

Élisabeth Gassiat

**CODAGE UNIVERSEL ET IDENTIFICATION
D'ORDRE PAR SÉLECTION DE MODÈLES**

COURS SPÉCIALISÉS 21

Société Mathématique de France 2014

CODAGE UNIVERSEL ET IDENTIFICATION D'ORDRE PAR SÉLECTION DE MODÈLES

Élisabeth Gassiat

Comité de rédaction

A. CHAMBERT-LOIR
Julie DÉSERTI

Bertand MAURY

Grégory MIERMONT (dir.)

Diffusion

Maison de la SMF
B.P. 67
13274 Marseille Cedex 9
France
smf@smf.univ-mrs.fr

AMS
P.O. Box 6248
Providence RI 02940
USA
www.ams.org

EDP Sciences
17, avenue du Hoggar
91944 les Ulis cedex A
France
www.edpsciences.com

Tarifs 2014

Vente au numéro : 45 € (\$67)

Des conditions spéciales sont accordées aux membres de la SMF.

Secrétariat : Nathalie Christiaën

Cours Spécialisés
Société Mathématique de France
Institut Henri Poincaré, 11, rue Pierre et Marie Curie
75231 Paris Cedex 05, France
Tél : (33) 01 44 27 67 99 • Fax : (33) 01 40 46 90 96
revues@smf.ens.fr • <http://smf.emath.fr/>

© Société Mathématique de France 2014

Tous droits réservés (article L 122-4 du Code de la propriété intellectuelle). Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'éditeur est illicite. Cette représentation ou reproduction par quelque procédé que ce soit constituerait une contrefaçon sanctionnée par les articles L 335-2 et suivants du CPI.

ISSN 1629-4939

ISBN 978-2-85629-782-7

Directeur de la publication : Marc PEIGNÉ

TO HOW, WHO LIKE BOOKS IN VARIOUS (CODING) LANGUAGES !

COURS SPÉCIALISÉS 21

**CODAGE UNIVERSEL ET IDENTIFICATION
D'ORDRE PAR SÉLECTION DE MODÈLES**

Élisabeth Gassiat

Société Mathématique de France 2014

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	1
1. Codage sans perte	5
1.1. Inégalités de Kraft-McMillan	6
1.2. Quelques quantités d'information	10
1.3. Entropie de Shannon et compression	14
1.4. Codage de Shannon-Fano-Elias. Codage arithmétique	19
1.5. Taux d'entropie et compression presque sûre	23
1.6. Notes	28
2. Codage universel en alphabet fini	31
2.1. Codage de Lempel-Ziv	32
2.2. Codage universel fort : regrets et redondances	36
2.3. Redondance bayésienne	49
2.4. Mélanges de Dirichlet	53
2.5. Sources de renouvellement	62
2.6. Notes	69
3. Codage en alphabet infini	71
3.1. Codage Elias des entiers	72
3.2. Codage universel : condition de Kieffer	73
3.3. Généralités sur redondances et regrets	76
3.4. Classes enveloppe de sources sans mémoire	79
3.5. Motifs	86
3.6. Notes	92
4. Inférence sur l'ordre d'un modèle	95
4.1. Généralités	96
4.2. Chaînes de Markov cachées	100
4.3. Variables indépendantes et mélanges de populations	109
4.4. Notes	130

Bibliographie	131
Notations	139
Index	141