





# IV Limites

3°) Limites de somme, produit ou division

de fonctions : **Exo 9** : Complétez le tableau :

limite de $f$	limite de $g$	limite de $f + g$
$L$	$L'$	$L + L'$
$L$	$+\infty$	

# IV Limites

3°) Limites de somme, produit ou division

de fonctions : **Exo 9** : Complétez le tableau :

limite de $f$	limite de $g$	limite de $f + g$
$L$	$L'$	$L + L'$
$L$	$+\infty$	$+\infty$

# IV Limites

3°) Limites de somme, produit ou division

de fonctions : **Exo 9** : Complétez le tableau :

limite de $f$	limite de $g$	limite de $f + g$
$L$	$L'$	$L + L'$
$L$	$+\infty$	$+\infty$
$L$	$-\infty$	

# IV Limites

3°) Limites de somme, produit ou division

de fonctions : **Exo 9** : Complétez le tableau :

limite de $f$	limite de $g$	limite de $f + g$
$L$	$L'$	$L + L'$
$L$	$+\infty$	$+\infty$
$L$	$-\infty$	$-\infty$

# IV Limites

3°) Limites de somme, produit ou division

de fonctions : **Exo 9** : Complétez le tableau :

limite de $f$	limite de $g$	limite de $f + g$
$L$	$L'$	$L + L'$
$L$	$+\infty$	$+\infty$
$L$	$-\infty$	$-\infty$
$+\infty$	$+\infty$	

# IV Limites

3°) Limites de somme, produit ou division

de fonctions : **Exo 9** : Complétez le tableau :

limite de $f$	limite de $g$	limite de $f + g$
$L$	$L'$	$L + L'$
$L$	$+\infty$	$+\infty$
$L$	$-\infty$	$-\infty$
$+\infty$	$+\infty$	$+\infty$

# IV Limites

3°) Limites de somme, produit ou division

de fonctions : **Exo 9** : Complétez le tableau :

limite de $f$	limite de $g$	limite de $f + g$
$L$	$L'$	$L + L'$
$L$	$+\infty$	$+\infty$
$L$	$-\infty$	$-\infty$
$+\infty$	$+\infty$	$+\infty$
$-\infty$	$-\infty$	

# IV Limites

3°) Limites de somme, produit ou division

de fonctions : **Exo 9** : Complétez le tableau :

limite de $f$	limite de $g$	limite de $f + g$
$L$	$L'$	$L + L'$
$L$	$+\infty$	$+\infty$
$L$	$-\infty$	$-\infty$
$+\infty$	$+\infty$	$+\infty$
$-\infty$	$-\infty$	$-\infty$

# IV Limites

3°) Limites de somme, produit ou division

de fonctions : **Exo 9** : Complétez le tableau :

limite de $f$	limite de $g$	limite de $f + g$
$L$	$L'$	$L + L'$
$L$	$+\infty$	$+\infty$
$L$	$-\infty$	$-\infty$
$+\infty$	$+\infty$	$+\infty$
$-\infty$	$-\infty$	$-\infty$
$+\infty$	$-\infty$	

# IV Limites

3°) Limites de somme, produit ou division

de fonctions : **Exo 9** : Complétez le tableau :

limite de $f$	limite de $g$	limite de $f + g$
$L$	$L'$	$L + L'$
$L$	$+\infty$	$+\infty$
$L$	$-\infty$	$-\infty$
$+\infty$	$+\infty$	$+\infty$
$-\infty$	$-\infty$	$-\infty$
$+\infty$	$-\infty$	indéterminée













limite de $f$	limite de $g$	limite de $f \times g$
$L$	$L'$	$L \times L'$
$L \neq 0$	$+\infty$	$\pm \infty$
$L \neq 0$	$-\infty$	$\pm \infty$
$0$	$+\infty$	

limite de $f$	limite de $g$	limite de $f \times g$
$L$	$L'$	$L \times L'$
$L \neq 0$	$+\infty$	$\pm \infty$
$L \neq 0$	$-\infty$	$\pm \infty$
$0$	$+\infty$	indéterminée

limite de $f$	limite de $g$	limite de $f \times g$
$L$	$L'$	$L \times L'$
$L \neq 0$	$+\infty$	$\pm \infty$
$L \neq 0$	$-\infty$	$\pm \infty$
$0$	$+\infty$	indéterminée
$0$	$-\infty$	

limite de $f$	limite de $g$	limite de $f \times g$
$L$	$L'$	$L \times L'$
$L \neq 0$	$+\infty$	$\pm \infty$
$L \neq 0$	$-\infty$	$\pm \infty$
$0$	$+\infty$	indéterminée
$0$	$-\infty$	indéterminée

limite de $f$	limite de $g$	limite de $f \times g$
$L$	$L'$	$L \times L'$
$L \neq 0$	$+\infty$	$\pm \infty$
$L \neq 0$	$-\infty$	$\pm \infty$
$0$	$+\infty$	indéterminée
$0$	$-\infty$	indéterminée
$+\infty$	$+\infty$	

limite de $f$	limite de $g$	limite de $f \times g$
$L$	$L'$	$L \times L'$
$L \neq 0$	$+\infty$	$\pm \infty$
$L \neq 0$	$-\infty$	$\pm \infty$
$0$	$+\infty$	indéterminée
$0$	$-\infty$	indéterminée
$+\infty$	$+\infty$	$+\infty$

limite de $f$	limite de $g$	limite de $f \times g$
$L$	$L'$	$L \times L'$
$L \neq 0$	$+\infty$	$\pm \infty$
$L \neq 0$	$-\infty$	$\pm \infty$
$0$	$+\infty$	indéterminée
$0$	$-\infty$	indéterminée
$+\infty$	$+\infty$	$+\infty$
$-\infty$	$-\infty$	

limite de $f$	limite de $g$	limite de $f \times g$
$L$	$L'$	$L \times L'$
$L \neq 0$	$+\infty$	$\pm \infty$
$L \neq 0$	$-\infty$	$\pm \infty$
$0$	$+\infty$	indéterminée
$0$	$-\infty$	indéterminée
$+\infty$	$+\infty$	$+\infty$
$-\infty$	$-\infty$	$+\infty$

limite de $f$	limite de $g$	limite de $f \times g$
$L$	$L'$	$L \times L'$
$L \neq 0$	$+\infty$	$\pm \infty$
$L \neq 0$	$-\infty$	$\pm \infty$
$0$	$+\infty$	indéterminée
$0$	$-\infty$	indéterminée
$+\infty$	$+\infty$	$+\infty$
$-\infty$	$-\infty$	$+\infty$
$+\infty$	$-\infty$	

limite de $f$	limite de $g$	limite de $f \times g$
$L$	$L'$	$L \times L'$
$L \neq 0$	$+\infty$	$\pm \infty$
$L \neq 0$	$-\infty$	$\pm \infty$
$0$	$+\infty$	indéterminée
$0$	$-\infty$	indéterminée
$+\infty$	$+\infty$	$+\infty$
$-\infty$	$-\infty$	$+\infty$
$+\infty$	$-\infty$	$-\infty$

















limite de $f$	limite de $g$	limite de $f / g$
$L$	$L' \neq 0$	$L / L'$
$L \neq 0$	$0$	$\pm \infty$
$0$	$0$	indéterminée
$L \neq 0$	$\pm \infty$	$0$
$0$	$\pm \infty$	

limite de $f$	limite de $g$	limite de $f / g$
$L$	$L' \neq 0$	$L / L'$
$L \neq 0$	$0$	$\pm \infty$
$0$	$0$	indéterminée
$L \neq 0$	$\pm \infty$	$0$
$0$	$\pm \infty$	$0$

limite de $f$	limite de $g$	limite de $f / g$
$L$	$L' \neq 0$	$L / L'$
$L \neq 0$	$0$	$\pm \infty$
$0$	$0$	indéterminée
$L \neq 0$	$\pm \infty$	$0$
$0$	$\pm \infty$	$0$
$\pm \infty$	$0$	

limite de $f$	limite de $g$	limite de $f / g$
$L$	$L' \neq 0$	$L / L'$
$L \neq 0$	$0$	$\pm \infty$
$0$	$0$	indéterminée
$L \neq 0$	$\pm \infty$	$0$
$0$	$\pm \infty$	$0$
$\pm \infty$	$0$	$\pm \infty$

limite de $f$	limite de $g$	limite de $f / g$
$L$	$L' \neq 0$	$L / L'$
$L \neq 0$	$0$	$\pm \infty$
$0$	$0$	indéterminée
$L \neq 0$	$\pm \infty$	$0$
$0$	$\pm \infty$	$0$
$\pm \infty$	$0$	$\pm \infty$
$+\infty$	$+\infty$	

limite de $f$	limite de $g$	limite de $f / g$
$L$	$L' \neq 0$	$L / L'$
$L \neq 0$	$0$	$\pm \infty$
$0$	$0$	indéterminée
$L \neq 0$	$\pm \infty$	$0$
$0$	$\pm \infty$	$0$
$\pm \infty$	$0$	$\pm \infty$
$+\infty$	$+\infty$	indéterminée

limite de $f$	limite de $g$	limite de $f / g$
$L$	$L' \neq 0$	$L / L'$
$L \neq 0$	$0$	$\pm \infty$
$0$	$0$	indéterminée
$L \neq 0$	$\pm \infty$	$0$
$0$	$\pm \infty$	$0$
$\pm \infty$	$0$	$\pm \infty$
$+\infty$	$+\infty$	indéterminée
$-\infty$	$-\infty$	

limite de $f$	limite de $g$	limite de $f / g$
$L$	$L' \neq 0$	$L / L'$
$L \neq 0$	$0$	$\pm \infty$
$0$	$0$	indéterminée
$L \neq 0$	$\pm \infty$	$0$
$0$	$\pm \infty$	$0$
$\pm \infty$	$0$	$\pm \infty$
$+\infty$	$+\infty$	indéterminée
$-\infty$	$-\infty$	indéterminée

limite de $f$	limite de $g$	limite de $f / g$
$L$	$L' \neq 0$	$L / L'$
$L \neq 0$	$0$	$\pm \infty$
$0$	$0$	indéterminée
$L \neq 0$	$\pm \infty$	$0$
$0$	$\pm \infty$	$0$
$\pm \infty$	$0$	$\pm \infty$
$+\infty$	$+\infty$	indéterminée
$-\infty$	$-\infty$	indéterminée
$+\infty$	$-\infty$	

limite de $f$	limite de $g$	limite de $f / g$
$L$	$L' \neq 0$	$L / L'$
$L \neq 0$	$0$	$\pm \infty$
$0$	$0$	indéterminée
$L \neq 0$	$\pm \infty$	$0$
$0$	$\pm \infty$	$0$
$\pm \infty$	$0$	$\pm \infty$
$+\infty$	$+\infty$	indéterminée
$-\infty$	$-\infty$	indéterminée
$+\infty$	$-\infty$	indéterminée

# IV Limites

## 4°) Croissances comparées

entre les fct **polynômes** et la fct **exponentielle**

$n$  est un entier de  $\mathbb{N}^*$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} x^n = \dots$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x^n = \dots$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} e^x = \dots$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} e^x = \dots$$

# IV Limites

## 4°) Croissances comparées

entre les fct **polynômes** et la fct **exponentielle**

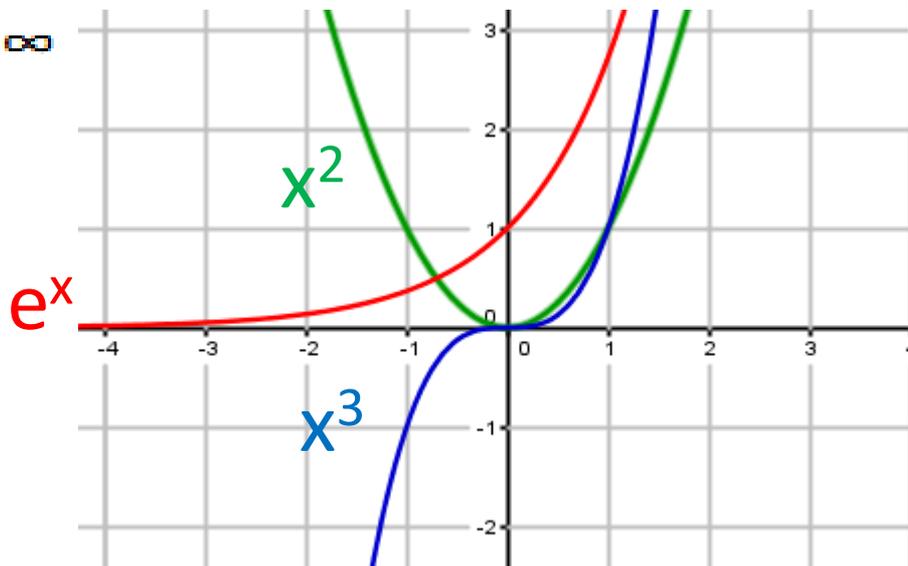
$n$  est un entier de  $\mathbb{N}^*$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} x^n = \begin{cases} -\infty & \text{si } n \text{ impair} \\ +\infty & \text{si } n \text{ pair} \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x^n = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} e^x = 0^+$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} e^x = +\infty$$



$n$  est un entier de  $\mathbb{N}^*$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} x^n = \begin{cases} -\infty & \text{si } n \text{ impair} \\ +\infty & \text{si } n \text{ pair} \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x^n = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} e^x = 0^+$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} e^x = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} e^x \cdot x^n = \dots$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x^n} = \dots$$

$n$  est un entier de  $\mathbb{N}^*$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} x^n = \begin{cases} -\infty & \text{si } n \text{ impair} \\ +\infty & \text{si } n \text{ pair} \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x^n = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} e^x = 0^+$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} e^x = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} e^x \cdot x^n = \text{indéterminée}$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x^n} = \text{ind.}$$

$n$  est un entier de  $\mathbb{N}^*$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} x^n = \begin{cases} -\infty & \text{si } n \text{ impair} \\ +\infty & \text{si } n \text{ pair} \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x^n = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} e^x = 0^+$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} e^x = +\infty$$

Par croissances comparées :

Une fonction  $k e^{ax}$  ( $a$  et  $k$  deux réels non nuls )  
aura une croissance ...  
que celle d'une fonction  $x^n$

$n$  est un entier de  $\mathbb{N}^*$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} x^n = \begin{cases} -\infty & \text{si } n \text{ impair} \\ +\infty & \text{si } n \text{ pair} \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x^n = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} e^x = 0^+$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} e^x = +\infty$$

Par croissances comparées :

Une fonction  $k e^{ax}$  ( $a$  et  $k$  deux réels non nuls )  
aura une croissance toujours plus rapide  
que celle d'une fonction  $x^n$

$n$  est un entier de  $\mathbb{N}^*$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} x^n = \begin{cases} -\infty & \text{si } n \text{ impair} \\ +\infty & \text{si } n \text{ pair} \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x^n = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} e^x = 0^+$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} e^x = +\infty$$

Par croissances comparées :

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} e^x \cdot x^n = \dots$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x^n} = \dots$$

Une fonction  $k e^{ax}$  ( $a$  et  $k$  deux réels non nuls)  
aura une croissance toujours plus rapide  
que celle d'une fonction  $x^n$

$n$  est un entier de  $\mathbb{N}^*$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} x^n = \begin{cases} -\infty & \text{si } n \text{ impair} \\ +\infty & \text{si } n \text{ pair} \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x^n = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} e^x = 0^+$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} e^x = +\infty$$

Par croissances comparées :

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} e^x \cdot x^n = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x^n} = +\infty$$

Une fonction  $k e^{ax}$  ( $a$  et  $k$  deux réels non nuls)  
aura une croissance toujours plus rapide  
que celle d'une fonction  $x^n$

## Exercice 10 : Complétez le tableau :

$$f(x) = k e^{ax} \quad (a > 0 \text{ et } k \neq 0) \quad \mathbf{P} = \text{fct polynôme}$$

limite de $f$	limite de $P$	limite de $f \times P$	limite de $f / P$	limite de $P / f$
0 en $-\infty$	$\pm \infty$	... ?		

## Exercice 10 : Complétez le tableau :

$$f(x) = k e^{ax} \quad (a > 0 \text{ et } k \neq 0) \quad \mathbf{P} = \text{fct polynôme}$$

limite de $f$	limite de $P$	limite de $f \times P$	limite de $f / P$	limite de $P / f$
0 en $-\infty$	$\pm \infty$	indéterminée		

## Exercice 10 : Complétez le tableau :

$$f(x) = k e^{ax} \quad (a > 0 \text{ et } k \neq 0) \quad \mathbf{P} = \text{fct polynôme}$$

limite de $f$	limite de $P$	limite de $f \times P$	limite de $f / P$	limite de $P / f$
0 en $-\infty$	$\pm \infty$	indéterminée	... ?	

## Exercice 10 : Complétez le tableau :

$$f(x) = k e^{ax} \quad (a > 0 \text{ et } k \neq 0) \quad \mathbf{P} = \text{fct polynôme}$$

limite de $f$	limite de $P$	limite de $f \times P$	limite de $f / P$	limite de $P / f$
$0$ en $-\infty$	$\pm \infty$	indéterminée	$0$	

## Exercice 10 : Complétez le tableau :

$$f(x) = k e^{ax} \quad (a > 0 \text{ et } k \neq 0) \quad \mathbf{P} = \text{fct polynôme}$$

limite de $f$	limite de $P$	limite de $f \times P$	limite de $f / P$	limite de $P / f$
0 en $-\infty$	$\pm \infty$	indéterminée	0	...?

## Exercice 10 : Complétez le tableau :

$$f(x) = k e^{ax} \quad (a > 0 \text{ et } k \neq 0) \quad \mathbf{P} = \text{fct polynôme}$$

limite de $f$	limite de $P$	limite de $f \times P$	limite de $f / P$	limite de $P / f$
$0$ en $-\infty$	$\pm \infty$	indéterminée	$0$	$\pm \infty$

## Exercice 10 : Complétez le tableau :

$$f(x) = k e^{ax} \quad (a > 0 \text{ et } k \neq 0) \quad \mathbf{P} = \text{fct polynôme}$$

limite de $f$	limite de $P$	limite de $f \times P$	limite de $f / P$	limite de $P / f$
$0$ en $-\infty$	$\pm \infty$	indéterminée	$0$	$\pm \infty$
$\pm \infty$ en $+\infty$	$\pm \infty$	...?		

## Exercice 10 : Complétez le tableau :

$$f(x) = k e^{ax} \quad (a > 0 \text{ et } k \neq 0) \quad \mathbf{P} = \text{fct polynôme}$$

limite de $f$	limite de $P$	limite de $f \times P$	limite de $f / P$	limite de $P / f$
$0$ en $-\infty$	$\pm \infty$	indéterminée	$0$	$\pm \infty$
$\pm \infty$ en $+\infty$	$\pm \infty$	$\pm \infty$		

## Exercice 10 : Complétez le tableau :

$$f(x) = k e^{ax} \quad (a > 0 \text{ et } k \neq 0) \quad \mathbf{P} = \text{fct polynôme}$$

limite de $f$	limite de $P$	limite de $f \times P$	limite de $f / P$	limite de $P / f$
$0$ en $-\infty$	$\pm \infty$	indéterminée	$0$	$\pm \infty$
$\pm \infty$ en $+\infty$	$\pm \infty$	$\pm \infty$	... ?	

## Exercice 10 : Complétez le tableau :

$$f(x) = k e^{ax} \quad (a > 0 \text{ et } k \neq 0) \quad \mathbf{P} = \text{fct polynôme}$$

limite de $f$	limite de $P$	limite de $f \times P$	limite de $f / P$	limite de $P / f$
$0$ en $-\infty$	$\pm \infty$	indéterminée	$0$	$\pm \infty$
$\pm \infty$ en $+\infty$	$\pm \infty$	$\pm \infty$	indéterminée	

## Exercice 10 : Complétez le tableau :

$$f(x) = k e^{ax} \quad (a > 0 \text{ et } k \neq 0) \quad \mathbf{P} = \text{fct polynôme}$$

limite de $f$	limite de $P$	limite de $f \times P$	limite de $f / P$	limite de $P / f$
$0$ en $-\infty$	$\pm \infty$	indéterminée	$0$	$\pm \infty$
$\pm \infty$ en $+\infty$	$\pm \infty$	$\pm \infty$	indéterminée	...?

## Exercice 10 : Complétez le tableau :

$$f(x) = k e^{ax} \quad (a > 0 \text{ et } k \neq 0) \quad \mathbf{P} = \text{fct polynôme}$$

limite de $f$	limite de $P$	limite de $f \times P$	limite de $f / P$	limite de $P / f$
$0$ en $-\infty$	$\pm \infty$	indéterminée	$0$	$\pm \infty$
$\pm \infty$ en $+\infty$	$\pm \infty$	$\pm \infty$	indéterminée	indéterminée

$$f(x) = k e^{ax} \quad (a > 0 \text{ et } k \neq 0) \quad P = \text{fct polynôme}$$

## Levée des indéterminations

par **croissances comparées** :

limite de $f$	limite de $P$	limite de $f \times P$	limite de $f / P$	limite de $P / f$
0 en $-\infty$	$\pm \infty$	indéterminée	0	$\pm \infty$
$\pm \infty$ en $+\infty$	$\pm \infty$	$\pm \infty$	indéterminée	indéterminée

$$f(x) = k e^{ax} \quad (a > 0 \text{ et } k \neq 0) \quad P = \text{fct polynôme}$$

## Levée des indéterminations

par **croissances comparées** :

limite de $f$ $k e^{ax}$	limite de $P$ polynôme	limite de $f \times P$	limite de $f / P$	limite de $P / f$
0 en $-\infty$	$\pm \infty$	indéterminée	0	$\pm \infty$
$\pm \infty$ en $+\infty$	$\pm \infty$	$\pm \infty$	indéterminée	indéterminée

$$f(x) = k e^{ax} \quad (a > 0 \text{ et } k \neq 0) \quad P = \text{fct polynôme}$$

## Levée des indéterminations

par **croissances comparées** :

limite de $f$ $k e^{ax}$	limite de $P$ polynôme	limite de $f \times P$	limite de $f / P$	limite de $P / f$
0 en $-\infty$	$\pm \infty$	... ? par croissances comparées	0	$\pm \infty$
$\pm \infty$ en $+\infty$	$\pm \infty$	$\pm \infty$	indéterminée	indéterminée

$$f(x) = k e^{ax} \quad (a > 0 \text{ et } k \neq 0) \quad P = \text{fct polynôme}$$

## Levée des indéterminations

par **croissances comparées** :

limite de $f$ $k e^{ax}$	limite de $P$ polynôme	limite de $f \times P$	limite de $f / P$	limite de $P / f$
0 en $-\infty$	$\pm \infty$	0 par croissances comparées	0	$\pm \infty$
$\pm \infty$ en $+\infty$	$\pm \infty$	$\pm \infty$	indéterminée	indéterminée

$$f(x) = k e^{ax} \quad (a > 0 \text{ et } k \neq 0) \quad P = \text{fct polynôme}$$

## Levée des indéterminations

par **croissances comparées** :

limite de $f$ $k e^{ax}$	limite de $P$ polynôme	limite de $f \times P$	limite de $f / P$	limite de $P / f$
0 en $-\infty$	$\pm \infty$	0 par croissances comparées	0	$\pm \infty$
$\pm \infty$ en $+\infty$	$\pm \infty$	$\pm \infty$	... ? par croissances comparées	indéterminée

$$f(x) = k e^{ax} \quad (a > 0 \text{ et } k \neq 0) \quad P = \text{fct polynôme}$$

## Levée des indéterminations

par **croissances comparées** :

limite de $f$ $k e^{ax}$	limite de $P$ polynôme	limite de $f \times P$	limite de $f / P$	limite de $P / f$
0 en $-\infty$	$\pm \infty$	0 par croissances comparées	0	$\pm \infty$
$\pm \infty$ en $+\infty$	$\pm \infty$	$\pm \infty$	$\pm \infty$ par croissances comparées	indéterminée

$$f(x) = k e^{ax} \quad (a > 0 \text{ et } k \neq 0) \quad P = \text{fct polynôme}$$

## Levée des indéterminations

par **croissances comparées** :

limite de $f$ $k e^{ax}$	limite de $P$ polynôme	limite de $f \times P$	limite de $f / P$	limite de $P / f$
0 en $-\infty$	$\pm \infty$	0 par croissances comparées	0	$\pm \infty$
$\pm \infty$ en $+\infty$	$\pm \infty$	$\pm \infty$	$\pm \infty$ par croissances comparées	... ? par croissances comparées

$$f(x) = k e^{ax} \quad (a > 0 \text{ et } k \neq 0) \quad P = \text{fct polynôme}$$

## Levée des indéterminations

par **croissances comparées** :

limite de $f$ $k e^{ax}$	limite de $P$ polynôme	limite de $f \times P$	limite de $f / P$	limite de $P / f$
0 en $-\infty$	$\pm \infty$	0 par croissances comparées	0	$\pm \infty$
$\pm \infty$ en $+\infty$	$\pm \infty$	$\pm \infty$	$\pm \infty$ par croissances comparées	0 par croissances comparées

**Exercice 11 :** Déterminez les limites suivantes :

$$A = \lim_{x \rightarrow +\infty} 3e^{2x} - 5x^2$$

$$B = \lim_{x \rightarrow +\infty} -2t e^t$$

$$C = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{e^{-3x}}{x^2 + 3x}$$

$$D = \lim_{x \rightarrow +\infty} e^{-t} (5t + 3)$$

$$E = \lim_{x \rightarrow -\infty} 5x^7 + e^{-6x}$$

$$A = \lim_{x \rightarrow +\infty} 3e^{2x} - 5x^2$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} 3e^{2x} = +\infty \quad \text{et} \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} 5x^2 = +\infty$$

  $\lim_{x \rightarrow +\infty} 3e^{2x} - 5x^2 = \text{indéterminée}$

$$A = \lim_{x \rightarrow +\infty} 3e^{2x} - 5x^2$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} 3e^{2x} = +\infty \quad \text{et} \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} 5x^2 = +\infty$$

  $\lim_{x \rightarrow +\infty} 3e^{2x} - 5x^2 = \text{indéterminée}$

Par croissances comparées

$$A = \lim_{x \rightarrow +\infty} 3e^{2x} - 5x^2 = +\infty$$

$$B = \lim_{x \rightarrow -\infty} -2t e^t$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} e^t = 0 \quad \text{et}$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} -2t = +\infty$$

  $\lim_{x \rightarrow -\infty} -2t e^t = \text{indéterminée}$

$$B = \lim_{x \rightarrow -\infty} -2t e^t$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} e^t = 0 \quad \text{et} \quad \lim_{x \rightarrow -\infty} -2t = +\infty$$

  $\lim_{x \rightarrow -\infty} -2t e^t = \text{indéterminée}$

et par **croissances comparées**

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} -2t e^t = 0$$

$$C = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{e^{-3x}}{x^2 + 3x}$$

$$x \rightarrow -\infty$$

$$x^2 \rightarrow \dots$$

$$3x \rightarrow \dots$$

$$x^2 + 3x \rightarrow \dots$$

$$C = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{e^{-3x}}{x^2 + 3x}$$

$$x \rightarrow -\infty$$

$$x^2 \rightarrow +\infty$$

$$3x \rightarrow -\infty$$

$$x^2 + 3x \rightarrow \text{indéterminé}$$

$$C = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{e^{-3x}}{x^2 + 3x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{e^{-3x}}{x^2 ( \dots )}$$

$x \rightarrow -\infty$   
 $x^2 \rightarrow +\infty$        $3x \rightarrow -\infty$        $x^2 + 3x \rightarrow \text{indéterminé}$

$$C = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{e^{-3x}}{x^2 + 3x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{e^{-3x}}{x^2 \left( 1 + \frac{3}{x} \right)}$$

$x \rightarrow -\infty$   
 $x^2 \rightarrow +\infty$        $3x \rightarrow -\infty$        $x^2 + 3x \rightarrow \text{indéterminé}$

$$C = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{e^{-3x}}{x^2 + 3x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{e^{-3x}}{x^2 \left( 1 + \frac{3}{x} \right)}$$

$$x \rightarrow -\infty$$

$$x^2 \rightarrow +\infty \quad 3x \rightarrow -\infty \quad x^2 + 3x \rightarrow \text{indéterminé}$$

$$\frac{3}{x} \rightarrow \dots \quad \longrightarrow \quad x^2 \left( 1 + \frac{3}{x} \right) \rightarrow \dots$$

$$C = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{e^{-3x}}{x^2 + 3x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{e^{-3x}}{x^2 \left(1 + \frac{3}{x}\right)}$$

$$x \rightarrow -\infty$$

$$x^2 \rightarrow +\infty \quad 3x \rightarrow -\infty \quad x^2 + 3x \rightarrow \text{indéterminé}$$

$$\frac{3}{x} \rightarrow 0 \quad \longrightarrow \quad x^2 \left(1 + \frac{3}{x}\right) \rightarrow +\infty$$

$$C = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{e^{-3x}}{x^2 + 3x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{e^{-3x}}{x^2 \left(1 + \frac{3}{x}\right)}$$

$$x \rightarrow -\infty$$

$$x^2 \rightarrow +\infty \quad 3x \rightarrow -\infty \quad x^2 + 3x \rightarrow \text{indéterminé}$$

$$\frac{3}{x} \rightarrow 0 \quad \longrightarrow \quad x^2 \left(1 + \frac{3}{x}\right) \rightarrow +\infty$$

$$e^{-3x} \rightarrow \dots \quad \longrightarrow \quad C = \dots$$

$$C = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{e^{-3x}}{x^2 + 3x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{e^{-3x}}{x^2 \left(1 + \frac{3}{x}\right)}$$

$$x \rightarrow -\infty$$

$$x^2 \rightarrow +\infty \quad 3x \rightarrow -\infty \quad x^2 + 3x \rightarrow \text{indéterminé}$$

$$\frac{3}{x} \rightarrow 0 \quad \longrightarrow \quad x^2 \left(1 + \frac{3}{x}\right) \rightarrow +\infty$$

$$e^{-3x} \rightarrow +\infty \quad \longrightarrow \quad C = \text{indéterminée}$$

$$C = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{e^{-3x}}{x^2 + 3x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{e^{-3x}}{x^2 \left(1 + \frac{3}{x}\right)}$$

$$x \rightarrow -\infty$$

$$x^2 \rightarrow +\infty \quad 3x \rightarrow -\infty \quad x^2 + 3x \rightarrow \text{indéterminé}$$

$$\frac{3}{x} \rightarrow 0 \quad \longrightarrow \quad x^2 \left(1 + \frac{3}{x}\right) \rightarrow +\infty$$

$$e^{-3x} \rightarrow +\infty \quad \longrightarrow \quad C = \text{indéterminée}$$

et par croissances comparées  $\frac{e^{-3x}}{x^2 + 3x} \rightarrow \dots ?$

$$C = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{e^{-3x}}{x^2 + 3x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{e^{-3x}}{x^2 \left(1 + \frac{3}{x}\right)}$$

$$x \rightarrow -\infty$$

$$x^2 \rightarrow +\infty \quad 3x \rightarrow -\infty \quad x^2 + 3x \rightarrow \text{indéterminé}$$

$$\frac{3}{x} \rightarrow 0 \quad \longrightarrow \quad x^2 \left(1 + \frac{3}{x}\right) \rightarrow +\infty$$

$$e^{-3x} \rightarrow +\infty \quad \longrightarrow \quad C = \text{indéterminée}$$

et par croissances comparées  $\frac{e^{-3x}}{x^2 + 3x} \rightarrow +\infty$

$$D = \lim_{x \rightarrow +\infty} e^{-t} (5t + 3)$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} e^{-t} = \dots \quad \text{et} \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} 5t + 3 = \dots$$


$$\lim_{x \rightarrow +\infty} e^{-t} (5t + 3) = \dots$$

$$D = \lim_{x \rightarrow +\infty} e^{-t} (5t + 3)$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} e^{-t} = 0 \quad \text{et} \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} 5t + 3 = +\infty$$

  $\lim_{x \rightarrow +\infty} e^{-t} (5t + 3) = \text{indéterminée}$

$$D = \lim_{x \rightarrow +\infty} e^{-t} (5t + 3)$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} e^{-t} = 0 \quad \text{et} \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} 5t + 3 = +\infty$$

  $\lim_{x \rightarrow +\infty} e^{-t} (5t + 3) = \text{indéterminée}$

et par **croissances comparées**  $e^{-t} \times (5t + 3) \rightarrow \dots$

$$D = \lim_{x \rightarrow +\infty} e^{-t} (5t + 3)$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} e^{-t} = 0 \quad \text{et} \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} 5t + 3 = +\infty$$

  $\lim_{x \rightarrow +\infty} e^{-t} (5t + 3) = \text{indéterminée}$

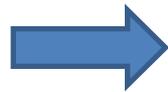
et par **croissances comparées**  $e^{-t} \times (5t + 3) \rightarrow 0$

$$E = \lim_{x \rightarrow -\infty} 5x^7 + e^{-6x}$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-6x} = \dots$$

et

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} 5x^7 = \dots$$



$$\lim_{x \rightarrow -\infty} 5x^7 + e^{-6x} = \dots$$

$$E = \lim_{x \rightarrow -\infty} 5x^7 + e^{-6x}$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-6x} = +\infty \quad \text{et}$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} 5x^7 = -\infty$$

  $\lim_{x \rightarrow -\infty} 5x^7 + e^{-6x} = \text{indéterminée}$

$$E = \lim_{x \rightarrow -\infty} 5x^7 + e^{-6x}$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-6x} = +\infty \quad \text{et} \quad \lim_{x \rightarrow -\infty} 5x^7 = -\infty$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow -\infty} 5x^7 + e^{-6x} = \text{indéterminée}$$

et par **croissances comparées**

$$5x^7 + e^{-6x} \rightarrow \dots$$

$$E = \lim_{x \rightarrow -\infty} 5x^7 + e^{-6x}$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-6x} = +\infty \quad \text{et} \quad \lim_{x \rightarrow -\infty} 5x^7 = -\infty$$

  $\lim_{x \rightarrow -\infty} 5x^7 + e^{-6x} = \text{indéterminée}$

et par **croissances comparées**

$$5x^7 + e^{-6x} \rightarrow +\infty$$