

**ANALYSE NUMÉRIQUE**  
**Travaux Pratiques 2025 – 2026**  
**Séance 9**

1. Vérifiez expérimentalement que la formule de Simpson est exacte pour tout polynôme de degré au plus 3.

2. Calculez les intégrales suivantes avec la méthode des trapèzes ; choisissez la taille  $h$  des sous-intervalles de sorte à limiter l'erreur absolue à  $10^{-6}$ .

a)  $\int_{-2}^1 xe^x dx$

b)  $\operatorname{erf}(2)$ , avec  $\operatorname{erf}(t) = \int_0^t \frac{2}{\sqrt{\pi}} e^{-x^2} dx$  la fonction d'erreur

c)  $\int_0^\pi \frac{\sin(x)}{x} dx$

NOTE : pour estimer l'erreur vous aurez besoin de majorer la dérivée seconde de la fonction à intégrer sur l'intervalle d'intégration ; pour ce faire, vous pouvez vous aider des outils graphiques.

3. Calculer les intégrales du point 2 avec la méthode de Simpson. En admettant qu'elle est plus précise que la méthode des trapèzes pour les intégrales choisies, utilisez son résultat pour vérifier l'estimation de l'erreur du point 2.

4. Montrez que le premier pas de la méthode de Romberg est équivalent à la méthode de Simpson.