

STUDII SI CERCETARI DE GEOFIZICA
TOMUL 31 1993

EVALUAREA ANSAMBLURILOR DE DATE PRIN FLUXURI DE HISTOGRAME

C. SUTEANU, DOREL ZUGRAVESCU, F. MUNTEANU

Institutul de Geodinamica al Academiei Romane, Bucuresti

DATA EVALUATIONS BY HISTOGRAM FLOWS
(Abstract)

While histograms may be used to unveil significant correlations in the studied system, care should be taken when choosing the data sampling mode: we emphasize here the (possibly strong) effect induced by the number of intervals. In response we propose a supplementary method to study distributions, which relies on the application of an entropy-type estimator to a flow to histograms for the same data set. Links with fractal parameters are emphasized and their effectiveness for the stated purpose is discussed. Examples treat real experimental data. *Key words:* histogram, entropy, histogram flow, information dimension.

MODELAREA FRAGMENTARII ROCILOR CU AGLOMERARI PE INTERVALE DE DIMENSIUNI CORELATE

C. SUTEANU, F. MUNTEANU, DOREL ZUGRAVESCU

Institutul de Geodinamica al Academiei Romane, Bucuresti

MODELS FOR ROCK FRAGMENTATION EMPHASIZING CLUSTERS
ON CORRELATED DIMENSION INTERVALS
(Abstract)

The paper approaches the problem of modeling fragmentation phenomena from the point of view of the multimodal size distributions of fragments that were found experimentally. Dichotomic and polytomic recursive models are introduced and discussed, including their possible links to material parameters. The predictions of the models are in good agreement with the experimental observations and offer hints for future experimental investigations. The lack of general consent regarding fragments clustering on certain size intervals is explained in terms of the different approaches which have been used, the discussion being illustrated by concrete examples.

Key words: fragmentation, multimodal distributions, dichotomic models, polytomic models, entropy, specific surface energy.

STUDII SI CERCETARI DE GEOFIZICA

TOMUL 32 1994

LA FRAGMENTATION – PHÉNOMÈNE, INSTRUMENTS, SENS

CRISTIAN SUTEANU

L'Institut de Géodynamique, Bucarest

FRAGMENTAREA – FENOMEN, INSTRUMENTE, SENSURI

(Rezumat)

lucrarea abordeaza problema aspectelor de autoorganizare evidentiate experimental in cazul proceselor de fragmentare, cu implicatii majore in geodinamica. Aceste aspecte sunt discutate in lumina rezultatelor obtinute de noi si de alti cercetatori in laborator sau in teren. Accentul este pus pe formularea unor intrebari fertile in abordarea unui fenomen inca putin inteles. Exprimare in termenii contextului experimental care trebuie generat si al instrumentatiei necesare pentru evaluarea rezultatelor, aceste intrebari au si rolul de a oferi o orientare in domeniul modelarii. Sunt discutate metode de analiza si modele de fragmentare ce se dovedesc promitatoare pentru incercarile de intelegere a modului in care apar corelatiile enuntate. Acestea sunt de un tip particular, constand dina cumulari de fragmente pe anumite intervale, corelate, de dimensiuni. Este emisa ipoteza existentei unui mod elementar de divizare, ce consta dintr-un proces dihotomic, care ar sta la baza proceselor de fragmentare de diferite naturi si ar implica proprietatile discutate ale distributiilor fragmentelor dupa dimensiuni. Intr-un context dedicat ridicarii de probleme, este subliniat rolul unitatii experimentale, al evolutiei in gradient si al starilor critice in generarea proprietatilor in cauza. Bazandu-se pe lucrari care prezinta detalii asupra aspectelor examinate aici, articolul de fata contribuie la conturarea unei imagini de ansamblu asupra manifestarilor de autoorganizare implicate in procese de fragmentare, abordand tema profunda a alegerii unei abordari adecvate complexitatii fenomenului.

Mots-clef: fragmentation, auto-organisation, sinergie, modèle dichotomique, irréversibilité.

STUDII SI CERCETARI DE GEOFIZICA

TOMUL 33 1995

DISCRIMINATING TRANSIENT DYNAMICS AND CRITICAL STATES IN ACTIVE GEODYNAMIC AREAS

FLORIN MUNTEANU, CRISTIAN IOANA,

CRISTIAN SUTEANU, DOREL ZUGRAVESCU

Romanian Academy, Institute of Geodynamics "Sabba S. Stefanescu", Bucharest

DISCRIMINATION DE LA DYNAMIQUE TRANSITOIRE ET

DES ÉTAT CRITIQUES DANS LES ZONES GÉODYNAMIQUES ACTIVES

(Résumé)

Tandis que la présence des états critiques et leur importance sont largement reconnues (grâce aux succès récents de la physique des systèmes complexes à dynamique chaotique), quant aux applications prédictives on n'a pas encore franchi les limites des modèles numériques. Dans ce contexte, le papier présente une nouvelle approche de la recherche des systèmes géodynamiques réels. On introduit une méthodologie capable de détecter même les

transformations subtiles dans la structure des signaux enregistrés (qu'ils soient des vibrations du sol, des fluctuations du champ électromagnétique etc.). L'évolution du système est traduite par une trajectoire dans un plan d'analyse, cette trajectoire se trouvant d'habitude confinée dans un zone limitée du plan; les reconfigurations internes du système, qui semblent précéder le déclenchement d'un tremblement de terre, poussent cette trajectoire dans une autre région, où elle reste jusqu'au début du séisme. La méthodologie proposée fait appel aux techniques d'analyse visant les corrélations à longue portée dans les séries temporelles, appliquées dans le cadre d'une banque des données de référence. On décrit les méthodes d'analyse ainsi que la composition de la banque de signaux de référence et l'implémentation de la nouvelle méthodologie. Après avoir été vérifiée à l'aide de signaux connus, la méthodologie proposée a fourni de bons résultats dans ses premières épreuves dans le terrain (dans la région de Vrancea), en mettant en évidence, avec une avance de dix minutes, les transformations qui avaient précédé un tremblement de terre de 6 degrés Richter.

Mots-clef: état critique, dynamique transitoire, analyse non linéaire, prédiction, géodynamique.

CRISTIAN SUTEANU, Inhomogeneous resolution analysis method for outcomes of fragmentation processes / Méthode d'analyse à résolution inhomogène pour les résultat des processus de fragmentation

STUDII SI CERCETARI DE GEOFIZICA

TOMUL 34 1996

STRUCTURING BY FRAGMENTATION REVEALED BY 3-DIMENSIONAL EVALUATION

CRISTIAN SUTEANU

" Sabba S. Stefanescu" Institute of Geodynamcis of the Romanian Academy, Bucharest

LA STRUCTURE PAR FRAGMENTATION REVELÉE PAR UNE ÉVALUATION EN 3-DIMENSIONS

(Résumé)

On présente des résultats expérimentaux concernant la fragmentation des solides. Les aspects nouveaux rapportées sont dûs surtout à la méthodologie appliquée dans le traitement et la représentation des dates. Ils regardent a) l'apparition des intervalles corrélés de valeurs dominantes dans la distribution des fragments d'après leur masse, normée par la masse de l'entier d'origine, b) les relations entre les dimensions des fragments et leurs positions spatiales réciproques, ainsi que c) la forme des fragments (évaluée par trois dimensions perpendiculaires maximales et par une analyse fractale de la surface de rupture). Les résultats obtenus montrent que le processus de fragmentation implique une empreinte spécifique, qu'on peut évaluer quantitativement de plusieurs points de vue par les méthodes proposées et discutées ici, ce qui annonce des conséquences directes pour les recherches sur les système géodynamiques.

Key words: solids fragmentation, weak clustering, fragments sizes, fragments shapes, geodynamics.

[Structurarea prin fragmentare – versiunea in Romana din Buletinul Institutului de geodinamica, "Sabba S. Stefanescu" al Academiei Romane](#)

STUDII SI CERCETARI DE GEOFIZICA

TOMUL 35 1997

[GEODINAMICA – UN CONCEPT IN EVOLUTIE](#)

DOREL ZUGRAVESCU, FLORIN MUNTEANU, CRISTIAN SUTEANU

Institutul de Geodinamica "Sabba S. Stefanescu" al Academiei Romane, Bucuresti

GEODYNAMICS – AN EVOLVING CONCEPT

(Abstract)

Starting from a review of the main steps in the development of geodynamics and from an analysis of definitions given to this domain in time, the paper attempts to place the actual geodynamic approach in a general trend of its evolution and to contribute to a better understanding of the implications of its latest advancements. Today's approach considers new points of view made possible by the complexity paradigm and the powerful instruments developed on its basis (fractal physics, chaos theory) as well as the significant role played by interdisciplinarity. In this context the paper advances a definition of geodynamics, synthetically expressed as being "the science which is concerned with the processes suffered by a planetary systems, highlighting the interaction between their constitutive parts, at different space-time scales, with special emphasis on the planet Earth".

Key words: geodynamics, global tectonics, whole Earth tectonics, complexity science, fractals, chaos theory.

STUDII SI CERCETARI DE GEOFIZICA

TOMUL 36 1998

[DEPLASAREA CRITICA DE ALUNECARE DE-A LUNGUL UNEI FALII GEODINAMIC ACTIVE. DINAMICA LA INTERFATA.](#)

CRISTIAN SUTEANU, DOREL ZUGRAVESCU, FLORIN MUNTEANU

Institutul de Geodinamica "Sabba S. Stefanescu" al Academiei Romane, Bucuresti

CRITICAL SLIP ALONG AN ACTIVE GEODYNAMIC FAULT.

DYNAMICS AT THE INTERFACE

(Abstract)

Experimental and theoretical studies led to a rigorous characterization of "structuring by fragmentation", a phenomenon by which systems at different scales affected by fragmentation are found to share important common properties from the point of view of subsystem size distribution, fragments shapes and fragments size-position correlation. The paper investigates the implications of these properties for the dynamics along and active geodynamic fault, comprising rock fragments produced and comminuted between rough surfaces in relative motion. Previous discrepancies between theoretical considerations, laboratory results and measurements in the field are discussed and found to rely also on properties of structuring by

fragmentation, that were not considered or not evaluated properly before. The paper facilitates a more fruitful approach to the dynamics at the interface involving complex systems in a critical state.

Key words: geodynamics, critical slip, structuring by fragmentation, active fault.

EVENTS THREAD ANALYSIS: A NEW TOOL FOR THE CHARACTERIZATION OF ACTIVE GEODYNAMIC AREAS

CRISTIAN SUTEANU

Romanian Academy, Institute of Geodynamics "Sabba S. Stefanescu", Bucharest

ANALIZA FIRULUI EVENIMENTELOR: UN NOU INSTRUMENT PENTRU CARACTERIZAREA ZONELOR GEODINAMIC ACTIVE

(Rezumat)

Articolul prezinta o noua metodologie dedicata caracterizarii zonelor seismogene, vazute ca sisteme complexe disipative. Principalul sau avantaj rezida in evaluarea care ia in calcul simultan parametrii spatiali, energetici si temporali, ceea ce duce la o imagine mai coerenta si cuprinzatoare a amprentei unei zone seismogene. Metoda ofera o perspectiva aplicabila la studiile comparative ale diferitelor tipuri de dinamica seismica si permite urmarirea evolutiei unei amprente din aceeasi zona in cursul timpului. Sunt prezentate posibile aplicatii ale acestei metodologii si un exemplu privind zona seismogena Vrancea, Romania.

Key words: geodynamics, earthquakes, events thread, seismogenic system, seismic risk.

STUDII SI CERCETARI DE GEOFIZICA

TOMUL 37 1999

GEODINAMICA LA SCARA PLANETARA

DOREL ZUGRAVESCU, CRISTIAN SUTEANU

(ABSTRACT)

Prezentul articol este dedicat unor aspecte ale scenariului de evolutie a planetei Pamânt, în lumina teoriei Tectonicii Întregului Pamânt, pe de o parte, si a stiintei neliniare, pe de alta parte. Sunt avute în vedere o serie de instabilitati localizate în zona unor interfete importante din cadrul structurii planetei, evidentiindu-se semnificatia lor pentru dinamica la scara mare. Subliniind rolul cheie jucat de dinamica din manta, articolul scoate în evidenta implicatiile interactiunilor complexe ce au loc în anumite regiuni ale Globului, de la suprafata pâna la nucleul solid. Se arata ca procesele de autoorganizare sunt responsabile de aspecte esentiale din cadrul ciclului Wilson, care, în noua sa forma, cuprinde dinamica întregii planete.

Mots-clé: tectonique du globe entier, tectonique des panaches, cycle de Wilson, instabilités, auto-organisation.

DISCRIMINAREA DINAMICII TRANZITORII SI A STARILOR CRITICE ÎN ZONE GEODINAMIC ACTIVE

FLORIN MUNTEANU, CRISTIAN IOANA, CRISTIAN SUTEANU, DOREL
ZUGRAVESCU

(REZUMAT)

În timp ce existența stărilor critice și importanța acestora se bucură astăzi de o largă recunoaștere, în ceea ce privește aplicațiile de tip predictiv, încă nu s-a depășit stadiul modelelor numerice. În acest context, lucrarea prezintă o nouă abordare a cercetării sistemelor geodinamice reale. Se introduce o metodologie capabilă de a detecta chiar și transformări subtile în structura semnalelor înregistrate (vibrații mecanice, fluctuații ale câmpului electromagnetic etc.), evoluția sistemului fiind urmărită ca traiectorie în planul fazelor. Unele transformări semnificative în structura semnalelor - presupuse a corespunde unor reconfigurări interne ale sistemului monitorizat, puse în legătură cu declanșarea iminentă a unui seism - conduc la migrarea traiectoriei într-o zonă diferită din spațiul fazelor, în care traiectoria se menține până la declanșarea evenimentului seismic. Metodologia propusă face apel la tehnici de analiză a corelațiilor pe distanță mare în serii temporale, aplicate în contextul prezentei unei baze de date de referință. Sunt descrise metodele aplicate, modul de generare a bazei de date de referință, ca și aplicarea practică a metodologiei. După verificări efectuate asupra unor semnale cunoscute, metodologia propusă a început să fie aplicată, cu bune rezultate, în zona geodinamică activă Vrancea. Astfel, s-au pus în evidență transformări care au precedat cu 10 minute un cutremur cu magnitudinea 6.

Key words: critical state, transitory dynamics, nonlinear analysis, prediction, geodynamics.

REVUE ROUMAINE DE GÉOLOGIE GÉOPHYSIQUE ET GÉOGRAPHIE
Série de Géophysique

Tome 37, 1993

FRactal Aspects in Solids' Fragmentation, Experiment and Model with Implications in Geodynamics

CRISTIAN SUTEANU, CRISTIAN IOANA, FLORIN MUNTEANU, DOREL
ZUGRAVESCU

Romanian Academy, Institute of Geodynamics "Sabba S. Stefanescu", Bucharest

Les tentatives actuelles de trouver des relations qui lient les divers paramètres caractérisant l'invariance à l'échelle (d'espace, de temps, d'énergie) en géophysique ont abouti à des contradictions surprenantes. Dans le contexte de l'étude des rapports structure-dynamique, ce travail se propose: 1) de reconnaître certaines causes de ces contradictions, 2) d'élargir, en conséquence, le cadre théorique par l'introduction de nouvelles notions qui regardent les systèmes hiérarchisés et autosimilaires, 3) de montrer les avantages de concentrer l'étude sur

les compartiments tectoniques plutôt que sur la géométrie des failles qui les séparent, 4) de présenter des hypothèses émergeant des connexions entre les conclusions d'autres travaux, hypothèses visant l'apparition et le rôle des dimensions dominantes dans les systèmes géodynamiques, 5) de vérifier expérimentalement ces hypothèses, 6) l'introduire une nouvelle méthode de traitement pour les distributions des fragments d'après leurs dimensions, en vue d'évaluer quantitativement leur caractère multimodal, 7) de vérifier la méthode proposée à l'aide d'un modèle de fragmentation dichotomique qui mène à une distribution au sein de laquelle l'importance des dimensions dominantes est sélectable à volonté.

Key words: scale invariance, hierarchy, fault geometry, tectonic blocks, fragmentation, block size distribution, R-entropy.

REVUE ROUMAINE DE GÉOLOGIE GÉOPHYSIQUE ET GÉOGRAPHIE

Série de Géophysique

Tome 38, 1994

SUR LA POSSIBILITÉ D'UTILISER LE SCÉNARIO FEIGENBAUM POUR MODÉLISER CERTAINS PHÉNOMÈNES GÉODYNAMIQUES

FLORIN MUNTEANU, DOREL ZUGRAVESCU, CRISTIAN IOANA, CRISTIAN SUTEANU

Académie Roumaine, Institut de Géodynamique, Bucarest

The paper emphasizes the possibility to study complex nonlinear phenomena, like those which are common in geodynamics, with the help of a new type of models. The Feigenbaum scenario for transition to chaos is chosen as a working example. New results are reported, obtained by introducing convergence speed maps. These maps offer the possibility to distinguish specific patterns, which may be used as precursors for crucial events: they announce bifurcation in a process with growing values of the control parameter. Implications for systems modeling are discussed.

Mots-clé: systèmes géophysiques non-linéaires, bifurcation, chaos, précurseurs, cartes de vitesse de convergence.

[Varianta in Romana](#)

ON THE SYNERGY OF RUPTURES

FLORIN MUNTEANU¹, DOREL ZUGRAVESCU¹, MIRCEA RUSU², CRISTIAN SUTEANU¹

¹Institute of Geodynamics of the Romanian Academy, Bucharest

²Faculty of Physics, Bucharest

De nombreux expériences de fragmentation des roches ont conduit à la découverte des corrélations inattendues dans les distributions des fragments d'après leurs dimensions, sans qu'on puisse trouver un modèle pour ces manifestations. Nous proposons un modèle mathématique simple, suivant lequel la fragmentation mène aux distributions du type particulier trouvé dans les expériences. En mettant l'accent sur la généralité de ces phénomènes, nous discutons des aspects synergétiques.

Key words: rocks, fragmentation, modelling, multimodal distribution, synergetics.

**ALGORITHME POUR LA DISCRIMINATION/CLASSIFICATION DES SÉRIES
TEMPORELLES – IMPLICATIONS DANS LA GÉODYNAMIQUE**

FLORIN MUNTEANU, CRISTIAN IOANA, EDMOND CRETU, CRISTIAN SUTEANU,
DOREL ZUGRAVESCU

Académie Roumaine, Institut de Géodynamique, Bucarest

Recent research in the field of nonlinear hierarchic systems evolving far from equilibrium, led to the reconsidering of the concepts of noise. Evaluated qualitatively and quantitatively by means of a large number of parameters, recently rejected noise becomes an important source of information, especially useful in the theoretical and experimental studies on systems about which our a priori knowledge is sparse.

The present paper proposes an original method for the discrimination and the classification of 'noise' provided by a large class of sensors, in order to extract the possibly precious information comprised in the records on the fluctuation of geodynamic parameters in time. The method relies on the interpretation of the variance-covariance matrix associated to the collection of multivariable data which form a matrix m, x, n , with columns representing the values of the n parameters attached to each of the m signals to be processed. The discrimination capability of the method depends on the n scalars, which must be chosen in order to grasp the general statistical pattern, the degree of irregularity, the stationarity of the signal and the probable complexity of the analysed system.

Mots-clé: algorithme, bruit, classification, fractals, séries temporelles.

REVUE ROUMAINE DE GÉOLOGIE GÉOPHYSIQUE ET GÉOGRAPHIE

Série de Géophysique

Tome 39, 1995

**HIERARCHIES, SCALING AND ANISOTROPY
IN DEHYDRATION CRACKING**

CRISTIAN SUTEANU, FLORIN MUNTEANU, DOREL ZUGRAVESCU

Romanian Academy, "Sabba S. Stefanescu" Institute of Geodynamics, Bucharest

La fissuration par séchage représente une classe particulière de phénomènes de rupture. Afin d'obtenir des informations sur les conditions de genèse des fissures dans des couches géologiques ou, d'autre part, de vérifier des propriétés «universelles» du processus de fragmentation, une caractérisation approfondie de la géométrie complexe des fractures est nécessaire. Ce papier a comme but de communiquer des résultats expérimentaux (obtenus par le séchage des suspensions aqueuses et l'analyse des configurations des fissures au moyen des photos digitisées) et de présenter de nouvelles méthodes de traitement des images. L'autosimilarité des structures constituées par les fissures est confirmée à l'aide d'une analyse fractale (méthode des boîtes et formation du spectre d'un signal correspondant à

l'intersection de la structure avec une droite). On introduit une nouvelle façon d'évaluer la structure, qui offre la possibilité de distinguer entre les différentes manifestations de l'anisotropie. L'étude des distributions des fragments d'après leurs dimensions mène à un résultat intéressant: des domaines de dimensions distincts sont reconnaissables, comme ils ont été découverts dans la fragmentation des solides par choqué.

Key words: dehydration cracking, fragmentation, scaling, anisotropy

DATA CLUSTERING DETECTION FOR THE EVALUATION OF FRAGMENTATION PHENOMENA

CRISTIAN SUTEANU

Romanian Academy, "Sabba S. Stefanescu" Institute of Geodynamics, Bucharest

Le papier s'inscrit dans une série de recherches concernant les lois générales de fragmentation des roches. Afin de caractériser d'une manière rigoureuse le phénomène d'accumulation des fragments sur certains intervalles de dimensions dominantes, on introduit deux méthodes, «Procust» et «Pseudo-Procust», la dernière faisant appel aux ensembles flous. En conséquence, on obtient un instrument qui permet d'étudier les distributions des fragments d'après leurs dimensions avec la possibilité de réglage de la mesure à la quelle on fait amplifier les zones d'accumulations. De plus, la méthodologie proposée mène à des diagrammes tri- et bidimensionnelles suggestives en ce qui concerne les structures des distributions. On étudie le rôle du mode d'échantillonner la population des fragments, en soulignant son importance pour une appréciation correcte des phénomènes d'accumulation.

Key words: rock fragmentation, distribution structure, Pseudo-Procust method.

REVUE ROUMAINE DE GÉOLOGIE GÉOPHYSIQUE ET GÉOGRAPHIE

Série de Géophysique

Tome 40, 1996

SELF-ORGANIZATION IN GEODYNAMIC PHENOMENA. IMPLICATIONS FOR WHOLE EARTH TECTONICS

CRISTIAN SUTEANU, DOREL ZUGRAVESCU, CRISTIAN IOANA, FLORIN MUNTEANU

Romanian Academy, "Sabba S. Stefanescu" Institute of Geodynamics, Bucharest

L'article présente des résultats concernant les phénomènes d'autoorganisation qui se manifestent dans les processus se déroulant loin de l'équilibre. Un grand nombre d'expériences comprenant des différents matériaux, processus physiques, etc. nous conduisent à la formulation des lois qui gouvernent la fragmentation et qui regardent des corrélations émergées entre les dimensions des fragments et entre celles-ci et leurs positions relatives dans l'espace Appliquées dans le cadre du nouveau modèle de la Tectonique de la Terre Entière (comprenant la tectonique globale comme un de ces segments), ces lois assurent un soutien important. Dans ces conditions, une des phases critiques du nouveau cycle de Wilson n'a plus besoin d'un «contexte favorable apparu par hasard d'un ensemble

d'éléments aléatoires»: au contraire, un tel contexte apparaît nécessairement comme une conséquence de lois qui gouvernent l'apparition des corrélations, les lois qui jouissent déjà d'une large confirmation expérimentale. Ces lois assurent le redémarrage du cycle après chaque étape de dispersion continentale.

Key words. Self-organization, fragmentation, spatial correlation, Whole Earth Tectonics, Wilson cycle, Geodynamics.

REVUE ROUMAINE DE GÉOLOGIE GÉOPHYSIQUE ET GÉOGRAPHIE

Série de Géophysique

Tome 41, 1997

SCALING REGIMES AND ANISOTROPY: TOWARDS AN EFFECTIVE APPROACH TO COMPLEX GEOLOGIC STRUCTURES

CRISTIAN SUTEANU, FLORIN MUNTEANU, DOREL ZUGRAVESCU

" Sabba S. Stefanescu" Institute of Geodynamics, Romanian Academy, Bucharest

Malgré le développement de la méthodologie fractale dédiée à l'étude des structures géologiques, ils subsistent encore des importantes difficultés quant à l'extraction des informations significatives, utiles dans une application pratique. Les recherches présentées ici proposent une approche qui ne se limite plus à l'étude multi-échelle, mais prend en compte des niveaux hiérarchiques auxquels on applique des traitements spécifiques, l'accent étant mis sur la quantification des corrélations structurelles. Ces niveaux regardent: (i) l'aspect fractal global de la structure (y compris la discrimination des différents régimes d'invariance à l'échelle), (ii) l'anisotropie globale de la structure (la méthodologie proposée s'applique aussi à des structures désordonnées d'une grande complexité, en tenant compte des fluctuations dans les largeurs et dans les directions des fissures), (iii) la corrélation entre le caractère anisotrope et celui d'invariance à l'échelle, (iv) l'invariance à l'échelle des éléments de la structure (fissures, fragments, grains, surfaces de séparation), (v) les corrélations dimensionnelles et positionnelles entre certains éléments de la structure analysée. A l'aide des exemples concrets, on montre que la méthodologie est efficace dans l'étude des structures à l'échelle régionale tout comme pour des épreuves de laboratoire à l'échelle microscopique, dans le cas des ensembles de fissures comme dans celui des diverses structures minéralogiques.

Key words: geodynamics, geologic structures, fractal patterns, scaling regimes, anisotropy.

REVUE ROUMAINE DE GEOPHYSIQUE

TOME 42, 1998

FRAGMENTATION LAWS AND THE COLLISIONAL BREAKUP OF PLANETARY BODIES

CRISTIAN SUTEANU, CRISTIAN IOANA, FLORIN MUNTEANU, DOREL ZUGRAVAESCU

" Sabba S. Stefanescu" Institute of Geodynamics of the Romanian Academy
19-21 Jean-Louis Calderon Str., 70201, Bucharest, Romania

Les lois gouvernant les processus de fragmentation ont été étudiées à l'aide d'un grand nombre d'expériences de laboratoire et d'analyses des structures réelles sur le terrain. Leur généralité est vérifiée dans le domaine de la fragmentation collisionnelle des corps planétaires. L'étude mène à une possibilité de distinguer, parmi les groupes d'astéroïdes, les familles «authentiques», dont les corps ont une même origine parentale, étant produits par un événement d'impact destructif. Une méthode d'analyse fractale, «dimension informationnelle», est appliquée aux populations des corps planétaires comme aux produits de la fragmentation expérimentale. La confrontation des résultats avec d'autres données (qualité des surfaces des astéroïdes) confirme les conclusions obtenues et la fertilité de la méthodologie proposée.

Key words: planetary evolution, collisional breakup, geodynamics, fractal methods.

Structurarea prin fragmentare si evolutia colizionala a corpurilor planetare

CRISTIAN SUTEANU, CRISTIAN IOANA, FLORIN MUNTEANU, DOREL ZUGRAVAESCU

" Sabba S. Stefanescu" Institute of Geodynamics of the Romanian Academy
19-21 Jean-Louis Calderon Str., 70201, Bucharest, Romania

Problema evoluției corpurilor planetare sub impactul proceselor de agregare/fragmentare prin coliziune reprezintă unul din elementele principale necesare înțelegerii modului în care sistemul solar a ajuns la structura pe care o cunoaștem astăzi (Mizutani, 1993). Studiile dedicate acestui subiect se bucură de informații ce provin în special din două direcții de cercetare. Prima o constituie investigarea fenomenului de fragmentare prin ciocnire, pe baza experimentelor de laborator, a simulărilor numerice și a abordărilor teoretice care vizează în special evidențierea unor legi de scalare. A doua se concentrează asupra observațiilor privind corpurile planetare, contribuind la o cunoaștere din ce în ce mai aprofundată a populației de corpuri mici (asteroizi). Lucrarea de față se bazează pe studiile experimentale pe care le-am întreprins în scopul detectării unor legități privind proprietățile fenomenului de structurare prin fragmentare (Șuțeanu, 1994). Rezultatele obținute au condus la introducerea unor concepte noi (Șuțeanu, 1995e, 1996a, 1996b) și a unei metodologii capabile de a detecta corelații în ceea ce privește ansamblul fragmentelor și pozițiile lor spațiale (Șuțeanu, 1995c, 1995d). Aceste studii sugerează existența unei amprente specifice rezultatelor unui proces de coliziune. Având în vedere concluziile obținute, am trecut la analiza datelor deținute asupra corpurilor planetare considerate a reprezenta rezultatul unor de ciocnire (Gehrels, 1979, Binzel et al., 1987; Milani et al., 1994).

cuvinte cheie: geodinamica, fragmentare, pattern, evolutie planetara

RECENT VERTICAL CRUSTAL MOVEMENTS ON THE ROMANIAN TERRITORY, MAJOR TECTONIC COMPARTMENTS AND THEIR RELATIVE DYNAMICS

*DOREL ZUGRAVESCU, GABRIELA POLONIC, MIHAIHOROMNEA, VASILE DRAGOMIR
"Sabba S. Ștefănescu" Institute of Geodynamics of the Romanian Academy, 19-21 J. L.
Calderon St., R-70201, Bucharest-37, Romania*

„On présente une nouvelle carte des mouvements crustaux verticaux récents (CMVCR) pour le territoire de la Roumanie, basée sur les mesurages de nivellement répété effectués, dans l'intervalle 1893-1994. Dans l'interpolation des données on a tenu compte aussi de la compartimentation active de la croûte terrestre, établie sur des données géophysiques, notamment sismologiques et du champ; de stress, et qui s'intègre à la tendance d'évolution néotectonique.

Pour une meilleure compréhension de la carte, nous avons présenté dans les médaillons de gauche (Fig. 1) les principales unités géologiques (A) et géodynamiques (B) du territoire de la Roumanie, sur lesquelles celle-ci est localisée.

La CMVCR apparaît dominée, dans sa partie centrale, par une zone de soulèvement, correspondant, en général, à l'Orogène Carpatique, avec un maximum des mouvements de +5 mm/an dans la zone de courbure. Conformément au modèle géodynamique (B), la zone en hausse de l'Orogène correspond aux aires plate-formiques sur lesquelles se trouvent disposées les masses charriées des Carpates.

Les zones de l'intérieur de l'Orogène, sans sous-couche plate-formique, sont entraînées à présent, tout comme dans le stade néotectonique, dans des mouvements d'affaissement, atteignant des intensités de 1 mm/an à l'ouest et au sud de la Dépression Transylvaine et des développements et des intensités moindres (-2mm/an) dans la Dépression Pannonienne.,-

Les aires plate-formiques de l'extérieur des Carpates sont entraînées dans de faibles mouvements de soulèvement (+1 mm/an) dans la Plate-forme Moldave et plus intenses (+3mm/an) dans la Plate-forme Mésienne. A mesure de l'approche de l'aire Orogène, l'ampleur des hausses et leur intensité se réduisent. Le changement du sens de mouvement se réalise au long d'un système de failles actif à présent, figuré sur la carte.

Le secteur nord-est de la Plate-forme Mésienne présente des mouvements d'affaissement plus intenses (-3mm/an) devant la courbure des Carpates, dans la zone Balta Albă migrés au Sud-Est par rapport à la zone de subsidence accentuée du Pliocène-Quaternaire de la Dépression Focșani - et l'aire sud-est marque des mouvements évidents d'affaissement vers le Bassin de la Mer Noire (-4mm/an).

L'étude analyse en détail le système des failles et compartiments géodynamiques qui trouvent leur correspondant dans la CMVCR,

Key words: recent vertical crustal movements, major tectonic" compartments, present dynamics.

REVUE ROUMAINE DE GEOPHYSIQUE

TOME 43, 1999

THE SEISMIC ACTIVITY IN THE VRANCEA REGION IN THE LIGHT OF THE EVENTS THREAD ANALYSIS

CRISTIAN SUTEANU, DOREL ZUGRAVESCU, FLORIN MUNTEANU

Romanian Academy, "Sabba S. Ștefănescu" Institute of Geodynamics

19-21 Jean-Louis Calderon Str. Bucharest, 37, 70201, Romania

L'activité sismique dans la région de Vrancea à la lumière de l'analyse du fil des événements. Cet article applique à l'activité sismique dans la zone de Vrancea, Roumanie, une nouvelle méthodologie d'analyse des zones sismogènes, qui offre la possibilité de prendre en compte l'ensemble de paramètres disponibles pour les événements sismique (position de l'hypocentre, moment de déclenchement, magnitude de l'événements). La flèche du temps dans le déroulement de la dynamique sismique étant considérée essentielle, on approche la succession des points sur un «fil d'événements» dans un espace N-dimensionnel défini par les paramètres caractérisant les événements. Une analyse fractale des traces des projections du fil d'événements, comme celle d'un signal qui comprend tous les cinq paramètres à la foi, met en évidence des exposants caractéristiques pour la zone étudiée. D'autre part, on suit l'évolution de l'empreinte dynamique de la zone dans le temps et on trouve qu'avant l'événements majeur dans l'intervalle analysé (M 6.9) l'empreinte dynamique de la région change, devenant fort persistante quatre mois avant le déclenchement du séisme.

Key words: geodynamics, earthquakes, Vrancea, events thread, seismic risk.

REVUE ROUMAINE DE GEOPHYSIQUE

TOME 44, 2000

ON THE PROCESSES OF MEANING IN GEODYNAMICS. IMPLICATIONS OF A NONLINEAR APPROACH

CRISTIAN SUTEANU

"Sabba S. Stefanescu" Institute of Geodynamics of the Romanian Academy,
19-21 Jean-Louis Calderon St., 70201 Bucharest, Romania; e-mail:
Suteanu@geodin.ro

Sur les processus de signification en géodynamique. Implications d'une approche non-linéaire. L'article est dédié aux processus de signification dans les sciences géonomiques et, en particulier, en géodynamique, dans la perspective de l'approche non-linéaire. On relève l'impact de la rencontre entre la science non-linéaire et la sémiotique sur le terrain fertile de la géodynamique. D'autre côté, on présente certains dangers importants qui affectent la recherche en géodynamique quand on n'est pas conscient de l'impact des processus sémiotiques sur l'activité scientifique. On discute quelques aspects essentiels de ces processus, comme la dynamique du contexte, l'isotopie, la dichotomie dénotation/connotation. Cette démarche est soutenue par des éléments théoriques nouveaux, comme les concepts de signet et d'image dynamique des signes et des systèmes de signes, une classification des systèmes en fonction des interactions entre leurs sous-systèmes et une nouvelle définition des fractals. On souligne la fonction du paramètre temps, considérée comme essentielle pour les processus de signification, spécialement pour le domaine de la géodynamique.

Key words: geodynamics, semiotics, nonlinear theory, context, isotopy, denotation.

THE ACTIVE GEODYNAMIC ZONE OF VRANCEA, ROMANIA EDITURA ACADEMIEI ROMANE 2005

CONTRASTING VIEWS OF NATURAL HAZARDS: GEODYNAMICS AND THE PUBLIC PERCEPTION OF EXTREME ENVIRONMENTAL VARIABILITY

CRISTIAN SUTEANU

Romanian Academy, "Sabba S. Stefănescu" Institute of Geodynamics 19-21, Jean-Louis Calderon St., 020032
Bucharest-37, Romania

Images contrastantes des hasards naturels: la géodynamique et la perception publique de la variabilité environnementale extrême. L'article analyse les divergences entre deux types d'images de la variabilité environnementale extrême. On se réfère surtout aux inondations, aux glissements de terrain, aux tremblements de terre et aux éruptions volcaniques. D'un côté, on considère les empreintes spatio-temporelles de la dynamique des certains phénomènes liés aux hasards naturels. D'autre côté, on étudie comment la distribution des événements hasardeux (dans le temps, dans l'espace et du point de vue de leur magnitude) se retrouve dans la perception publique de ces manifestations. On analyse des explications possibles regardant le contraste entre les deux catégories d'image. On trouve qu'un rôle important pour les fortes différences constatées est joué par l'effet de l'expérience vécue par celui de la proximité de l'événement par rapport au sujet qui le perçoit, ainsi que par les processus d'attribution des significations aux événements vécus. On discute les implications de ces aspects sur la communication environnementale et on examine leur impact sur l'avenir de l'éducation.

Key words: natural hazards, public perception, time-space distribution patterns, geodynamics.

PECULIARITIES OF THE VRANCEA (ROMANIA) INTERMEDIATE-DEPTH EARTHQUAKES

DOREL ZUGRAVESCU, NECULAI MANDRESCU, CRISTIAN SUTEANU,
FLORIN MUNTEANU

Romanian Academy, "Sabba S. Stefănescu" Institute of Geodynamics, 19-21 Jean-Louis Calderon St., 020032
Bucharest-37, Romania

Particularités des tremblements de terre intermédiaires de la région de Vrancea (Roumanie) présente les principales caractéristiques des tremblements de terre intermédiaires de la région de Vrancea. Ces particularités ont été établies par une analyse des cartes macrosismiques des plus forts tremblements de terre produits dans l'intervalle 1893-1977, ainsi que des cartes représentant la distribution des accélérations maximales pendant les tremblements de terre sous-croûtaux de 1986 et 1990.

Key words: intermediate depth earthquakes, macroseismic map, peak ground acceleration.

THE SEISMIC ACTIVITY IN THE VRANCEA REGION IN THE LIGHT OF THE EVENTS THREAD ANALYSIS

CRISTIAN SUTEANU, DOREL ZUGRĂVESCU, FLORIN MUNTEANU

Romanian Academy, "Sabba S. Stefanescu" Institute of Geodynamics 19-21, Jean-Louis Calderon St., 020032 Bucharest-37, Romania

L'activité sismique dans la région de Vrancea à la lumière de l'analyse du fil des événements. Cet article applique une nouvelle méthodologie d'analyse des zones sismogènes à l'activité sismique dans la zone de Vrancea, Roumanie. La procédure proposée offre la possibilité de prendre en compte l'ensemble des paramètres disponibles pour les événements sismiques (position de l'hypocentre, moment de déclenchement, magnitude de l'événement). La flèche du temps dans le déroulement de la dynamique sismique étant considérée essentielle, on approche la succession des points sur un «fil d'événements» dans un espace N-dimensionnel défini par les paramètres caractérisant les événements. Une analyse fractale des traces des projections du fil d'événements, comme celle d'un signal qui comprend tous les cinq paramètres à la fois, met en évidence des exposants caractéristiques pour la zone étudiée. D'autre part, on suit l'évolution de l'empreinte dynamique de la zone dans le temps et on trouve qu'avant l'événement majeur dans l'intervalle analysé (M 6.9) l'empreinte dynamique de la région change, devenant fort persistante quatre mois avant le déclenchement du séisme. "

Key words: geodynamics, earthquakes, Vrancea, events thread, seismic risk.

CATEDRA DE GEODINAMICĂ – UNESCO, ROMÂNIA

Buletinul catedrei -2009

Comunicare în cadrul sesiuni ASTR

Florin Munteanu, Dorel Zugrăvescu

[Asupra geodinamicii ca știință a Întregului Pământ; paradigma Complexității](#)

Știința secolului XX pune însă în discuție limita abordării liniare, reduționiste. Astfel, în domeniul particulelor elementare (la micro scară), enunțarea principiului de incertitudine a lui Heisenberg evidențiază natura profundă a hazardului ca fenomen intrinsec desfășurării proceselor în natură și subliniază existența unei relații speciale între observator și fenomenul observat (definește o limită de observabilitate, incapacitatea observatorului de a determina experimental, simultan și cu precizie absolută, poziția și viteza unei particule de exemplu). La limita opusă, cea a Universului (macroscară), relativitatea generalizată a lui Einstein aduce în discuție relația complexă dintre *spațiu* și *timp*. Studiile efectuate la scara umanului (mezoscară) au condus la formularea *Teoriei Sistemelor Disipative* a lui Prigogine, a *Teoriei Catastrofelor* și în mod special a *Teoriei Haosului Determinist* care evidențiază o proprietate esențială și anume sensibilitatea la condiții inițiale a sistemelor neliniare. Printre consecințele ce decurg din aceste teorii, care se adună într-un set de principii, observații, modele și metode de evaluare, se structurează o nouă paradigmă și se definește o nouă știință, cea a

Complexității. Lucrarea prezintă o seama de implicații ale paradigmei complexității în definirea conceptului: GAIA-planetă vie, sugerând o serie de direcții de cercetare ce ar putea conduce la o confirmare și valorificare a consecințelor unei asemenea viziuni inter și transdisciplinare asupra fenomenelor și proceselor desfășurate la scara întregului Pământ.

Cuvinte cheie: complexitate, GAIA, auto-organizare, neliniaritate, sisteme disipative,

Congrese – Conferințe Internaționale

[EDUTE'08, Corfu, Greece, oct 2008.](#)

LEARNING ABOUT THE COMPLEXITY OF NATURE BY INITIATING YOUNG STUDENTS IN SCIENTIFIC RESEARCH

FLORIN MUNTEANU , CONSTANTIN UDRISTE

This paper presents the results of the Nexus program that has been set up 8 years ago in order to structure and develop a suitable environment for work and creativity in a Romanian high school. The key target of the project is to awaken and expand the specific skills and abilities required in creation, innovation and research, particularly among the teenagers. More specifically, it has been meant to encourage the inherent curiosity spirit, to enhance the analytical attitude and to actively promote independent thinking of the young generation, as well as redefining the concept of „work” in interdisciplinary teams. An additional purpose consists in publicizing and debating the scientific results in dedicated summer schools (*Fractal 'xx* and *Atlanykron* - a little island on the Danube river near the ancient city Capidava). This presentation also includes the description of the CONNECTUS concept: a **Personal Laboratory (PL) for a Personal Computer (PC) connected to Internet**. This latter element provides an extremely fertile framework for home-based research activities specifically targeted for the young generation in order to assist and encourage them to expand the personal knowledge and to develop the abilities of understanding and respecting the Nature.

Keywords: complexity, continues learning, personal laboratory, learning by discovery.

[EDULEARN 2009](#), Barcelona, Spain

MULTI-USER LABORATORIES FOR COMPLEXITY SCIENCE e-LEARNING

Florin Munteanu , Constantin Udriste , Dorel Zugravescu

Usually, e-learning is centered on a discipline without laboratories. Our intention is to extend this point of view to multi-user laboratories in the Complexity Science context. The Complexity Science is a

framework joined and combined with those resulting from C&IT methodology. In this paper we formulate our concepts and results, looking for coworkers in a NEXUS EUROPEAN PROGRAM.

Keywords: complexity science, e-learning, e-content, knowledge generation, remote on-line laboratories, continues learning, personal laboratory, learning by discovery.

POSTER

Nonholonomic Antenna

CONSTANTIN UDRISTE, IONEL TEVY, DOREL ZUGRAVESCU, FLORIN MUNTEANU

This paper applies the geometric dynamics tools to describe optimal shape of structures used to couple a transmitter or receiver to a medium in which waves can propagate. Section 1 recalls the laws of regular reflection and the theory of spherical transmitter. Section 2 analyzes the optic geometric dynamics using a reflected vector field and an adapted Fermat principle. Section 3 studies the transmitter of revolution and the corresponding holonomic optimal receiver. Section 4 analyzes a nonholonomic Ox-symmetric transmitter (special collection of wires) and a holonomic optimal receiver. Section 5 evidentiates a Tzitzeica transmitter with a nonholonomic optimal receiver (special collection of wires). Section 6 shows that the canonical nonholonomic transmitter admits a holonomic optimal receiver. Section 7 underline possible numerical simulations for practical realization of transmitters or receivers. Section 8 points out that there exist: (i) holonomic or nonholonomic (special collection of wires) mirrors accepting only holonomic optimal receivers; (ii) holonomic or nonholonomic (collection of wires) mirrors accepting only nonholonomic (special collection of wires) optimal receivers.

Key-Words: Holonomic or nonholonomic mirror, optic geometric dynamics, optimal antenna, optimal transmitter and receiver, optimal solar power station.

Geobiodynamics and Roegen Type Economy

C. Udriste, M. Ferrara, D. Zugravescu, F. Munteanu

Section 1 presents a connection between geobiodynamics and the Roegen type economy. Section 1 discusses the applicability of concepts and techniques of thermodynamics in economics and viceversa via an isomorphism. Section 2 shows that the economy of European Union Economy is far from equilibrium. Section 3 describes some economic black holes as small parts of a global economic system in which the national income is so powerful. We use these ideas to improve our understanding of the nature of thermodynamic-economic development and evolution.

INCALZIREA GLOBALA - EFECTE ATROPOGENE – TENDINTE ALE TEMPERATURII IN ROMANIA IN COMPARATIE CU ALTE ZONE DIN EUROPA

ZUGRAVESCU DOREL, DEMETRESCU CRISAN, MARES CONSTANTIN, MUNTEANU FLORIN

Experimentele de *time – slice* (ECHAM3-T42) arata o semnificativa descrestere a diferentei

dintre temperaturile maxime și minime anuale, exceptând regiuni restranse din centrul și sudul Europei, unde ecartul între maxime și minime crește.

Diferența în datele observaționale între temperaturile maxime și minime din centrul Europei, reprezentate prin temperatura la Viena pentru ultimul secol, este în concordanță cu rezultatele simulărilor *time-slice*.

De asemenea pentru România, unde stația București-Filaret a fost considerată reprezentativă, ecartul temperaturilor observate prezintă o tendință de creștere mai ales după anul 1980.

Pentru a vedea comportamentul observațiilor de temperatură pe termen lung, seriile de timp ale temperaturii (din 1659), reprezentative pentru centrul Angliei (CET), au fost comparate cu temperaturile măsurate la Sibiu, precum și cu temperaturile estimate din foraje la 2 stații din România. Pentru toate seriile de temperatură considerate au fost estimate tendințe,

Institutul de Geodinamică al Academiei Române
"Sabba S. Ștefănescu"
Catedra UNESCO
București, România