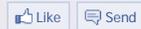




[Accueil](#) [A propos](#) [Appel à contributions](#) [Comité éditorial](#) [Partenaires](#)

## Cigale ou fourmi ? Quand la programmation dynamique guide nos décisions

Brève publiée le 25/01/2013



You like this Sign Up to see what your friends like



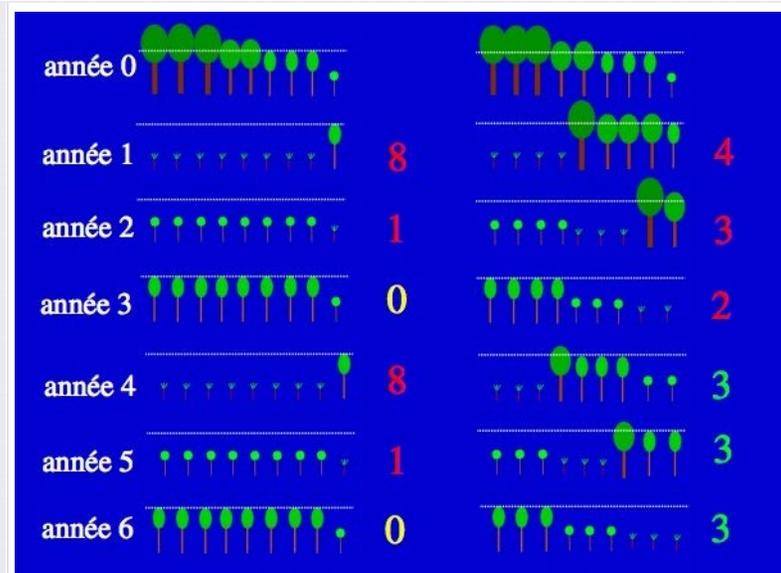
*Exploitation de forêt.*

L'homme exploite les ressources de la planète pour son bien-être. Heureusement, certaines ressources sont renouvelables (eau, forêt...) mais leur temps de régénération peut être important à notre échelle : de plusieurs décennies (pour voir les arbres d'une forêt replantée parvenir à maturité) à plusieurs centaines d'années (pour la recharge de nappes phréatiques).

Compte-tenu du niveau actuel de ces ressources, comment les exploiter aujourd'hui sans diminuer le bien-être des années futures ?

L'optimisation inter-temporelle, grâce aux techniques de la programmation dynamique inventée par **R. Bellman** dans les années 50, permet d'identifier plusieurs types de situations. La situation optimale que l'on obtient est celle de la "fourmi". C'est une politique d'anticipation permettant d'obtenir une stabilisation du revenu annuel de

l'exploitation sur le long terme. Au contraire, la pire situation est celle de la "cigale", c'est une politique d'exploitation « gloutonne » qui conduit à extraire tous les ans un maximum de ressources disponibles. En permettant de jouer sur les paramètres bioéconomiques du système (prix unitaire, facteur d'escompte, taxes...), on obtient ainsi un outil mathématique et informatique pour le décideur ou le législateur. L'objectif est d'inciter les exploitants à adopter une attitude en faveur du développement durable, en préservant leurs revenus et sans compromettre ceux des générations futures.



*Croissance d'arbres et récolte de bois sur 9 parcelles forestières. A gauche, politique "gloutonne" : tous les quatre ans, aucune ressource ne peut être récoltée. A droite, politique "soutenable" : tous les ans, une quantité minimale de ressources disponibles est assurée.*

Le terme "soutenable" n'est pas une mauvaise traduction de "sustainable". Une politique "durable" consiste à faire en sorte que la ressource ne s'éteigne pas. Une politique "soutenable" permet de garantir un minimum de récolte chaque année. En pratique (et en mathématiques !) les définitions sont bien différentes.

L'explosion combinatoire du problème ne permet pas d'envisager une exploration systématique par l'ordinateur. En effet, par exemple, un modèle d'exploitation forestière constitué de cinquante parcelles, pour lequel la décision annuelle est de choisir le nombre de parcelles à exploiter et replanter, sous la contrainte que les arbres abattus soient au moins centenaires, comprend un nombre de combinaisons de l'ordre de  $10^{40}$  !

Ainsi, on doit faire appel aux mathématiques pour analyser et caractériser les politiques qui optimisent le bénéfice des coupes sur un marché économique, actualisé sur le long terme. Comprendre la structure de ces politiques pour l'arbitrage entre plusieurs usages de la ressource (par exemple, plusieurs essences d'arbres à replanter) est un problème encore ouvert.

**Brève rédigée par Alain Rapaport (INRA Montpellier) et Jean-Philippe Terreaux (IRSTEA Bordeaux).**

#### **Pour en savoir plus :**

- page [wikipedia R. Bellman](#).
- une [présentation de A. Rapaport](#).
- une introduction à l'[économie des ressources renouvelables](#).

#### **Crédits Images :**

- [Ludovic Péron](#) (1ère image).
- [Alain Rapaport et Jean-Philippe Terreaux](#) (2ème image).

*Ce billet a été publié dans Développement durable, Ecologie, Gestion des ressources et correspond aux mots-clés optimisation, paramètres bioéconomiques, politique soutenable, programmation dynamique, ressources de la planète. Voici son lien permanent.*

[← L'engrais des villes](#)

[Prévoir les mouvements de foule : pourquoi, comment ? →](#)

Un commentaire à propos de “Cigale ou fourmi ? Quand la programmation dynamique guide nos décisions”

Notification de lien: [Cigale ou fourmi ? Quand la programmation dynamique guide nos ...](#) | [Autour des maths](#) | [Scoop.it](#)

[Commenter cet article](#)

Votre adresse email ne sera pas publiée. Required fields are marked \*

Name \*

Email \*

Website



CAPTCHA Code \*

Commentaire



---

ARCHIVES

[Janvier 2013 \(21\)](#)

---

CATÉGORIES

Choisir une catégorie

---

## NUAGE DE MOTS-CLÉS

---

 Suivre @mpt2013fr

 Tweeter #mpt2013

 Like 224

---

Tweets concernant "#mpt2013"

---

## PARTENAIRES

[Cap'Maths](#) Cap'Maths

[Inria](#) Inventeurs du monde numérique

[CNRS](#) Centre National de la Recherche Scientifique

[SMAI](#) Société de Mathématiques Appliquées et Industrielles

[SFdS](#) Société Française de Statistique

[SMF](#) Société Mathématique de France

---

## ILS PARLENT DE MATHS

[Animath](#)

[Images des Maths](#)

[Interstices](#)

[MPE 2013 \(site canadien\)](#)

---

Le contenu de ce site est publié sous la licence

[Creative Commons](#) CC BY-NC-ND 3.0 FR

