

**RISQUES NATURELS ET ANALYSES  
POUR UNE PREVISION**

**L'HIVER 1987-1988 EN BASSE  
NORMANDIE**

TABLE DES MATIERES

Préface de JC.FLAGEOLLET

- D.ALDUC. - Aspects risques de l'hiver 1987-1988.
- D.DELAHAYE. - L'érosion des sols en zones de cultures spécialisées.
- P.GOURBESVILLE. - Evénements pluviométriques et hydrauliques de janvier-février 1988 dans la basse vallée de la Douve.
- E.HELLUIN. - Les mouvements de terrain de février 1988 dans le Calvados.
- A.LAPLACE DOLONDE. - La tempête du 16 octobre 1987: son impact sur la forêt bas-normande.
- F.LEVOY. - Erosions et submersions sur les côtes du département de la Manche.
- O.MAQUAIRE. - Les mouvements de terrain de l'hiver 1987-1988 sur le versant littoral de Villerville-Cricqueboeuf.

C.R.E.G.E.P.E.  
UNIVERSITE DE CAEN. UFR DES SCIENCES DE LA TERRE  
ET DE L'AMENAGEMENT REGIONAL  
Esplanade de la paix. 14032 CAEN CEDEX  
TEL: 31.93.59.62.



# LES MOUVEMENTS DE TERRAIN DE FEVRIER 1988 DANS LE CALVADOS

E.HELLUIN

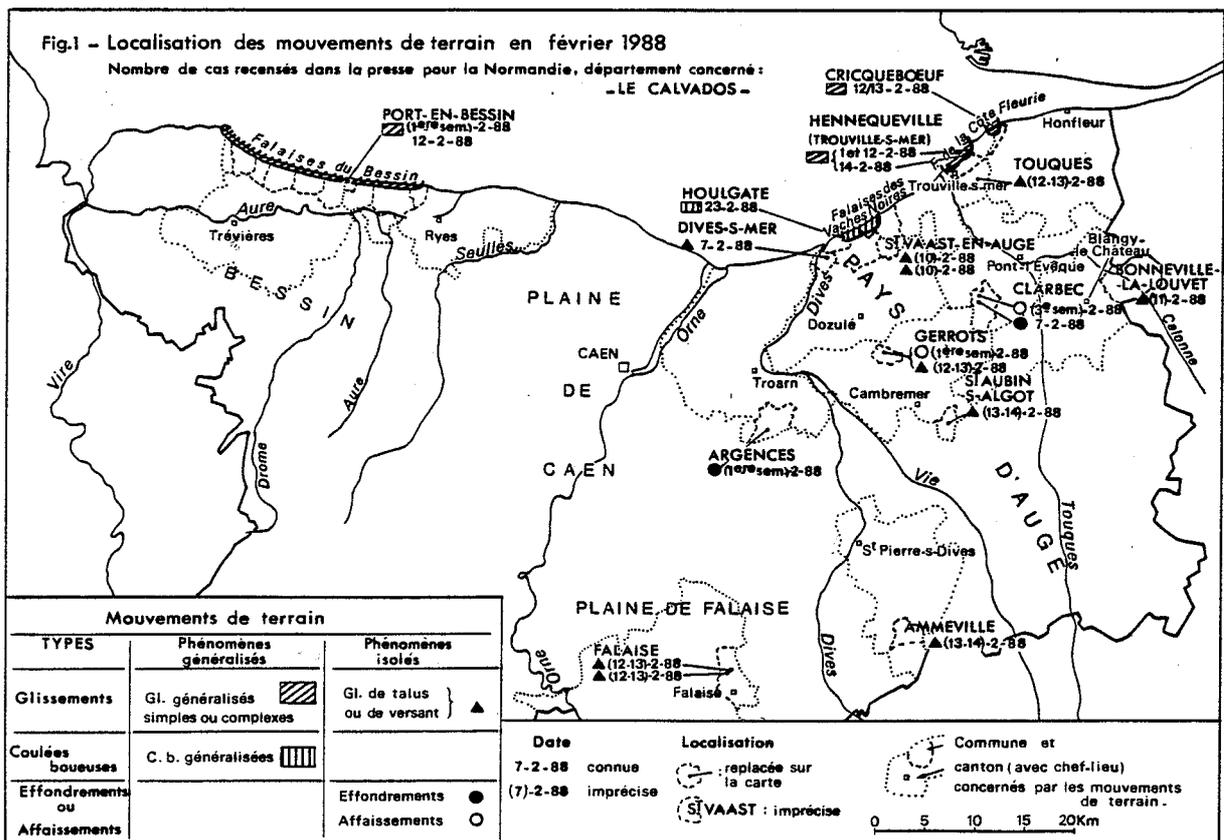
La méthode utilisée repose sur une double approche. La première, historique, a consisté à relever tous les cas de mouvements de terrain à partir du dépouillement exhaustif de journaux: Ouest-France éd. Pays d'Auge et l'Eveil Côte Normande éd. Honfleur. La seconde morphodynamique, est un retour terrain nécessaire. Cette dernière a été utilisée en février 88 uniquement pour Cricqueboeuf. Cette démarche a été établie dans le cadre de recherches sur l'instabilité des terrains du Pays d'Auge. L'enquête historique, menée à travers 25 collections complètes de journaux dépouillées intégralement, a permis de relever 320 cas de 1875 à 1986 pour l'ensemble de la Basse-Normandie. Ces informations vont permettre d'estimer le poids relatif des événements de l'hiver 87-88 en les restituant dans une série chronologique de plus d'un siècle.

En ce qui concerne l'hiver 87-88, 23 cas de mouvements de terrain ont été recensés uniquement dans le département du Calvados (fig.1).

## I LES FAITS OBSERVES EN FEVRIER 1988

Les premiers indices d'instabilité ont débuté en janvier, mais c'est en février 88 que les mouvements vont se multiplier et se généraliser. En janvier 2 cas seulement sont signalés, l'un dans le Bessin à Vienne-en-Bessin, l'autre dans le Pays d'Auge à Saint-Désir de Lisieux. A la fin du mois, quelques signes précurseurs indiquent déjà une instabilité croissante. L'excavation qui s'était produite début janvier près du chemin du Moulin Croisé à Saint Désir s'élargit brusquement le 21 janvier. L'instabilité croissante de la fin janvier va engendrer une très forte déstabilisation en février 88.

Les vingt et un cas recensés dans la presse se sont produits du 1er au 22 février. Afin de comprendre cette dynamique, sur un même graphique ont été mis en parallèle l'évolution de l'instabilité des terrains et certaines données climatiques vues à travers la presse (fig.2). La période d'instabilité correspond uniquement à la première quinzaine de février. Pendant cette période le phénomène reste globalement croissant avec toutefois deux caractéristiques : une amplitude régulière pendant la première semaine et une accélération brutale le vendredi 12 correspondant à l'intensité maximale des 12.13.14 février.



Les premiers mouvements débutent le lundi 1er février sur la Côte Fleurie à Hennequeville. Dans le courant de la semaine, d'autres cas surviennent à la fois sur le littoral -falaises du Bessin- et dans l'intérieur du Pays d'Auge -canton de Dozulé, de Cambremer et de Troarn-. Ils apparaissent après les précipitations abondantes de janvier: 143 mm contre 61 mm, moyenne établie sur 40 ans, station météo de Caen Carpiquet. Les grands mouvements se déclenchent à la suite de nouvelles pluies du 10 au 12 février: 36 mm, soit plus de la moitié de la normale de février à la station météo de Deauville Saint-Gatien. Cet épisode correspond à la phase de déstabilisation qui dure jusqu'au 14 février. Le vendredi 12 février, la situation s'aggrave à Hennequeville et à Port-en-Bessin ainsi qu'à Cricqueboeuf où le versant côtier est mobilisé par un glissement exceptionnel dans la nuit du 12 au 13 février. Simultanément dans l'intérieur de nombreux glissements de talus ou de versants de moindre ampleur se déclenchent dans le Pays d'Auge et dans la région de Falaise. Le phénomène s'amortit lentement à partir du 15 février. Les terrains continuent à bouger sur le littoral (Cricqueboeuf) et dans l'intérieur (effondrements de Clarbec).

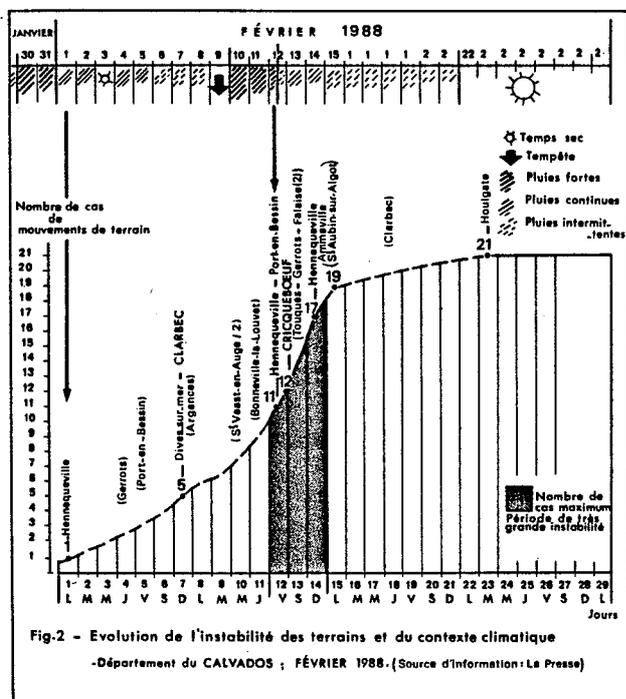


Fig. 2 - Evolution de l'instabilité des terrains et du contexte climatique  
-Département du CALVADOS ; FÉVRIER 1988. (Source d'information: La Presse)

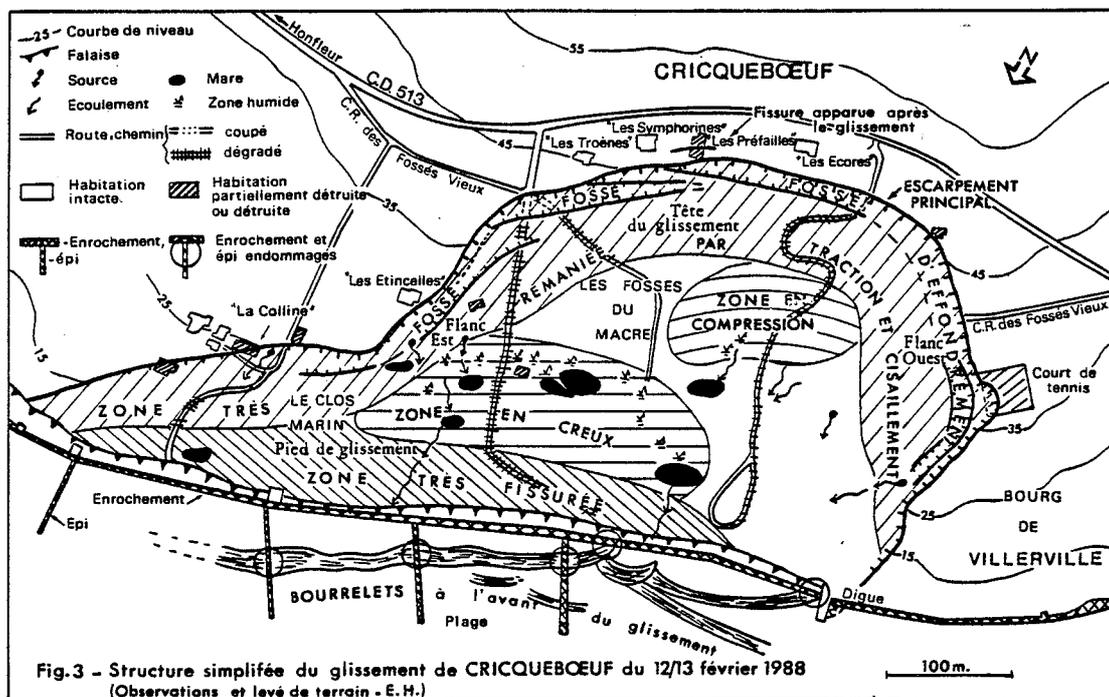
## II. LA NATURE DES PHÉNOMÈNES ET L'EXEMPLE DE CRICQUEBOEUF.

Trois types de déstabilisation ont caractérisé les événements de février 88. Les mouvements à partir d'une surface de rupture de type glissements ont été les plus nombreux, dans l'intérieur où ils présentent une répartition diffuse et sur le littoral où ils se sont localisés et généralisés sur les secteurs côtiers à falaises. Les mouvements de subsidence avec ou sans rupture de type effondrements ou affaissements ont également touché les plateaux du Pays d'Auge. Enfin les mouvements de masse de type coulées boueuses ont raviné intensément toutes les falaises argileuses des Vaches Noires et celles des Roches Noires

à l'est de Trouville sur Mer. La deuxième caractéristique concerne l'ampleur des mouvements. Dans l'intérieur, les phénomènes sont restés ponctuels avec des glissements de talus ou d'une partie de versant. Au contraire sur le littoral les glissements simples ou complexes se sont développés sur de vastes étendues allant du versant côtier -Cricqueboeuf- à tout un secteur de falaises -le Bessin-. Enfin certains phénomènes ponctuels ou généralisés ont atteint une très forte amplitude, inhabituelle à Hennequeville ou exceptionnelle en ce qui concerne le glissement de Cricqueboeuf et les effondrements et affaissements de Clarbec.

Reconnaissance in situ d'un phénomène exceptionnel : le glissement de Cricqueboeuf.

Les indices de très grande instabilité avaient été observés depuis plusieurs semaines. Le vendredi 12 l'escarpement devant "les Préfaïlles" avait rejoué et sur la plage des bombements étaient apparus. Le glissement se déclenche dans la nuit du vendredi 12 au samedi 13 février sur l'ensemble du versant côtier des Fosses du Macre et du Clos Marin, à l'intérieur de la zone en forme d'arc de cercle déjà déstabilisée en 1982 (fig. 3). Le secteur mobilisé couvre 18 ha, dont 4 ha. de plage et s'étend sur une largeur de 400m en tête et 800m en front du glissement et sur une longueur totale de 400m. L'épaisseur des masses remises en mouvement est au moins égale à 10m. Les formes de détail observées sur le terrain apportent des informations sur le mode et l'intensité du déplacement. L'escarpement continu qui délimite parfaitement la zone glissée traduit un phénomène qui s'est produit brutalement rejoignant à partir de la surface de rupture de 1982. La présence en tête de glissement de fossés d'effondrement et à l'avant du glissement de bourrelets continus dénote un déplacement principal qui s'est effectué en profondeur vers la mer. A l'intérieur du glissement, en fonction de l'intensité des déformations de surface, trois zones de morphologie différente peuvent être distinguées : une zone très remaniée par des crevasses de traction et de cisaillement en tête de glissement, une zone peu modifiée par compression à l'intérieur du corps de glissement, une zone très fissurée mais topographiquement peu déformée en pied de glissement. Le glissement généralisé de Cricqueboeuf très profond est du même type que celui qui s'est produit en janvier 82 à Villerville. Dans la mesure où la zone était en grande partie inhabitée depuis les événements de 1982, les conséquences socio-économiques ont été minimisées. Cependant deux maisons ont dû être évacuées et les chemins d'accès à la mer sont à refaire. Les risques d'élargissement latéral du glissement sont à craindre aux niveaux de l'habitation "les Etincelles" et du court de tennis de Villerville.



CONCLUSION.

Les mouvements de terrain de février 1988 ont été exceptionnels par leur multiplicité et par l'ampleur qu'ils ont atteinte sur la Côte Fleurie (Cricqueboeuf) et dans l'intérieur (Clarbec). Les 23 cas enregistrés et replacés sur la courbe d'évolution d'instabilité des terrains de Basse Normandie font apparaître que l'hiver 87-88 a été remarquable. Tout d'abord, avec 23 cas (chiffre partiel), l'année 1988 se place bien au dessus de la moyenne annuelle établie sur 112 ans. Ce nombre de cas est nettement supérieur à celui enregistré lors des années de forte instabilité de 1965-1966, 1974 et 1978. Il est comparable à celui obtenu lors de la dernière période de grande instabilité de 1981 à 1985. Seules les années records 1982 et 1983 sont supérieures avec respectivement 41 et 29 cas. A durée égale, 2 mois, la seule période supportant la comparaison paraît être celle de décembre 1981 -janvier 1982 avec 25 cas.

Une tentative a été menée pour arriver à cerner les risques que font encourir les mouvements de terrain en utilisant une approche statistique des faits historiques enregistrés depuis 1875. Les cas annuels ont été classés selon leur fréquence d'apparition en leur attribuant un numéro d'ordre correspondant à une intensité décroissante (fig.4). Les cas sont parfaitement corrélés sur deux droites de régression qui font ressortir un seuil de rupture au niveau de la série séparant très distinctement deux familles. Ce seuil se situe entre 8 et 10 cas. La série inférieure correspond aux périodes de grande stabilité du début du 20<sup>è</sup> siècle (1900 à 1927) et de l'après guerre (1947 à 1955). Elle comprend également quelques années récentes sans mouvements marqués comme en 1986 et 1987. La série supérieure comprend des cycles annuels ou pluriannuels de très forte instabilité : les années 1965-1966, 1974, 1978 et la période 1981-1985. L'année 1988, avec 23 cas, fait partie de cette famille. Deux faits sont

à signaler. Cette série ne concerne que la période récente postérieure à 1960 et le nombre de cas est croissant dans le temps. La source d'information n'est pas à mettre en cause ; il faut envisager un facteur dénominateur commun climatique à l'origine d'une telle évolution. Les événements de 1988 sont liés aux précipitations abondantes de janvier et de février et se sont déclenchés après les épisodes pluvieux de courte durée des 29-30-31 janvier et 10-11-12 février. Le même scénario s'est produit en février 1965, en octobre novembre 1974 et en janvier 1982. De façon à cerner au mieux le seuil mis en évidence et en vue d'une meilleure prévision des risques, les séries historiques devront être comparées aux cycles pluviométriques.

