# Maths Complémentaires Terminale

## Intégrales par IPP

CORRIGÉ DE L'EXERCICE

# DOUBLE INTÉGRATION PAR PARTIES 3

## CORRECTION

**Calculons $I$ à l'aide d'une IPP:**

Ici: $I = \int_{-1}^{1} (3x^2 + 4x)\, e^x \, dx$.

Soit $f(x) = (3x^2 + 4x)\, e^x$. $f$ est continue sur $[-1 ; 1]$. Elle admet donc des primitives sur $[-1 ; 1]$ et par conséquent **$I$ existe**.

Ayons recours à une intégration par parties (**IPP**) pour le calcul de l'intégrale $I$.

Posons: • $u(x) = 3x^2 + 4x$, d'où $u'(x) = 6x + 4$

• $v'(x) = e^x$, d'où $v(x) = e^x$.

(u et v admettent des dérivées continues sur $[-1 ; 1]$)

Dans ces conditions: $I = \left[ u(x) \times v(x) \right]_{-1}^{1} - \int_{-1}^{1} v(x) \times u'(x) \, dx$

$= \left[ (3x^2 + 4x) \times (e^x) \right]_{-1}^{1} - \int_{-1}^{1} (e^x) \times (6x + 4) \, dx$.

Procédons à une seconde intégration par parties pour le calcul de:

$$J = \int_{-1}^{1} e^x\,(6x + 4)\,dx.$$

Soit $g(x) = e^x\,(6x + 4)$. $g$ est continue sur $[-1\,;\,1]$. Elle admet donc des primitives sur $[-1\,;\,1]$ et par conséquent $J$ **existe**.

Posons: • $u(x) = 6x + 4$, d'où $u'(x) = 6$

• $v'(x) = e^x$, d'où $v(x) = e^x$.

Dans ces conditions: $J = \left[\,(6x + 4) \times e^x\,\right]_{-1}^{1} - \int_{-1}^{1} (e^x) \times (6)\,dx$

$$= \left[\,(6x + 4)\,e^x\,\right]_{-1}^{1} - \left[\,6e^x\,\right]_{-1}^{1}$$

$$= 4e + 8e^{-1}.$$

Par conséquent: $I = \left[\,(3x^2 + 4x)\,e^x\,\right]_{-1}^{1} - (4e + 8e^{-1})$

$$= 3e - 7e^{-1}.$$

Au total, nous avons: $I = 3e - \dfrac{7}{e}$.