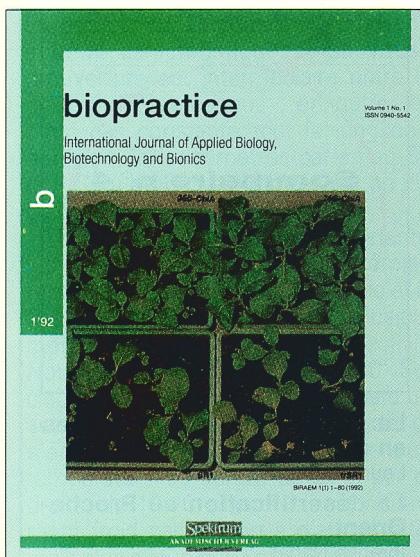


# NOUVEAU

DE LA SOCIÉTÉ ALLEMANDE;  
FILIALE DE SCIENTIFIC AMERICAN



EN JANVIER 1992

*biopractice – An International Journal of Biotechnology, Applied Biology and Bionics* – ce nouveau journal scientifique – publié en langue anglaise, se situe à l'interface entre la biologie et l'industrie. *biopractice* est un forum pour les pays industrialisés et les pays en développement. Le premier numéro présentera les sujets suivants: – *Ambivalence about the knowledge machine – UNEP: biotechnology development and diffusion – How to get access to bioinformation – Evolutionary biotechnology – IUPAC Congress 1991*.

*biopractice* sera lancé en 1992 et paraîtra 6 fois par an, chaque numéro contenant environ 100 pages.

Si vous désirez découvrir *biopractice*, profitez de notre offre spéciale d'abonnement et renvoyez ce bon de commande dès aujourd'hui.

Abonnement individuel:

Seulement DM 32,- par numéro (+ Participation aux frais de port) au lieu du prix normal de DM 40,-.

Abonnement institutionnel: DM 64,- par numéro (+ Participation aux frais de port) au lieu du prix normal de DM 80,-.

Nom

Société ou Organisme

Adresse

Code Postal/Ville

Pays

Date/Signature

**Spektrum**  
AKADEMISCHER VERLAG  
Mönchhofstraße 15  
D-6900 Heidelberg (Allemagne)

sion du bois au pétrole nécessite cependant un matériel nouveau : des réchauds à pétrole, importés d'Indonésie, et de nouveaux ustensiles de cuisson ont été mis sur le marché à Niamey.

En étudiant les filières d'approvisionnement en bois de Niamey, les agronomes ont localisé les zones forestières surexploitées ; ils tentent d'encourager l'exploitation des seules forêts qui offrent encore une marge de production, et dont la plupart sont situées au Sud de la capitale.

L'administration forestière nigérienne, au budget limité, n'a pas les moyens de contrôler sur le terrain l'exploitation des forêts : elle laisse ainsi le champ libre aux gros commerçants qui pillent sans scrupule le capital forestier, employant de nombreux salariés qu'ils font venir de Niamey. Les ressources ligneuses seraient davantage respectées si elles étaient gérées par les paysans qui les exploiteraient sur place à leur profit : c'est pourquoi les chercheurs du Centre technique forestier tropical proposent d'inciter les agriculteurs à exploiter eux-mêmes les forêts, selon des pratiques garantissant le renouvellement du couvert forestier ; en outre, la création de marchés ruraux, près des forêts raisonnablement exploitées, devrait permettre aux agriculteurs de s'organiser et de vendre sur place leurs récoltes de bois de feu, qui leur rapporteraient ainsi davantage. *In fine*, la transformation structurelle des filières du bois de feu nécessitera que le gouvernement nigérien réforme la réglementation sur le bois de feu : des taxes sur le bois pourraient pénaliser l'exploitation abusive des forêts et inciter les agriculteurs à exploiter rationnellement les forêts en pratiquant des aménagements forestiers conservateurs.

chute de la Bourse de New York de plus de trois pour cent. Les autres places résisteraient-elles ou au contraire relayeraient-elles la baisse ? Cette chute serait-elle un incident de parcours ou l'amorce d'une spirale descendante auto-entretenue ?

Ces exemples sont ponctuels, mais cette contagion spatiale soulève la question de l'interaction des places boursières : la Bourse de Tokyo règne-t-elle sur celle de New York, ou est-ce l'inverse ? En 1992, la Bourse de Sydney est-elle plus liée à celle de Tokyo qu'à celle de Londres ? Lequel des trois grands marchés à terme pour le café, Londres, New York et Paris exerce le rôle dirigeant ?

Dans leurs modélisations des marchés boursiers, les économistes ont étudié la dynamique temporelle, mais se sont moins intéressés aux interactions spatiales. Un tel modèle permettrait aux producteurs de matières premières de gérer leur production. L'interaction entre les différents marchés a probablement une part importante dans la dynamique des fluctuations des prix ; ces fluctuations, par exemple celles du sucre ou du cacao, sont fonction des stocks mondiaux, mais les variations des stocks qui peuvent être responsables du déclenchement d'une crise, ne justifient pas leur ampleur.

Dans le cas des marchés contemporains, l'analyse des interactions spatiales est occultée par une multitude de variables dont le rôle n'est pas déterminant. Les économistes recherchent donc des cas d'école où ils pourraient s'affranchir des variables périphériques, c'est-à-dire réaliser une «expérience de laboratoire», où le phénomène apparaîtrait alors dans toute sa pureté, débarrassé des effets «parasites». Nous avons étudié un tel cas : le marché du blé au xix<sup>e</sup> siècle en Europe occidentale, notamment en France.

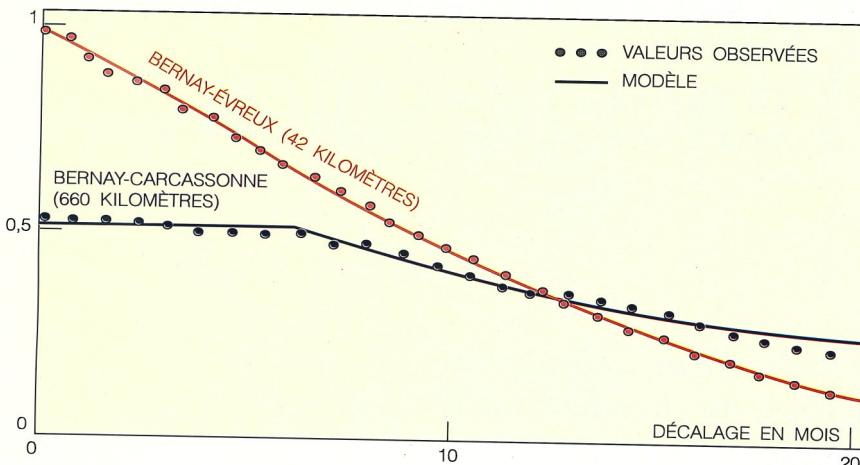
Le blé était alors une marchandise de première importance sur le plan économique comme l'est le pétrole aujourd'hui : il faisait l'objet de transactions sur 600 marchés environ, répartis sur l'ensemble du territoire, et les prix, ainsi que les quantités vendues, ont été systématiquement consignés par l'administration française dans de volumineux registres conservés aux Archives nationales. La France était le premier producteur de blé en Europe avec 8,5 millions de tonnes en 1885, contre 3,5 en Allemagne et 3 en Hongrie. Pendant tout le xix<sup>e</sup> siècle, les importations de blé ont été marginales. En outre, la France du xix<sup>e</sup> siècle avait, contrairement à l'Allemagne, une administration centralisée ainsi qu'une monnaie et un système de poids et de mesure uniques.

Nous avons dépouillé les registres des

## Le prix du blé

### Les interactions spatiales des marchés.

Le lundi 21 février 1990, au lendemain des élections à la Chambre Basse japonaise (la chambre des députés), la Bourse de Tokyo a chuté de trois pour cent en une seule séance. Cette Bourse était alors la première du monde : cette chute qui s'est poursuivie les jours suivants, allait-elle se transmettre aux Bourses européennes et américaines ? Ce ne fut pas le cas. Au soir du 15 novembre 1991 la même interrogation se posa après une



Corrélation entre marchés proches (Bernay et Evreux, en rouge) et marchés distants (Bernay et Carcassonne, en bleu), entre 1825 et 1841. Lorsque les prix de deux marchés varient simultanément, la corrélation est égale à 1, et en inversement, elle est nulle lorsqu'ils varient de façon indépendante. Quand on compare les prix à Bernay et à Evreux, le même jour, la corrélation est presque égale à 1 ; puis si l'on compare les prix pratiqués à Bernay et ceux de Evreux, 1 mois, 2 mois... 20 mois plus tard, on observe que la corrélation tend vers zéro : la corrélation diminue avec l'intervalle de temps qui sépare deux relevés de prix. Quand on compare les prix pratiqués à Bernay et à Carcassonne, on note une corrélation de 0,5 : pour les prix enregistrés le même jour la corrélation diminue avec la distance qui sépare les marchés. Le palier observé sur la courbe bleue signifie que Carcassonne met six mois à réagir aux fluctuations enregistrées à Bernay et explique que les prix évoluent par vagues dont les temps d'arrivée dépendent de la distance entre les marchés.

Archives nationales, et nous en avons déduit l'évolution durant le xix<sup>e</sup> siècle des cours du blé, en fonction de l'évolution du coût des transports par exemple.

Cette étude a bousculé quelques idées que nous pensions bien fondées. Ainsi, on admettait que la France du blé était divisée en deux : la France du Nord où les prix étaient faibles, la France du Sud où les rendements étaient médiocres et les prix plus élevés. Or la situation était plus nuancée : le prix pratiqué à Lille est généralement supérieur au prix pratiqué à Bordeaux, entre 1825 et 1875, sauf entre 1832 et 1837, 1844 et 1848, 1857 et 1858. Contrairement à une idée assez répandue, le volume de la production n'a pas de conséquences décisives sur le prix du blé : un tiers seulement de la variance, c'est-à-dire des variations du prix par rapport à sa moyenne, découle directement de la production.

Au xix<sup>e</sup> siècle, chaque ville était approvisionnée en grains essentiellement par son voisinage immédiat ; plus une ville s'étendait parce que sa population augmentait, plus ses sources d'approvisionnement s'éloignaient ; lorsque la distance totale de transport, et donc le coût de transport augmentent, on montre que ce dernier augmente plus rapidement que la population  $P$  (ces coûts augmentent comme  $P^{3/2}$ ). Ainsi les prix devraient être supérieurs dans les grandes villes.

En fait, la situation est, là aussi, plus chaotique : pour certaines villes la relation énoncée précédemment est vérifiée, par exemple pour Lille (72 000 habitants vers 1850) et Douai (19 000 habitants). En

revanche la situation est parfois inversée, et dans certaines villes la situation évolue au fil des années : les coûts sont tantôt supérieurs dans les grandes villes, tantôt dans les petites.

Bien qu'ils semblent décevants, ces tests ont incité les économistes à revoir une dynamique spatiale non conforme aux schémas admis, et à proposer un modèle mieux adapté.

Nous avons montré qu'en dépit de leurs fluctuations brutales, les prix obéissent à des schémas précis : en fonction de la distance, les coefficients d'intercorrélation d'un ensemble de marchés présentent une évolution spatiale régulière, c'est-à-dire que deux marchés proches évoluent quasi simultanément, et inversement plus les marchés sont éloignés, plus les variations sont longues à se répercuter ; deux marchés éloignés de plus de 700 kilomètres mettent entre six et huit mois à réagir ; ainsi les prix évoluent par vagues.

A partir de ces constatations, nous avons établi un modèle de vagues de prix adapté aux marchés que nous avons analysés, et qui s'applique à notre base de données (*Un siècle de commerce du blé en France : 1825-1913 - Economica, 1991*).

Il nous reste à examiner comment un tel modèle établi dans des conditions qui ne sont plus celles des marchés du xx<sup>e</sup> siècle est susceptible d'être adapté aux échanges internationaux actuels.

Bertrand ROEHRER  
LPTHE. Université Paris VII.

**DERIVE**  
Soft Warehouse, Inc.

**NOUVELLE VERSION 2.01**

Votre assistant en Mathématiques  
Aide en ligne pour plus de 200 fonctions et variables prédéfinies dans 23 fichiers.

#### PROGRAMMATION

Condition: IF-THEN-ELSE  
Opérateurs: logiques AND, OR, NOT; relationnel: =, <, == etc...  
Définitions de fonctions récursives. Méthode d'itération.  
Composition imbriquées et fonctions inverses.  
Séries convergentes et cycliques des relations récurrentes.

#### ARITHMETIQUE

Arithmétique exacte jusqu'à 1000 chiffres.

#### ALGEBRE

Simplification, Factorisation, Développement des formules.  
Définir des fonctions mathématiques. Calculs formels. Résolution numérique des équations avec précision désirée. Résolution des équations et des inégalités algébriquement. Résolution des systèmes d'équations linéaires. Résolution d'équations : quadratique, cubique, et quartique. Résolution d'équations trigonométriques et fonctions transcendantes. Solutions approximatives pour les équations ayant les racines complexes. Solutions numériques pour les équations non-linéaires en utilisant la méthode Newton.

#### NUMERIQUES

Solutions numériques pour les systèmes d'équations différentielles ordinaires en utilisant les séries de Taylor, l'itération de Picard ou la méthode de Runge-Kutta. Approximation de sommation Riemann...

#### CALCULS

Intégral symbolique. Intégration par partie et par substitution.  
Dérivation. Approximation des transformations de Laplace et des séries de Fourier.  
Limites symboliques finies ou infinies. Dérivation partielle nième ordre. Approximations des séries Taylor ou Fourier.  
Antidérivations et intégrales définies (symboliques ou numériques).  
Résultats des sommes et produits (finis ou infinis).

#### VECTEURS ET MATRICES

Vecteurs et matrices avec éléments symboliques.  
Transpose, déterminant, inverse, valeur propre, vecteurs propres.

#### FONCTIONS

Fonctions : exponentielles, racines carrées, logarithmiques, trigonométriques, trigonométriques inverses, hyperboliques, hyperboliques inverses, variables complexes, probabilité (factoriel, gamma, permutations, combinaisons), statistiques (moyenne, variance, déviation, ajustage aux moindres carrés, erreur...)

#### MENU INTERFACE

Aide en ligne. Changer de fenêtre avec une seule touche, sauvegarder et charger les fichiers. Générer de fichiers en Fortran, Pascal et Basic. Éditer des expressions vers l'imprimante ou vers les fichiers. Exécution des commandes DOS à partir d'environnement DERIVE.

#### GRAPHIQUE

Représentations graphiques 2D ou 3D.  
Supporte : CGA, EGA, MCGA, MDA, VGA et Hercules.

#### SYSTEME

✓ Supporte PC compatible muni de MS-DOS ou PC-DOS ou système d'exploitation PS/2.  
✓ Supporte CGA, EGA, MCGA, VGA et Hercules.  
✓ Il faut 640 K de mémoire.

#### VERSION ET PRIX

Version 2.01 Prix: 1790 Frs HT Education: 1590 Frs HT

#### Exploring Math from Algebra to Calculus with Derive

Le Manuel complémentaire pour l'utilisation facile de Derive.  
Prix : 200 Frs HT soit 237,20 Frs TTC

POUR TOUS RENSEIGNEMENTS  
CONTACTER :

**SOFTWORLD**

17 Avenue Emile Zola, 75015 Paris.  
Tél : (1) 40 59 02 99 Fax : (1) 45 79 95 55