

## ***Simulation expérimentale de la dégradation des versants sous l'effet des cycles gel-dégel.***

### **1. Buts :**

Cette thématique est abordée suivant 2 aspects :

- Etude d'analogues actuels (Alpes, Sibérie) et mesures sur des sites naturels pour caractériser (i) les produits de l'érosion issus des processus cryoclastiques (structures et microstructures, granulométrie, minéralogie), (ii) les processus de formation et de mise en mouvement des dépôts de pentes (cryoclastie, cryoreptation, coulées de débris), (iii) les conditions climatiques nécessaires pour activer ces processus d'érosion (facteur temps : nb de cycles gel-dégel, T°, quantité d'eau), (iv) les quantités de déplacement sur des cycles pluriannuels (5 ans minimum).
- Simulation expérimentale en enceinte climatique avec les protocoles expérimentaux déduits de l'étude des analogues actuels (T°, Temps : nombre et longueur des cycles, eau).

### **2. Equipement disponible :**

**Matériel d'expérimentation des effets du froid sur les matériaux poreux** avec

- (i) 1 station de gel expérimental (1 bâtiment), (ii) un hall d'expérimentation avec 3 cuves de gel pour les sols (2 de 5m x 5m x 1m et 1 de 1m x 1m x 1m), (iii) 1 enceinte thermique SECASI + 1 cryostat (générateurs de froid), (iv) 2 Centrale HP d'acquisition de données, (v) 2 enceintes ventilées programmables.

**Laboratoire de cryoclastie** avec: 1 analyseur de surfaces spécifiques (B.E.T) azote, Kr, 1 porosimètre à mercure, 1 perméamètre eau/azote, 2 appareils ultrasons, 2 chambres froides pour roches, Appareillage pour mesure des teneurs en eau sous vide, Appareillage pour mesure de l'ascension capillaire.

### **3. Références Bibliographiques sur les expérimentations menées à l'UMR 6143 / Caen:**

- AGUIRRE-PUENTE, J., COSTARD F. et POSADO-CANO R. (1994) - Contribution to the study of thermal erosion on Mars. *J. Geophys. Res.* 99 No. E3, p. 5657-5667
- BERTRAN P., COUTARD J.P., FRANCOU B., OZOUF J.C. et TEXIER J.P. (1992) - Données nouvelles sur l'origine du litage des grèzes : implications paléoclimatiques. *Géographie Physique et Quaternaire*, vol. 46, n° 1, p. 97-112
- COSTARD, F. (1993) - Le pergélisol martien. *International Journal of Refrigeration*, 16, 2, 91-100
- COSTARD, F. and J. KARGEL (1995). Outwash plains and thermokarst on Mars. *Icarus*, 114, 93-112
- COSTARD, F., AGUIRRE-PUENTE J. and POSADO-CANO, R. (1995) - Erosion thermique sur Mars, *C.R. Acad.*, Paris, t. 2, série IIA, p. 151 à 155
- COSTARD, F., CHAFFAUD, F.X., MASSON, PH., MEGE, D. and J.P. PEULVAST (1991) - Selection of landing site for the MARS 94 balloon. *in* The environmental model of Mars, COSPAR Colloquia Series, vol. 2, p. 55-58, Pergamon Press
- COUTARD J.-P. and MUCHER H. J., 1985 - Deformation of laminated silt loam due to repeated freezing and thawing cycles; *Earth surface processes and landforms*, 10, 309-319.
- COUTARD J.-P., VAN VLIET-LANOË and AUZET A.-V., 1988 - Frost heaving and frost creep on an experimental slope : results for soils structures and sorted stripes, *Z. Geomorphologie, Suppl.-Bd.* 71, 13-23.

FONT M., LAGARDE JL., AMORESE D., COUTARD J.P., OZOUF J.C. (2001). Une méthode de quantification de la dégradation d'un escarpement de faille au cours des cycles climatiques du Quaternaire : la faille de Jobourg (Nord Cotentin, France). *C. R. Acad. Sci. Paris (submit)*.

HARRIS C., DAVIES M., COUTARD J.P., 1996. An experimental design for laboratory simulation of periglacial solifluction processes. *Earth Surface Processes and Landforms*, 21, p. 67-75.

HARRIS C., DAVIES M. C. R. and COUTARD J.-P., 1997 - Rates and processes of periglacial solifluction : an experimental approach, *Earth surface processes and landforms*, vol. 22, 849-868.

HARRIS C., DAVIES M. C. R. and COUTARD J.-P., 1995 - Laboratory simulation of periglacial solifluction : significance of porewater pressures, moisture contents and undrained shear strengths during soil thawing, *Permafrost and periglacial processes*, vol. 6, 293-311.

HARRIS C., GALLOP M. and COUTARD J.P. (1993) - Physical modelling of gelifluction and frost-creep : some results of a large-scale laboratory experiment. *Earth surface processes and Landforms*, vol. 18, p. 383-398

LAUTRIDOU J.P. and FRANCOU B. (1992) - Present-day Periglacial Processes and Landforms in Mountain Areas. *Permafrost and Periglacial Processes*, vol. 3, p. 93-101

LAUTRIDOU J.-P., 1988 - Recent advances in cryogenic weathering, *In Advances in periglacial geomorphology*, M. J. Clark edit., John Wiley, 333-347.

LAUTRIDOU J.-P., OZOUF J.-C. et LETAVERNIER G., 1984 - Les expérimentations dans le domaine de la cryoclastie, *Bull. du Centre de Géomorphologie du CNRS*, Caen, 27, 15-38.

LEBRET P., DUPAS A., CLET M., COURBOULEIX S., COUTARD J.P., GARCIN M., LAUTRIDOU J.P., LEVY M. et VAN VLIET-LANOË B., 1996. Modélisation de la profondeur du pergélisol au cours du dernier cycle glaciaire en France. *Bull. Soc. géol. France*, 167-1, p. 169-179.

LEBRET P., DUPAS A., CLET M., COUTARD J.P., LAUTRIDOU J.P., COURBOULEIX S., GARCIN M., LEVY M., VAN VLIET-LANOË B. (1994) - Modelling of permafrost thickness during the late glacial stage in France: preliminary results. *Canadian Journal of Earth Sciences*, Vol.31, p. 959-968

LETAVERNIER G. et OZOUF J.-C., 1987 - La gélifraction des roches et des parois calcaires, *Bulletin de l'Association française pour l'étude du Quaternaire*, n° 3, 139-145.

MURTON J. B., COUTARD J.-P., LAUTRIDOU J.-P., OZOUF J.-C., ROBINSON D. A., WILLIAMS R. B. G., GUILLEMET G. and SIMMONS P., 2000 - Experimental design for a pilot study on bedrock weathering near permafrost table, *Earth surface processes and landforms*, vol. 25, 1281-1294.

MURTON J. B., COUTARD J.-P., LAUTRIDOU J.-P., OZOUF J.-C., ROBINSON D. A. and WILLIAMS R. B. G., 2001 - Physical modelling of bedrock brecciation by ice segregation in permafrost, *Permafrost and periglacial processes*, vol. 12, 255-266.

OZOUF J.C., COUTARD J.P. et LAUTRIDOU J.P. (1995) - Grèzes, grèzes litées : historique des définitions. *Permafrost and Periglacial Processes*, 6, 2, p. 85-87

OZOUF J.C., TEXIER J.P., BERTRAN P. et COUTARD J.P. (1995) - Quelques coupes caractéristiques dans les dépôts de versant d'Aquitaine septentrionale : faciès et interprétation dynamique. *Permafrost and Periglacial Processes*, 6, 2, p. 89-101

PRICK A., PISSART A. et OZOUF J.C. (1993) - Variations dilatométriques de cylindres de roches calcaires subissant des cycles de gel-dégel. *Permafrost and Periglacial Processes*, 4, p. 1-15