

# MODULE 3

## ANALYSE VECTORIELLE

### Révision

Rachid Ababou  
Laurent Bletzacker  
Louis Randriamihamison  
Wladimir Bergez

1<sup>er</sup> décembre 2003

## Exercice Analyse Vectorielle

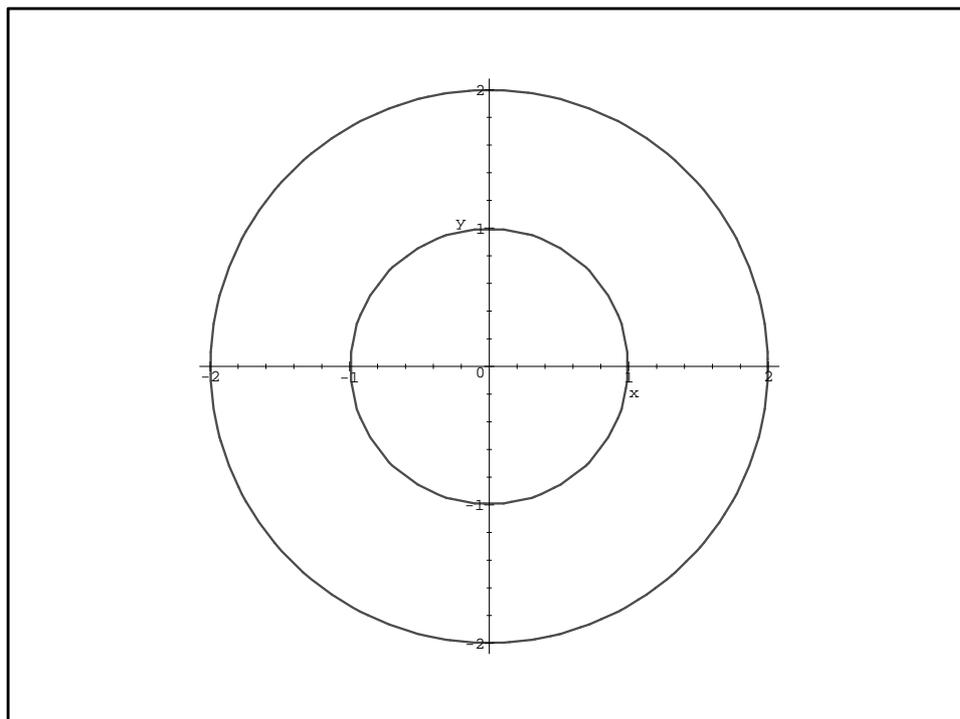
On considère dans l'espace, le champ de vecteurs  $\vec{V} = (0, 0, x^2 f(z))$ , où  $f$  est une fonction de classe  $C^1$  sur  $\mathbb{R}$  telle que  $f(0) = 1$ .

1. Déterminer  $f$  pour que le champ  $\vec{V}$  soit un rotationnel.
2. Déterminer alors un potentiel vecteur  $\vec{A}$  c'est-à-dire un champ  $\vec{A}$  tel que  $\vec{V} = \overrightarrow{\text{rot}} \vec{A}$ .

Soit  $0 < a < b$  fixés. On considère le domaine plan  $D$

$$D = \{M(x, y, z) \text{ tels que } z = 0, a^2 \leq x^2 + y^2 \leq b^2\}$$

Le domaine  $D$  est une couronne :



**Couronne**

1. Calculer la circulation du champ  $\vec{A} = (-x^2y, 0, 0)$  sur le cercle d'équation  $z = 0$  et  $x^2 + y^2 = a^2$ .
2. En utilisant le théorème de Green-Riemann, calculer l'intégrale double :

$$\iint_D x^2 \, dx dy$$

Réponse :  $\frac{\pi}{4}(b^4 - a^4)$ .