

*Seminaire IHP, Vendredi 23 Septembre 2022*

*65 ans déjà...*



# Séminaire de statistique bayésienne en l'honneur d'Eric PARENT

*Le parcours et les travaux d'Eric*

# Qui est Eric Parent ?

## ➤ Parcours académique :

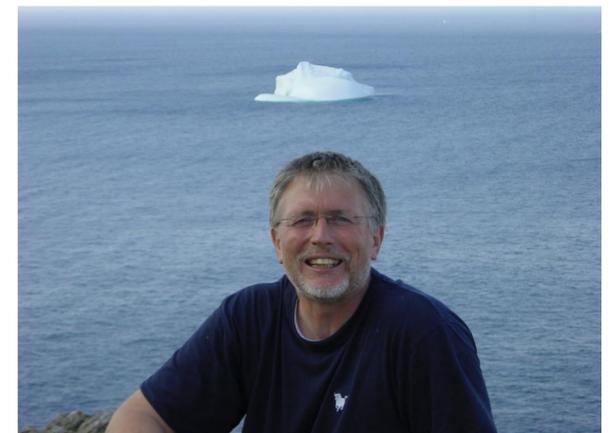
- Diplômé de **l'École Polytechnique** (X78), où il a reçu une formation intensive en **mathématiques et en sciences fondamentales**, avec une orientation particulière vers l'analyse mathématique et la **théorie des probabilités**.
- DEA en **théorie des probabilités et analyse des données** sous la supervision des Pr. P. Deheuvels et J-P. Bensecri (Université Paris 6).
- Diplôme d'ingénieur de l'École des Ponts, des Eaux & des Forêts, ParisTech.
- **Doctorat** décerné à l'Université de Paris-Marne-La Vallée en 1991

## ➤ Situation actuelle :

- **Chercheur senior** en statistique bayésienne appliquée
- Laboratoire **Solstis** (AgroParisTech-Paris/INRAe) impliqué dans la modélisation probabiliste pour l'ingénierie écologique et environnementale

## ➤ Thématiques de recherche :

- **Méthodes statistiques bayésiennes** pour l'analyse des modèles **biomédicaux, industriels, agronomiques et environnementaux**
- Accent particulier sur :
  - Analyse des systèmes et gestion des risques dans les ressources environnementales
  - Prise de décision dans un cadre stochastique



# Qui est Eric Parent ?

## ➤ Activités de recherche :

- Investigateur statistique et consultant pour de nombreux projets de recherche financés par diverses institutions privées ou agences gouvernementales.
- **Professeur invité** à l'Institut de la recherche scientifique du Québec (Canada), à l'École polytechnique de Lausanne (Suisse) et à l'*Institute for Biological Mathematics* de l'Ohio (États-Unis).
- Est **OverSea fellow** de Churchill College, Cambridge, Royaume-Uni.

## ➤ Publications scientifiques :

- Auteur de **5 ouvrages scientifiques**
- Editeur de **3 ouvrages scientifiques**
- A publié plus de **50 articles scientifiques** dans des revues à comité de lecture.

## ➤ Activités d'enseignement et d'encadrement d'étudiants :

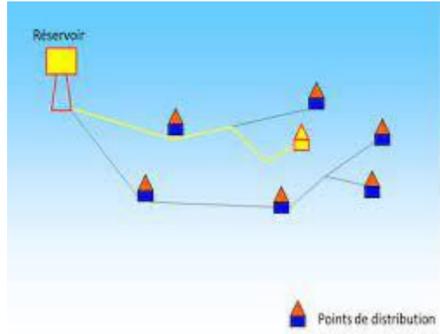
- **A dirigé 25 thèses** et supervisé plusieurs boursiers post-doctoraux
- Est activement impliqué dans l'**enseignement**, la supervision et le mentorat d'étudiants diplômés au niveau du doctorat et du master

## ➤ Mais encore ....

- Membre de l'International Society for Bayesian Analysis (**ISBA**)
- Ancien membre élu de la Société Française de Statistique (**SFds**) - Membre fondateur Groupe Environnement
- Membre fondateur du groupe **AppliBUGS**.



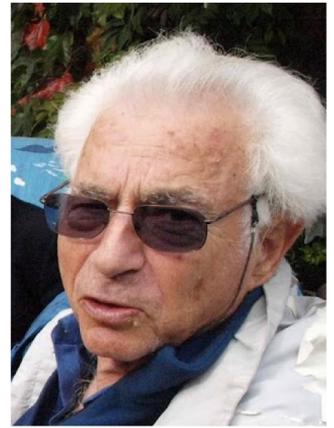
# Un parcours... atypique?



novembre 1983 à février 1987 :

**Ingénieur** à la division Calcul du Centre d'Étude du Machinisme Agricole du Génie Rural des Eaux et des Forêts (**CEMAGREF**), Antony.

Le **dimensionnement des réseaux d'AEP**: Casse tête d'un problème à objectif non convexe à optimiser sur un ensemble non convexe...

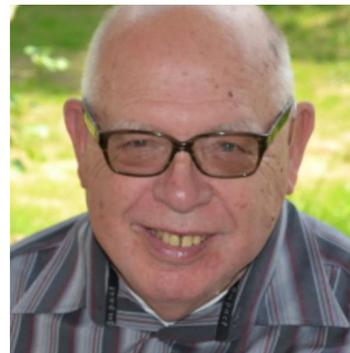
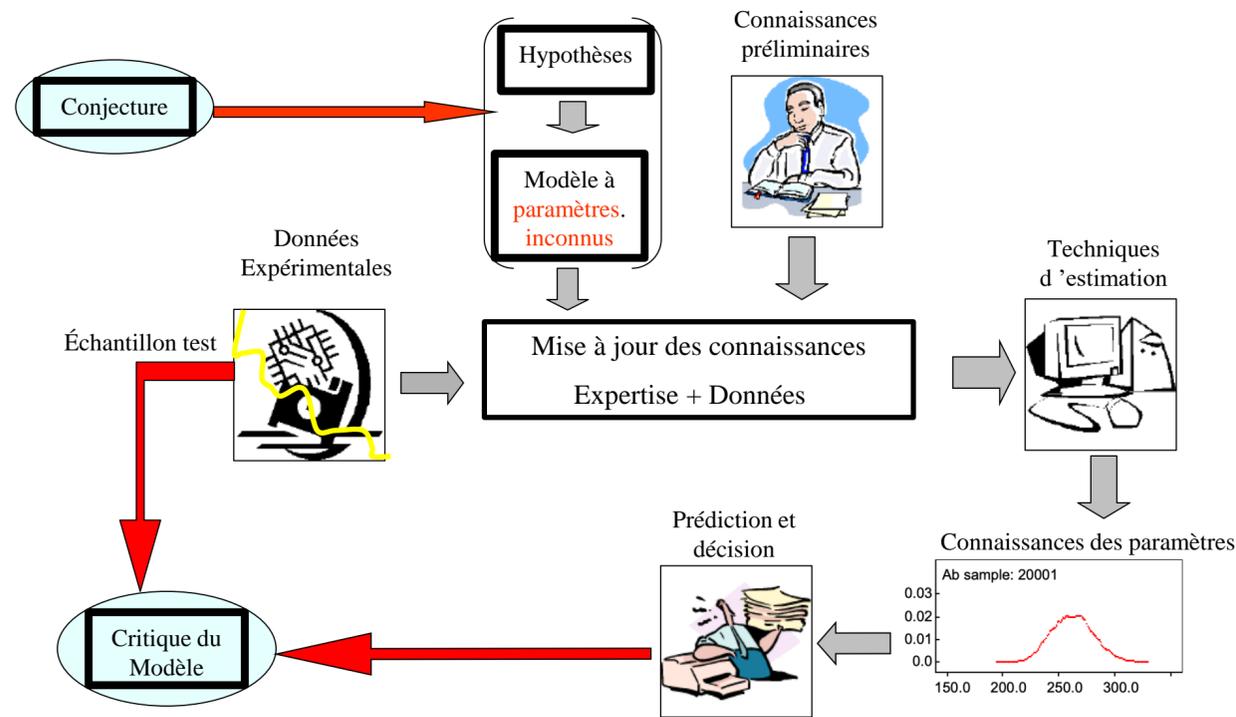


L. Duckstein

février 1987 à janvier 1990 :

**Chef du département de Mathématiques Appliquées** à l'École Nationale du Génie Rural des Eaux et des Forêts (**ENGREF**).

**Enseignant-chercheur** au Centre d'Enseignement et de Recherche pour la Gestion des Ressources Naturelles et de l'Environnement (**CERGRENE**) de l'École des Ponts et Chaussées.



J. Bernier



Reverend Thomas Bayes (1702-1761)

Bayes formula

$$P(A) \times \frac{P(B|A)}{P(B)}$$

1762

$$[\theta|y] = \frac{[\theta] \times [y|\theta]}{[y]}$$

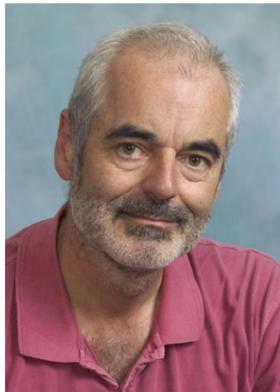
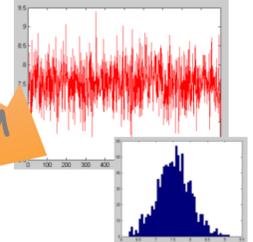
- Conjugate prior
- Non informative prior
- Bayesian decision

$$[\theta_1|y] = \iint_{\theta_2} [\theta_1, \theta_2, y] d\theta_2$$

1950's theory

1990's MCMC

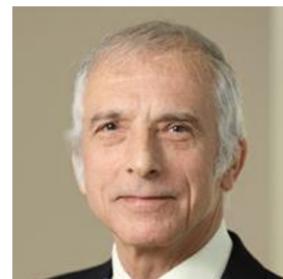
- Gibbs sampling
- Hasting-Metropolis
- Interactive MCMC's



D. Spiegelhalter

septembre 1994 à janvier 2006 :

**Directeur** du Laboratoire de Gestion du Risque En Sciences de l'Eau (**GRESE puis MORSE**) de l'ENGREF.



R. Krzysztofowicz

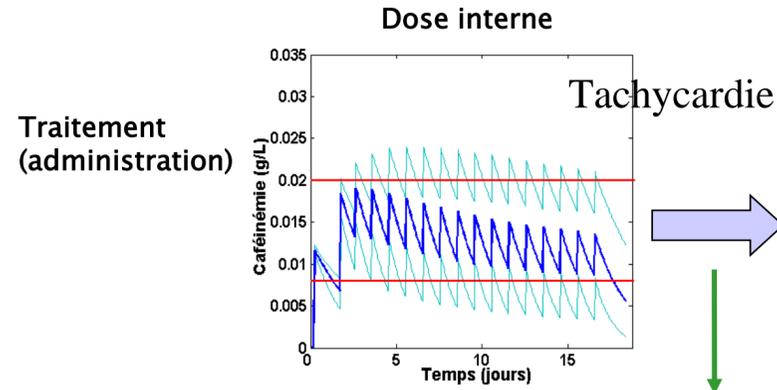
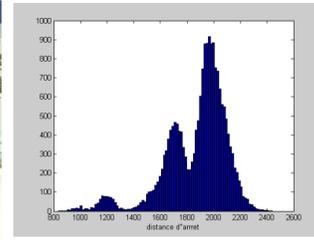
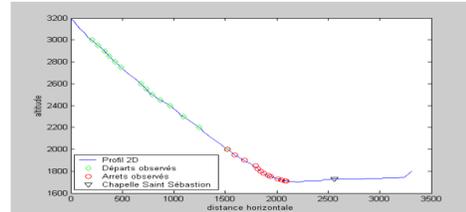


A. Gelman

depuis janvier 2006 :

**Promeut la Modélisation du Risque en Sciences de l'Environnement** au sein de l'UMR 518, **Mathématique et Informatique Appliquées INRA/AgroParisTech**

# Aide à la décision : Exemples

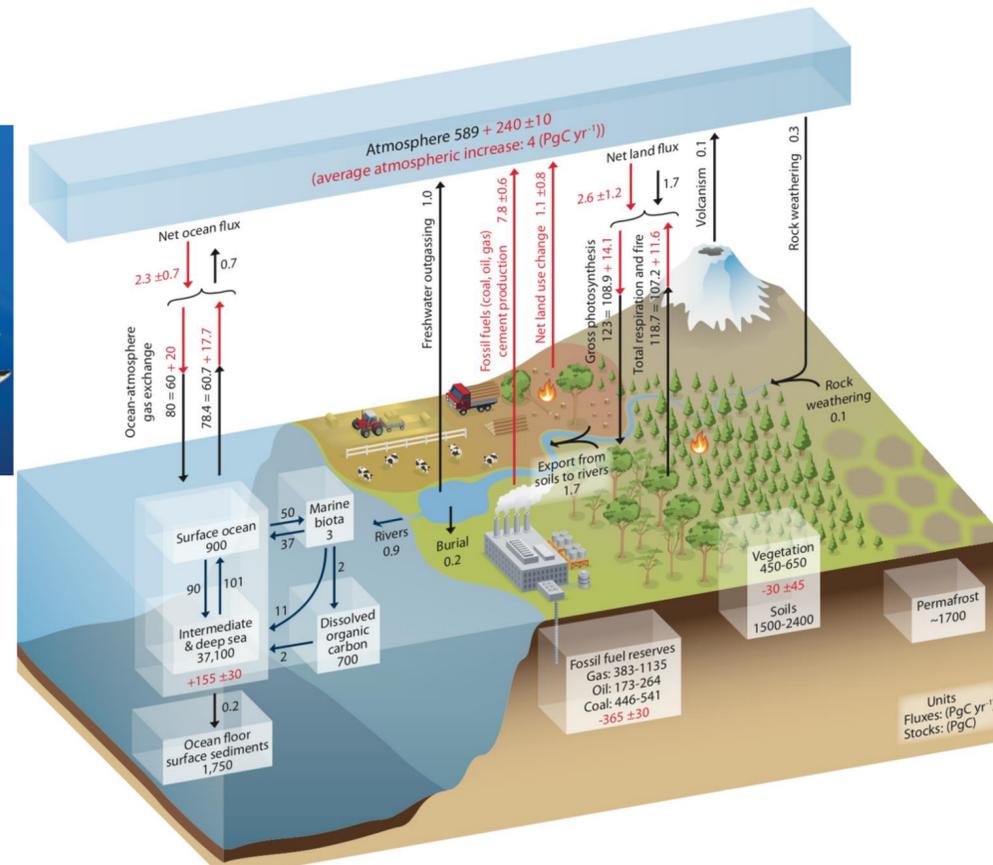
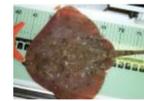
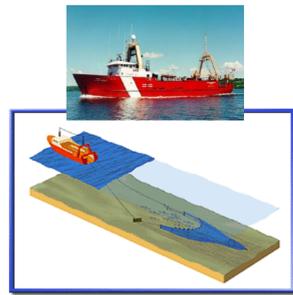
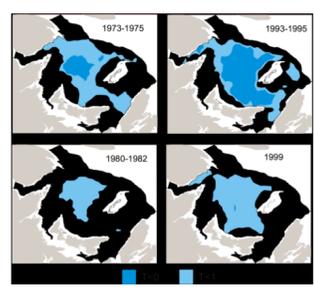


- Effets :**
- diminution des apnées
  - perturbation du sommeil
  - tachycardie



<b>PENCIOLELLI</b> Antoine 2000-2003	Evaluation de mesures de maîtrise du risque ESB dans les abattoirs
<b>PASANISI</b> Alberto 2001-2004	Aide à la décision dans la gestion de parcs de compteurs d'eau potable.
<b>AMZAL</b> Billy 2001-2004	Optimisation bayésienne des décisions et des plans d'expériences par algorithmes d'articulaires
<b>MICALLEF</b> Sandrine 2001-2005	Analyse statistique d'un modèle pharmaco-cinétique/pharmaco-dynamique de population : aide au traitement thérapeutique par la caféine des enfants prématurés.
<b>ECKERT</b> Nicolas 2004-2007	Couplage données historiques-modélisation numérique pour la prédétermination des avalanches: une approche bayésienne
<b>LAVIGNE</b> Aurore 2009-2013	Modélisation statistique régionale de l'activité avalancheuse
<b>COLIN</b> Pierre 2011-2015	Méthodes bayésiennes et adaptatives pour la recherche de dose optimale. Le développement précoce de thérapies ciblées en oncologie

# Ecologie / Environnement/Hydrologie: Exemples



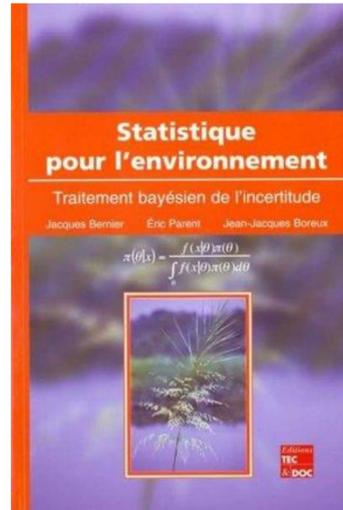
<b>ABIZEID Irène</b> 1995-1997	Modélisation des étiages par des processus stochastiques
<b>PERREAULT Luc</b> 1997 –2000	Analyse bayésienne rétrospective d’une rupture dans les séquences de variables aléatoires hydrologiques
<b>ANDREASSIAN Vasken</b> 1999-2002	Impact de l’évolution du couvert forestier sur le comportement hydrologique des bassins versants
<b>RIVOT Etienne</b> 2000-2003	Investigations bayésiennes de la dynamique des populations de saumon atlantique ( <i>Salmo Salar</i> ). Des observations de terrain à la construction du modèle statistique pour apprendre et gérer
<b>ANCELET Sophie</b> 2005-2008	Exploiter l’approche hiérarchique bayésienne pour la modélisation statistique de structures spatiales. Application en écologie des populations.
<b>PIFFADY Jeremy</b> 2006-2010	Etude des réponses des assemblages de poissons aux variations de l’environnement par modélisation hiérarchique bayésienne. Application aux juvéniles de cyprinidés du Haut-Rhône.
<b>LECOMTE Jean-Baptiste</b> 2010-2014	Modélisation de la distribution spatiale et temporelle d’espèces d’invertébrés dans le Golfe du Saint Laurent
<b>JREICH Rana</b> 2015-2018	Modélisation bayésienne de la dynamique verticale du carbone dans le sol
<b>ABBOU Candy</b> 2016-2019	Prédiction de la dynamique de pathogènes de plantes après émergence. Focus sur <i>Xylella fastidiosa</i> .

# Problèmes industriels : Exemples



<b>FORTIN</b> Vincent 1995-1997	Estimation de la valeur de l'information hydrologique à l'aide de probabilités imprécises
<b>FAHMY</b> Thierry 1995-1997	Modélisation du risque d'apparition de coliformes dans les réseaux de la banlieue de Paris
<b>GIRARD</b> Philippe 1997 –1999	Optimisation du suivi statistique de procédés agro-alimentaires à partir de données recueillies sur ligne.
<b>PERREAULT</b> Luc 1997 –2000	Analyse bayésienne rétrospective d'une rupture dans les séquences de variables aléatoires hydrologiques
<b>COMMEAU</b> Natalie 2009-2012	Modélisation de la contamination par Listeria Monocytogènes pour l'amélioration de la surveillance dans les industries agro-alimentaires
<b>COURBARIAUX</b> Marie 2014-2017	Contributions statistiques aux prévisions hydrométéorologiques par méthodes d'ensemble
<b>DAMBLIN</b> Guillaume 2012-2015	Contributions statistiques au calage et à la validation des codes de calcul

# Plusieurs ouvrages scientifiques



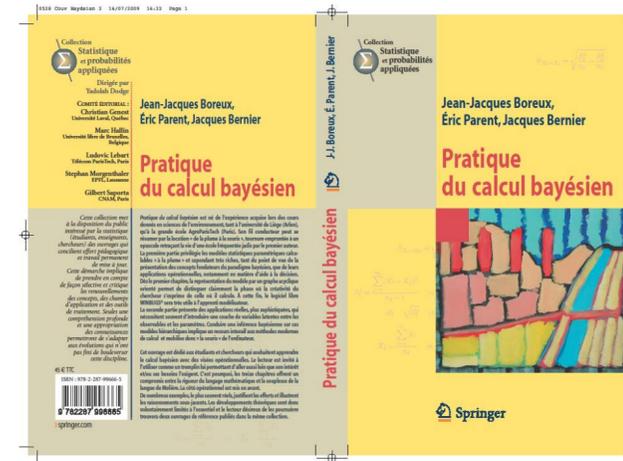
2000



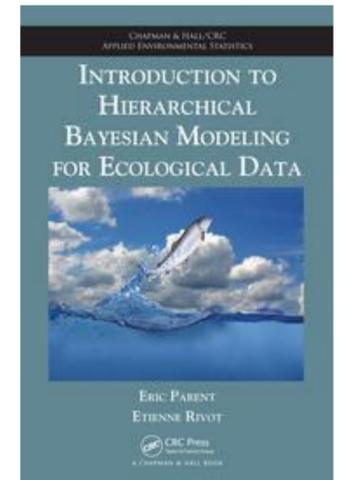
2007



JJ. Boreux



2010



2012



E. Rivot



S.C Chabert-Liddell



2015



Collectif Biobayes 2013

# Activités d'animations scientifiques

**Séminaire AppliBUGS**  
depuis le 7 décembre 2006



**Ecole-chercheurs BIOBAYES**  
3 éditions (2011, 2013, 2019)



**Séminaire de statistique  
sur les sommets de Rochebrune**  
Depuis ??? au moins 2006



J.L Foulley

