

# **236 – Illustrer par des exemples quelques méthodes de calcul d'intégrales de fonctions d'une ou plusieurs variables réelles.**

Le plan :

## **I) Calcul exact à une variable.**

### **1) Règles classiques sur $\mathbb{R}$ .**

Intégration par parties. Exemple : Wallis. Changement de variables. Règle de Bioche. Formules de trigonométrie impliquant  $\tan(\theta/2)$ . Exemples. Primitives des fonctions en cos et sin. Fractions rationnelles en ex. Intégrales abéliennes.

### **2) Méthode des résidus.**

Préliminaire sur le calcul des résidus. Théorème des résidus. Exemples de calcul d'intégrales.

### **3) Intégrales à paramètre.**

Théorème de dérivation, exemple.

### **4) Utilisation des séries entières.**

Exemple. Interversioin série/intégrale.

## **II) Calcul exact d'intégrales multiples.**

Théorème de Tonelli, de Fubini. Changement de variables. Application à l'intégrale Gaussienne.

## **III) Calcul approché d'intégrales.**

### **1) Méthodes de Newton-Cotes.**

Principe (interpolation composée de Lagrange). Exemple de la méthode des trapèzes, erreur.

### **2) Méthodes de Gauss.**

Préliminaire sur les polynômes orthogonaux. Solution optimale. Exemples de la méthode du point au milieu. Erreur.

Les développements :

B4 : Polynômes orthogonaux et méthodes de Gauss

B30 : Un calcul d'intégrale par la méthode des résidus

La bibliographie :

[Go2]-[ZuQ]-[Fil]-[BrP]