

Document public



Inventaire départemental des mouvements de terrain du Jura

Rapport final

BRGM/RP-55976-FR

Décembre 2007



Document public



Inventaire départemental des mouvements de terrain du Jura

Rapport final

BRGM/RP-55976-FR

Décembre 2007

Étude réalisée dans le cadre des projets
de Service public du BRGM 06RISA12

Convention n°CV05000195

B.E. Odent

Vérificateur :

Nom : C. Mirgon

Date : 20/12/07

Original signé par

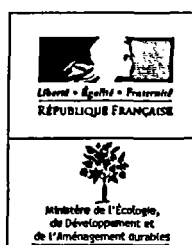
Approbateur :

Nom : Y. Siméon

Date : 28/12/07

Original signé par

Le système de management de la qualité du BRGM est certifié AFAQ ISO 9001:2000.



Mots clés : base de données, inventaire départemental, Jura, mouvements de terrain, glissement, fluage, éboulements, chute de blocs, effondrement, coulée boueuse, érosion de berges.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

B.E. Odent (décembre 2007) - Inventaire départemental des mouvements de terrain du Jura
- Rapport final - BRGM/RP-55976-FR, 107 p., 29 ill., 8 ann., 1 planche A0 hors texte.

© BRGM, 2007, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

Dans la cadre de sa politique de prévention des risques naturels, le Ministère de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement durables (MEDAD) a chargé le BRGM de réaliser un inventaire des mouvements de terrain dans le département du Jura (convention CV05000195). Cette étude s'inscrit dans le cadre d'un programme pluriannuel qui a débuté en 2001 à leur demande, visant à réaliser un bilan aussi exhaustif que possible des mouvements de terrain sur le territoire métropolitain.

L'objectif de cet inventaire est de recenser, localiser et caractériser les principaux mouvements de terrain qui se sont produits dans le département du Jura, puis d'intégrer l'ensemble de ces informations dans la base de données nationale (BDMVT : Base de Données sur les Mouvements de Terrain).

Les mouvements de terrain concernés par cet inventaire départemental sont ceux qui se rattachent aux phénomènes suivants :

- glissements en masse et loupes de glissement,
- chutes de blocs et éboulements,
- effondrements et affaissements (y compris ceux d'origine minière),
- coulées de boue,
- érosions de berge.

Le présent rapport fait la synthèse des travaux réalisés au cours de cette étude et présente les résultats finaux obtenus. Ce sont ainsi 457 mouvements de terrain qui ont été recensés, localisés, caractérisés et saisis dans la base de données nationale.

La phase de recueil s'est déroulée dans de bonnes conditions, même si le taux de réponse de l'enquête auprès des mairies reste moyen. Le contexte géologique favorable aux mouvements de terrain dans cette région a incité plusieurs organismes à travailler sur ce thème dont le BRGM en 1980 et le BRDA (Bureau de Recherche et de Développement Agricole) en 1990. Les données recueillies ont été particulièrement utiles à l'enrichissement de la base de données actuelle.

Les différents types de mouvements de terrain rencontrés sur le territoire du département sont étroitement liés aux conditions inhérentes du milieu, en particulier, à la nature lithologique des terrains, qui est un facteur de prédisposition important.

D'une manière générale, la région est caractérisée par d'épaisses formations calcaires alternant avec des niveaux argilo-marneux, plissées d'une manière régulière, puis entamée par une érosion intense. Le département du Jura est donc naturellement prédisposé à subir de nombreux mouvements de terrain,

Avec un relief relativement contrasté, les pentes accentuées et les niveaux argilo-marneux favorisent les glissements de terrain. Ils constituent avec **43%** le plus grand nombre d'évènements identifiés,

Les effondrements viennent en second avec **34%** des évènements. Ils ont dans leur grande majorité une origine naturelle dans cette région où les plateaux calcaires sont parcourus par un vaste réseau karstique,

Les épaisses formations calcaires entaillées par des cluses et des combes sont bordées par des falaises propices aux chutes de blocs et aux éboulements. Ce type de mouvement de terrain vient en troisième position avec **16%** des évènements. Souvent situés le long des tracés routiers, les chutes de blocs nécessitent des travaux de protection et de confortement,

Les coulées boueuses se produisent dans un contexte géologique, topographique et météorologique particulier où sont réunis couloir de ruissellement, forte pente, terrain sans végétation, plaquages argileux et une forte pluie d'orage. Souvent destructives, ces coulées sont relativement rares (**4%** des évènements),

Les érosions de berges sont naturellement réparties le long des rives du Doubs, de l'Ain et de leurs affluents respectifs et elles sont faiblement représentées avec **3%** des évènements. Mais, des crues torrentielles empruntant les cours d'eau à forte pente peuvent provoquer des dommages importants, même dans les secteurs où les berges ont été aménagées, renforcées.

Une évaluation de la densité des mouvements de terrain a été effectuée pour chaque commune du département. Il ressort de cette analyse que sept secteurs particulièrement exposés aux mouvements de terrain, ont pu être mis en évidence dont cinq autour des villes de **Salins-les-Bains**, de **Poligny**, de **Château-Châlon**, de **Lons-le-Saunier** et de **Champagnole**.

Les données recueillies lors de ces inventaires n'étant pas exhaustives, cette première analyse pourrait être affinée avant de définir des actions à mener. En particulier, on pourrait envisager de réaliser un travail complémentaire de cartographie d'aléa mouvements de terrain, sur l'ensemble du département ou dans des secteurs ciblés en fonction du type et de la fréquence des phénomènes observés ou, à l'inverse, dans des secteurs de contexte similaire pour lesquels peu d'évènements sont recensés mais où, par contre, les enjeux sont importants. Ce travail pourrait être mené en parallèle des 47 PPR déjà approuvés dans le département.

Sommaire

1. Introduction	9
2. Présentation de l'étude	11
2. OBJECTIF DE L'ETUDE	11
2.2. CADRE CONTRACTUEL.....	12
2.3. BASE DE DONNEES NATIONALE BDMVT.....	12
2.3.1. Présentation.....	12
2.3.2. Architecture et champs de base de BDMVT.....	13
2.3.3. Acquisition des données	13
2.3.4. Mise à disposition de l'information.....	14
2.4. PRINCIPALES ETAPES METHODOLOGIQUES DES INVENTAIRES	15
2.4.1. Typologies.....	15
2.4.2. Recueil des données.....	15
2.4.3. Validation - Valorisation des données et saisie	16
2.4.4. Synthèse des données.....	17
3. Nature des travaux et résultats	19
3.1. DONNÉES DE BASE.....	19
3.1.1. Données d'archives.....	19
3.1.2. Enquêtes communales.....	19
3.1.3. Collecte des données auprès des organismes concernés.....	23
3.1.4. Analyses et interprétations	23
3.2. VALIDATION DES SITES	24

3.3. DIFFICULTES RENCONTREES	25
4. Analyse des résultats.....	27
4.1. CADRE DEPARTEMENTAL DU JURA	27
4.1.1. Contexte géographique et géomorphologique	27
4.1.2. Contexte géologique	29
4.1.3. Contexte hydrologique	32
4.2 ANALYSE CRITIQUE DES RESULTATS.....	34
4.2.1 Qualité des informations recueillies	34
4.2.2 Analyse thématique par typologie.....	37
4.3. REPARTITION DES MOUVEMENTS DE TERRAIN PAR COMMUNE	51
4.4. RECOMMANDATION EN TERME DE PREVENTION.....	52
4.4.1 Documents de prévention existants.....	52
4.4.2. Identification des secteurs les plus exposés	53
5 Conclusion.....	55
6 Glossaire	59
7 Bibliographie	61

Liste des illustrations

Illustration 1 : Les informations contenues dans la base de données.....	13
Illustration 2 : Réseau d'échange de données	14
Illustration 3 : Interface d'accueil du site Internet	15
Illustration 4 : Taux de réponses des mairies au 1 ^{er} juin 2007.....	20
Illustration 5 : Réponses définitives des mairies après relance.	21
Illustration 6 : Répartition des MVT selon des réponses des mairies	21
Illustration 7 : Carte des résultats de l'enquête auprès des communes.....	22
Illustration 8 : Organismes contactées.	23
Illustration 9 : Tableau et représentation schématique des différents types de mouvements de terrain identifiés dans le département du Jura.....	24
Illustration 10 : Carte de situation du département du Jura et principales villes.	27
Illustration 11 : Carte géomorphologique simplifiée du département du Jura	28
Illustration 12 : Carte géologique simplifiée du département du Jura	30
Illustration 13 : Carte des unités hydrogéologiques du Jura (origine IGN 1997 -BD Carthage).....	33
Illustration 14 : Répartition du degré de fiabilité des 457 fiches du Jura.....	35
Illustration 15 : Répartition des mouvements de terrain recensés sur le département du Jura en fonction de leur date d'occurrence.....	36
Illustration 16 : Répartition de la précision de la localisation sur les 457 événements sur le département du Jura	37
Illustration 17 : Répartition typologique des 457 mouvements de terrain	38
Illustration 18 : Carte de répartition des glissements de terrain sur le département du Jura.....	40
Illustration 19 : Carte de répartition des éboulements et chutes de blocs dans le département du Jura.....	42

Illustration 20 : Carte de répartition des coulées de boues dans le département du Jura	44
Illustration 21 : Carte de répartition des effondrements dans le département du Jura	46
Illustration 22 : Carte de répartition des érosions de berge dans le département du Jura	48
Illustration 23 : Répartition des mouvements de terrain recensés et potentiels sur le fond géologique harmonisé (1/50 000) du département du Jura.....	50
Illustration 24 : Répartition des 457 mouvements de terrain par commune sur le département du Jura	51

Liste des annexes

Annexe 1 Cahier des charges type	63
Annexe 2 Lettre et questionnaire envoyés aux communes	73
Annexe 3 Plans de Prévention des Risques des Mouvements de terrain approuvés dans le département du Jura.....	79
Annexe 4 Glissements de terrain identifiés dans le département du Jura	83
Annexe 5 Chutes de blocs et éboulements identifiés dans le département du Jura ...	89
Annexe 6 Coulées de boue identifiées dans le département du Jura.....	93
Annexe 7 Effondrements identifiés dans le département du Jura.....	97
Annexe 8 Erosions de berge identifiées dans le département du Jura.....	103
Annexe 9 Tableaux de répartition en fonction des formations géologiques et graphiques de cette répartition pour les glissements de terrains, les chutes de blocs et éboulements, les coulées de boues, les effondrements et les érosions de berges.....	107

1. Introduction

Dans le cadre de la constitution d'une base de données nationale sur les mouvements de terrains en France métropolitaine et outre-mer, le Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables a chargé le BRGM, par la convention n° CV05000195, de réaliser l'inventaire départemental des mouvements de terrain dans le département du Jura.

Ce programme, d'une durée de 18 mois visait à recenser, localiser et caractériser les principaux mouvements de terrain qui se sont produits dans le département du Jura puis d'intégrer ces données factuelles dans la Base de Données nationale sur les Mouvements de Terrain (BDMVT), gérée par le BRGM en collaboration avec le Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (LCPC) et les services de Restauration des Terrains en Montagne (RTM).

Les mouvements de terrains concernés par cet inventaire départemental sont exclusivement ceux qui se rattachent aux phénomènes suivants :

- glissements de terrain au sens strict ;
- chutes de blocs et éboulements (à l'exclusion des chutes de faible ampleur) ;
- écoulements : solifluxion, coulées boueuses, laves torrentielles, lahars ;
- phénomènes de fluage et de reptation ;
- effondrements et affaissements (y compris ceux d'origine minière) ;
- érosions de berge.

Le présent rapport fait la synthèse des travaux réalisés au cours de cette étude et présente les résultats finaux obtenus.



2. Présentation de l'étude

2. OBJECTIF DE L'ETUDE

L'étude doit permettre de recenser, localiser et caractériser les principaux mouvements de terrain qui se sont produits dans le département du Jura, puis d'intégrer l'ensemble de ces données factuelles dans la base de données nationale sur les mouvements de terrain (BDMVT) consultable sur le site (www.mouvementsdeterrain.fr, anciennement www.bdmvt.net). Cette base est gérée par le BRGM en collaboration avec le réseau scientifique et technique de l'Equipement (Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, LCPC, et Centres d'Etudes Techniques de L'Equipement, CETE) et les services de Restauration des Terrains en Montagne, RTM.

L'objectif de cette opération est multiple. Il est important, en premier lieu, d'identifier à partir de l'analyse des occurrences historiques, la nature et l'ampleur des mouvements de terrain susceptibles de se produire dans le département, ainsi que leur répartition géographique.

Cette information pourra servir de base à l'établissement ultérieur d'une cartographie de l'aléa mouvements de terrain indispensable pour la création des documents à usage réglementaire de type PPR (Plans de Prévention des Risques naturels) ainsi qu'à une meilleure connaissance du risque en vue de sa prévention et de l'organisation des secours en cas de crise éventuelle.

Il est nécessaire, en parallèle, d'initier une démarche de recensement des phénomènes historiques connus, par l'alimentation d'une base de données à la fois pérenne et homogène sur la totalité du territoire national. La connaissance des mouvements de terrain est jusqu'à présent diffuse, hétérogène et incomplète. L'objectif de cette démarche réalisée en partenariat avec le MEDAD consiste à rassembler, au sein d'une base de données unique, l'ensemble des informations détenues jusqu'à présent de manière éparse par de multiples acteurs locaux. Ces données sont saisies selon un canevas homogène, ce qui facilitera leur exploitation. Elles sont géoréférencées, ce qui permettra leur traitement cartographique pour des usages multiples.

L'opération d'inventaire départemental des mouvements de terrain permet d'alimenter cette base avec les phénomènes recensés à la date de l'étude. Par définition, cet inventaire ne saurait être exhaustif, mais l'organisation de cette connaissance sous forme de base de données informatique pérenne, gérée par un organisme public permettra de mettre régulièrement à jour cette connaissance au fur et à mesure des nouvelles occurrences de mouvements de terrain ou de l'acquisition de données complémentaires existantes. L'accès à cette base de données étant libre et gratuit, une large diffusion de cette connaissance sera possible, ce qui facilitera les politiques d'information et de prévention du risque.

2.2. CADRE CONTRACTUEL

Cette étude s'inscrit dans le cadre d'un programme pluriannuel qui a débuté en 2001 à la demande du MEDAD, visant à réaliser un bilan aussi exhaustif que possible des mouvements de terrain sur le territoire métropolitain.

La programmation des inventaires départementaux réalisés par le BRGM, a été établie en fonction de l'importance du nombre de phénomènes dans un département, des priorités accordées aux études susceptibles d'être cofinancées ou étant considérées comme préalables à d'autres études, en fonction également des inventaires devant être réalisés par les services RTM et des inventaires partiels qui ont été réalisés jusqu'en 2000.

Ces inventaires départementaux excluent :

- les départements dans lesquels sont présents les services RTM, soit 11 départements : 04, 05, 06, 09, 31, 38, 64, 65, 66, 73, 74,
- les régions ayant très peu d'événements ou des événements de type effondrement qui seront inventoriés dans les inventaires cavités (en grande partie les départements des régions Centre, Nord-Pas-de-Calais, Ile-de-France....),
- les inventaires d'origines et de contenus divers déjà réalisés.

Les principales étapes de la méthodologie des inventaires sont listées dans le paragraphe 2.4. La même méthodologie guide le déroulement de l'étude dans chaque département, permettant ainsi d'homogénéiser la représentation des résultats obtenus.

2.3. BASE DE DONNEES NATIONALE BDMVT

2.3.1. Présentation

En parallèle des inventaires départementaux, le projet « Base de Données nationale sur les Mouvements de Terrain, BDMVT », initié en 1993 par le BRGM et le LCPC, se continue avec le soutien des Ministères de l'Education Nationale, de la Recherche et celui de l'Ecologie et du Développement Durable.

Ce projet doit répondre à la fois à un besoin national et local. Il a pour objectif de centraliser et de mettre à disposition l'information concernant les mouvements de terrain sur le territoire français.

Il intègre d'une part l'animation d'un réseau d'acquisition des données à l'échelle nationale provenant de divers organismes spécialistes du domaine, d'autre part le développement d'outils permettant le recueil, l'analyse et la restitution des informations de base nécessaires à la connaissance et à l'étude préalable des phénomènes dans leur ensemble, ainsi que le développement d'un site Internet accessible à tous (www.mouvementsdeterrain.fr).

Ces outils offrent la possibilité de mémoriser de façon homogène, l'ensemble des informations disponibles en France, sur des situations récentes et sur des événements passés, et de donner facilement l'accès à cette information.

2.3.2. Architecture et champs de base de BDMVT

Parmi les outils informatiques développés se distinguent :

- une base locale (sous Microsoft Access) permettant les saisies régionales,
- la base centrale (sous Oracle) à partir de laquelle sont faites les interrogations du site Internet,
- l'interface Web du site correspondant.

Le contenu thématique est découpé en onze thèmes depuis l'identification et le descriptif du phénomène jusqu'au recensement des victimes et à l'évaluation des coûts des dommages. Ces thèmes s'articulent autour de cinq grandes classes de phénomènes : les glissements, les éboulements & chutes de blocs, les coulées, les effondrements et les érosions de berges. L'illustration 1 synthétise l'ensemble des thèmes et des principaux champs.

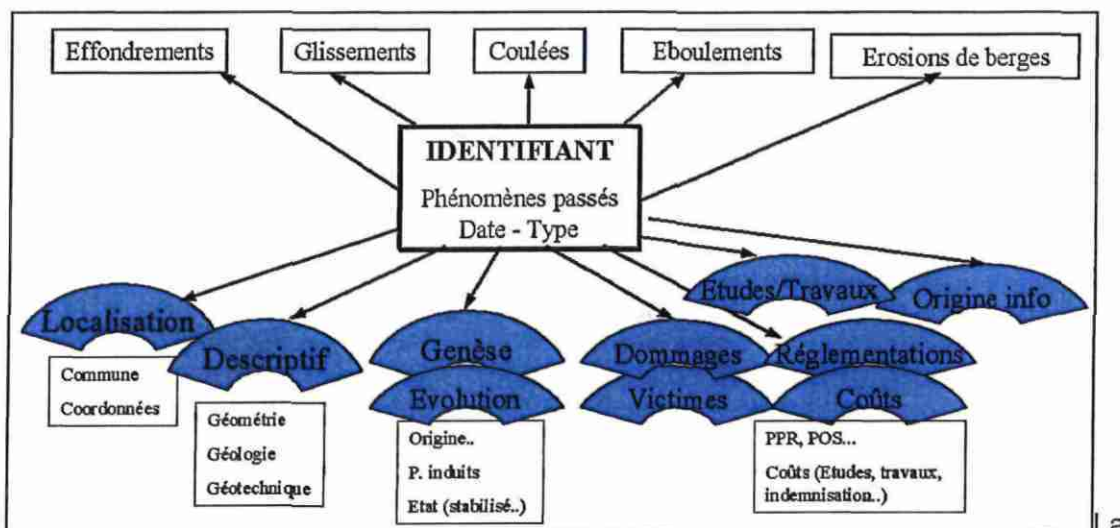


Illustration 1 : Les informations contenues dans la base de données

La base BDMVT intègre des données provenant de contextes géographiques différents, la Métropole, les Antilles, la Réunion et depuis 2002, la Guyane.

2.3.3. Acquisition des données

L'acquisition des données se fait essentiellement à partir d'inventaires effectués par trois organismes nationaux, le BRGM, le LCPC et les services RTM.

L'origine des informations est diverse, leur provenance peut aller d'un simple dépouillement d'archives plus ou moins complètes en passant par le transfert d'anciennes bases de données, aux inventaires départementaux actuels.

La saisie des données est réalisée par les organismes régionaux des trois organismes centraux :

- les Services Géologiques Régionaux pour le BRGM,
- les Laboratoires régionaux ou Centres d'Etudes Techniques de l'Equipement (LR et CETE) pour le LCPC,
- les services de Restauration de Terrain en Montagne départementaux.

L'échange de données entre partenaires est effectué à partir des bases locales regroupées dans la base centrale puis restituées. Chaque organisme régional envoie les données à son organisme central qui les regroupe et les renvoie au BRGM.

Les données métropolitaines sont inventoriées par les trois organismes, alors que les données Outre-mer sont uniquement inventoriées par le BRGM.

L'illustration suivante explicite ce réseau d'échanges de données.

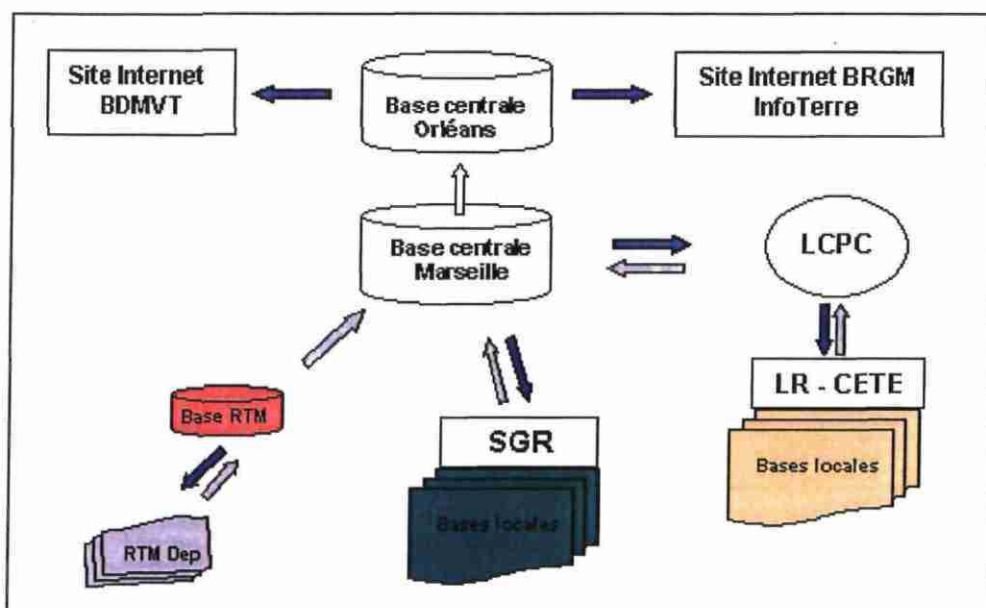


Illustration 2 : Réseau d'échange de données

2.3.4. Mise à disposition de l'information

La mise à disposition de l'information s'effectue grâce au site Internet www.mouvementsdeterrain.fr.

L'illustration 3 ci-dessous représente l'interface d'accueil du site.

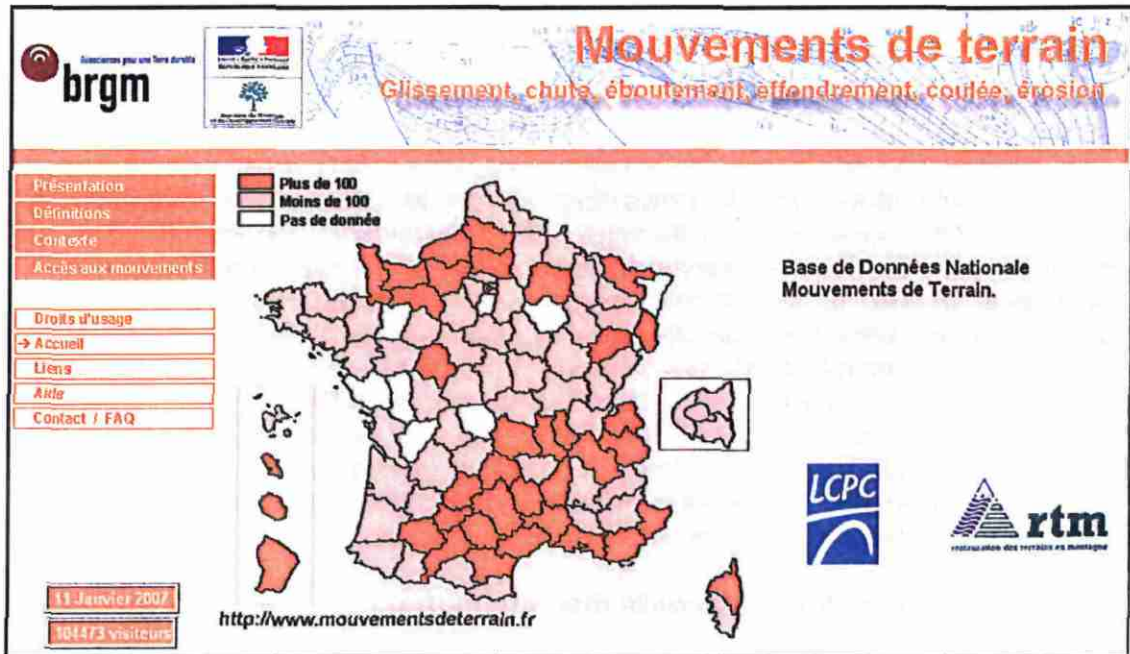


Illustration 3 : Interface d'accueil du site Internet

2.4. PRINCIPALES ETAPES METHODOLOGIQUES DES INVENTAIRES

2.4.1. Typologies

Les mouvements de terrain concernés par cet inventaire départemental sont exclusivement ceux qui se rattachent aux phénomènes suivants :

- chutes de blocs et éboulements (à l'exclusion des chutes de pierre de faible ampleur non signalées) ;
- glissements et fluages lents ;
- effondrements et affaissements des cavités souterraines (y compris ceux d'origine minière) ;
- coulées de boue et laves torrentielles ;
- érosions de berge.

Les tassements différentiels liés à des phénomènes de retrait - gonflement de sols argileux ne sont pas pris en compte dans le cadre de cette étude.

2.4.2. Recueil des données

La collecte des données est réalisée à partir :

- de la recherche bibliographique ;
- du questionnaire d'enquête auprès des communes ;
- du recueil de données auprès des services techniques concernés.

a) Recherche bibliographique

Le but de cette phase est de rassembler toutes les informations déjà publiées concernant des occurrences historiques de mouvements de terrain dans le département étudié. Cette recherche bibliographique se fait par l'intermédiaire de la bibliothèque centrale du BRGM. Elle comporte notamment une analyse d'éventuels rapports d'études concernant des phénomènes déjà suivis par le BRGM dans le cadre de sa mission de service public. Les éléments bibliographiques détenus dans la base de données sur les mouvements de terrain créée par le BRGM en 1977 (base dite « Humbert ») sont notamment exploités. Cette recherche se borne à l'extraction des données déjà disponibles sous forme de synthèse thématique ou accessibles par l'utilisation de mots-clés. Les données départementales déjà saisies dans BDMVT font évidemment l'objet d'une extraction au cours de cette phase.

b) Questionnaire d'enquête auprès des communes

Un questionnaire d'enquête type est adressé à l'ensemble des communes du département, sous couvert de la Préfecture. Les maires sont invités à fournir au BRGM tous les éléments dont ils ont connaissance concernant des mouvements de terrain s'étant produits dans leur commune. Un extrait de carte topographique est joint au questionnaire afin de faciliter le repérage par les maires (ou leurs services techniques) des occurrences historiques connues. Une relance téléphonique est effectuée par le BRGM un mois après envoi du questionnaire et ensuite à intervalles réguliers jusqu'à obtenir un nombre de réponses jugé représentatif à l'échelle départementale.

c) Recueil de données auprès des services techniques concernés

Des enquêtes plus spécifiques sont orientées vers les organismes techniques locaux, en vue de recueillir les informations qu'ils détiennent. Les services concernés peuvent varier selon les départements. Il s'agit pour l'essentiel des DDE (et en particulier de leurs subdivisions), des Laboratoires régionaux de l'Équipement, des Conseils généraux (direction chargée de l'environnement et éventuellement celle chargée de l'entretien des routes), des DIREN et de tout autre organisme susceptible de fournir des informations pertinentes sur le sujet (ONF, Parc naturel régional, DDAF, etc.).

2.4.3. Validation - Valorisation des données et saisie

La validation sur le terrain est effectuée de façon à caractériser les mouvements de terrain recensés et repérer les éventuels phénomènes complémentaires.

La valorisation des données est obtenue en géoréférençant les phénomènes et faisant leur descriptif à l'aide de fiches de saisie prédéfinies. Ces informations sont ensuite pérennisées par leur saisie dans la base de données www.mouvementsdeterrain.fr .

a) Validation des données sur le terrain - Caractérisation des mouvements recensés

Tous les événements recensés par l'intermédiaire de la recherche bibliographique, des enquêtes auprès des communes et des contacts avec les différents services techniques locaux peuvent faire l'objet d'une visite sur le terrain, en particulier ceux dont la documentation disponible est jugée suffisante pour permettre une localisation et une description fiable. Il en est de même pour les événements jugés mineurs (de faible volume) ou liés à des mécanismes autres que ceux indiqués dans l'introduction (paragraphe 1).

b) Valorisation des données et saisie - Géoréférencement des phénomènes

Tous les événements recensés font l'objet d'un géoréférencement (calcul des coordonnées dans un système de projection Lambert) le plus précis possible à partir de la carte topographique au 1/25 000 Scan 25 © de l'IGN. Si les coordonnées ne peuvent être déterminées, le site est localisé en utilisant les coordonnées du « centroïde » (centre géométrique virtuel) de la commune.

c) Valorisation des données et saisie - Descriptif (fiches de saisie)

Pour chacun des événements recensés, une fiche de saisie est remplie afin de renseigner les différents champs décrivant le mouvement identifié : type d'événement, localisation (commune, lieu-dit, coordonnées géographiques, etc.), origine de l'information, descriptif (géométrie, contexte géologique, photos du site, etc.), genèse et évolution du phénomène (date d'occurrence, facteurs de déclenchement, phénomènes induits, etc.), dommages causés, nature des études et travaux éventuellement réalisés (avec références bibliographiques).

d) Valorisation des données et saisie - Saisie dans BDMVT

Les fiches ainsi remplies doivent servir de support pour la saisie des informations dans la Base de Données Nationale sur les Mouvements de Terrain.

2.4.4. Synthèse des données

La synthèse des données doit comprendre l'analyse critique de la représentativité des données recueillies et la réalisation d'une carte de synthèse à l'échelle du département.

a) Analyse critique des données

Une fois que les phases de recueil, de validation et de valorisation des données sont achevées pour l'ensemble du département, une synthèse des événements recensés est effectuée. Une analyse critique des données recueillies est menée pour déterminer la représentativité des résultats de l'étude, en tenant compte des spécificités du département et des éventuelles difficultés rencontrées (défaut de réponse de certains acteurs lors des enquêtes, absence d'information dans des secteurs faiblement urbanisés, imprécision dans la localisation d'événements dont les traces ne sont plus visibles sur le terrain, etc.). Cette analyse critique est indispensable pour évaluer la fiabilité des résultats de l'opération et la représentativité de l'échantillon recueilli.

b) Carte de synthèse

L'ensemble des événements recensés est reporté sur une carte synthétique (échelle voisine du 1/100 000, format A0, mise en planche 1 hors texte du rapport final) sur laquelle figurent, outre les événements nouveaux recueillis à l'aide des inventaires, ceux figurant déjà dans BDMVT (classés par types de phénomènes), les principaux repères géographiques nécessaires (limites départementales et communales, villes principales, voies de communication et cours d'eau principaux). Cette carte synthétique permet de visualiser les zones *a priori* les plus exposées pour lesquelles des analyses plus spécifiques doivent être menées, pour aboutir à l'élaboration de cartes d'aléa.

Les chapitres suivants présentent la synthèse des travaux réalisés et rassemblent les données recueillies et validées au terme de l'inventaire des mouvements de terrain dans le Territoire de Belfort.

3. Nature des travaux et résultats

La méthode d'acquisition des données relatives aux mouvements de terrain et leur intégration à la base de données nationale BDMVT peut se décliner en deux étapes chronologiques principales (pouvant être simultanées lors d'événements très bien renseignés) :

- le recensement des événements "mouvement de terrain" par différents moyens (archives, enquêtes, visites de terrain ...),
- la caractérisation des événements par la validation et l'enrichissement des données concernant chaque mouvement répertorié.

3.1. DONNÉES DE BASE

3.1.1. Données d'archives

Le recensement des données d'archives structurées s'est appuyé sur :

- les données relatives à la base de données nationale (BDMVT),
- les données archivées au Service Géologique Régional du B.R.G.M de Bourgogne et Franche-Comté,
- les données d'archives du BRGM dont le fichier « papier » et les cartes ZERMOS réalisés par Messieurs Humbert et Delaunay en 1977, ont été consultés au BRGM d'Orléans entre novembre 2006 et janvier 2007.
- L'inventaire des mouvements de terrain réalisé par MM. Hérody, Hessenauer et Karche pour le compte du BRDA, 23 rapports édités en 1990 et 1991.

3.1.2. Enquêtes communales

Un courrier a été adressé en mars 2007 aux **544 communes du Jura**. L'enquête communale s'échelonne entre :

- en premier, l'envoi d'un petit dossier de demande de renseignements (annexe 2) comprenant une lettre d'explication, un tableau de saisie de données et une carte topographique de la commune (Scan 25 © IGN),
- après un premier bilan des retours de courrier, une relance par courrier complétée par des contacts téléphoniques ont été effectuées pour rappeler aux mairies l'étude entreprise et obtenir des informations complémentaires.

Ces contacts informent les communes sur l'inventaire départemental entrepris en les invitant à signaler tout événement survenu sur leur territoire, en mentionnant l'existence ou non de dommages, d'études et de travaux. En outre, ils permettent

d'identifier les communes concernées par les problèmes de mouvements de terrain et les interlocuteurs privilégiés pour la phase de validation des données sur le terrain.

A la date du 1^{er} juin 2007, les résultats provisoires du 1^{er} envoi étaient les suivants (illustration 4) :

- **208** communes ont fait une réponse (**38 %**),
- **337** communes n'ont pas répondu (**62 %**).

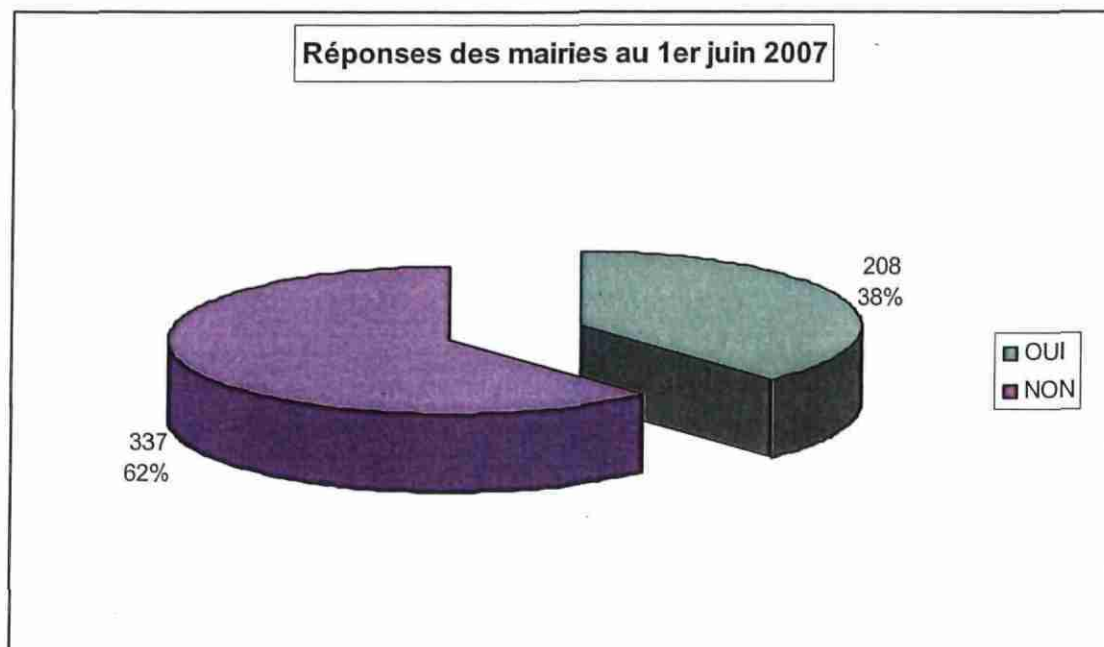


Illustration 4 : Taux de réponses des mairies au 1^{er} juin 2007.

Ces **337 communes** ont fait l'objet d'une **relance par courrier**, à laquelle sont venus s'ajouter des contacts téléphoniques.

Les illustrations 5 et 6 présentent **les résultats définitifs de l'enquête** auprès des mairies. Le courrier de relance n'a motivé que 24 municipalités et en définitif, ce sont 232 communes qui ont répondu. Le taux de réponse n'est que 43 %, ce qui peut paraître relativement faible.

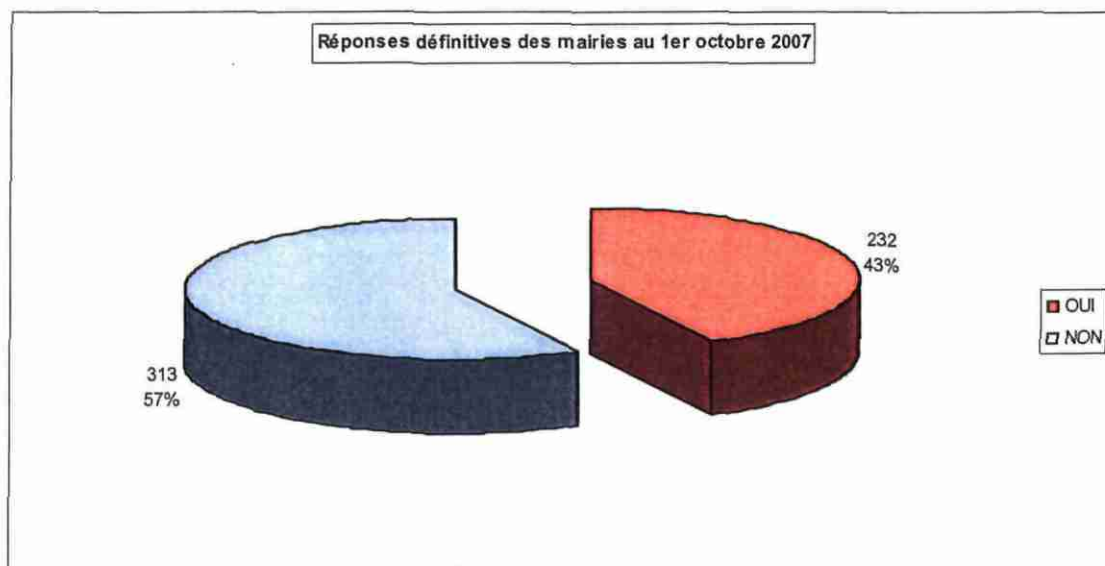


Illustration 5 : Réponses définitives des mairies après relance.

	Nb Com	MVT/Com	Total MVT
	169	0	0
	36	1	36
	13	2	26
	4	3	12
	3	4	12
	1	5	5
	2	6	12
	2	7	14
	1	8	8
	1	10	10
Total Réponses :	232	Total MVT :	135
Com avec MVT :	63		

Illustration 6 : Répartition des MVT selon des réponses des mairies

L'illustration 6 permet de constater que, sur l'ensemble des 232 communes ayant répondues :

- 169 mairies ont déclaré n'avoir pas connaissance de mouvements de terrain,
- 63 communes avaient connaissance de 1 à 10 évènements sur leurs territoires,
- l'ensemble des déclarations représente un total de **135 évènements**.

L'illustration 7 ci-après regroupe sur une carte les résultats de l'enquête auprès des communes auxquels il a été ajouté les PPR approuvés (Liste en annexe 3).

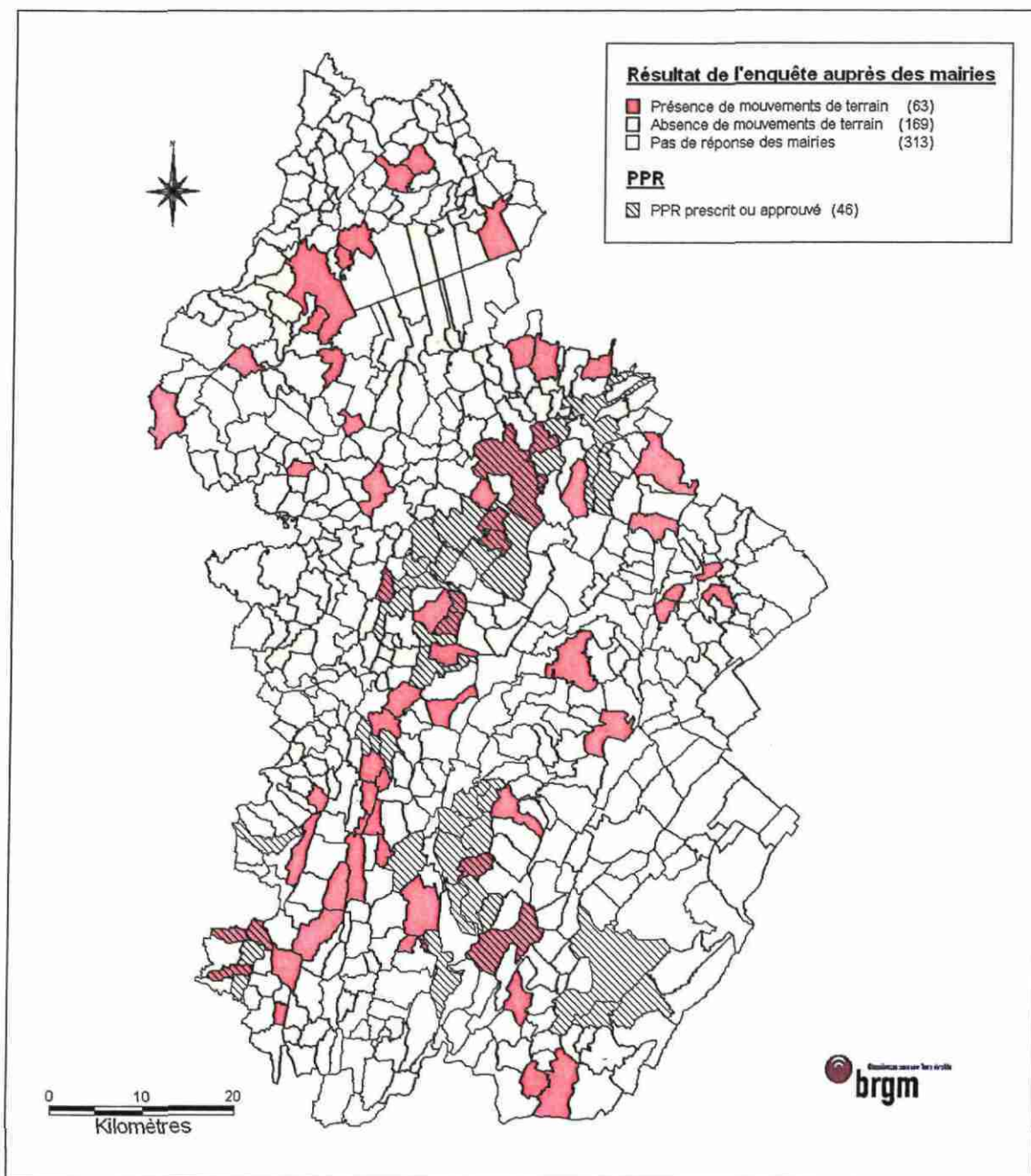


Illustration 7 : Carte des résultats de l'enquête auprès des communes

Il est normal que des mairies aient signalé des mouvements de terrain sur leur territoire où un PPR a été prescrit ou approuvé (hachuré sur fond orange). Par contre, il est curieux que quelques mairies nous aient affirmé ne pas avoir de mouvements de terrain alors qu'un PPR couvre leur commune (hachuré sur fond jaune).

3.1.3. Collecte des données auprès des organismes concernés

Les organismes sollicités sont d'origine variés : administrations et services de l'Etat, collectivité territoriale (Conseil Général), organismes publics et bureaux d'études privés.

Organisme consulté	Nombre d'événements	Observations
DRIRE	0	Pas de document
DDE Subdivisions	0	Pas de document
BDMVT	47	Base ancienne BRGM
BRGM/cartes ZERMOS	144	Etude BRGM en 1979-1980 (J. Landry)
BRGM/Base Humbert-Delaunay	-	Evénements intégrés par les cartes ZERMOS
Conseil Général 39	0	Pas de réponse
Dir. Interdépt.Routes - Est	0	Pas de réponse
BRDA (Y. Hérody)	180	Etudes au 1/10 000 en 1990-1991
DIREN	0	Pas de document
DDAF	0	Pas de document
SNCF	0	Pas de réponse

Illustration 8 : Organismes contactées.

Les données collectées ont été saisies dans la base régionale et les fiches en doublons ont été éliminées (généralement, même commune mais coordonnées anciennes erronées).

3.1.4. Analyses et interprétations

A la fin de cette étude, l'enquête auprès des mairies, la collecte de données auprès des organismes concernés et la suppression des doublons (une quarantaine de sites mal localisés) ont permis d'identifier 457 évènements distincts.

L'illustration 9 (tableau et graphique) détaille les différents types de mouvements de terrain identifiés.

Sur 457 évènements recensés, les glissements sont les plus nombreux avec 194 cas (43 %), suivis par les effondrements avec 157 cas (34 %) et les chutes de blocs avec 73 sites. Puis beaucoup moins représentés sont les coulées boueuses avec 18 sites (4 %) et les érosions de berges avec 15 évènements (3 %).

Type de MVT	Nb
Coulée boueuse	18
Chute de blocs	73
Effondrement	157
Erosion de berge	15
Glissement	194
Total	457

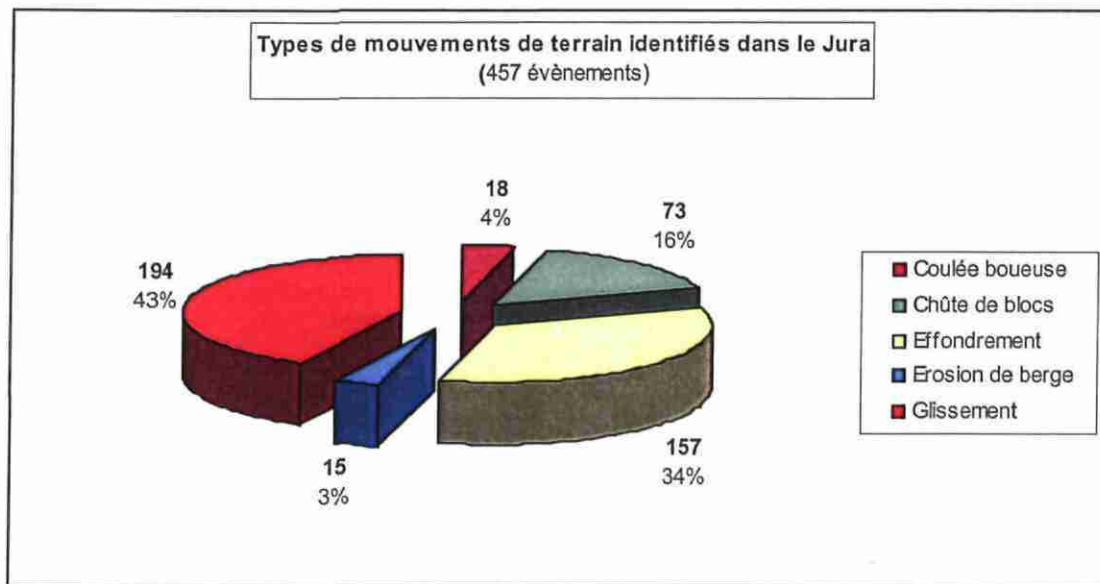


Illustration 9 : Tableau et représentation schématique des différents types de mouvements de terrain identifiés dans le département du Jura.

Ces mouvements de terrain apparaissent être en cohérence avec la nature géologique de ce département. Les épaisses formations calcaires sont parcourues en leur sein par un imposant réseau karstique qui provoque de nombreux effondrements en surface et en bordure, elles sont limitées par des falaises sujettes à de nombreuses chutes de blocs. Favorisées par un relief à fort dénivelé, les formations argileuses ou marneuses sont soumises à des glissements de terrain et, plus rarement, à des coulées boueuses. Les matériaux meubles et peu consolidés de la vallée de la Saône sont naturellement affectés par des érosions de berges.

3.2. VALIDATION DES SITES

La phase de validation des données comprend en particulier :

- la localisation précise des événements,
- la consultation éventuelle de documents relatifs aux mouvements signalés,
- le recueil des témoignages de personnes : accès à la mémoire individuelle.

La validation des informations recueillies comprend théoriquement des entretiens avec les interlocuteurs identifiés et si possible une visite de terrain des mouvements les plus mal renseignés et qui sont encore visibles.

3.3. DIFFICULTES RENCONTREES

La principale difficulté rencontrée est la grande disparité de la donnée recueillie d'une commune à une autre, ou d'un organisme à un autre. Par ailleurs, il est à noter que le recensement d'un événement est dans l'esprit de la plupart des interlocuteurs associé à un propriétaire (ou un gestionnaire du secteur) qu'à sa localisation géographique (exemples de mouvements chez des propriétaires dont il est difficile d'avoir accès à l'information, de mouvements situés sur la voirie départementale et sur un territoire communal...).

La disparité des données est essentiellement liée aux diverses sources de données ainsi aux divers types de mouvements :

Disparité géographique

- absence de localisation ou localisation très sommaire (zone de plusieurs hectares dans laquelle se serait produit le mouvement, en particulier pour les coulées boueuses, se produisant en général sur des surfaces importantes) et à l'autre extrême fourniture d'un plan cadastral de la parcelle, impossible à positionner à l'échelle communale),
- disparité locale quant à la qualité de l'information, liée au fait légitime que les intéressés privilégient de manière générale les secteurs à forts enjeux actuels, délaissant les zones non-urbanisées.

Disparité chronologique

- date inconnue pour de nombreux événements, certains mouvements étant décrits comme « récurrents »,
- manque de mémoire des événements.

Disparité sur la qualité de la donnée

- concernant les dommages, l'information peut être nulle ou à l'inverse, très détaillée lorsqu'elle est issue de rapports d'études,
- l'effacement de la mémoire des personnes ayant eu connaissance d'un événement,
- l'ampleur des phénomènes est parfois mal évaluée soit parce que le phénomène est considéré comme « habituel » (« il y a toujours eu des chutes de blocs au dessus de tel village ») soit parce que, au contraire, il est amplifié,
- certaines réponses traduisent parfois plus la susceptibilité de tel ou tel secteur (notion d'aléa) que l'occurrence effective d'un événement passé.



4. Analyse des résultats

4.1. CADRE DEPARTEMENTAL DU JURA

4.1.1. Contexte géographique et géomorphologique

Le Jura est l'un des quatre départements qui forment la région de Franche-Comté. Il se situe dans la partie centre-est de la France. Ce département d'une superficie voisine de 5000 km² compte aujourd'hui moins de 249 000 habitants.

Le département regroupe 544 communes dont 4 grandes villes de plus de 10 000 habitants. La Préfecture est située à Lons-le-Saunier et les 2 Sous-préfectures à Dôle et Saint-Claude.

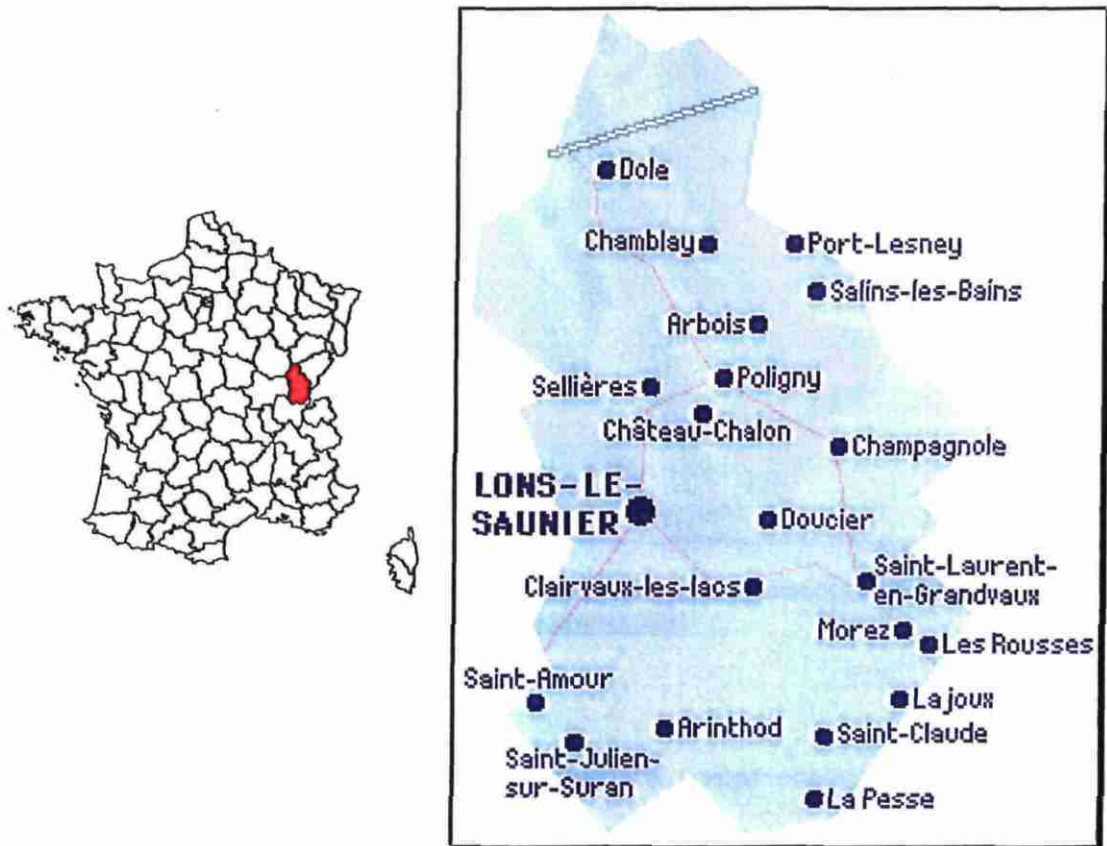


Illustration 10 : Carte de situation du département du Jura et principales villes.

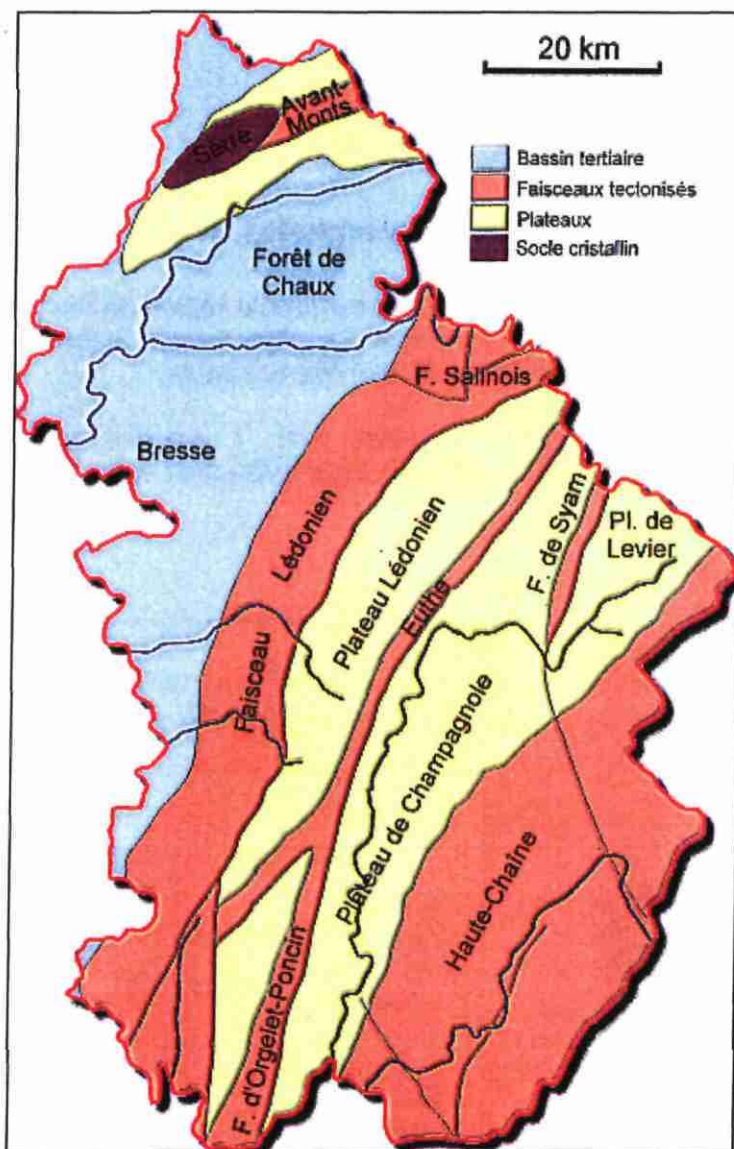


Illustration 11 : Carte géomorphologique simplifiée du département du Jura
<http://www.aricia.fr/>

La géomorphologie d'une région est généralement liée directement à son passé géologique.

La formation du Jura est contemporaine de l'Orogenèse alpine. À l'origine, la région du Jura est constituée d'un socle hercynien recouvert de couches sédimentaires (calcaires et marnes) d'âges Jurassique et Crétacé. À l'Oligocène (ère tertiaire), la région subit un

basculement d'ouest en est, accompagné d'une reprise de l'érosion. Les couches redressées du rebord occidental sont recoupées en biseau, tandis qu'à l'est, les couches plus récentes et moins élevées sont conservées.

Réduit à l'état de pénéplaine, l'ensemble jurassien fut recouvert au Miocène par des dépôts de molasse avant d'être de nouveau soulevé et plissé au Pliocène. À l'est, les niveaux sédimentaires, plus épais, se plissent plus facilement, tandis que la mince couverture occidentale, restée solidaire du socle, forme une série de plateaux séparés par des failles. Cette formation explique l'opposition entre le Jura tabulaire faillé du nord-ouest, et le Jura plissé du sud-est.

Le Jura tabulaire est formé de grands plateaux calcaires qui s'étagent entre 400 et 950 m, et dominant la plaine de la Saône par une corniche accidentée (vignoble du Revermont, sud du Jura). Il est partagé en de vastes unités soit par des plis isolés (Le Lomont), soit par des failles orientées nord-sud.

Le Jura plissé est composé de hauts chaînons dont l'altitude croît du nord au sud (Pic de l'Aigle : 993 m ; Crêt de la Neige : 1 723 m) surplombant ainsi la plaine suisse du Pays de Gex.

Par ses formes assez simples et bien dessinées, le Jura méridional est souvent pris, en géomorphologie, comme type de référence d'un relief plissé.

La succession régulière des anticlinaux et des synclinaux a été modifiée par l'érosion des eaux courantes, qui a entaillé le flanc des monts par des ruz, et des cluses et par l'érosion différentielle, responsable du creusement des combes dans les roches tendres, mettant en relief des crêts de roches dures.

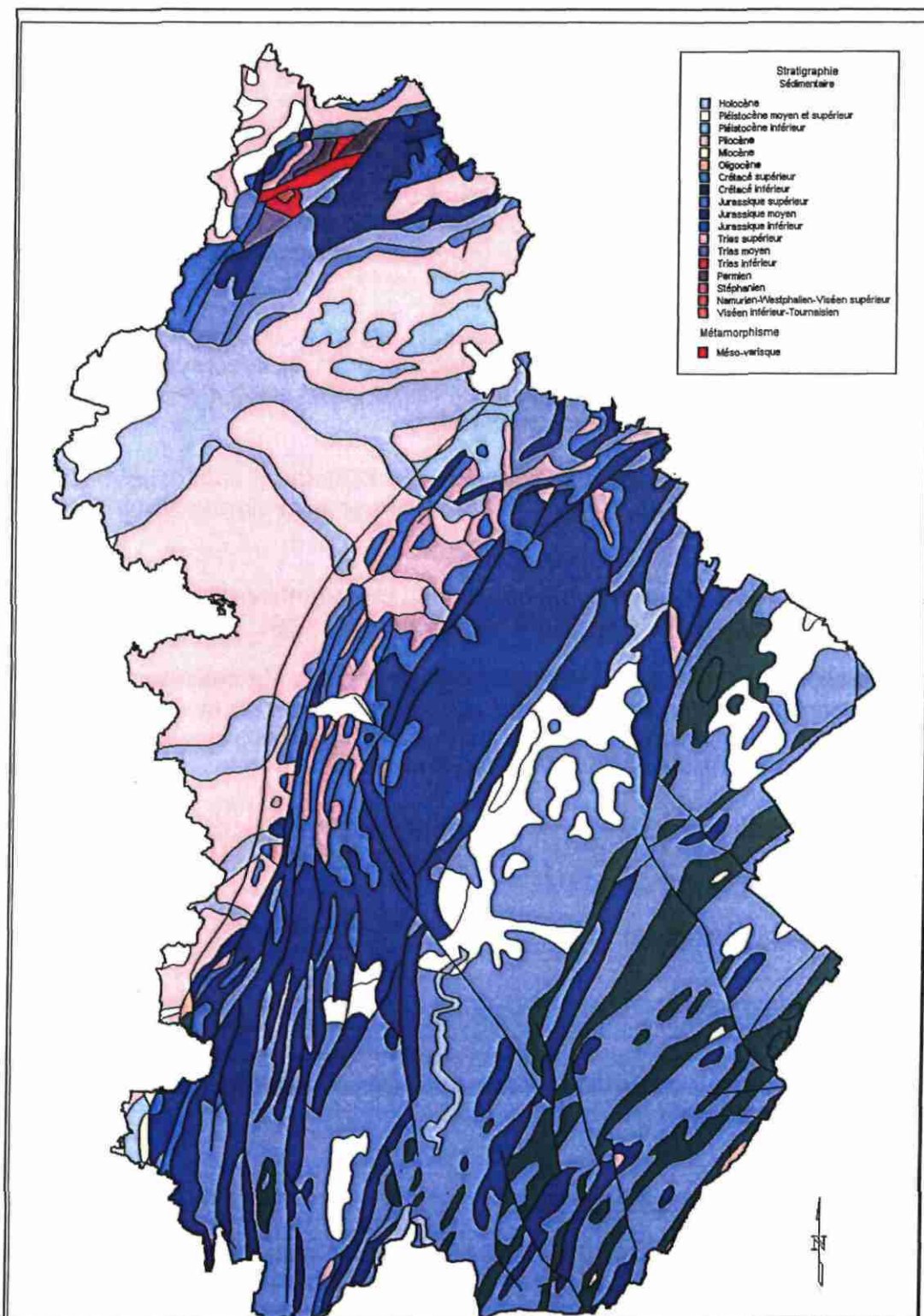
A l'action des eaux s'est ajoutée celle des glaciers. Ceux-ci ont élargi les vaux et les cluses et laissé, après leur retrait, des moraines frontales derrière lesquelles se tiennent des lacs (Debelmas J., 1974).

4.1.2. Contexte géologique

Le Jura est relativement homogène du point de vue géologique. En effet, les calcaires prédominent, calcaires qui lui ont valu d'associer son nom à la période du Jurassique. Mais la variété des paysages et de leur végétation, l'allure des reliefs s'expliquent par la nature des matériaux de son sous-sol dans lequel on peut distinguer quatre types de formations (illustration 12) :

◆ Un socle ancien d'âge primaire :

Présent partout en profondeur, il n'existe à l'affleurement que très localement dans le horst du massif de la Serre. Il comporte des roches cristallines (granite, gneiss...) et des terrains sédimentaires (conglomérats, argiles, grès rouges), d'âge permien.



(Source : Carte géologique au 1/1 000 000^{ème} de la France)

Illustration 12 : Carte géologique simplifiée du département du Jura

♦ **Des séries d'âge secondaire :**

Trias

On distingue un Trias inférieur gréseux, un Trias moyen marneux dans sa partie inférieure, calcaire et dolomitique dans sa partie supérieure, et un Trias supérieur essentiellement marneux (marnes à sel gemme et à gypse). Le Trias affleure principalement, d'une part, sur les bordures occidentale et méridionale de la Serre, où les trois termes sont représentés, mais avec une épaisseur réduite, d'autre part, en bordure du Jura externe (zone du Vignoble et faisceau lédonien) où seul le Trias supérieur est représenté.

Jurassique

Il comporte également trois subdivisions. Le Jurassique inférieur est principalement marneux, le Jurassique moyen essentiellement calcaire et le Jurassique supérieur constitué par une alternance de séries marneuses ou calcaréo-marneuses et de séries calcaires, ces dernières étant prédominantes. Les formations jurassiques occupent les 2/3 de la superficie du département. L'âge des terrains étant de plus en plus récent du NW au SE, on trouve le Jurassique inférieur principalement en bordure de la Bresse, dans la zone du Vignoble, le Jurassique moyen dans la zone des premiers plateaux et le Jurassique supérieur dans les hauts plateaux et la Haute Chaîne.

Crétacé

Le Crétacé inférieur est le mieux représenté. Principalement calcaire, il comporte quelques séquences marneuses. Il affleure localement au Nord du Massif de la Serre et, de façon plus large, dans la Haute Chaîne où il occupe le cœur des plis synclinaux. Le Crétacé supérieur constitué par des calcaires crayeux ne se rencontre que très sporadiquement dans ces mêmes synclinaux.

♦ **Des sédiments d'âge tertiaire :**

Oligocène - Miocène

Les formations d'âge oligocène et miocène se présentent en affleurements exigus, sporadiques, dans les grands synclinaux de la Haute Chaîne et à la limite du Jura et de la Bresse, dans le secteur de Saint-Amour. Elles sont constituées par des roches très variées, d'origine marine ou continentale : grès, calcaires gréseux, argiles, marnes, molasses, calcaires lacustres, conglomérats...

Pliocène

Les dépôts pliocènes sont largement développés dans la Bresse où ils recouvrent généralement les formations tertiaires plus anciennes qui se sont accumulées sur des épaisseurs considérables, par subsidence. D'origine fluvio-lacustre, ils sont constitués par des alternances complexes, de niveaux argileux, argilo-silteux et silteux à passées

de niveaux sableux, parfois très grossiers (cailloutis), lenticulaires ou développés en corps plus importants.

♦ **Des dépôts quaternaires :**

Il s'agit de dépôts superficiels meubles, argileux, limoneux, sableux ou sablo-graveleux, d'origine fluviale, fluvio-lacustre, glaciaire ou fluvio-glaciaire, qui se présentent en épandages continus tapissant le fond des principales vallées (alluvions récentes), en terrasses (alluvions anciennes) ou en placages plus ou moins étendus à la surface des formations de Bresse (couverture d'altération), ainsi que sur les hauts plateaux et la Haute Chaîne du Jura (alluvions glaciaires et fluvio-glaciaires).

D'une manière générale, les grandes phases tectoniques ayant affectées le Jura sont les suivantes :

- à la fin du Secondaire (- 65 Ma), la mer épicontinentale qui, jusque là recouvrait entièrement le Jura, se retire définitivement,
- à l'Oligocène (- 33 à - 23 Ma), les failles méridiennes et subméridiennes jouent et accentuent la dépression de la Bresse,
- le Miocène (- 23 à - 5 Ma) correspond à une grande période de stabilité tectonique,
- le paroxysme orogénique se produit à la fin du Miocène (- 5 Ma). La Haute Chaîne se soulève, puis la couverture secondaire se décolle et se déforme de façon plus ou moins souple suivant son épaisseur et sa nature lithologique. Dans la Haute Chaîne, où la couverture est la plus épaisse, les plis sont plus développés et plus réguliers que dans le Jura externe, caractérisé par un style tectonique plus cassant et des plis de moindre amplitude. C'est aussi à cette époque que la couverture, décollée du socle, se déplace vers l'extérieur en provoquant les chevauchements importants des parties externes du Jura sur la Bresse,
- l'histoire plus récente du Jura est marquée par des déformations et des soulèvements surtout dans les zones tectonisées. Glaciers et eaux courantes du Quaternaire sont responsables de la morphologie structurale typique actuelle, les premiers affectant la partie haute des reliefs, les seconds érodant les zones les plus basses.

4.1.3. Contexte hydrologique

Le département du Jura est drainé par de nombreux cours d'eau (illustration 13) :

- au nord, les cours inférieurs de l'Ognon, du Doubs et de la Loue, le confluent de ces deux derniers formant une vaste plaine alluviale au sud-ouest de Dole,
- dans la partie centre-ouest, des rivières de moindre importance prennent naissance au fond de reculées qui entaillent le premier plateau et s'écoulent vers la Bresse : l'Orain, la Brenne, la Seille, la Vallière, appartenant au bassin versant de la Saône,
- la partie sud du département est drainée par l'Ain, principale rivière et ses affluents de la Bienne, la Valouse et le Suran, appartenant au bassin versant du Rhône.

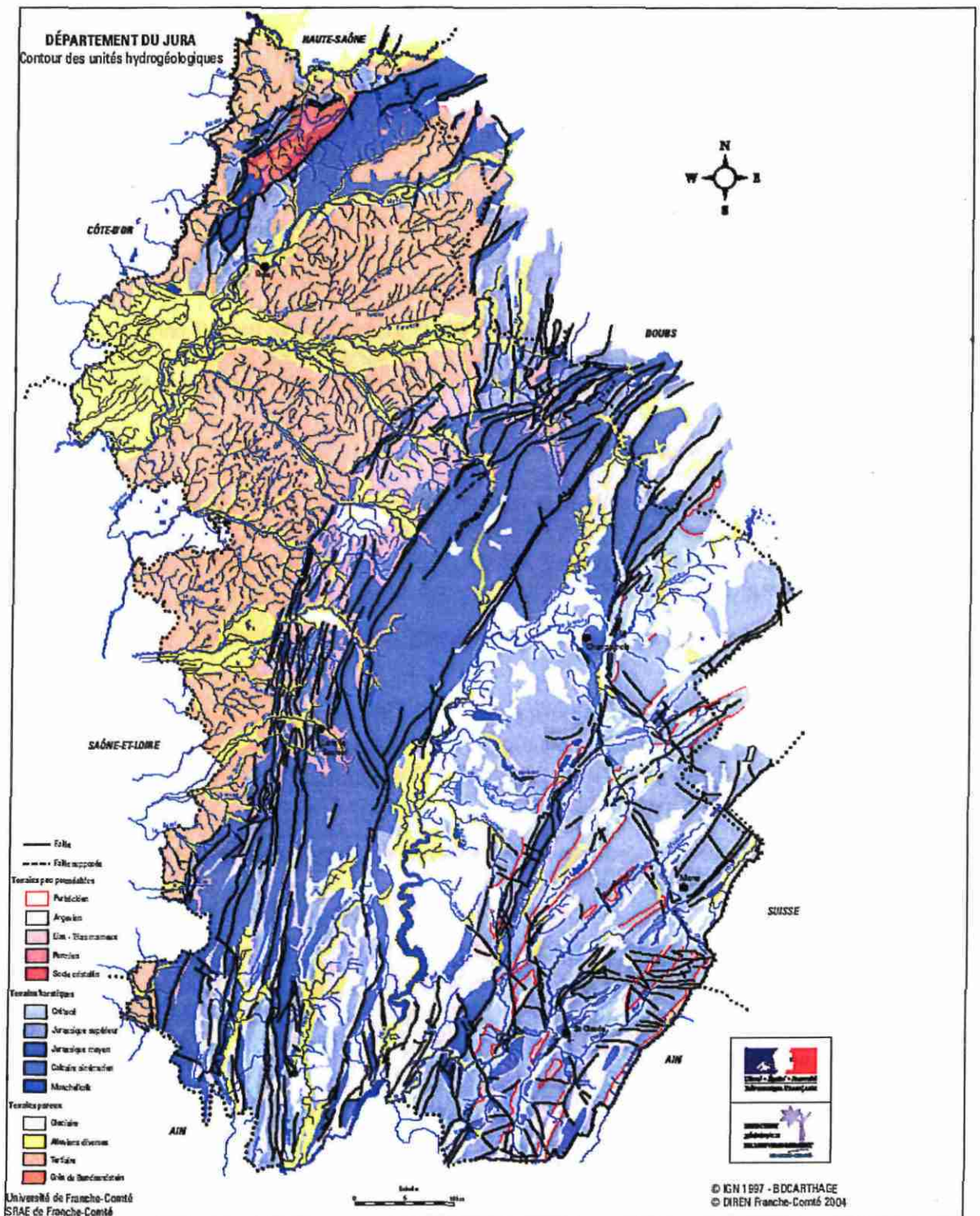


Illustration 13 : Carte des unités hydrogéologiques du Jura (origine IGN 1997 -BD Carthage).

4.2 ANALYSE CRITIQUE DES RESULTATS

4.2.1 Qualité des informations recueillies

a) Représentativité des données

Le pourcentage de communes ayant répondu à l'enquête auprès des mairies n'est que de 43%. Si le taux de réponse des communes peut paraître faible, par contre la précision des informations recueillies peut être considérée comme bonne.

Mais au point de vue quantitatif, plus d'un évènement sur deux semble avoir été oublié par les habitants. Heureusement, cela a pu être compensé en grande partie par la consultation de documents écrits qui a permis d'identifier 322 nouveaux évènements.

b) Qualité des données

Le recoupement des informations et les validations de terrain permettent de vérifier, préciser ou compléter, si nécessaire, les données manquantes, en particulier, la localisation, le type, le descriptif des phénomènes ainsi que le contexte et d'y associer si possible des photographies.

Malgré cela, le degré de renseignements associé à chaque type de mouvements, reste très variable.

La qualité d'une fiche répertoriée dans Bdmvt, est estimée en fonction de plusieurs critères qui sont l'origine (fiabilité initiale), le mode de saisie (en continuité ou en différé de l'étude ou la visite de terrain), la vérification des données de la fiche après saisie, la précision et l'exhaustivité des données.

L'illustration 14 (tableau et représentation schématique des résultats) montre la fiabilité de l'ensemble des fiches recueillies.

Fiabilité Fiche	Nb	Pourcent
Très bonne	1	0,22%
Bonne	198	43,33%
Moyenne	210	45,95%
Faible	48	10,50%
Total	457	100,00%

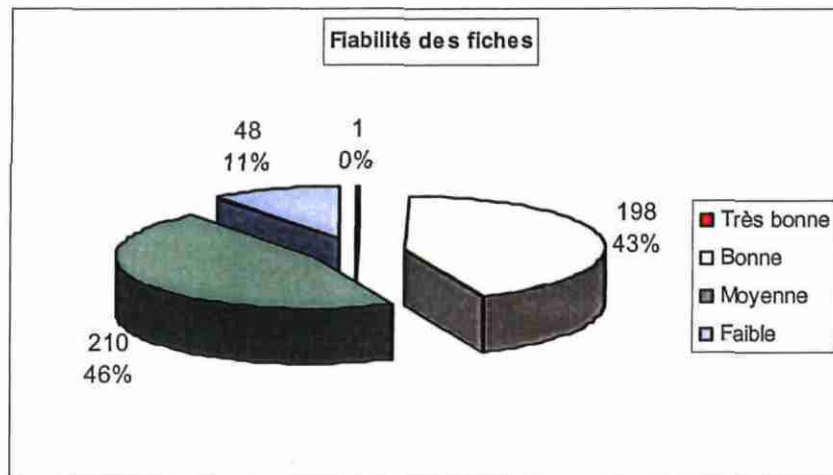


Illustration 14 : Répartition du degré de fiabilité des 457 fiches du Jura

Sur 457 événements saisis dans la base de données, 1 seul cas a une très bonne fiabilité. Il s'agit de l'effondrement de Champagnole lié à une exploitation minière souterraine. Ayant fait plusieurs victimes, cet événement a fait l'objet de nombreuses expertises.

Une bonne fiabilité peut être attribuée à 198 événements (43 %). Il s'agit essentiellement des informations issues des rapports géotechniques du BRDA (180 sites) car tous les sites ont fait l'objet d'études et de visites de terrain.

Une fiabilité moyenne peut être attribuée à 210 sites (46 %) dont les informations sont issues des cartes BRGM-ZERMOS. Seule, une petite partie de ces sites (18) ont fait l'objet d'un contrôle de terrain d'une précision moindre que celles du BRDA dont l'échelle d'étude était le 1/10000^{ème}.

Enfin, la fiabilité de 48 fiches (11 %) peut être considérée comme faible lorsque l'existence des événements n'a pu être vérifiée ou estimée sûre de par l'origine des informations.

c) Précision de la datation de l'évènement

L'illustration 15 (tableau et graphique en secteurs) montre la précision de la datation des mouvements de terrain identifiés. Plus des ¾ des événements (76 %) ne peuvent plus être datés avec précision dans la mémoire collective.

La démarche initiée dans les années 1975 par MM. Humbert et Delaunay est particulièrement intéressante car elle semble être la seule façon de retrouver la connaissance des événements en allant chercher les informations dans les colonnes des journaux d'époque et dans les chroniques paroissiales. Mais cette méthode est particulièrement longue et fastidieuse.

L'année reste une unité de temps assez facile à mémoriser avec 50 évènements (11 %). Puis viennent parmi les unités de temps le jour (19 évènements, 4 %), le mois (13 cas, 3 %), la décennie (11 cas, 2 %) et le siècle (10 cas, 2 %).

Date d'occurrence	Nb
Saison	2
Récurrent	9
Siècle	10
Décennie	11
Mois	13
Jour	19
Année	50
Inconnue	343
Total	457

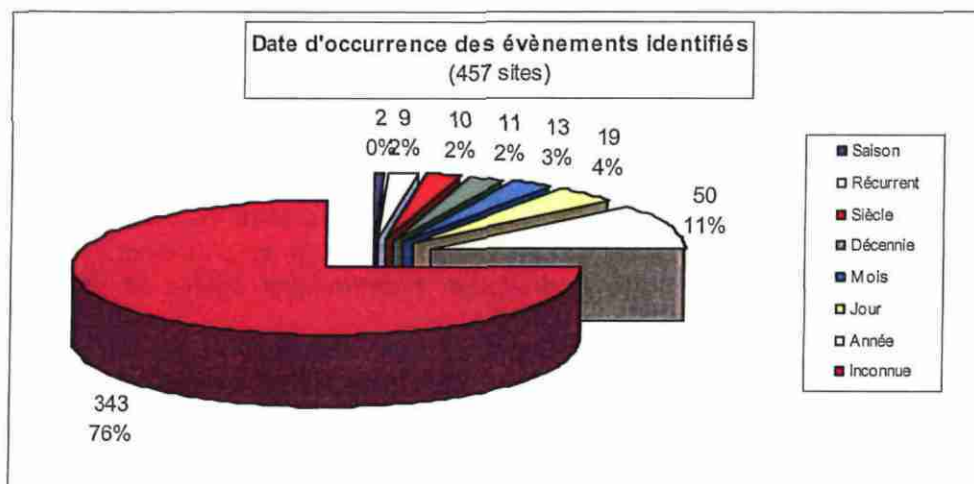


Illustration 15 : Répartition des mouvements de terrain recensés sur le département du Jura en fonction de leur date d'occurrence

d) Précision de la localisation

Si la datation des mouvements de terrain est inconnue ou peu précise, la localisation de l'évènement est beaucoup plus précise. Ces mouvements de terrain représentant un risque potentiel pour les habitants des communes, ceux-ci se sont transmis l'information de bouche à oreille et parfois, un siècle après une catastrophe, la zone dangereuse reste connue.

Ainsi, dans le département du Jura, les événements anciens identifiés présente une précision supérieure aux cartes topographiques au 1/25 000 de l'IGN. C'est pourquoi, lors de la saisie dans la BDMVT, la précision géographique pour le plus grand nombre d'événements est d'ordre décamétrique (illustration 16), avec 334 événements (73 %). Seul un cas a une précision de localisation d'une centaine de mètres. Un ensemble important de 122 cas (27 %) présente une localisation au kilomètre près, ce qui peut paraître peu précis. Mais ceci peut s'expliquer par la grandeur géométrique de certains phénomènes (glissements de terrain, chutes de blocs) qui peuvent affecter des flancs entiers de collines, sur toutes leurs longueurs pouvant parfois atteindre plusieurs kilomètres. Aucun événement n'a été localisé au niveau de l'emprise communale (localisation très imprécise).

Précision localisation	Nb
Décamètre	334
Hectomètre	1
Kilomètre	122
Commune	0
Total	457

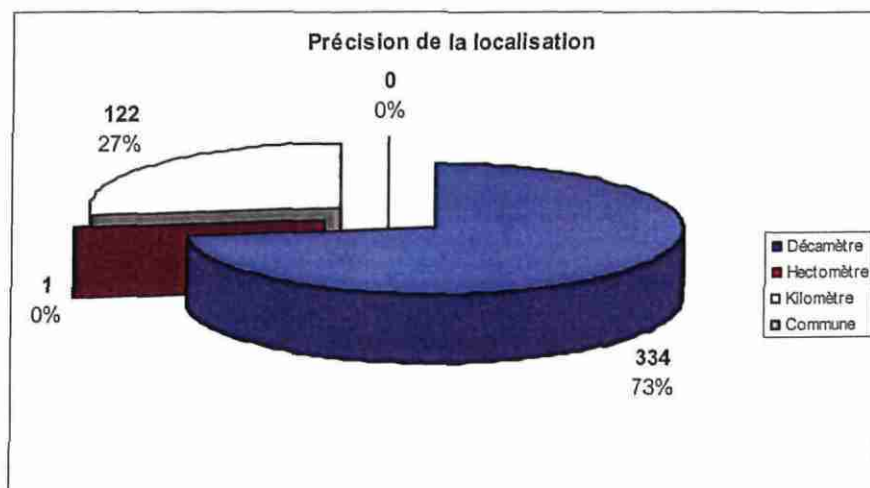


Illustration 16 : Répartition de la précision de la localisation sur les 457 événements sur le département du Jura

4.2.2 Analyse thématique par typologie

Les différents types de mouvements de terrain rencontrés sur le territoire du département du Jura sont étroitement liés aux conditions inhérentes du milieu. D'une manière générale, un mouvement de terrain est une manifestation du déplacement gravitaire de masses de terrain déstabilisées sous l'effet de sollicitations naturelles (pluviométrie anormalement forte,...) ou anthropiques (terrassement, déboisement, exploitation de matériaux,.....).

Au total, après validation de terrain, l'ensemble des données recueillies pour le département du Jura, ont permis de recenser **457 mouvements de terrain** qui se répartissent de la façon suivante en fonction de leurs typologies (illustration 17) :

Type de MVT	Nb	Pourcent
Erosion de berge	15	3,28%
Coulée boueuse	18	3,94%
Chute de blocs	73	15,97%
Effondrement	157	34,35%
Glissement	194	42,45%
Total	457	100,00%

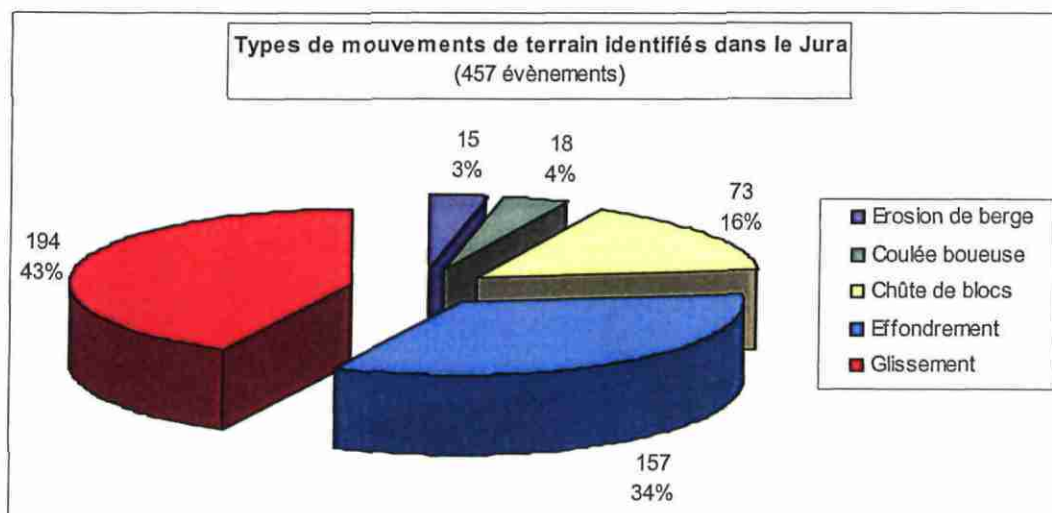


Illustration 17 : Répartition typologique des 457 mouvements de terrain

Les glissements de terrain constituent les plus nombreux mouvements recensés (43%). Puis viennent les effondrements (34%) et les chutes de blocs (16%). Les coulées boueuses et les érosions de berge ne sont que faiblement représentées avec respectivement 4 et 3%.

a) Les glissements de terrain

Définition :

Les glissements de terrains affectent les formations meubles ou les massifs rocheux altérés et fracturés. Ils se manifestent par le déplacement d'une masse de matériau le long d'une surface de rupture. La forme de cette dernière (plane, circulaire ou quelconque) dépend en partie de la structure géologique du site.

Les glissements de terrain peuvent toucher les couches superficielles aussi bien que les couches profondes. Dans ce dernier cas, les volumes de terrain mis en jeu peuvent être considérables. L'extension des glissements de terrain est très variable, allant du simple glissement de talus très localisé au mouvement de terrain de grande ampleur pouvant concerner l'ensemble d'un versant.

Répartition :

Avec 194 événements répertoriés, il s'agit du type de mouvement de terrain le plus répandu dans le Jura.

La carte de l'illustration 18 montre la répartition des glissements de terrain. Il faut remarquer un alignement des événements selon une direction NE-SW passant par Lons-le-Saunier (faisceau lédonien) et un second nettement plus diffus parallèle au premier et passant au niveau de Champagnole (plateau de Champagnole, plateau de Levier, voir illustration 11).

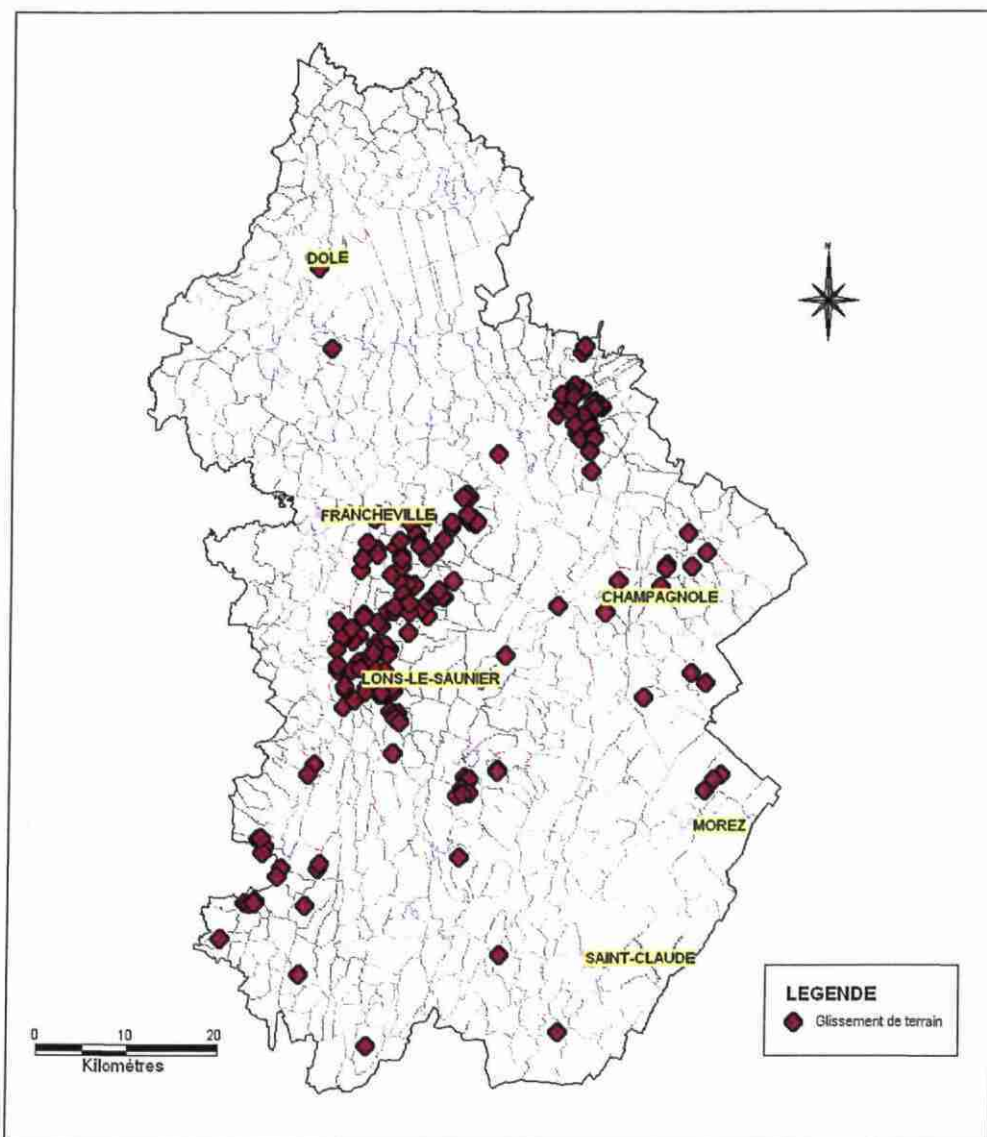


Illustration 18 : Carte de répartition des glissements de terrain sur le département du Jura

Analyse du phénomène par rapport de la géologie

Les illustrations de l'annexe 9 regroupent à la fois un tableau de répartition des glissements en relation avec la géologie locale et un graphique représentant cette répartition. Les informations essentielles sont reprises ci-après.

Deux niveaux du Lias se détachent statistiquement des autres formations : le niveau I3 avec 52 cas et le niveau I avec 33 cas. **Les deux niveaux I3 et I** sont constitués de marnes plus ou moins argileuses et ils **sont naturellement sensibles à l'érosion et au glissement en masse.**

Puis dans l'ordre décroissant vient un ensemble de niveaux géologiques présentant une dizaine de cas : GyJ : moraines argileuses quaternaires (13 cas), j2a (11 cas), E-

S : éboulis, "groise" (11 cas), l4-j1 : Marnes du Toarcien (10), t6b2 : argiles et marnes bariolées (7 cas), l4ab : schistes « carton », marnes à « miches » (7 cas) et j5bA : marnes et marno-calcaires (7 cas).

Enfin 14 autres niveaux sont été affectés par 1 à 5 glissements de terrain, du trias au miocène, mais tous avec la présence plus ou moins importantes de minéraux argileux.

b) Les chutes de blocs et les éboulements

Définition :

Les chutes de blocs et les éboulements sont des phénomènes rapides, mobilisant des masses rocheuses plus ou moins homogènes à partir d'une paroi verticale ou d'une forte pente. Ils consistent en la libération par gravité, de blocs formés par fragmentation de ces masses rocheuses. La chute de blocs ne concerne qu'un nombre réduit d'éléments ; pour les éboulements, la masse mise en mouvement est beaucoup plus volumineuse.

Répartition :

L'illustration 19 indique la répartition des chutes de blocs et éboulements identifiés sur le département du Jura. Il faut constater un alignement des événements passant par Lons-le-Saunier et orienté NE-SW. Ils correspondent pour la plupart à la bordure des formations calcaires du Jurassique. Souvent épaisses, ces formations sont entaillées par des cluses et des combes dont les rebords sont des falaises souvent sujettes à des chutes de blocs ou plus rarement à l'éboulement d'un pan de falaise, généralement après une période de gel-dégel ou des pluies très abondantes.

Remarque : Il n'est pas étonnant de retrouver cette concentration de mouvements de terrain de tout type à l'emplacement du faisceau lédonien qui se prolonge au nord avec une inflexion vers l'est par le faisceau salinois. En effet, cette zone est intensément fracturée, formée de panneaux effondrés ou surélevés, et elle constitue un relief relativement jeune, propice aux chutes de blocs quand les corniches calcaires sont en surplomb ou de glissements de terrain lorsque les formations argileuses sont exposées aux intempéries sur des pentes fortes.

Ces chutes de blocs ou éboulements peuvent avoir des conséquences graves car ils sont soudains et inattendus, d'autant plus que de nombreuses routes départementales longent le pied de ces escarpements.

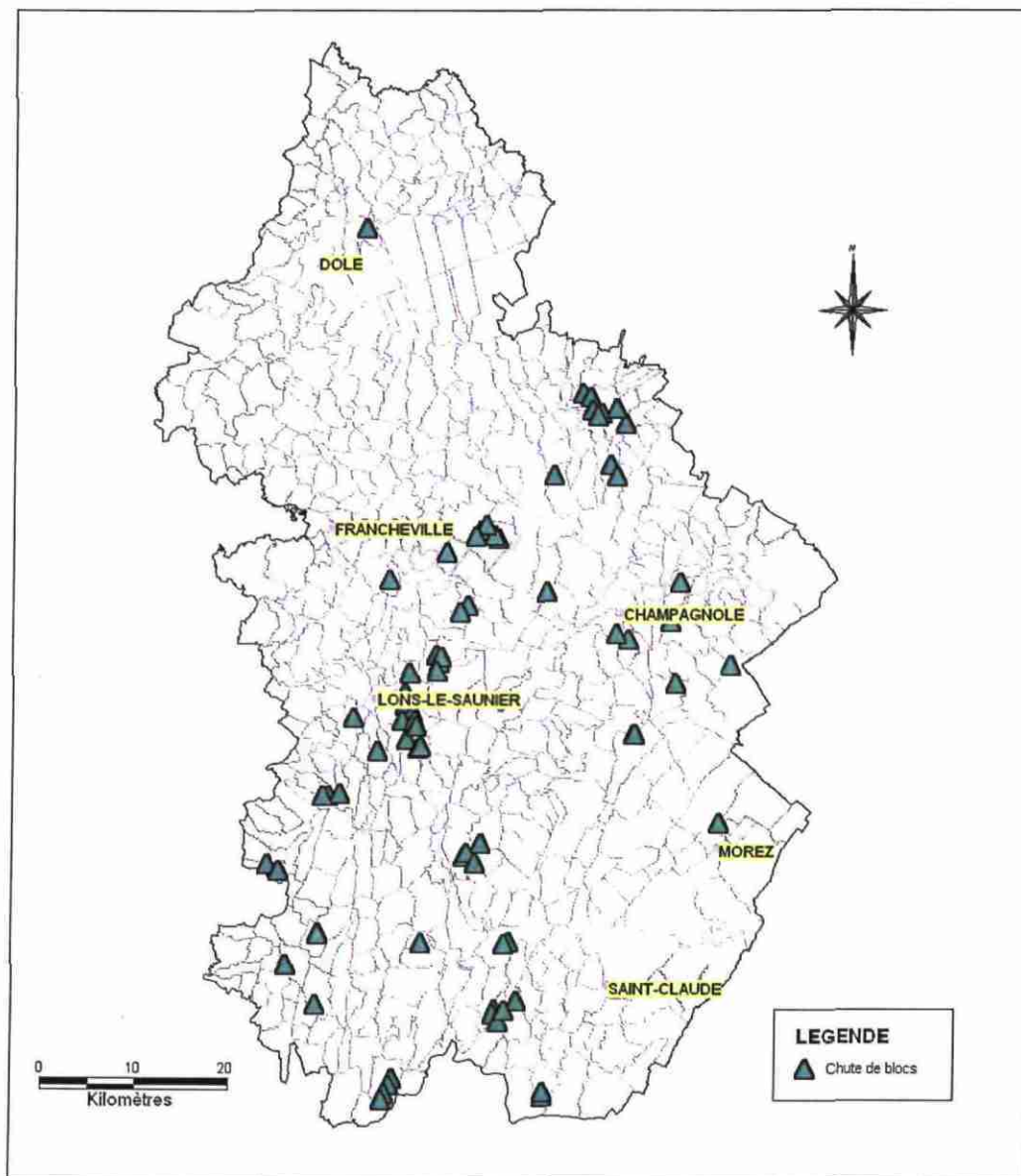


Illustration 19 : Carte de répartition des éboulements et chutes de blocs dans le département du Jura

Bien que les évènements recensés soient plus diffus, un second alignement parallèle au premier peut être deviné sur le plateau de Champagnole et à la base de la Haute Chaîne du Jura.

Analyse du phénomène par rapport de la géologie

Les illustrations de l'annexe 9 regroupent un tableau de corrélation entre des chutes de blocs et la géologie, ainsi que sa représentation graphique. Les informations essentielles sont reprises ci-après.

Sur les 72 chutes et éboulements recensés, **17 évènements** se sont produits dans la **formation géologique j2a**. Ce niveau correspond à l'affleurement à des cuestas constituées de bancs de calcaires à entroques ou des calcaires à polypiers sensibles à l'altération et en particuliers au cycle gel-dégel.

Le nombre d'évènements diminue fortement dans un deuxième groupe de 9 niveaux géologiques (3 à 6 évènements) où dominent les niveaux calcaires, parfois marneux, du Jurassique tels que :

- j6a1 : calcaires noduleux et marnes,
- j5cR : calcaires oolithiques et calcaires récifaux,
- j5c-6aS : calcaires récifaux et marnes,
- j5bA : marnes et marno-calcaires, calcaires à sphérites,
- j3 : calcaires compacts comblanchoïdes »,
- j2b : calcaires oolithiques, à entroques, etc.

Puis vient un troisième groupe de 15 niveaux géologiques, très hétérogènes, mais où les niveaux calcaires ou marneux sont nombreux.

c) Coulées de boues

Définition :

Dans les matériaux meubles et non consolidés, et très souvent au front d'un glissement de terrain de type argileux, on peut voir apparaître sur la pente une coulée de boue suite à une fluidification des matériaux glissés. Les matériaux sont entraînés par l'eau sur de très longues distances, car le seuil de liquidité est rapidement franchi. A l'amont, on retrouve fréquemment la trace d'une zone de rupture. Les caractéristiques principales des coulées sont leurs dimensions, la longueur étant toujours très supérieure à la largeur.

Répartition

Dans le département du Jura ont été identifiés 18 coulées de boue survenues dans le passé à la suite de violents orages. Heureusement rares, ces évènements peuvent mettre en danger des vies humaines car il n'y a pas de signes annonciateurs et la vitesse du flux est très élevée et la masse liquide emporte tout sur son passage.

La carte (illustration 20) de la répartition des coulées boueuses laisse deviner les mêmes deux alignements parallèles NE-SW déjà évoqués pour les glissements de

terrain et les chutes de blocs, l'un passant par Lons-le-Saunier et l'autre par Champagnole.

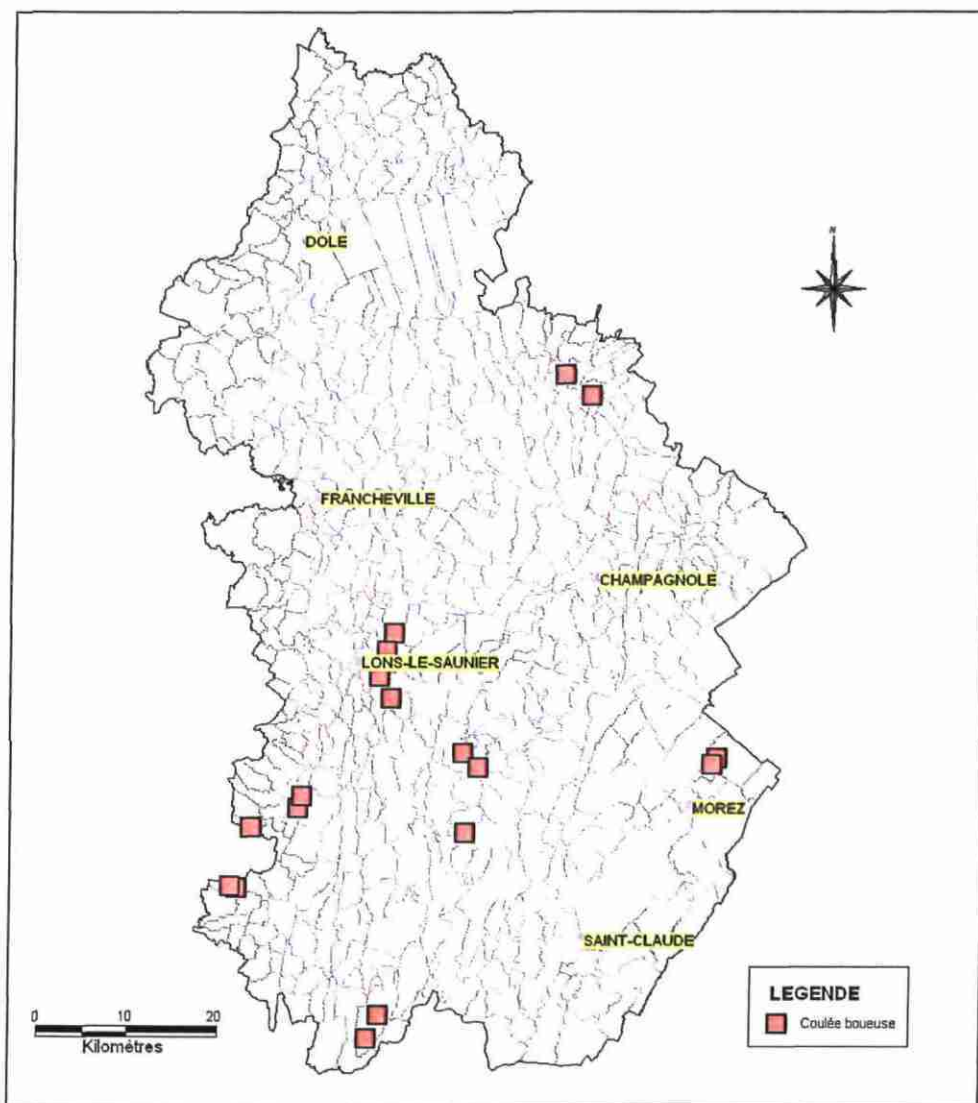


Illustration 20 : Carte de répartition des coulées de boues dans le département du Jura

Analyse du phénomène par rapport de la géologie

Les illustrations de l'annexe 9 regroupent un tableau de répartition des coulées de boue en fonction de la formation géologique et un schéma représentatif. Les informations essentielles sont reprises ci-après.

Sur les 18 coulées identifiées, **2 formations géologiques semblent plus sensibles à ce phénomène**. Il s'agit de **GyJ** (4 sites) : moraines à éléments jurassiques et de **I3** (3 cas) : calcaires argileux et marnes à Amaltheus. Le point commun entre ces formations

est la présence d'argiles plus ou moins déconsolidées, qu'une importante masse d'eau lors d'orages violents peut facilement mobiliser.

Puis vient un groupe de 9 formations ayant fait l'objet d'un seul évènement. Très hétérogènes, ces formations renferment souvent des argiles et elles sont parfois peu consolidées (E-S, Fz).

Remarque : il faut signaler que les formations superficielles correspondant à la frange d'altération des couches géologiques, masse instable restée sur place ou partie s'accumuler dans les dépressions, sont rarement cartographiées sur les cartes géologiques. Des phénomènes tels que glissements de terrain et coulées de boue peuvent prendre naissance dans ces formations fines et meubles.

d) Effondrements

Définition :

Les effondrements sont des mouvements brutaux et discontinus du sol s'effondrant dans une cavité sous-jacente, avec une rupture en surface laissant apparaître un décrochement plus ou moins vertical en périphérie. Ils provoquent l'apparition quasi instantanée d'excavation de forme généralement cylindrique pouvant être localisée (« fontis ») ou d'effondrements spontanés généralisés, plus vastes. Les dimensions de cette excavation dépendent des conditions géologiques, de la taille et de la profondeur de la cavité ainsi que du mode de rupture.

Répartition

Les effondrements sont le deuxième phénomène (34%) le plus répandu dans le département du Jura. Ils correspondent pour la grande majorité, à des désordres consécutifs à la dégradation de cavités naturelles, beaucoup plus rarement à des cavités anthropiques (anciennes carrières ou mines abandonnées).

L'inventaire des cavités souterraines réalisé en 2003 sur le département du Jura a permis au BRGM d'intégrer 729 sites dans la base nationale. Il faut noter qu'environ 2300 sites ont été identifiés et visités par le Comité Départemental de Spéléologie mais ils n'ont pas pu être intégrés dans la base nationale. Compte tenu du nombre très important de cavités identifiées, il est probable que le nombre d'effondrements que nous avons recensé est vraisemblablement sous-estimé.

L'alignement des évènements sur l'emprise du faisceau lédonien mis en évidence précédemment pour les glissements de terrain, les chutes de bloc et les coulées de boue se retrouve sur la carte de l'illustration 21 où la densité d'effondrements est tout à fait évidente. Les évènements survenus sur le plateau de Champagnole sont plus discontinus et l'alignement évoqué pour les autres phénomènes est moins évident (voir localisation précise des effondrements sur la carte de format A0 en planche hors texte).

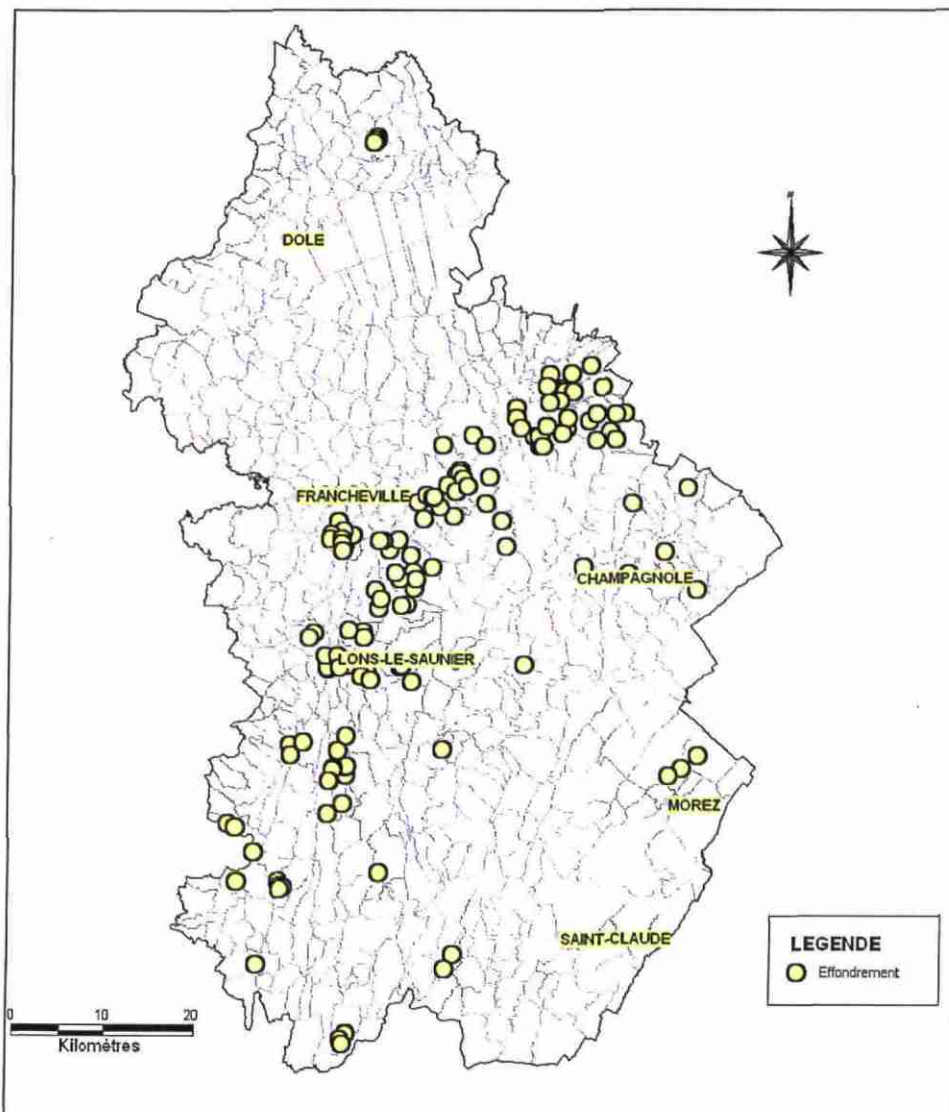


Illustration 21 : Carte de répartition des effondrements dans le département du Jura

Analyse du phénomène par rapport à la géologie

Avec 157 évènements soit plus de 34%, les effondrements représentent le second type de mouvements de terrain dans le département du Jura.

Les illustrations de l'annexe 9 regroupent un tableau de répartition et sa représentation graphique concernant les effondrements en fonction de la géologie. Les informations essentielles sont reprises ci-après.

Avec 39 évènements, la formation géologique **j2a est le niveau le plus sensible** à ce type de mouvement de terrain. En effet, souvent en couches épaisses, ce calcaire à entroques est le siège d'un réseau karstique très développé avec de nombreuses

cavités qui, lorsqu'elles sont proches de la surface, forment un contexte particulièrement favorable aux effondrements de surface.

Après cette formation se trouve un groupe présentant 8 à 16 évènements :

- i3 : calcaires argileux (16 cas),
- j5a : marnes gris noir (10 cas),
- j2b : calcaires oolithiques (9 évènements),
- l : marnes du Lias indifférencié (8 cas),
- j3 : calcaires compacts « comblanchoïdes » (8 cas),
- j1-2 : Oolithes ferrugineuses, calcaires à silex (8 cas).

Ces formations sont caractérisées par des bancs calcaires, alternant parfois avec des niveaux argileux et généralement parcourus par un réseau karstique. Les couches marneuses peuvent être l'objet du **phénomène de suffosion**, c'est-à-dire une circulation d'eau entre deux couches, généralement des argiles au-dessus de calcaires souvent parcourus par un réseau karstique. Cette circulation érode lentement la base de l'assise argileuse, créant une cavité qui entraîne parfois un effondrement en surface

Ensuite, nous pouvons distinguer un large groupe d'origine très variée de 29 niveaux géologiques présentant un nombre nettement plus faible d'évènements (1 à 7). Leur lithologie très diversifiée rend difficile toute interprétation.

e) Erosions de berge

Définition :

Les érosions de berge sont des phénomènes affectant exclusivement les berges et les bords de rivières ou de fleuves. Ils résultent de :

- la force érosive de l'écoulement des eaux qui sape le pied des rives et conduit au glissement ou à l'éboulement de la berge par suppression de la butée de pied qui assurait l'équilibre,
- l'enfoncement des cours d'eau au fil du temps, qui conduit également au glissement ou à l'éboulement de la berge.

Répartition

Les érosions de berge sont présentes le long de la plupart des cours d'eau traversant le département du Jura et principalement dans les vallées du Doubs et de l'Ain.

Les érosions de berge affectent principalement les terrasses fluviatiles composées d'alluvions argileuses et marneuses. Sachant que le département du Jura est parcouru par un important réseau hydrographique, toutes les érosions de berge n'ont vraisemblablement pas été répertoriées (voir carte de l'illustration 22).

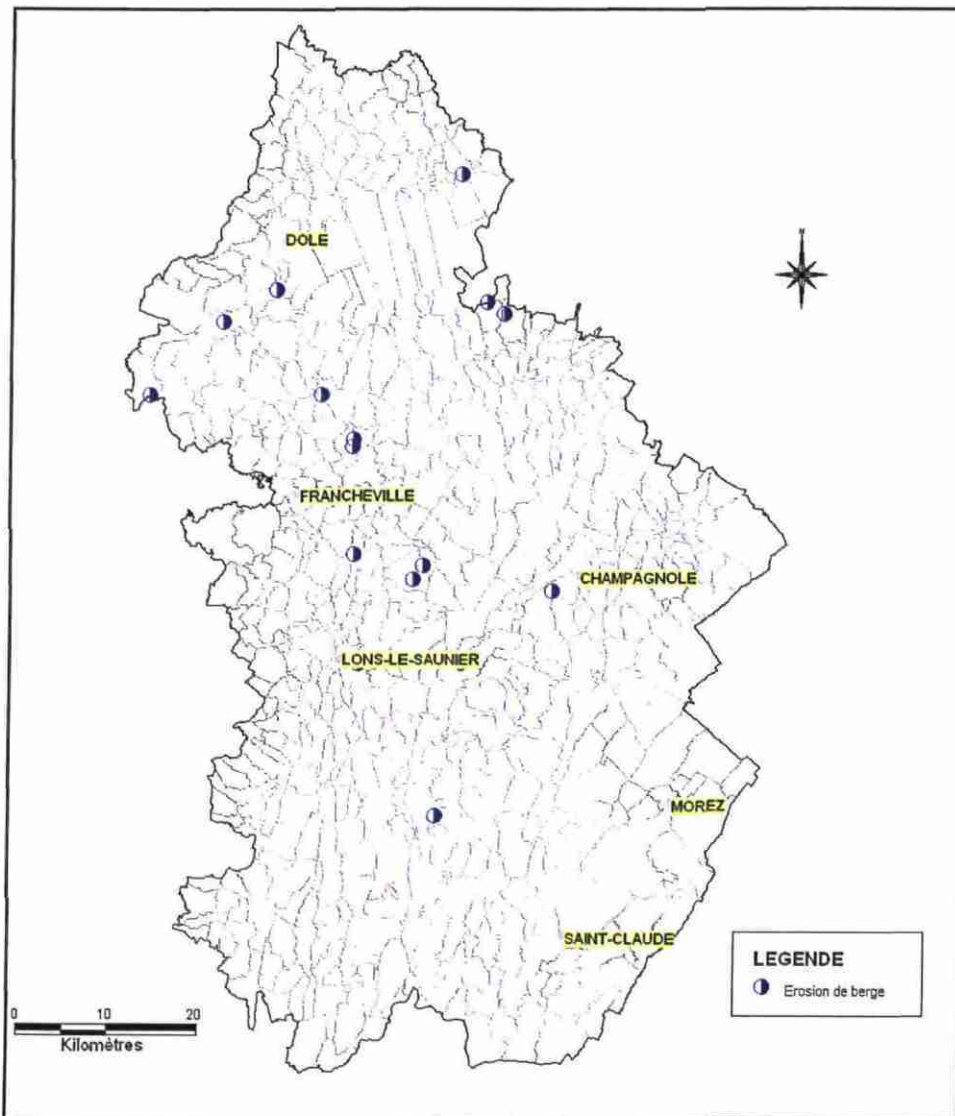


Illustration 22 : Carte de répartition des érosions de berge dans le département du Jura

Analyse du phénomène par rapport à la géologie

Les illustrations de l'annexe 9 regroupent un tableau de répartition et sa représentation graphique des érosions de berge en fonction de la géologie. Les informations essentielles sont reprises ci-après.

Dans le département du Jura, les 15 érosions de berge identifiées correspondent à des phénomènes d'une certaine importance, généralement consécutives à des crues des cours d'eau. Il n'est donc pas étonnant de retrouver des formations géologiques alluvionnaires parmi **celles les plus sujettes aux érosions de berge. Ainsi la**

formation Fz (alluvions récentes, peu stabilisées) **est la plus sensible à ce phénomène** avec 8 évènements répertoriés. Puis les dépôts du lit des cours d'eau avec 4 cas. Les trois autres formations ne présentent qu'un seul cas, ce qui n'est pas suffisant pour dire qu'elles sont sensibles à ce phénomène.

La carte de l'illustration 23 ci-après regroupe l'ensemble des mouvements de terrain identifiés dans cet inventaire et les sites qui seraient potentiellement favorables à de futurs mouvements de terrain. Pour plus de détails concernant leurs localisations, cette carte a été éditée au format A0 en planche hors texte.

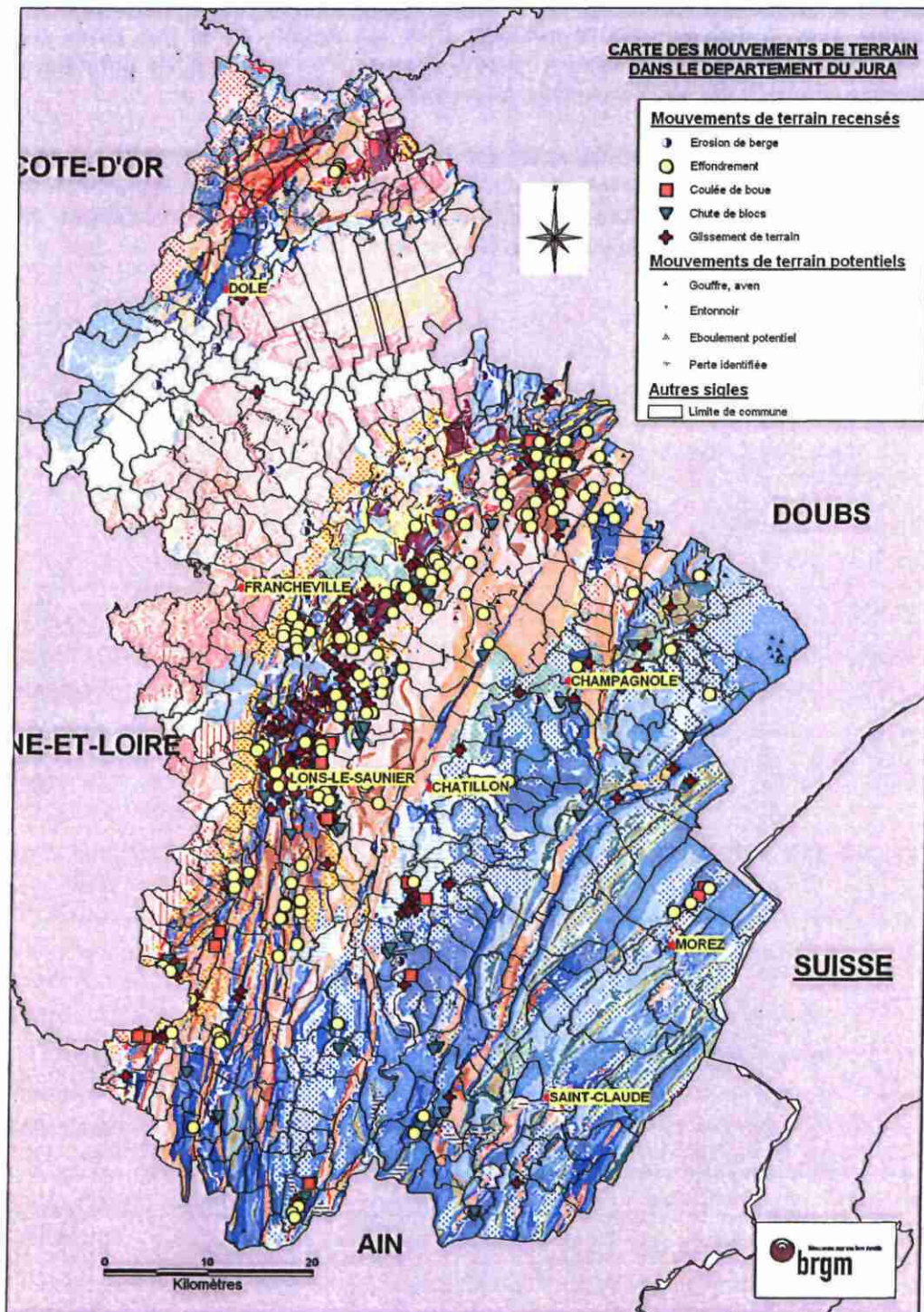


Illustration 23 : Répartition des mouvements de terrain recensés et potentiels sur le fond géologique harmonisé (1/50 000) du département du Jura

4.3. REPARTITION DES MOUVEMENTS DE TERRAIN PAR COMMUNE

L'inventaire des mouvements de terrain dans le département du Jura a permis le recensement de **457 mouvements de terrain répartis sur 135 communes** (illustration 24).

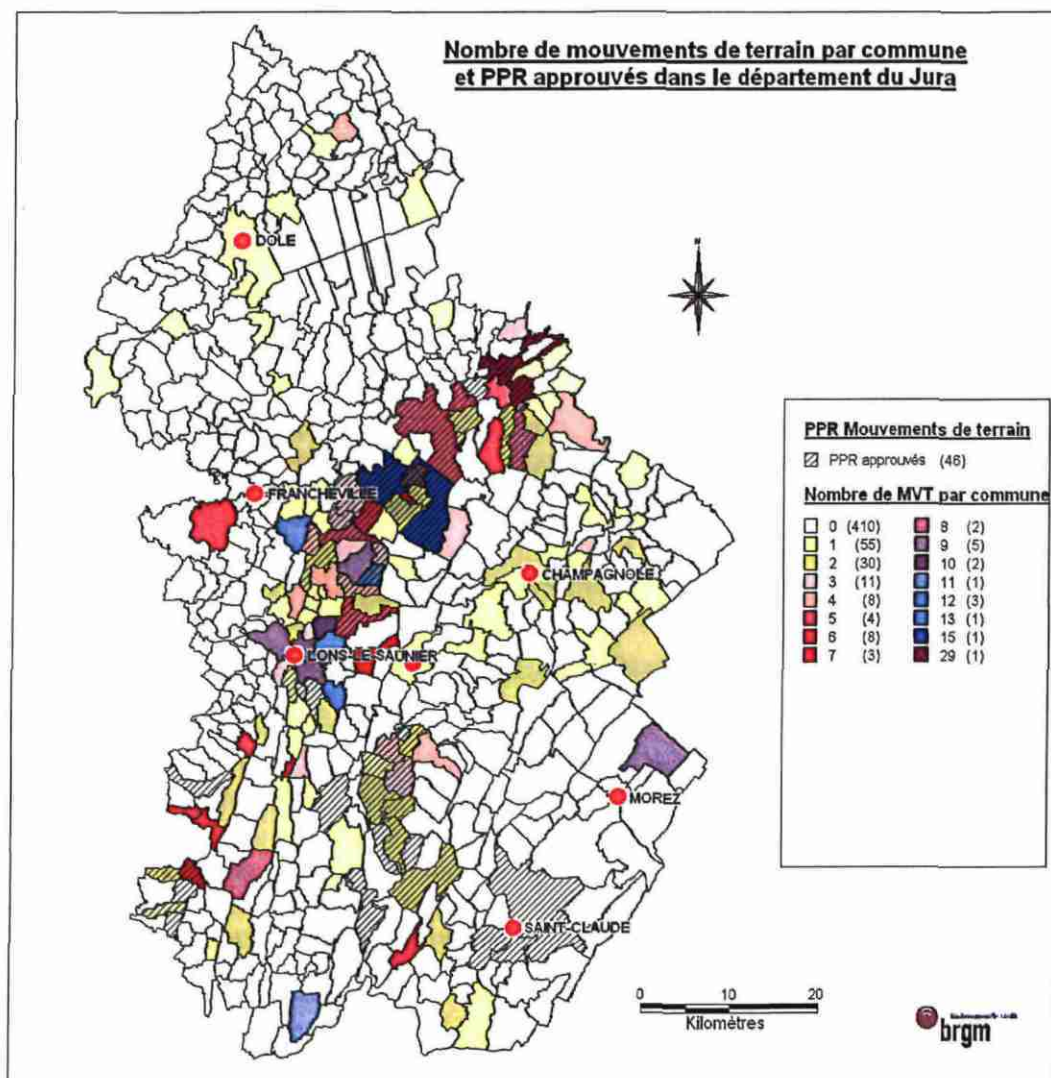


Illustration 24 : Répartition des 457 mouvements de terrain par commune sur le département du Jura

Après recueil de toutes les informations disponibles, sur les 544 communes du département du Jura, il apparaît que :

- **409 communes (75,3%)** n'ont apparemment pas été touchées par un mouvement de terrain (absence de réponse à l'enquête et courrier de réponse avec mention "néant"),
- **96 communes** ont été touchées par **1 ou 3 événements** : 55 communes (10,1%) ont été touchées par 1 événement, 30 autres (5,5%) par 2 événements et 11 (2%) par 3 cas,
- **30 communes** enregistrent **4 à 9 événements** : respectivement 8 communes (1,4%) avec 4 cas, 4 communes (0,7%) avec 5 cas, 8 communes (1,4%) avec 6 cas, 3 communes (0,5%) avec 7 cas, 2 communes 0,3%) avec 8 cas et 5 communes (0,9%) avec 9 cas,
- **9 communes** sont touchées par **plus de 9 mouvements de terrain** : 2 communes (0,3%) avec 10 cas, 1 commune (0,18%) avec 11 cas, 3 communes (0,5%) avec 12 cas, 1 commune (0,18%) avec 13 cas, 1 commune (0,18%) avec 15 cas, enfin 1 commune (0,18%) avec 29 cas.

L'examen de la carte des communes affectées par des mouvements de terrain montre une corrélation avec les deux alignements déjà mis en évidence précédemment, lors de l'étude des types de mouvement de terrain et de leurs contextes géologiques, c'est à dire :

- le faisceau lédonien passant par Lons-le-Saunier, dirigé SW/NE et se prolongeant plus vers l'est par le faisceau salinois,
- le Plateau de Champagnole, parallèle au faisceau lédonien et bifurquant vers le plateau de Levier.

Les zones urbanisées sont les plus touchées par les mouvements de terrain car la topographie naturelle, plus ou moins stabilisée au cours des millénaires, a souvent été modifiée par les terrassements (tranchées, déblais, remblais), créant des zones instables, non consolidées, qui sont venues s'ajouter aux zones déjà naturellement sensibles (faisceaux de fracturation, réseau karstique). Ces résultats doivent tenir compte du fait que les phénomènes sont mieux connus dans les zones à enjeux.

4.4. RECOMMANDATION EN TERME DE PREVENTION

4.4.1 Documents de prévention existants

Le département du Jura possède un Dossier Départemental sur les Risques majeurs (DDRM). La première édition, réalisée en 1997, a connu une réactualisation en 2002 afin d'intégrer les nouveaux phénomènes survenus dans le département, notamment suite à la tempête de décembre 1999.

Pour éviter des redondances, un dossier unique DCS-DICRIM a été réalisé en collaboration entre la Préfecture, 44 communes et plusieurs bureaux d'études privés.

Au 20 septembre 2007, 47 PPR "mouvements de terrain" avaient été approuvés sur le département du Jura (voir carte de l'illustration 29 et liste en annexe 3)

4.4.2. Identification des secteurs les plus exposés

Il est possible de distinguer 7 secteurs particulièrement exposés aux mouvements de terrain, généralement dans les zones urbanisées, zones à enjeux où les phénomènes sont mieux connus. Dans l'ordre décroissant du nombre d'évènements recensés, nous pouvons distinguer :

1. la région de **Salins-les-Bains** est la plus affectée par les mouvements de terrain, cette commune renfermant le plus grand nombre d'évènements avec 29 cas identifiés. Mais les communes limitrophes sont aussi concernées avec de nombreux évènements (Bacon, Chaux-Champagny, Chilly-sur-Salins, etc.).
2. la région autour de **Poligny** est aussi très affectée, sur la commune elle-même (15 cas) et alentours : Chamole, Vaux-sur-Poligny, Miéry, etc...
3. la région autour de Voiteur (4 cas), **Château-Châlon** (9 cas), Baume-les-Messieurs (5 cas) où de nombreuses communes sont affectées par ces risques naturels.
4. la région autour de **Lons-le-Saunier** (9 cas), Montmorot (9 cas), Montaigu (9 cas), Vévy (7 cas), etc.
5. au sud du faisceau lédonien, les communes de Digna et Chevreux (6 cas), Montagna-le-Reconduit (7 cas), Gigny (8 cas), etc.
6. autour de Champagnole, les évènements sont relativement moins nombreux : **Champagnole** (2 cas), Cize (2 cas), Sirod (2 cas), Charency (3 cas), etc.
7. au sud du plateau, la région autour du lac de Vouglans : Pont-de-Poitte et Clairvaux-les-Lacs (4 cas), Baressia-sur-L'Ain (3 cas), La Tour-du-Meix, Coyron, Maisod, Moirans-en-Montagne (2 cas), etc.

Dans le cadre de l'aménagement durable du territoire et afin de faciliter le développement de l'urbanisme et des infrastructures de communication, il est recommandé de réaliser à court terme une carte départementale d'aléa aux mouvements de terrain pour affiner les secteurs exposés compte tenu de la non exhaustivité des données recueillies et avec l'avantage d'appliquer des critères homogènes.

5 Conclusion

Ce sont au total **457 mouvements de terrain** qui ont été recensés et caractérisés dans le cadre de cette étude. Les fiches descriptives de ces événements, qui sont consultables sur le site internet www.mouvementsdeterrain.fr, permettent d'accéder à de nombreuses informations sur la localisation de l'événement, sa date de survenance, ses caractéristiques géométriques, le contexte géologique, les causes du phénomène, les dommages engendrés et les références d'éventuels dossiers techniques.

La phase de recueil s'est déroulée dans de bonnes conditions, même si le taux de réponse (43%) de l'enquête auprès des mairies reste moyen. Le contexte géologique favorable aux mouvements de terrain dans cette région a incité plusieurs organismes à travailler dans le passé sur ce thème dont le BRGM en 1980 et le BRDA (Bureau de Recherche et de Développement Agricole) en 1990. Les données recueillies ont été particulièrement utiles à l'enrichissement de la base de données actuelle.

Les différents types de mouvements de terrain rencontrés sur le territoire du département sont étroitement liés aux conditions inhérentes du milieu, en particulier, à la nature lithologique des terrains, qui est un facteur de prédisposition important.

D'une manière générale, la région est caractérisée par d'épaisses formations calcaires alternant avec des niveaux argilo-marneux, plissés d'une manière régulière, puis entamée par une érosion intense. Le département du Jura est donc naturellement prédisposé à subir de nombreux mouvements de terrain,

Avec un relief relativement contrasté, les pentes accentuées et les niveaux argilo-marneux favorisent les glissements de terrain. Ils constituent avec **43%** le plus grand nombre d'événements identifiés,

Les effondrements viennent en second avec **34%** des événements. Ils ont dans leur grande majorité une origine naturelle dans cette région où les plateaux calcaires sont parcourus par un vaste réseau karstique,

Les épaisses formations calcaires entaillées par des cluses et des combes sont bordées par des falaises propices aux chutes de blocs et aux éboulements. Ce type de mouvement de terrain vient en troisième position avec **16%** des événements. Souvent situés le long des tracés routiers, les chutes de blocs nécessitent des travaux de protection et de confortement,

Les coulées boueuses se produisent dans un contexte géologique, topographique et météorologique particulier où sont réunis couloir de ruissellement, forte pente, terrain sans végétation, plaquages argileux et une forte pluie d'orage. Souvent destructives, ces coulées sont relativement rares (**4%** des événements),

Les érosions de berges sont naturellement réparties le long des rives du Doubs, de l'Ain et de leurs affluents respectifs et elles sont faiblement représentées avec **3%** des événements. Mais, des crues torrentielles empruntant les cours d'eau à forte

penne peuvent provoquer des dommages importants, même dans les secteurs où les berges ont été aménagées, renforcées.

Une évaluation de la densité des mouvements de terrain a été effectuée pour chaque commune du département. Il ressort de cette analyse que sept secteurs particulièrement exposés aux mouvements de terrain, ont pu être mis en évidence dont cinq autour des villes de Salins-les-Bains, de Poligny, de Château-Châlon, de Lons-le-Saunier et de Champagnole.

Les données recueillies lors de ces inventaires n'étant pas exhaustives, cette première analyse pourrait être affinée avant de définir des actions à mener. En particulier, on pourrait envisager de réaliser un travail complémentaire de cartographie d'aléa mouvements de terrain, sur l'ensemble du département ou dans des secteurs ciblés en fonction du type et de la fréquence des phénomènes observés ou, à l'inverse, dans des secteurs de contexte similaire pour lesquels peu d'événements sont recensés mais où, par contre, les enjeux sont importants. Ce travail pourrait être mené en parallèle des 47 PPR déjà approuvés dans le département.

6 Glossaire

Abri : Caverne peu profonde dans un escarpement rocheux. Ce type de cavité est fréquent en pays calcaire à structure tabulaire.

Aven : Gouffre s'ouvrant sur une cavité souterraine et résultant de la dissolution de couches calcaires.

Baume : Terme local employé dans le Jura désignant une grotte. Nom donné principalement aux cavités dont l'ouverture est horizontale et vaste.

Borne : Terme local employé dans le Jura désignant une grotte.

Boyau : Conduit souterrain de faibles dimensions.

Caborne : Terme local employé dans le Jura désignant une grotte.

Cluse : Partie d'une vallée, généralement rétrécie, traversant des couches dures perpendiculairement à leur direction.

Combe : Vallée entaillée dans la voûte anticlinale d'un pli jurassien et dominée par deux escarpements, les crêts.

Doline : Dépression circulaire fermée circulaire ou elliptique.

Diaclase : Cassure sans déplacement relatif des strates, perpendiculaire ou oblique par rapport aux joints de stratification. Par extension, galerie souterraine généralement haute et étroite.

Doye : Terme local employé dans le Jura désignant une grosse source.

Emergence : Terme général désignant l'apparition à l'air libre d'un cours d'eau souterrain.

Entonnoir : Dépression conique.

Exurgence : Source karstique dont l'alimentation ne provient pas de la perte de cours d'eau superficiel.

Galerie : Conduit souterrain subhorizontal d'assez grande taille.

Gouffre : Cavité souterraine naturelle s'ouvrant à la surface par un conduit proche de la verticale.

Grotte : Cavité naturelle souterraine.

Lésine : Terme local désignant un gouffre, employé dans le Haut-Jura.

Pénéplaine : Dans le cycle d'érosion, état final du relief caractérisé par des formes douces et des vallées évasées.

Perte : Endroit où l'eau d'une rivière aérienne disparaît en partie ou en totalité, en profondeur, pour alimenter une rivière souterraine, qui réapparaît plus loin par une résurgence.

Puits :

- Excavation cylindrique, creusée manuellement, et souvent en partie maçonnée, destinée à atteindre et à exploiter la première nappe d'eau souterraine libre.
- Conduit vertical descendant (ensemble du conduit).

Résurgence : Réapparition à l'air libre d'un cours d'eau qui, après un parcours en surface a disparu dans une ou plusieurs pertes.

Ruz : Entaille faite par une rivière dans les couches d'un anticlinal.

Source : Première sortie aérienne d'une rivière souterraine.

Val : Dépression correspondant au fond d'un synclinal

Sigles

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

CETE : Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement

CETU : Centre d'Etudes des Tunnels

DDAF : Direction départementale de l'Agriculture et de la Forêt

DDE : Direction Départementale de l'Equipement

DIREN : Direction Régionale de l'Environnement

DRAC : Direction Régionale des Affaires Culturelles

DRIRE : Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement

MEDAD : Ministère de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement Durables

PPR : Plan de Prévention des Risques

SIG : Systèmes d'Informations Géoréférencées.

7 Bibliographie

Aubié S., D. Ballereau (2006) - Inventaire départemental des mouvements de terrain de Corrèze. Rapport final BRGM/RP-54965-FR, 57 p, 30 ill. et 4 ann.

Bouchut J., avec la collaboration de Champigny H., Lefèbvre M., Imbault M. (2005) - Inventaire départemental des mouvements de terrain de la Loire - Rapport final BRGM/RP-54456-FR. 72 p. et 35 ill.

Mirgon C., avec la collaboration de Frécaut C., Plusquellec N. et Renault O. - Inventaire départemental des mouvements de terrains de l'Ardèche - Rapport BRGM/RP-54394-FR, 62 p., 42 ill., 4 ann. et 1 carte h.t.

Moiriat D. (2003) - Inventaire départemental des mouvements de terrain du Doubs - Rapport BRGM/RP-52314-FR, 66 p., 11 fig., 4 ann. et 1 pl. h.t.

Moiriat D., Longet A (2003) - Inventaire départemental des mouvements de terrain de la Haute-Saône. Rapport final. BRGM/RP-52590-FR, 52 p. et 19 fig.

Renault O., avec la collaboration de Lombard M., Monoy C. et Rouzaire D. (2005) - Inventaire départemental des mouvements de terrain du Puy-de-Dôme. Rapport final. BRGM/RP-54546-FR, 64 p., 18 ill., 4 ann. et 1 carte h.t.

Sites Internet :

<http://infoterre.brgm.fr>

http://www.jura.equipement.gouv.fr/atlas/atlas_internet.html

<http://www.aricia.fr/>

<http://www.juraspeleo.com>

<http://www.culture.fr>

<http://www.brgm.fr>

<http://www.franche-comte.culture.gouv.fr>

Cartes :

Scan 25 et Scan 100 © IGN

Cartes géologiques :

Carte géologique harmonisée du département du Jura (version définitive - octobre 2007)

Annexe 1

Cahier des charges type

Inventaire départemental des mouvements de terrain : Département X

1. OBJET

Cette étude s'inscrit dans le cadre d'un programme pluriannuel sur une durée de six ans visant à réaliser un bilan exhaustif des mouvements de terrain sur le territoire métropolitain.

Les choix et la programmation des inventaires départementaux à réaliser sont présentés ci avant.

2. PROGRAMMATION

2.1. OBJECTIFS

Il s'agit de recenser, localiser et caractériser les principaux mouvements de terrain qui se sont produits dans ce département, puis d'intégrer l'ensemble de ces données factuelles dans la base de données nationale sur les mouvements de terrain (BDMVT) gérée par le BRGM en collaboration avec le LCPC et les services RTM.

Le but de cette opération est multiple.

Il est important, en premier lieu, d'identifier à partir de l'analyse des occurrences historiques, la nature et l'ampleur des mouvements de terrain susceptibles de se produire dans le département, ainsi que leur répartition géographique. Cette information pourra servir de base à l'établissement ultérieur d'une cartographie de l'aléa mouvement de terrain dans tout le département. Cette cartographie de l'aléa est indispensable pour l'établissement de documents à usage réglementaire de type PPR (Plans de Prévention des Risques naturels) ainsi qu'à une meilleure connaissance du risque en vue de sa prévention et de l'organisation éventuelle des secours en cas de crise.

Il est nécessaire, en parallèle, d'initier une démarche de recensement des phénomènes historiques connus, par l'alimentation d'une base de données à la fois pérenne et homogène sur la totalité du territoire national. La connaissance des mouvements de terrain est jusqu'à présent diffuse, hétérogène et incomplète. L'objectif de la démarche initiée en partenariat avec le MEDD consiste à rassembler, au sein d'une base de données unique, l'ensemble des informations détenues jusqu'à présent de manière éparse par de multiples acteurs locaux. Ces données seront saisies selon un canevas homogène, ce qui facilitera leur exploitation. Elles seront géoréférencées,

ce qui permettra leur traitement cartographique pour des usages multiples. L'opération d'inventaire départemental des mouvements de terrain permettra d'alimenter cette base avec l'ensemble des phénomènes connus à la date de l'étude. L'organisation de cette connaissance sous forme de base de données informatique gérée par un organisme public pérenne permettra de mettre régulièrement à jour cette connaissance au fur et à mesure des nouvelles occurrences de mouvements de terrain. L'accès à cette base de données étant libre et gratuit, une large diffusion de cette connaissance sera possible, ce qui facilitera les politiques d'information et de prévention du risque.

2.2. CONTENU DE L'ETUDE

L'opération comportera les phases suivantes :

Collecte des données

- ✓ Recherche bibliographique
- ✓ Questionnaires d'enquête auprès des communes
- ✓ Recueil de données auprès des services techniques concernés

Validation sur le terrain

- ✓ Caractérisation des mouvements recensés
- ✓ Repérage de phénomènes complémentaires

Valorisation des données et saisie

- ✓ Géoréférencement des phénomènes
- ✓ Descriptif (fiches de saisie)
- ✓ Saisie dans BDMVT

Synthèse des données

- ✓ Etablissement d'une synthèse géologique
- ✓ Analyse critique de la représentativité des données recueillies
- ✓ Réalisation d'une carte de synthèse
- ✓ Rédaction d'un rapport de synthèse

Les mouvements de terrain concernés par cet inventaire départemental sont exclusivement ceux qui se rattachent aux phénomènes suivants :

- ✓ chutes de blocs et éboulements (à l'exclusion des chutes de pierre de faible ampleur non signalées) ;
- ✓ glissements et fluages lents ;
- ✓ effondrements et affaissements (y compris ceux d'origine minière) ;
- ✓ coulées de boue et laves torrentielles ;
- ✓ érosions de berge.

Les tassements différentiels liés à des phénomènes de retrait-gonflement de sols argileux ne seront pas pris en compte dans le cadre de cette étude.

2. RECUEIL DES DONNÉES

2.1 RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE

Le but de cette phase est de rassembler toutes les informations déjà publiées concernant des occurrences historiques de mouvements de terrain dans le département étudié. Cette recherche bibliographique se fera par l'intermédiaire de la bibliothèque centrale du BRGM. Elle comportera notamment une analyse d'éventuels rapports d'étude concernant des phénomènes déjà suivis par le BRGM dans le cadre de sa mission de service public. Les éléments bibliographiques détenus dans la base de données sur les mouvements de terrain créée par le BRGM en 1977 (base dite Humbert) seront notamment exploités. Une recherche spécifique auprès des archives départementales sera également menée. Toutefois, cette recherche se bornera à l'extraction des données déjà disponibles sous forme de synthèse thématique ou accessibles par l'utilisation de mots clés. Les données départementales déjà saisies dans BDMVT feront évidemment l'objet d'une extraction au cours de cette phase.

2.2 QUESTIONNAIRE D'ENQUETE AUPRES DES COMMUNES

Un questionnaire d'enquête type sera adressé à l'ensemble des communes du département, sous couvert de la Préfecture (sous réserve de l'accord de cette dernière). Les maires seront invités à fournir au BRGM tous les éléments dont ils ont connaissance concernant des mouvements de terrain s'étant produit dans leur commune. Un extrait de carte topographique sera joint au questionnaire afin de faciliter le repérage par les maires (ou leurs services techniques) des occurrences historiques connues. Une relance téléphonique sera effectuée par le BRGM un mois après envoi du questionnaire et ensuite à intervalles réguliers jusqu'à obtenir un nombre de réponses jugé représentatif à l'échelle départementale.

2.3 RECUEIL DE DONNEES AUPRES DES SERVICES TECHNIQUES CONCERNES

Des enquêtes plus spécifiques seront orientées vers les organismes techniques locaux, en vue de recueillir les informations qu'ils détiennent. Les services concernés pourront varier selon les départements. Il s'agira pour l'essentiel des DDE (et en particulier de leurs subdivisions), des laboratoires régionaux de l'Équipement, des conseils généraux (direction chargée de l'environnement et éventuellement celle chargée de l'entretien des routes), des DIREN, de l'ONF et de tout autre organisme susceptible de fournir des informations pertinentes sur le sujet (Conservatoire du Littoral, Parc Naturel, DDAF, etc.).

3. VALIDATION DES DONNÉES SUR LE TERRAIN

3.1 CARACTERISATION DES MOUVEMENTS RECENSES

Tous les évènements recensés par l'intermédiaire de la recherche bibliographique, des enquêtes auprès des communes et des contacts avec les différents services techniques locaux feront l'objet d'une visite sur le terrain, hormis ceux pour lesquels la documentation disponible est jugée suffisante pour permettre une localisation et une description fiable, et ceux pour lesquels les conditions d'accès ne sont pas possibles avec des moyens courants (ex: accès par cordes, aérien, bateau ...). Il en sera de même pour les évènements jugés mineurs (de faible volume) ou liés à des mécanismes autres que ceux indiqués au début du paragraphe 2.

Le nombre maximum d'évènements faisant l'objet d'une visite de terrain est estimé à 200 unités par département. Au delà de ce nombre, les évènements recensés ne seront pas systématiquement validés. Cependant, ce fait sera explicitement mentionné dans la BD MVT.

Cette visite sur le terrain aura pour objectif principal de localiser précisément la situation du mouvement (repérage sur carte topographique à l'échelle 1/25 000 ou GPS classique, précision ~10/15 m, si repérage sur carte impossible), soit à partir de l'observation des traces du mouvement, soit à partir de témoignages concordants recueillis sur place. Il s'agira aussi de compléter, par une observation rapide, les informations déjà disponibles sur le mouvement, concernant en particulier la nature du phénomène en cause, son extension géométrique (largeur du front, dénivelé, etc.), les caractéristiques du contexte géologique (lithologie des terrains concernés, pendage et puissance des couches, degré de fracturation, granulométrie des blocs, etc.), l'évolution probable du phénomène (risques de réactivation, stabilité résiduelle, etc.) et la position des éléments exposés (route, maisons, voie ferrée, etc.). Une telle visite ne peut en aucun cas aboutir à un diagnostic de stabilité, mais a simplement pour but de permettre une caractérisation du mouvement identifié. Il s'agira également dans certains cas d'illustrer ces informations à l'aide de photographies, répertoriées pour le moment dans une base externe à BDMVT, mais qui pourraient à terme lui être associée de façon dynamique.

3.2 REPERAGE DE PHENOMENES COMPLEMENTAIRES

A l'occasion des visites de terrain, il sera procédé à une observation rapide des talus routiers dans les secteurs où des mouvements auront été signalés par les différents informateurs consultés. Ces observations peuvent conduire à l'identification de phénomènes non recensés lors de la phase préliminaire de recueil des données mais dont les manifestations sont visibles sur le terrain. Ces phénomènes seront localisés à l'aide de la carte topographique à l'échelle 1/25 000 ou du GPS classique lorsque cela s'avèrera nécessaire, et feront l'objet d'un rapide descriptif comme défini ci-dessus.

3.3 INFORMATION AUX MAIRIES

Suite à la phase de validation de terrain, le BRGM s'engage à signaler par courrier au maire concerné tout risque imminent relatif aux sites visités.

4. VALORISATION DES DONNÉES ET SAISIE

4.1 GEOREFERENCMENT DES PHENOMENES

Tous les évènements recensés feront l'objet d'un géoréférencement (calcul des coordonnées dans un système de projection Lambert) par superposition à la carte topographique IGN à l'échelle 1/25 000.

4.2 DESCRIPTIF (FICHES DE SAISIE)

Pour chacun des évènements recensés, une fiche de saisie sera remplie afin de renseigner les différents champs décrivant le mouvement identifié : type d'évènement, localisation (commune, lieu-dit, coordonnées géographiques, etc.), origine de l'information, descriptif (géométrie, contexte géologique, photos du site, etc.), genèse et évolution du phénomène (date d'occurrence, facteurs de déclenchement, phénomènes induits, etc.), dommages causés, nature des études et travaux éventuellement réalisés (avec références bibliographiques). Les renseignements saisis seront qualifiés en terme de précision et de fiabilité

4.3 SAISIE DANS BDMVT

Les fiches ainsi remplies serviront de support pour la saisie des informations dans la base de données nationale sur les mouvements de terrain (BDMVT).

5. SYNTHÈSE DES DONNÉES

5.1 SYNTHÈSE GÉOLOGIQUE

Ce document permet de mettre en évidence de façon synthétique l'ensemble des formations géologiques présentant une susceptibilité aux mouvements de terrain.

5.2 ANALYSE CRITIQUE DES DONNEES

Une fois que les phases de recueil, de validation et de valorisation des données seront achevées pour l'ensemble du département, une synthèse des événements recensés sera effectuée. Une analyse critique des données recueillies sera menée pour déterminer la représentativité des résultats de l'étude, en tenant compte des spécificités du département et des éventuelles difficultés rencontrées (défaut de réponse de certains acteurs lors des enquêtes, absence d'information dans des secteurs faiblement urbanisés, imprécision dans la localisation d'évènements dont les traces ne sont plus visibles sur le terrain, etc.). Cette analyse critique est indispensable pour évaluer la fiabilité des résultats de l'opération et la représentativité de l'échantillon recueilli.

5.3 CARTE DE SYNTHESE

L'ensemble des événements recensés sera reporté sur une carte synthétique présentée à l'échelle 1/ 100 000 et sur laquelle figureront, outre les événements nouveaux recueillis à l'aide des inventaires, ceux figurant déjà dans BDMVT (classés par types de phénomènes), les principaux repères géographiques nécessaires (limites départementales et communales, villes principales, voies de communication et cours d'eau principaux). Cette carte synthétique permettra de visualiser les zones a priori les plus exposées pour lesquelles des analyses plus spécifiques devront être menées, pour aboutir à l'élaboration de cartes d'aléa.

5.4 REDACTION D'UN RAPPORT DE SYNTHESE

Le rapport de synthèse qui sera rédigé en fin d'étude comportera un tableau récapitulatif avec les principales caractéristiques des mouvements de terrain identifiés dans le département, ainsi que la carte de localisation des mouvements classés selon la nature des phénomènes. Le rapport lui-même précisera notamment les sources d'information qui auront été exploitées, les principales difficultés rencontrées, le degré de représentativité des données recueillies, les types des mouvements identifiés ainsi que leur répartition géographique et la nature des principaux facteurs de prédisposition et de déclenchement. L'attention des décideurs sera notamment attirée sur l'existence éventuelle de mouvements susceptibles d'être réactivés et constituant une menace directe pour des éléments exposés à enjeu particulier (routes principales, habitations, bâtiments publics), dans le cas où de tels mouvements auraient été identifiés à l'occasion de l'inventaire départemental. A ce titre, un récapitulatif des courriers adressés aux mairies sera présenté en annexe.

5.5 CHRONOGRAMME

Le chronogramme détaillé de l'étude sera a priori le suivant (sachant que des modifications sont susceptibles de se produire en fonction des spécificités d'un département) :

		18 mois																	
Tâche	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	■	■																	
2	■	■	■	■	■														
3			■	■	■														
4						■	■	■		■	■	■	■	■					
5									■										
6									■										
7									■	■	■	■	■	■					
8										■	■	■	■	■					
9															■				
10																■			
11																	■		
12																			■

Tâches

- 1 : Recherche bibliographique
- 2 : Questionnaire d'enquête
- 3 : Contacts avec services techniques
- 4 : Visites de terrain
- 5 : Première synthèse des données
- 6 : Remise du rapport provisoire
- 7 : Fiches de synthèse
- 8 : Saisie dans BDMVT
- 9 : Cartographie
- 10 : Analyse critique des données
- 11 : Synthèse des données recueillies
- 12 : Remise du rapport de synthèse

6. DELIVRABLE

Un rapport d'avancement fera le point sur les données recueillies, en fonction des résultats de la recherche bibliographique, du questionnaire envoyé aux communes et des contacts pris avec les services techniques locaux concernés. Le nombre total de mouvements qui figureront dans l'inventaire départemental sera estimé en fonction des informations disponibles à ce stade de l'étude. Ce rapport sera fourni en trois exemplaires, dont un reproductible.

Le rapport de synthèse rédigé en fin d'étude précisera notamment les sources d'information qui auront été exploitées, les principales difficultés rencontrées, le degré de représentativité des données recueillies, le type des mouvements identifiés ainsi que leur répartition géographique et la nature des principaux facteurs de prédisposition et de déclenchement. Il sera accompagné d'une carte de localisation des mouvements recensés, classés en fonction du type de phénomène en cause. Cette carte sera présentée à l'échelle 1/100 000, sur fond topographique comportant les principaux repères géographiques nécessaires (limites départementales et communales, villes principales, voies de communication et cours d'eau principaux). Un tableau synthétique avec les principales caractéristiques des mouvements identifiés sera fourni en annexe du rapport. Ce rapport sera fourni en trois exemplaires, dont un reproductible.

Tous les mouvements recensés dans le cadre de l'inventaire seront saisis dans la base de données nationale BDMVT et accessibles librement sur le site Internet correspondant. Un Cdrom contenant le texte du rapport (au format Word) et les documents cartographiques édités (au format MapInfo) sera fourni en un exemplaire.

Annexe 2

Lettre et questionnaire envoyés aux communes



• Dijon, le XX/XX/XX

**A l'attention de
Mesdames, Messieurs les Maires**

**Objet : Inventaire départemental des mouvements de terrain
Département du Jura**

**Affaire suivie par : B.E. ODENT
03 80 72 90 40
b.odent@brgm.fr**

Madame, Monsieur,

A la demande du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (MEDD), le BRGM, dans le cadre de ses activités de service public, est chargé de réaliser un inventaire des mouvements de terrain sur l'ensemble du territoire métropolitain. Ce programme, prévu sur six ans, comprend des inventaires départementaux, suivant un cahier des charges général défini en accord avec le MEDD. L'ensemble des phénomènes est ensuite intégré à une base de données nationale sur Internet (www.mouvementsdeterrain.fr) gérée par le BRGM en collaboration avec les services RTM et le LCPC.

Le département du Jura est inscrit à la programmation 2006-2007. L'objectif est de **recenser, localiser et caractériser** les mouvements de terrain qui se sont produits dans le département. Les caractéristiques des phénomènes historiques connus sont ensuite intégrées dans la base pérenne de données nationales. Cet inventaire factuel et l'étude des formations géologiques devraient servir de base à l'établissement de la cartographie de l'aléa et à une meilleure connaissance du risque.

Les mouvements de terrain concernés par cet inventaire sont exclusivement ceux qui se rattachent aux phénomènes suivants :

- chutes de blocs et éboulements (à l'exclusion des chutes de pierres de faible ampleur non signalées),
- glissements de terrain et fluages lents,
- effondrements et affaissements (y compris ceux d'origine minière),
- coulées de boue et laves torrentielles,
- érosion de berges.

Les informations de base sont principalement recueillies auprès des services de l'Etat, du Conseil Général et de toutes les communes. Chaque mouvement répertorié fait ensuite l'objet d'une fiche descriptive la plus complète possible. Une visite est parfois nécessaire pour les sites ayant une description insuffisante.

Afin d'aboutir à un recensement le plus exhaustif et surtout **le mieux renseigné possible**, nous sollicitons votre commune (services techniques, mémoires collective et individuelle) pour nous fournir les informations sur les mouvements affectant le territoire communal.

Par souci d'homogénéiser les informations, une fiche de recensement type est jointe à la présente ainsi qu'un descriptif sommaire des champs à renseigner. Les mouvements de terrain étant généralement étroitement liés à la géologie, nous insistons sur la précision de la localisation des phénomènes sur la carte ci-jointe (le numéro d'un point sur la carte doit correspondre au même numéro de ligne sur le tableau).

Nous vous remercions d'avance pour le retour d'information, l'ensemble **fiche et carte topographique renseignés** (daté et signé par le Maire) est à retourner au plus tôt (délai si possible inférieur à 1 mois) au :

BRGM Bourgogne - Franche Comté

A l'attention de Bernard E. ODENT

Parc Technologique (Toison d'Or)

27, rue Louis de Broglie

21 000 Dijon

Dans l'attente, nous restons bien entendu à votre entière disposition pour toute information complémentaire. Nous vous prions de croire, Madame, Monsieur le Maire, en l'expression de notre considération distinguée.

David Dessandier

Directeur du Service Géologique Régional

Bourgogne et Franche-Comté

P.J. : extrait de carte IGN, fiche de renseignement type avec, au dos, la définition des données recherchées.

Inventaire départemental des mouvements de terrain

Fiche de recensement des phénomènes

Département du Jura

Opération de Service Public : 05 RIS A04

Dossier suivi par B.E. Odent

03 80 72 90 40

b.odent@brgm.fr



Champ de renseignement	Critère	Contenu de l'information
Mouvement	N°	Numéro de la cavité recensée (ce numéro est obligatoire et doit impérativement être reporté sur la carte jointe pour toutes les cavités qui peuvent être localisées même approximativement)
	Type	Tels que décrits dans le courrier avec un code correspondant : <ul style="list-style-type: none"> - GI : glissement (y compris fluage lent de versant) - BI : chute de pierres ou de blocs, éboulement rocheux - Co : coulée boueuse - Ef : effondrement ou affaissement de cavité souterraine - Eb : érosion de berge
	Ampleur	Paramètre caractérisant les volumes approximatifs mis en jeu par le mouvement (1 : moins de 1m ³ ; 2 : 1 à 100 m ³ ; 3 : plus de 100 m ³). Si le volume a été évalué précisément, indiquer le chiffre exact
	Date	Date à laquelle le mouvement principal s'est produit (s'il s'agit d'un phénomène récurrent où si plusieurs dates de paroxysme sont connues, le préciser). Bien indiquer quel est le degré de précision sur la date (jour, mois, année, décennie, siècle ?)
Localisation	Point carte	Un extrait des cartes IGN du territoire communal est joint au courrier pour le repérage de la cavité concernée : O/N pour le pointage sur plan (avec report du numéro de la cavité) . Lorsque la localisation est imprécise, il est important de l'indiquer
	Repère	Repère pour la localisation : route, lieu-dit, rue, PK, indice (poteau, pont, bâtiment ...)
Données complémentaires	Dommages	O/N ou ? : dommages éventuels sur des biens ou des personnes occasionnés par le mouvement de terrain. Préciser le nombre de victimes éventuelles (blessés ou morts). Indiquer le nombre et la nature des éléments endommagés
	Etudes	O/N ou ? : études techniques éventuellement réalisées concernant le mouvement de terrain (lever topographique même sommaire, étude de stabilité, reconnaissance géologique, etc.). Dans la mesure du possible, joindre une copie des documents disponibles
	Travaux	O/N ou ? : travaux de confortement éventuellement réalisés (drainage, ouvrage de soutènement, injections, clouage, purges, béton projeté, grillage plaqué, filets, etc.)
Source d'information	Interlocuteur	Nom de la personne et service à contacter pour complément d'information et le cas échéant visite sur site
	Tél. ; e-mail	Coordonnées de l'interlocuteur privilégié

Annexe 3

Plans de Prévention des Risques des Mouvements de terrain approuvés dans le département du Jura

Récapitulatif : Plans de Prévention des Risques Mouvements de terrain approuvés dans le département du Jura (39)			
<i>Données issues de GASPAR : elles peuvent être incomplètes ou erronées (vérification pas encore effectuée)</i>			
<i>Date : 20 septembre 2007</i>			
<i>47 PPR MVT au total</i>			
	Date de l'arrêté de prescription	Date de l'arrêté de mise à enquête	Date de l'arrêté d'approbation
POLIGNY	Les dates des étapes (ou de démarrage des étapes) ne s'enchaînent pas <i>correctement</i>		
ARBOIS	25 septembre 1996	25 septembre 1996	21 juillet 1997
CHAUX-CHAMPAGNY	23 septembre 1996	23 septembre 1996	30 novembre 1998
CUISIA	14 octobre 1996	14 octobre 1996	12 février 2001
GIZIA	14 octobre 1996	14 octobre 1996	29 novembre 1996
MESNAY	25 septembre 1996	25 septembre 1996	21 juillet 1997
PLANCHES-PRES-ARBOIS	25 septembre 1996	25 septembre 1996	pas de date
PONT D'HERY	23 septembre 1996	23 septembre 1996	12 février 2001
VAUX-SUR-POLIGNY	30 décembre 1996	29 mai 2000	12 février 2001
BARRETAINE	30 décembre 1996	29 mai 2000	12 février 2001
CHAMOLE	30 décembre 1996	29 mai 2000	12 février 2001
CHAUSSENANS	30 décembre 1996	29 mai 2000	12 février 2001
BAREZIA-SUR-L'AIN	18 mars 1996	1er juillet 2000	12 février 2001
BAUME-LES-MESSIEURS	14 juin 1996	14 juin 1996	14 juin 1996
BLOIS-SUR-SEILLE	14 juin 1996	14 juin 1996	14 juin 1996
BOISSIA	18 mars 1996	1er juillet 2000	12 février 2001
BRERY	29 novembre 1996	29 novembre 1996	29 novembre 1996
CERNON	18 mars 1996	18 mars 1996	18 mars 1996
CHARCHILLA	18 mars 1996	1er juillet 2000	12 février 2001
COYRON	18 mars 1996	1er juillet 2000	12 février 2001
DOMBLANS	29 novembre 1996	29 novembre 1996	29 novembre 1996
FRONTENAY	29 novembre 1996	29 novembre 1996	29 novembre 1996

LADOYE-SUR-SEILLE	14 juin 1996	14 juin 1996	14 juin 1996
LARGILLAY-MARSONNAY	18 mars 1996	1er juillet 2000	12 février 2001
MACORNAY	7 juin 1996	7 juin 1996	7 juin 1996
MAISOD	18 mars 1996	1er juillet 2000	12 février 2001
MIERY	29 novembre 1996	29 novembre 1996	29 novembre 1996
MOIRANS-EN-MONTAGNE	18 mars 1996	1er juillet 2000	12 février 2001
MOIRON	7 juin 1996	7 juin 1996	7 juin 1996
NEVY-SUR-SEILLE	14 juin 1996	14 juin 1996	14 juin 1996
ORGELET	18 mars 1996	1er juillet 2000	12 février 2001
PASSENANS	29 novembre 1996	29 novembre 1996	29 novembre 1996
PONT-DE-POITTE	18 mars 1996	1er juillet 2000	12 février 2001
SAINT-CLAUDE	30 mai 1996	30 mai 1996	30 mai 1996
SAINT-LOTHAIN	29 novembre 1996	29 novembre 1996	29 novembre 1996
SEPTMONCEL	30 mai 1996	30 mai 1996	30 mai 1996
VERNANTOIS	7 juin 1996	7 juin 1996	7 juin 1996
VILLARD-SAINT-SAUVEUR	30 mai 1996	30 mai 1996	30 mai 1996
PATORNAY	18 mars 1996	1er juillet 2000	12 février 2001
TOUR-DU-MEIX	18 mars 1996	1er juillet 2000	12 février 2001
PRETIN	30 mars 1998	30 mars 1998	1er mars 1999
AUBEPIN	5 octobre 1998	5 octobre 1998	12 février 2001
BALANOD	5 octobre 1998	5 octobre 1998	12 février 2001
MONTAGNA-LE-RECONDUIT	5 octobre 1998	5 octobre 1998	12 février 2001
NANC-LES-SAINT-AMOUR	5 octobre 1998	5 octobre 1998	12 février 2001
SAINT-JEAN-D'ETREUX	5 octobre 1998	5 octobre 1998	12 février 2001
SALINS-LES-BAINS	1er octobre 1998	1er octobre 1998	1er mars 1999

Annexe 4

Glissements de terrain identifiés dans le département du Jura



Inventaire des mouvements de terrain du Jura

ID_MVT	NUM_INSEE	COMMUNE	LIEU_DIT	FIABILITE	XCOORD	YCOORD
63900001	39154	CLAIRVAUX-LES-LACS	Raillette	Moyen	861 380	2 180 830
63900002	39154	CLAIRVAUX-LES-LACS	Raillette	Moyen	861 380	2 180 700
63900010	39108	CHARENCY	Les Champs Louvots	Moyen	880 030	2 203 430
63900011	39108	CHARENCY	Les Poicheux	Fort	879 920	2 203 040
63900017	39198	DOLE		Moyen	841 030	2 236 320
63900020	39114	CHATEAU-CHALON	Les Echavins	Fort	851 970	2 201 120
63900021	39114	CHATEAU-CHALON	Les Mortiers	Fort	851 820	2 201 140
63900022	39114	CHATEAU-CHALON	La Serve	Fort	851 440	2 200 790
63900023	39114	CHATEAU-CHALON	Les Grévillettes	Fort	850 830	2 200 260
63900025	39440	PRATZ	Grand Pré	Faible	861 730	2 160 490
63900026	39548	VAUX-SUR-POLIGNY	Le Baudoyen	Moyen	858 520	2 208 510
63900027	39548	VAUX-SUR-POLIGNY	Les Dîmes	Moyen	858 120	2 208 170
63900028	39013	ARBOIS		Fort	861 160	2 215 630
63900035	39378	NANC-LES-SAINT-AMOUR	Les Granges Vittes	Faible	830 680	2 162 440
63900044	39346	MONTAGNA-LE-RECONDUIT		Fort	833 960	2 166 240
63900045	39346	MONTAGNA-LE-RECONDUIT		Fort	833 400	2 166 340
63900046	39346	MONTAGNA-LE-RECONDUIT		Fort	834 540	2 166 330
63900047	39346	MONTAGNA-LE-RECONDUIT	Chemin du milieu	Fort	834 550	2 166 690
63900048	39346	MONTAGNA-LE-RECONDUIT	Chemin du milieu	Fort	834 610	2 166 450
63900049	39346	MONTAGNA-LE-RECONDUIT	Les Vergers	Fort	834 450	2 166 410
63900061	39253	GIGNY		Faible	840 050	2 166 040
63900064	39411	PERRIGNY	Champ Chambard	Fort	848 850	2 190 360
63900070	39420	PIMORIN		Moyen	841 480	2 170 060
63900071	39420	PIMORIN		Moyen	841 700	2 170 690
63900094	39268	IVREY	Combe d'Avail	Faible	870 360	2 226 830
63900095	39268	IVREY		Faible	870 570	2 227 460
63900096	39268	IVREY		Faible	870 610	2 227 520
63900114	39272	LADOYE-SUR-SEILLE	Bois de Mouriaux	Moyen	856 330	2 201 640
63900118	39348	MONTAIGU	Maracle	Fort	848 800	2 189 100
63900121	39154	CLAIRVAUX-LES-LACS	Raillette	Moyen	861 380	2 180 830
63900122	39068	LES BOUCHOUX	Au Pioré	Fort	868 340	2 152 060
63900123	39387	NEVY-LES-DOLE		Moyen	842 510	2 227 390
63900126	39411	PERRIGNY	La Percenette	Moyen	849 150	2 190 080
63900127	39348	MONTAIGU	Les Cailleuses	Moyen	848 310	2 189 180
63900127	39348	MONTAIGU	Les Cailleuses	Moyen	848 310	2 189 180
63900128	39458	SAINT-MAUR	Au Reverdu	Moyen	849 760	2 182 700
63900128	39458	SAINT-MAUR	Au Reverdu	Moyen	849 760	2 182 700
63900129	39458	REVIGNY	La Machardière	Moyen	849 450	2 187 310
63900129	39458	REVIGNY	La Machardière	Moyen	849 450	2 187 310
63900130	39458	REVIGNY	Sous Bois de Perroux	Moyen	850 390	2 186 370
63900130	39458	REVIGNY	Sous Bois de Perroux	Moyen	850 390	2 186 370
63900131	39411	PERRIGNY	Foyer Mont Neuf	Moyen	849 010	2 190 410
63900131	39411	PERRIGNY	Foyer Mont Neuf	Moyen	849 010	2 190 410
63900134	39567	VILLENEUVE-SOUS-PYMONT	Poirier Doré	Moyen	845 840	2 192 680
63900136	39404	PANNESSIERES		Moyen	847 910	2 194 350
63900137	39421	LE PIN	Les Moirettes	Moyen	847 780	2 194 760
63900138	39404	PANNESSIERES	La Bassette	Faible	849 290	2 194 220
63900139	39404	PANNESSIERES	Aux Toupes	Faible	848 840	2 194 570
63900140	39349	MONTAIN	Le Bois Moisi	Faible	848 400	2 196 680

63900141	39304	LE LOUVEROT	Le Bouachot	Faible	847 970	2 197 090
63900142	39422	PLAINOISEAU	Les Longues Pièces	Faible	846 430	2 197 990
63900143	39422	PLAINOISEAU	D 206	Moyen	846 430	2 197 750
63900144	39422	PLAINOISEAU	Novalay	Faible	845 970	2 195 720
63900145	39422	PLAINOISEAU	D 38	Moyen	845 260	2 195 110
63900146	39217	L'ETOILE	Les Bouchets	Moyen	844 420	2 195 580
63900147	39217	L'ETOILE	Les Bouchets	Moyen	844 060	2 195 610
63900148	39217	L'ETOILE	Chartantin	Faible	845 050	2 196 530
63900149	39447	QUINTIGNY	Au Couvent	Moyen	843 570	2 197 070
63900150	39447	QUINTIGNY	Proche du cimetière	Moyen	843 520	2 197 340
63900151	39553	LE VERNOIS	Combe Rollin	Moyen	849 060	2 198 280
63900152	39582	VOITEUR	Corbeau	Faible	849 760	2 198 280
63900153	39582	VOITEUR	Les Grandes Vignes	Faible	849 830	2 198 810
63900154	39388	NEVY-SUR-SEILLE	Les Vignes de Prêle	Moyen	850 700	2 198 870
63900156	39388	NEVY-SUR-SEILLE	Rousselet	Moyen	851 460	2 198 240
63900159	39041	BAUME-LES-MESSIEURS	Le Flossaud - Champ Perjuré	Moyen	851 390	2 196 040
63900164	39388	NEVY-SUR-SEILLE	Côte Argaux	Moyen	853 510	2 197 820
63900165	39057	BLOIS-SUR-SEILLE	En Messepieppe	Moyen	852 940	2 198 650
63900166	39057	BLOIS-SUR-SEILLE	Les Galopas	Moyen	853 500	2 199 370
63900167	39057	BLOIS-SUR-SEILLE	L'Abeille	Moyen	854 100	2 199 970
63900168	39057	BLOIS-SUR-SEILLE	Sous Véru	Moyen	854 510	2 200 030
63900169	39057	BLOIS-SUR-SEILLE	Sous Véru	Faible	854 710	2 200 660
63900174	39057	BLOIS-SUR-SEILLE	Les Esterpois	Moyen	855 270	2 199 830
63900179	39114	CHATEAU-CHALON	Les Grévilletes	Moyen	850 750	2 200 210
63900180	39388	NEVY-SUR-SEILLE	La Chaux	Moyen	851 490	2 199 230
63900181	39114	CHATEAU-CHALON	Les Mortiers	Moyen	852 010	2 201 250
63900182	39321	MENETRU-LE-VIGNOBLE	Beaumont	Moyen	851 150	2 201 390
63900183	39321	MENETRU-LE-VIGNOBLE	Vignes du Pommier	Moyen	851 240	2 201 030
63900184	39199	DOMBLANS	Lya	Faible	850 300	2 201 630
63900185	39199	DOMBLANS	Pré Fréméry	Moyen	849 440	2 202 370
63900186	39244	FRONTENAY	Côte de Vau	Moyen	850 570	2 203 250
63900188	39244	FRONTENAY	Pré Collin	Moyen	850 580	2 204 080
63900189	39407	PASSENANS	Prêle	Moyen	850 610	2 204 620
63900190	39407	PASSENANS	Nord du cimetière	Moyen	849 970	2 205 330
63900191	39407	PASSENANS	Les Grandvaux	Moyen	850 400	2 206 110
63900192	39486	SAINT-LAMAIN	Champ du Four	Moyen	847 820	2 205 220
63900194	39075	BRERY	Chaux de Poix	Moyen	847 880	2 204 530
63900195	39310	MANTRY	Les Piats	Moyen	846 070	2 202 850
63900196	39310	MANTRY	Vallière	Moyen	846 230	2 204 100
63900197	39310	MANTRY	Bois de Vaux	Moyen	846 740	2 204 830
63900198	39533	TOULOUSE-LE-CHATEAU	Fangy - Saumey	Moyen	847 550	2 208 480
63900199	39342	MONAY	Nord-ouest du Mont	Moyen	848 050	2 208 940
63900200	39389	SAINT-LOTHAIN	Sous Mont	Moyen	851 580	2 208 030
63900201	39389	SAINT-LOTHAIN	Rouchasson - L'Echenaud	Moyen	852 220	2 206 770
63900202	39330	MIERY	Les Bordes	Moyen	852 610	2 205 890
63900203	39330	MIERY	La Toumelle	Moyen	852 610	2 205 470
63900204	39330	MIERY	La Châtelaine	Faible	853 550	2 204 310
63900205	39330	MIERY	La Brenne	Moyen	854 240	2 204 870
63900207	39330	MIERY	Sous Plasne	Moyen	855 260	2 206 170
63900215	39434	POLIGNY	Les Lémons	Moyen	856 090	2 207 580
63900216	39434	POLIGNY	Sous les Lémons	Moyen	856 160	2 208 050

Inventaire des mouvements de terrain du Jura

63900220	39548	VAUX-SUR-POLIGNY	L'Ermitage	Faible	857 990	2 208 440
63900221	39548	VAUX-SUR-POLIGNY	Les Dîmes	Moyen	858 700	2 207 910
63900222	39548	VAUX-SUR-POLIGNY		Moyen	858 830	2 208 220
63900223	39548	SAINT-LOTHAIN	Sous le Baudoyen	Moyen	853 310	2 208 710
63900226	39434	POLIGNY	RN5 - entrée sud-est de Poligny	Moyen	857 880	2 209 030
63900227	39434	POLIGNY	Sous la Roche du Pénitent	Moyen	858 080	2 210 950
63900228	39434	POLIGNY	Les Grands Roussots	Moyen	857 750	2 211 210
63900229	39434	POLIGNY	Les Argilliers	Moyen	857 340	2 210 940
63900230	39097	CHAMPAGNOLE	Bois de Taravent	Très fort	867 930	2 198 900
63900231	39210	EQUEVILLON	La Cude	Moyen	874 550	2 201 670
63900232	39153	CIZE	La Forge	Moyen	873 170	2 198 170
63900233	39122	CHATILLON	Les Ebalèves	Moyen	862 220	2 193 450
63900246	39500	SALINS-LES-BAINS	Creux Lagne	Moyen	872 400	2 221 090
63900247	39500	SALINS-LES-BAINS	Combe aux Bœufs - Remelon	Fort	871 020	2 219 490
63900248	39133	CHAUX-CHAMPAGNY	Les Malpas	Moyen	869 860	2 217 960
63900254	39213	ESSERVAL-COMBE	Les Teppes	Fort	882 320	2 206 920
63900255	39340	MOLPRE	Champ de Pellot	Moyen	884 460	2 204 770
63900256	39461	RIX	Trébief	Moyen	882 810	2 203 250
63900257	39517	SIROD	Froide Fontaine	Moyen	879 260	2 201 060
63900262	39208	ENTRE-DEUX-MONTS	Sous le Rachet	Moyen	877 500	2 188 870
63900264	39228	FONCINE-LE-HAUT	Refuge du Paradis	Moyen	882 800	2 191 610
63900265	39228	FONCINE-LE-HAUT	La Grange Chamois - Le Bas de Ville	Moyen	884 430	2 190 480
63900268	39362	MONTMOROT	Sud de la tour de Montmorot	Fort	844 000	2 191 610
63900269	39362	MONTMOROT	Ouest des Gours	Fort	845 130	2 191 880
63900270	39362	MONTMOROT	Est de Massotte	Fort	843 520	2 192 010
63900271	39362	MONTMOROT	Ouest de la Serve	Fort	843 490	2 192 510
63900272	39362	MONTMOROT	Gouille Rouge	Fort	843 390	2 194 170
63900275	39567	LONS-LE-SAUNIER	Les Pendants	Fort	846 280	2 192 800
63900276	39567	VILLENEUVE-SOUS-PYMONT	Poirier Doré	Fort	845 960	2 192 780
63900277	39567	LONS-LE-SAUNIER	Les Princesses	Fort	846 010	2 192 100
63900279	39300	LONS-LE-SAUNIER	Les Combes	Fort	847 480	2 192 220
63900280	39145	CHILLE	Champ Belot	Fort	846 930	2 193 270
63900281	39145	CHILLE	Bois Roussot - Chapelle St Michel	Fort	847 540	2 193 750
63900282	39404	PANNESSIERES	Comberland	Fort	847 900	2 193 750
63900283	39404	PANNESSIERES	Aux Bassardes	Fort	847 890	2 194 240
63900285	39169	COURBOUZON	Le Poirier	Fort	844 250	2 187 880
63900286	39169	COURBOUZON	Les Canettes	Moyen	844 450	2 189 720
63900287	39362	MONTMOROT	Garage Chantrans	Moyen	844 350	2 190 140
63900290	39306	MACORNAY	Côte de Mancy - Les Péchettes	Fort	845 410	2 188 540
63900292	39348	MONTAIGU	Vergerot - La Baumette	Fort	846 790	2 189 920
63900293	39348	MONTAIGU	La Chaille	Moyen	846 670	2 189 430
63900295	39404	PANNESSIERES	Les Feuillées	Moyen	849 080	2 193 540
63900300	39411	PERRIGNY	Le Puiset	Moyen	848 780	2 191 720
63900302	39411	PERRIGNY	Foyer Mont Neuf	Moyen	848 740	2 190 380
63900305	39411	PERRIGNY	La Percenette	Moyen	849 490	2 189 900
63900306	39164	CONLIEGE	La Mure	Fort	849 730	2 189 560
63900310	39348	MONTAIGU	Vatagna	Moyen	848 420	2 189 390
63900316	39458	REVIGNY	Côte Dodon	Moyen	850 250	2 187 150
63900319	39458	REVIGNY	Au Reverdu	Moyen	849 740	2 186 880
63900320	39458	REVIGNY	Sur la Malpierre	Moyen	849 960	2 186 560
63900321	39458	REVIGNY	En Bichecot	Fort	850 490	2 186 140

63900324	39500	SALINS-LES-BAINS	Les Chambenoz	Moyen	870 370	2 222 770
63900327	39500	SALINS-LES-BAINS	Les Naturades - Ruisseau de Gouaille	Moyen	871 790	2 221 470
63900328	39500	SALINS-LES-BAINS	Les Sistes - Ruisseau de Gouaille	Fort	871 520	2 221 240
63900333	39500	SALINS-LES-BAINS	Les Vouzes	Fort	871 780	2 220 660
63900335	39500	SALINS-LES-BAINS	Champs Français	Moyen	872 600	2 220 760
63900338	39500	SALINS-LES-BAINS	Loge Somay	Moyen	870 440	2 219 970
63900343	39500	SALINS-LES-BAINS	Les Naples - Bief des Roussets	Moyen	869 500	2 223 260
63900345	39500	SALINS-LES-BAINS	Faubourg St-Pierre - Transformateur	Fort	869 230	2 222 430
63900346	39500	SALINS-LES-BAINS	Les Mélin Cols	Moyen	868 140	2 222 210
63900348	39500	SALINS-LES-BAINS	Les Sicon	Moyen	869 430	2 222 060
63900351	39500	BRACON	Ferme St-André	Moyen	868 360	2 220 990
63900352	39072	BRACON	Combe Patouillet - Les Pommereaux	Moyen	867 620	2 220 040
63900353	39072	BRACON	Cavaroze	Moyen	869 050	2 220 350
63900355	39072	BRACON	Granges Sauvaget - Arloz-Dessous	Fort	869 580	2 219 020
63900358	39047	BELLEFONTAINE	Statue Sacré Coeur	Moyen	886 280	2 180 400
63900360	39047	BELLEFONTAINE	Nord-ouest du village	Moyen	885 470	2 179 920
63900362	39047	BELLEFONTAINE	Le Rigoulet	Fort	884 500	2 178 690
63900368	39310	MANTRY	Bois de Verdoy	Moyen	846 700	2 205 840
63900384	39485	SAINT-JULIEN	Combe Bernard	Moyen	839 520	2 158 490
63900388	39197	DIGNA	La Bachaude	Fort	834 850	2 173 430
63900390	39142	CHEVREUX	La Balme	Moyen	835 520	2 172 640
63900391	39142	CHEVREUX	La Chatonnière	Fort	835 380	2 171 930
63900393	39197	DIGNA	La Croix des Champs	Fort	835 200	2 173 540
63900394	39142	CHEVREUX	Lamarre - Côte de Champagne	Moyen	837 410	2 170 180
63900396	39142	CHEVREUX	La Pie des Gavinets	Moyen	836 960	2 169 300
63900405	39166	CORNOD	Santonna - Les Condamines	Moyen	847 200	2 150 510
63900416	39467	ROTALIER	Bois de la Rochette	Moyen	840 980	2 181 620
63900418	39467	ROTALIER	La Fin	Fort	840 250	2 180 450
63900423	39435	PONT-DE-POITTE	Sous Chat	Fort	857 700	2 180 110
63900424	39435	PONT-DE-POITTE	Sous les Côtes	Fort	857 990	2 179 520
63900425	39061	BOISSIA	Sous les Rotiers - Piételle	Fort	858 230	2 179 830
63900427	39435	PONT-DE-POITTE	Sur Lépinay	Fort	857 450	2 178 840
63900428	39278	LARGILLAY-MARSONNAY	En Levau - La Vourpille	Fort	856 880	2 178 030
63900429	39038	BAREZIA-SUR-L'AIN	Sous France	Fort	858 270	2 178 360
63900430	39038	BAREZIA-SUR-L'AIN	La Gringalet	Fort	857 570	2 178 240
63900436	39307	MAISOD	Les Vies Fourches	Fort	857 200	2 171 280
63900437	39436	PONT-D'HERY	Boisset	Moyen	871 390	2 218 590
63900438	39133	CHAUX-CHAMPAGNY	Champagny du Bas	Fort	870 180	2 217 370
63900439	39586	ARESCHEs	Le Val	Fort	871 680	2 217 720
63900441	39436	PONT-D'HERY	Cercennes du Haut	Fort	871 730	2 217 380
63900445	39436	PONT-D'HERY	Ruisseau de Pré d'Héry	Fort	871 220	2 215 970
63900447	39436	PONT-D'HERY	Haut de Vie Neuve	Fort	871 430	2 213 720
63900448	39057	BLOIS-SUR-SEILLE	Côte de Boeuvon	Fort	855 100	2 200 050

Annexe 5

Chutes de blocs et éboulements identifiés dans le département du Jura



Inventaire des mouvements de terrain du Jura

ID_MVT	NUM_INSEE	COMMUNE	LIEU_DIT	FIABILITE	XCOORD	YCOORD
63900012	39108	CHARENCEY		Faible	878850	2203310
63900014	39240	LE FRASNOIS	Belvédère des Quatre Lacs	Moyen	873779	2187214
63900019	39066	BORNAY	De Baumes à Monument bienheureux Néron	Moyen	846208	2185500
63900024	39440	PRATZ	Les Crosettes	Faible	861320	2159010
63900042	39462	ROCHEFORT-SUR-NENON		Faible	844770	2241330
63900059	39253	GIGNY		Moyen	839960	2166300
63900060	39253	GIGNY		Moyen	840030	2166060
63900112	39010	ANDELOT-MORVAL		Faible	836540	2162840
63900113	39425	LES PLANCHES-PRES-ARBOIS	Grottes des Planches	Fort	865108	2214714
63900115	39224	FETIGNY	Dare Billet	Moyen	851077	2165115
63900116	39333	MOIRANS-EN-MONTAGNE		Moyen	860520	2165300
63900117	39333	MOIRANS-EN-MONTAGNE		Moyen	860100	2165070
63900160	39041	BAUME-LES-MESSIEURS	Echelles de Sermu	Moyen	852860	2194860
63900161	39041	BAUME-LES-MESSIEURS	Sous la Baume - Granges-sur-Baume	Moyen	852600	2195670
63900162	39041	BAUME-LES-MESSIEURS	Sous le château d'eau de Granges	Moyen	853130	2195540
63900163	39041	BAUME-LES-MESSIEURS	Falaise sous Sermu - D 70 E	Moyen	852590	2193980
63900172	39272	LADOYE-SUR-SEILLE	Sur Lioutra	Faible	855950	2200980
63900173	39057	BLOIS-SUR-SEILLE	Côte de Boëuvron	Moyen	855080	2200240
63900206	39330	MIERY	En Cugny	Moyen	853630	2206620
63900224	39548	VAUX-SUR-POLIGNY	Falaises sous Chausseuans	Fort	858770	2208410
63900225	39548	VAUX-SUR-POLIGNY	Falaises sous Chausseuans	Fort	859170	2208120
63900235	39050	BESAIN	Forêt communale	Moyen	864410	2202340
63900258	39517	SIROD	Rocher des Commères	Fort	877800	2199240
63900259	39153	CIZE	Bois de la Côte	Fort	873300	2197320
63900260	39389	NEY	Sous Bois de Ney - Bénédegand	Fort	871920	2197930
63900261	39424	LES PLANCHES-EN-MONTAGNE	Les Côtes Chaudes	Fort	878270	2192640
63900263	39240	LE FRASNOIS	Côte de Maclu	Fort	873920	2187190
63900266	39052	BIEF-DES-MAISONS	Forêt de la Haute Joux	Fort	884300	2194550
63900284	39169	COURBOUZON	Côte de Grand Champ - La Rataude	Fort	843660	2189080
63900297	39404	PANNESSIERES	La Chaumette - D 471	Fort	849670	2193830
63900301	39411	PERRIGNY	Haute Roche	Fort	849150	2191630
63900304	39411	PERRIGNY	Champ Chambard	Moyen	849160	2190330
63900308	39164	CONLIEGE	L'Hermitage Ste Anne	Fort	849980	2189570
63900312	39348	MONTAIGU	Bief du Tui	Fort	848840	2188770
63900314	39164	CONLIEGE	Tunnel des Tilleuls	Fort	850140	2188720
63900315	39164	CONLIEGE	En Roussot - Tunnel des 100 Marches	Fort	850380	2188180
63900318	39458	REVIGNY	Au Reverdu - Source de la Doye	Fort	849350	2186700
63900322	39458	REVIGNY	Sous Bryon - Les Foumeaux	Fort	850590	2185780
63900323	39458	REVIGNY	Sous Bryon - Les Essarts	Fort	850900	2185990
63900325	39500	SALINS-LES-BAINS	Redoute de Grelimbach	Fort	870140	2221390
63900326	39500	SALINS-LES-BAINS	Cascade de Gouaille	Fort	871720	2221880
63900336	39500	SALINS-LES-BAINS	Les Cornes	Fort	872780	2220330
63900340	39500	SALINS-LES-BAINS	Champ de Nœuds - D 472 - Chemin Gabelous	Fort	868090	2223510
63900341	39500	SALINS-LES-BAINS	Flanc est de la Côte d'Areille	Fort	868880	2223120
63900347	39500	SALINS-LES-BAINS	Fort St-André	Fort	869100	2221710
63900350	39500	SALINS-LES-BAINS	Fort Belin	Fort	869780	2221140
63900363	39047	BELLEFONTAINE	Col de la Bucle	Fort	883120	2177870
63900373	39075	BRERY	Sur le Mont	Fort	847410	2203700
63900377	39434	POLIGNY	Grande Comiche	Fort	857860	2209530
63900381	39434	POLIGNY	Croix de St Savin	Fort	856690	2208270
63900382	39434	POLIGNY	Croix du Dan	Fort	857280	2208940
63900383	39485	SAINT-JULIEN	St-Maurice	Fort	839690	2158630
63900387	39197	DIGNA	La Croix des Champs	Fort	834540	2173570

63900392	39142	CHEVREAU	La Condamine - Sur les Vignes	Fort	835780	2172800
63900398	39269	JEURRE	Bois sur Tapet	Fort	859070	2158100
63900399	39269	JEURRE	Bois sur Tapet	Fort	858880	2157590
63900401	39269	JEURRE	Bois de l'Oeillette	Moyen	859430	2156740
63900402	39269	JEURRE	Bois des Couronnes	Fort	860090	2157970
63900404	39166	CORNOD	Bois Rosset - La Verchère	Fort	848070	2150780
63900406	39166	CORNOD	Palavard	Fort	847720	2150010
63900410	39166	CORNOD	Côte de Palavard	Fort	847290	2149160
63900412	39166	CORNOD	Turgon - Bois Naprin	Fort	846950	2148430
63900415	39264	GRUSSE	Côte de Malassard	Fort	842250	2180950
63900417	39467	ROTALIER	La Combe de Rotalier	Fort	840440	2180780
63900419	39467	ROTALIER	La Roche	Fort	841040	2180730
63900431	39038	BARESA-SUR-L'AIN	Sous les Baumes	Fort	857460	2175750
63900432	39534	LA TOUR-DU-MEIX	Surchauffant	Fort	855900	2174730
63900433	39534	LA TOUR-DU-MEIX	D 470 - Grotte de Thomasette	Fort	855620	2174280
63900434	39175	COYRON	Sur la Grande Roche	Fort	856780	2173650
63900444	39436	PONT-D'HERY	D 467 - Ruisseau de Pré d'Héry	Fort	871150	2215880
63900446	39436	PONT-D'HERY	D 78 - Les Grillières	Fort	871850	2214660
63900451	39151	CHOUX	CD 63 - Section Sous la Boutière	Fort	864250	2148840
63900452	39151	CHOUX	RD 25 - La Bâtie	Fort	864290	2149290

Annexe 6

Coulées de boue identifiées dans le département du Jura

Inventaire des mouvements de terrain du Jura

ID_MVT	NUM_IN SEE	COMMUNE	LIEU_DIT	FIABILITE	XCOORD	YCOORD
63900031	39035	BALANOD		Moyen	831820	2166328
63900032	39035	BALANOD	Sous Roche	Moyen	832580	2166150
63900066	39466	ROSAY		Fort	839180	2174920
63900067	39466	ROSAY	Les Teppes	Fort	839580	2176250
63900298	39404	PANNESSIERES	Bois de la Côte	Fort	849850	2194140
63900299	39411	PERRIGNY	Les Chaux	Fort	849020	2192230
63900309	39348	MONTAIGU	Combe Guillot	Fort	848230	2189460
63900317	39458	REVIGNY	La Machardière	Fort	849610	2187020
63900337	39500	SALINS-LES-BAINS	Blégny - Ruisseau des Vouses	Fort	871680	2220320
63900342	39500	SALINS-LES-BAINS	Ruisseau du Faubourg St-Pierre	Fort	868760	2222660
63900356	39047	BELLEFONTAINE	Chaux Mourant	Fort	885910	2180370
63900359	39047	BELLEFONTAINE	D 18	Fort	885400	2179630
63900386	39197	DIGNA	Balme - N 83	Fort	834010	2172820
63900403	39166	CORNOD	Thorigna - Le Crat - Le Fournachet	Fort	848400	2152070
63900409	39166	CORNOD	Les Courtillons	Fort	847080	2149450
63900421	39435	PONT-DE-POITTE	Bief de Rossant - La Suisse	Fort	857490	2180960
63900426	39154	CLAIRVAUX-LES-LACS	Ruisseau de Maillat - Bief des Vouates	Fort	859200	2179350
63900435	39307	MAISOD	Le Citernon - D 301	Fort	857820	2172200



Annexe 7

Effondrements identifiés dans le département du Jura



Inventaire des mouvements de terrain du Jura

ID_MVT	NUM_INSEE	COMMUNE	LIEU_DIT	FIABILITE	XCOORD	YCOORD
63900003	39558	VEVY	Fontaine au loup	Faible	854560	2188420
63900004	39558	VEVY		Faible	853390	2190400
63900005	39558	VEVY		Moyen	853440	2190480
63900006	39558	VEVY		Faible	853440	2190390
63900007	39558	VEVY		Faible	853240	2190020
63900008	39558	VEVY		Faible	853410	2190290
63900009	39558	VEVY		Faible	853440	2190290
63900016	39375	MOUTONNE	Les Combelles	Moyen	846983	2175075
63900018	39036	LA BALME-D'EPY	Artelant	Faible	837310	2157490
63900029	39013	ARBOIS		Moyen	861140	2215720
63900030	39168	COURBETTE		Moyen	847272	2182473
63900036	39504	SARROGNA	Les Maraguins	Moyen	850960	2167500
63900040	39461	RIX	Les Chaseaux	Moyen	882510	2202850
63900041	39081	BUVILLY	De la Gorge Bellevue à Les Sarres	Moyen	857860	2214620
63900043	39215	ESSIA		Faible	846360	2180890
63900050	39346	MONTAGNA-LE-RECONDUIT	Mont Jardin	Fort	835100	2166590
63900051	39291	LEMUY		Faible	876390	2216160
63900052	39291	LEMUY		Moyen	877030	2218060
63900053	39291	ANDELOT-EN-MONTAGNE	Le Bois Chaillet	Fort	874860	2215270
63900054	39291	LEMUY	La Platière	Moyen	876990	2215270
63900055	39291	LEMUY	Bois des Planches	Fort	877960	2218140
63900056	39253	GIGNY		Faible	839590	2166580
63900057	39253	GIGNY		Faible	840040	2165980
63900058	39253	GIGNY		Faible	839830	2166100
63900062	39253	GIGNY		Faible	840150	2165850
63900063	39253	GIGNY		Faible	839810	2165670
63900068	39467	ROTALIER		Moyen	840890	2181480
63900074	39513	SERMANGE	Noïrot	Moyen	850280	2248950
63900075	39513	SERMANGE	Noïrot	Moyen	850260	2248640
63900076	39513	SERMANGE	La Paule	Moyen	850170	2248590
63900077	39513	SERMANGE	La Paule	Moyen	850010	2248330
63900078	39308	MALANGE	Pré Berger	Moyen	849880	2248330
63900079	39455	REITHOUSE	Les Ferrières	Fort	847210	2179060
63900080	39455	REITHOUSE	Sur les Teppes	Faible	847290	2178120
63900081	39455	REITHOUSE	Les Ferrières	Moyen	847310	2179200
63900082	39147	CHILLY-SUR-SALINS	Le Sepois	Fort	868020	2215650
63900083	39147	CHILLY-SUR-SALINS	Champs Bief	Moyen	868620	2215700
63900084	39147	CHILLY-SUR-SALINS	Champs du Bief	Moyen	868530	2215610
63900085	39147	CHILLY-SUR-SALINS		Moyen	868900	2214510
63900086	39147	CHILLY-SUR-SALINS	Le Nanti	Moyen	868630	2214510
63900087	39147	CHILLY-SUR-SALINS	Les Chales	Faible	869300	2216780
63900088	39544	VARESSIA	Le Saugét	Moyen	845810	2178920
63900089	39544	VARESSIA	Aux Terreaux	Moyen	845850	2178880
63900090	39544	VARESSIA	Aux Terreaux	Moyen	845770	2178720
63900091	39544	VARESSIA	Aux Terreaux	Moyen	845840	2178590
63900092	39544	VARESSIA	La Chaille	Moyen	845470	2177580
63900093	39544	VARESSIA	La Vigne	Moyen	845360	2177530
63900097	39094	CHAMOLE	Glanoz	Moyen	859740	2211830
63900098	39094	CHAMOLE	Glanoz	Moyen	859880	2211630
63900099	39094	CHAMOLE	Glanoz	Moyen	859860	2211780
63900100	39094	CHAMOLE	La Mouille	Moyen	859330	2211250
63900101	39094	CHAMOLE	La Mouille	Moyen	859570	2211190
63900102	39094	CHAMOLE	La Mouille	Moyen	859440	2211430
63900103	39094	CHAMOLE	Glanoz	Moyen	859950	2211190

63900104	39094	CHAMOLE	Sur le Haut du Champs Rateau	Moyen	860140	2210920
63900105	39094	CHAMOLE	Glanoz	Moyen	859730	2211550
63900106	39094	CHAMOLE	La Vie d'Arbois	Fort	858460	2210180
63900107	39127	CHAUSSENANS	La Suisse	Moyen	859460	2209530
63900108	39127	CHAUSSENANS	La Suisse	Moyen	859360	2209510
63900109	39434	POLIGNY	Gorges Perreuin	Faible	860620	2210090
63900111	39292	LENT		Moyen	878535	2200410
63900119	39468	ROTHONAY		Fort	845270	2173930
63900124	39300	LONS-LE-SAUNIER	Salines de Montaigu	Moyen	847240	2190210
63900125	39411	PERRIGNY	La Constantine	Moyen	848580	2190270
63900132	39362	MONTMOROT	Les Crochères - Bouland	Faible	844800	2191380
63900133	39362	LONS-LE-SAUNIER	Le Puits Salé - Musée	Moyen	846220	2191280
63900135	39145	CHILLE	Bolay	Faible	847490	2194150
63900155	39582	VOITEUR	Bois du Charmay	Faible	850370	2198610
63900157	39582	VOITEUR	Bois de Rosnay	Faible	850960	2197630
63900158	39388	LAVIGNY	Les Perrières - Rosnay	Moyen	850750	2196600
63900170	39057	BLOIS-SUR-SEILLE	Sous Vêru	Faible	854620	2200680
63900175	39222	FAY-EN-MONTAGNE	Les Grandes Raies - Les Charmes	Moyen	856760	2201120
63900176	39057	BLOIS-SUR-SEILLE	Chaumois-Boivin ; Sur Côte Argaux	Moyen	854740	2198870
63900177	39260	GRANGES-SUR-BAUME	Sur Juissè	Moyen	853880	2196990
63900178	39260	GRANGES-SUR-BAUME	Les Closiaux - Combe au Baud	Moyen	853300	2196930
63900187	39244	FRONTENAY	Pré Collin	Moyen	850770	2204020
63900193	39075	BRERY	Chaux de Poix	Faible	847740	2204630
63900208	39114	CHATEAU-CHALON	Combe Ponsard	Moyen	853060	2199820
63900209	39114	CHATEAU-CHALON	Champ Roussot	Moyen	852590	2200550
63900210	39114	CHATEAU-CHALON	La Billiat	Moyen	854340	2202480
63900211	39321	MENETRU-LE-VIGNOBLE	Les Marnières - Bois de Frontenay	Moyen	851920	2203020
63900212	39244	FRONTENAY	L'Ecouvettie	Moyen	852860	2204130
63900213	39244	FRONTENAY	Les Communes, la Croix des Grands Bois	Moyen	851150	2204080
63900214	39434	POLIGNY	Grange Moussard - La Croix Chevalier - Les Croustats	Moyen	855080	2208260
63900217	39426	PLASNE	Le Taillis - le Mont - Sous le Bois	Moyen	855770	2206480
63900218	39040	BARRETAINE	Demière le Four - Combe des Deux Bois	Moyen	857500	2207810
63900219	39040	BARRETAINE	Le Colombin - Pisse-Chien	Moyen	859080	2206820
63900234	39230	FONTENU	Le Prévalot	Moyen	866990	2190390
63900236	39050	BESAIN	Trou de Panthèze	Fort	864900	2203420
63900237	39050	BESAIN	Gouffre des Arcades	Fort	864390	2206240
63900238	39434	POLIGNY	Gouffre du Champ Guillobot	Fort	862650	2208180
63900239	39013	ARBOIS	La Fosse - Côte de Pierre Encize	Fort	863090	2211110
63900240	39013	ARBOIS	Sommière de Grandmont	Fort	862580	2214700
63900241	39013	ARBOIS	Bois de Nozeroy	Fort	866000	2218820
63900242	39325	MESNAY	Bois des Escamboles - La Sarrazine	Fort	865960	2217650
63900243	39325	MESNAY	Creux de Parençot	Fort	866530	2216570
63900244	39155	CLUCY	Champ du Travers	Moyen	872090	2222640
63900245	39248	GERAISE	La Lavière - Le Pré Rond	Fort	874210	2223530
63900249	39529	THESY	Le Bois Châtel - Les Plaines	Moyen	874050	2217420
63900250	39004	ABERGEMENT-LES-THESY	La Chaux - Les Chenaux	Fort	874910	2218180
63900251	39202	DOURNON	Sous la Croix - l'Entrepôt	Moyen	875480	2221110
63900252	39187	CUVIER	Le Sauvaget - La Soupasse	Moyen	885160	2209880
63900253	39393	ONGLIERES	Le Sauget	Fort	878860	2208240
63900267	39020	ARSURE-ARSURETTE	Saigne Jeannin	Fort	886190	2198640
63900273	39362	MONTMOROT	Pantaise	Fort	843550	2193870
63900274	39362	MONTMOROT	Le Petit Sugny	Fort	843010	2193400
63900278	39300	LONS-LE-SAUNIER	Le Puits Salé	Fort	846270	2191350
63900288	39300	LONS-LE-SAUNIER	Côte de Montciel - Le Village Neuf	Fort	845050	2190040
63900289	39300	LONS-LE-SAUNIER	Côte de Montciel - Le Village Neuf	Fort	845090	2189880
63900291	39300	LONS-LE-SAUNIER	La Côtette - D 52	Fort	846420	2190080
63900294	39404	PANNESSIERES	Route du Cimetière	Moyen	849060	2193950

Inventaire des mouvements de terrain du Jura

63900296	39404	PANNESSIERES	Proximité Bassin d'épuration	Moyen	849140	2193390
63900303	39411	PERRIGNY	La Constantine	Fort	848660	2190320
63900307	39164	CONLIEGE	Cimetière	Fort	849490	2189460
63900311	39348	MONTAIGU	Maracle	Fort	848850	2189040
63900313	39164	CONLIEGE	Combe des Tartres	Fort	849840	2188660
63900329	39500	SALINS-LES-BAINS	Les St-Féréol	Fort	870350	2220830
63900330	39500	SALINS-LES-BAINS	Les St-Féréol	Fort	870680	2220750
63900331	39500	SALINS-LES-BAINS	Les St-Féréol	Fort	870890	2220960
63900332	39500	SALINS-LES-BAINS	Blégnny	Fort	871310	2220600
63900334	39500	SALINS-LES-BAINS	Les Voues	Fort	872230	2220550
63900339	39500	SALINS-LES-BAINS	Loge Lhomme	Fort	870770	2219590
63900344	39500	SALINS-LES-BAINS	Margillons - Ancienne gare	Fort	869630	2222510
63900349	39500	SALINS-LES-BAINS	St-Nicolas	Fort	869360	2221230
63900354	39072	BRACON	Combe Rouget	Fort	869650	2219360
63900357	39047	BELLEFONTAINE	Le Clos	Fort	886420	2180300
63900361	39047	BELLEFONTAINE	Le Rigoulet	Fort	884700	2178870
63900364	39047	BELLEFONTAINE	Col de la Bucle	Fort	883130	2178010
63900365	39097	CHAMPAGNOLE	Flanc sud ouest du Mont Rivel	Fort	873460	2201280
63900366	39310	MANTRY	Bois de Chancebois	Fort	846110	2205790
63900367	39508	SELLIERES	Bois de Chancebois	Fort	846110	2206170
63900369	39310	MANTRY	D 196	Moyen	846750	2205140
63900370	39310	MANTRY	Bosne	Fort	845360	2204810
63900371	39310	MANTRY	Bois de Parrut	Fort	845270	2204230
63900372	39310	MANTRY	Vallière	Moyen	846500	2204300
63900374	39310	MANTRY	N 83 - Nord de Mauffans	Fort	846500	2203740
63900375	39310	MANTRY	Mauffans - sentier botanique	Moyen	846830	2203430
63900376	39310	MANTRY	Le Cul de Poule	Fort	846680	2202940
63900378	39434	POLIGNY	Monthier-le-Vieillard - les Polletats	Fort	856170	2209100
63900379	39434	POLIGNY	St Savin	Fort	856750	2208820
63900380	39434	POLIGNY	St Savin - D 259	Fort	856930	2208910
63900385	39197	DIGNA	Les Mouvettes	Fort	834180	2172940
63900389	39197	DIGNA	D 178 - En Blarge	Fort	834920	2172550
63900395	39142	CHEVREAUX	Lamarre	Fort	836900	2169780
63900397	39269	JEURRE	Les Tapes - D 27 - Bois des Grands Bois	Fort	859330	2158550
63900400	39269	JEURRE	Sous la Vye	Fort	858430	2156890
63900407	39166	CORNOD	Villette	Fort	847470	2149820
63900408	39166	CORNOD	Villette	Fort	847470	2149720
63900411	39166	CORNOD	Varramboz	Fort	846860	2149110
63900413	39166	CORNOD	Turgon - Le Trembrais	Fort	847100	2148650
63900414	39264	GRUSSE	La Doye	Fort	842420	2181830
63900420	39467	ROTALIER	Bois de Curenne	Fort	841010	2180380
63900422	39435	BOISSIA	D 161 - Rive gauche du Bief de Bissla	Fort	858070	2180960
63900440	39586	ARESCHEs	Le Val	Fort	871650	2217670
63900442	39436	PONT-D'HERY	Les Varvaux	Fort	871020	2215990
63900443	39436	PONT-D'HERY	Bois de Bonnet	Fort	871560	2216560
63900450	39057	BLOIS-SUR-SEILLE	Voie communale n°4, nord de la chapelle	Fort	854900	2199880

Annexe 8

Erosions de berge identifiées dans le département du Jura



Inventaire des mouvements de terrain du Jura

ID_MVT	NUM_INSEE	COMMUNE	LIEU_DIT	FIABILITE	XCOORD	YCOORD
63900013	39176	CRAMANS	La Bataille	Moyen	862123	2230209
63900015	39075	BRERY	Des Quinques jusqu'au Moulin de BRERY	Fort	847400	2202260
63900033	39573	VILLETTE-LES-DOLE		Fort	838658	2231601
63900034	39235	FRAISANS		Faible	859160	2244400
63900037	39175	COYRON		Moyen	856770	2173510
63900038	39439	PORT-LESNEY	Pré des Graviers	Fort	864130	2228870
63900039	39507	SELIGNEY		Moyen	843763	2219950
63900065	39411	PERRIGNY	Du Moulin de l'Echenau à La Constantine	Moyen	847980	2190280
63900069	39099	CHAMPDIVERS	L'Illion du Bas	Fort	832930	2228040
63900072	39159	COLONNE	Les Fouilles	Moyen	847380	2214930
63900073	39159	COLONNE	Les Petits prés	Moyen	847240	2214150
63900110	39011	ANNOIRE	Les Ilets	Fort	824810	2219940
63900120	39366	MONT-SUR-MONNET	Moulin de Pierre	Moyen	869620	2198180
63900171	39272	LADOYE-SUR-SEILLE	Entre D 204 et la rivière Seille	Moyen	855090	2201040
63900449	39057	BLOIS-SUR-SEILLE	Berges de La Mouille, les Saûges	Moyen	854020	2199480



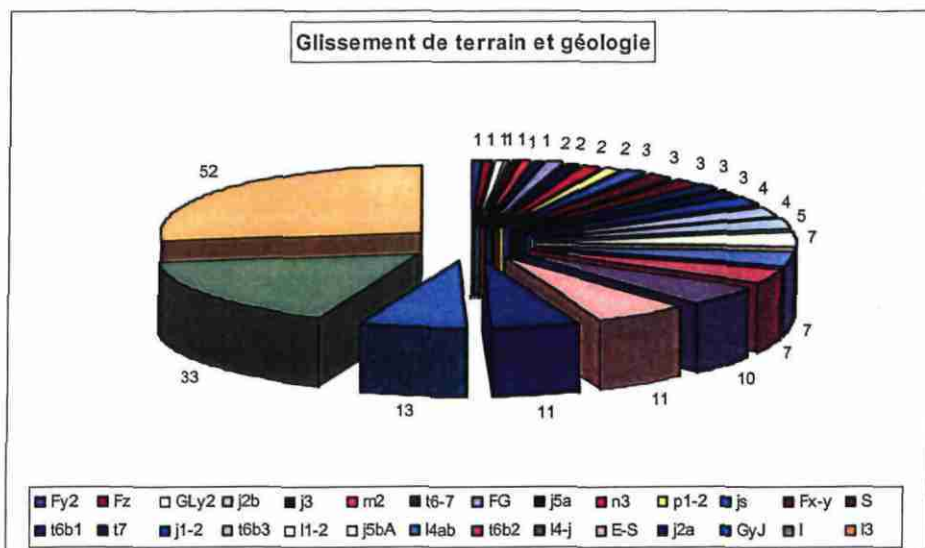
Annexe 9

Tableaux de répartition en fonction des formations géologiques et graphiques de cette répartition pour les glissements de terrains, les chutes de blocs et éboulements, les coulées de boues, les effondrements et les érosions de berges



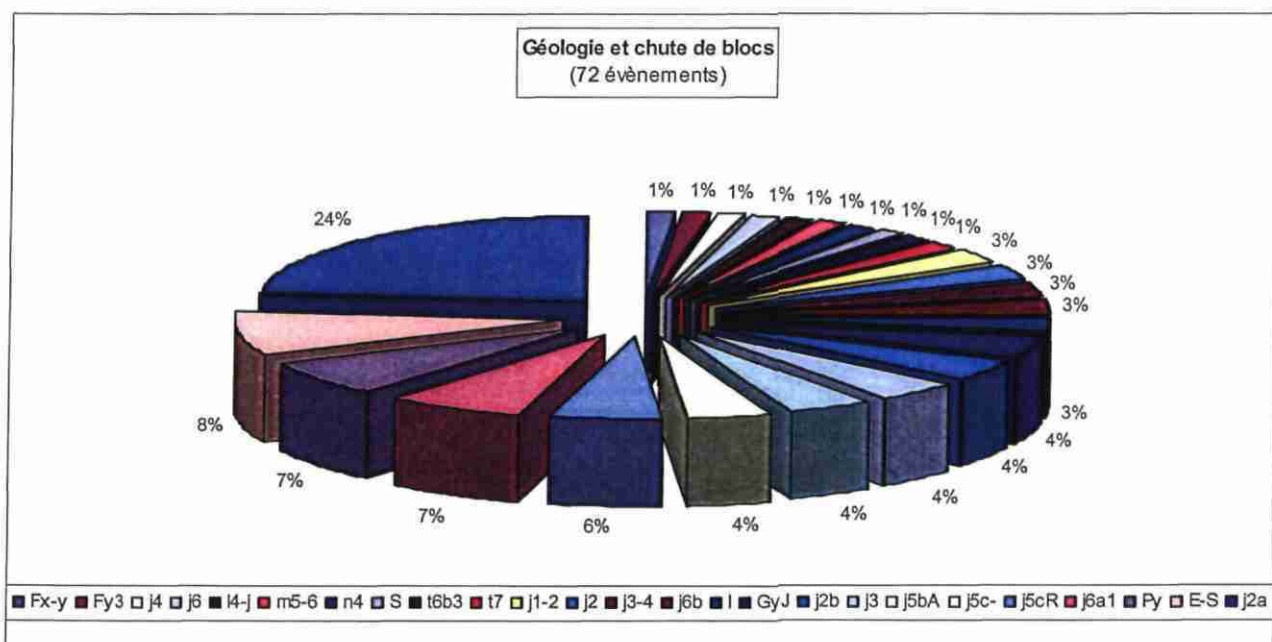
Glissements de terrain

Etage géol	Nb
Fy2	1
Fz	1
GLy2	1
j2b	1
j3	1
m2	1
t6-7	1
FG	2
j5a	2
n3	2
p1-2	2
js	3
Fx-y	3
S	3
t6b1	3
t7	3
j1-2	4
t6b3	4
l1-2	5
j5bA	7
l4ab	7
t6b2	7
l4-j	10
E-S	11
j2a	11
GyJ	13
l	33
l3	52
Total	194



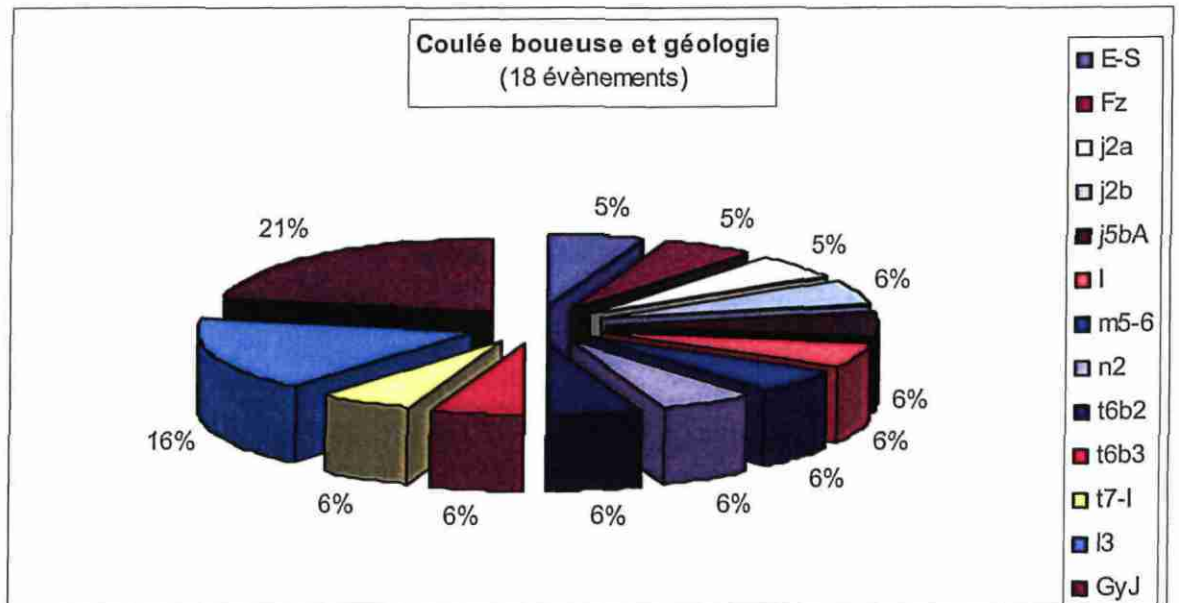
Chutes de blocs et éboulements

Etage géol	Nb
Fx-y	1
Fy3	1
j4	1
j6	1
l4-j	1
m5-6	1
n4	1
S	1
t6b3	1
t7	1
j1-2	2
j2	2
j3-4	2
j6b	2
l	2
GyJ	3
j2b	3
j3	3
j5bA	3
j5c-6aS	3
j5cR	4
j6a1	5
Py	5
E-S	6
j2a	17
Total	72



Coulées de boues

Etage géol	Nb
E-S	1
Fz	1
j2a	1
j2b	1
j5bA	1
l	1
m5-6	1
n2	1
t6b2	1
t6b3	1
t7-l	1
l3	3
GyJ	4
Total	18

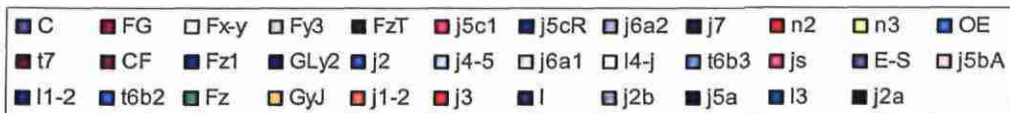
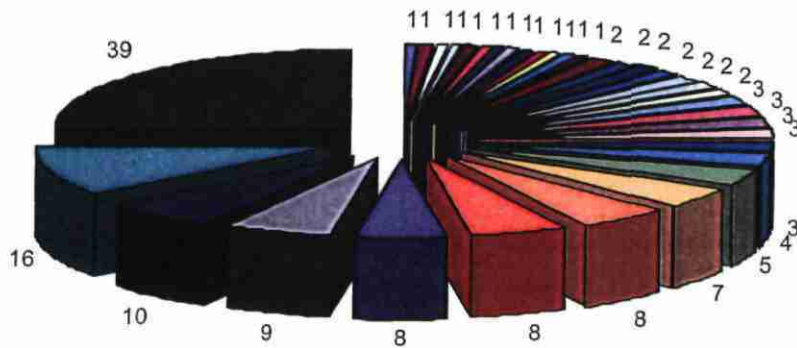


Effondrements

Etage géol	Nb
C	1
FG	1
Fx-y	1
Fx-z	1
Fy3	1
FzT	1
j5c1	1
j5cR	1
j6a2	1
j7	1
n2	1
n3	1
OE	1
t7	1
CF	2
Fz1	2
GLy2	2
j2	2

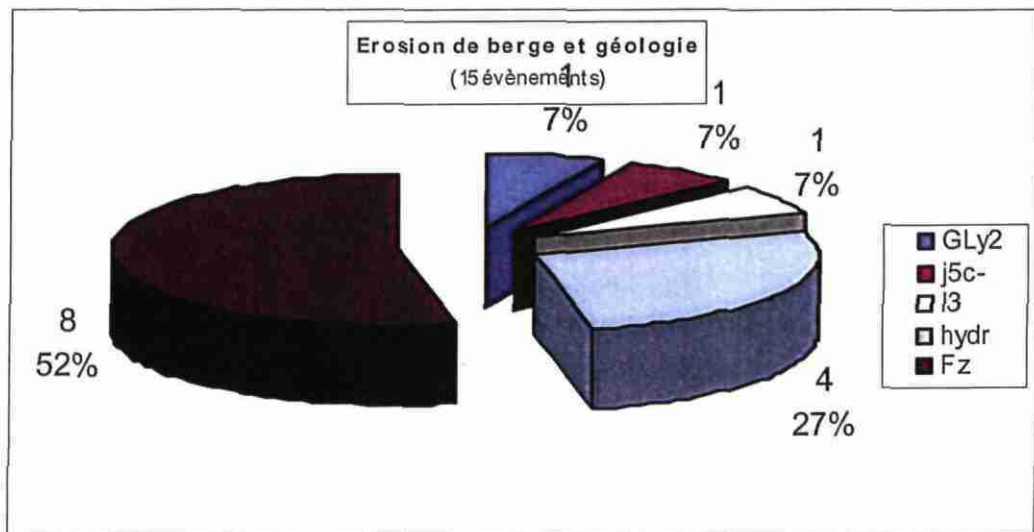
Etage géol	Nb
j4-5	2
j6a1	2
l4-j	2
t6b3	3
Js	3
E-S	3
j5bA	3
l1-2	3
t6b2	4
Fz	5
GyJ	7
j1-2	8
j3	8
L	8
j2b	9
j5a	10
l3	16
j2a	39
Total	157

Effondrements identifiés dans le département du Jura
(156 évènements)



Erosions de berges

Etage géol	Nb
GLy2	1
j5c-	1
l3	1
hydr	4
Fz	8
Total	15





Géosciences pour une Terre durable

brgm

Centre scientifique et technique
3, avenue Claude-Guillemain
BP 36009
45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34

Service Géologique Régional Bourgogne & Franche-Comté
Parc technologique de la Toison d'Or
27, rue Louis de Broglie
21000 - Dijon
Tél. : 03 80 72 90 40

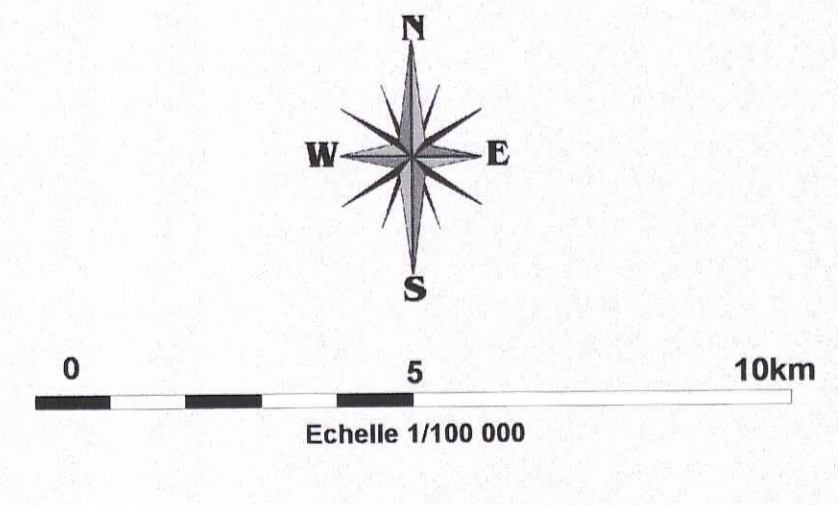


Inventaire départemental mouvements de terrain du Jura

BRGM / RP-55976 - FR
décembre 2007



www.mouvementsdeterrain.fr



COTE-D'OR

HAUTE-SAONE

DOUBS

SAONE-ET-LOIRE

AIN

SUISSE

Mouvements de terrain recensés décembre 2007

- Glissements de terrain
- Couloirs de boue
- Effondrements
- Chutes de blocs
- Erosions de berges

Mouvements de terrain potentiels

- Goufre, aven
- Etonnoir
- Eboulement
- Perte identifiée

- Communes
- Départements et pays limitrophes
- Zones boisées

© IGN - Scan 100 000 (2007)
© IGN - BD CARTO 50 - Arènes des communes - 2006 (1/100 000), fonds cartographiques* (1/1000 000)
Nota : Cette carte repose sur un inventaire non exhaustif, certains mouvements de terrain
peuvent être recensés sur des communes à la date de l'étude.