

# Optimisation sans contrainte : résumé

---

- Modélisation
  - Variables de décision **continues**
  - Fonction objectif **différentiable**
  - Contraintes
- Transformations du problème
- Notions de base
  - Minimum local vs minimum global
  - Fonction bornée inférieurement
  - Convexité
  - Dérivées (1er ordre) : gradient, dérivée directionnelle, plus forte pente, convexité

# Optimisation sans contrainte : résumé

---

- Notions de base (suite)
  - Dérivées (2ème ordre) : hessien, courbure, convexité
  - Linéarité / non linéarité (Lipschitz)
  - Conditionnement préconditionnement
- Conditions d'optimalité
  - Conditions nécessaires :  $\nabla f(x^*) = 0, \nabla^2 f(x^*) \geq 0$
  - Conditions suffisantes :  $\nabla f(x^*) = 0, \nabla^2 f(x^*) > 0$

# Optimisation sans contrainte : résumé

---

- Résolutions d'équations
  - Méthode de Newton : convergence quadratique locale
  - Méthode quasi-Newton : approximation sécante des dérivées, Broyden
- Algorithmes d'optimisation
  - Problèmes quadratiques : gradients conjugués
  - Méthode de Newton pure : problèmes

# Optimisation sans contrainte : résumé

---

- Algorithmes d'optimisation (suite)
  - Méthode de la plus forte pente préconditionnée : direction de descente, conditions de Wolfe
  - Méthode de région de confiance : dogleg, Steihaug-Toint
  - Méthodes quasi-Newton: BFGS, SR1

# Optimisation sans contrainte : résumé

---

- Problème de moindres carrés
  - Méthode de Gauss-Newton
  - Filtre de Kalman
  - Régression orthogonale
- Méthodes sans dérivées
  - Nelder-Mead
  - Torczon