# CNAM UE MVA 210 Ph. Durand
# Algèbre et analyse tensorielle TD 6:
# Formes différentielles de degrés $p$ sur un ouvert de $\mathrm{R}^n$

Jeudi 9 novembre 2006

## Exercice 1

1) Construire une forme différentielle de degré 2 a partir de $dx \otimes dy$
2) Construire une forme différentielle de degré 3 a partir de $dx \otimes dy \otimes dz$
3) Symétriser le produit tensoriel $dx \otimes dy \otimes dz$

## Exercice 2

Dans tout cet exercice les fonctions et les formes sont infiniment différentiables.On donne dans $\mathbb{R}^2$ les différentielles des fonctions $f$ et $g$.

1) Calculer $df \wedge dg$ et donner une interpretation

2) Montrer par le calcul que $d(df)) = 0$

## Exercice 3

Dans tout cet exercice les fonctions et les formes sont infiniment différentiables.On donne dans $\mathbb{R}^3$ les différentielles des fonctions $f$, $g$, $h$

1) Calculer $df \wedge dg$, .

2) Calculer $df \wedge dg \wedge dh$ et donner une interprétation.

# Exercice 4

1)Dans $\mathbb{R}^2$ On considère la forme différentielle de degrés 2 ci-dessous:

$\alpha(x) = dx \wedge dy$

Evaluer cette forme sur un couple de vecteur; interprétation géométrique.

2)Dans $\mathbb{R}^3$ On considère la forme différentielle de degrés 2 ci-dessous:

$\alpha(x) = P(x)dy \wedge dx + Q(x)dz \wedge dx + R(x)dx \wedge dy$

2-1) Evaluer cette 2-forme sur un couple de vecteurs.

2-2) En identifiant $\alpha$ à un champ de vecteurs $\overrightarrow{V}$ de l'espace, faire apparaître un produit mixte.

# Exercice 5

Dire le maximum de choses concrètes concernant l'étude des formes différentielles dans le plan puis dans l'espace. On exploitera les isomorphismes entre l'espace et son dual.