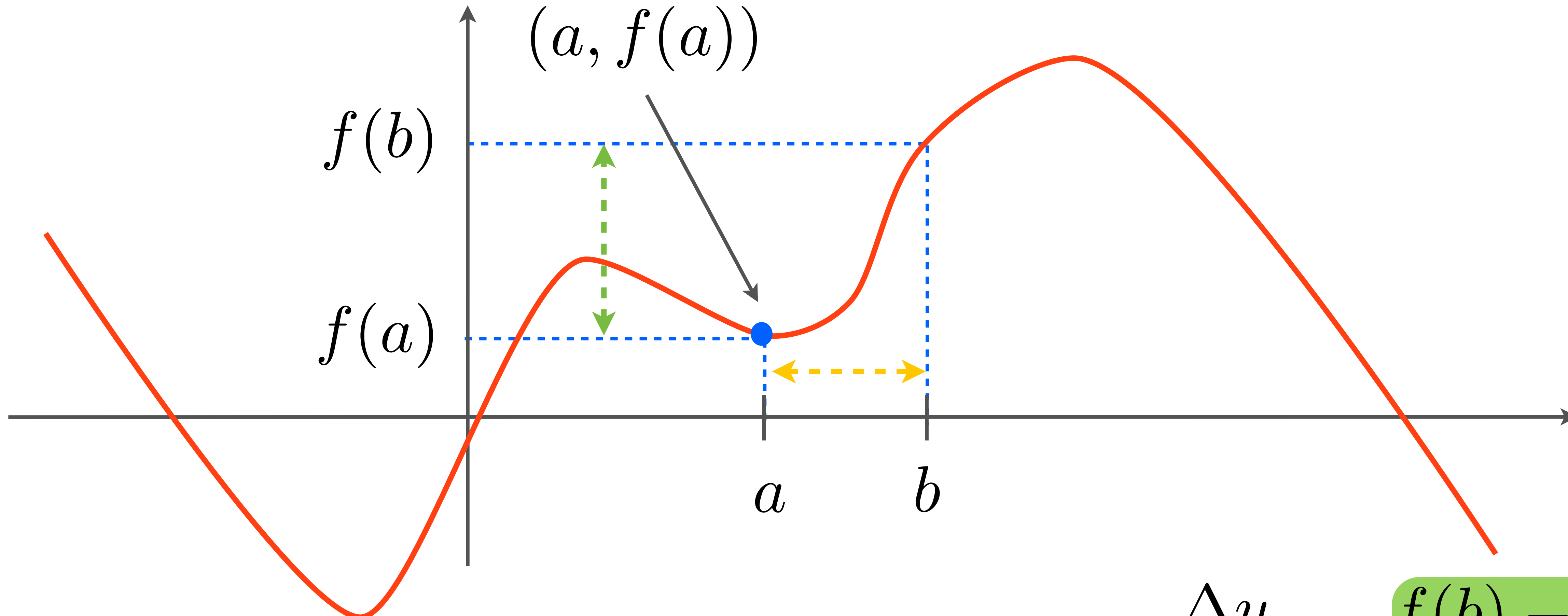
$$TVM_{[a,b]}f(x) = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

$$\Delta y = f(b) - f(a)$$

$$\Delta x = b - a$$



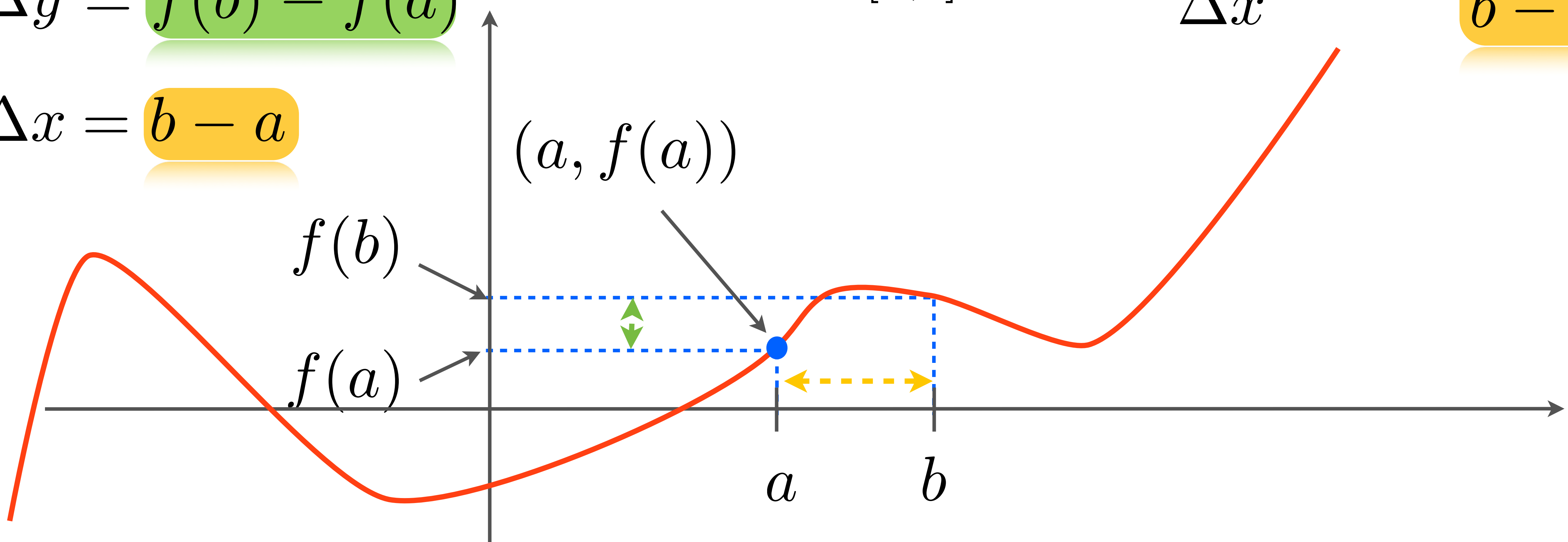
De manière générale, on parle de taux de variation moyen.



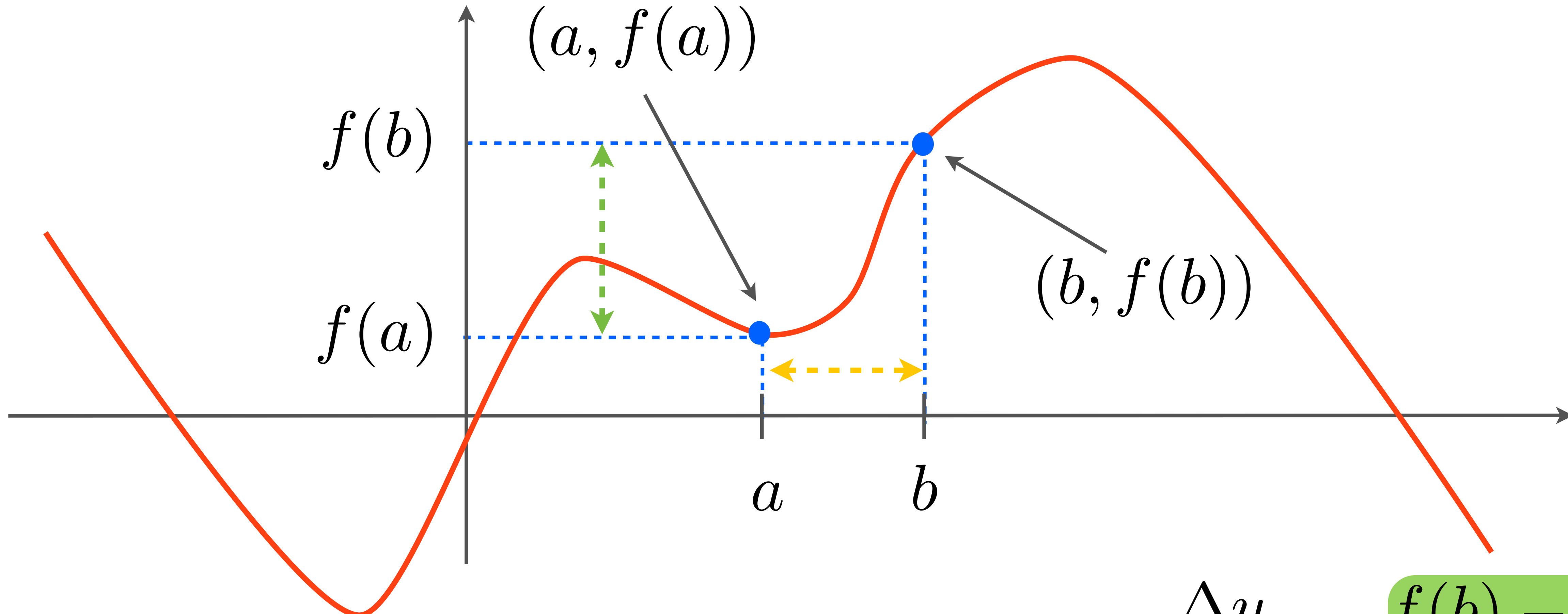
$$TVM_{[a,b]}f(x) = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

$$\Delta y = f(b) - f(a)$$

$$\Delta x = b - a$$



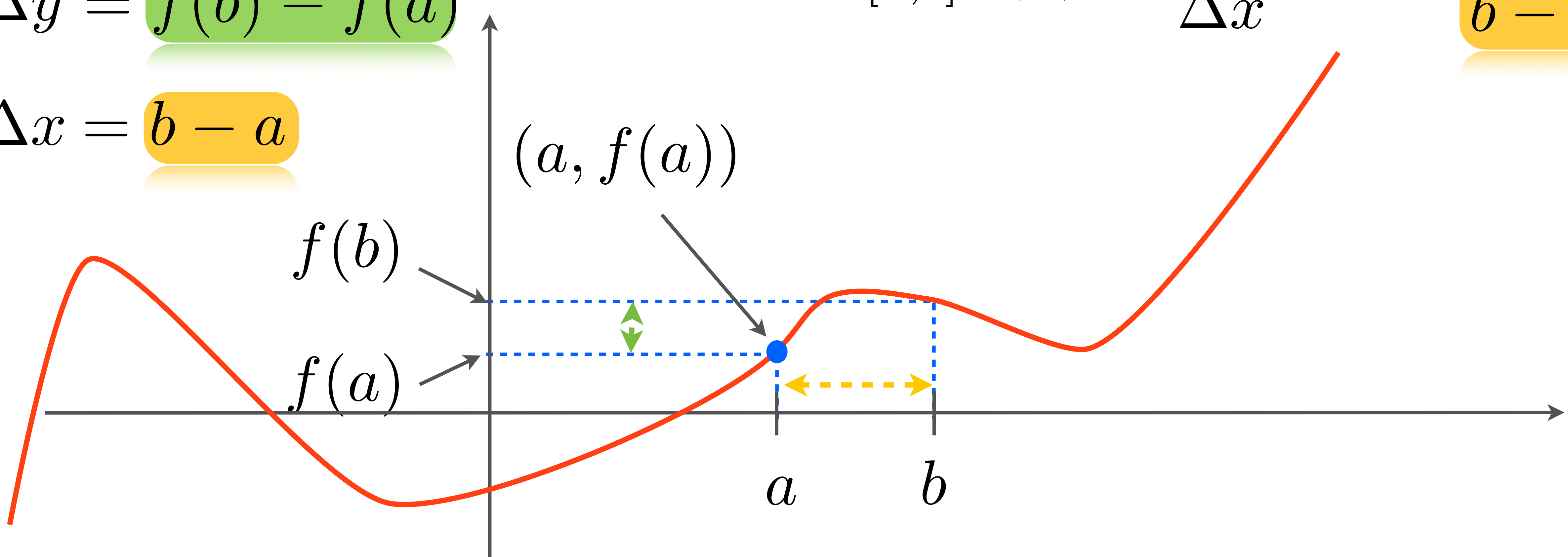
De manière générale, on parle de taux de variation moyen.



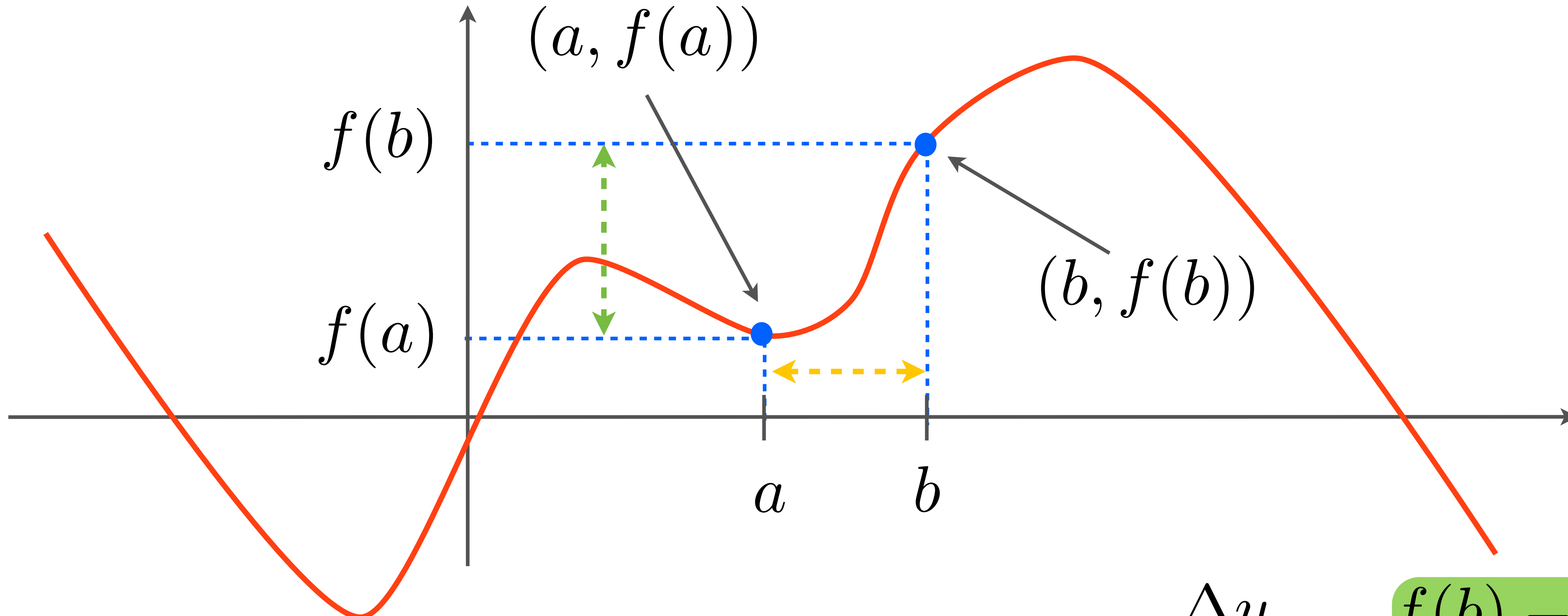
$$TVM_{[a,b]}f(x) = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

$$\Delta y = f(b) - f(a)$$

$$\Delta x = b - a$$



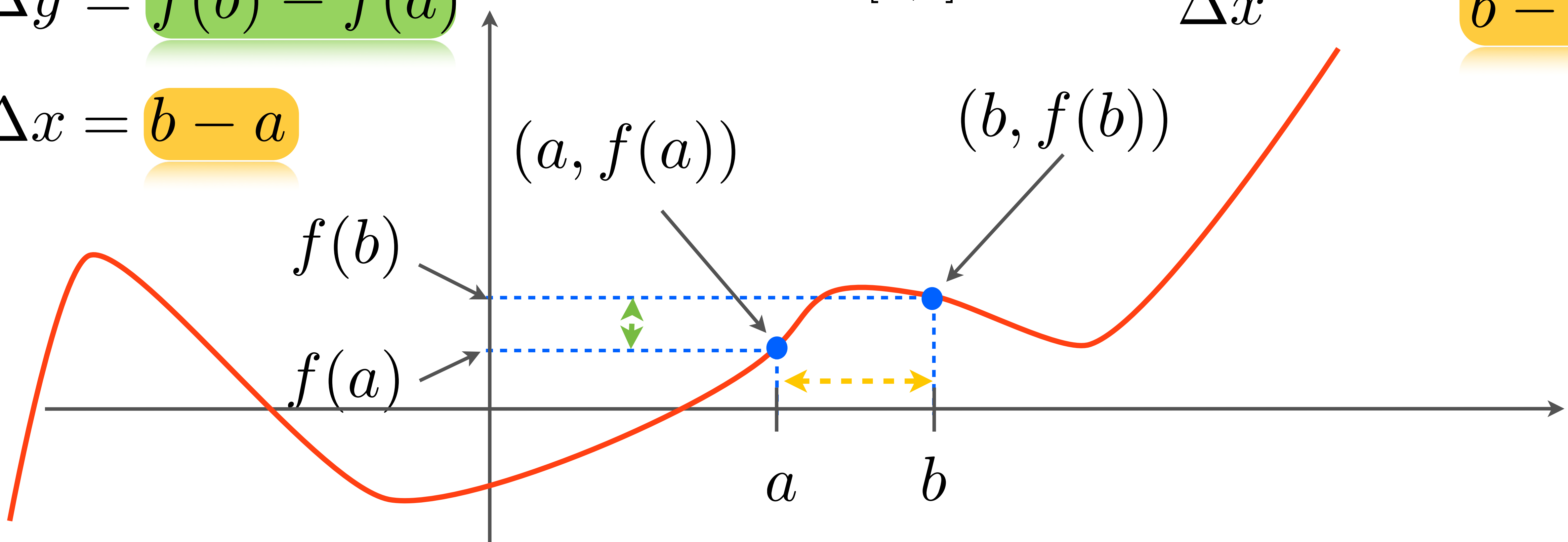
De manière générale, on parle de taux de variation moyen.



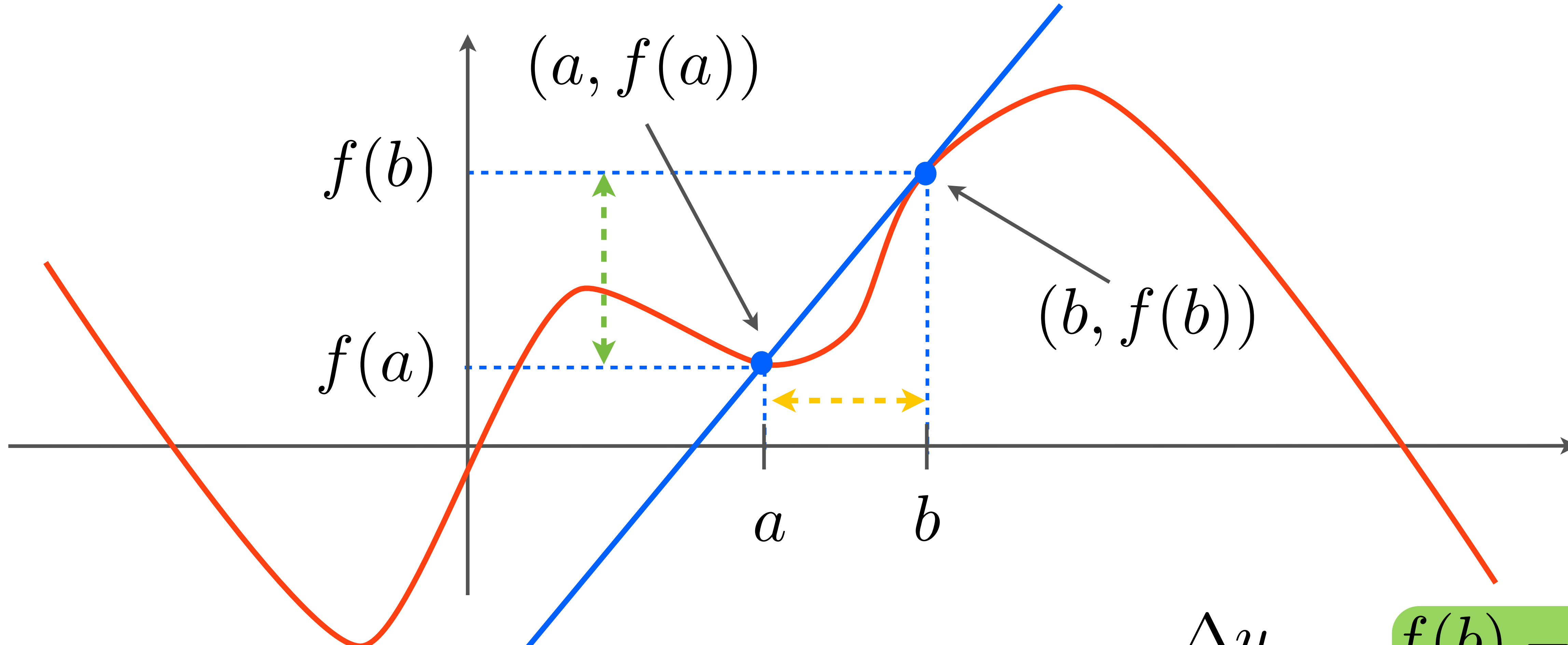
$$TVM_{[a,b]}f(x) = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

$$\Delta y = f(b) - f(a)$$

$$\Delta x = b - a$$



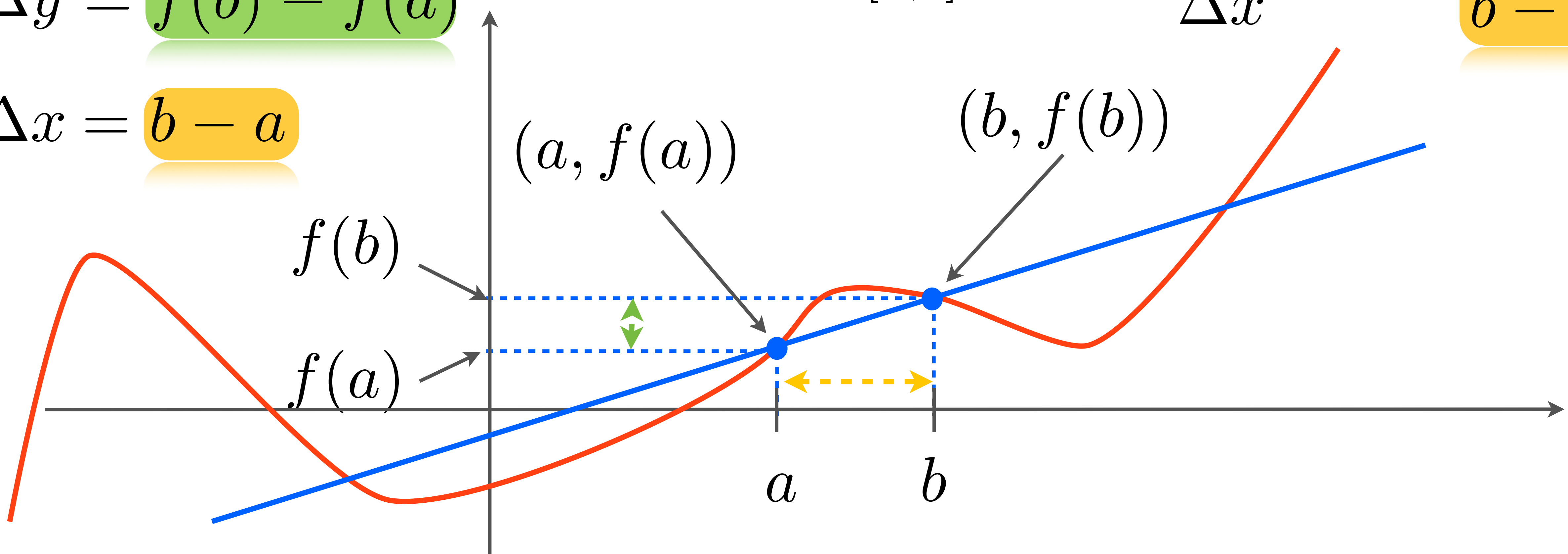
De manière générale, on parle de taux de variation moyen.



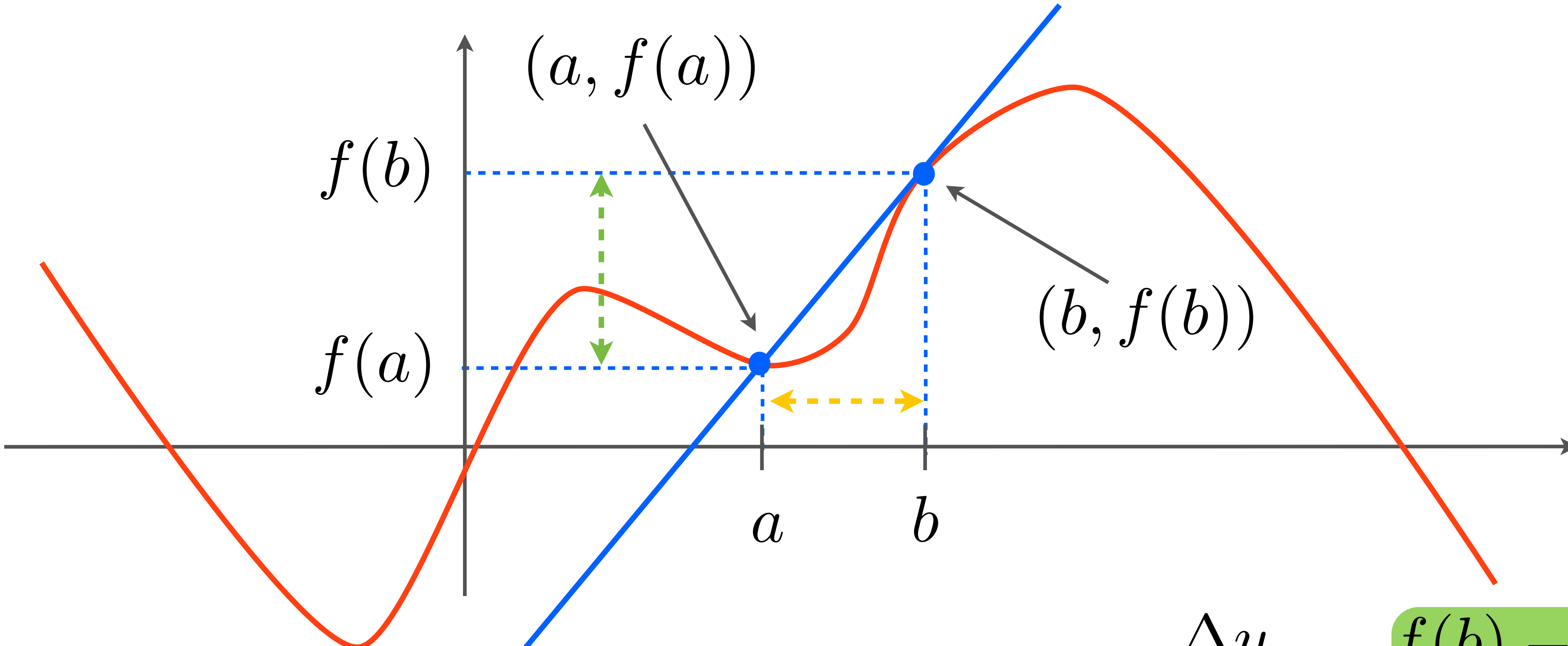
$$TVM_{[a,b]}f(x) = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

$$\Delta y = f(b) - f(a)$$

$$\Delta x = b - a$$



De manière générale, on parle de taux de variation moyen.

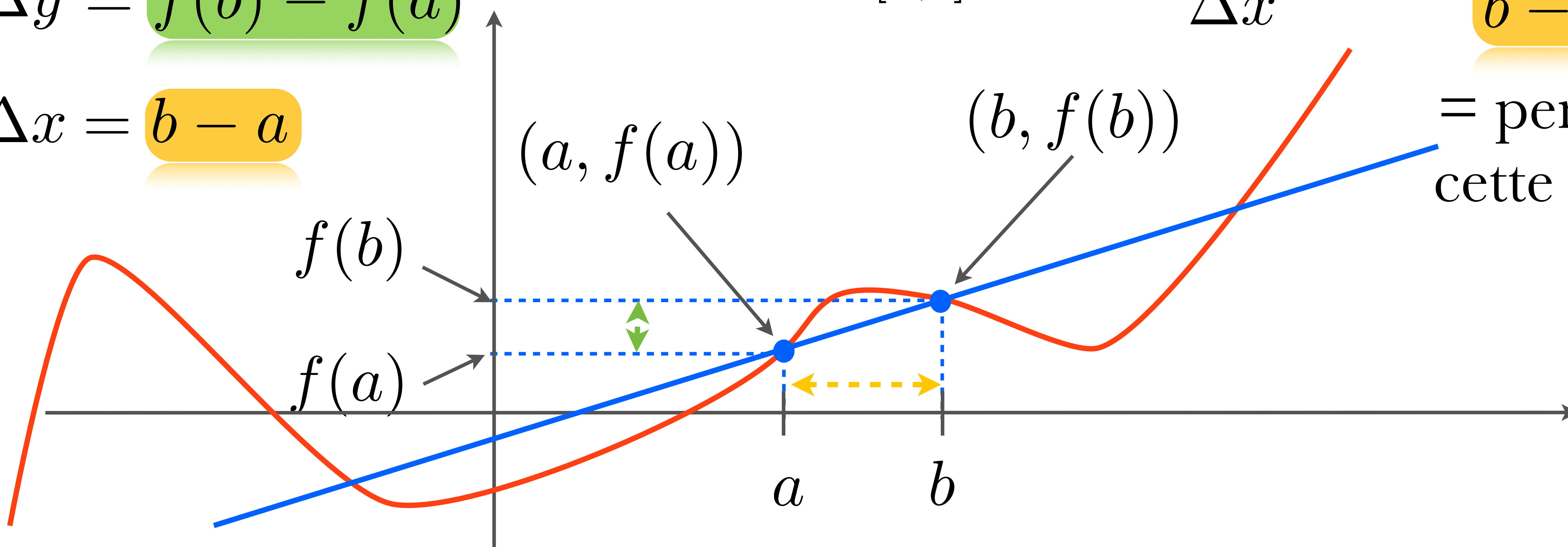


$$TVM_{[a,b]}f(x) = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

$$\Delta y = f(b) - f(a)$$

$$\Delta x = b - a$$

= pente de cette droite



Si on fixe un intervalle $\Delta x = b - a$ on est en mesure

Si on fixe un intervalle $\Delta x = b - a$ on est en mesure

de comparer les croissances de deux fonctions.

Si on fixe un intervalle $\Delta x = b - a$ on est en mesure

de comparer les croissances de deux fonctions.

$$TVM_{[a,b]}f(x) = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

Si on fixe un intervalle $\Delta x = b - a$ on est en mesure

de comparer les croissances de deux fonctions.

$$TVM_{[a,b]}f(x) = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

$$TVM_{[a,b]}g(x) = \frac{g(b) - g(a)}{b - a}$$

Si on fixe un intervalle $\Delta x = b - a$ on est en mesure

de comparer les croissances de deux fonctions.

$$TVM_{[a,b]}f(x) = \frac{f(b) - f(a)}{\boxed{b - a}}$$

Ceci étant le même

$$TVM_{[a,b]}g(x) = \frac{g(b) - g(a)}{\boxed{b - a}}$$

Si on fixe un intervalle $\Delta x = b - a$ on est en mesure

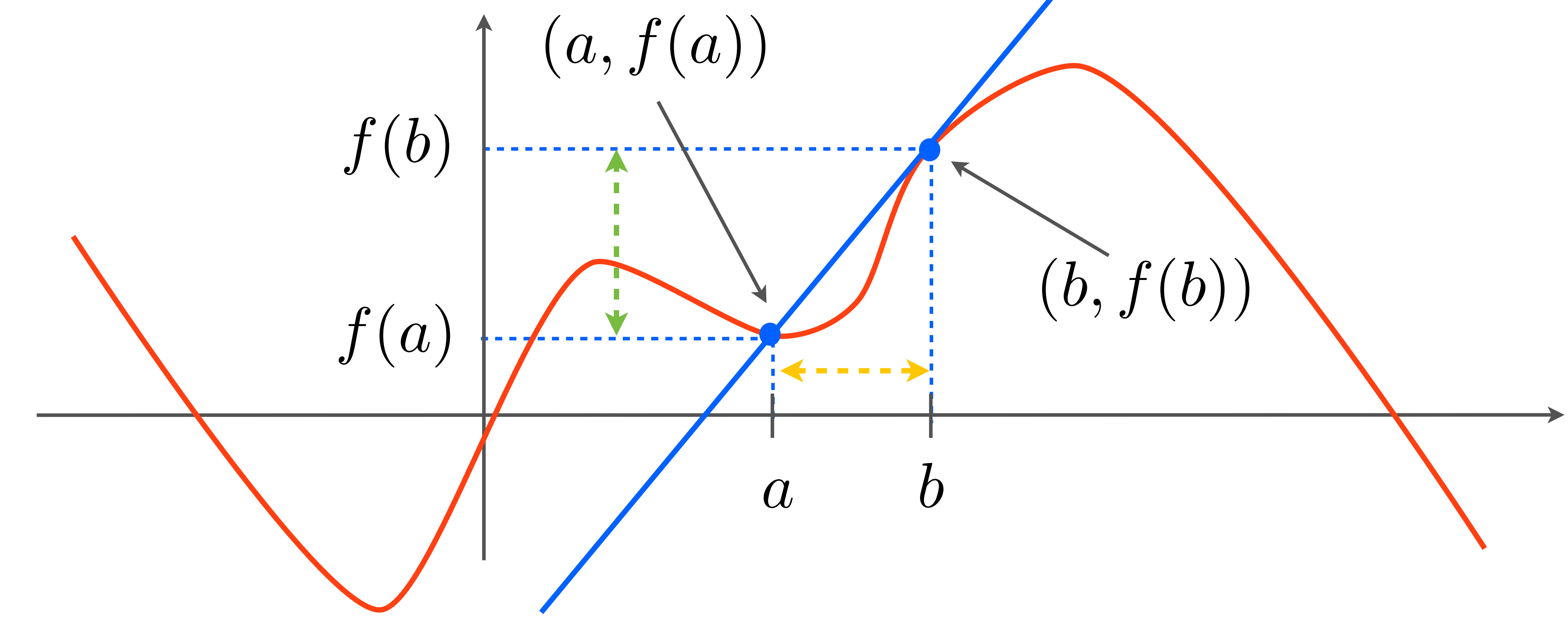
de comparer les croissances de deux fonctions.

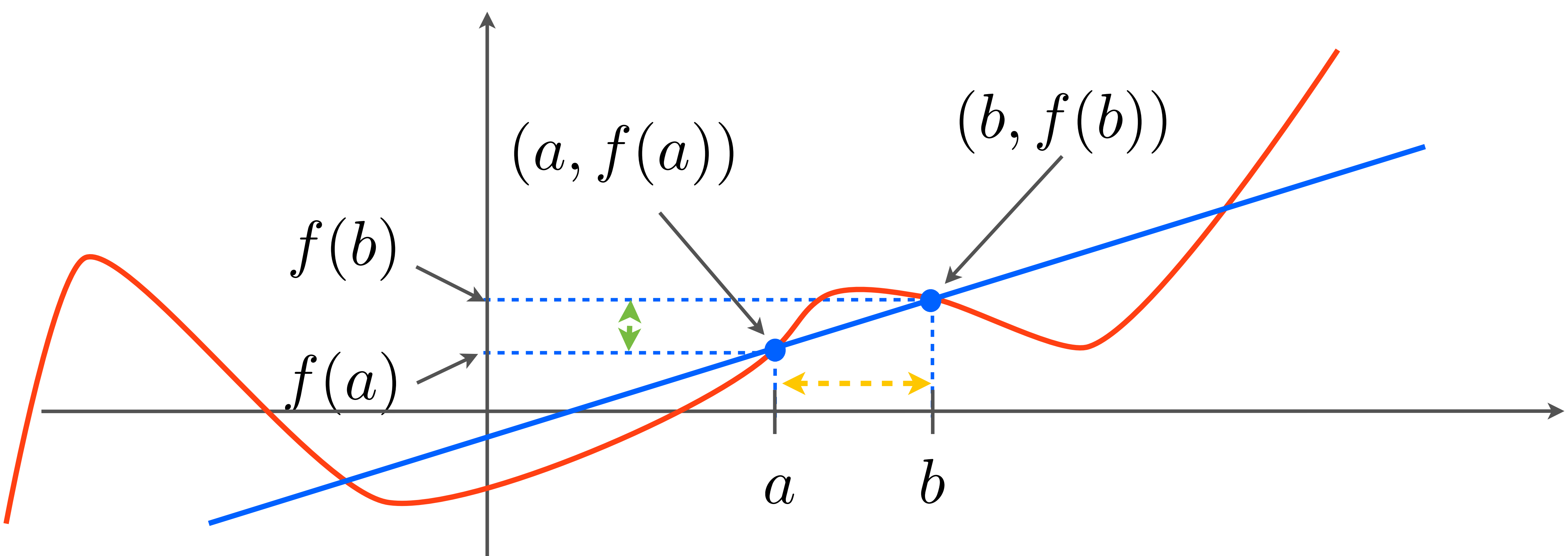
$$TVM_{[a,b]}f(x) = \frac{f(b) - f(a)}{\boxed{b - a}}$$

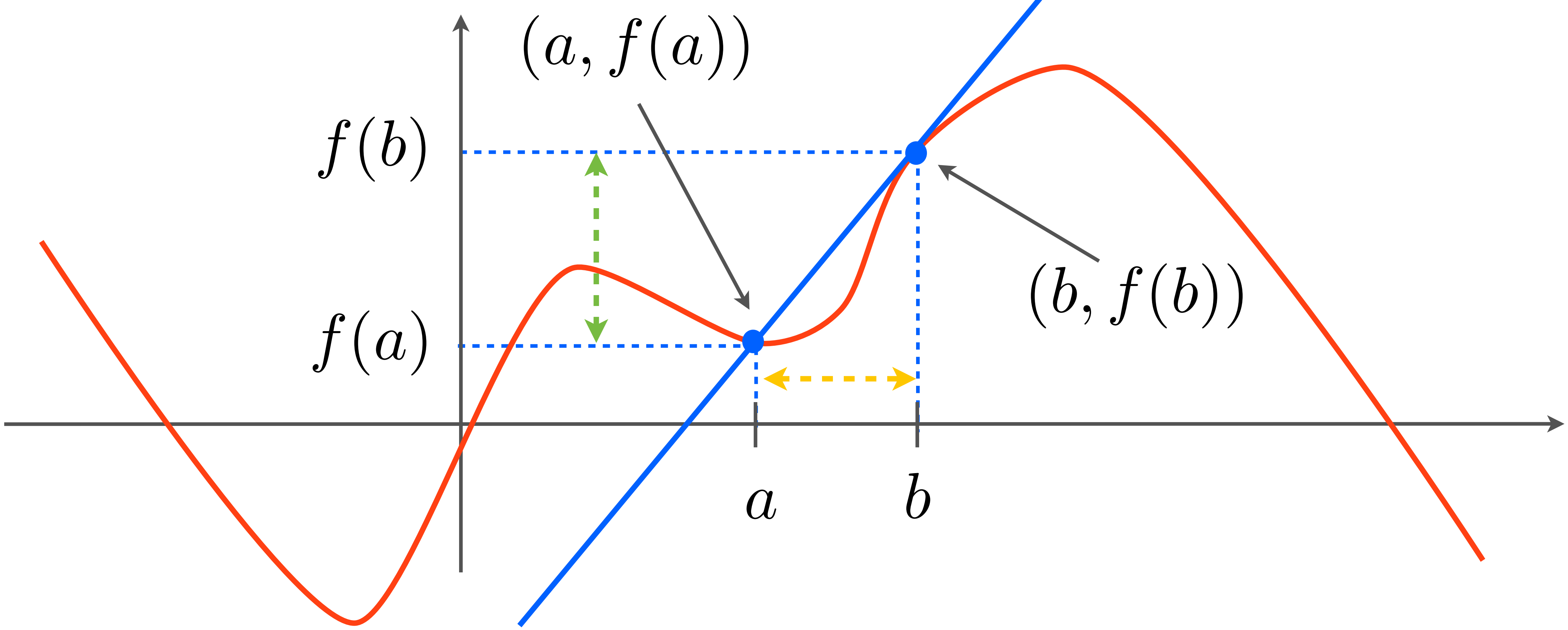
Ceci étant le même

$$TVM_{[a,b]}g(x) = \frac{g(b) - g(a)}{\boxed{b - a}}$$

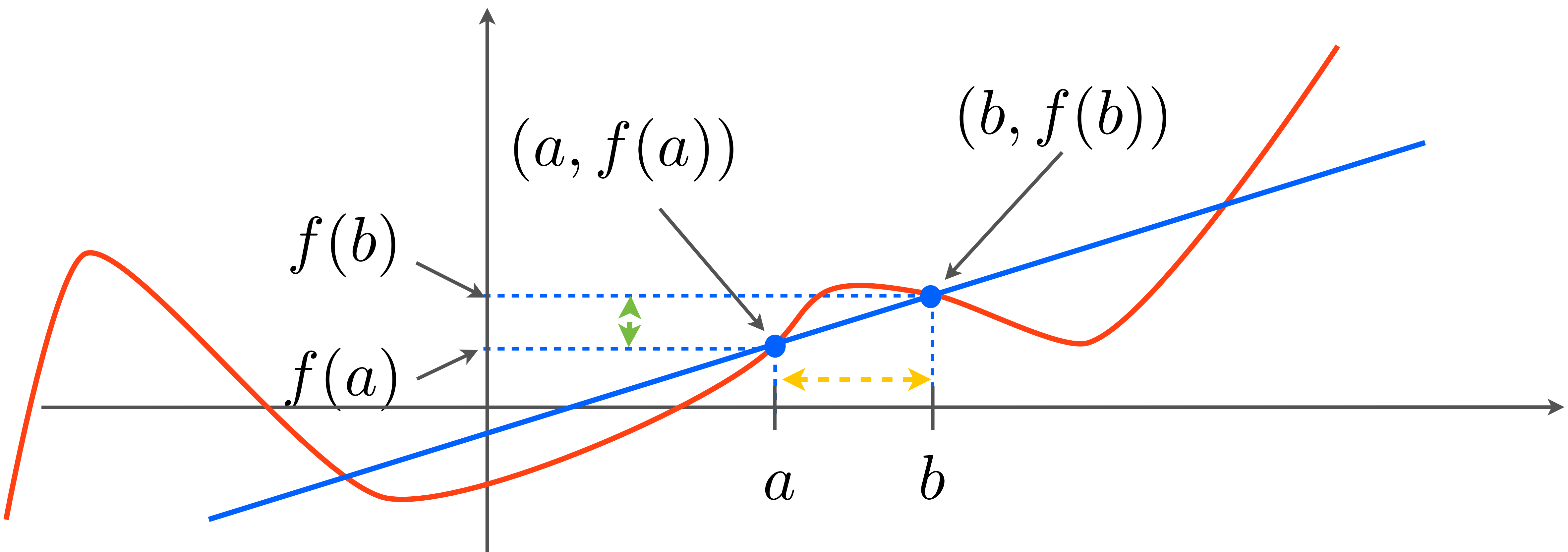
La distinction entre les 2 TVM est la différence de hauteur de chaque fonction sur l'intervalle donné.


$(a, f(a))$
$f(b)$
$f(a)$
$(b, f(b))$
a
b


$(b, f(b))$
$(a, f(a))$
$f(b)$
$f(a)$
a
b



Puisque la pente en haut est plus grande que la pente en bas, on peut conclure que la fonction du haut grandit plus vite.



L’avantage du TVM est qu’on n’a pas besoin de «voir» la fonction.

L’avantage du TVM est qu’on n’a pas besoin de «voir» la fonction.

Exemple

L'avantage du TVM est qu'on n'a pas besoin de «voir» la fonction.

Exemple

$$f(x) = x^3 - x + 1$$

L'avantage du TVM est qu'on n'a pas besoin de «voir» la fonction.

Exemple

$$f(x) = x^3 - x + 1$$

$$TVM_{[a,b]}f(x) = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

L'avantage du TVM est qu'on n'a pas besoin de «voir» la fonction.

Exemple

$$f(x) = x^3 - x + 1$$

$$TVM_{[a,b]} f(x) = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

$$TVM_{[1,2]} f(x) = \frac{f(2) - f(1)}{2 - 1}$$

L'avantage du TVM est qu'on n'a pas besoin de «voir» la fonction.

Exemple

$$f(x) = x^3 - x + 1$$

$$TVM_{[a,b]} f(x) = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

$$TVM_{[1,2]} f(x) = \frac{f(2) - f(1)}{2 - 1}$$

$$= \frac{(2)^3 - (2) + 1 - ((1)^3 - (1) + 1)}{1}$$

L'avantage du TVM est qu'on n'a pas besoin de «voir» la fonction.

Exemple

$$f(x) = x^3 - x + 1$$

$$TVM_{[a,b]}f(x) = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

$$TVM_{[1,2]}f(x) = \frac{f(2) - f(1)}{2 - 1}$$

$$= \frac{(2)^3 - (2) + 1 - ((1)^3 - (1) + 1)}{1}$$

L'avantage du TVM est qu'on n'a pas besoin de «voir» la fonction.

Exemple

$$f(x) = x^3 - x + 1$$

$$TVM_{[a,b]}f(x) = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

$$TVM_{[1,2]}f(x) = \frac{f(2) - f(1)}{2 - 1}$$

$$= \frac{(2)^3 - (2) + 1 - \left((1)^3 - (1) + 1\right)}{1}$$

L'avantage du TVM est qu'on n'a pas besoin de «voir» la fonction.

Exemple

$$f(x) = x^3 - x + 1$$

$$TVM_{[a,b]}f(x) = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

$$TVM_{[1,2]}f(x) = \frac{f(2) - f(1)}{2 - 1}$$

$$= \frac{(2)^3 - (2) + 1 - \left((1)^3 - (1) + 1\right)}{1}$$

L'avantage du TVM est qu'on n'a pas besoin de «voir» la fonction.

Exemple

$$f(x) = x^3 - x + 1$$

$$TVM_{[a,b]}f(x) = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

$$TVM_{[1,2]}f(x) = \frac{f(2) - f(1)}{2 - 1}$$

$$= \frac{(2)^3 - (2) + 1 - ((1)^3 - (1) + 1)}{1}$$

L'avantage du TVM est qu'on n'a pas besoin de «voir» la fonction.

Exemple

$$f(x) = x^3 - x + 1$$

$$TVM_{[a,b]}f(x) = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

$$TVM_{[1,2]}f(x) = \frac{f(2) - f(1)}{2 - 1}$$

$$= \frac{(2)^3 - (2) + 1 - ((1)^3 - (1) + 1)}{1}$$

L'avantage du TVM est qu'on n'a pas besoin de «voir» la fonction.

Exemple

$$f(x) = x^3 - x + 1$$

$$TVM_{[a,b]}f(x) = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

$$TVM_{[1,2]}f(x) = \frac{f(2) - f(1)}{2 - 1}$$

$$= \frac{(2)^3 - (2) + 1 - ((1)^3 - (1) + 1)}{1}$$

$$= 8 - 2 + 1 - 1 + 1 - 1$$

L'avantage du TVM est qu'on n'a pas besoin de «voir» la fonction.

Exemple

$$f(x) = x^3 - x + 1$$

$$TVM_{[a,b]}f(x) = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

$$TVM_{[1,2]}f(x) = \frac{f(2) - f(1)}{2 - 1}$$

$$= \frac{(2)^3 - (2) + 1 - ((1)^3 - (1) + 1)}{1}$$

$$= 8 - 2 + \cancel{1} - \cancel{1} + 1 - 1$$

L'avantage du TVM est qu'on n'a pas besoin de «voir» la fonction.

Exemple

$$f(x) = x^3 - x + 1$$

$$TVM_{[a,b]}f(x) = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

$$TVM_{[1,2]}f(x) = \frac{f(2) - f(1)}{2 - 1}$$

$$= \frac{(2)^3 - (2) + 1 - ((1)^3 - (1) + 1)}{1}$$

$$= 8 - 2 + \cancel{1} - \cancel{1} + \cancel{1} - \cancel{1}$$

L'avantage du TVM est qu'on n'a pas besoin de «voir» la fonction.

Exemple

$$f(x) = x^3 - x + 1$$

$$TVM_{[a,b]}f(x) = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

$$TVM_{[1,2]}f(x) = \frac{f(2) - f(1)}{2 - 1}$$

$$= \frac{(2)^3 - (2) + 1 - ((1)^3 - (1) + 1)}{1}$$

$$= 8 - 2 + \cancel{1} - \cancel{1} + \cancel{1} - \cancel{1}$$

$$= 6$$

Faites les exercices suivants

Calculer les taux de variation moyens suivants:

Faites les exercices suivants

Calculer les taux de variation moyens suivants:

1) $TVM_{[2,5]} f(x)$

avec $f(x) = 2x^2 - 5x + 1$

Faites les exercices suivants

Calculer les taux de variation moyens suivants:

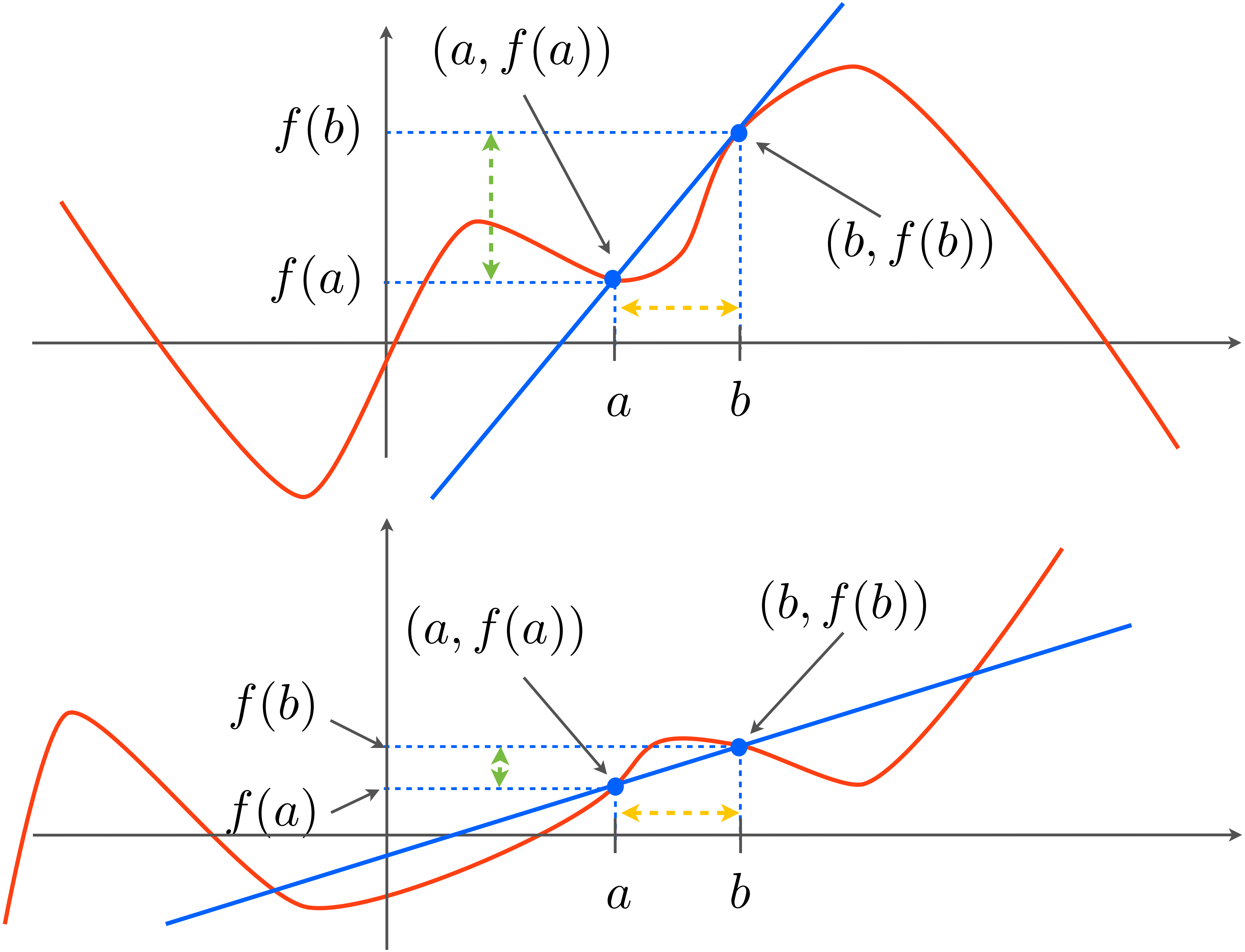
1) $TVM_{[2,5]}f(x)$

avec $f(x) = 2x^2 - 5x + 1$

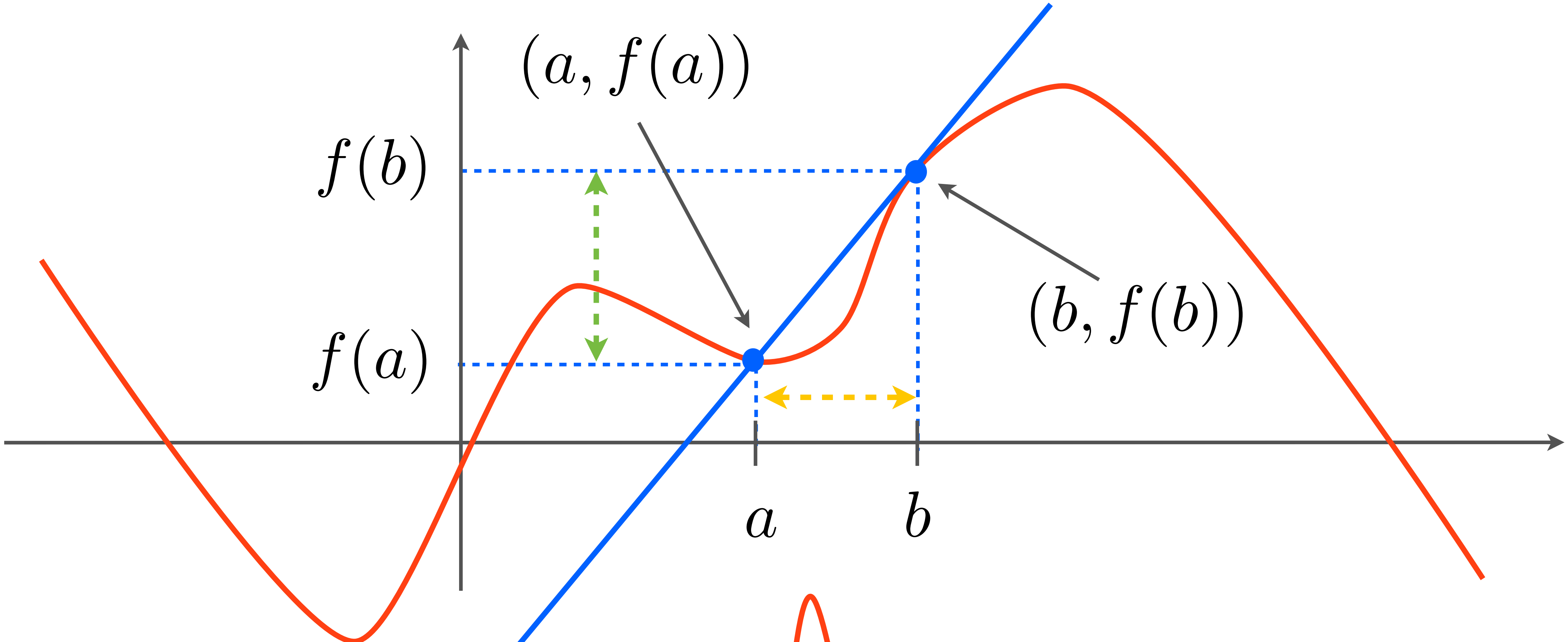
2) $TVM_{[-1,3]}f(x)$

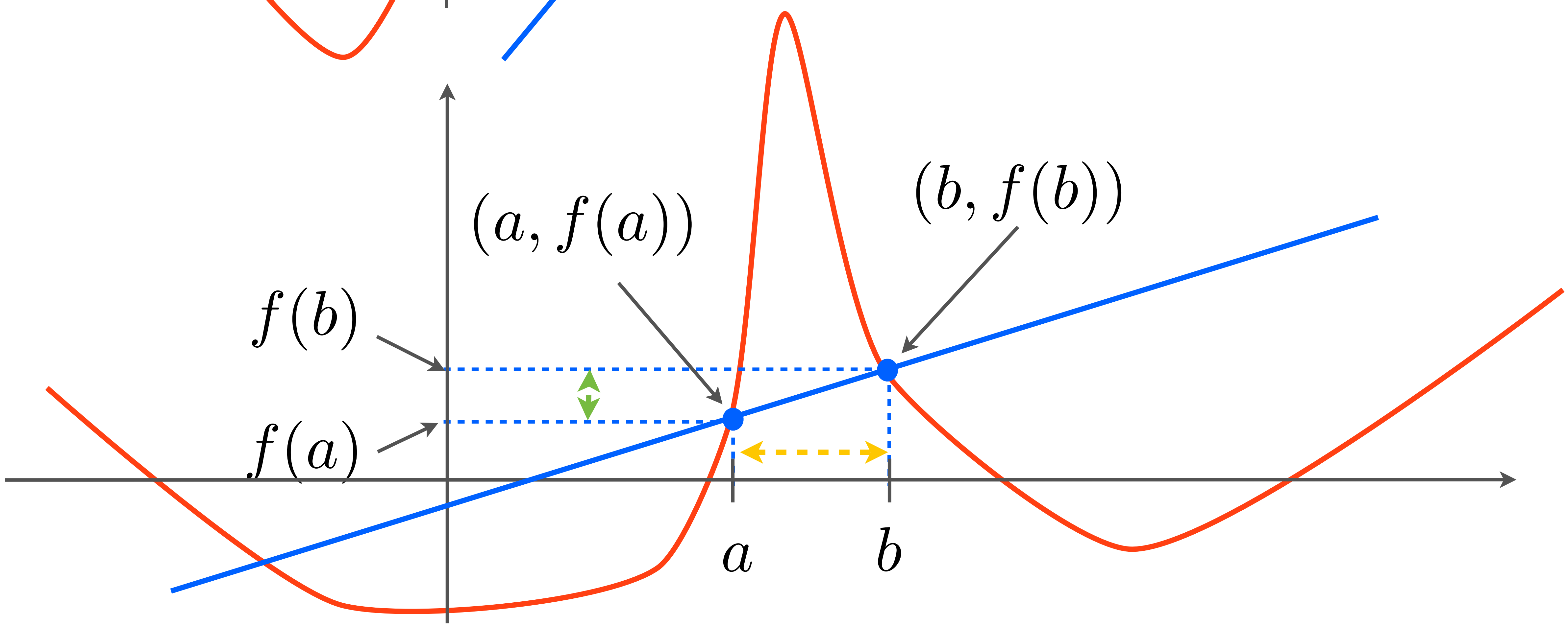
avec $f(x) = \dfrac{4x-3}{x-1}$

Il y a un petit problème avec cette approche.

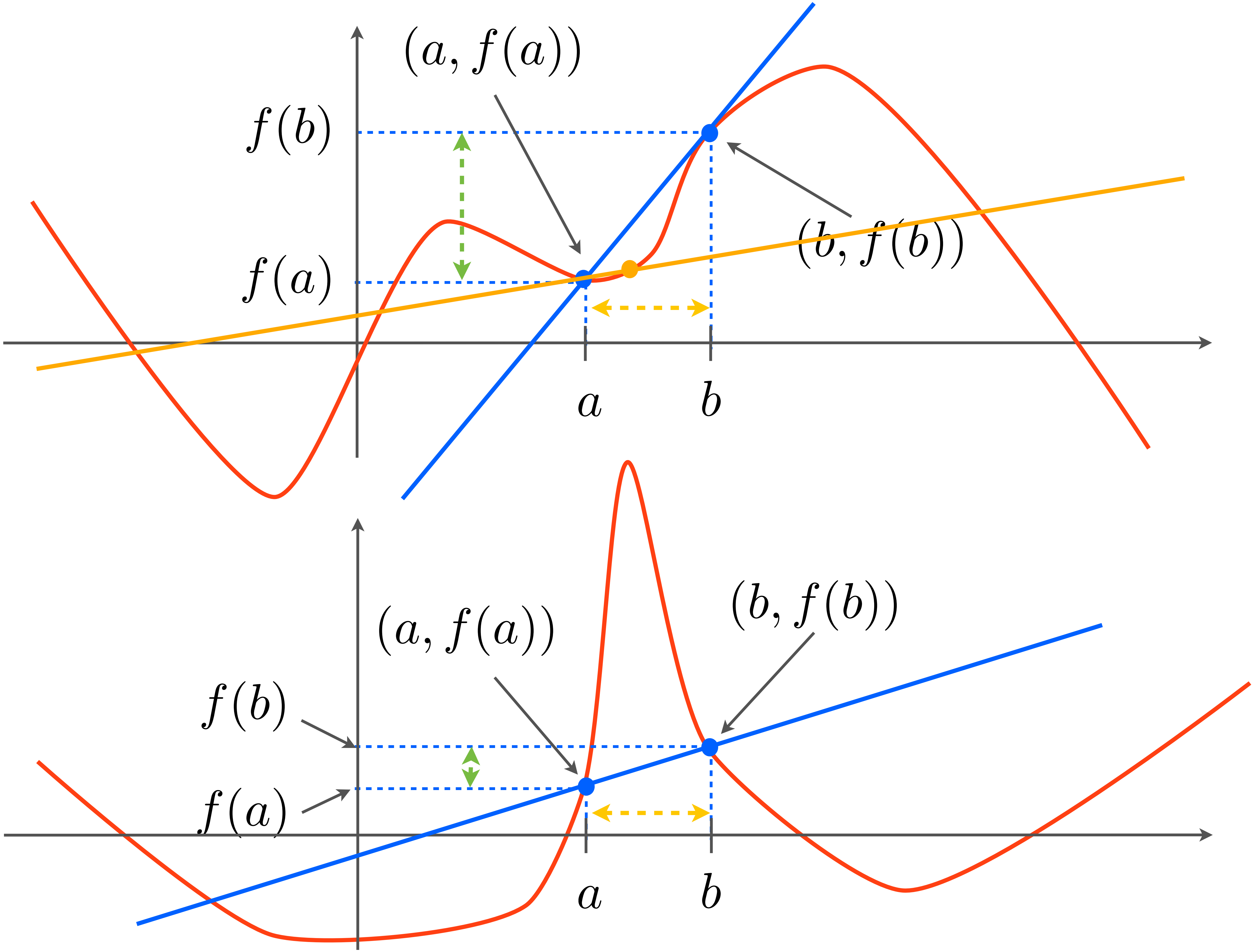


Il y a un petit problème avec cette approche.

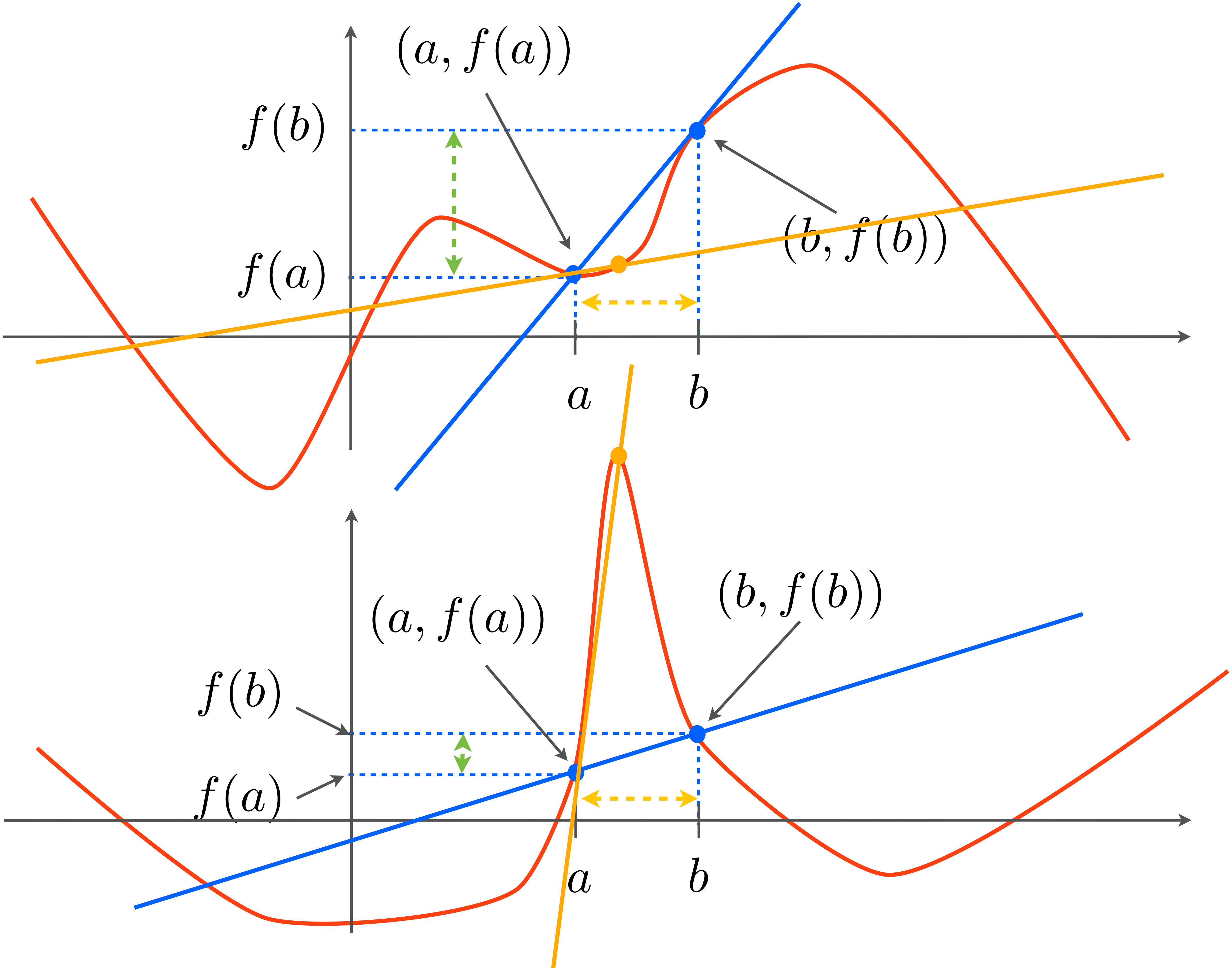




Il y a un petit problème avec cette approche.



Il y a un petit problème avec cette approche.



Puisque la pertinence de notre réponse dépend du Δx choisi,

Puisque la pertinence de notre réponse dépend du Δx choisi,

il serait bien de savoir lequel on doit prendre.

Puisque la pertinence de notre réponse dépend du Δx choisi,

il serait bien de savoir lequel on doit prendre.

Une chose est sure, plus il est petit, mieux c'est.

Puisque la pertinence de notre réponse dépend du Δx choisi,

il serait bien de savoir lequel on doit prendre.

Une chose est sure, plus il est petit, mieux c'est.

Or le problème, si on le prend $= 0$, est que

Puisque la pertinence de notre réponse dépend du Δx choisi,

il serait bien de savoir lequel on doit prendre.

Une chose est sure, plus il est petit, mieux c'est.

Or le problème, si on le prend = 0, est que

$$TVM_{[a,a]}f(x) = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

Puisque la pertinence de notre réponse dépend du Δx choisi,

il serait bien de savoir lequel on doit prendre.

Une chose est sure, plus il est petit, mieux c'est.

Or le problème, si on le prend $= 0$, est que

$$TVM_{[a,a]}f(x) = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(a) - f(a)}{a - a}$$

Puisque la pertinence de notre réponse dépend du Δx choisi,

il serait bien de savoir lequel on doit prendre.

Une chose est sure, plus il est petit, mieux c'est.

Or le problème, si on le prend $= 0$, est que

$$TVM_{[a,a]}f(x) = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(a) - f(a)}{a - a} = \nexists$$

Puisque la pertinence de notre réponse dépend du Δx choisi,

il serait bien de savoir lequel on doit prendre.

Une chose est sure, plus il est petit, mieux c'est.

Or le problème, si on le prend $= 0$, est que

$$TVM_{[a,a]}f(x) = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(a) - f(a)}{a - a} = \nexists$$

Hum... un

Puisque la pertinence de notre réponse dépend du Δx choisi,

il serait bien de savoir lequel on doit prendre.

Une chose est sure, plus il est petit, mieux c'est.

Or le problème, si on le prend = 0, est que

$$TVM_{[a,a]}f(x) = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(a) - f(a)}{a - a} = \nexists$$

Hum... un $\dfrac{0}{0}$

Puisque la pertinence de notre réponse dépend du Δx choisi,

il serait bien de savoir lequel on doit prendre.

Une chose est sure, plus il est petit, mieux c'est.

Or le problème, si on le prend = 0, est que

$$TVM_{[a,a]}f(x) = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(a) - f(a)}{a - a} = \nexists$$

Hum... un $\frac{0}{0}$ il me semble que j'ai déjà vu ça!

Mais pour gérer les indéterminations zéro sur zéro, il faut être dans une limite et donc avoir une fonction.

Mais pour gérer les indéterminations zéro sur zéro, il faut être dans une limite et donc avoir une fonction.

Mais

Mais pour gérer les indéterminations zéro sur zéro, il faut être dans une limite et donc avoir une fonction.

Mais

$$TVM_{[a,b]}f(x) = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

Mais pour gérer les indéterminations zéro sur zéro, il faut être dans une limite et donc avoir une fonction.

Mais

$$TVM_{[a,b]}f(x) = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

est un nombre!

Mais pour gérer les indéterminations zéro sur zéro, il faut être dans une limite et donc avoir une fonction.

Mais

$$TVM_{[a,b]}f(x) = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

est un nombre!

Il va falloir construire une fonction avec.

La première étape serait de réécrire le b.

La première étape serait de réécrire le *b*.

Si on pose $\quad b = a + \Delta x$

La première étape serait de réécrire le b.

Si on pose $\quad b = a + \Delta x$

$$TVM_{[a,b]}f(x) = TVM_{[a,a+\Delta x]}f(x)$$

La première étape serait de réécrire le b.

Si on pose $\quad b = a + \Delta x$

$$TVM_{[a,b]}f(x) = TVM_{[a,a+\Delta x]}f(x)$$

$$= \frac{f(a+\Delta x) - f(a)}{a + \Delta x - a}$$

La première étape serait de réécrire le *b*.

Si on pose $\quad b = a + \Delta x$

$$TVM_{[a,b]}f(x) = TVM_{[a,a+\Delta x]}f(x)$$

$$= \frac{f(a+\Delta x) - f(a)}{a + \Delta x - a}$$

$$= \frac{f(a+\Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

On peut donc créer une fonction qui donne le taux de variation moyen en fonction de la variation en x

On peut donc créer une fonction qui donne le taux de variation moyen en fonction de la variation en *x*

$$TVM_{a,f(x)}(\Delta x) = \frac{f(a+\Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

On peut donc créer une fonction qui donne le taux de variation moyen en fonction de la variation en x

$$\boxed{TVM_{a,f(x)}}(\Delta x) = \frac{f(a+\Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

La fonction

On peut donc créer une fonction qui donne le taux de variation moyen en fonction de la variation en *x*

$$TVM_{a,f(x)}(\Delta x) = \frac{f(a+\Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

La fonction

La variable

On peut donc créer une fonction qui donne le taux de variation moyen en fonction de la variation en x

$$\underbrace{TVM_{a,f(x)}}_{\text{La fonction}}(\underbrace{\Delta x}_{\text{La variable}}) = \frac{f(a+\Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

Cette notation est temporaire...

Exemple

$$f(x) = 3x^2 - x + 5$$

Exemple

$$f(x) = 3x^2 - x + 5 \qquad a = 1$$

Exemple

$$f(x) = 3x^2 - x + 5 \qquad a = 1$$

$$TVM_{[1,1+\Delta x]} f(x) = \frac{f(1+\Delta x) - f(1)}{\Delta x}$$

Exemple

$$f(x) = 3x^2 - x + 5 \qquad a = 1$$

$$TVM_{[1,1+\Delta x]} f(x) = \frac{f(1+\Delta x) - f(1)}{\Delta x}$$

$$= \frac{3(1+\Delta x)^2 - (1+\Delta x) + 5 - (3(1) - (1) + 5)}{\Delta x}$$

Exemple

$$f(x) = 3x^2 - x + 5 \qquad a = 1$$

$$TVM_{[1,1+\Delta x]}f(x) = \frac{f(1+\Delta x) - f(1)}{\Delta x}$$

$$= \frac{3(1+\Delta x)^2 - (1+\Delta x) + 5 - (3(1) - (1) + 5)}{\Delta x}$$

Exemple

$$f(x) = 3x^2 - x + 5 \qquad a = 1$$

$$TVM_{[1,1+\Delta x]} f(x) = \frac{f(1+\Delta x) - f(1)}{\Delta x}$$

$$= \frac{3(1+\Delta x)^2 - (1+\Delta x) + 5 - (3(1) - (1) + 5)}{\Delta x}$$

Exemple

$$f(x) = 3x^2 - x + 5 \qquad a = 1$$

$$TVM_{[1,1+\Delta x]} f(x) = \frac{f(1+\Delta x) - f(1)}{\Delta x}$$

$$= \frac{3(1+\Delta x)^2 - (1+\Delta x) + 5 - (3(1) - (1) + 5)}{\Delta x}$$

Exemple

$$f(x) = 3x^2 - x + 5 \qquad a = 1$$

$$TVM_{[1,1+\Delta x]}f(x) = \frac{f(1+\Delta x) - f(1)}{\Delta x}$$

$$= \frac{3(1+\Delta x)^2 - (1+\Delta x) + 5 - (3(1) - (1) + 5)}{\Delta x}$$

Exemple

$$f(x) = 3x^2 - x + 5 \qquad a = 1$$

$$TVM_{[1,1+\Delta x]} f(x) = \frac{f(1+\Delta x) - f(1)}{\Delta x}$$

$$= \frac{3(1+\Delta x)^2 - (1+\Delta x) + 5 - (3(1) - (1) + 5)}{\Delta x}$$

Exemple

$$f(x) = 3x^2 - x + 5 \qquad a = 1$$

$$TVM_{[1,1+\Delta x]} f(x) = \frac{f(1+\Delta x) - f(1)}{\Delta x}$$

$$= \frac{3(1+\Delta x)^2 - (1+\Delta x) + 5 - (3(1) - (1) + 5)}{\Delta x}$$

$$= \frac{3(1 + 2\Delta x + \Delta x^2) - 1 - \Delta x + 5 - 3 + 1 - 5}{\Delta x}$$

Exemple

$$f(x) = 3x^2 - x + 5 \qquad a = 1$$

$$TVM_{[1,1+\Delta x]}f(x) = \frac{f(1+\Delta x) - f(1)}{\Delta x}$$

$$= \frac{3(1+\Delta x)^2 - (1+\Delta x) + 5 - (3(1) - (1) + 5)}{\Delta x}$$

$$= \frac{3(1+2\Delta x+\Delta x^2) - \cancel{1} - \Delta x + 5 - 3 + \cancel{1} - 5}{\Delta x}$$

Exemple

$$f(x) = 3x^2 - x + 5 \qquad a = 1$$

$$TVM_{[1,1+\Delta x]} f(x) = \frac{f(1+\Delta x) - f(1)}{\Delta x}$$

$$= \frac{3(1+\Delta x)^2 - (1+\Delta x) + 5 - (3(1) - (1) + 5)}{\Delta x}$$

$$= \frac{3(1 + 2\Delta x + \Delta x^2) - \cancel{1} - \Delta x + \cancel{5} - 3 + \cancel{1} - \cancel{5}}{\Delta x}$$

Exemple

$$f(x) = 3x^2 - x + 5 \qquad a = 1$$

$$TVM_{[1,1+\Delta x]}f(x) = \frac{f(1+\Delta x) - f(1)}{\Delta x}$$

$$= \frac{3(1+\Delta x)^2 - (1+\Delta x) + 5 - (3(1) - (1) + 5)}{\Delta x}$$

$$= \frac{3(1 + 2\Delta x + \Delta x^2) - \cancel{1} - \Delta x + \cancel{5} - 3 + \cancel{1} - \cancel{5}}{\Delta x}$$

$$= \frac{3 + 6\Delta x + 3\Delta x^2 - \Delta x - 3}{\Delta x}$$

Exemple

$$f(x) = 3x^2 - x + 5 \qquad a = 1$$

$$TVM_{[1,1+\Delta x]}f(x) = \frac{f(1+\Delta x) - f(1)}{\Delta x}$$

$$= \frac{3(1+\Delta x)^2 - (1+\Delta x) + 5 - (3(1) - (1) + 5)}{\Delta x}$$

$$= \frac{3(1+2\Delta x+\Delta x^2) - \cancel{1} - \Delta x + \cancel{5} - 3 + \cancel{1} - \cancel{5}}{\Delta x}$$

$$= \frac{\cancel{3} + 6\Delta x + 3\Delta x^2 - \Delta x - \cancel{3}}{\Delta x}$$

Exemple

$$f(x) = 3x^2 - x + 5 \qquad a = 1$$

$$TVM_{[1,1+\Delta x]} f(x) = \frac{f(1+\Delta x) - f(1)}{\Delta x}$$

$$= \frac{3(1+\Delta x)^2 - (1+\Delta x) + 5 - (3(1) - (1) + 5)}{\Delta x}$$

$$= \frac{3(1 + 2\Delta x + \Delta x^2) - \cancel{1} - \Delta x + \cancel{5} - 3 + \cancel{1} - \cancel{5}}{\Delta x}$$

$$= \frac{\cancel{3} + 6\Delta x + 3\Delta x^2 - \Delta x - \cancel{3}}{\Delta x}$$

$$= \frac{5\Delta x + 3\Delta x^2}{\Delta x}$$

Exemple

$$f(x) = 3x^2 - x + 5 \qquad a = 1$$

$$TVM_{[1,1+\Delta x]}f(x) = \frac{f(1+\Delta x) - f(1)}{\Delta x}$$

$$= \frac{3(1+\Delta x)^2 - (1+\Delta x) + 5 - (3(1) - (1) + 5)}{\Delta x}$$

$$= \frac{3(1+2\Delta x+\Delta x^2) - \cancel{1} - \Delta x + \cancel{5} - 3 + \cancel{1} - \cancel{5}}{\Delta x}$$

$$= \frac{\cancel{3} + 6\Delta x + 3\Delta x^2 - \Delta x - \cancel{3}}{\Delta x}$$

$$= \frac{5\Delta x + 3\Delta x^2}{\Delta x} \quad = TVM_{1,f(x)}(\Delta x)$$

$$= \frac{5\Delta x + 3\Delta x^2}{\Delta x} \quad = TVM_{1,f(x)}(\Delta x)$$

$$= \frac{5\Delta x + 3\Delta x^2}{\Delta x} \quad = TVM_{1,f(x)}(\Delta x)$$

Donc si on veut $\quad TVM_{[1,2]} f(x)$

$$= \frac{5\Delta x + 3\Delta x^2}{\Delta x} \quad = TVM_{1,f(x)}(\Delta x)$$

Donc si on veut $\quad TVM_{[1,2]}f(x)$

$$\Delta x = 2 - 1$$

$$= \frac{5\Delta x + 3\Delta x^2}{\Delta x} \quad = TVM_{1,f(x)}(\Delta x)$$

Donc si on veut $\quad TVM_{[1,2]}f(x)$

$$\Delta x = 2 - 1 \quad = 1$$

$$= \frac{5\Delta x + 3\Delta x^2}{\Delta x} \quad = TVM_{1,f(x)}(\Delta x)$$

Donc si on veut $\quad TVM_{[1,2]}f(x)$

$$\Delta x = 2 - 1 \quad = 1$$

$$TVM_{1,f(x)}(1) = \frac{5(1) + 3(1)^2}{1}$$

$$= \frac{5\Delta x + 3\Delta x^2}{\Delta x} \quad = TVM_{1,f(x)}(\Delta x)$$

Donc si on veut $\quad TVM_{[1,2]}f(x)$

$$\Delta x = 2 - 1 \quad = 1$$

$$TVM_{1,f(x)}(1) = \frac{5(1) + 3(1)^2}{1}$$

$$= \frac{5\Delta x + 3\Delta x^2}{\Delta x} \quad = TVM_{1,f(x)}(\Delta x)$$

Donc si on veut $\quad TVM_{[1,2]} f(x)$

$$\Delta x = 2 - 1 \quad = 1$$

$$TVM_{1,f(x)}(1) = \frac{5(1) + 3(1)^2}{1}$$

$$= \frac{5\Delta x + 3\Delta x^2}{\Delta x} \quad = TVM_{1,f(x)}(\Delta x)$$

Donc si on veut $\quad TVM_{[1,2]} f(x)$

$$\Delta x = 2 - 1 \quad = 1$$

$$TVM_{1,f(x)}(1) = \frac{5(1) + 3(1)^2}{1} \quad = 8$$

$$= \frac{5\Delta x + 3\Delta x^2}{\Delta x} = TVM_{1,f(x)}(\Delta x)$$

Donc si on veut $TVM_{[1,2]}f(x)$

$$\Delta x = 2 - 1 = 1$$

$$TVM_{1,f(x)}(1) = \frac{5(1) + 3(1)^2}{1} = 8$$

et si on veut $TVM_{[1,4]}f(x)$

$$= \frac{5\Delta x + 3\Delta x^2}{\Delta x} \quad = TVM_{1,f(x)}(\Delta x)$$

Donc si on veut $\quad TVM_{[1,2]}f(x)$

$$\Delta x = 2 - 1 \quad = 1$$

$$TVM_{1,f(x)}(1) = \frac{5(1) + 3(1)^2}{1} \quad = 8$$

et si on veut $\quad TVM_{[1,4]}f(x)$

$$\Delta x = 4 - 1$$

$$= \frac{5\Delta x + 3\Delta x^2}{\Delta x} \quad = TVM_{1,f(x)}(\Delta x)$$

Donc si on veut $\quad TVM_{[1,2]}f(x)$

$$\Delta x = 2 - 1 \quad = 1$$

$$TVM_{1,f(x)}(1) = \frac{5(1) + 3(1)^2}{1} \quad = 8$$

et si on veut $\quad TVM_{[1,4]}f(x)$

$$\Delta x = 4 - 1 \quad = 3$$

$$= \frac{5\Delta x + 3\Delta x^2}{\Delta x} = TVM_{1,f(x)}(\Delta x)$$

Donc si on veut $TVM_{[1,2]}f(x)$

$$\Delta x = 2 - 1 = 1$$

$$TVM_{1,f(x)}(1) = \frac{5(1) + 3(1)^2}{1} = 8$$

et si on veut $TVM_{[1,4]}f(x)$

$$\Delta x = 4 - 1 = 3$$

$$TVM_{1,f(x)}(3) = \frac{5(3) + 3(3)^2}{3}$$

$$= \frac{5\Delta x + 3\Delta x^2}{\Delta x} = TVM_{1,f(x)}(\Delta x)$$

Donc si on veut $\quad TVM_{[1,2]}f(x)$

$$\Delta x = 2 - 1 = 1$$

$$TVM_{1,f(x)}(1) = \frac{5(1) + 3(1)^2}{1} = 8$$

et si on veut $\quad TVM_{[1,4]}f(x)$

$$\Delta x = 4 - 1 = 3$$

$$TVM_{1,f(x)}(3) = \frac{5(3) + 3(3)^2}{3}$$

$$= \frac{5\Delta x + 3\Delta x^2}{\Delta x} \quad = TVM_{1,f(x)}(\Delta x)$$

Donc si on veut $\quad TVM_{[1,2]}f(x)$

$$\Delta x = 2 - 1 \quad = 1$$

$$TVM_{1,f(x)}(1) = \frac{5(1) + 3(1)^2}{1} \quad = 8$$

et si on veut $\quad TVM_{[1,4]}f(x)$

$$\Delta x = 4 - 1 \quad = 3$$

$$TVM_{1,f(x)}(3) = \frac{5(3) + 3(3)^2}{3} \quad = 14$$

Faites les exercices suivants

Section 2.1 # 1 à 3

GeoGebra

Maintenant, on est près pour prendre la limite.

Maintenant, on est près pour prendre la limite.

$$\lim_{\Delta x \to 0} TVM_{a,f(x)}(\Delta x) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a+\Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

Maintenant, on est près pour prendre la limite.

$$\lim_{\Delta x \to 0} TVM_{a,f(x)}(\Delta x) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

Ceci donne quelque chose d'intéressant qui mérite un nom.

Maintenant, on est près pour prendre la limite.

$$\lim_{\Delta x \to 0} TVM_{a,f(x)}(\Delta x) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a+\Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

Ceci donne quelque chose d'intéressant qui mérite un nom.

Définition

Maintenant, on est près pour prendre la limite.

$$\lim_{\Delta x \to 0} TVM_{a,f(x)}(\Delta x) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a+\Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

Ceci donne quelque chose d'intéressant qui mérite un nom.

Définition La dérivée de la fonction *f(x)* au point $x = a$ est

Maintenant, on est près pour prendre la limite.

$$\lim_{\Delta x \to 0} TVM_{a,f(x)}(\Delta x) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a+\Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

Ceci donne quelque chose d'intéressant qui mérite un nom.

Définition La dérivée de la fonction $f(x)$ au point $x = a$ est

$$\lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a+\Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

Maintenant, on est près pour prendre la limite.

$$\lim_{\Delta x \to 0} TVM_{a,f(x)}(\Delta x) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a+\Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

Ceci donne quelque chose d'intéressant qui mérite un nom.

Définition La dérivée de la fonction $f(x)$ au point $x = a$ est

$$\lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a+\Delta x) - f(a)}{\Delta x} = f'(a)$$

Maintenant, on est près pour prendre la limite.

$$\lim_{\Delta x \to 0} TVM_{a,f(x)}(\Delta x) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a+\Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

Ceci donne quelque chose d'intéressant qui mérite un nom.

Définition La dérivée de la fonction $f(x)$ au point $x = a$ est

$$\lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a+\Delta x) - f(a)}{\Delta x} = f'(a)$$

On dit aussi le taux de variation instantané.

Maintenant, on est près pour prendre la limite.

$$\lim_{\Delta x \to 0} TVM_{a,f(x)}(\Delta x) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a+\Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

Ceci donne quelque chose d'intéressant qui mérite un nom.

Définition La dérivée de la fonction *f(x)* au point $x = a$ est

$$\lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a+\Delta x) - f(a)}{\Delta x} = f'(a)$$

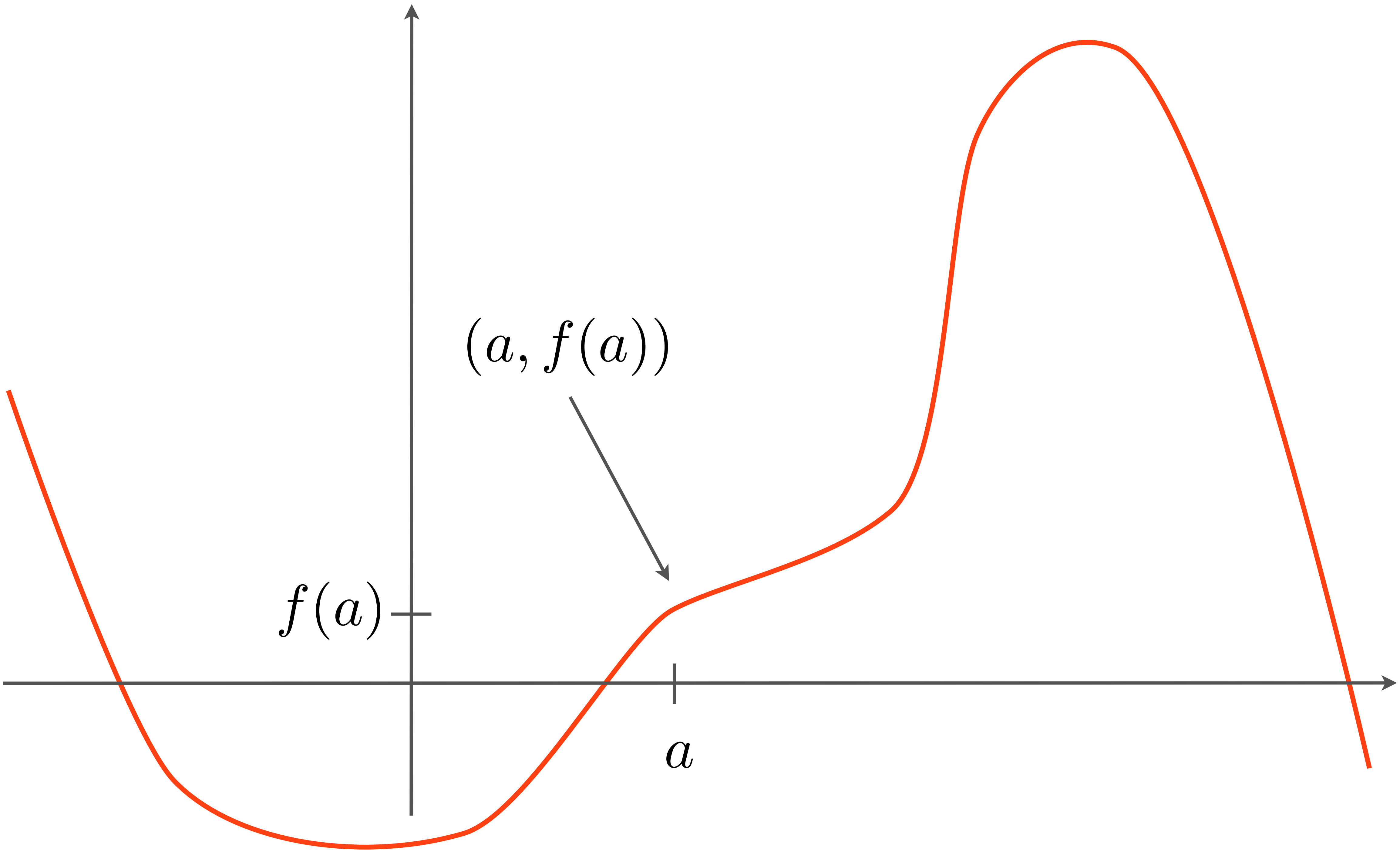
On dit aussi le taux de variation instantané.

$$f'(a) = TVI_a f(x)$$

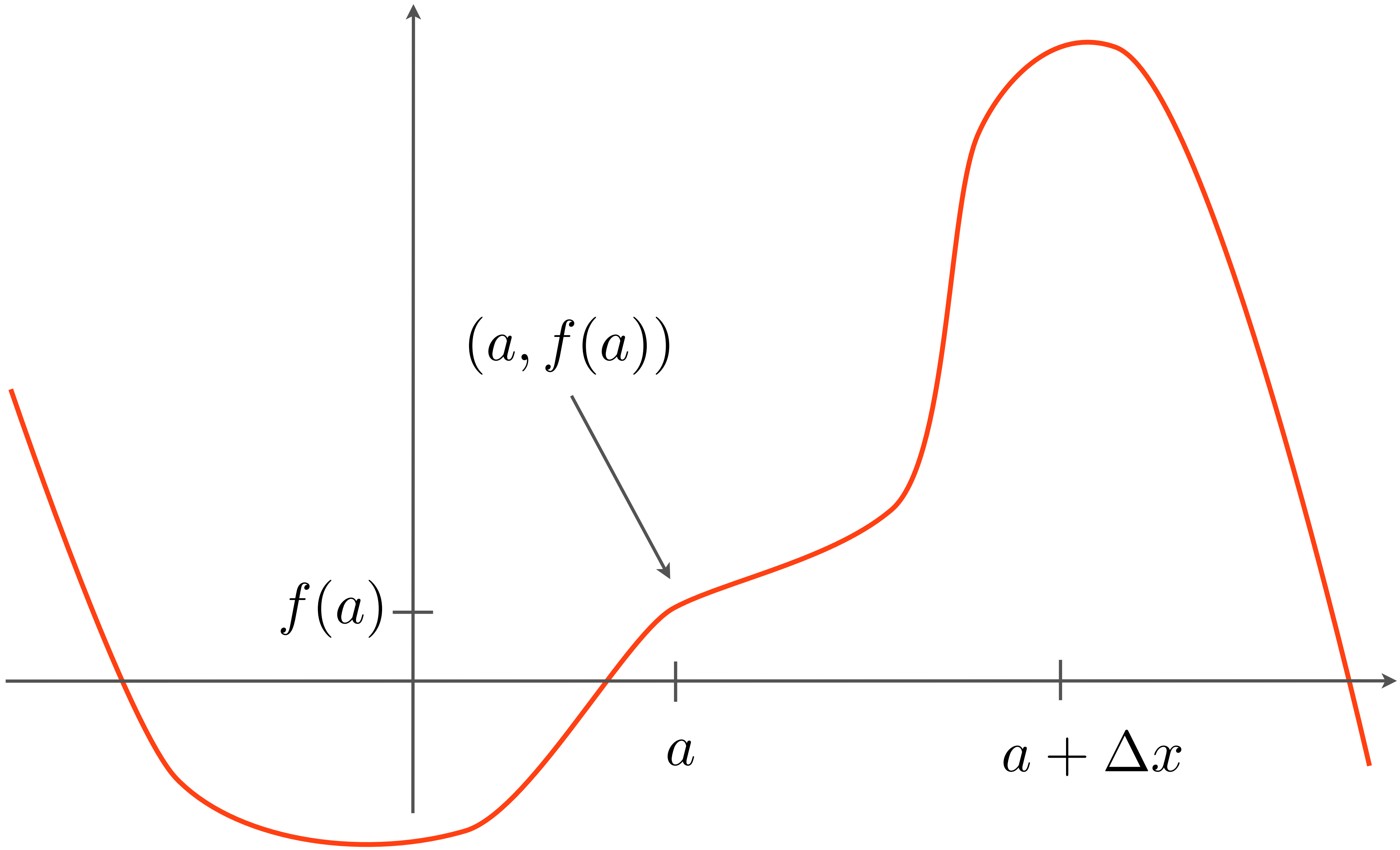
GeoGebra

Géométriquement, la dérivée représente la pente de la droite tangente à la fonction au point $(a,f(a))$.

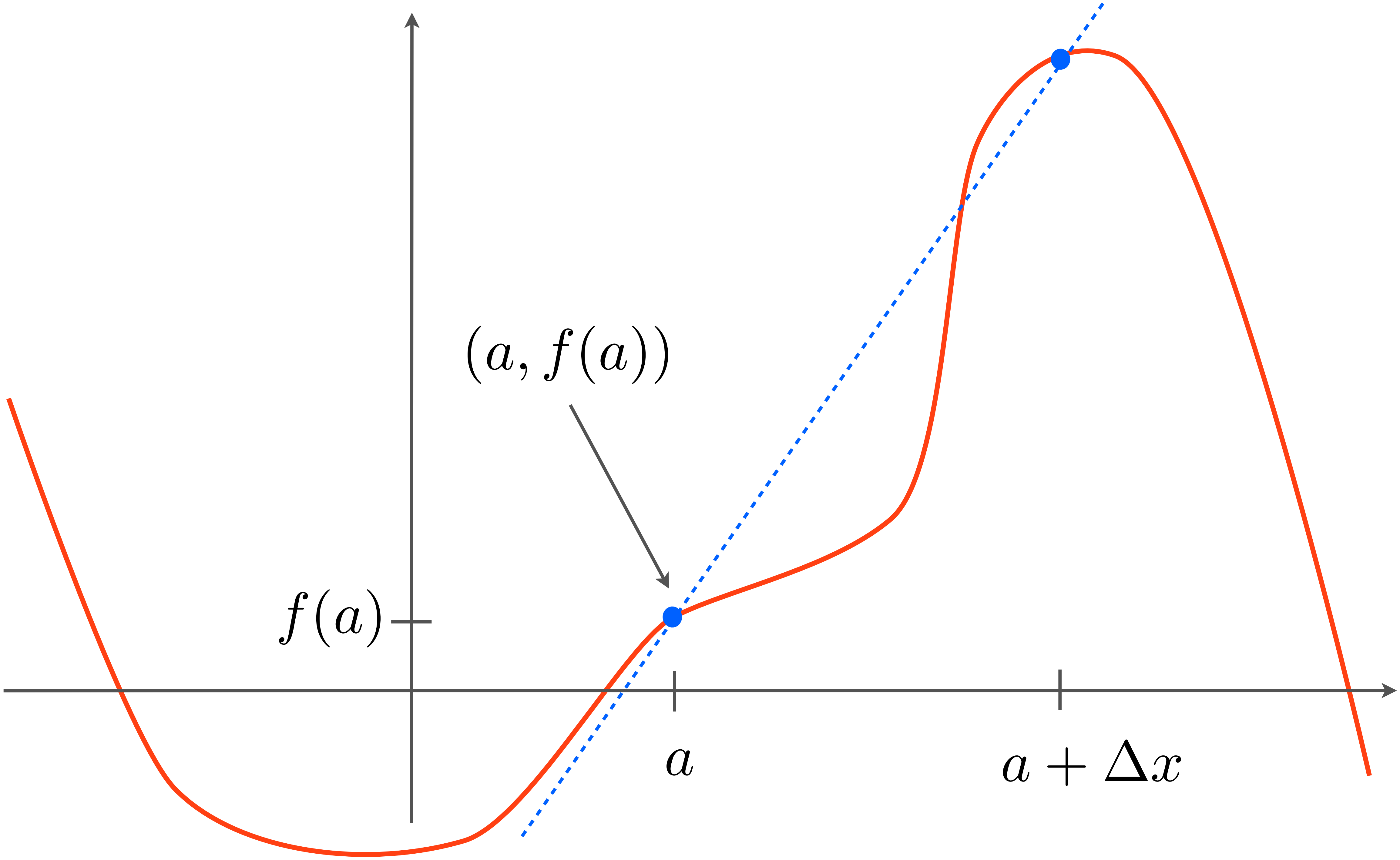
Géométriquement, la dérivée représente la pente de la droite tangente à la fonction au point *(a,f(a))*.



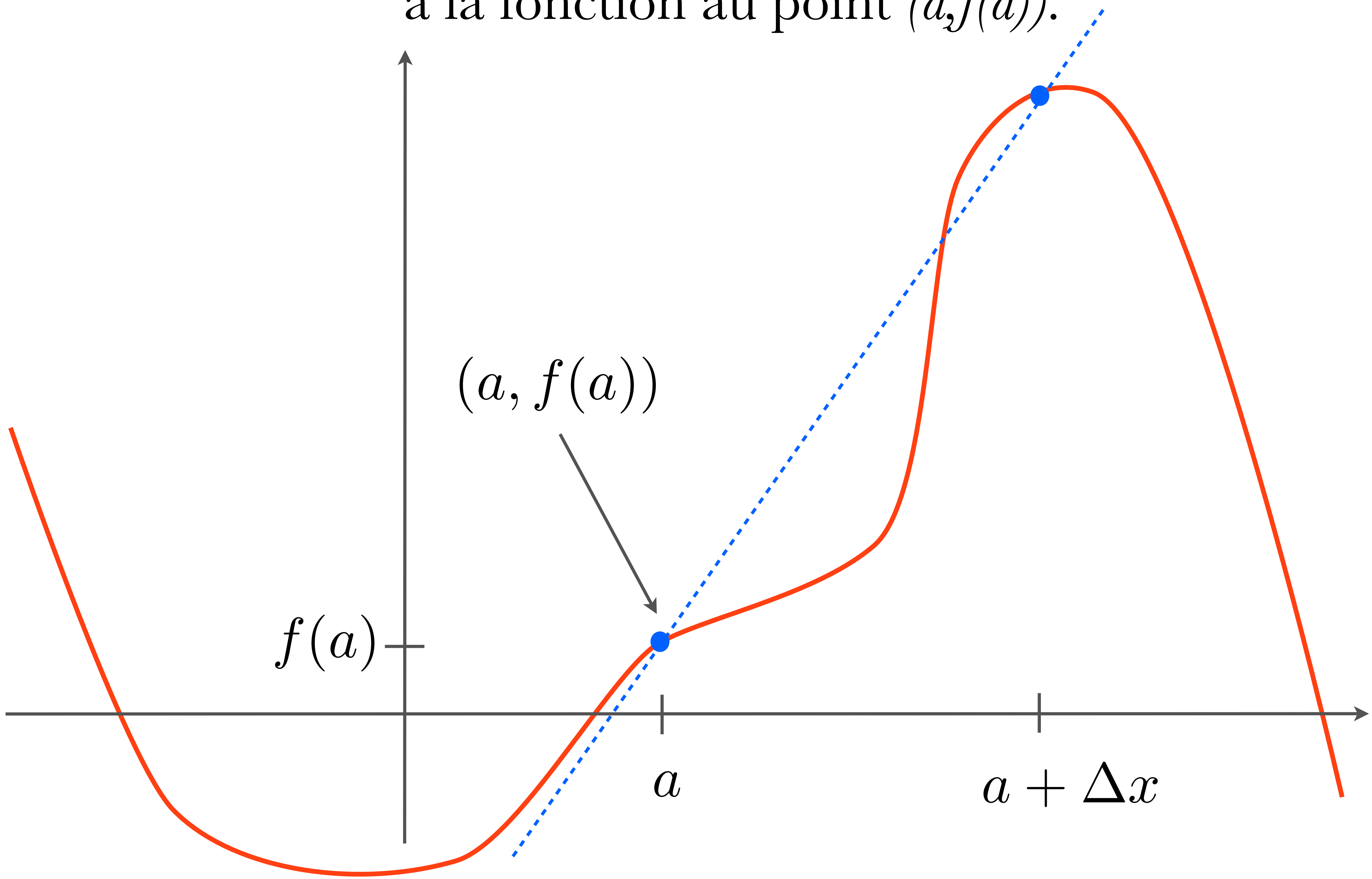
Géométriquement, la dérivée représente la pente de la droite tangente à la fonction au point *(a,f(a))*.



Géométriquement, la dérivée représente la pente de la droite tangente à la fonction au point *(a,f(a))*.

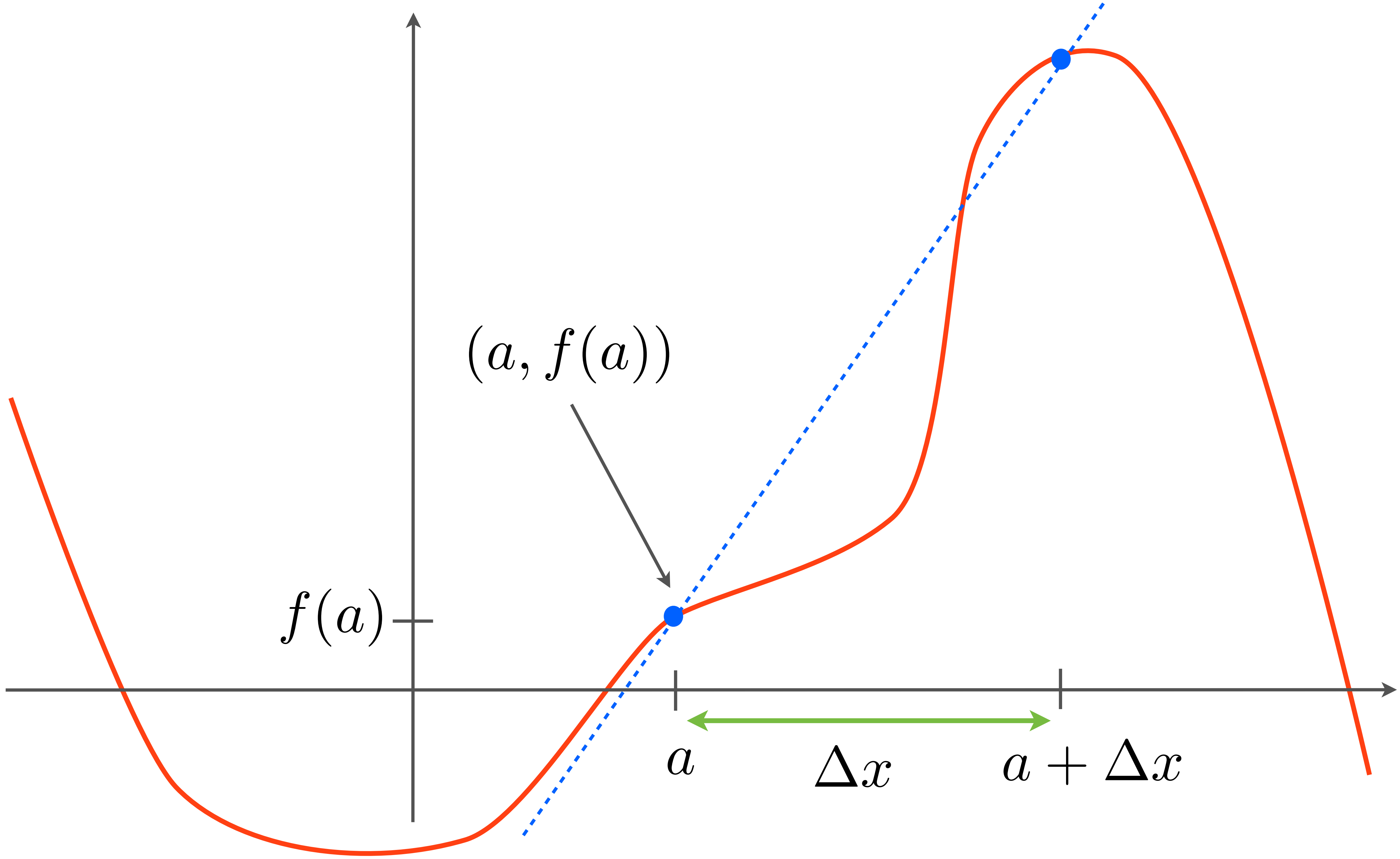


Géométriquement, la dérivée représente la pente de la droite tangente à la fonction au point *(a,f(a))*.



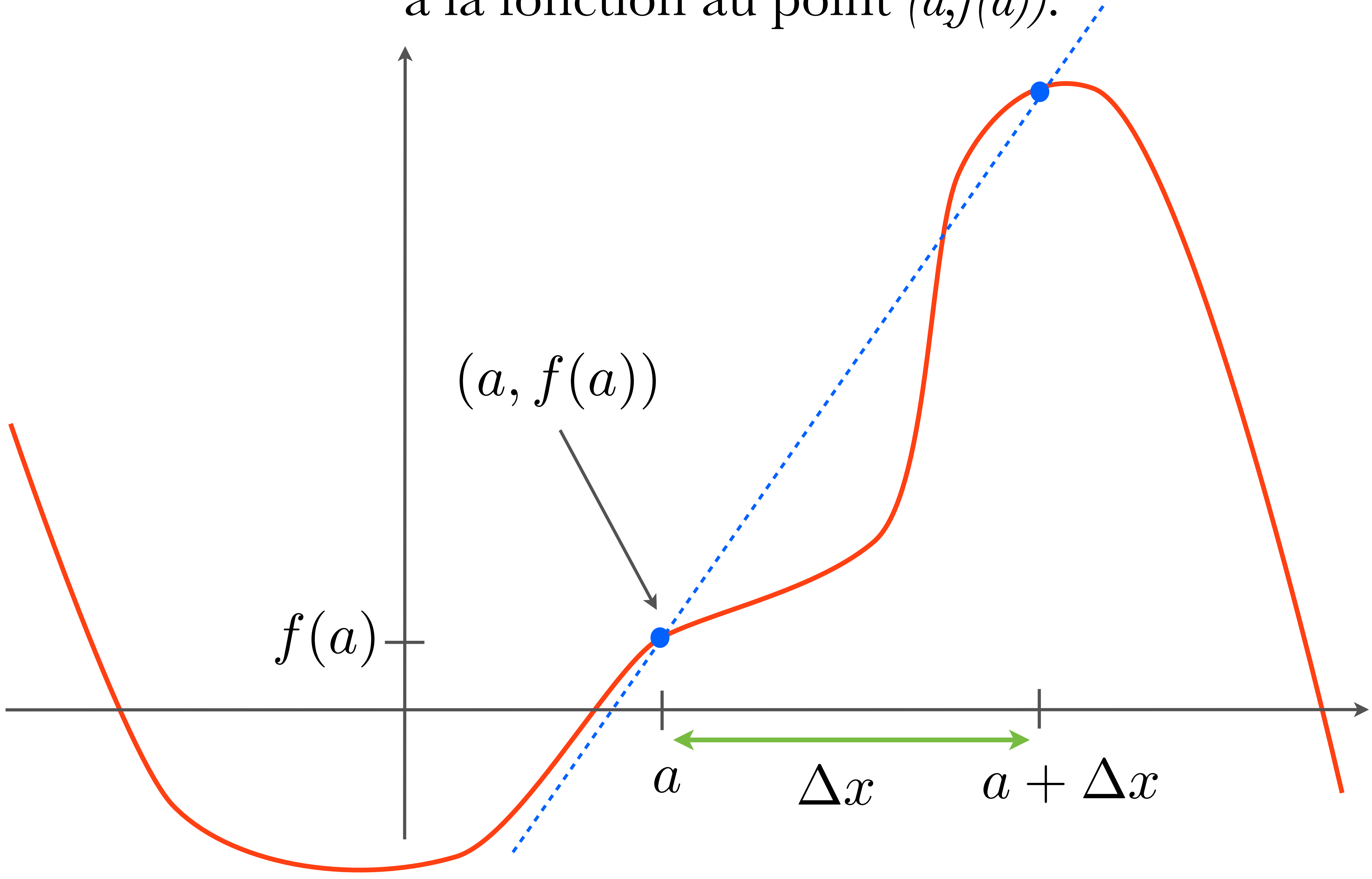
$$\lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

Géométriquement, la dérivée représente la pente de la droite tangente à la fonction au point *(a,f(a))*.



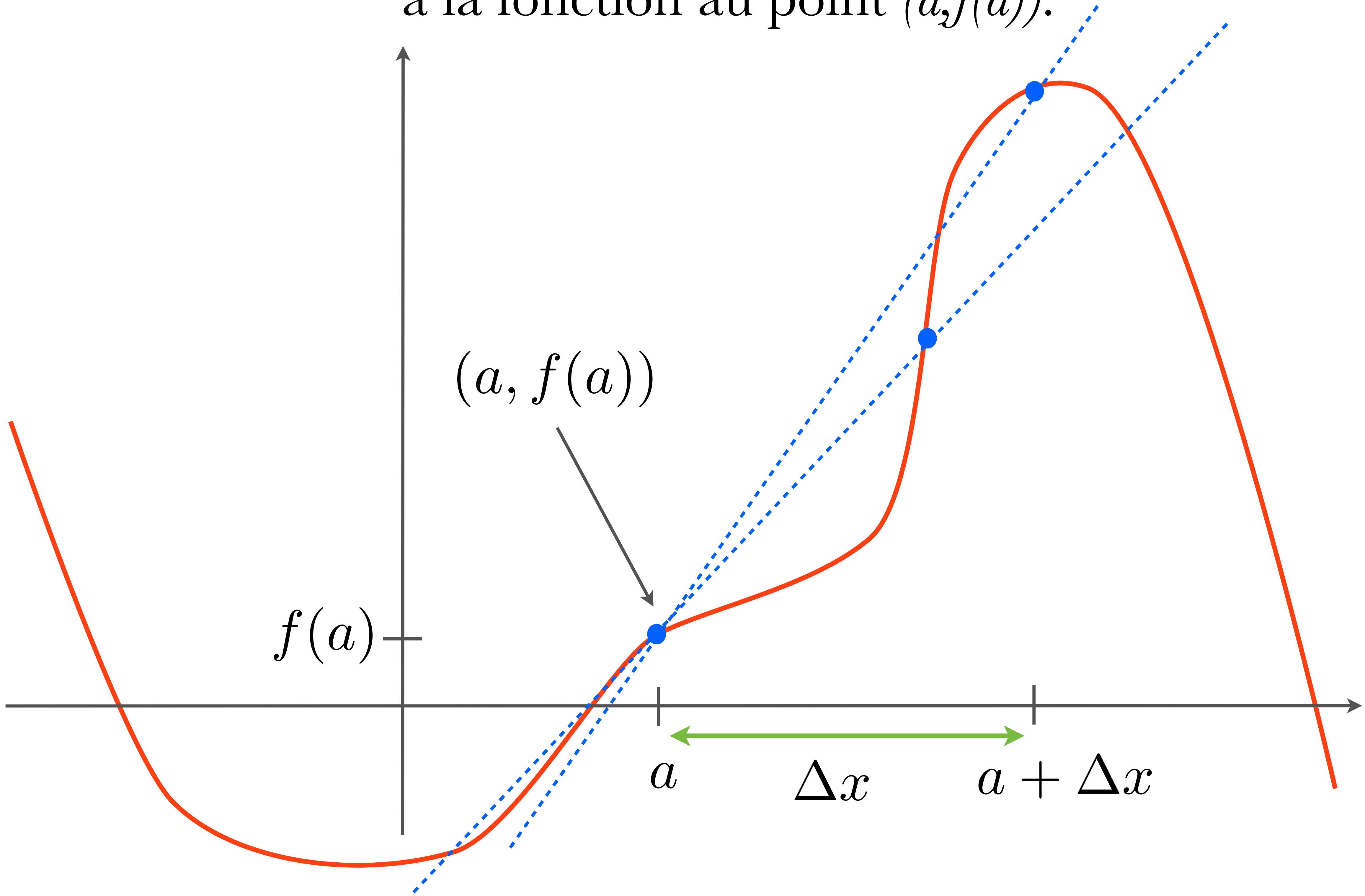
$$\lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a+\Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

Géométriquement, la dérivée représente la pente de la droite tangente à la fonction au point *(a,f(a))*.



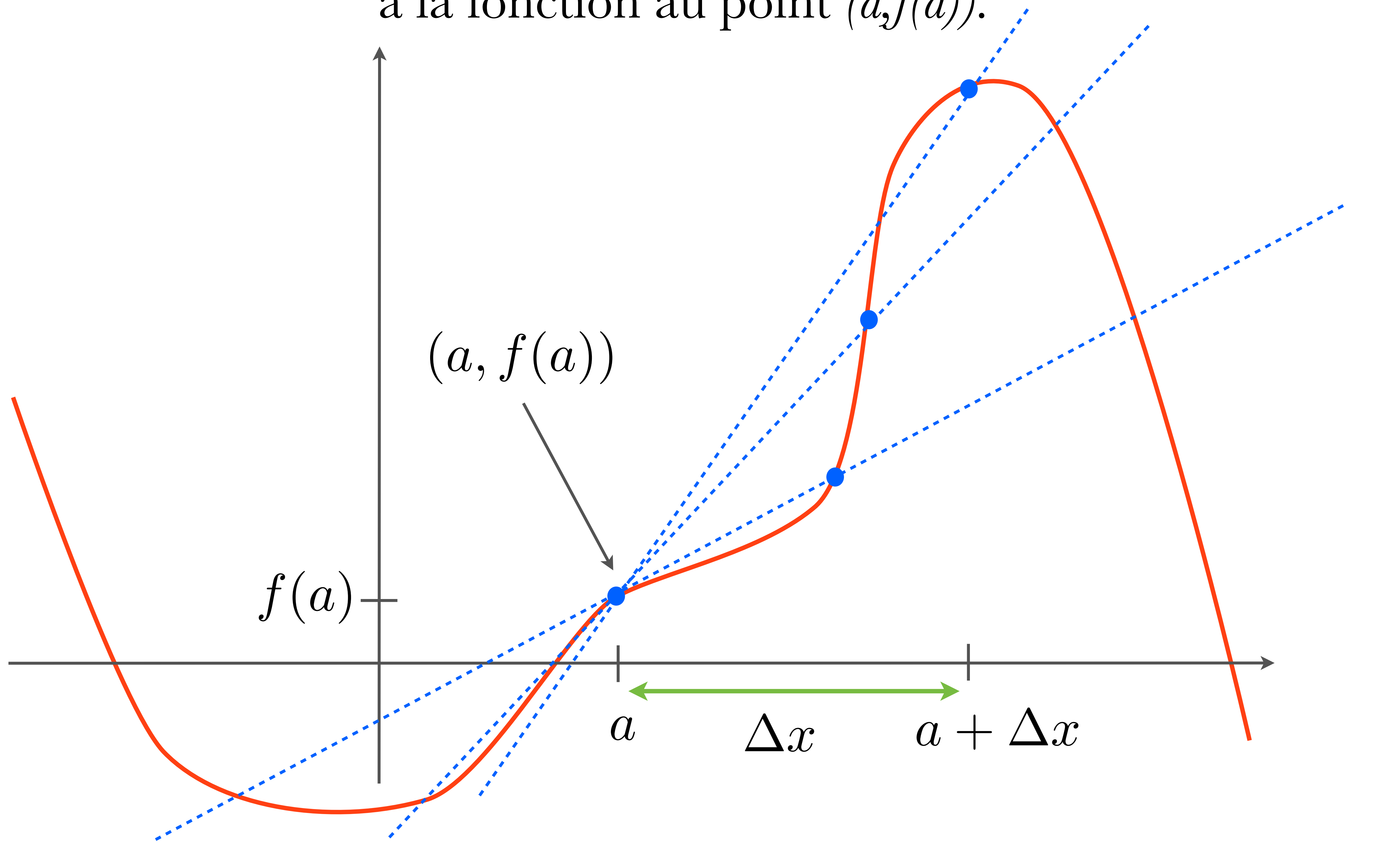
$$\lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a+\Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

Géométriquement, la dérivée représente la pente de la droite tangente à la fonction au point *(a,f(a))*.



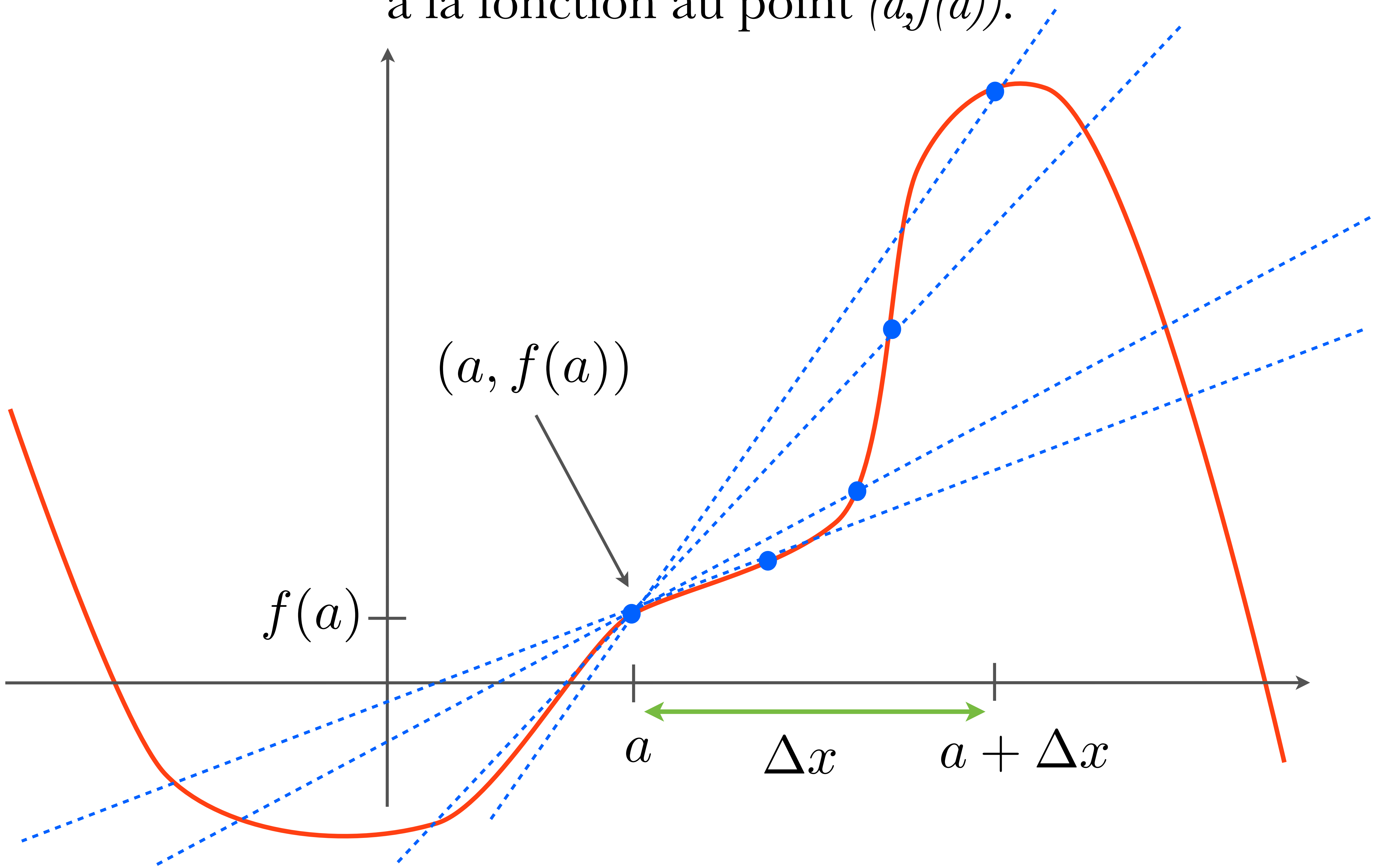
$$\lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a+\Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

Géométriquement, la dérivée représente la pente de la droite tangente à la fonction au point *(a,f(a))*.



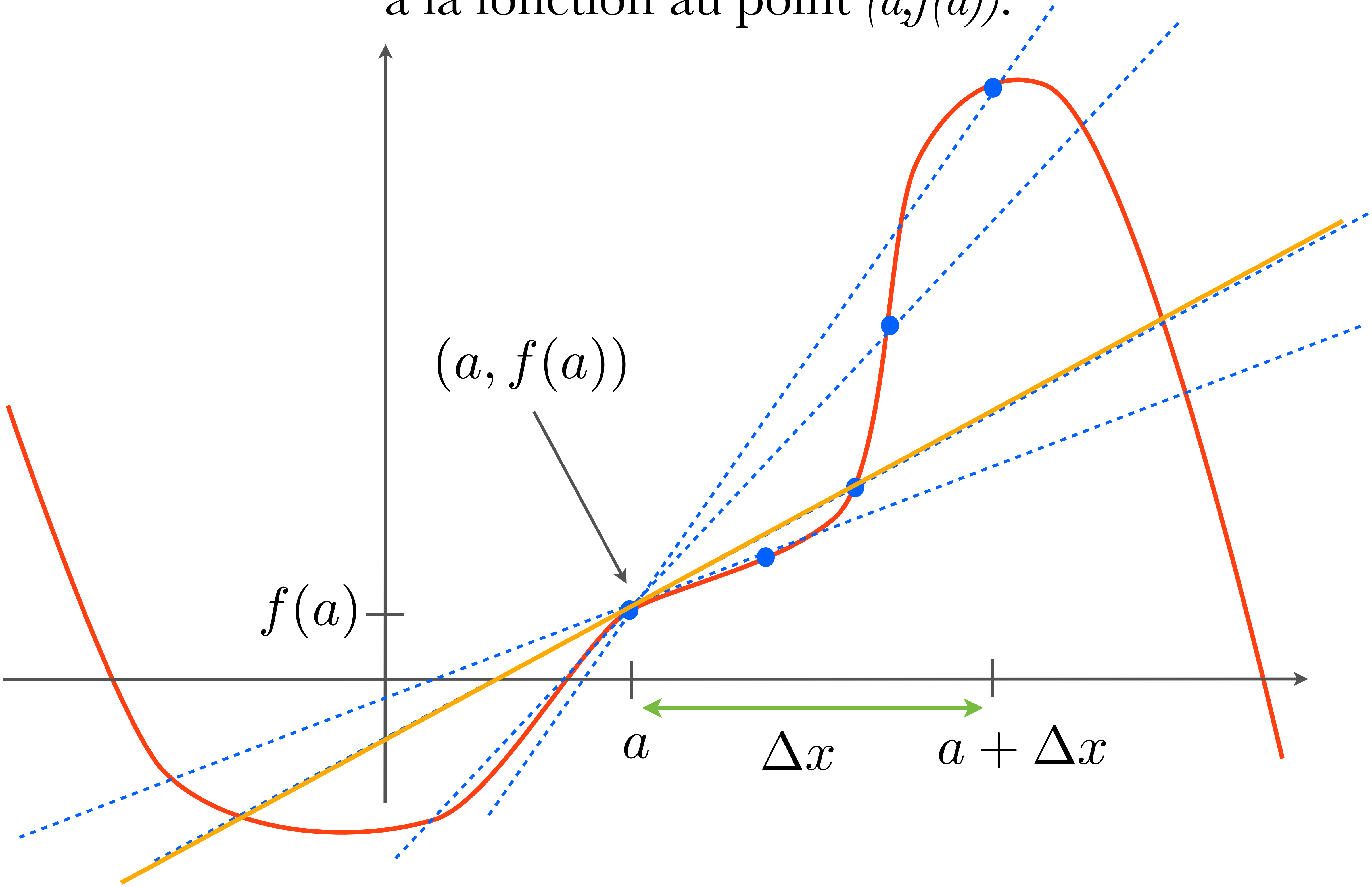
$$\lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

Géométriquement, la dérivée représente la pente de la droite tangente à la fonction au point *(a,f(a))*.



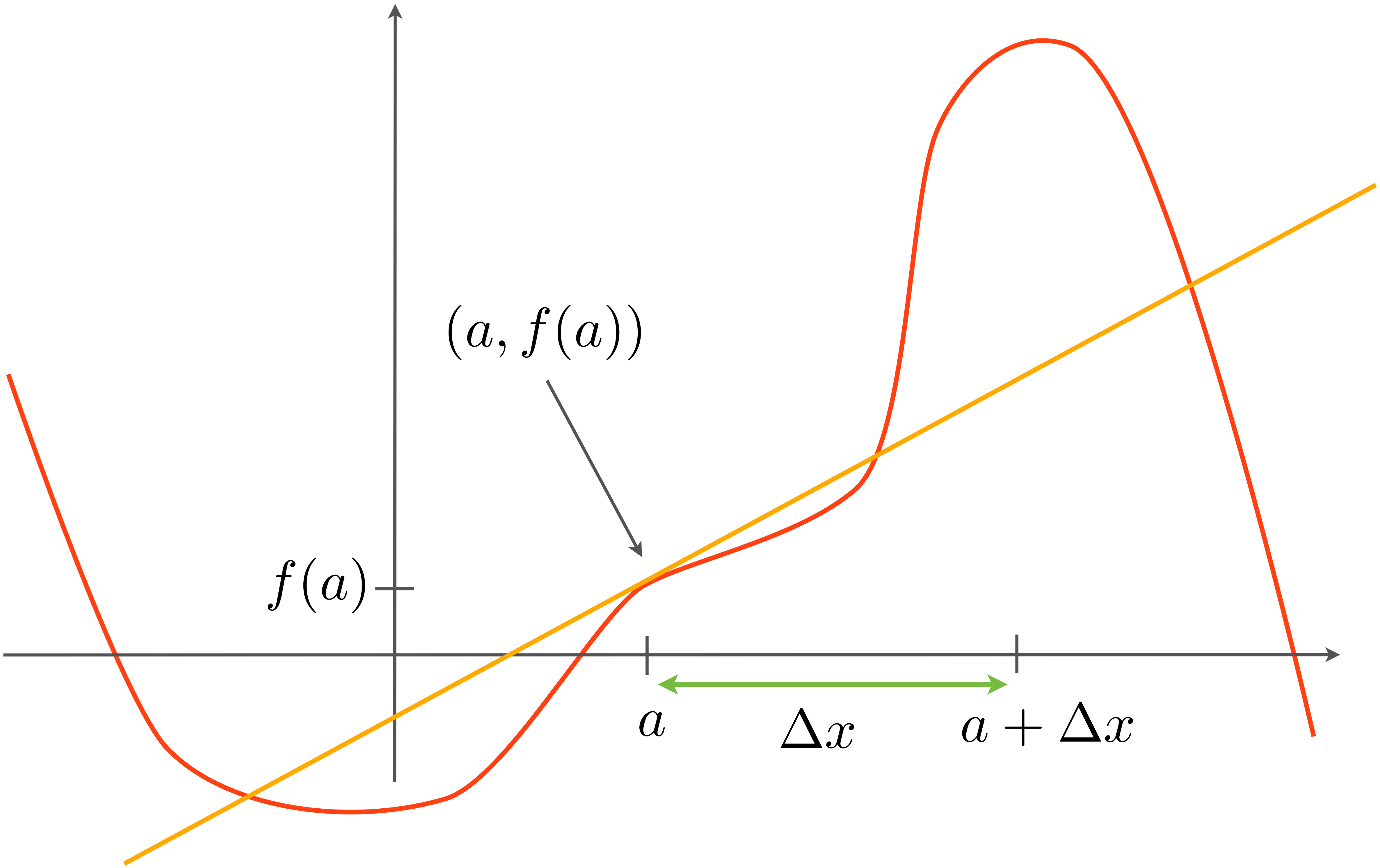
$$\lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

Géométriquement, la dérivée représente la pente de la droite tangente à la fonction au point *(a,f(a))*.



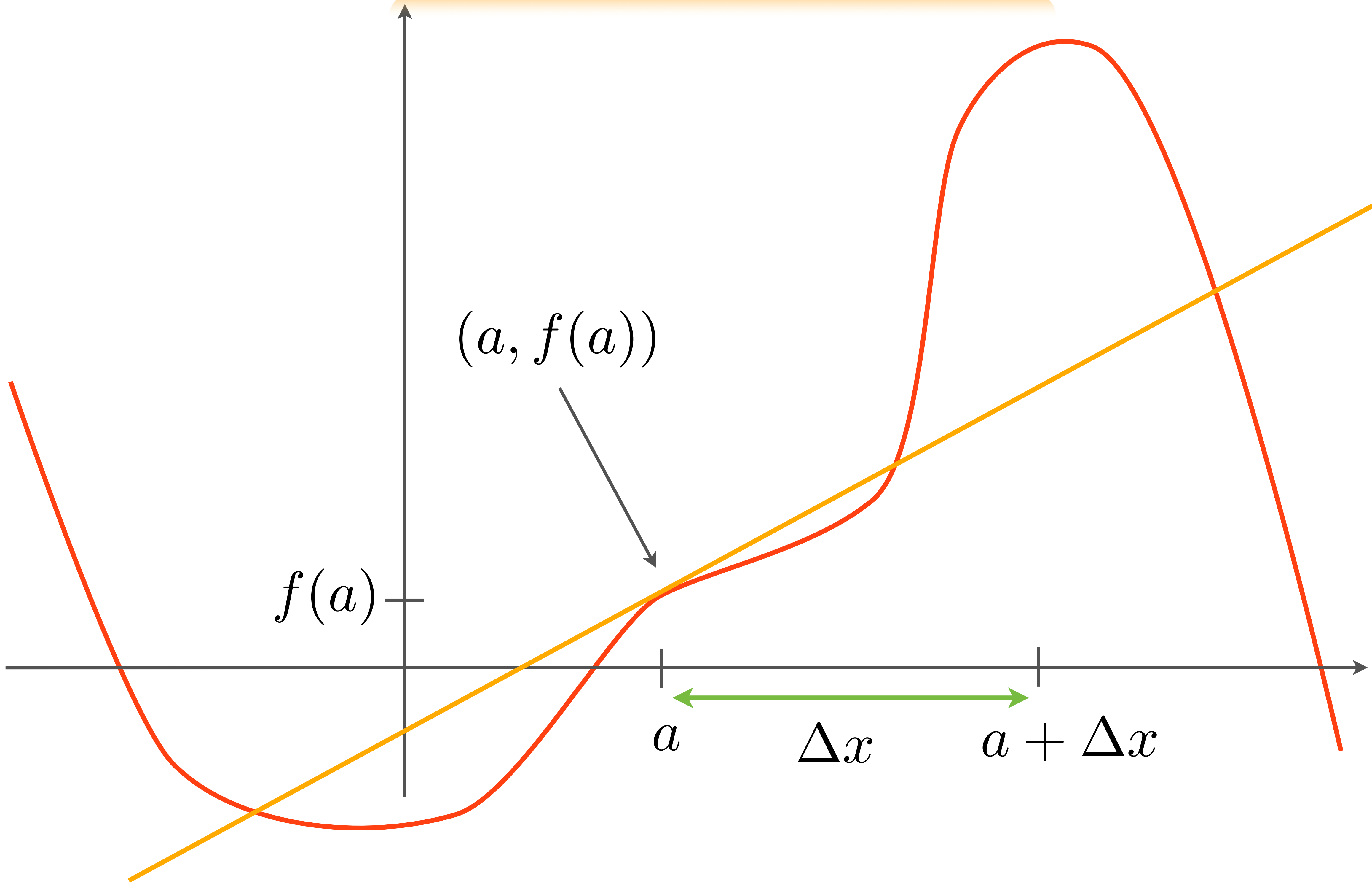
$$\lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

Géométriquement, la dérivée représente la pente de la droite tangente à la fonction au point *(a,f(a))*.



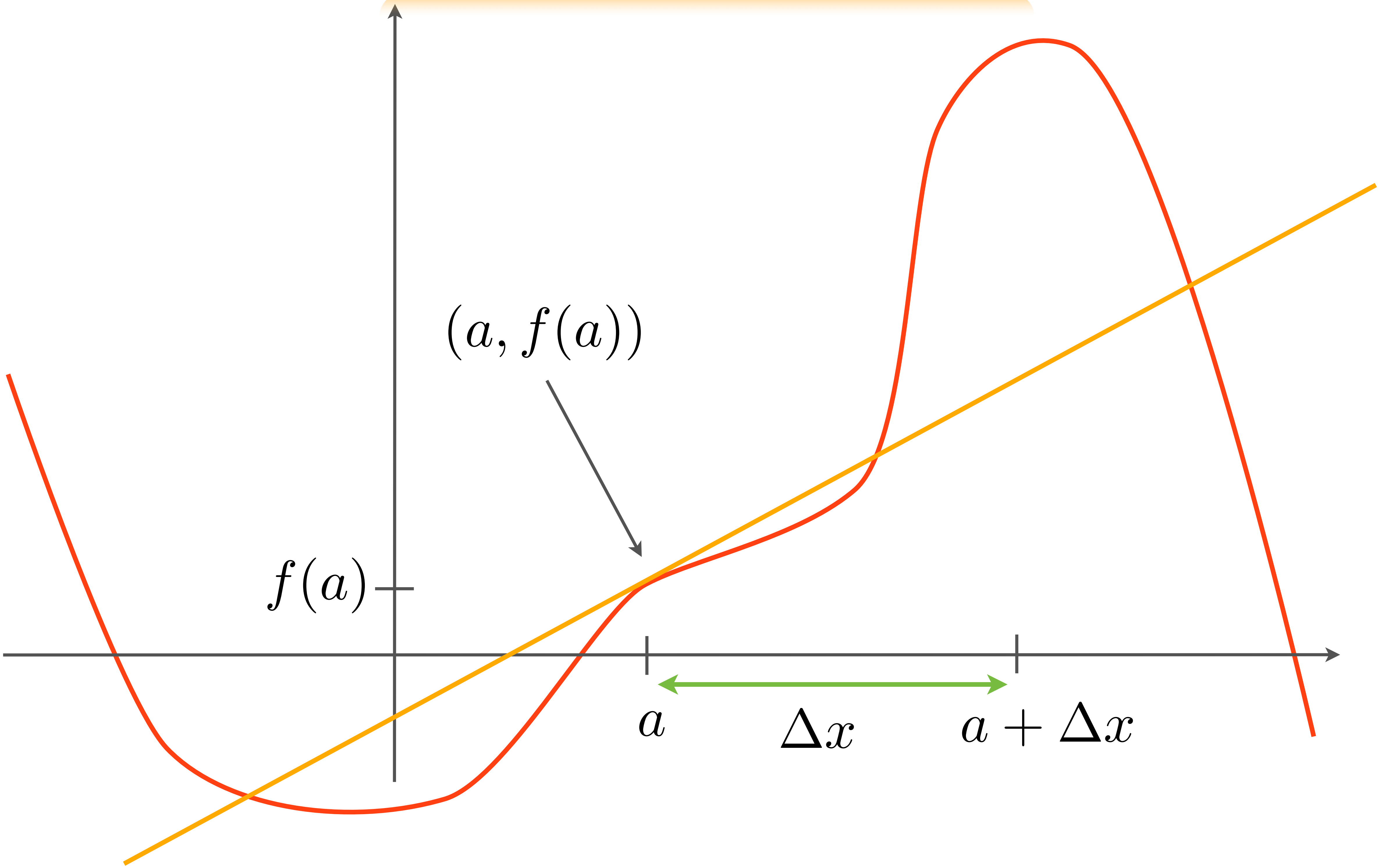
$$\lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

Géométriquement, la dérivée représente la pente de la droite tangente à la fonction au point *(a,f(a))*.



$$\lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

Géométriquement, la dérivée représente la pente de la droite tangente à la fonction au point *(a,f(a))*.



$$\lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a+\Delta x) - f(a)}{\Delta x} = \text{la pente de cette droite}$$

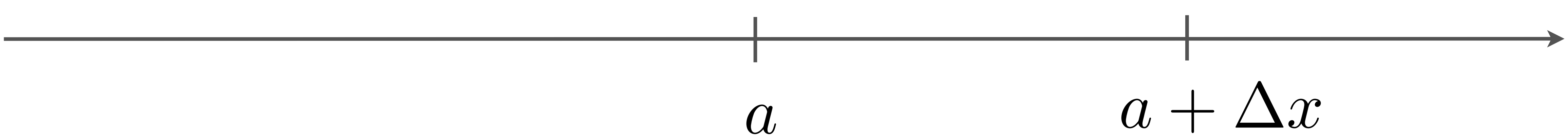
On utilise parfois d’autres lettres pour la dérivée.

On utilise parfois d'autres lettres pour la dérivée.

$$f'(a) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

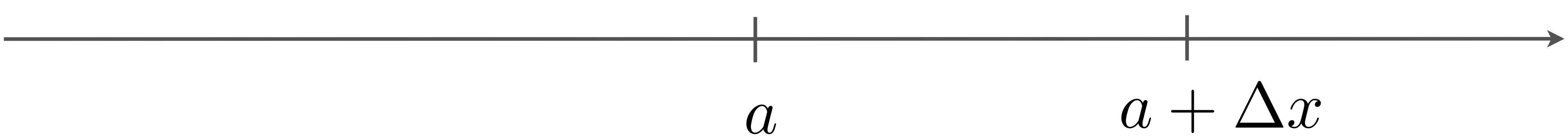
On utilise parfois d'autres lettres pour la dérivée.

$$f'(a) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$



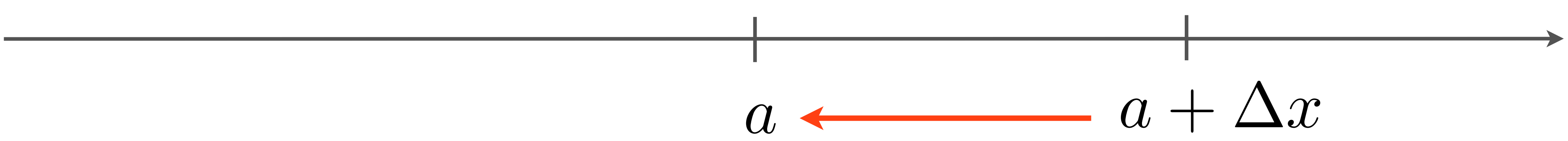
On utilise parfois d'autres lettres pour la dérivée.

$$f'(a) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$



On utilise parfois d'autres lettres pour la dérivée.

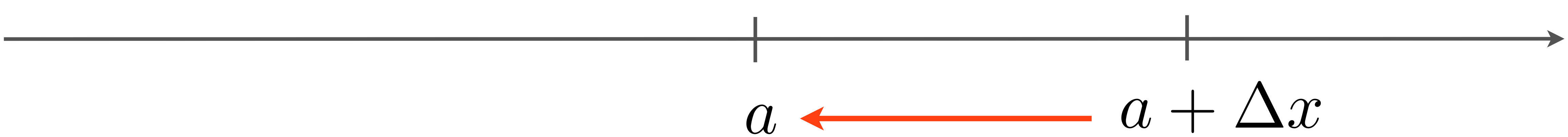
$$f'(a) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$



On utilise parfois d'autres lettres pour la dérivée.

$$f'(a) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

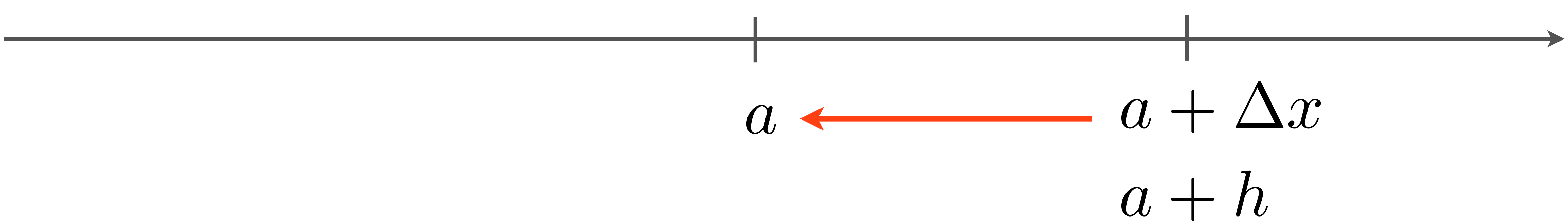
$$f'(a) = \lim_{h \to 0} \frac{f(a + h) - f(a)}{h}$$



On utilise parfois d'autres lettres pour la dérivée.

$$f'(a) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

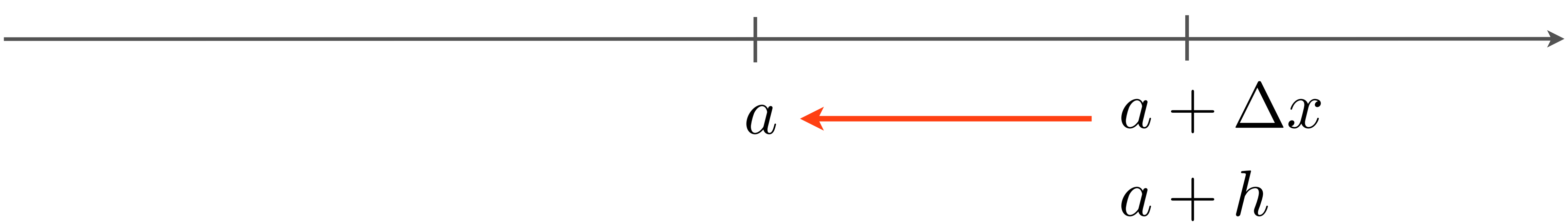
$$f'(a) = \lim_{h \to 0} \frac{f(a + h) - f(a)}{h}$$



On utilise parfois d'autres lettres pour la dérivée.

$$f'(a) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

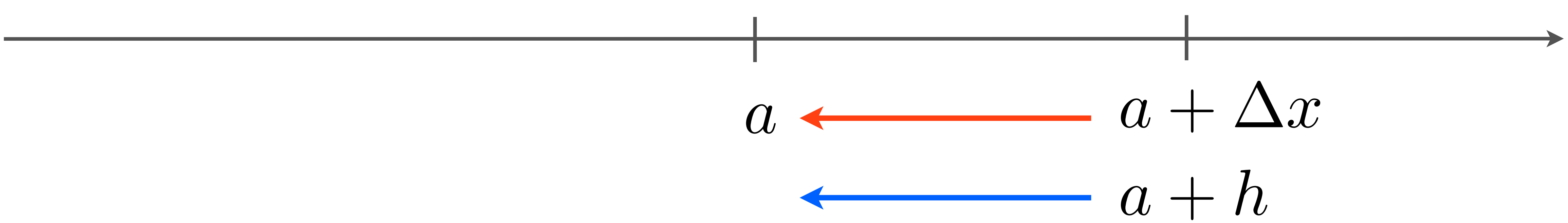
$$f'(a) = \lim_{h \to 0} \frac{f(a + h) - f(a)}{h}$$



On utilise parfois d'autres lettres pour la dérivée.

$$f'(a) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

$$f'(a) = \lim_{h \to 0} \frac{f(a + h) - f(a)}{h}$$

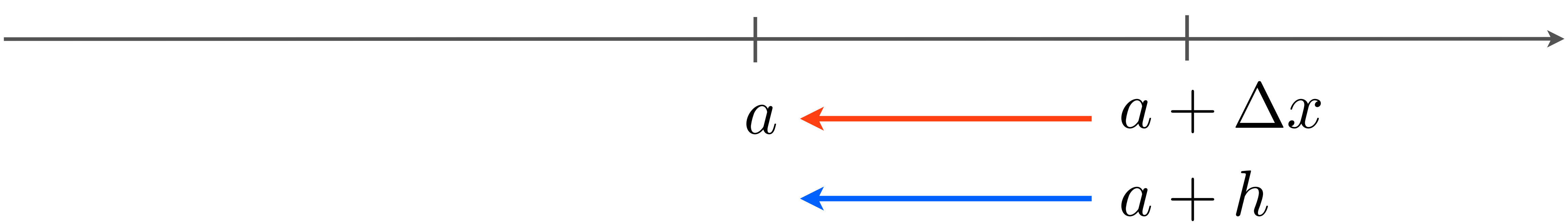


On utilise parfois d'autres lettres pour la dérivée.

$$f'(a) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a+\Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

$$f'(a) = \lim_{h \to 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$$

$$f'(a) = \lim_{b \to a} \frac{f(b) - f(a)}{b-a}$$

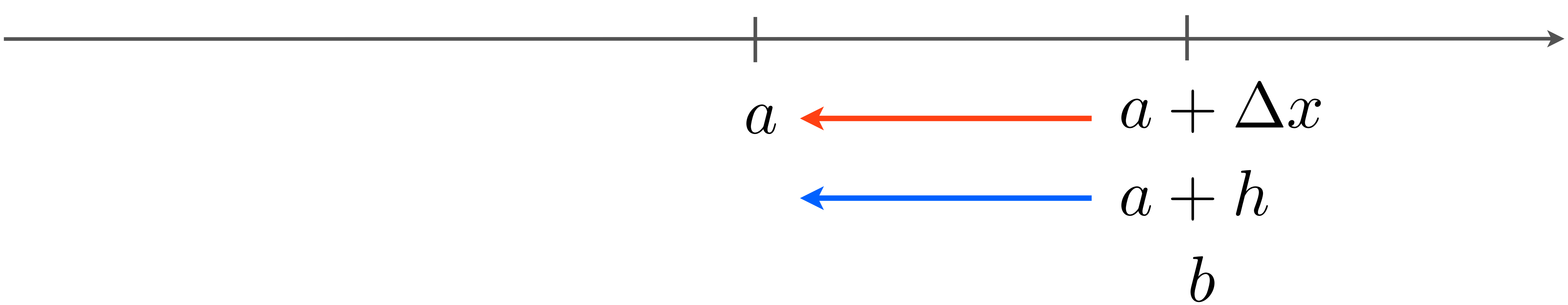


On utilise parfois d'autres lettres pour la dérivée.

$$f'(a) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

$$f'(a) = \lim_{h \to 0} \frac{f(a + h) - f(a)}{h}$$

$$f'(a) = \lim_{b \to a} \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

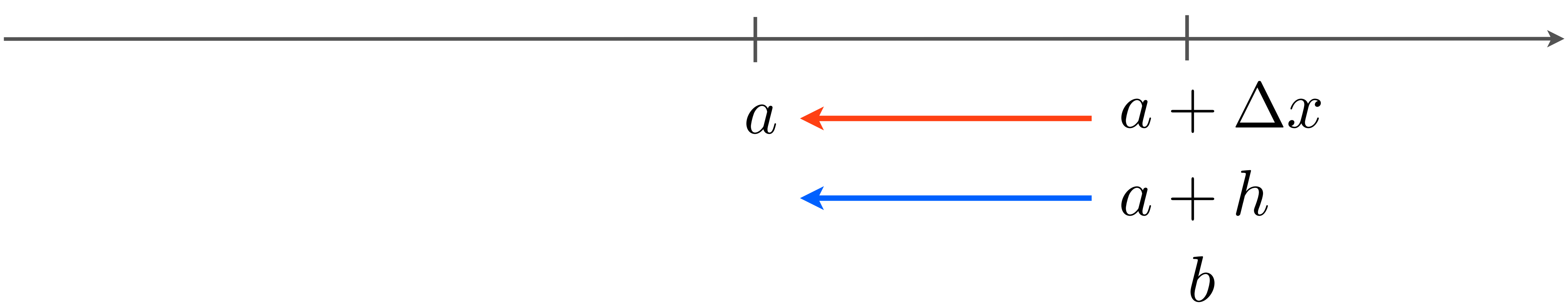


On utilise parfois d'autres lettres pour la dérivée.

$$f'(a) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a+\Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

$$f'(a) = \lim_{h \to 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$$

$$f'(a) = \lim_{b \to a} \frac{f(b) - f(a)}{b-a}$$

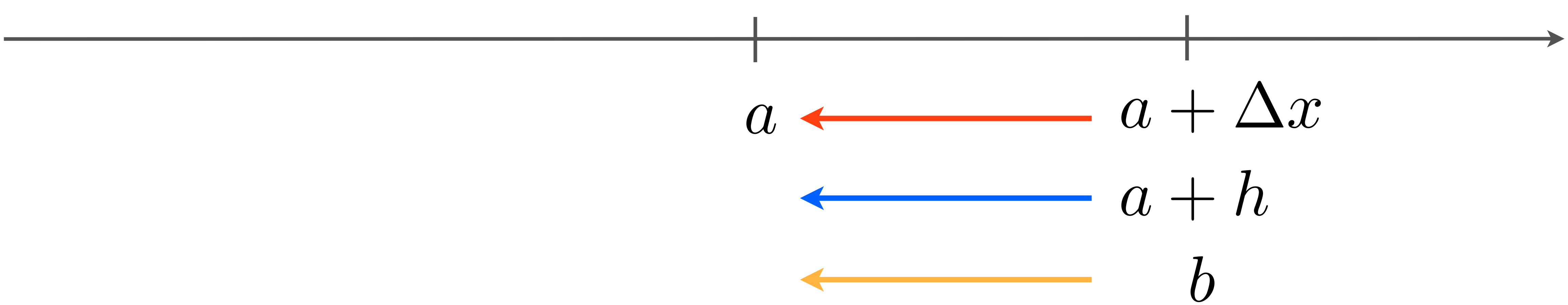


On utilise parfois d'autres lettres pour la dérivée.

$$f'(a) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a+\Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

$$f'(a) = \lim_{h \to 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$$

$$f'(a) = \lim_{b \to a} \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$



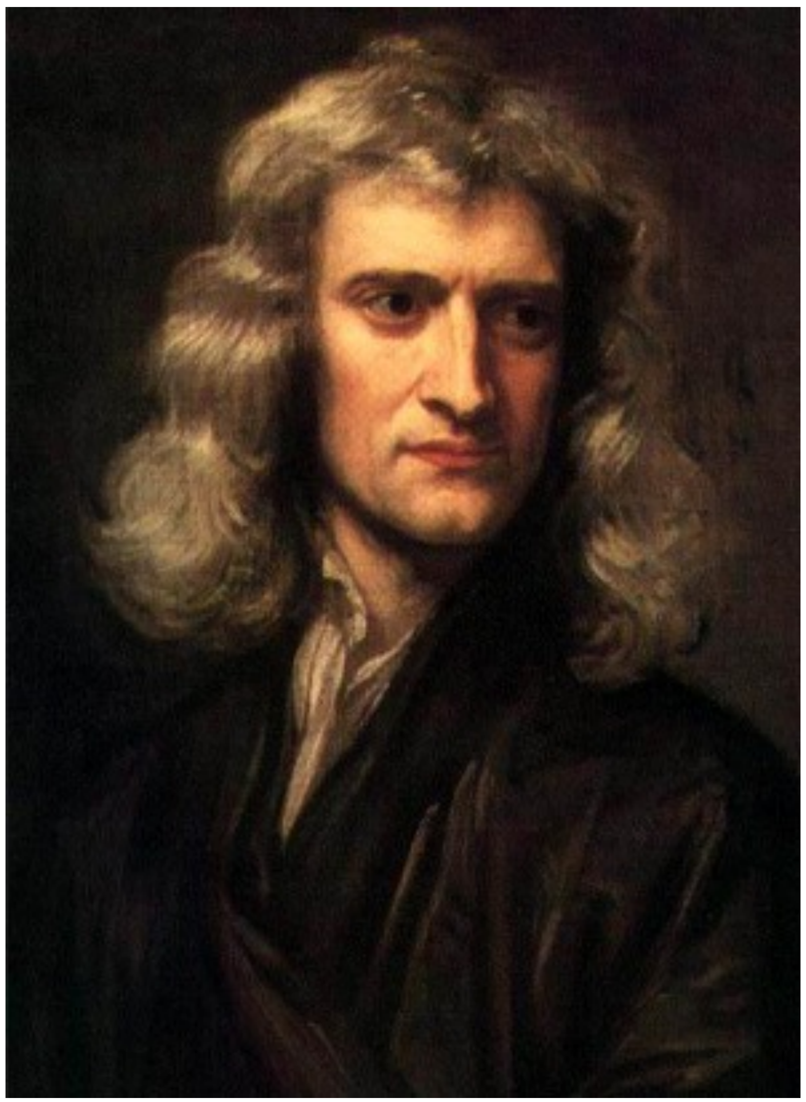
Le calcul différentiel ne date pas d'hier.

Le calcul différentiel ne date pas d'hier.

Il a été découvert simultanément et de manière indépendante par

Le calcul différentiel ne date pas d'hier.

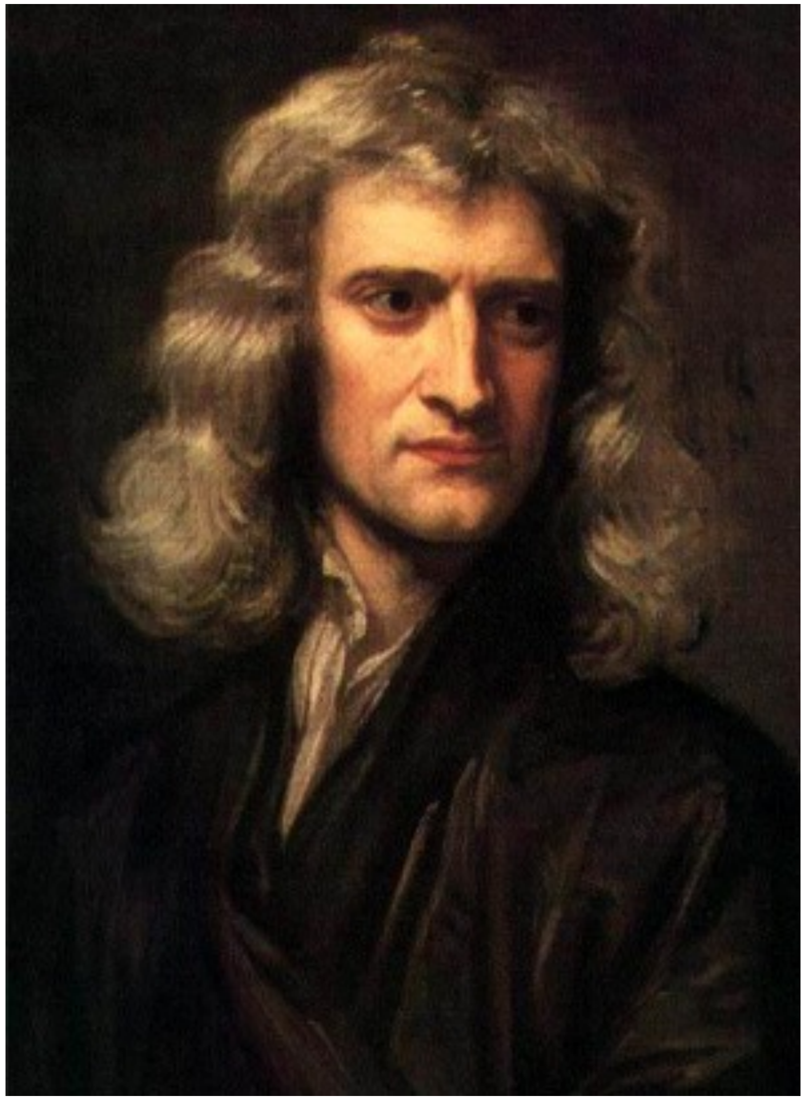
Il a été découvert simultanément et de manière indépendante par



Isaac Newton
(1643-1727)

Le calcul différentiel ne date pas d'hier.

Il a été découvert simultanément et de manière indépendante par



Isaac Newton
(1643-1727)

Gottfried Wilhelm Leibniz
1646-1716

Exemple

Exemple

Calculer $f'(2)$

Exemple

Calculer $f'(2)$ pour $f(x) = x^2 - 3x + 1$

Exemple

Calculer $f'(2)$ pour $f(x) = x^2 - 3x + 1$

$$f'(2) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(2 + \Delta x) - f(2)}{\Delta x}$$

Exemple Calculer $f'(2)$ pour $f(x) = x^2 - 3x + 1$

$$f'(2) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(2 + \Delta x) - f(2)}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \to 0} \frac{(2 + \Delta x)^2 - 3(2 + \Delta x) + 1 - ((2)^2 - 3(2) + 1)}{\Delta x}$$

Exemple Calculer $f'(2)$ pour $f(x) = x^2 - 3x + 1$

$$f'(2) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(2 + \Delta x) - f(2)}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \to 0} \frac{(2 + \Delta x)^2 - 3(2 + \Delta x) + 1 - ((2)^2 - 3(2) + 1)}{\Delta x}$$

Exemple Calculer $f'(2)$ pour $f(x) = x^2 - 3x + 1$

$$f'(2) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(2+\Delta x) - f(2)}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \to 0} \frac{(2+\Delta x)^2 - 3(2+\Delta x) + 1 - \left((2)^2 - 3(2) + 1\right)}{\Delta x}$$

Exemple

Calculer $f'(2)$ pour $f(x) = x^2 - 3x + 1$

$$f'(2) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(2+\Delta x) - f(2)}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \to 0} \frac{(2+\Delta x)^2 - 3(2+\Delta x) + 1 - \left((2)^2 - 3(2) + 1\right)}{\Delta x}$$

Exemple

Calculer $f'(2)$ pour $f(x) = x^2 - 3x + 1$

$$f'(2) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(2+\Delta x) - f(2)}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \to 0} \frac{(2+\Delta x)^2 - 3(2+\Delta x) + 1 - ((2)^2 - 3(2) + 1)}{\Delta x}$$

Exemple Calculer $f'(2)$ pour $f(x) = x^2 - 3x + 1$

$$f'(2) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(2+\Delta x) - f(2)}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \to 0} \frac{(2+\Delta x)^2 - 3(2+\Delta x) + 1 - ((2)^2 - 3(2) + 1)}{\Delta x}$$

Exemple

Calculer $f'(2)$ pour $f(x) = x^2 - 3x + 1$

$$f'(2) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(2 + \Delta x) - f(2)}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \to 0} \frac{(2 + \Delta x)^2 - 3(2 + \Delta x) + 1 - ((2)^2 - 3(2) + 1)}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \to 0} \frac{(2 + \Delta x)^2 - 6 - 3\Delta x + 1 - 4 + 6 - 1}{\Delta x}$$

Exemple

Calculer $f'(2)$ pour $f(x) = x^2 - 3x + 1$

$$f'(2) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(2+\Delta x) - f(2)}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \to 0} \frac{(2+\Delta x)^2 - 3(2+\Delta x) + 1 - ((2)^2 - 3(2) + 1)}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \to 0} \frac{(2+\Delta x)^2 - \cancel{6} - 3\Delta x + 1 - 4 + \cancel{6} - 1}{\Delta x}$$

Exemple

Calculer $f'(2)$ pour $f(x) = x^2 - 3x + 1$

$$f'(2) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(2 + \Delta x) - f(2)}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \to 0} \frac{(2 + \Delta x)^2 - 3(2 + \Delta x) + 1 - ((2)^2 - 3(2) + 1)}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \to 0} \frac{(2 + \Delta x)^2 - \cancel{6} - 3\Delta x + \cancel{1} - 4 + \cancel{6} - \cancel{1}}{\Delta x}$$

Exemple Calculer $f'(2)$ pour $f(x) = x^2 - 3x + 1$

$$f'(2) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(2+\Delta x) - f(2)}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \to 0} \frac{(2+\Delta x)^2 - 3(2+\Delta x) + 1 - ((2)^2 - 3(2) + 1)}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \to 0} \frac{(2+\Delta x)^2 - \cancel{6} - 3\Delta x + \cancel{1} - 4 + \cancel{6} - \cancel{1}}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \to 0} \frac{4 + 4\Delta x + \Delta x^2 - 3\Delta x - 4}{\Delta x}$$

Exemple

Calculer $f'(2)$ pour $f(x) = x^2 - 3x + 1$

$$f'(2) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(2+\Delta x) - f(2)}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \to 0} \frac{(2+\Delta x)^2 - 3(2+\Delta x) + 1 - ((2)^2 - 3(2) + 1)}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \to 0} \frac{(2+\Delta x)^2 - \cancel{6} - 3\Delta x + \cancel{1} - 4 + \cancel{6} - \cancel{1}}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \to 0} \frac{\cancel{4} + 4\Delta x + \Delta x^2 - 3\Delta x - \cancel{4}}{\Delta x}$$

Exemple

Calculer $f'(2)$ pour $f(x) = x^2 - 3x + 1$

$$f'(2) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(2+\Delta x) - f(2)}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \to 0} \frac{(2+\Delta x)^2 - 3(2+\Delta x) + 1 - \left((2)^2 - 3(2) + 1\right)}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \to 0} \frac{(2+\Delta x)^2 - \cancel{6} - 3\Delta x + \cancel{1} - 4 + \cancel{6} - \cancel{1}}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \to 0} \frac{\cancel{4} + 4\Delta x + \Delta x^2 - 3\Delta x - \cancel{4}}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta x(1+\Delta x)}{\Delta x}$$

Exemple

Calculer $f'(2)$ pour $f(x) = x^2 - 3x + 1$

$$f'(2) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(2 + \Delta x) - f(2)}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \to 0} \frac{(2 + \Delta x)^2 - 3(2 + \Delta x) + 1 - \left((2)^2 - 3(2) + 1\right)}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \to 0} \frac{(2 + \Delta x)^2 - \cancel{6} - 3\Delta x + \cancel{1} - 4 + \cancel{6} - \cancel{1}}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \to 0} \frac{\cancel{4} + 4\Delta x + \Delta x^2 - 3\Delta x - \cancel{4}}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \to 0} \frac{\cancel{\Delta x}(1 + \Delta x)}{\cancel{\Delta x}}$$

Exemple

Calculer $f'(2)$ pour $f(x) = x^2 - 3x + 1$

$$f'(2) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(2+\Delta x) - f(2)}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \to 0} \frac{(2+\Delta x)^2 - 3(2+\Delta x) + 1 - ((2)^2 - 3(2) + 1)}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \to 0} \frac{(2+\Delta x)^2 - \cancel{6} - 3\Delta x + \cancel{1} - 4 + \cancel{6} - \cancel{1}}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \to 0} \frac{\cancel{4} + 4\Delta x + \Delta x^2 - 3\Delta x - \cancel{4}}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \to 0} \frac{\cancel{\Delta x}(1+\Delta x)}{\cancel{\Delta x}} = \lim_{\Delta x \to 0} 1 + \Delta x$$

Exemple Calculer $f'(2)$ pour $f(x) = x^2 - 3x + 1$

$$f'(2) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(2+\Delta x) - f(2)}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \to 0} \frac{(2+\Delta x)^2 - 3(2+\Delta x) + 1 - \left((2)^2 - 3(2) + 1\right)}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \to 0} \frac{(2+\Delta x)^2 - \cancel{6} - 3\Delta x + \cancel{1} - 4 + \cancel{6} - \cancel{1}}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \to 0} \frac{\cancel{4} + 4\Delta x + \Delta x^2 - 3\Delta x - \cancel{4}}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \to 0} \frac{\cancel{\Delta x}(1+\Delta x)}{\cancel{\Delta x}} = \lim_{\Delta x \to 0} 1 + \Delta x \quad = 1$$

Faites les exercices suivants

Calculer $f'(2)$ pour

a) $f(x) = x^2 + 2x - 5$

b) $f(x) = \sqrt{x + 7}$

c) $f(x) = \dfrac{2}{x - 1}$

Faites les exercices suivants

Section 2.1 # 4 à 6

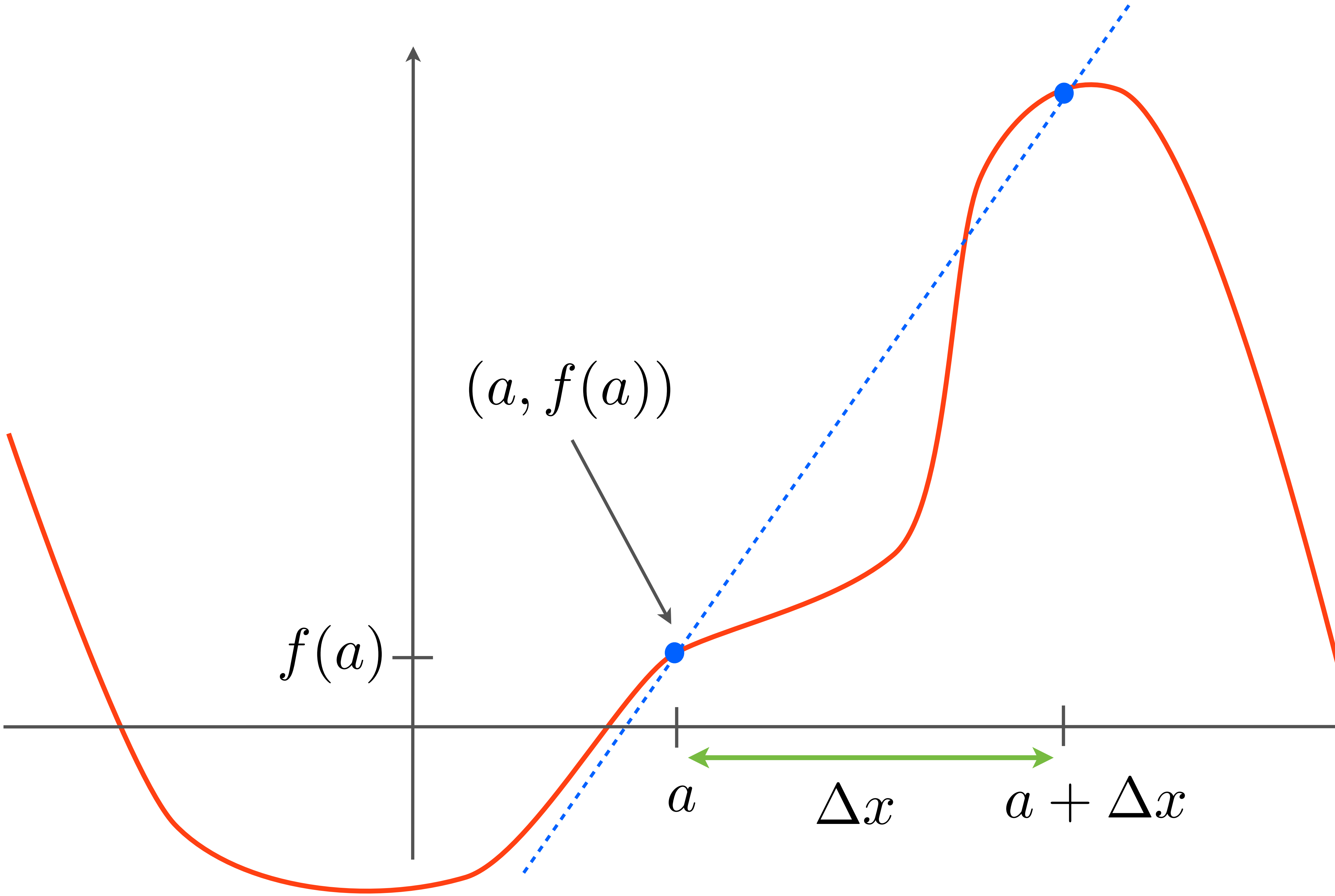
Aujourd’hui, nous avons vu

Aujourd'hui, nous avons vu

- ✓ Taux de variation moyen

Aujourd'hui, nous avons vu

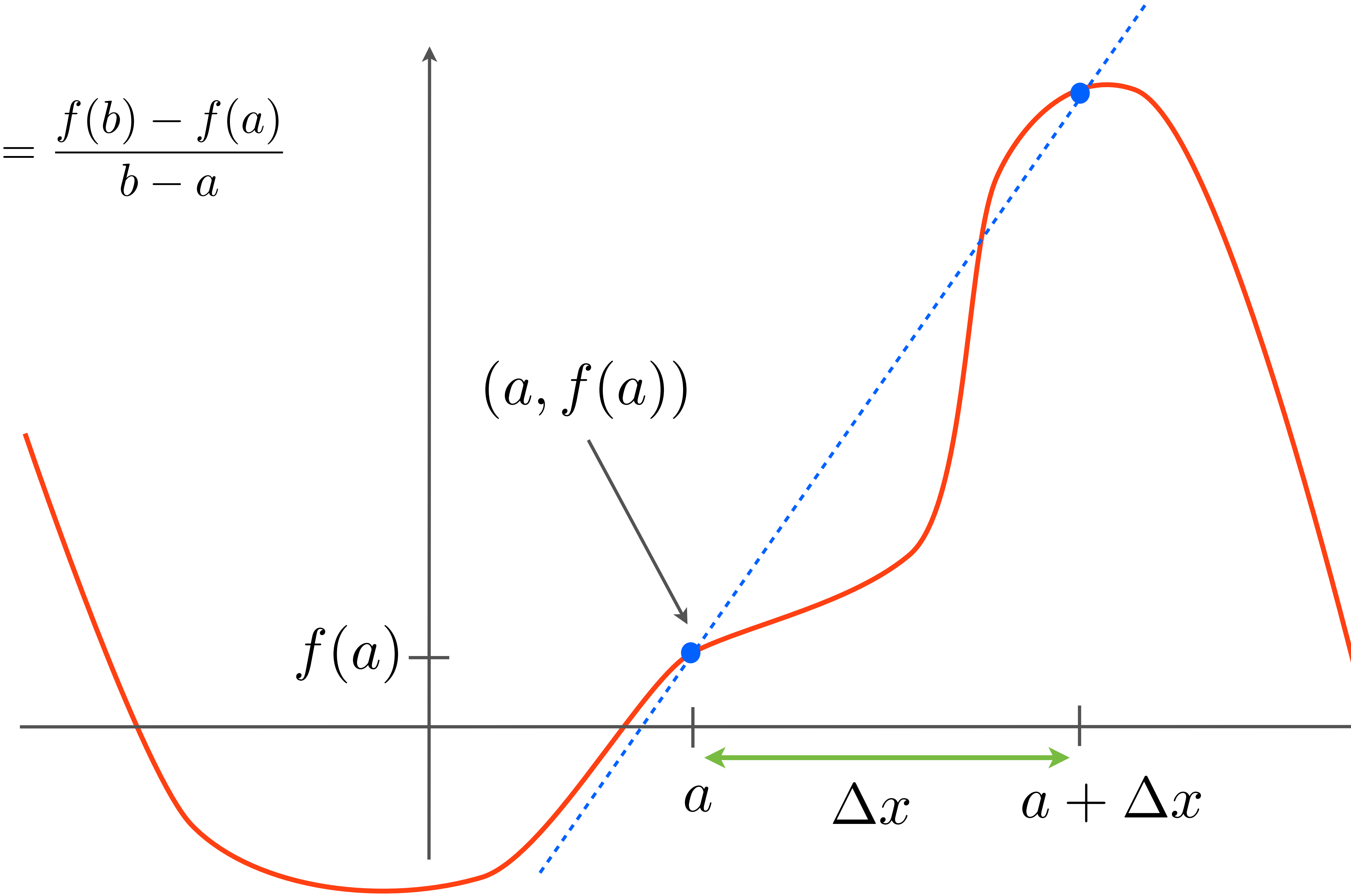
✓ Taux de variation moyen



Aujourd'hui, nous avons vu

✓ Taux de variation moyen

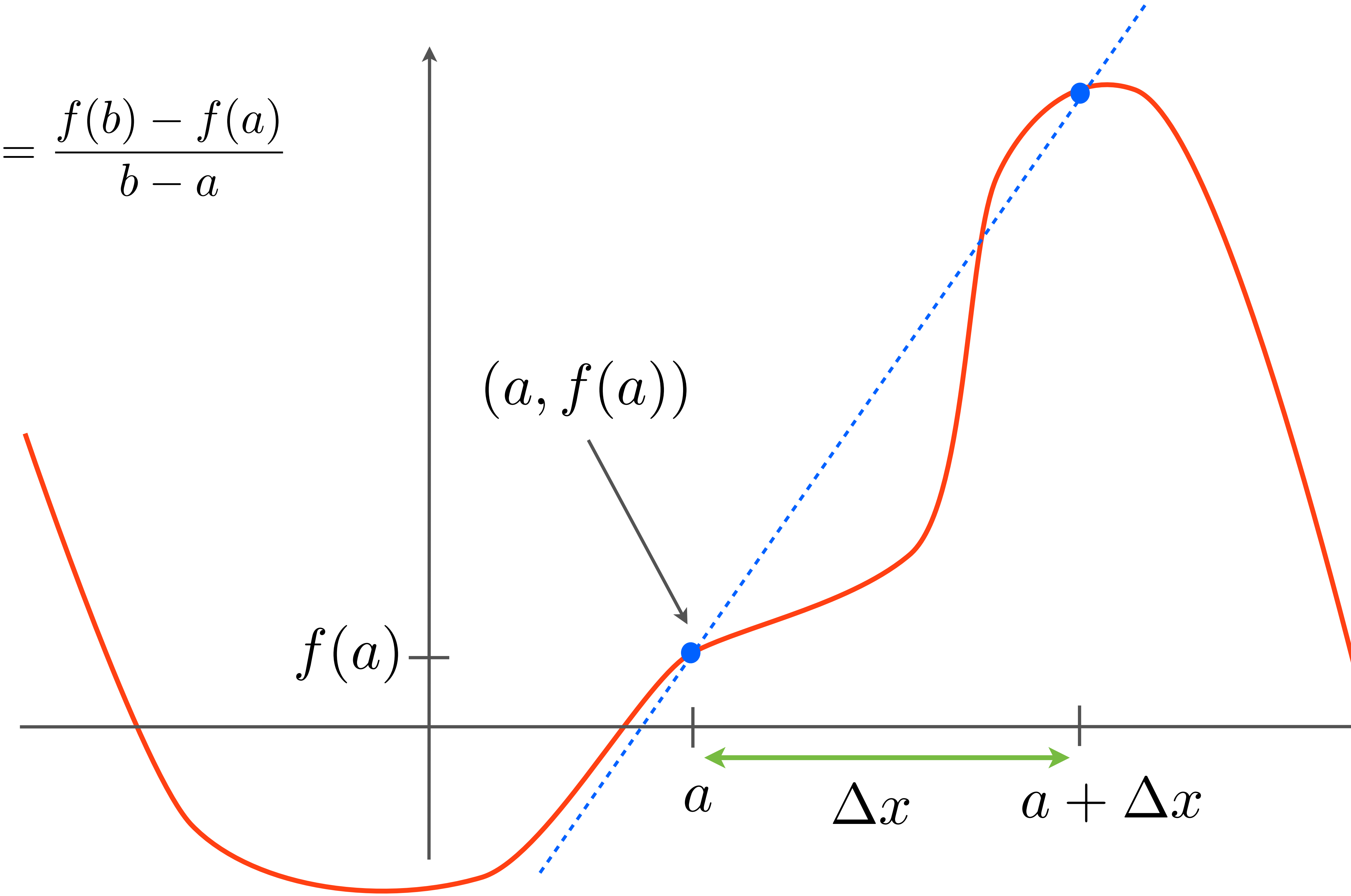
$$TVM_{[a,b]}f(x) = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$



Aujourd'hui, nous avons vu

✓ Taux de variation moyen ✓ Dérivée en un point

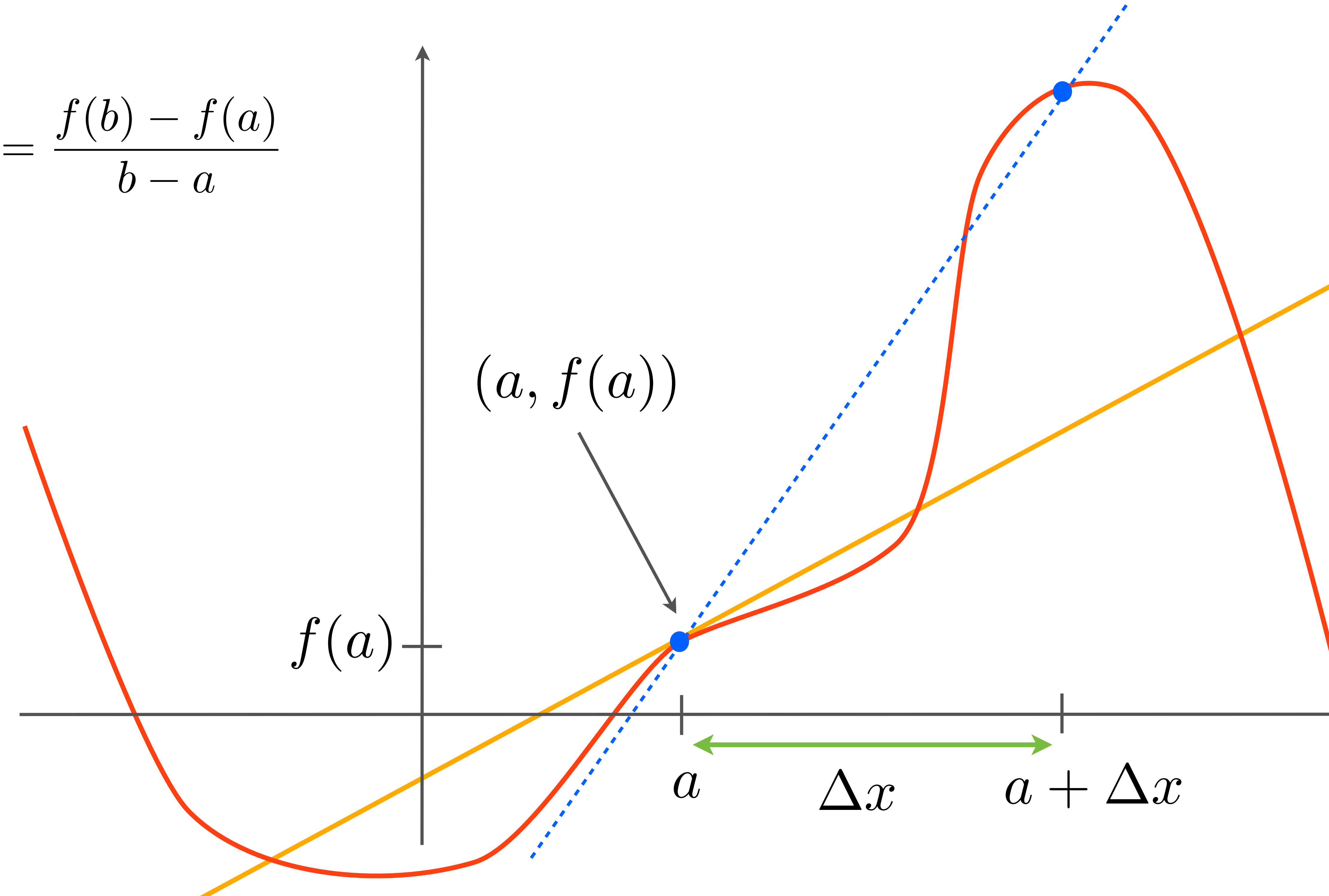
$$TVM_{[a,b]}f(x) = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$



Aujourd'hui, nous avons vu

✓ Taux de variation moyen ✓ Dérivée en un point

$$TVM_{[a,b]}f(x) = \frac{f(b)-f(a)}{b-a}$$



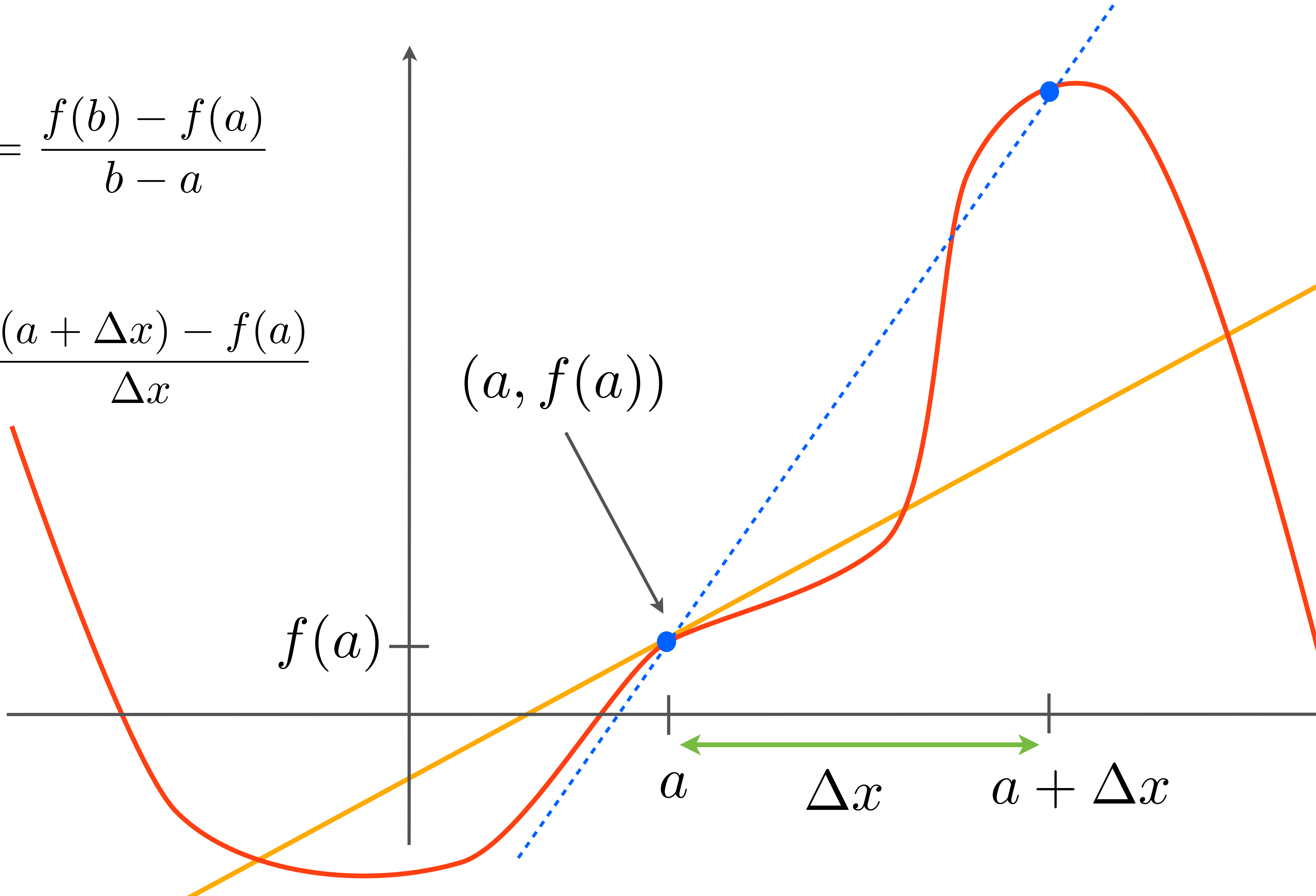
Aujourd'hui, nous avons vu

✓ Taux de variation moyen

✓ Dérivée en un point

$$TVM_{[a,b]}f(x) = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

$$f'(a) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$



Devoir: Section 2.1