



Inventaire départemental des mouvements de terrain de l'Allier

Rapport final
BRGM/RP-53916-FR
juin 2005

Inventaire départemental des mouvements de terrain de l'Allier

Rapport final

BRGM/RP-53916-FR
juin 2005

Étude réalisée dans le cadre des projets
de Service public du BRGM 2003 03RISA18

O. Renault
Avec la collaboration de
Ph. Rocher et D. Rouzaire

Vérificateur :

Nom : C. Mirgon

Date : 18/07/2005

Signature :



Approbateur :

Nom : P. Rocher

Date : 21/07/2005

Signature :



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

Mots clés : base de données, inventaire, département de l'Allier, mouvements de terrain, glissement, chute de blocs, effondrement, coulée de boue, érosion de berges.

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

O. Renault, collaboration Ph. Rocher, D. Rouzaire (2005) - Inventaire départemental des mouvements de terrain de l'Allier. Rapport final. BRGM/RP-53916-FR, 73 pages, 18 illustrations, 4 annexes, 1 carte hors texte.

Synthèse

A la demande du Ministère de l'Écologie et du Développement Durable (MEDD), le BRGM a réalisé un inventaire des mouvements de terrain dans le département de l'Allier.

Cette étude, d'une durée de 18 mois, a permis de recenser 130 mouvements de terrain intégrés dans la base de données nationale (BDMVT) disponible sur Internet (www.bdmvt.net).

Parmi ces mouvements de terrain, 61 étaient déjà connus et répertoriés dans la BDMVT, alimentée conjointement par le BRGM et le LRPC de Clermont-Ferrand. Cependant, 4 doublons dus à une alimentation de la base par ces deux organismes ont été identifiés et éliminés de l'ancienne base.

Au total, 73 événements nouveaux ont été intégrés dans la BDMVT dans le cadre de cette étude. En l'absence de rapports d'étude étayant les faits, la quasi-totalité de ces événements a fait l'objet d'une visite sur le terrain qui a permis de déterminer la nature du mouvement, son ampleur et son origine. Parmi la centaine de mouvements visités, environ 30 n'ont pas été pris en compte : ampleur trop faible, erreur de typologie, pas de mouvement de terrain constaté...

Le recueil de ces nouvelles données a été effectué à partir des données bibliographiques disponibles (archives BRGM, DRIRE, archives départementales...), en effectuant une enquête administrative auprès des organismes (DDE, DDAF, Conseil Général, ...) et en interrogeant la totalité des communes du département. Les communes, dont le taux de réponses est de 100 %, ont fourni plus de 90 % des nouvelles données.

L'analyse des mouvements de terrain recensés dans l'Allier montre que pratiquement la moitié des événements sont des glissements de terrain, alors qu'un quart sont des érosions de berges de l'Allier et de la Loire principalement. Le quart restant se répartit à peu près équitablement entre les chutes de blocs, les coulées de boue et les effondrements de cavités souterraines.

L'analyse géologique des événements montre que les formations sédimentaires du Tertiaire et du Quaternaire sont majoritairement concernées par les mouvements de terrain. Ainsi, les glissements de terrain se produisent plus souvent dans les formations sédimentaires tertiaires et quaternaires et les érosions de berges affectent presque exclusivement les alluvions quaternaires des cours d'eau.

D'une manière générale, l'étude montre que la nature géologique du sol est déterminante dans la survenance de mouvements de terrain dans l'Allier. Ainsi, les mouvements de terrain sont plus nombreux dans les zones moins accidentées (Limagne) où l'on trouve des formations géologiques sensibles à ce phénomène

(marno-calcaires oligocènes par exemple), que dans les zones de moyenne montagne du Bourbonnais et des Combrailles où ces formations sont absentes.

Il est cependant probable que, comparé aux autres départements d'Auvergne (inventaires en cours), le département de l'Allier, au relief moins accidenté, montrera une plus faible densité de mouvements de terrain.

Une évaluation de la densité des mouvements de terrain a été effectuée pour chaque commune du département. Il en ressort que la commune d'Abrest est la commune la plus affectée dans le département (8 glissements de terrain). Ce travail permet en outre de déterminer les communes les plus sensibles en vue d'entreprendre d'éventuelles actions de prévention (PPR).

Sommaire

1. Introduction.....	9
2. Présentation de l'étude	11
2.1. OBJECTIF DE L'ÉTUDE.....	11
2.2. CADRE CONTRACTUEL	12
2.3. BASE DE DONNÉES 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	14
2.3.4. Mise à disposition de l'information.....	15
2.4. PRINCIPALES ÉTAPES MÉTHODOLOGIQUES DES INVENTAIRES.....	15
2.4.1. Typologies.....	15
2.4.2. Recueil des données.....	16
2.4.3. Validation - Valorisation des données et saisie.....	16
2.4.4. Synthèse des données.....	16
3. Nature des travaux et résultats	17
3.1. DONNÉES DE BASE	17
3.1.1. Données d'archives.....	17
3.1.2. Enquêtes communales.....	17
3.1.3. Recensement auprès des administrations.....	19
3.2. VALIDATION DES SITES.....	19
3.2.1. Difficultés rencontrées.....	20
3.2.2. Validation des informations - Renseignement des mouvements.....	20
4. Analyse des résultats	23
4.1. CADRE DÉPARTEMENTAL.....	23
4.1.1. Contexte géographique et géomorphologique	23
4.1.2. Contexte géologique	24
4.2. ANALYSE CRITIQUE DES RESULTATS	29
4.2.1. Analyse thématique par typologie.....	29
4.2.2. Analyse thématique en fonction de la géologie.....	34

4.2.3. Répartition communale des évènements.....	39
5. Conclusion.....	41
6. Liste des sites internet	43

Liste des Illustrations

Illustration 1 : Thème et champs de la base de données	13
Illustration 2 : Réseau d'échange de données	14
Illustration 3 : Interface d'accueil du site Internet.....	15
Illustration 4 : Réponse des communes.....	18
Illustration 5 : Aperçu géographique, géomorphologique et géologique du département de l'Allier	27
Illustration 6 : Répartition des mouvements de terrain par typologie.....	29
Illustration 7 : Bourrelet frontal d'un glissement de terrain dans les marnes oligocènes à Abrest, lotissement de la Contrée du Treuil (03).....	30
Illustration 8 : Glissement de terrain du Parc de Montbéton à Cusset, renversement d'un mur à contreforts	30
Illustration 9 : Confortement des berges du Graveron (commune de Vaumas)	31
Illustration 10 : Erosion de berge à Beaulon, berges de la Loire	31
Illustration 11 : Route communale coupée par la Loire à Beaulon	31
Illustration 12 : RD 109 - Gorges de la Sioule - Tunnel de Chouvigny	33
Illustration 13 : RD 284 - Gorges de la Sioule en allant vers le château de Chouvigny	33
Illustration 14 : Effondrement d'un puits de mine à Châtillon.....	34
Illustration 15 : Puits de mine effondré protégé par une tôle à Villefranche d'Allier	34
Illustration 16 : Analyse des mouvements de terrain en fonction de la géologie.....	35
Illustration 17 : Cartographie des mouvements de terrain sur le fonds géologique à 1/1 000 000.....	37
Illustration 18 : Carte de densité des mouvements de terrain par commune	39

1. Introduction

Dans le cadre de la constitution d'une base de données nationale des mouvements de terrain, le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (MEDD) a chargé le BRGM, par convention n° CV030000124 du 21 octobre 2003, de réaliser l'inventaire départemental des mouvements de terrain dans l'Allier.

Ce programme, d'une durée de dix-huit mois, vise à recenser, localiser et caractériser les principaux mouvements de terrain qui se sont produits dans le département de l'Allier, puis d'intégrer ces données factuelles dans la base de données nationale sur les mouvements de terrain (BDMVT : www.bdmvt.net), 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 terrain concernés par cet inventaire départemental sont exclusivement ceux qui se rattachent aux phénomènes suivants :

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

Le présent document fait suite au rapport d'avancement du programme (BRGM RP-53281-FR). Il rassemble les données recueillies au terme de l'inventaire et présente, de façon synthétique, une cartographie des mouvements de terrain recensés à l'échelle du département.

2. Présentation de l'étude

2.1. OBJECTIF DE L'ÉTUDE

L'étude doit permettre de recenser, localiser et caractériser les principaux mouvements de terrain qui se sont produits dans le département de l'Allier, puis d'intégrer l'ensemble de ces données factuelles dans la base de données nationale sur les mouvements de terrain (BDMVT : www.bdmvt.net) gérée par le BRGM en collaboration avec le réseau scientifique et technique de l'Équipement (Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, LCPC et Centres d'Études Techniques de L'Équipement, 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 l'élaboration 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 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 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 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, 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 demandé par le MEDD sur une durée de six ans (2001-2006), visant à réaliser un bilan aussi exhaustif que possible des mouvements de terrain sur le territoire métropolitain.

La programmation des inventaires départementaux 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 déjà 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'évènements ou des évènements 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.

Sachant que des évolutions sont possibles au cours des 6 ans en fonction des critères cités préalablement, la programmation résultant des divers choix effectués est donnée en annexe 2 sous forme d'un tableau et d'une carte.

La méthodologie détaillée des inventaires est présentée sous forme d'un cahier des charges type donné en annexe 1, les principales étapes étant listées au paragraphe 1.4. Cette méthodologie guide le déroulement de l'étude dans chaque département, permettant ainsi d'homogénéiser la représentation des résultats obtenus.

2.3. BASE DE DONNÉES 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 poursuit avec le soutien des Ministères de l'Éducation Nationale, de la Recherche et de l'Écologie et du Développement Durable.

Ce projet doit répondre à la fois à un besoin national et local, et 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.bdmvt.net).

Ces outils sont regroupés sous forme d'une base unique appelée BDMVT. Ils 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 :

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

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 de boue, les effondrements, les érosions de berges.

L'illustration suivante synthétise l'ensemble des thèmes et des principaux champs.

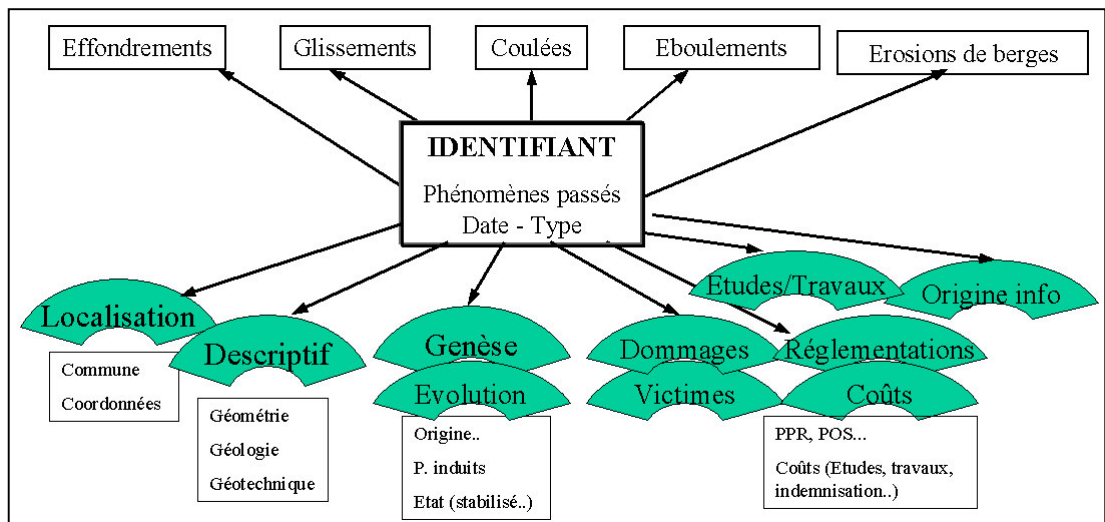


Illustration 1 - Thème et champs de la base de données

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, pouvant 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 structures régionales 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 de l'Outre-mer sont uniquement inventoriées par le BRGM.

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

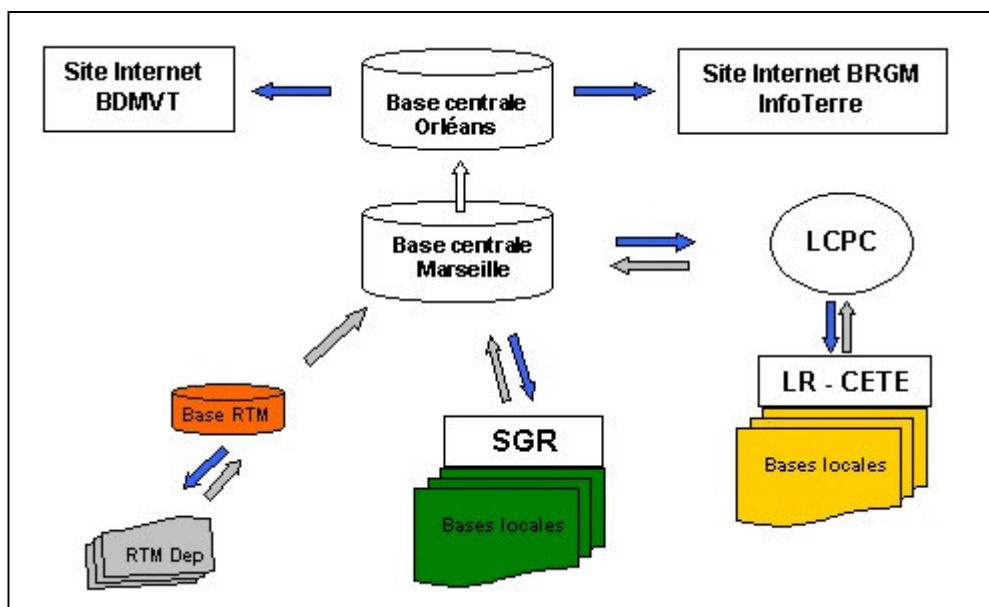


Illustration 2 - Réseau d'échange de données

2.3.4. Mise à disposition de l'information

La mise à disposition de l'information s'effectue grâce au site Internet www.bdmvt.net. L'illustration ci-dessous montre l'interface d'accueil du site ainsi que ses principales fonctionnalités.

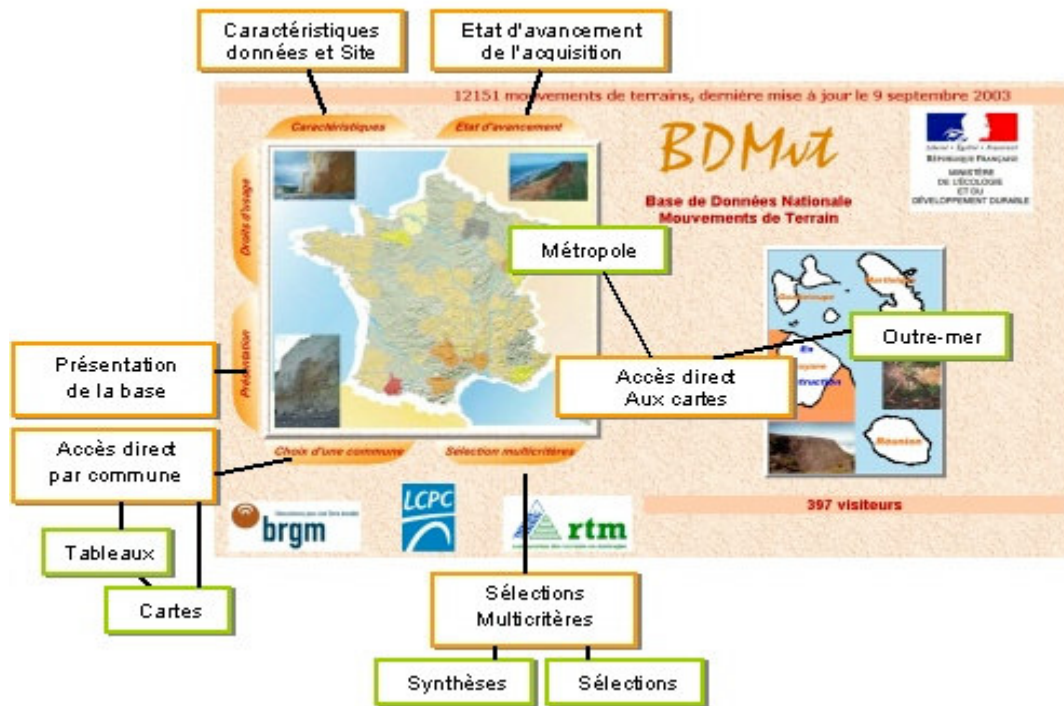


Illustration 3 - Interface d'accueil du site Internet

2.4. PRINCIPALES ÉTAPES MÉTHODOLOGIQUES DES INVENTAIRES

L'ensemble de la méthodologie des inventaires étant décrit en détail dans l'annexe 1, ce paragraphe est un simple rappel des principales étapes à réaliser.

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 (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 recherches bibliographiques, de questionnaires d'enquête envoyés aux communes et de recueils de données effectués auprès des services techniques concernés.

2.4.3. Validation - Valorisation des données et saisie

La validation sur le terrain doit être 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 en faisant leur descriptif à l'aide de fiches de saisie prédéfinies.

Ces informations sont ensuite pérennisées par leur saisie dans la base de données BDMVT.

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.

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 pour le département de l'Allier.

3. Nature des travaux et résultats

La méthode d'acquisition des données relatives aux mouvements de terrain (cf. § 2.4) et leur intégration à la base de données nationale BDMVT peut se décliner en deux étapes chronologiques principales (pouvant être simultanées lors d'évènements très bien renseignés) :

- le recensement des évènements "mouvement de terrain" par un moyen quelconque (archives, enquêtes, visites de terrain ...),
- la caractérisation des évènements : validation et 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 archivées au Service Géologique Régional Auvergne du BRGM, mais également sur l'interrogation des bases de données bibliographiques Saphir (rapports du BRGM), PASCAL-GEODE (base bibliographique de l'INIST-CNRS) et GEOREF ;
- les données préexistantes dans la base de données nationale (Bdmvt) : ces données provenaient en grande majorité du LRPC de Clermont-Ferrand et du Service Géologique Régional Auvergne ;
- une recherche auprès des archives départementales du Conseil Général de l'Allier.

Le dépouillement de ces archives a permis un recensement de **62 mouvements de terrain** :

Source d'archives	Nombre d'évènements	Observations
BDMVT	61	Extraction de la base nationale (www.bdmvt.net)
BRGM AUV	1	Rapport
Archives départementales	0	Pas de données

3.1.2. Enquêtes communales

Une enquête auprès des 320 communes de l'Allier a été effectuée par :

- envoi d'un courrier de demande de renseignements (annexe 3),
- relances téléphoniques systématiques afin de sensibiliser les mairies à l'étude entreprise et le cas échéant de compléter les informations déjà recueillies.

Ces contacts informent les communes sur l'inventaire départemental entrepris en les invitant à signaler tout évènement 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.

Les différentes relances ont permis d'obtenir 100% des réponses des communes.

Réponses		Pas de réponse
320		0
Mvt 77	Néant 243	-

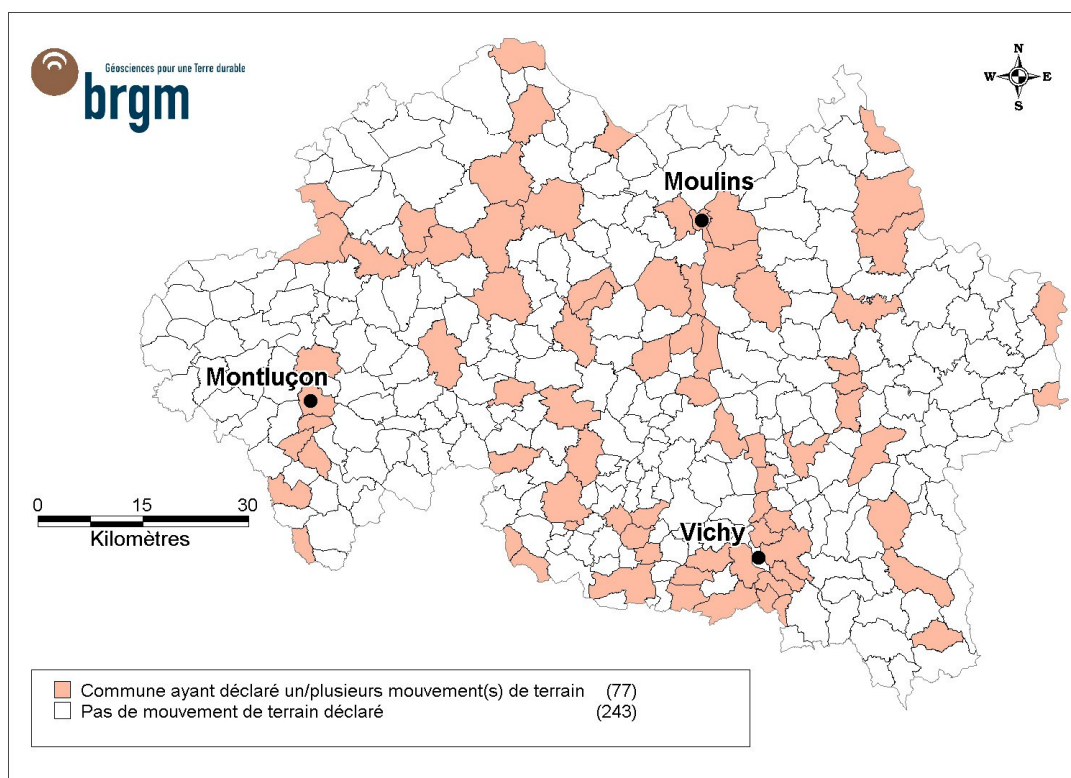


Illustration 4 – Bilan des réponses des communes

L'illustration 4 présente la répartition géographique des réponses des communes qui ont déclaré des mouvements de terrain. Cette consultation a permis le recensement de **144 évènements**, avec pour information :

- la situation de l'évènement sur un extrait de carte topographique à l'échelle 1/25 000,
- le type de mouvement présumé et sa date,
- la présence d'études, de dommages et de travaux éventuels.

Il faut signaler que parmi ces 144 évènements, quelques uns étaient déjà présents dans la BDMVT. D'autre part, certaines déclarations (environ 30) n'ont pas été exploitées après vérification sur le terrain : sinistre dû au retrait-gonflement des sols, mauvais état d'un bâtiment, mouvement de très faible ampleur ...

3.1.3. Recensement auprès des administrations

Les organismes sollicités sont variés : administrations et services de l'Etat, collectivité territoriale (Conseil Général de l'Allier) et organismes publics. Les consultations ont été réalisées suivant le même principe que les enquêtes communales.

Organismes consultés	Documents récupérés
DDE Allier	Données assez nombreuses issues des subdivisions ; ces données complètent localement l'enquête aux communes
DIREN Auvergne	Aucune donnée disponible
DRIRE Auvergne	Aucune donnée disponible
Préfecture de l'Allier	Pas de données disponibles
LRPC de Clermont - Ferrand	Données directement intégrées dans la BDMVT
DDAF Allier	Quelques données sur les érosions de berges
Conseil Général de l'Allier	Aucune donnée disponible

Cette partie de l'enquête a permis le recensement d'une **vingtaine d'évènements**, venant essentiellement des subdivisions de la DDE. Signalons que **40 mouvements de terrain** provenant du LRPC de Clermont-Ferrand étaient déjà présents dans la BDMVT avant le démarrage de l'étude.

3.2. VALIDATION DES SITES

Une fois les données de base collectées, il est indispensable d'organiser des visites de terrain si possible en présence des fournisseurs de données (DDE, communes,...). Les mouvements de terrain visités sur le terrain sont en priorité ceux pour lesquels l'information est incomplète (pas de rapport d'étude, localisation imprécise, ampleur non précisée, etc.). D'une manière générale, toutes les déclarations des communes et

des subdivisions de la DDE ont été vérifiées sur le terrain. Environ 100 mouvements de terrain ont ainsi fait l'objet d'un contrôle « terrain ».

La phase de validation « terrain » des données fournies a permis :

- de localiser précisément certains évènements ;
- d'expertiser sommairement le site en déterminant l'ampleur du mouvement, ses causes probables et les risques associés ;
- de recueillir le témoignage de personnes (DDE, communes, riverains) : accès à la mémoire individuelle ;
- d'éliminer purement et simplement certains évènements déclarés, non imputables à un mouvement de terrain ou ne présentant pas d'intérêt dans le cadre d'une base de données (ampleur très faible) : cela concerne une trentaine de déclarations.

3.2.1. Difficultés rencontrées

Dans le cadre de l'enquête, les communes ont souvent déclaré des évènements qui n'ont pu être intégrés dans la base pour les raisons suivantes :

- l'évènement est imputable à une cause annexe (vétusté du bâtiment, inondation, tassement de remblai, retrait-gonflement des argiles, etc...)
- l'évènement est d'ampleur très faible, sans intérêt pour la base de données.

Par ailleurs, des erreurs de géoréférencement ont été observées dans la base BDMVT qui existait avant l'inventaire (61 événements). Certains sites se sont avérés parfois difficiles à retrouver sur le terrain et nous avons dû procéder à quelques corrections de coordonnées. Pour des raisons de temps, nous n'avons pas pu vérifier sur le terrain tous les sites préexistants dans la base BDMVT (nous avons en effet donné la priorité aux sites pour lesquels aucune information n'était disponible) et il se peut qu'il subsiste des erreurs de géoréférencement. En général, ces erreurs sont inférieures au kilomètre.

Enfin, nous avons remarqué que des doublons existaient dans la BDMVT « pré-inventaire ». Ces doublons sont dus à une alimentation indépendante de la base par le LRPC et le BRGM. Il s'ensuit des redondances au niveau de certains évènements, renseignés deux fois par les deux organismes. Lorsque ces doublons ont été identifiés de manière sûre, ils ont été supprimés. Afin de lever le doute, certaines fiches ont nécessité un réexamen du dossier d'origine. Lorsque les informations de deux fiches doublons étaient complémentaires, elles ont été rassemblées dans une seule et même fiche.

3.2.2. Validation des informations - Renseignement des mouvements

La validation des informations recueillies comprend des entretiens avec les interlocuteurs identifiés et une visite de terrain des mouvements répertoriés. Il est à noter que le recensement continue pendant cette phase de validation.

Les campagnes de terrain ont été réalisées entre août 2004 et avril 2005. Tous les mouvements de terrain non connus ou non étayés par des rapports d'études ont été contrôlés sur le terrain, pour vérification et validation. Ces mouvements sont en général issus des déclarations de communes ou des subdivisions de la DDE. Au total, une centaine d'évènements a ainsi été contrôlée.

L'ensemble des évènements recensés et validés a fait l'objet de fiches papier comprenant les renseignements collectés : contact, fiche de visite, photographie éventuelle, photocopie de rapport éventuel, etc. Le degré d'information est bien sûr variable, suivant les sources de données et l'interlocuteur rencontré.

Par ailleurs, dans de rares cas :

- certains interlocuteurs nous ont déclaré d'autres évènements au cours des entretiens ;
- nous avons procédé au repérage fortuit de mouvements non signalés (anciens ou actuels) pendant les visites de terrain.

Les mouvements de terrain étayés par des rapports d'études ont fait l'objet d'une saisie directe dans BDMVT, en général sans contrôle de terrain.

Au total, la phase de validation a permis le renseignement et la validation de **73 évènements nouveaux** pouvant être intégrés à la base de données nationale BDMVT.

Il est à signaler que, parmi les 61 mouvements de terrain déjà présents dans la BDMVT, 4 ont été supprimés car il s'agissait manifestement de doublons dus à une alimentation séparée de la base par le BRGM et le LRPC de Clermont-Ferrand. Lorsque les fiches présentaient des informations complémentaires, elles ont été regroupées.

4. Analyse des résultats

4.1. CADRE DÉPARTEMENTAL

4.1.1. Contexte géographique et géomorphologique

Le département de l'Allier est le département le plus septentrional de la Région Auvergne.

Plusieurs entités géographiques s'y individualisent :

- Au centre, la région très agricole de la plaine de la Limagne où sont situées les agglomérations de Vichy et de Gannat ;
- A l'Ouest, la terminaison nord des Combrailles, prolongement géomorphologique du plateau portant la Chaîne des Puys ;
- Sur toute la moitié nord du département, s'étend le Pays Bourbonnais, région très variée et riche historiquement, avec à l'Est la Sologne Bourbonnaise (Jaligny-sur-Besbre) et à l'Ouest, le bocage Bourbonnais (Bourbon-l'Archambault, Montluçon). Ces deux régions du Bourbonnais sont séparées par la rivière Allier où se trouve l'agglomération de Moulins.
- Au Sud-Est, la Montagne Bourbonnaise (terminaison nord des Monts du Forez) où l'on trouve le point culminant du département, le Puy de Montoncel (1 292 m), à la limite avec le département du Puy-de-Dôme.

Le département est traversé par plusieurs cours d'eau :

- L'Allier qui s'écoule du Sud vers le Nord à travers la Limagne (Vichy, Moulins) ;
- La Loire qui marque la limite avec le département de la Saône-et-Loire (région Bourgogne), au Nord-Est du département ;
- La Sioule qui se jette dans l'Allier au Nord de Saint-Pourçain (culture de la vigne) ;
- Le Cher dont le cours supérieur traverse la région de Montluçon.

D'une superficie de 7 340 km², le département comptait en 1999, 344 721 habitants répartis dans 320 communes. L'Allier a pour chef-lieu Moulins et pour sous-préfectures Montluçon et Vichy.

4.1.2. Contexte géologique

D'un point de vue géologique, le département de l'Allier, qui ne recèle pas de formations volcaniques, peut être subdivisé en six principales entités (ill. 5) :

- les zones du socle plutonique et métamorphique, issu de l'orogénèse hercynienne, de la Montagne Bourbonnaise et de la région située à l'Ouest de la faille bordière occidentale de la Limagne, allant de Saint-Pourçain à la limite du département avec celui de la Creuse ;
- quatre ensembles de bassins sédimentaires : la terminaison méridionale du Bassin de Paris au Nord, les bassins paléozoïques de Bourbon-l'Archambault et périphériques à celui-ci, les petits bassins tertiaires situés dans le tiers occidental du département (fossé du Cher et bassin de Cosne d'Allier notamment), et enfin la Limagne d'Allier (ou Limagne Bourbonnaise, allant jusqu'au bassin de la Loire à l'Est) qui est de loin la plus importante en superficie.

La Montagne Bourbonnaise, au Sud-Est du département, de direction structurale générale nord-nord-ouest - sud-sud-est, est caractérisée par la présence d'un ensemble de formations granitiques s.l. (granites porphyroïdes et équigranulaires, microgranites, granophyres) au sein de tufs rhyolitiques du Viséen supérieur, de terrains sédimentaires et volcaniques dévono-dinantiens, d'un complexe andésitique et d'anatexites, constituant pour partie le bassin de l'Ardoisière.

Le secteur de Saint-Léon, au Nord du bassin de Bert - Montcombroux-les-Mines, est à rattacher au socle plutonique et métamorphique de la Montagne Bourbonnaise.

La moitié occidentale du département est caractérisée par la présence de différents massifs dans le prolongement des unités limousines et des Combrailles. Il s'agit essentiellement des entités suivantes :

- à l'Ouest de la rivière Cher, les terrains se rattachent aux unités du Nord-Ouest du Massif central : massif de Guéret (granites et anatexites), unité de Boussac (migmatites principalement) et série d'Aigurande (gneiss, micaschistes et migmatites) ;
- à l'Est de la rivière Cher, et jusqu'à la limite occidentale de la Limagne d'Allier, les terrains métamorphiques et granitiques, qui se rattachent à ceux des Combrailles (gneiss, micaschistes et migmatites) plus au Sud, sont les formations encaissantes de nombreux massifs granitiques intrusifs qui constituent le horst de l'Aumance, les massifs de Cérilly et de Montmarault, et le massif de Tréban à l'Est du sillon houiller ;
- au Sud des précédents massifs et à l'Est du sillon houiller, la série cristallophyllienne inverse de la Sioule est composée de roches allant des micaschistes à deux micas aux anatexites à cordiérite, en passant par des gneiss, leptynites et migmatites.

Dans les secteurs où elles ont été préservées de l'érosion, les altérites et les colluvions (matériaux sablo-argileux) provenant de l'altération, présumée éocène, et du remaniement, plus ou moins important, des produits d'altération du socle plutonique et métamorphique, peuvent être localement épaissies (plusieurs dizaines de mètres).

Les bassins sédimentaires les plus anciens, d'âge tardi-hercynien, sont liés aux grands accidents structuraux du Massif central, en particulier au sillon houiller. Dans le département de l'Allier, il s'agit des bassins stéphaniens du Val de Cher (ou fossé du Cher, dans la région de Montluçon), de Commentry, de Doyet-Montvicq, de Bourbon-l'Archambault, de l'Aumance / Buxières-les-Mines et de Noyant. Les formations y sont typiquement des grès parfois arkosiques et des conglomérats à matrice d'arène silto-argileuse, associés à des niveaux charbonneux, des schistes, des brèches, des poudingues, des intrusions magmatiques et des laves.

Les formations permienes (Autunien et Saxonien) prédominent en remplissage du vaste bassin sédimentaire de Bourbon-l'Archambault où elles reposent sur le socle ou sur le Stéphien, et où elles sont recouvertes par des sédiments triasiques ou tertiaires. Elles sont également présentes dans les bassins de l'Aumance et de Noyant et comprennent des grès fins à grossiers, des conglomérats, des sables, des pélites, des silts, des argiles et des schistes, associés localement à des niveaux charbonneux, bancs carbonatés, dépôts siliceux et paléocinérites d'origine volcanique.

Il est à noter que le petit bassin de Bert - Montcombroux-les-Mines, situé au Nord de la Montagne Bourbonnaise, est à rattacher à cet ensemble stéphano-permien.

Les seules formations mésozoïques, qui représentent la terminaison méridionale du Bassin de Paris, sont cantonnées au Nord-Ouest du département de l'Allier, au Nord du horst de l'Aumance où elles recouvrent le socle, et dans le bassin sédimentaire paléozoïque de Bourbon-l'Archambault où elles reposent sur des sédiments stéphaniens et surtout permien.

Il s'agit essentiellement de formations du Trias (Rhétien) : sables, grès arkosiques, calcaires ou kaoliniques et argiles, auxquels peuvent être associés des dolomies, du gypse et des niveaux carbonatés. Les dépôts du Jurassique inférieur (Hettangien et Sinémurien), qui n'ont qu'une faible extension géographique en limite nord-ouest du département où elles bordent les dépôts du Trias, sont représentés par des calcaires, des marnes et localement des dolomies.

Les formations sédimentaires d'âge éocène (Eocène moyen et supérieur), qui marquent le début du remplissage sédimentaire des bassins tertiaires, affleurent largement dans le tiers occidental du département, notamment sur les marges et au sein des bassins du Val de Cher (fossé du Cher), de Commentry, de Doyet, de Cosne d'Allier et de Coulevre. Elles sont également présentes ponctuellement sur les bordures du fossé de Limagne et dans le bassin d'Ebreuil. Elles sont essentiellement représentées par des faciès sableux et argileux : sables quartzo-feldspathiques, argiles graveleuses, sableuses, silteuses et argilites. Les calcaires, silicites, marnes et argilites sont rares.

Les formations oligo-miocènes présentes en remplissage des bassins tertiaires du département, et notamment de la Limagne d'Allier, correspondent à plusieurs cycles sédimentaires superposés, pouvant localement être incomplets ou absents du fait des

arrêts ou ralentissements de la subsidence de tout ou partie du bassin. Ce dernier présente une structure profonde complexe, caractérisée par une succession de fosses et de seuils.

Les formations de l'Oligocène (Oligocène supérieur et Stampien), et localement du Miocène inférieur (Aquitaniens) qui leur succèdent en continu sur une aire géographique beaucoup plus réduite du fait de la régression marine progressive, comprennent des argiles (dont des argiles vertes à Cypris), des marnes, des calcaires (dont des édifices récifaux) et des faciès détritiques (sables, grès, arkoses, ...).

Il est à noter que les argiles vertes et marnes de l'Oligocène sont les formations qui sont les seules à présenter un niveau d'aléa fort en ce qui concerne le phénomène de retrait-gonflement des argiles, compte tenu de la cartographie départementale qui en a été faite récemment.

Les formations dites « des Sables et argiles du Bourbonnais » sont de loin les formations sédimentaires les plus étendues géographiquement : elles affleurent largement dans la moitié orientale du département. En Limagne et Sologne bourbonnaises, elles s'inscrivent dans les limites des bassins d'effondrement oligocènes (Limagne d'Allier et bassin de la Loire), excepté à l'extrémité nord-est du département où elles sont plus extensives et reposent directement sur le socle granitique. Vers le Nord (Bassin de Paris), leur extension est limitée au fossé de la Loire encadré de failles nord-sud, où elles surmontent les terrains mésozoïques. Il s'agit d'un très important ensemble d'épandages fluviaux et fluvio-lacustres transgressifs sur l'Oligo-Miocène, d'âge plio-quatérnaire, répartis selon deux cours principaux qui préfigurent en grande partie ceux de la Loire et de l'Allier, et déposés avant l'enfoncement des vallées quaternaires. Cet ensemble est composé de matériaux empruntés aux altérites issues du socle et de produits remaniés de l'Oligocène détritique.

Les formations superficielles les plus récentes sont représentées par :

- les limons des plateaux, correspondant à une couverture limoneuse continue composée de dépôts limono-sableux plus ou moins argileux, parfois à éléments grossiers ;
- le « complexe de Limagne », d'âge tardi-glaciaire voire franchement post-glaciaire, correspondant à des dépôts de marécages ou de marais aujourd'hui asséchés, accumulés dans des dépressions et de composition variable (contenant des argiles, des marnes, des sables et localement des galets) ;
- les alluvions anciennes, notamment présentes dans les vallées actuelles du Cher, de la Loire, de la Besbre, de l'Allier et de la Sioule, ainsi que dans une vaste zone située au Sud de la confluence entre ces deux dernières rivières ;
- les alluvions dites "récentes", ou modernes, correspondant à la plus basse des nappes alluviales, qui occupe le lit mineur et les zones inondables (plaine alluviale). Dans ces vallées, elles sont, comme les précédentes, représentées par des matériaux grossiers (sables, graviers, galets) et peuvent contenir des matériaux fins sablo-limono-argileux.

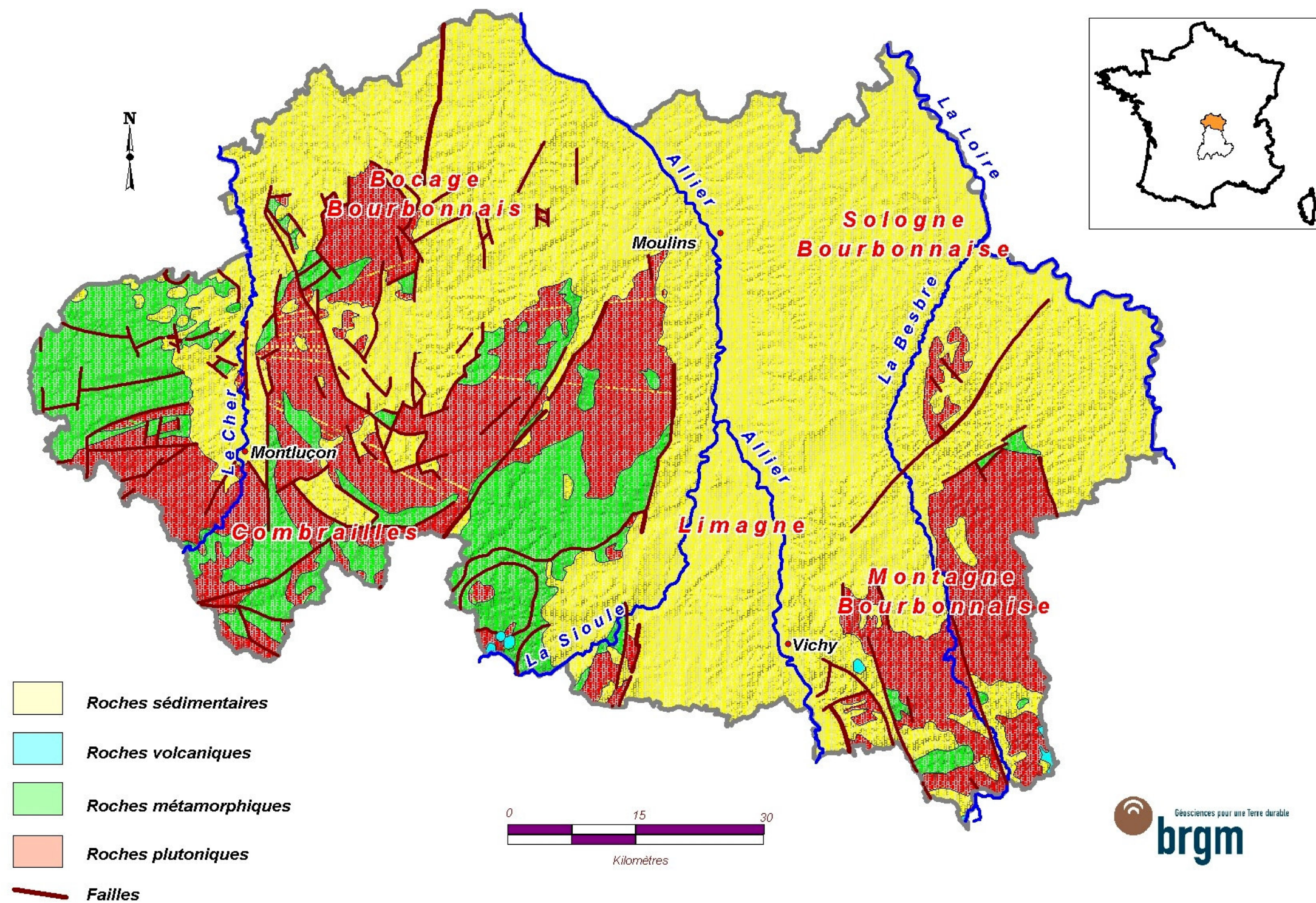


Illustration 5 : Aperçu géographique, géomorphologique et géologique du département de l'Allier

4.2. CRITIQUE DES RESULTATS

4.2.1. Analyse thématique par typologie

Type	Nombre	%
Glissements (GL)	63	48,5
Chutes de blocs (BL)	12	9,2
Coulées de boue (CO)	12	9,2
Effondrements (EFF)	10	7,7
Erosions de berges (EB)	33	25,4

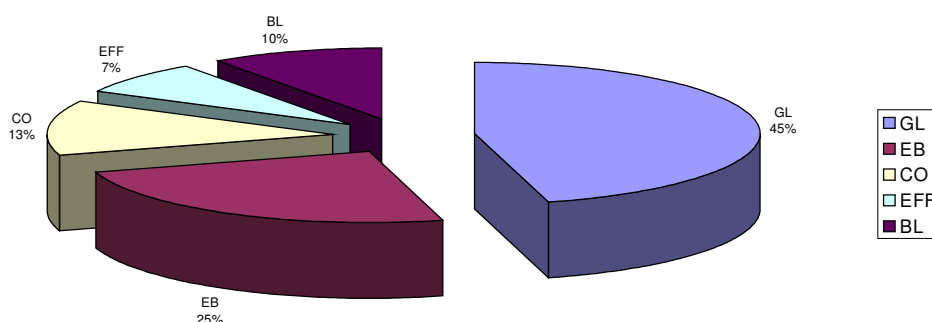


Illustration 6 - Répartition des mouvements de terrain par typologie

L'illustration 6 montre que 130 mouvements de terrain ont en définitive été recensés dans le département de l'Allier. Il faut remarquer que ce nombre est nettement inférieur à celui qui avait été annoncé dans le rapport intermédiaire BRGM/RP-53281-FR (175 mouvements). En effet, il s'est avéré que de nombreux mouvements de terrain ont été déclarés par plusieurs sources différentes (communes, administrations, etc). D'autre part, les contrôles de terrain ont conduit à ne pas prendre en compte un certain nombre de déclarations de communes pour les raisons explicitées au paragraphe 2.2.

Néanmoins, la répartition typologique des mouvements reste la même. On remarque que pratiquement la moitié des mouvements de terrain recensés sont des glissements de terrain, tandis qu'un quart correspond à des érosions de berges. Le quart restant se répartit à peu près équitablement entre les chutes de blocs, les coulées de boue et les effondrements de cavités souterraines.

Glissements de terrain



Illustration 7 - Bourrelet frontal d'un glissement de terrain dans les marnes oligocènes à Abrest, lotissement de la Contrée du Treuil (03)



Illustration 8 - Glissement de terrain du parc de Montbéton à Cusset, renversement d'un mur à contreforts

Il s'agit du mouvement de terrain le plus commun dans l'Allier. On remarque que les glissements de terrain n'affectent pas obligatoirement les régions les plus vallonnées du département (Montagne Bourbonnaise, Combrailles). D'une manière générale, c'est la nature géologique du sol qui est déterminante : les formations sédimentaires sont nettement plus concernées par ce phénomène que les formations dites d'altération du socle. Parmi les formations sédimentaires, les marnes de l'Oligocène présentes sur les coteaux de Limagne sont les plus sensibles au phénomène de glissement de terrain. C'est dans la région de Vichy, où ces formations affleurent largement, que les problèmes sont les plus nombreux dans l'Allier, en particulier sur la commune d'Abrest (8 glissements de terrain) et celle de Cusset (5 glissements).

Les enquêtes de terrain montrent que la présence d'eau souterraine est, en général, le deuxième facteur déterminant dans la survenance d'un glissement de terrain.

Les terrassements anthropiques sont également souvent à l'origine du déclenchement d'un sinistre, en particulier aux abords des routes, mais également dans les zones d'habitation. Certains mouvements de terrain sont dus à des dépôts inopinés de matériaux (ex : glissement d'une décharge sur la voie Nérès-Montluçon).

Enfin, le facteur déclenchant d'un glissement de terrain est parfois imputable à l'érosion fluviale (ex : glissement au lieu-dit les Paillaux à Jaligny-sur-Besbre).

Erosions de berges



Illustration 9 : Confortement des berges du Graveron (commune de Vaumas)



Illustration 10 : Erosion de berge à Beaulon, berges de la Loire



Illustration 11 : Route communale coupée par la Loire à Beaulon

Le département de l'Allier est intégralement situé dans le bassin hydrologique de la Loire. Il est traversé par cinq cours d'eau principaux : la Loire, l'Allier, le Cher, la Sioule et la Besbre. Certains de ces cours d'eau (la Loire et l'Allier en particulier) génèrent de très nombreuses érosions en particulier dans les secteurs de plaine où la zone de divagation naturelle du cours d'eau peut être très vaste. D'anciennes terrasses alluviales, mais également de nombreux anciens bras morts de l'Allier et de la Loire (boires) témoignent de la perpétuelle instabilité du lit mineur de ces cours d'eau. Cette instabilité, essentielle au milieu naturel, ne va pas sans poser un certain nombre de problèmes à l'Homme qui s'est depuis longtemps installé sur ces berges, pour y vivre et pour y pratiquer l'agriculture.

Le plan « Loire Nature » a débuté en 1993, avec comme objectif de renforcer la notion " d'espace de liberté " du fleuve Loire et de ses affluents et de préserver ainsi les

milieux naturels. En outre, cette notion a pour objectif de restaurer les champs naturels d'expansion des crues du fleuve afin de limiter les dégâts dans les zones urbanisées en cas d'inondation.

Ainsi, le retour à la notion d'espace de liberté a amené les initiateurs de ce plan à laisser le fleuve et ses affluents évoluer librement dans la mesure du possible. Concrètement, cela s'est traduit par une interdiction aux riverains de ces cours d'eau de poser des enrochements sur les rives afin de protéger leurs terres de la dynamique érosive.

Cette mesure n'est pas toujours bien perçue dans le monde agricole car cela se traduit souvent pour l'agriculteur par une perte de surface arable et par une perte de propriété (la zone érodée passe en effet au domaine public). Il existe ensuite une possibilité de racheter à l'État pour une somme symbolique certaines terres abandonnées par le cours d'eau. Cependant, ces terres sont rarement cultivables (absence de terre arable) et sont en général simplement valorisables pour l'élevage, après quelques années de révégétalisation.

Les réponses des communes à l'enquête de terrain sur les érosions de berges sont inégales. Certaines communes déclarent de nombreuses érosions, parfois spectaculaires mais sans enjeux majeurs à l'exception de zones agricoles. Il est probable que la pression exercée par certains propriétaires ait joué un rôle. D'autres communes, à l'inverse, n'ont rien déclaré alors que manifestement des érosions existent. Enfin, certaines communes déclarent des érosions insignifiantes qui, généralement, n'ont pas été prises en compte.

L'enquête de terrain a montré que, dans la plupart des cas, les érosions de berges affectaient des terres agricoles. Dans de rares cas, des infrastructures sont menacées comme à Beaulon où une route départementale a été emportée et une habitation est menacée par la Loire. Une étude est en cours afin de modéliser ce méandre et déterminer les solutions de sauvegarde possibles.

Par ailleurs, nous avons remarqué que certaines zones d'érosion se produisaient dans des secteurs où, sur la rive opposée, des digues ont été mises en place pour protéger une activité industrielle, en général extractive. Cela montre que, bien souvent, la mise en place de protections ponctuelles ne règle en rien les problèmes d'érosion : elles les déplacent. D'où la nécessité de travailler globalement sur la Loire et ses affluents, ce qui est l'objectif principal du plan « Loire Nature ».

Enfin, il est probable que la plupart des érosions de berges inventoriées ont un caractère provisoire. Dans quelques années, beaucoup seront obsolètes, le cours d'eau ayant changé de physionomie. D'autres se créeront ailleurs, perpétuant le cycle des cours d'eau.

Eboulements et chutes de blocs



Illustration 12 - RD 109 - Gorges de la Sioule - Tunnel de Chouvigny



Illustration 13 - RD 284 - Gorges de la Sioule en allant vers le château de Chouvigny

Les phénomènes de chutes de blocs sont plutôt rares dans l'Allier. En général, le relief s'y prête assez peu, à l'exception des gorges de la Sioule et du Cher. Dans ces deux secteurs, les roches concernées sont d'origine plutonique ou métamorphique et les chutes de blocs signalées affectent des routes départementales. Le linéaire concerné est en général peu étendu mais le risque est marqué, en particulier dans les gorges de la Sioule (RD 109).

Quelques éboulements sont signalés au droit des voies SNCF près de Montluçon.

Un éboulement concerne une ancienne carrière de calcaire à chaux sur la commune du Vernet.

Aucune chute de blocs n'a été recensée dans la Montagne Bourbonnaise.

Coulées de boue

La majorité des coulées de boue, peu nombreuses dans le département, se produit sur les terrains sédimentaires.

Sauf exception, il s'agit d'évènements de faible ampleur. Le cas typique correspond à un ruissellement intense dans un champ dont on a arraché les haies pour en faciliter l'exploitation. Ces phénomènes sont parfois aggravés par une inadaptation ou un mauvais entretien des fossés. Il s'ensuit des coulées de matériaux sur les routes ou les chemins, qui se produisent souvent à l'occasion de phénomènes pluvieux violents (orages).

Dans de rares cas, un glissement de terrain donne lieu à une coulée de boue, lorsque les terrains sont gorgés d'eau.

A noter que certaines communes ont déclaré comme coulée de boue des secteurs lotis inondés à la suite d'orages. Cela vient probablement du fait que la reconnaissance CATNAT est commune aux inondations et aux coulées de boue. Par souci de cohérence, nous n'avons pas pris en compte ce type d'évènements que nous considérons comme une inondation.

Effondrements



Illustration 14 - Effondrement d'un puits de mine à Châtillon



Illustration 15 - Puits de mine effondré protégé par une tôle à Villefranche d'Allier

Les effondrements sont en général peu nombreux dans l'Allier.

Des effondrements de puits de mines de charbon ont été inventoriés à Tronget, Villefranche d'Allier et Châtillon.

Trois effondrements se sont produits à proximité de zones habitées à Tronget et à Villefranche d'Allier. Ce phénomène est à surveiller et il serait souhaitable que ces communes puissent disposer de cartes d'aléa afin de maîtriser l'urbanisation dans les secteurs à risque.

Il est à noter que sur la commune de Tronget, deux de ces effondrements miniers s'accompagnent de phénomènes d'artésianisme.

Signalons par ailleurs :

- un cas d'effondrement d'une ancienne galerie minière sur la commune de Nades (RD 987) ;
- deux cas d'effondrement à Cognat-Lyonne, près de Gannat, probablement imputables à l'existence d'anciens souterrains refuge ;
- un cas d'effondrement d'un ancien four à chaux à Yzeure.

4.2.2. Analyse thématique en fonction de la géologie

L'illustration 16 montre que la majorité (56 %) des mouvements de terrain de l'Allier se produit dans des formations géologiques datant des ères tertiaires et quaternaires.

Parmi les mouvements de terrain se produisant dans les formations quaternaires, plus de 80 % affectent des terrains d'origine fluviatile (alluvions actuelles ou terrasses plus anciennes) : il s'agit exclusivement d'érosions de berges. Les 20 % restant se répartissent dans les Sables et argiles du Bourbonnais ou dans des colluvions de

formations géologiques du Tertiaire : ce sont majoritairement des glissements de terrain.

Parmi les mouvements de terrain se produisant dans les formations tertiaires, au moins 80 % concerne les marno-calcaires de l'Oligocène. Il s'agit presque exclusivement de glissements de terrain.

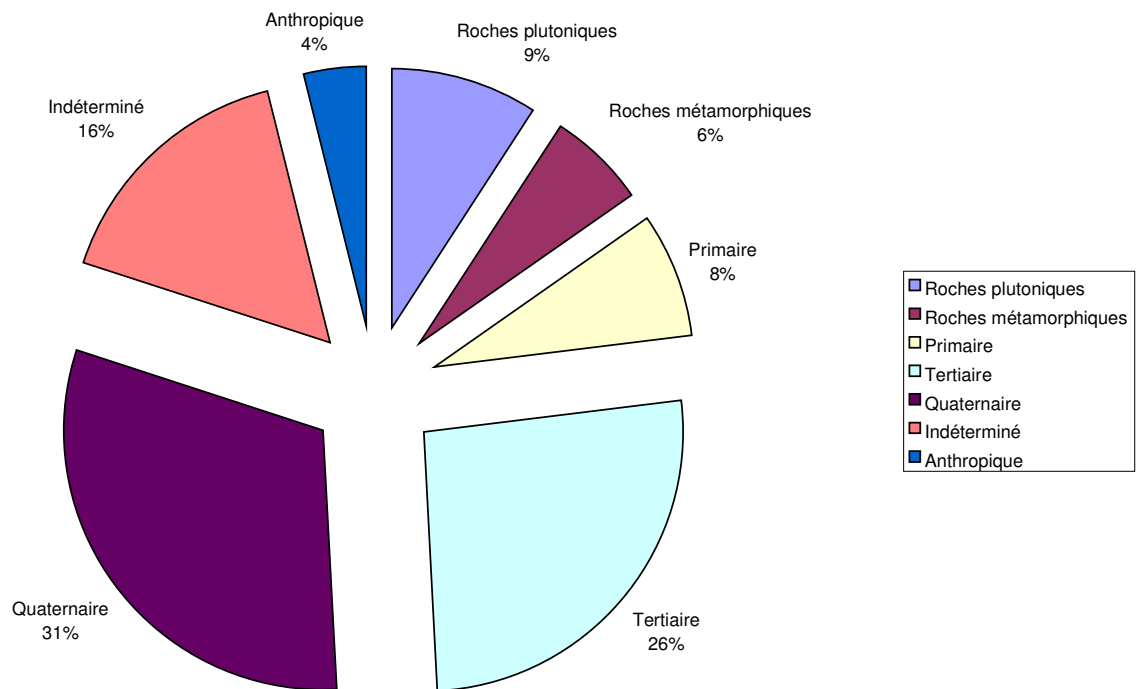


Illustration 16 - Analyse des mouvements de terrain en fonction de la géologie

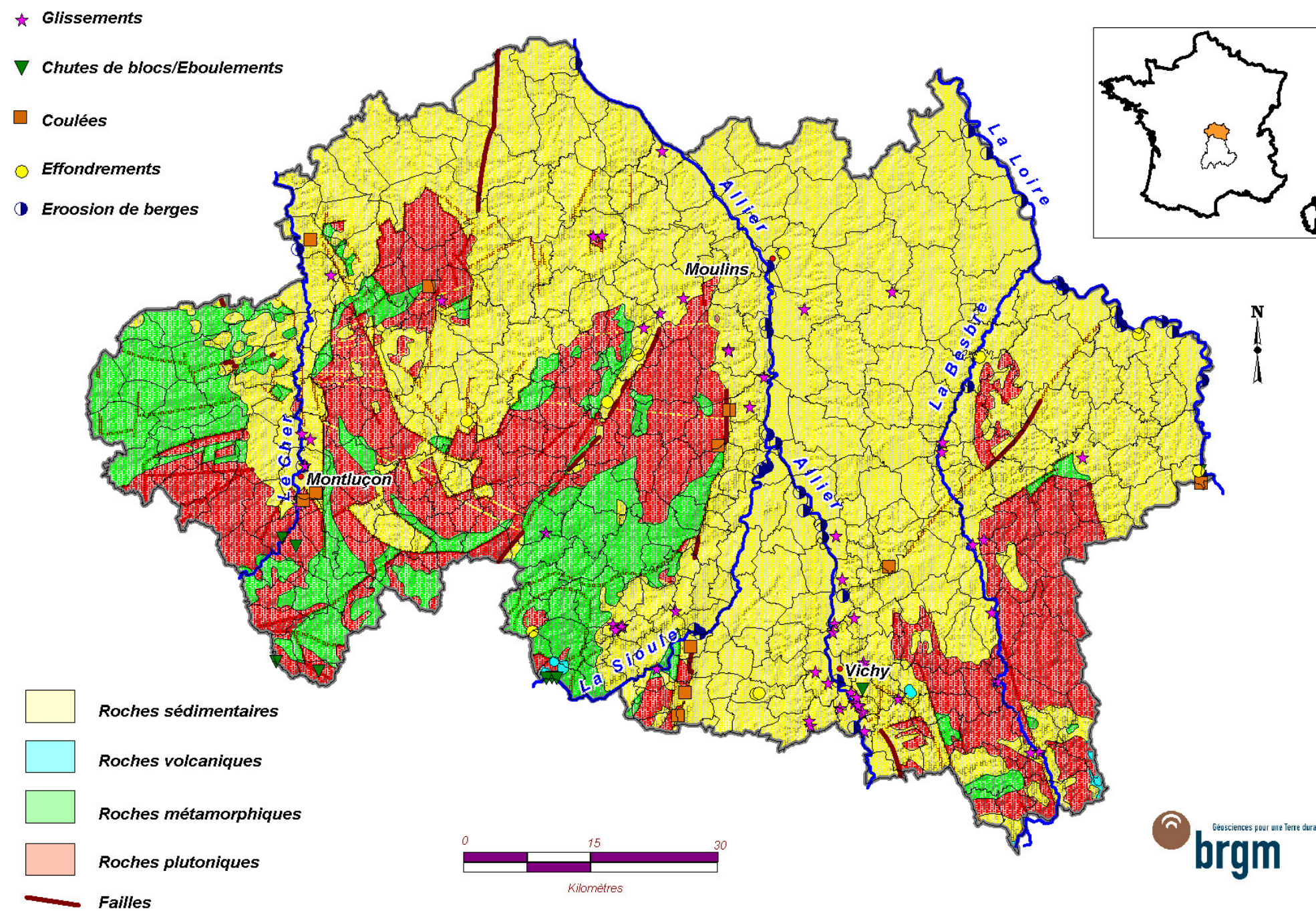


Illustration 17 : Cartographie des mouvements de terrain sur le fonds de plan géologique à 1/1 000 000^e

4.2.3. Répartition communale des évènements

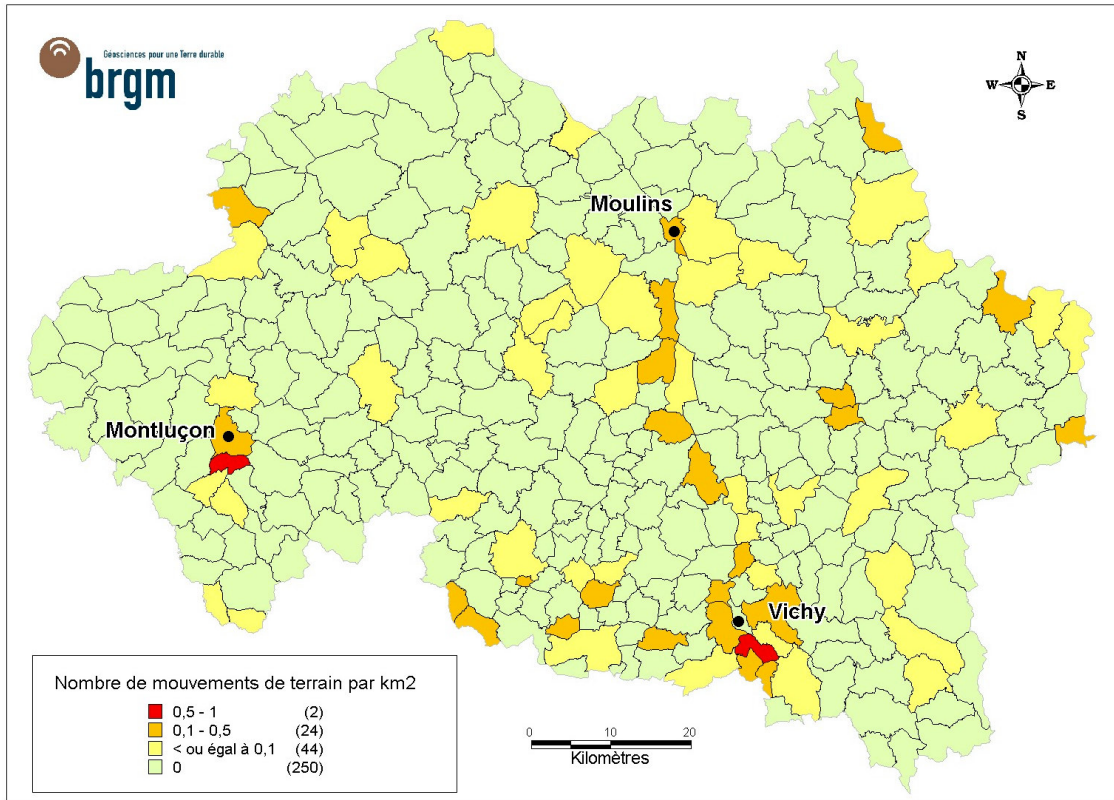


Illustration 18 - Carte de densité de mouvements de terrain par commune

L'illustration 18 indique la répartition communale des mouvements de terrain dans le département de l'Allier. Globalement, on peut considérer que la densité d'évènements par communes est faible, comparée aux autres départements d'Auvergne.

On remarque que deux communes présentent des densités d'évènements supérieures à 0,5 mouvement/km². Il s'agit des communes d'Abrest (près de Vichy) et de Lavault Sainte-Anne (près de Montluçon). La commune d'Abrest, concernée par 8 glissements de terrain dans les marnes oligocènes, mériterait une approche préventive de ce type de risque (par exemple à l'aide d'un PPR) compte tenu de la forte représentation de cette formation géologique à l'échelle communale et de l'urbanisation croissante. A Lavault Sainte-Anne, il s'agit d'évènements plus disparates et de moindre ampleur (glissements, reptation, chutes de blocs).

On remarque par ailleurs que les communes du val d'Allier sont plus concernées par la présence de mouvements de terrain que les autres secteurs du département. Cela s'explique par les érosions de berges de l'Allier mais également par la présence de nombreux glissements de terrain. En effet, ce secteur concentre les plus fortes pentes en terrains sédimentaires du département.

5. Conclusion

A la demande du Ministère de l'Écologie et du Développement Durable (MEDD), le BRGM a réalisé un inventaire des mouvements de terrain dans le département de l'Allier.

Cette étude, d'une durée de 18 mois, a permis de recenser 130 mouvements de terrain intégrés dans la base de données nationale (BDMVT) disponible sur Internet (www.bdmvt.net).

Parmi ces mouvements de terrain, 61 étaient déjà connus et répertoriés dans la BDMVT, alimentée conjointement par le BRGM et le LRPC de Clermont-Ferrand. Cependant 4 doublons dus à une alimentation de la base par ces deux organismes ont été identifiés et éliminés de l'ancienne base.

Au total, 73 évènements nouveaux ont été intégrés dans la BDMVT dans le cadre de cette étude. En l'absence de rapport d'étude étayant les faits, la quasi-totalité de ces évènements a fait l'objet d'une visite sur le terrain qui a permis de déterminer la nature du mouvement, son ampleur et son origine. Parmi la centaine de mouvements visités, environ 30 n'ont pas été pris en compte : ampleur trop faible, erreur de typologie, pas de mouvement de terrain constaté...

Le recueil de ces nouvelles données a été effectué à partir des données bibliographiques disponibles (archives BRGM, DRIRE, archives départementales...), en effectuant une enquête administrative auprès des organismes (DDE, DDAF, Conseil Général, ...) et en interrogeant la totalité des communes du département. Les communes, dont le taux de réponses est de 100%, ont fourni plus de 90 % des nouvelles données.

L'analyse des mouvements de terrain recensés dans l'Allier montre que pratiquement la moitié des évènements sont des glissements de terrain alors qu'un quart sont des érosions de berges, de l'Allier et de la Loire principalement. Le quart restant se répartit à peu près équitablement entre les chutes de blocs, les coulées de boue et les effondrements de cavités souterraines.

L'analyse géologique des évènements montre que les formations sédimentaires tertiaires et quaternaires sont majoritairement concernées par les mouvements de terrain. Ainsi, les glissements de terrain se produisent plus souvent dans les formations du Tertiaire et du Quaternaire et les érosions de berges affectent pratiquement exclusivement les alluvions quaternaires des cours d'eau.

D'une manière générale, l'étude montre que la nature géologique du sol est déterminante dans la survenance des mouvements de terrain dans l'Allier. Ainsi, les mouvements de terrain sont plus nombreux dans les zones moins accidentées

(Limagne) où l'on trouve des formations géologiques sensibles à ce phénomène (marno-calcaires oligocènes par exemple), que dans les zones de moyenne montagne du Bourbonnais et des Combrailles où ces formations sont absentes.

Il est cependant probable que, comparé aux autres départements d'Auvergne (inventaires en cours), le département de l'Allier, moins accidenté, montrera une plus faible densité de mouvements de terrain.

Une évaluation de la densité des mouvements de terrain a été effectuée pour chaque commune du département. Il en ressort que la commune d'Abrest est la commune la plus affectée dans le département (8 glissements de terrain). Ce travail permet en outre de déterminer les communes les plus sensibles en vue d'entreprendre d'éventuelles actions de prévention (PPR).

6. Liste des sites internet

www.bdmvt.net .

www.cg03.fr

www.allier.pref.gouv.fr

<http://www.loirenature.org/>

www.prim.net

Annexe 1

Cahier des charges type

Inventaire départemental des mouvements de terrain : cahier des charges

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'ÉTUDE

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.

3. RECUEIL DES DONNÉES

3.1. 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.

3.2. QUESTIONNAIRE D'ENQUÊTE AUPRÈS 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.

3.3. RECUEIL DE DONNÉES AUPRÈS DES SERVICES TECHNIQUES CONCERNÉS

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.).

4. VALIDATION DES DONNÉES SUR LE TERRAIN

4.1. CARACTÉRISATION DES MOUVEMENTS RECENSÉS

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 événements 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.

4.2. REPÉRAGE DE PHÉNOMÈNES COMPLÉMENTAIRES

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.

4.3. 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.

5. VALORISATION DES DONNÉES ET SAISIE

5.1. GÉORÉFÉRENCEMENT DES PHÉNOMÈNES

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.

5.2. 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

5.3. 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).

6. Synthèse des données

6.1. SYNTHÈSE GÉOLOGIQUE

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

6.2. ANALYSE CRITIQUE DES DONNÉES

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.

6.3. CARTE DE SYNTHÈSE

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.

6.4. RÉDACTION D'UN RAPPORT DE SYNTHÈSE

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.

6.5. 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 | 7 : Fiches de synthèse |
| 2 : Questionnaire d'enquête | 8 : Saisie dans BDMVT |
| 3 : Contacts avec services techniques | 9 : Cartographie |
| 4 : Visites de terrain | 10 : Analyse critique des données |
| 5 : Première synthèse des données | 11 : Synthèse des données recueillies |
| 6 : Remise du rapport provisoire | 12 : Remise du rapport de synthèse |

7. 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

Programmation

MOUVEMENTS DE TERRAIN 2001 – 2006

Le choix des priorités est réalisé en fonction de l'importance du nombre de phénomènes dans un département, des inventaires réalisés par les services RTM et des inventaires réalisés jusqu'en 2000.

Les départements éliminés sont:

- Les départements intéressant les services RTM données dans le tableau ci-dessous et présentés sur la carte jointe :

INVENTAIRES RTM	
CODE	NOM
04	ALPES-DE-HAUTE-PROVENCE
05	HAUTES-ALPES
06	ALPES-MARITIMES
09	ARIEGE
31	HAUTE-GARONNE
38	ISERE
64	PYRENEES-ATLANTIQUES
65	HAUTES-PYRENEES
66	PYRENEES-ORIENTALES
73	SAVOIE
74	HAUTE-SAVOIE

- 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 déjà réalisés présentés sur la carte jointe.

Les départements retenus sont listés dans le tableau ci-dessous et présentés sur la carte jointe (métropole).

- Des évolutions sont possibles au cours des 6 ans en fonction des priorités accordées aux départements ayant des cofinancements
- Les départements prévus en 2006 sont plus nombreux mais à priori ont moins de mouvements de terrain que ceux prévus en 2001-2006, donc devraient être exécutés plus rapidement à moindre coût.

PROGRAMMATION 2001 - 2006 PRÉVUES			
Fin 2001 - Début 2003		Début 2002 - fin 2003	
CODE	NOM	CODE	NOM
51	MARNE	11	AUDE
25	DOUBS	27	EURE
61	ORNE	30	GARD
83	VAR	76	SEINE-MARITIME
		70	HAUTE-SAÔNE
		12	AVEYRON
		973	GUYANE
Début 2003 - fin 2004		Début 2004 - fin 2005	
CODE	NOM	CODE	NOM
03	ALLIER	32	GERS
07	ARDÈCHE	46	LOT
14	CALVADOS	54	MEURTHE-ET-MOSELLE
42	LOIRE	55	MEUSE
43	HAUTE-LOIRE	67	BAS-RHIN
69	RHÔNE	68	HAUT-RHIN
50	MANCHE	88	VOSGES
81	TARN		
Début 2005 - fin 2006			
CODE	NOM		
08	ARDENNES		
21	CÔTE-D'OR		
23	CREUSE		
53	MAYENNE		
71	SAÔNE-ET-LOIRE		
77	SEINE-ET-MARNE		
87	HAUTE-VIENNE		

Annexe 3

Courrier envoyé aux mairies

Aubière, le 26 mai 2003

Monsieur le Maire

xxxxxx

xxxxxx

Affaire suivie par Philippe ROCHER (tél. : 04.73.15.23.00 – p.rocher@brgm.fr)

Objet : Inventaire départemental des mouvements de terrain de l'Allier

SGR/AUV - xxxxxxxx

Monsieur le Maire,

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 comprend des inventaires départementaux, suivant un cahier des charges défini en accord avec le MEDD. L'ensemble des phénomènes est ensuite intégré dans une base de données nationale gérée par le BRGM en collaboration avec les services RTM et le LCPC (<http://www.bdmvt.net>).

Le département de l'Allier est inscrit à la programmation 2003-2004. L'objectif est de recenser, localiser et caractériser les mouvements de terrain qui se sont produits dans le département.

Un certain nombre de mouvements de terrain sont déjà inventoriés par la base nationale sur le territoire de votre commune (fiche synthétique jointe). Ces événements déjà identifiés vont faire l'objet d'une validation de terrain par le BRGM dans les mois à venir, et nous prévoyons reprendre contact avec vos services à cette occasion.

En préalable à notre venue sur le terrain, nous nous permettons de solliciter vos services afin de préciser, éventuellement corriger, les événements déjà inventoriés et indiqués dans la fiche qui vous est communiquée.

Cette même fiche permet également à vos services de signaler le cas échéant des mouvements de terrain ayant affecté le territoire de votre commune (glissements,

chutes de blocs et éboulements, coulées boueuses, effondrements de cavités, érosion de berge), et qui ne seraient pas encore inventoriés dans la base nationale.

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

Philippe ROUBICHOU
BRGM Auvergne

Annexe 4

Tableaux de synthèse

Inventaire départemental des mouvements de terrain de l'Allier

ID_MVT	Type de mouvement	Fiabilité	Commune	Date de début	Précision de la date	X (m)	Y (m)
10300212	Glissement	Fort	ABREST	01/01/1982	Année	685940	2122213
21000189	Glissement	Fort	ABREST	01/08/1977	Saison	685572	2123439
21000208	Glissement	Fort	ABREST	01/06/1994	Décennie	686921	2121001
21000209	Glissement	Fort	ABREST	01/06/1994	Décennie	686853	2121176
21000210	Glissement	Fort	ABREST	01/06/1994	Décennie	686353	2121892
21000355	Glissement	Fort	ABREST	01/01/1977	Année	686353	2121892
21000372	Glissement	Fort	ABREST	01/05/2001	Mois	686150	2122900
60300070	Glissement	Fort	ABREST	?	Inconnue	686512	2121814
21000211	Glissement	Fort	AUBIGNY	01/07/1995	Saison	663340	2187329
10300213	Chute de blocs / Eboulement	Faible	AVRILLY	14/05/1856	Jour	726800	2149400
60300050	Glissement	Fort	AVRILLY	?	Récurrent	726786	2149326
60300051	Erosion de berges	Fort	AVRILLY	01/01/2000	Année	726988	2148770
60300052	Coulée	Fort	AVRILLY	01/01/2001	Année	726860	2148052
60300053	Effondrement	Fort	AVRILLY	01/01/1994	Année	726615	2149416
60300022	Erosion de berges	Fort	BEAULON	01/01/1980	Année	705819	2181209
10300010	Glissement	Fort	BELLENAVES	01/01/1982	Année	658600	2131357
10300214	Glissement	Fort	BELLENAVES	01/01/1982	Année	657500	2131500
21000191	Glissement	Fort	BELLENAVES	01/01/1939	Récurrent	658407	2131244
21000214	Glissement	Fort	BELLERIVE SUR ALLIER	27/06/1996	Mois	682787	2124538
60300011	Glissement	Fort	BELLERIVE SUR ALLIER	01/01/2000	Année	681319	2125810
60300012	Erosion de berges	Fort	BELLERIVE SUR ALLIER	01/12/2004	Jour	684078	2124655
60300009	Glissement	Fort	BESSON	01/01/1999	Année	671112	2163906
60300010	Glissement	Fort	BESSON	01/01/1999	Année	671131	2163696
21000133	Glissement	Fort	BILLY	01/01/1999	Année	684534	2136789
21000192	Glissement	Fort	BOURBON L'ARCHAMBAULT	01/08/1982	Inconnue	655170	2177244
21000200	Glissement	Fort	BOURBON L'ARCHAMBAULT	01/05/1988	Inconnue	656258	2177371
21000204	Glissement	Fort	LE BREUIL	01/11/1990	Mois	702129	2132837
21000197	Glissement	Fort	BRUGHEAS	01/01/1986	Mois	680766	2119509
22300147	Glissement	Fort	BRUGHEAS	01/01/1986	Année	680589	2120115
60300071	Glissement	Fort	LA CHABANNE	01/01/2003	Mois	706686	2116309
21000195	Glissement	Fort	CHARROUX	01/01/1985	Inconnue	664852	2133041
60300054	Erosion de berges	Fort	CHASSENARD	?	Récurrent	727149	2159964

Inventaire départemental des mouvements de terrain de l'Allier

ID_MVT	Type de mouvement	Fiabilité	Commune	Date de début	Précision de la date	X (m)	Y (m)
60300038	Erosion de berges	Fort	CHÂTEAU SUR ALLIER	?	Récurrent	653260	2197494
10300215	Glissement	Fort	CHÂTEL DE NEUVRE	01/01/1980	Année	673667	2157063
21000358	Glissement	Fort	CHÂTEL DE NEUVRE	01/08/1977	Année	675300	2160600
21000131	Glissement	Fort	CHÂTEL MONTAGNE	01/01/1999	Année	702746	2124658
60300036	Effondrement	Fort	CHATILLON	01/01/2004	Année	660524	2163308
10300227	Glissement	Fort	CHAVROCHES	01/01/1983	Année	696300	2151700
60300031	Erosion de berges	Fort	CHEMILLY	?	Récurrent	675804	2165767
60300032	Erosion de berges	Fort	CHEMILLY	?	Récurrent	675600	2166721
10300216	Chute de blocs / Eboulement	Fort	CHOUVIGNY	11/12/1984	Jour	650297	2125262
21000384	Chute de blocs / Eboulement	Fort	CHOUVIGNY	09/12/1984	Jour	649628	2125215
60300040	Chute de blocs / Eboulement	Fort	CHOUVIGNY	?	Inconnue	650894	2125186
60300001	Effondrement	Fort	COGNAT LYONNE	?	Inconnue	674376	2123235
60300002	Effondrement	Fort	COGNAT LYONNE	?	Inconnue	674672	2123353
60300003	Erosion de berges	Fort	CONTIGNY	?	Inconnue	674810	2149253
60300004	Erosion de berges	Fort	CONTIGNY	?	Inconnue	675204	2149667
60300005	Erosion de berges	Fort	CONTIGNY	?	Inconnue	675797	2149927
60300026	Erosion de berges	Fort	COULANGES	01/01/1970	Récurrent	716968	2168037
60300027	Erosion de berges	Fort	COULANGES	01/01/2003	Année	717532	2166454
60300028	Erosion de berges	Fort	COULANGES	01/12/2003	Mois	717056	2166855
60300029	Effondrement	Fort	COULANGES	?	Récurrent	719504	2165608
10300218	Glissement	Faible	CRECHY	01/01/1900	Siècle	683821	2141911
21000132	Glissement	Fort	CREUZIER LE NEUF	01/01/2001	Année	685884	2132192
10300217	Glissement	Moyen	CREUZIER LE VIEUX	01/01/1900	Siècle	683600	2131500
21000190	Glissement	Fort	CREUZIER LE VIEUX	01/01/1981	Saison	683400	2130549
10300219	Glissement	Faible	CUSSET	8/7/1893	Jour	687000	2127000
10300220	Glissement	Fort	CUSSET	01/01/1980	Année	685700	2126250
21000212	Glissement	Fort	CUSSET	01/03/1996	Saison	691164	2122657
21000213	Glissement	Fort	CUSSET	01/03/1996	Mois	686932	2126597

Inventaire départemental des mouvements de terrain de l'Allier

ID_MVT	Type de mouvement	Fiabilité	Commune	Date de début	Précision de la date	X (m)	Y (m)
60300062	Glissement	Fort	CUSSET	01/01/1977	Année	686610	2126132
60300020	Erosion de berges	Fort	DIOU	?	Inconnue	710635	2170812
60300021	Erosion de berges	Moyen	DIOU	?	Récurrent	710078	2171518
21000198	Glissement	Fort	LE DONJON	01/01/1988	Saison	712908	2151036
60300015	Erosion de berges	Fort	LA FERTE HAUTERIVE	01/01/1975	Année	676778	2152665
60300016	Erosion de berges	Fort	LA FERTE HAUTERIVE	?	Récurrent	675848	2153668
60300055	Coulée	Fort	GANNAT	?	Inconnue	665987	2123471
60300056	Coulée	Fort	GANNAT	?	Inconnue	665081	2120782
60300065	Erosion de berges	Fort	HAUTERIVE	01/01/1970	Décennie	685994	2119110
21000194	Glissement	Fort	JALIGNY SUR BESBRE	01/05/1983	Année	696340	2152859
60300013	Coulée	Fort	JENZAT	?	Récurrent	666655	2128834
60300014	Erosion de berges	Fort	JENZAT	?	Récurrent	667790	2130282
21000199	Glissement	Fort	LAPALISSE	01/04/1988	Mois	699913	2140803
60300030	Glissement	Faible	LAPALISSE	01/06/1990	Mois	701262	2141402
21000201	Glissement	Fort	LAVAUT SAINTE ANNE	01/05/1988	Saison	620796	2146017
60300046	Chute de blocs / Eboulement	Fort	LAVAUT SAINTE ANNE	01/02/2001	Année	620573	2145824
60300047	Glissement	Fort	LAVAUT SAINTE ANNE	?	Récurrent	620576	2146088
60300048	Glissement	Fort	LAVAUT SAINTE ANNE	12/12/2000	Inconnue	620409	2145641
60300049	Coulée	Fort	LAVAUT SAINTE ANNE	06/07/2001	Jour	620914	2146194
60300045	Chute de blocs / Eboulement	Fort	LIGNEROLLES	13/06/2004	Jour	618547	2141759
60300041	Glissement	Fort	LOUROUX BOURBONNAIS	01/01/2000	Année	637309	2169772
60300042	Glissement	Fort	MEAULNE	01/05/1977	Mois	621971	2177003
60300043	Coulée	Fort	MEAULNE	30/07/1994	Jour	621812	2176988
60300044	Erosion de berges	Fort	MEAULNE	?	Récurrent	620445	2175695
60300007	Coulée	Fort	MEILLARD	12/12/2001	Mois	671248	2156769
60300008	Coulée	Fort	MEILLARD	?	Récurrent	669905	2152553
60300018	Erosion de berges	Fort	MOLINET	?	Récurrent	723632	2165649
60300019	Erosion de berges	Fort	MOLINET	?	Récurrent	722450	2166875
21000205	Glissement	Fort	MONTBEUGNY	01/03/1991	Inconnue	690444	2170668

Inventaire départemental des mouvements de terrain de l'Allier

ID_MVT	Type de mouvement	Fiabilité	Commune	Date de début	Précision de la date	X (m)	Y (m)
10300228	Chute de blocs / Eboulement	Fort	MONTLUCON	17/05/1988	Jour	623100	2148300
10300229	Coulée	Moyen	MONTLUCON	16/06/1910	Jour	622750	2148300
21000425	Chute de blocs / Eboulement	Fort	MONTLUCON	31/05/1988	Mois	623200	2148450
60300066	Glissement	Fort	MONTLUCON	06/05/2001	Jour	622479	2147104
60300067	Coulée	Fort	MONTLUCON	06/05/2001	Jour	622479	2147104
60300068	Erosion de berges	Fort	MONTLUCON	?	Récurrent	621009	2150030
60300069	Glissement	Fort	MONTLUCON	15/07/2001	Mois	621145	2150303
60300006	Erosion de berges	Fort	MOULINS	?	Récurrent	675877	2173524
60300063	Effondrement	Fort	NADES	01/04/1995	Mois	648005	2130726
60300037	Glissement	Fort	NOYANT- D'ALLIER	01/01/2001	Année	661202	2166481
60300058	Erosion de berges	Fort	PARAY-SOUS- BRIAILLES	?	Récurrent	6796111	2146709
60300059	Erosion de berges	Fort	PARAY-SOUS- BRIAILLES	01/01/2003	Année	682281	2141503
60300060	Erosion de berges	Fort	PARAY-SOUS- BRIAILLES	?	Inconnue	682091	2143039
60300061	Erosion de berges	Fort	PARAY-SOUS- BRIAILLES	?	Inconnue	680086	2144690
21000196	Glissement	Fort	SAINT-BONNET- DE-ROCHEFORT	01/10/1985	Inconnue	662592	2126298
21000129	Glissement	Fort	SAINT-CLEMENT	01/01/1998	Saison	707698	2116378
10300223	Chute de blocs / Eboulement	Faible	SAINT-FARGEOL	01/09/1932	Mois	622778	2126095
21000411	Chute de blocs / Eboulement	Fort	SAINT-GENEST	30/04/2001	Jour	620129	2140818
60300057	Coulée	Fort	SAINT-GERAND- LE-PUY	01/01/1992	Année	690061	2138231
21000203	Erosion de berges	Fort	SAINT-GERMAIN- DES-FOSSES	01/06/1990	Saison	684734	2134569
21000206	Glissement	Fort	SAINT-GERMAIN- DES-FOSSES	01/01/1993	Saison	684219	2121557
60300064	Erosion de berges	Fort	SAINT-GERMAIN- DE-SALLES	?	Récurrent	667146	2130769
60300039	Chute de blocs / Eboulement	Fort	SAINT-MARCEL- EN-MARCILLAT	?	Récurrent	617764	2127196
60300024	Erosion de berges	Fort	SAINT-MARTIN- DES-LAIS	?	Récurrent	701710	2186813
60300025	Erosion de berges	Fort	SAINT-MARTIN- DES-LAIS	?	Récurrent	699604	2189391

Inventaire départemental des mouvements de terrain de l'Allier

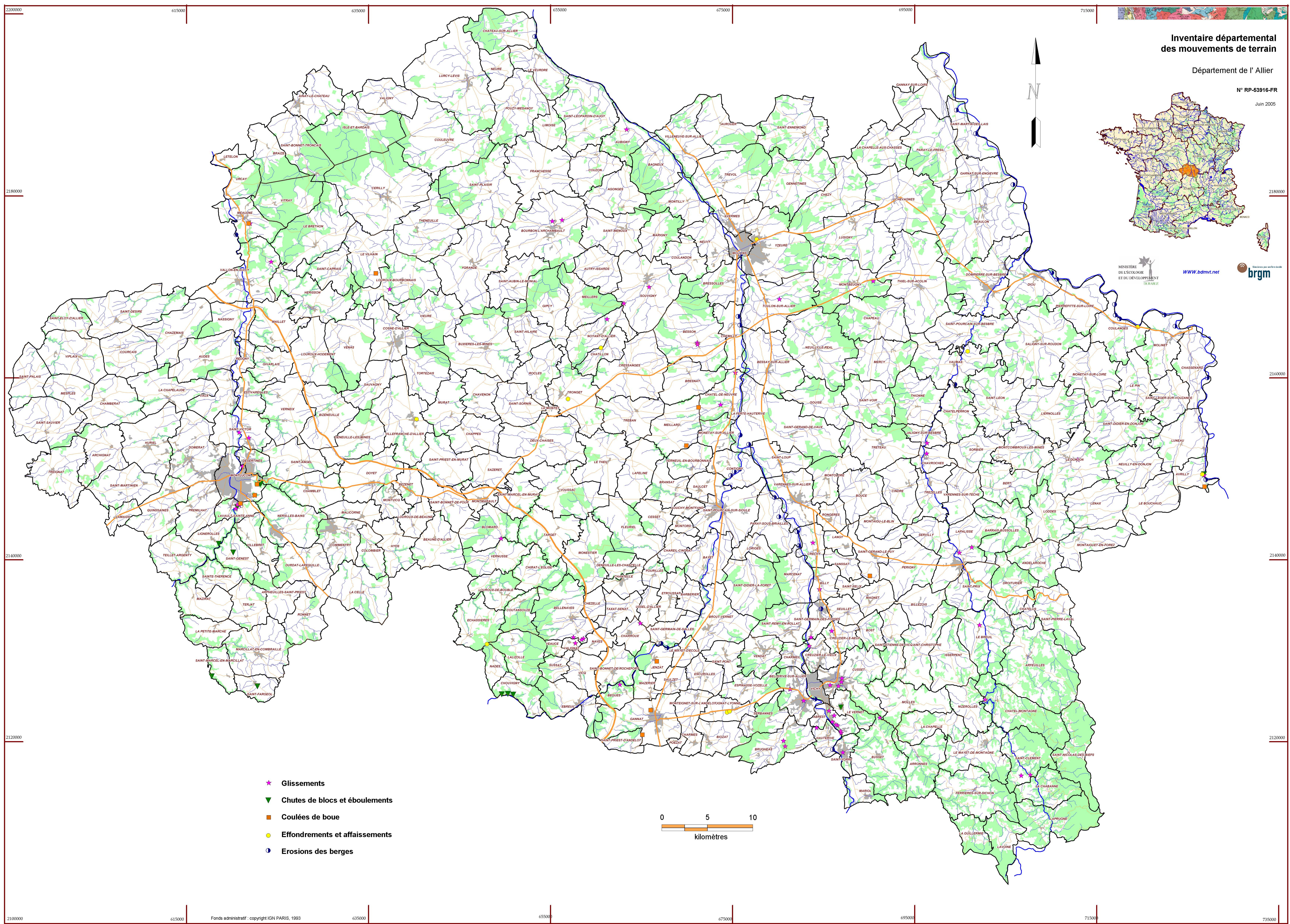
ID_MVT	Type de mouvement	Fiabilité	Commune	Date de début	Précision de la date	X (m)	Y (m)
21000130	Glissement	Fort	SAINT-VICTOR	01/01/1997	Saison	621836	2153440
21000207	Glissement	Fort	SAINT-VICTOR	01/04/1994	Saison	620768	2154020
21000338	Glissement	Fort	SAINT-YORRE	13/06/1974	Mois	687111	2118847
10300221	Glissement	Fort	SOUVIGNY	01/01/1978	Année	665807	2170018
21000357	Glissement	Fort	SOUVIGNY	10/02/1978	Mois	663050	2168200
10300222	Glissement	Moyen	TOULON-SUR-ALLIER	01/01/1900	Siècle	680132	2168668
60300035	Effondrement	Fort	TRONGET	26/03/2003	Jour	656902	2157670
60300017	Glissement	Fort	VALIGNAT	01/01/2002	Année	657726	2130846
21000343	Glissement	Fort	VALLON-EN-SULLY	09/05/1977	Mois	624288	2172773
60300072	Effondrement	Faible	VAUMAS	01/01/1998	Inconnue	700823	2162914
60300073	Erosion de berges	Fort	VAUMAS	01/05/2001	Mois	699431	2159244
60300074	Chute de blocs / Eboulement	Fort	LE VERNET	?	Récurrent	686901	2123777
21000335	Glissement	Fort	VERNUSSE	08/11/1976	Jour	649550	2142350
60300033	Coulée	Fort	LE VILHAIN	?	Récurrent	635790	2171487
60300034	Effondrement	Fort	VILLEFRANCHE-D'ALLIER	01/10/2002	Trimestre	640263	2155468
60300023	Effondrement	Fort	YZEURE	01/01/1992	Année	677638	2175230

Inventaire départemental des mouvements de terrain

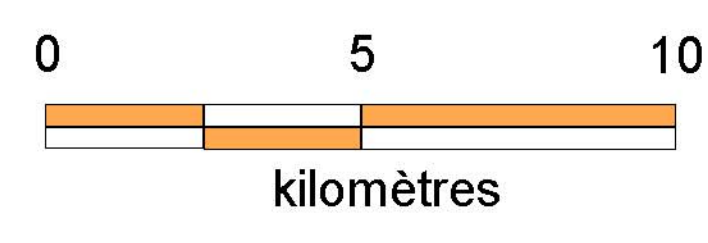
Département de l'Allier

N° RP-53916-FR

Juin 2005



- ★ Glissements
- ▼ Chutes de blocs et éboulements
- Coulées de boue
- Effondrements et affaissements
- Erosions des berges





Géosciences pour une Terre durable

brgm

Centre scientifique et technique

3, avenue Claude-Guillemin
BP 6009
45060 Orléans cedex 2 - France
Tél. : 02 38 64 34 34

Service géologique régional Auvergne

12, avenue des Landais
Campus des Cézeaux
63170 Aubière - France
Tél. : 04 73 15 23 00