

## PLAN

### 1 Différentiabilité. Premières propriétés [Pom] [Gou]

- Différentiabilité [Pom] def, dif d'une app lineaire continue, composition
- I.A.F [Pom] + contre de l'égalité
- Dérivé selon un vecteur, dérivé partiel [Pom] [Gou]
- Gradient et Jacobien

### 2 Différentielle d'ordre superieur

- Def, Prop [Pom]
- Taylor [Pom]
- Lemme de Sard [Laf96] **DVP**
- Extrema relatif [Gou] [Pom]

### 3 Difféomorphisme

#### 3.1 inversion Locale

- Inversion Locale [Gou] [Rou98] **DVP**
- Application ouverte d'Alembert-Gaus [TG98]
- l'exponentiel est surjective [Pom]

- inversion globale contre exemple [Rou98][exo 63 1)] ou [Gou][exo 1] Hadamar [Rou98] [TG98]
- $f$  tel que  $f - \text{id}$  contractante,  $f$  "str monotone" [Gou]

#### 3.2 Applications

- Lemme de morse [Rou98] **DVP**
- Thm du rang constant [Rou98] **DVP**
- Changement de variable [Gou] + exemple [Pom][ $\int e^{x^2}$ ] et  $\Delta f = 0$  [?]

#### 3.3 Fonctions implicites

- cas dim finie [Gou] cas dim = 2, 3 [Gou]
- application, droite tangeante ( $\nabla f.(h_1; h_2) = 0$ ) eq. plan tangent ( $\nabla f.(h_1; h_2; h_3) = 0$ )
- Extrema lié [Gou] **DVP** [Rou98] Exemple [Gou]
- Calcul aproché d'un solution d'une equation [Rou98]
- Billard Elliptique [Rou98] **DVP**

## BIBLIOGRAPHIE

### Références

- [Gou] Xavier Gourdon, *Les maths en tête analyse*, Ellipse.
- [Laf96] J. Lafontaine, *Introduction aux variétés différentielles*, Presses universitaires de grenoble, 1996.
- [Pom] Alain Pommellet, *Cours d'analyse*, Ellipse, 51.12 POM.
- [Rou98] Rouvière, *Petit guide de calcul différentiel ...*, Cassini, 1998, 517.7 Rou.
- [TG98] N. Tosel and S. Gonnord, *Calcul différentiel*, Ellipse, 1998, 517.7 GON.

## DEVELOPPEMENT

- Lemme de Sard [Laf96] **DVP**
- Inversion Locale [Gou] [Rou98] **DVP**
- Lemme de morse [Rou98] **DVP**
- Extrema lié [Gou] **DVP** [Rou98]
- Thm du rang constant [Rou98] **DVP**
- Billard Elliptique [Rou98] **DVP**