

Optim' Planet

Portail de cours électroniques pour l'enseignement de l'optimisation stochastique

Michel De Lara, École des Ponts ParisTech, France

Pierre Carpentier, ENSTA ParisTech, France

Jean-Philippe Chancelier, École des Ponts ParisTech, France

cours en vidéo

2 octobre 2013

Remerciements

Ces vidéos de cours ont bénéficié du support du *Programme Gaspard Monge pour l'optimisation et la recherche opérationnelle de la FMJH* et du soutien d'EDF

These courses videos benefited from the support of the *FMJH Program Gaspard Monge in optimization and operations research* and from the support from EDF

Cette photo



- Cette photo est l'une des plus fameuses au monde
- C'est la Bille bleue, comme l'ont contemplée les astronautes de la mission Apollo 17, le 7 décembre 1972 à 10h39 TU
- On dit que c'est là que nous aurions véritablement saisi combien la Terre était finie

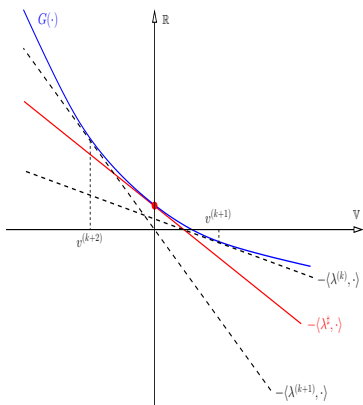
Depuis ce jour



- Depuis ce jour, la population mondiale a presque doublé
- Eau, alimentation, énergie, etc.
- La question se pose : comment satisfaire nos besoins avec les ressources de la planète ?

Besoins, ressources, optimisation

$$\min_{x \in X} f(x)$$



- Besoins, ressources. . .
Comme le dit Marcel Boiteux (président d'honneur d'Électricité de France)
- *Optimiser, c'est trouver le meilleur compromis entre des besoins et des ressources*
- Or, la recherche de ce compromis fait appel à des concepts et des méthodes mathématiques

Gagner quelques pourcents

$$\mathbf{x}_0 = \mathbf{w}_0, \quad (1a)$$

$$\mathbf{x}_{t+1} = f_t(\mathbf{x}_t, \mathbf{u}_t, \mathbf{w}_{t+1}), \quad (1b)$$

$$\lambda_T = \nabla K(\mathbf{x}_T), \quad (1c)$$

- Trouver le compromis optimal et gagner quelques pourcents sur la gestion d'un parc de production d'énergie peut représenter des économies considérables
- Mais les problèmes d'optimisation sont d'une complexité telle qu'ils font appel à des mathématiques sophistiquées
- et qu'ils nécessitent le développement d'algorithmes adaptés pour calculer l'optimum

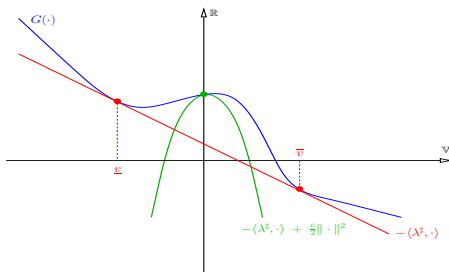
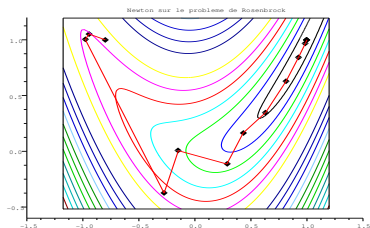
L'optimisation mathématique est

L'optimisation mathématique est un vaste domaine

Nous en présentons un aperçu sous la forme de trois cours spécialisés

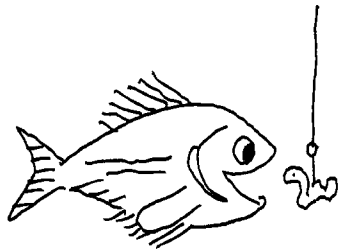
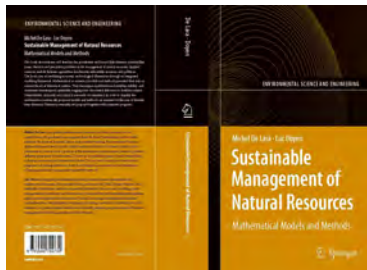
- **Optimisation et contrôle** (21 h), J.-P. Chancelier, P. Carpentier, M. De Lara, École des Ponts 2e année
- **Optimisation pour la gestion durable des ressources naturelles** (24h), M. De Lara, École des Ponts 1re année
- **Stochastic Control for the Management of Renewable Energies** (15h), J.-P. Chancelier, P. Carpentier, M. De Lara, CIRM school 2013

Le module Optimisation et contrôle



- En premier lieu, le module **Optimisation et contrôle** fournit les notions utiles d'optimisation continue
- ainsi que les algorithmes pour calculer numériquement un optimum

Le module Gestion durable



- Dans le module **Gestion durable des ressources naturelles**, nous mettons l'accent sur des problèmes où des décisions sont prises séquentiellement au cours du temps
- Nous y présentons la théorie du contrôle, l'optimisation dynamique et des applications à la gestion des pêches et des énergies renouvelables

Le module Contrôle stochastique



- Enfin, la question se pose : comment tenir compte des incertitudes, comme par exemple le vent ou l'ensoleillement, en optimisation dynamique ?
- C'est là l'objet du module **Contrôle stochastique pour la gestion des énergies renouvelables**
- Nous y présentons des méthodes pour calculer des politiques optimales et nous les illustrons en gestion du stockage des énergies renouvelables

À très bientôt avec Optim' Planet

