



Ministère de l'Industrie,
de la Poste et des
Télécommunications



DIRECTION DE LA PREVENTION
DES POLLUTIONS ET DES RISQUES

Inventaire départemental pour la cartographie des risques naturels

Aléas géologiques de Côte-d'Or

décembre 1995
R38690



Étude réalisée dans le cadre des
actions de Service public du BRGM

1995 - H - 110

RESUME

Cette opération se place dans le cadre des inventaires départementaux pour la cartographie des risques et a été à ce titre cofinancée par le Ministère de l'Environnement et sur la dotation d'Etat du BRGM (crédits du Ministère de l'Industrie). Sa réalisation en Côte d'Or s'est faite en concertation avec les Directions départementales de la Protection civile et de l'Equipement.

Le présent inventaire a trait aux aléas géologiques, c'est-à-dire aux mouvements de terrain d'origine superficielle ou semi-profonde, aux inondations des vallées sèches et aux séismes. Il concerne des phénomènes naturels historiques recensés localement et possibles ailleurs avec ou sans facteur déclenchant anthropique.

Centré sur le « Seuil de Bourgogne », c'est-à-dire compris à la fois dans les domaines du Bassin de Paris, du Fossé bressan, du Morvan et des plateaux péri-vosgiens, le Département de la Côte d'Or s'étend sur 8763 km² et présente une diversité des contextes géologiques et morphologiques qui se reflète au niveau des types de mouvements de terrains et de leur localisation. Le relief est localement très accidenté, avec hauts plateaux (600 m), vallées étroites et profondes, falaises et versants raides. Le sous-sol est en grande partie constitué par des marnes ou argiles (triasiques, liasiques, oxfordiennes, plio-quatérnaires) très sensibles à l'érosion, altérables et sièges de glissements et par des calcaires (jurassiques) à cavités karstiques empruntées par des circulations d'eaux souterraines complexes. Il n'est donc pas surprenant d'inventorier sur le Seuil de Bourgogne, dans la « Montagne » dijonnaise et beaunoise et dans le Haut Auxois toute une série d'accidents naturels de type montagnard (chutes de blocs ou écroulements de falaises, éboulements et glissements sur marnes et argiles, ravinements et coulées boueuses ...). A ces phénomènes dus au relief s'ajoutent ceux qui sont spécifiques des milieux calcaires karstiques : effondrements sur cavités souterraines, inondations de talwegs hors réseau hydrographique permanent ... Enfin l'on doit tenir compte des risques de tassements différentiels sur sols argileux, même en zone basse (plaine de la Saône).

Réalisée à l'échelle synoptique 1/100.000, la cartographie de ces aléas permet de situer :

- d'une part, des phénomènes historiquement répertoriés ou connus, notoires, exemplaires,
- d'autre part, les secteurs dans lesquels ces phénomènes peuvent se reproduire.

Le zonage établi différencie les secteurs en fonction de critères lithologiques, topographiques, structuraux et hydrogéologiques. Un classement qualitatif et empirique est introduit, qui attire l'attention sur les zones les plus exposées, où l'interférence des facteurs induit des désordres importants et complexes.

A la demande des instances départementales une localisation des priorités est tentée : en zone de sensibilité majeure sont désignés d'abord les profondes dépressions de « la Montagne » dijonnaise et beaunoise et du Seuil de Bourgogne, puis les versants du Haut Auxois et enfin une partie des vallées du Suzon et de l'IGNON.

Quant à l'aléa sismique, il n'est pas négligeable et si la Côte d'Or figure en zone zéro dans le zonage sismique de la France, il y est prescrit d'appliquer les normes parasismiques aux installations à risque spécial. Depuis le début de notre millénaire, une trentaine de séismes a été ressentie dont trois jusqu'à l'intensité 6, avec des épicentres dans la Montagne, sur le Seuil de Bourgogne et dans la dépression bressane.

Mots clefs : inventaire / risques / Côte d'Or / aléas / mouvements de terrain / séismes / inondation des vallées sèches / phénomènes historiques / cartographie.

SOMMAIRE

SYNTHESE

1. INTRODUCTION	6
1.1 Contexte et finalité de l'opération	6
1.2 Objet de l'inventaire et de la cartographie.....	6
1.3 Moyens et méthode.....	7
1.4 Opérateur et calendrier.....	7
2. RESULTATS	8
2.1 Inventaire des aléas géologiques de la cote d'Or.....	8
2.2 Causes et lieux des phénomènes superficiels et accidentels (d'origine non sismique).....	9
2.2.1 Gravité et éboulements	9
2.2.2 Cas particulier des chutes de blocs en carrières	9
2.2.3 Eau, ravinements, effondrements et inondations	9
2.2.4 Agents d'érosion et mouvements sur les terrains marneux ou argileux.....	12
2.2.5 Fracturation tectonique, fissuration géo-mécanique et prédisposition aux éboulements	13
2.2.6 Impact de l'activité humaine	14
2.3 Aléa sismique	15
2.4 Cartographie des aléas non sismiques	16
2.4.1 Objets de la cartographie	16
2.4.2 Critères de zonation	16
2.4.3 Critères de classement	16
2.4.4 Caractérisation des zones.....	17
2.4.5 Représentation ponctuelle de l'aléa sismique	17
2.5 Zones de sensibilité majeure.....	18
3. CONCLUSION.....	19

ANALYSE GEOLOGIQUE DETAILLEE

Voir table des matières	21
-------------------------------	----

ANNEXES

Voir table des matières	21
-------------------------------	----

LISTE DES FIGURES

- Figure 1 : .Domaines géologiques de la Côte d'Or (schéma)
- Figure 1 bis: Carte géologique simplifiée du département de la Côte d'Or
- Figure 2 : Inventaire des communes du département de la Côte d'Or où ont été recensés des mouvements de terrain historiques.
- Figure 3 : Localisation des communes où des secteurs ont été identifiés des mouvements de terrain (glissements superficiels et en masse, écroulements ; inventaire non exhaustif)
- Figure 4 : Communes principalement exposées aux mouvements de terrain.
- Figure 5 : Séisme ressenti en Côte d'Or jusqu'à l'intensité 6 le 6.7.1783.
- Figure 6 : Séisme ressenti en Côte d'Or jusqu'à l'intensité 6 le 4.7.1881.
- Figure 7 : Séisme ressenti en Côte d'Or jusqu'à l'intensité 6 le 16.7.1967.
- Figure 8 : Epicentres macrosismiques répertoriés en Côte d'Or.

LISTE DES TABLEAUX

- Tableau 1 : Communes des principaux secteurs exposés aux mouvements de terrain superficiels et semi-profonds.

LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1 : Fiches signalétiques des mouvements de terrain recensés dans le cadre de l'inventaire pour la cartographie des risques dans le département de la Côte d'Or :
- mouvements de terrain historiques,
 - mouvements de terrain et autres phénomènes connus.
- Annexe 2 : Liste des séismes enregistrés par les séismographes.
- Annexe 3 : Liste des épicentres macrosismiques répertoriés à la base de données SIRENE.
- Annexe 4 : Liste des séismes ressentis dans le département de la Côte d'Or, par ordre alphabétique des communes concernées (base de données SIRENE).
- Annexe 5 : Liste chronologique des séismes ressentis dans le département de la Côte d'Or, avec les communes concernées et l'intensité observée (à partir de la base de données SIRENE).
- Annexe 6 : Légende de la carte à 1/100.000^e des risques géologiques du département de la Côte d'Or.
- Annexe 7 : Carte à 1/100.000^e des risques géologiques du département de la Côte d'Or, en 4 feuilles (hors texte).

Synthèse

1. INTRODUCTION

1.1 CONTEXTE ET FINALITE DE L'OPERATION

Les travaux présentés dans cette notice ont été prévus dans la fiche-programme de service public 1995 du BRGM numérotée 95H110 et intitulée « Inventaire départemental des risques géologiques dans le département de la Côte d'Or ».

Cette opération se place dans le cadre de l'initiative prise au niveau national, concernant des « inventaires départementaux pour la cartographie des risques : phénomènes naturels historiques et principaux enjeux ». Elle est cofinancée par le Ministère de l'Environnement et sur la dotation d'Etat du BRGM (crédits du Ministère de l'Industrie).

L'inventaire de Côte d'Or a été effectué en concertation avec les Directions départementales de la Protection civile et de l'Équipement. Il correspond aux besoins, d'une part, de cartographie des aléas de mouvements de terrain formulés dans le Dossier départemental des risques majeurs et d'autre part, d'inventaire exprimés par la Direction départementale des Services d'incendie et de secours pour l'établissement du SDACR. La cartographie des autres risques et enjeux a déjà été réalisée par les administrations.

1.2 OBJET DE L'INVENTAIRE ET DE LA CARTOGRAPHIE

Les documents suivants ont donc pour objet :

- un inventaire des aléas géologiques,
- une cartographie des zones exposées à ces aléas.

L'inventaire a trait :

- aux mouvements de terrain d'origine superficielle ou semi-profonde,
- au risque d'inondation de « vallées sèches »,
- à l'aléa sismique.

Il concerne des phénomènes naturels historiques recensés localement et possibles ailleurs, avec ou sans facteur déclenchant anthropique dans les deux premiers cas.

Le sujet des inondations en lit majeur des vallées drainées n'est pas pris en considération.

Quant au zonage cartographique, il tente d'introduire une hiérarchie des domaines d'aléas géologiques et, par là, la cartographie ultérieure des « bassins de risques » à l'échelle 1/25.000.

1.3 MOYENS ET METHODE

Pour cette réalisation le géologue disposait au départ de quatre bagages :

- une connaissance générale sur la prédisposition au changement d'état et/ou au mouvement des divers types de terrain,
- le fruit de l'expérience régionale, acquise notamment au cours des levés de cartes géologiques, de multiples opérations de géologie appliquée et d'expertises de risques et de sinistres (bibliothèque des rapports du BRGM),
- une somme d'observations de phénomènes naturels décrites dans des publications, notées dans les archives inédites, situées sur des cartes géologiques, consignées dans les dossiers de la Banque de données du sous-sol, à la Direction départementale de l'Équipement, etc ...,
- la banque des données SIRENE portant sur les séismes signalés dans les documents historiques (depuis l'an 1000).

Le travail a donc consisté à :

- établir la liste de ces phénomènes naturels,
- définir les aléas en matière de mouvements de terrain superficiels et semi-profonds, c'est-à-dire les facteurs géographiques, géologiques et hydrogéologiques déclenchants,
- situer sur carte les phénomènes connus, notoires et exemplaires^{*},
- tracer les périmètres dans lesquels des phénomènes similaires se sont produits et pourront se produire,
- transformer le tracé en zonage fondé sur les types d'aléa ou les associations générales d'aléas et sur leur importance en terme de fréquence et d'amplitude.

1.4 OPERATEUR ET CALENDRIER

Cette opération pour la cartographie des risques et des enjeux a été réalisée par le Service géologique régional de Bourgogne du BRGM en Novembre et Décembre 1995.

^{*} A noter que les conditions financières et calendaires de l'opération ne permettaient pas de se lancer dans un inventaire exhaustif de tous les phénomènes répertoriés en Côte d'Or, de type karstique par exemple, ce qui n'est en aucune façon rédhibitoire pour la zonation cartographique.

2. RESULTATS

2.1 INVENTAIRE DES ALEAS GEOLOGIQUES DE LA COTE D'OR

Les phénomènes naturels historiques et potentiels à prendre en considération dans les études de risques sont, en Côte d'Or :

- a) les *chutes de blocs et éboulements* provenant de falaises (calcaires ou gréseuses),
- b) les *déformations de sols argileux* sous l'effet des alternances d'humidification et de dessiccation liées aux variations météorologiques,
- c) le *ravinement* des sols agricoles dénudés, parfois générateurs de *coulées boueuses* préjudiciables au réseau logistique, essentiellement là où les pentes raides recoupent des couches argileuses ou marneuses,
- d) les *glissements de terrains* sur versants argilo-marneux, conjugués ou non à des éboulements de roches dures (calcaires) provenant des falaises sommitales,
- e) les effondrements sur les plateaux calcaires, à l'aplomb de cavités souterraines naturelles,
- f) les *inondations de talwegs* non pourvus de lits d'écoulement temporaire ou permanent (cas des « combes » ou vallées « sèches »),
- g) les *séismes*.

2.2 CAUSES ET LIEUX DES PHENOMENES SUPERFICIELS ET ACCIDENTELS (D'ORIGINE NON SISMIQUE)

Parmi les facteurs à l'origine des accidents naturels, il en est cinq principaux et généralement associés qui sont :

- la *gravité*,
- l'*eau*,
- la *réaction physique et chimique des marnes et des argiles* exposées à l'eau, à la gravité et à tous les autres agents d'érosion,
- la *fissuration* des roches,
- l'*activité humaine*.

2.2.1 Gravité et éboulements

L'instabilité gravitaire est évidemment liée au relief. Or le département est en grande partie occupé par des plateaux séparés par un lacs de vallées étroites et profondes dont les versants abruptes comportent souvent un ou plusieurs niveaux de petites corniches ou de falaises de roches dures. Il s'agit généralement de calcaires (du Jurassique) beaucoup plus rarement, de grès (triasiques). Le nombre de sites d'escalade devrait confirmer cette information sur l'importance du développement des falaises en Côte d'Or.

Tels sont les reliefs de « l'Arrière Côte » et de « la Montagne » (à l'Ouest de Dijon, Nuits-St-Georges et Beaune), du Haut Auxois (entre Sombornon, Pouilly-en-Auxois et Montbard), du Seuil de Bourgogne (région de Sombornon, St-Seine-l'Abbaye), du Châtillonnais et des plateaux nord de Dijon (voir figure 1). Partout s'étalent, au pied des falaises, des éboulis actuels et anciens et des cicatrices d'écroulements très récents sont observables au dessus d'amas parfois spectaculaires, par exemple à Clavoillon dans la Montagne beaunoise.

2.2.2 Cas particulier des chutes de blocs en carrières

D'autre part, plaine de la Saône mise à part, la Côte d'Or, très riche en pierres variées et particulièrement active dans leur exploitation, est constellée de carrières abandonnées, en activités, ou réaménagées dans certains secteurs péri-urbains. Elles se comptent par centaines sur la Côte et presque toutes les communes des régions précitées en possèdent plusieurs. Or, un grand nombre a été exploité à l'explosif pour la production de granulats et présente encore des fronts d'abattage élevés, très fissurés, à blocs instables.

2.2.3 Eau, ravinements, effondrements et inondations

Considérée du point de vue de la météorologie et de ses effets, l'eau ne singularise pas particulièrement la Côte d'Or. Celle-ci est au carrefour des influences océaniques, continentales et méridionales, qui se tempèrent mutuellement, en marge des impacts météoriques liés aux grands reliefs comme le Morvan. Aussi, les terrains ont rarement à souffrir d'excès particuliers comme les pluies diluviennes du Sud ou les fontes de neige de l'Est. La pluviométrie reste comprise entre 700 et 1 100 mm par an et les grands bassins versants calcaires sont des régulateurs hydrologiques efficaces en période orageuse.

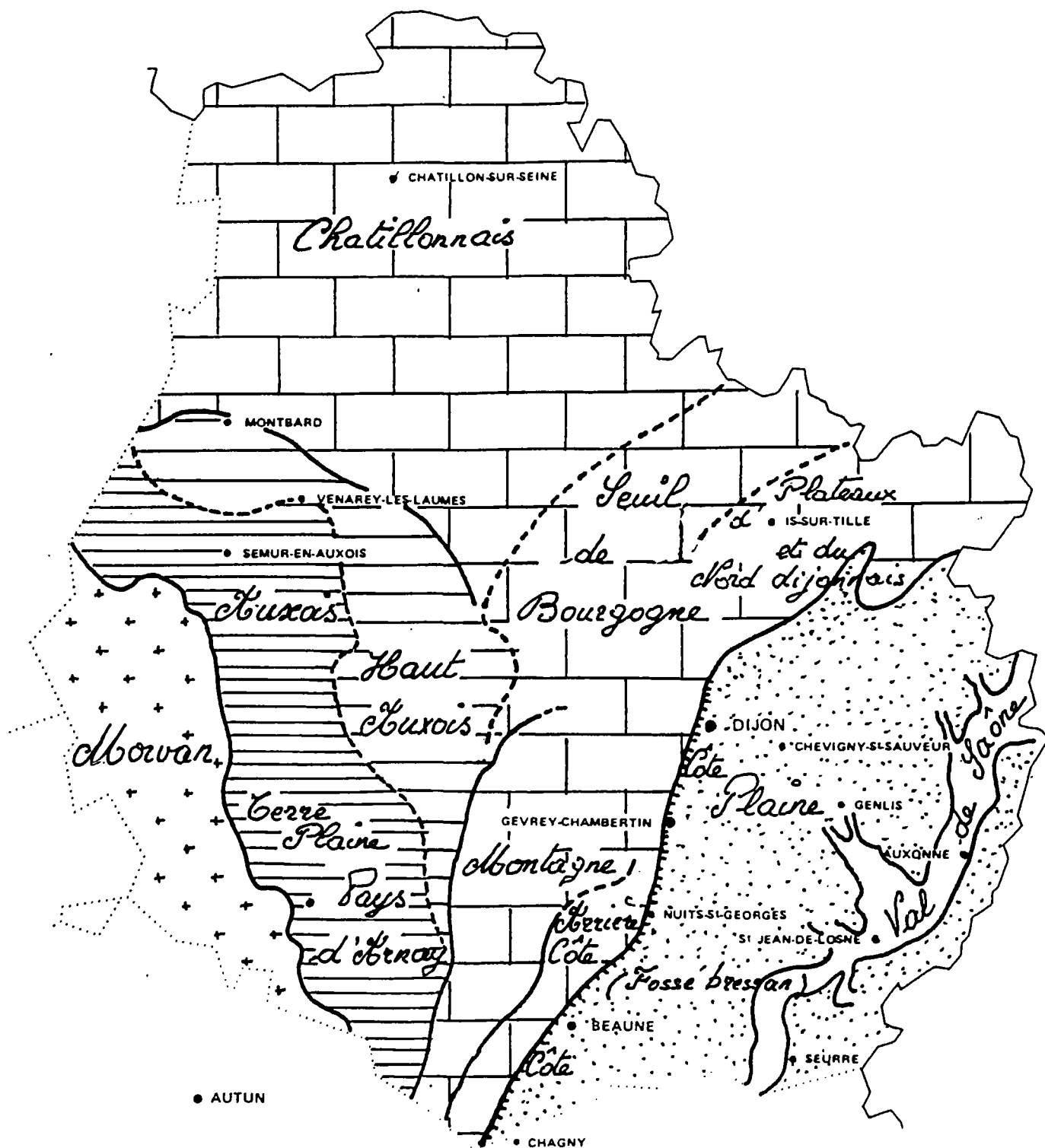
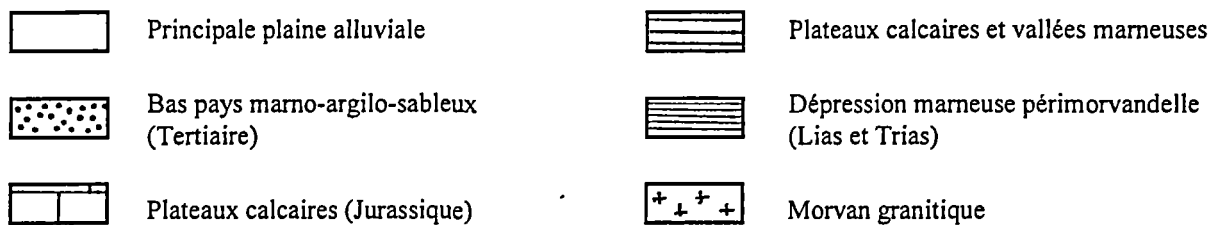
Echelle $\cong 1/625.000$ 

Figure 1 : Domaines géologiques de la Côte d'Or (schéma)

Cependant les précipitations sont suffisantes pour éroder localement les sols et former parfois des coulées boueuses, inonder des « combes » normalement sèches, sans lit d'écoulement et être à l'origine de cavités souterraines dont le toit, un jour, s'effondre brusquement.

a) Ravinements et coulées boueuses

Les sols vulnérables aux pluies orageuses de la période estivale sont des sols pentés et dénudés par l'agriculture et les sites particulièrement exposés sont les versants sur marnes, à sol moins pierreux, plus argileux, plus profonds. Telles sont les conditions d'une partie du vignoble de la Côte de Beaune et de l'Arrière-Côte où affleurent largement les marnes et calcaires argileux oxfordiens et où les routes sont parfois coupées par des coulées boueuses.

b) Cours d'eau temporaires hors lits

Hormis le ruissellement inorganisé sur les versants et les inondations en lit majeur des vallées drainées par des cours d'eaux, temporaires ou permanents, un phénomène exceptionnel est à noter, spécifique des pays à relief calcaire : *l'apparition brusque et éphémère d'un cours d'eau de type torrentiel au fond de vallées dépourvues de lits*. L'eau s'écoule rapidement et peut charrier de la boue, des cailloutis et des végétaux. L'événement est relativement fréquent et bien connu sur certains sites caractérisés par des orifices « karstiques » (grottes, gouffres ...), par lesquels, périodiquement, déborde l'eau du réseau karstique souterrain. Mais il peut se produire dans des combes sans particularité karstique perceptible, là où la population actuelle n'a jamais fait ce constat. Il n'est même pas propre aux talwegs de moindre altitude, proches du niveau de base hydrographique. En 1942, le fond de « la Combe » qui sépare les hauteurs de Talant, Fontaine et Daix, à plus de 50 m au-dessus de la vallée de l'Ouche, a été dévasté par un torrent. Vers 1970, des jaillissements artésiens se sont produits au milieu du lotissement en construction de la Cude (Velars-sur-Ouche), au fond de la Combe de Notre-Dame d'Étang et l'on dut canaliser l'écoulement.

Il s'agit de l'un des phénomènes les plus aléatoires de l'inventaire, c'est-à-dire des plus imprévisibles dans le temps (conditions météorologiques exceptionnelles comme la conjonction de très fortes précipitations sur neige fondante et karst déjà saturé par une longue période humide) et dans l'espace (combes lithologiquement prédisposées à l'événement très nombreuses et réseau karstique très développé mais très irrégulier et trop partiellement connu). Si l'on ne se donne pas les moyens d'analyse géographique et géologique détaillée, *une optique préventive conduirait donc à inclure en zone d'aléa l'ensemble du réseau de combes sèches de la zone calcaire du département*.

c) Effondrements karstiques

Par ailleurs, le « toit » des vides karstiques, creusés par dissolution du calcaire sous l'action de l'acide carbonique de l'eau infiltrée, peut s'effondrer de lui-même ou sous le poids d'un objet anthropique.

Normalement, le processus est à l'échelle des temps géologiques et *ces effondrements brusques sont très rares en Côte d'Or* à l'échelle d'une ou deux générations humaines. On peut en citer cependant quelques uns qui se sont produits dans les 100 dernières années, par exemple sur le plateau de Bessey-en-Chaume, lors de la construction de l'autoroute A6 et, à deux reprises, aux portes de Dijon, à proximité de la route nationale 71 et sur le bas-côté lui-même.

Comme le précédent, *ce phénomène est l'un des plus aléatoires puisqu'on ne connaît suffisamment ni le réseau karstique ni l'état géotechnique de ses formations de couverture. On est donc, là encore, conduit à inclure en zone d'aléa tous les plateaux calcaires de la Montagne, du Seuil de Bourgogne, du Haut Auxois du Châtillonnais et du Nord de Dijon.*

2.2.4 Agents d'érosion et mouvements sur les terrains marneux ou argileux

Qu'il s'agisse de chutes de blocs rocheux, de coulées boueuses, d'écroulement de falaises, d'inondations d'origine karstique ou d'effondrements sur cavités souterraines, l'aléa reste ponctuel ou très localisé et rare pour les trois derniers cas. En revanche, *les désordres dus à l'altération des marnes et des argiles affectent un très vaste territoire, sont fréquents ou même localement permanents et, tout compte fait, induisent une somme de dommage beaucoup plus considérable.*

Les marnes et argiles sont en effet des roches très sensibles aux actions physico-chimiques de l'eau météorique ainsi qu'aux changements d'état dus au gel. Très peu perméables à l'origine, elles s'altèrent, se déforment (gonflement/rétraction), se décomposent (départ des carbonates par dissolution) et se transforment en produits meubles et mobilisables sur les pentes par les forces mécaniques de l'eau et de la gravité.

Or le territoire de la Côte d'Or laissé libre par les calcaires est, en très grande partie, occupé par des marnes et des argiles qui affleurent :

- dans la dépression bressane (marnes ou argiles plio-quaternaires entre les plaines alluviales de la Saône et de ses affluents),
- en Auxois et dans la Terre Plaine (marnes du Lias),
- dans les profondes entailles creusées par l'érosion dans les plateaux calcaires (marnes oxfordiennes et liasiques et argiles du Trias).

Ainsi donc, aux problèmes posés par les alternances de gonflement et de rétraction des marnes ou argiles dans les zones de plaine - qui sont à l'origine des tassements différentiels néfastes pour le réseau logistique et les immeubles - s'ajoutent, dans les zones de relief, les problèmes liés aux glissements de terrains.

a) Glissements superficiels et très localisés

Les « loupes de glissement » mobilisant un volume relativement restreint de terrain meuble* sont très fréquentes sur les versants raides qui recoupent les couches marneuses épaisses du Lias dans le Haut-Auxois et dans les profondes dépressions creusées sur le Seuil de Bourgogne ou dans la Montagne (St-Seine-l'Abbaye, Sombernon, Bouilland, Bligny-sur-Ouche, St-Romain, etc ...).

b) Glissements profonds, en masses

Mais dans ces mêmes secteurs, le glissement peut affecter aussi le substratum marneux plus ou moins fissuré et altéré lorsque la pente est forte. Des sondages de reconnaissance d'un tracé pour l'autoroute A6 ont mis le phénomène en évidence à Sombernon, où la roche marneuse peut être déplacée et basculée sur plus de 10 m de profondeur sans, d'ailleurs, que le glissement soit perceptible dans le paysage. On notera à ce propos que les routes qui montent sur le plateau à Sombernon, Mâlain ou Baulme-la-Roche et des plate-formes d'habitations n'ont jamais pu être stabilisées.

c) Glissements d'ensembles volumineux, composites, marno-calcaires

Le glissement prend de l'ampleur et peut devenir spectaculaire au niveau des bancs calcaires qui affleurent entre les couches mameuses (Sinémurien, Domérien supérieur) ou qui les coiffent au sommet des versants (plateau de calcaire bajocien). Ils sont fissurés ; l'eau s'y infiltre et altère la zone de contact inférieure calcaire/marne. Elle sourde parfois à ce niveau ou, le plus souvent, s'écoule en poursuivant son action d'altération et d'érosion entre les formations superficielles meubles et le substratum marneux encore relativement « sain » et peu perméable. La fissuration s'accroît, des sous-cavages se produisent, des plans de décollement et de glissement se forment dans les marnes sous-jacentes et des blocs ou des pans entiers de falaises se détachent et glissent avec éboulis et colluvions sur le versant marneux. Les formations en terrasses décamétriques ou hectométriques que l'on peut observer dans le Haut-Auxois et dans les dépressions de la Montagne et du Seuil de Bourgogne sont des structures d'éboulement et de glissement hétérogènes et complexes très anciennes et plus ou moins stabilisées. *Sous le climat actuel, le processus est insensible mais non figé et il peut être plus ou moins réactivé par intervention humaine (travaux logistiques par exemple).*

2.2.5 Fracturation tectonique, fissuration géo-mécanique et prédisposition aux éboulements

Les roches sont fissurées par déformation tectonique et, pour ce qui concerne la zone proche de la surface, par effet de décompression. La décompression affecte particulièrement la stabilité des roches dures qui affleurent sur les versants ; aux failles et aux diaclases d'origine tectonique s'ajoute une multitude de fissures plus ou moins parallèles à ces derniers.

La prédisposition aux éboulements sera donc accentuée là où les versants ont approximativement la même orientation que le réseau des fractures tectoniques. Or, non seulement le Seuil de Bourgogne et les plateaux de bordure de la dépression bressane (qui est un fossé tectonique) sont très faillés, mais bon nombre de combes et vallées se sont formées en suivant la direction des réseaux de failles ...

* Formations superficielles argileuses issues de l'altération des marnes ou argiles sous-jacentes et/ou du colluvionnement de formations descendues des niveaux supérieurs.

On peut donc penser que l'aléa des mouvements de terrain est plus grand là où se superposent les directions de failles et les directions de versants. Les cartes géologiques indiquent le tracé de nombreuses failles principales mais il ne s'agit que d'une très petite partie du champ de fractures tectoniques et de ce point de vue, il est difficile d'établir un zonage géographique gradué de l'aléa. L'essai réalisé sur la carte à 1/100.000 ci-jointe focalise seulement, sans exclusivité, l'attention sur certains secteurs que l'on sait très faillés parallèlement aux versants.

2.2.6 Impact de l'activité humaine

Enfin l'aménageur et même l'agriculteur sont des facteurs d'aléas puisqu'ils peuvent précipiter des évolutions géologiques ou pédologiques normalement lentes et progressives. Le cas de la déstabilisation de systèmes de glissements anciens a été évoqué plus haut *et l'on retiendra qu'en matière de grands travaux logistiques ou même de constructions modestes les versants raides argilo-marneux ou marno-calcaires sont à inclure en zone d'aléas majeurs.* Le creusement du tunnel SNCF de Blaisy-Bas et de ses nombreux puits de déblaiement et d'aération dans les marnes du Lias et les argiles gypseuses du Trias ont déclenché -en raison des infiltrations d'eau et des vibrations- un processus d'altération et d'érosion à l'interface ouvrage/marnes que rien encore n'est parvenu à stopper. Quant aux événements soudains et inattendus involontairement provoqués, citons le cas des injections de béton sous les piles du viaduc SNCF du Neuvon à Plombières-les-Dijon, vraisemblablement à l'origine d'une perturbation du cours ou d'un des cours de la rivière souterraine du Neuvon et d'un écoulement superficiel au fond de la combe traversée, normalement sèche. Le phénomène souligne le bien-fondé d'inclure en zone d'aléa les fonds de vallons calcaires.

2.3 ALEA SISMIQUE

Dans le zonage sismique de la France, le département de la Côte d'Or figure en zone 0 (décret du 14.5.1991, publié au J.O. du 17.5.1991).*

Cependant on peut retenir les faits suivants :

- *6 séismes de magnitude 4 ont été enregistrés* depuis 1967 dans le fossé tectonique bressan et à sa terminaison nord (Belleneuve, Athée, Loue, plateaux de Haute-Saône) ainsi que sur le Seuil de Bourgogne,
- *9 épicentres macrosismiques d'intensité 4 à 6 sont répertoriés* pour la période comprise entre 1783 et 1968 à Dijon et aux quatre points cardinaux : Nord (Selongey), Est (Val de Saône), Sud (Vosne-Romanée) et Ouest (Auxois et Seuil de Bourgogne),
- *30 séismes ont été ressentis* entre 1356 et 1992 dans 154 communes réparties un peu partout, le châillonnais restant apparemment en marge des événements sensibles.

* L'application des normes de construction parasismique ne concerne pas les bâtiments « à risque normal », mais vise les installations « à risque spécial » nouvellement créées (établissements classés par exemple), avec effet rétroactif pour celles existantes (arrêté du 10.5.1993 publié au J.O. du 17.7.1993, en vigueur au 17.7.1994), en considérant le mouvement forfaitaire de base à accélération de 5,5 m/s².

2.4 CARTOGRAPHIE DES ALEAS

2.4.1 Objets de la cartographie

La carte de l'annexe 7, à l'échelle 1/100.000, permet de situer approximativement :

- des sites à mouvements de terrains ou inondations exceptionnelles historiquement répertoriés, repérés sur cartes (géologiques) ou simplement connus,
- les trois rivières souterraines visitées et cartographiées sous le plateau nord-ouest de Dijon,
- les zones d'aléas géologiques, dans lesquelles tassements différentiels, ravinements importants et coulées boueuses, chutes de blocs et écroulements de falaises, glissements de terrains, effondrements sur cavités souterraines et inondations de vallées sèches se sont produits ou peuvent se produire, naturellement ou par impact d'interventions humaines,
- les sites de constat de séismes d'intensité supérieure à 6 et lessites d'épicentres macrosismiques d'intensité 6.

2.4.2 Critères de zonage

Les 9 zones d'aléas non sismiques délimitées sur la carte sont différenciées principalement en fonction de quatre critères :

- nature et donc type de vulnérabilité et de comportement géotechnique et hydrogéologique du terrain (calcaire, marneux ou argileux ou autre),
- relief (plaines, plateaux, vallées à versants raides et à forte déclivité ...),
- intensité supposée de la fissuration des roches dures et impact déduit sur leur stabilité,
- effets des eaux superficielles ou souterraines.

2.4.3 Critères de classement

De plus, ces neuf zones sont classées - l'aléa étant plus ou moins hiérarchisé - en fonction de critères qualitatifs et empiriques portant sur la surface et le volume des terrains exposés aux mouvements ainsi que sur la fréquence, la convergence et la complexité des phénomènes.

2.4.4 Caractérisation des zones

Ainsi ont été classés :

- *en zone 1*, l'ensemble des plateaux et petites combes calcaires où se produisent (très rarement et très ponctuellement) des *effondrements karstiques* et des *inondations de talwegs* hors réseau hydrographique,
- *en zone 2* les glacis et terrasses argilo-marneuses de la dépression bressane, où l'aléa ne se rapporte qu'à des risques de *tassements différentiels et de glissements très localisés* sur les talus des terrasses (en limite du Val de Saône, essentiellement),
- *en zone 3* les autres secteurs argileux, marneux ou marno-calcaires où le relief est plus prononcé et l'aléa corrélativement plus conséquent sur certains sites (Auxois, Terre Plaine, Pays d'Arnay-le-Duc, Côte de Châtillon-sur-Seine et région d'Is-sur-Tille),
- *en zone 4 et 5* les secteurs où les plateaux du Châtillonnais, du Seuil de Bourgogne ou de la Montagne sont entaillés par de profondes vallées aux versants essentiellement constitués d'affleurements calcaires en falaises ou pentes raides et d'éboulis et où *les éboulements s'ajoutent aux risques de la zone 1*,
- *en zone 6* l'ensemble topographiquement complexe des plateaux, buttes témoins, combes sèches et profondes vallées drainées qui constituent la Montagne, l'Arrière Côte et la Côte
 - où des versants raides recoupent plusieurs niveaux marno-calcaires prédisposés *aux glissements*,
 - où les sommets sont souvent couronnés de falaises pourvoyeuses *d'éboulis*,
 - où les sols viticoles sont *ravinés* et nourrissent parfois des *coulées boueuses* (Côte et Arrière Côte de Beaune).
- *en zone 7 à 9*, l'ensemble des secteurs du Haut Auxois, du Seuil de Bourgogne et de la Montagne aux dépressions les plus profondes, aux pentes les plus raides, à larges affleurements de marnes sous falaises calcaires plus ou moins fissurées, à versants mouchetés de *loupes de glissement*, encombrés *d'éboulis* et de *systèmes de glissement complexes, stabilisés ou non*.

2.4.5 Représentation ponctuelle de l'aléa sismique

On ne peut, avec les données disponibles et dans les limites des moyens de l'inventaire, établir un zonage sismique, opération qui ferait appel à une étude géologique très poussée et spécialisée.

Seuls apparaissent donc sur la carte les *principaux épicentres répertoriés* et les *sites où les plus forts séismes ont été ressentis*. Pour un complément d'information on se reportera à la deuxième partie (3) de l'analyse géologique détaillée.

2.5 ZONES DE SENSIBILITÉ MAJEURE

L'aléa géologique étant, par définition, l'éventualité d'un phénomène dont la mesure, la situation exacte et les limites ne sont pas prévisibles, il est très délicat de chercher à délimiter des secteurs prioritaires d'attention et cependant utile de focaliser celle-ci au bénéfice -au moins- de la prévention des risques induits par l'activité humaine.

C'est donc avec réserve que l'on assimilera à une zone de sensibilité majeure les zones 8 et 9 qui comportent la majorité des sites de mouvements de terrains recensés ou observables actuellement et qui rassemblent les conditions les plus propices à des accidents géologiques, y compris sous l'effet de séismes.

Dans un ordre de sensibilité très discutable on retiendra donc une partie de la Montagne et du Seuil de Bourgogne, le Haut-Auxois et des sections des vallées de l'Ouche, Suzon et de l'Ignon, puis les autres zones cartographiées dans l'ordre des numéros attribués.

La carte de la figure 4 présentée au chapitre 5.3 de l'analyse géologique détaillée (partie A) indique les communes concernées par les zones de sensibilité majeure.

3. CONCLUSION

La Côte d'Or n'est ni alpine, ni pyrénéenne et ne présente même pas de reliefs aussi prononcés que ceux du Jura. Mais l'inventaire qui précède prouve qu'il faudrait bien se garder de croire que ce département est à l'abri des désordres naturels de type montagnard et des risques corrélatifs pour l'homme ou ses oeuvres. La Côte d'Or comporte elle aussi des sites à falaises à parties instables, des vallées très encaissées avec abrupts, éboulis et formations superficielles hétérogènes, stabilisées ou non, des terrains argileux ou marneux, en voie d'érosion, des cavités souterraines méconnues pour la plupart et des systèmes hydrogéologiques complexes. Elle est donc exposée aux ravinements, aux éboulements, aux glissements, aux effondrements et à des inondations particulières, intempestives.

D'autre part, bien que plus éloignée de l'arc alpin à tectonique active, la Côte d'Or n'est pas épargnée par les séismes. L'inventaire rappelle en particulier que trois séismes d'intensité 6 se sont produits au cours des 200 derniers années et que certains ont été ressentis sur des sites par ailleurs fragilisés par la topographie et l'érosion des terrains marno-argileux.

Il est donc légitime de vouloir localiser les phénomènes constatés et déduire de leur situation géologique des zones d'aléas ou des phénomènes semblables peuvent se produire. La carte de l'annexe 7 est une proposition de réponse à ce besoin mais l'échelle 1/100.000 convenue pour cet inventaire est encore trop petite et les moyens d'investigation trop limités pour élaborer un document exhaustif et suffisamment précis. Les contours de zone de cette carte ne sont que des périmètres à l'intérieur desquels la nature et le degré de l'aléa sont, en fait, variables. Si l'on ne peut exclure catégoriquement l'éventualité d'accidents géologiques hors des zones individualisées, on ne doit pas non plus considérer la zone l'aléa et encore moins l'ensemble des communes répertoriées comme un territoire soumis aux mêmes conditions défavorables.

Pour préciser les choses et se mettre au niveau des études de risques, des diagnostics de sites ou des avant projets sommaires de travaux, par exemple, il faudra adopter une échelle cartographique nettement plus grande. Le 1/25.000 est l'échelle de la carte IGN détaillée qui permet de localiser aussi bien les repères géographiques que les formations géologiques et les sites à phénomènes particuliers. La précision est de l'ordre de celle des observations du prospecteur sans moyens lourds. C'est l'échelle de travail du lever de la carte géologique de la France.

La carte réalisée pour cet inventaire est donc un document d'orientation générale de l'attention aux aléas géologiques, à mettre en relation avec la cartographie des autres paramètres de l'inventaire des risques tels que l'implantation de l'habitat, du réseau logistique et des zones d'activité agricole ou industrielle, ou le champ des grands projets. L'analyse comparée peut alors permettre de beaucoup mieux définir et cibler les zones sensibles et passer à une cartographie détaillée en rapport avec des enjeux précis.

Analyse géologique détaillée

TABLE DES MATIERES

A. MOUVEMENTS DE TERRAIN SUPERFICIELS ET SEMI-PROFONDS

1.	CADRE GEOGRAPHIQUE ET GEOLOGIQUE	23
1.1	Localisation	23
1.2	Les différents ensembles morphologiques	23
1.3	Lithologie des terrains.....	23
1.4	Tectonique-fracturation.....	26
1.5	Réseau karstique.....	26
2.	LES PRINCIPAUX TYPES DE MOUVEMENTS DE TERRAIN.....	27
2.1	Chutes de blocs et éboulis	27
2.2	Ecrolements.....	27
2.3	Glissements.....	27
2.4	Effondrements et affaissements	28
2.5	Ravinements, érosion des sols.....	29
2.6	Mouvements d'origine mixte	29
2.7	Inondations de “ combes sèches ”.....	29
3.	INVENTAIRE DES MOUVEMENTS DE TERRAIN RECENSES EN COTE D'OR.....	30
3.1	Sources des informations	30
3.2	Réalisation de l'inventaire	30
3.3	Cartographie des mouvements de terrain recensés en cote d'or	30
4.	ANALYSE DES MOUVEMENTS DE TERRAIN RECENSES EN COTE D'OR.....	33
4.1	Analyse des causes	33
4.2	Synthèse des facteurs d'instabilité identifiés	34
5.	CARTOGRAPHIE A 1/100 000 DES ZONES EXPOSEES AUX MOUVEMENTS DE TERRAIN EN COTE D'OR.....	36
5.1	Objectif et validité de la cartographie a 1/100 000.....	36
5.2	Signification du zonage cartographique	36
5.3	Délimitation de secteurs prioritaires	38

B. SEISMES

1. PHENOMENES HISTORIQUES.....	41
1.1 Séismes enregistrés	41
1.2 Epicentres macrosismiques.....	41
1.3 Séismes ressentis	47
2. ZONAGE SISMIQUE CONCERNANT LA COTE D'OR	48

C. CONCLUSIONS

D. REFERENCES

E. ANNEXES

A. MOUVEMENTS DE TERRAIN SUPERFICIELS ET SEMI-PROFONDS

1. CADRE GEOGRAPHIQUE ET GEOLOGIQUE

1.1 LOCALISATION

Le secteur étudié concerne le département de la Côte d'Or (8 764 km²). C'est traditionnellement une région de passage entre le Bassin de Paris et le Couloir Rhodanien, vers la Méditerranée. Les autoroutes A6 et A37 ainsi que la ligne TGV Paris-Lyon représentent aujourd'hui les principaux axes de communication.

L'activité économique est principalement tournée vers l'agriculture (vignobles de la Côte et de l'Arrière Côte sujets à l'érosion, grandes cultures de la plaine bressane, ...) et le tourisme. La population du département est de 493 866 habitants (recensement INSEE de 1990) répartis en 707 communes. Les principales villes sont Dijon (146 703 hab.) et Beaune (21 289 hab.).

1.2 LES DIFFERENTS ENSEMBLES MORPHOLOGIQUES

Le département de la Côte d'Or est constitué de plusieurs ensembles morphologiques (Fig. 1page 10 et 1 bis page 25) :

- . à l'Est, le Fossé bressan drainé par la Saône (altitude moyenne : 190 à 250 m), comblé par des alluvions fluviales et lacustres tertiaires et quaternaires ;
- . au centre, la Côte (altitude moyenne : 300 m), relief de faille qui limite à l'Ouest le Fossé bressan et à l'Est le plateau calcaire bourguignon. Celui-ci est subdivisé, dans la région nuitonne et beaunoise, en Arrière-Côte, à l'Est, principalement constituée de marnes et calcaires oxfordiens, et Montagne (altitude moyenne : 450 à 600 m) à l'Ouest. Cet ensemble morphologique entaillé par les vallées de l'Ouche et du Suzon est constitué par des formations calcaires et marno-calcaires du Jurassique moyen et supérieur ;
- . au Nord, la bordure SE du Bassin de Paris, avec le Plateau du Châtillonnais, le Seuil de Bourgogne s.s., et au Nord-Est, le Plateau de Langres à la terminaison nord du Fossé bressan. Ces plateaux, d'altitude moyenne 300 m, sont constitués par des formations calcaires et marno-calcaires du Jurassique moyen et supérieur, et sont creusés par les vallées de la Seine, de l'Yonne et de la Tille ;
- . au Sud-Ouest, l'Auxois et le Haut Auxois (altitude moyenne 450 m), constitués essentiellement par les formations marnées du Jurassique inférieur (Lias) et les terrains du Trias reposant sur le socle cristallin morvanais.

1.3 LITHOLOGIE DES TERRAINS

Le département de la Côte d'Or présente une vaste palette de terrains affleurant, du vieux socle cristallin du Morvan jusqu'aux dépôts alluvionnaires récents des vallées. La lithologie très succincte des principales formations géologiques rencontrées est la suivante :

- . Socle hercynien (granite, gneiss).

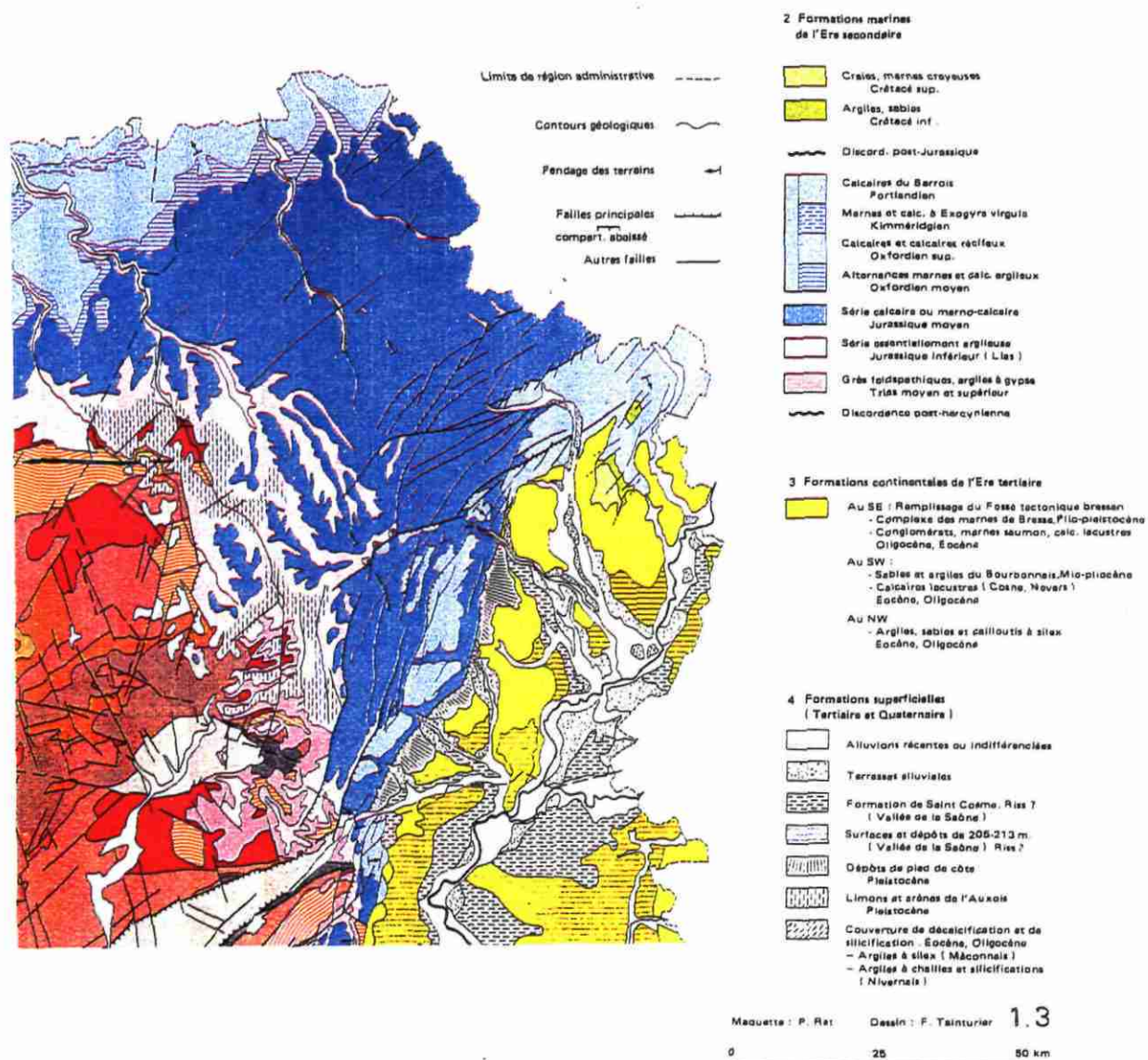


Figure 1 bis : Carte géologique simplifiée du département de la Côte d'Or
(extrait de la carte géologique de « l'Atlas de la région Bourgogne »)

. Dévono carbonifère (Stéphanien) :

- formations détritiques avec niveaux houillers,
- formations volcaniques et volcano-sédimentaires.

. Trias :

- Faciès argileux (argiles, gypse, anhydrite, dolomie) et faciès gréseux.

. Lias (Jurassique inférieur) :

- à dominante argileuse avec intercalation de bancs calcaires et gréseux ; à noter les marnes et schistes-cartons du Toarcien qui jouent un rôle important dans la morphologie des versants.

. Dogger (Jurassique moyen) :

- à dominante calcaire, formant les plateaux, avec notamment :

Bajocien : calcaires à entroques (corniche bajocienne) et marnes à *Ostrea acuminata*,

Bathonien : calcaires argileux, « Oolithe blanche », calcaires compacts dits Comblanchien (corniche bathonienne),

Callovien : calcaires (« Dalle nacrée »).

. Malm (Jurassique Supérieur) :

- à dominante calcaire et marno-calcaire, avec notamment l'Oxfordien marno-calcaire puis calcaire (« faciès hydraulique ») surmonté de calcaires plus résistants.

. Crétacé (très réduit) :

- argiles, sables glauconieux et craie.

. Tertiaire :

- formations continentales lacustres ou fluvio-lacustres comblant le Fossé bressan (brèches, conglomérats, marnes, calcaires lacustres),

. Quaternaire :

- formations continentales lacustres et fluvio-lacustres (cailloutis, sables et argiles dominantes) avec notamment les sables et argiles varvées de St Cosme.
- épandages polygéniques de pied de côte.

1.4 TECTONIQUE-FRACTURATION

La Côte, l'Arrière-Côte, la Montagne et les plateaux septentrionaux sont compartimentées par un réseau très dense de failles, principalement orientées NNE à ENE, liées à la formation du Fossé bressan (Fig. 1 bis). Localement, les bancs calcaires jurassiques affleurants sont très fissurés. Les zones périphériques (plateaux du Châtillonnais, Haut-Auxois) sont également affectées par des failles, mais à un degré moindre.

1.5 RESEAU KARSTIQUE

Sur les plateaux calcaires, l'infiltration de la majorité des précipitations est à l'origine, par dissolution du calcaire, du développement d'un réseau karstique drainant d'importants écoulements souterrains. D'autre part, des niveaux marneux intercalés au sein des calcaires peuvent constituer des écrans imperméables et ceci explique nombre de sources perchées sur les versants des vallées.

2. LES PRINCIPAUX TYPES DE MOUVEMENTS DE TERRAIN

Suivant leur origine, les mouvements de terrain peuvent être classés en plusieurs catégories. Leur description succincte donnée ici est empruntée aux travaux concernant les mouvements de terrain dans le Jura (Landry J., 1979 et 1980), où le contexte géologique est semblable à celui de la Bourgogne.

2.1 CHUTES DE BLOCS ET EBOULIS

Des blocs peuvent se détacher sporadiquement des parois rocheuses et aboutir à la formation d'éboulis. Les talus d'éboulis sont très fréquents au pied des falaises calcaires du Jurassique moyen et supérieur. La cause principale du démantèlement des reliefs résulte de l'action répétée des cycles gel-dégel et de l'altération chimique des calcaires par les eaux d'infiltration, le long des fissures formées par fracturation d'origine tectonique et par décompression des versants.

2.2 EYROULEMENTS

Les écrolements correspondent à des chutes de masses rocheuses importantes le long de certaines falaises en surplomb ou très fracturées par érosion des marnes sous-jacentes. La masse rocheuse subit, au cours de sa chute, plusieurs rebonds successifs qui provoquent sa désorganisation et son éclatement en de nombreux blocs. Il en résulte, en pied de falaise, la formation d'un chaos rocheux, c'est-à-dire d'un amas désordonné de blocs de dimension métrique à décamétrique. Il existe bien sûr une gradation complète entre les chutes de blocs et les écrolements.

Des écrolements anciens de grande ampleur (souvent associés à des glissements) qui ont laissé des cicatrices au niveau des falaises, sont visibles en plusieurs points du département de la Côte d'Or.

2.3 GLISSEMENTS

Les mouvements que l'on observe le plus fréquemment sont les glissements de terrain ; ils intéressent en premier lieu les formations mameuses mais peuvent se produire, sous certaines conditions, dans les formations calcaires et marneuses alternantes. On peut les regrouper en trois catégories principales :

. Les déformations plastiques

Ce ne sont pas des glissements à proprement parler mais des mouvements lents et progressifs de matériaux plastiques (argiles notamment) qui se déforment sous leur propre poids sans laisser de cicatrices apparentes. Ces mouvements ne sont perceptibles qu'à long terme par les effets qu'ils produisent sur les constructions, les routes, même en zone faiblement pentée.

. Les glissements superficiels

De faible amplitude mais fréquents, ils intéressent la pellicule altérée des marnes. Cette tranche de terrain de quelques décimètres à quelques mètres d'épaisseur, plus perméable que la marne saine sous-jacente, est le siège de circulations "sous-cutanées" alimentées par les eaux pluviales. En période de dégel ou de fortes précipitations, ces circulations favorisent le décollement de nombreuses parcelles de terrain ("loupes de glissement") dont l'accumulation donne un aspect moutonné aux pentes des vallées entaillant les marnes liasiques.

. Les glissements en masse

De plus grande ampleur que les mouvements précédents, ils sont heureusement plus rares. Ils affectent une tranche de terrain importante dont la structure est après coup complètement bouleversée. Ils laissent, dans le paysage, des cicatrices profondes et durables telles que les zones d'arrachement, les bourrelets à mi-pente et les amoncellements chaotiques à l'aval.

Dans le département de la Côte d'Or, ce type de glissement intéresse en priorité les versants de vallées entaillant les marnes du Lias et coiffés par les calcaires jurassiques.

Plusieurs raisons peuvent expliquer la localisation préférentielle des glissements dans les niveaux du Lias supérieur. Elles sont de cinq ordres :

- hydrogéologique : les lignes de sources situées habituellement à la base des falaises bajociennes alimentent les circulations sous-cutanées au contact marnes altérées - marnes saines et lubrifient celles-ci,
- lithologique : les marnes du Lias moyen et supérieur sont plus plastiques que celles du Lias inférieur (à dominante calcaire et marno-gréseuses) : elles ont tendance au fluage,
- topographique : ces niveaux marneux affleurent largement sur certains versants et les glissements qui se produisent au sommet ont toute liberté pour se poursuivre largement en contrebas.
- morphologique : la pente naturelle du Lias supérieur affleurant est souvent plus forte que celle du Lias moyen où les mouvements sont vite amortis,
- mécanique : la surcharge due aux éboulis qui s'accumulent au pied des falaises bajociennes contribue à augmenter l'instabilité des terrains marneux du Lias supérieur sous-jacent.

Les glissements en masse affectent plus rarement les formations marno-calcaires du Jurassique supérieur (Oxfordien).

2.4 EFFONDREMENTS ET AFFAISSEMENTS

Les circulations souterraines forment un réseau karstique complexe, très ramifié et souvent à plusieurs niveaux de profondeur. Elles jouent un rôle important dans l'évolution morphologique de cette région car elles sont étroitement liées à l'apparition des phénomènes d'effondrements et d'affaissements.

- . *Un effondrement* se traduit en surface par un abaissement brutal et discontinu du sol, plus ou moins important selon les cas (fontis, entonnoirs, gouffres). Il se produit généralement au droit de cavités karstiques importantes dont la voûte calcaire s'est rompue à la suite d'une dissolution progressive par les eaux d'infiltration.
- . *Un affaissement* correspond à un abaissement lent et continu du sol créé par la rupture progressive de conduits karstiques sous-jacents. Il est donc lié à la dissolution préalable des calcaires par les eaux souterraines. Ce phénomène est très fréquent et se traduit dans le paysage par des dépressions subcirculaires profondes ou évasées (dolines) dont le fond est généralement comblé par des argiles de décalcification à débris calcaires. Il peut arriver très exceptionnellement que ces argiles soient entraînées par ravinement dans les vides karstiques sous-jacents.

2.5 RAVINEMENTS, EROSION DES SOLS

Ces phénomènes sont causés par un ruissellement important suite à des orages violents ou des pluies abondantes. Ils se déclenchent dans des zones a priori favorables, telles que les sols nus des vignobles, les versants fortement pentés, la présence d'un sol localement imperméable (niveaux marneux ...). Ces ruissellements peuvent donner lieu à des coulées boueuses importantes.

2.6 LES MOUVEMENTS D'ORIGINE MIXTE

La morphologie actuelle du paysage résulte souvent d'une association de plusieurs mouvements ; ainsi, il est fréquent de constater qu'un ravinement peut se transformer en coulée boueuse à l'aval ou qu'un écoulement de falaise peut être accompagné d'un glissement sur les pentes marneuses sous-jacentes.

2.7 INONDATIONS DE “ COMBES SECHES ”

La remontée rapide des eaux du karst à la suite de pluies abondantes peut donner lieu à l'inondation de combes ou vallées sèches développées sur le plateau calcaire. Ce phénomène est mentionné ici parmi les mouvements de terrain dans la mesure où il peut s'accompagner de coulées boueuses charriant des matériaux solides de surface.

3. INVENTAIRE DES MOUVEMENTS DE TERRAIN RECENSES EN COTE D'OR

3.1 SOURCES DES INFORMATIONS

Les principales sources d'information disponibles sur les mouvements de terrain historiques dans le département de la Côte d'Or ont été les rapports du BRGM (de 1977 à 1995), ainsi que les cartes géologiques au 1/50 000 et 1/80 000 éditées par le BRGM. Les références de ces documents sont données à la fin de cette notice.

3.2 REALISATION DE L'INVENTAIRE

Pour chacun des événements historiques recensés, une fiche de synthèse a été établie précisant (lorsque l'information était disponible) : le site (ou le secteur géographique) où a été décrit le mouvement de terrain, son type, sa cause, les formations géologiques impliquées, la date et la fréquence, la cartographie existante, la source de l'information. Ces fiches de synthèse sont présentées en annexe. La localisation des différentes communes affectées est indiquée sur la figure 2.

Cet inventaire inclut également des mouvements de terrains récents ou fossiles qui ont été reconnus lors de l'établissement des cartes géologiques au 1/50.000, ou lors de divers travaux de reconnaissance (cicatrices au niveau de falaises soulignant des glissements en masse anciens; cavités naturelles témoignant de phénomènes d'effondrements/affaissements). Ces exemples sont importants dans la mesure où ils complètent les informations fournies par les phénomènes historiques tant au niveau des types de mouvements potentiels que sur les limites de zones exposées. La localisation des communes affectées par ces phénomènes récents ou fossiles est indiquée sur la figure 3.

3.3 CARTOGRAPHIE DES MOUVEMENTS DE TERRAIN RECENSES EN COTE D'OR

La localisation des mouvements de terrain recensés a été reportée sur le fonds topographique à 1/100 000 de l'IGN, en utilisant différents symboles ponctuels (voir légende). Lorsque l'information concernait non pas un site ponctuel, mais un secteur géographique, la surface concernée a été indiquée sur la carte.

Département de la Côte d'Or

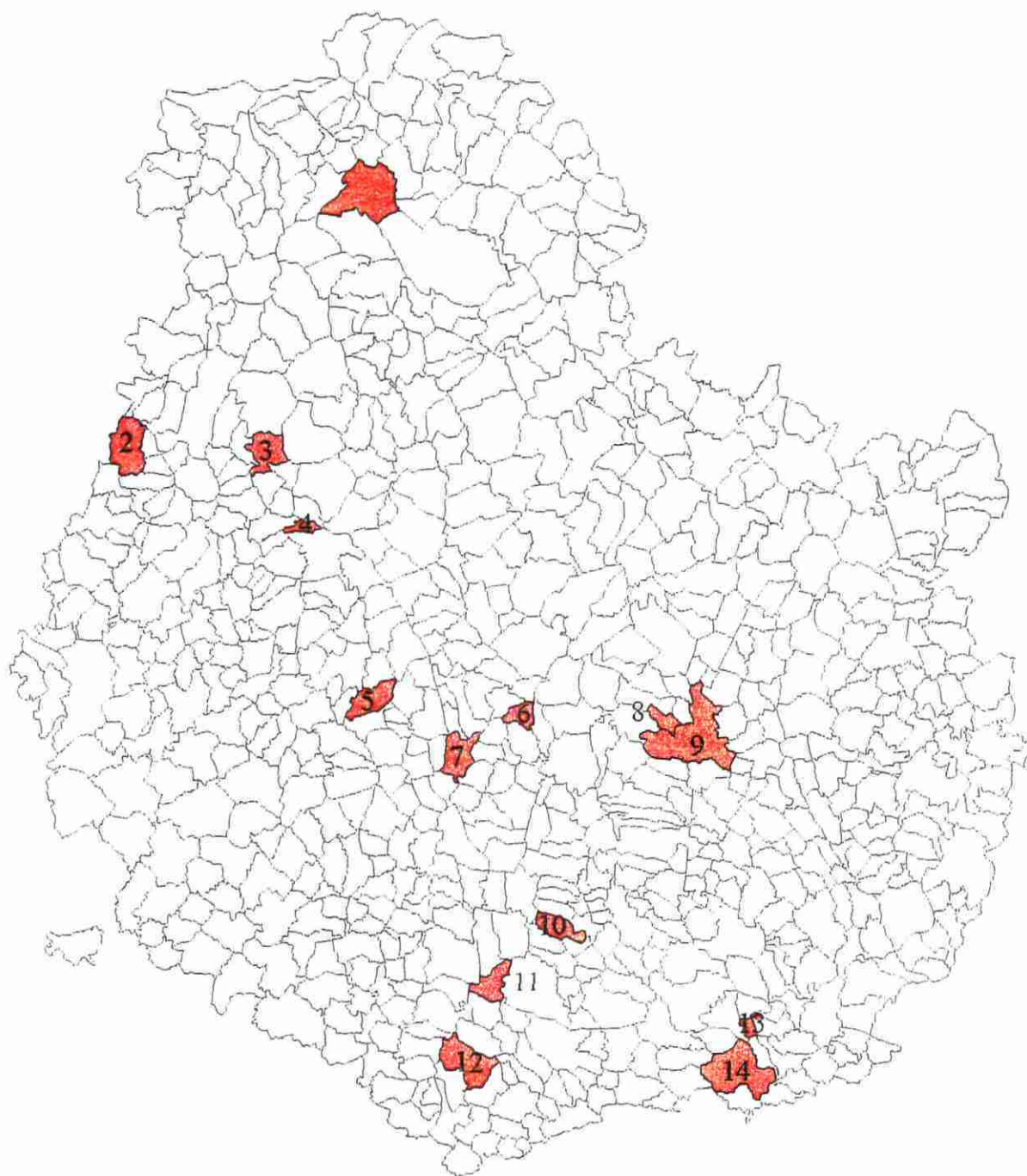


Figure 2 : Inventaire des communes du département de la Côte d'Or où ont été recensés des mouvements de terrain historiques.

- | | | |
|-----------------------|---------------------|-----------------------------|
| 1 : Chatillon/Seine | 6 : Baulme-La-Roche | 10 : Arcenant |
| 2 : Quincy-Le-Vicomte | 7 : Sombernon | 11 : Clavoillon |
| 3 : Fresnes | 8 : Talant | 12 : Saint-Romain |
| 4 : Alise-Ste-Reine | 9 : Dijon | 13 : Glanon |
| 5 : Saffres | | 14 : Labergement-les-Seurre |

Département de la Côte d'Or

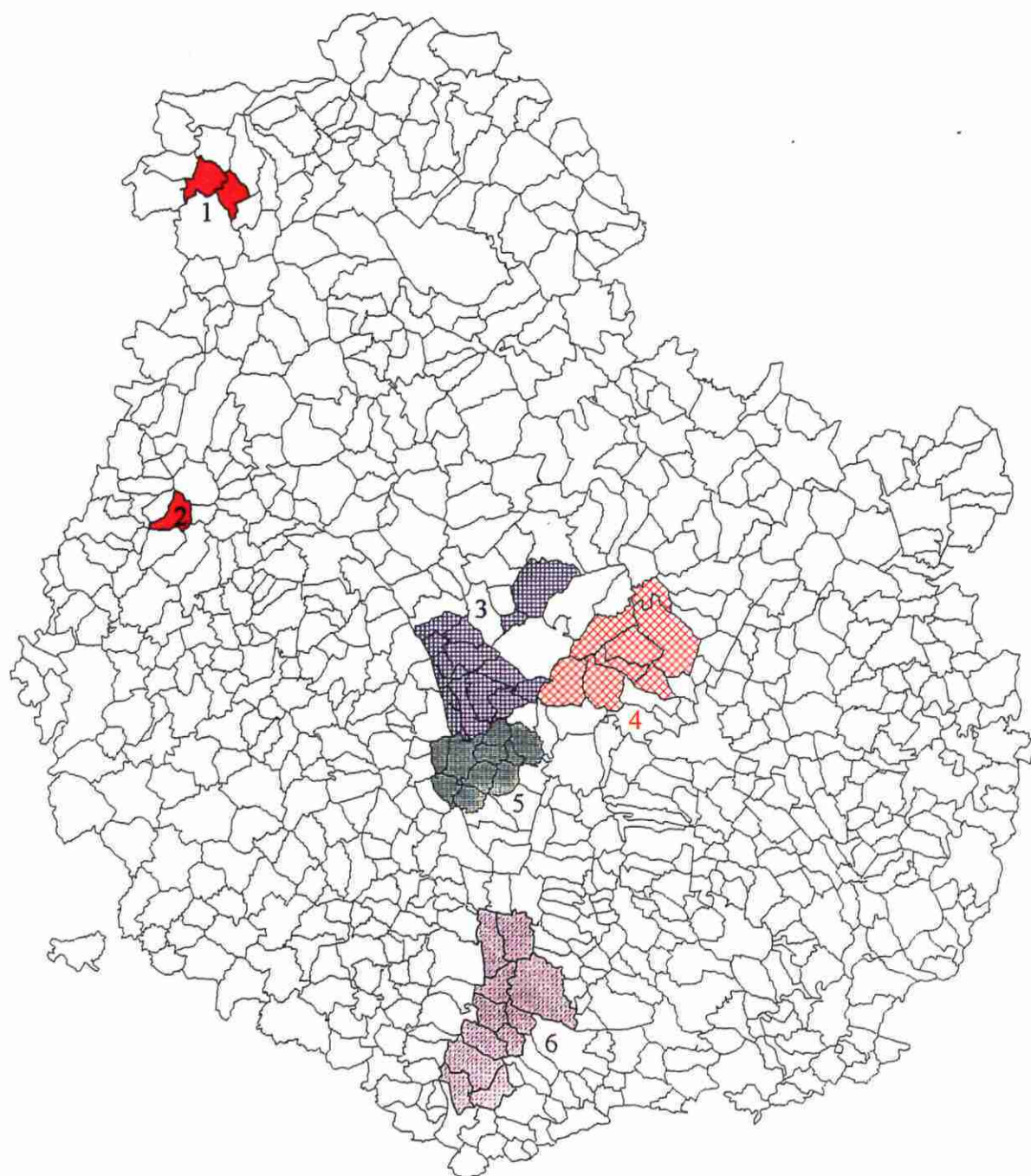


Figure 3 : Localisation des communes ou des secteurs où ont été identifiés des mouvements de terrain (glissements superficiels et en masse, écroulements ; (inventaire non-exhaustif)).

1 : Griselles-Marcenay	5 : Savigny-sous-Mâlain, Mâlain, Vielmoulin, Sombernon, Mesmont,
2 : Villaines-les-Prévôtes	Prâlon, Echannay, Remilly-en-Montagne, Agey, Grenand-lès-Sombernon.
3 : Verrey-sous-Salmaise, Villotte-St-Seine, Charencey, Turcey, Champrenault, St-Helier, Verrey-sous-Drée, Blaisy-Bas, Bussy-la-Pesle, Blaisy-Haut, Trouhaut, Panges, St-Seine-l'Abbaye, Vaux-Saules	6 : Bouilland, Aulaine, Bessey-en-Chaume, Savigny-lès-Beaune, Mavilly-Mandelot, Bouze-lès-Beaune, Nantoux, Meloisey, St-Romain, Auxey-Duresses, Baubigny
4 : Saussy, Val-Suzon, Messigny et Vantoux, Darois Etaules, Hauteville-lès-Dijon, Prenoys, Pasques	

4. ANALYSE DES MOUVEMENTS DE TERRAIN RECENSES EN COTE D'OR

4.1 ANALYSE DES CAUSES

L'inventaire des phénomènes historiques permet d'identifier les principales causes des mouvements de terrain et, par conséquent, de définir les zones exposées à cet aléa naturel dans le département de la Côte d'Or.

Chutes de blocs / écroulements/ éboulis vifs

Ce type de mouvement affecte en priorité les différentes falaises formées par les calcaires jurassiques, à savoir les calcaires à entroques du Bajocien, les calcaires variés du Bathonien et les calcaires argileux de l'Oxfordien. Ces falaises peuvent être naturelles ou anthropiques (front de taille d'anciennes carrières), avec une hauteur pouvant atteindre 10 à 50 m. Ce sont les phénomènes érosifs de surface usuels qui ont conduit à la fragilisation et à la dislocation des bancs calcaires, lesquelles - par ailleurs - sont accentuées par la fracturation tectonique. A cet égard, le site de St-Romain est exemplaire.

D'autre part, le rôle de pluies importantes apparaît fréquemment dans le déclenchement des phénomènes, et est à l'origine des déboulements de fissures (entraînement de blocs et du sol par le ruissellement).

Les chutes de blocs / écroulements peuvent également affecter des éboulis grossiers non stabilisés (éboulis vifs) provenant du démantèlement des corniches calcaires. C'est notamment le cas dans la vallée du Suzon, où les éboulis vifs sont nombreux sur les versants abrupts (Rémond et Coll., notice de la carte géologique au 1/50.000 de St-Seine-l'Abbaye).

Les zones a priori exposées à cet aléa seront donc celles situées en contrebas des différentes corniches calcaires et leur sensibilité sera aggravée en cas de proximité d'une faille ou d'un champ de failles à direction proche de celle du versant.

Glissements superficiels

Ce type de mouvement de terrain affecte principalement les formations marneuses du Lias ainsi que les formations fluvio-lacustres marneuses et argilo-sableuses du Tertiaire et du Quaternaire. Il est lié à l'instabilité gravitaire de ce type de matériau ("loupes de glissement") induite par le ruissellement "sous-cutané" et l'alternance gel/dégel. Il affecte en priorité les formations argilo-marneuses situées sur pente forte, mais peut aussi se déclencher sur des pentes faibles (10 à 15° ; exemple de Quincy-le-Vicomte). L'eau a un rôle prédominant dans l'apparition de ces glissements superficiels et ils apparaissent souvent à la suite de périodes de pluies importantes. La réalisation de travaux est souvent aussi un facteur aggravant, entraînant à plus ou moins long terme la déstabilisation du manteau d'altération développé au toit de ces formations.

Les zones a priori exposées à cet aléa seront donc celles où affleurent les formations argilo-marneuses s.l., à savoir :

- . les formations marneuses du Lias (Toarcien en particulier), qui sont bien présentes au sud-ouest du département sur le pourtour du Morvan ainsi que dans les vallées entaillant le plateau calcaire jurassique ;
- . les formations plio-quaternaires du Fossé bressan où le matériel argileux prédomine (formation supérieure de la Forêt de Cîteaux, argiles de St-Cosme, par exemple).

Glissements en masse

Ce type de mouvement de terrain affecte en priorité des panneaux de la corniche calcaire du Bajocien et/ou du Bathonien glissant sur les marnes liasiques sous-jacentes, au niveau des versants de vallées et escarpements de faille. Certains de ces glissements de grande ampleur sont connus comme étant actifs (Baulme-la-Roche, par exemple). D'autres panneaux sont considérés comme étant en stabilité précaire ou glissant très lentement (secteurs de Bouilland-St-Romain, Echannay-Savigny-sous-Mâlain, Champrenault-Drée-Blaisy). Les marnes liasiques elles-mêmes peuvent donner lieu à des glissements en masse (Saffres, par exemple).

Des cicatrices de glissements en masse fossiles au niveau de la corniche oxfordienne constituée de calcaires argileux et marnes sont également visibles en certains points du département (Griselles-Marcenay, par exemple).

Les zones a priori exposées à cet aléa seront donc les versants de vallée où les marnes liasiques mises à jour par l'érosion sont surmontées (ou non) par la corniche calcaire bajocienne et/ou bathonienne, ainsi que les versants où se développe la corniche calcaire oxfordienne.

Effondrements liés au karst

Ce phénomène affecte en priorité les formations calcaires du Jurassique moyen et supérieur. Les deux effondrements historiques recensés à Talant sont distants de 200 m seulement et s'alignent sur un axe NNE-SSW qui est parallèle à la direction des failles dans ce secteur. Il est donc possible que ces deux effondrements soient liés à un même réseau karstique développé selon cette direction sécante par rapport à l'axe de la route nationale 71.

Au niveau du département de la Côte d'Or, le réseau karstique est développé au sein des formations calcaires jurassiques qui sont bien représentées au centre (Côte, Arrière-Côte et Montagne) et au nord du département (Plateaux châtilonnais et dijonnais), comme en témoigne les très nombreuses dolines et gouffres répertoriés sur les cartes géologiques à 1/50 000. L'inventaire non exhaustif des cavités naturelles, réalisé en 1964 par le BRGM, en dénombre 22 qui ont été positionnées sur la carte à 1/100 000. Elles témoignent pour la plupart des mouvements d'effondrements/affaissements fossiles et sont autant d'indices de l'existence d'un réseau karstique (fossile ou actif) à proximité.

Le tracé de trois rivières souterraines soulignant l'extension du karst actif est également reporté sur la même carte ; on note que celui de Francheville est l'un des dix plus longs réseaux souterrains visités de France. La connaissance du réseau karstique est cependant insuffisante pour permettre de cartographier en détail les zones menacées par les phénomènes d'effondrement/affaissement. En conséquence, l'ensemble des plateaux ayant un substratum calcaire peut être considéré comme exposé à cet aléa.

Inondations de "combes sèches"

L'inondation d'une combe sèche attribuable à la remontée rapide des eaux dans le karst suite à des pluies importantes (Combe de Daix, 1942) a été l'objet d'observations consignées dans les archives, de même, d'ailleurs, qu'une coulée boueuse à St-Romain mais d'autres événements du même genre sont connus, comme celui de l'inondation de la combe de Notre Dame d'Etang à la Cude (Velars-sur-Ouche).

Puisque les combes sèches sont liées à l'existence du réseau karstique, la zone exposée à cet aléa a donc la même extension que celle relative aux phénomènes d'effondrements/affaissements, et comprend l'ensemble des plateaux calcaires.

4.2 SYNTHÈSE DES FACTEURS D'INSTABILITÉ IDENTIFIÉS

L'origine des mouvements de terrain recensés en Côte d'Or apparaît étroitement liée aux trois facteurs d'instabilité suivants, intervenant seuls ou en combinaison avec d'autres :

- . la lithologie des formations,
- . la déclivité des terrains,
- . la fracturation (tectonique) des roches.

En ce qui concerne le facteur lithologique, il apparaît que les mouvements de terrain se concentrent en priorité dans deux types de formations géologiques particulières :

- . *les formations marneuses et leur manteau d'altération* (marnes du Lias, marnes et formations argilo-sableuses fluvio-lacustres de l'Oligocène et du Plio-Quaternaire) dont les propriétés mécaniques particulières (plasticité, fluage) induisent des phénomènes de glissement superficiels ("loupes de glissement") et de glissement en masse des marnes elles-mêmes et/ou des formations sus-jacentes (corniches calcaires jurassiques).
- . *les calcaires du Jurassique* (Bajocien, Bathonien, Oxfordien) qui, en raison de leur compétence, résistent mieux à l'érosion et forment des reliefs en corniche ou falaise, à l'origine des phénomènes de chutes de blocs/éboulis/écroulements et de glissements en masse sur les marnes liasiques sous-jacentes ; de plus, sujets aux phénomènes de dissolution progressive par les eaux d'infiltration, ils conduisent au développement de cavités karstiques dont le toit peut s'effondrer ou s'affaisser.

Pour ce qui est de la déclivité, il apparaît clairement que les mouvements de terrain sont plus fréquents, et d'amplitude plus élevée dans les zones à forte déclivité (versants de vallées, escarpements de faille).

Quant à la fracturation (tectonique) des roches, il apparaît que dans des zones fortement faillées (de St-Romain à Mandelot par exemple), les falaises calcaires coiffant les versants en bordure de plateau donnent lieu à de nombreux glissements en masse de la corniche calcaire sur les marnes liasiques.

L'identification des trois facteurs ci-dessus sur la carte à 1/100 000 permet d'identifier les différents secteurs de la Côte d'Or exposés aux mouvements de terrain.

En plus de ces trois agents d'instabilité naturelle, il faut ajouter l'influence de travaux anthropiques qui peuvent déstabiliser un milieu naturel à l'équilibre et conduire au déclenchement ou à l'accélération de mouvements de terrain (à la suite de travaux de talutage ou de remblaiement excessif par exemple). Cette observation est plus particulièrement vérifiée dans le cas de glissements superficiels dans les formations argilo-marneuses liasiques ou plio-quaternaires.

5. CARTOGRAPHIE A 1/100 000 DES ZONES EXPOSEES AUX MOUVEMENTS DE TERRAIN EN COTE D'OR

5.1 OBJECTIF ET VALIDITE DE LA CARTOGRAPHIE A 1/100 000

La cartographie à 1/100 000 des zones exposées aux mouvements de terrain dans le département de la Côte d'Or a pour objectif principal d'identifier et de classer les principaux secteurs susceptibles d'être affectés par des mouvements de terrain. Ce travail permet de sélectionner des bassins prioritairement exposés où une cartographie à une échelle plus fine (1/25000 par exemple) est indispensable pour mieux appréhender la nature des phénomènes potentiels et mieux délimiter les zones exposées.

Compte-tenu de la surface couverte (environ 8 700 km²) et de l'échelle cartographique adoptée (1/100 000), il faut considérer que cette cartographie n'est pas destinée ni appropriée à une délimitation précise des zones exposées et un inventaire exhaustif des mouvements de terrain. Cela signifie que, à ce niveau d'approche, l'apparition d'un type de mouvement de terrain non répertorié est toujours possible au sein d'une zone donnée, et qu'aucun secteur du département ne peut être considéré comme définitivement à l'abri de tout risque de mouvement de terrain.

5.2 SIGNIFICATION DU ZONAGE CARTOGRAPHIQUE

Le zonage cartographique à 1/100 000 des zones exposées aux mouvements de terrain en Côte d'Or repose sur la prise en compte des trois facteurs d'instabilité identifiés à l'issue de l'inventaire des phénomènes naturels historiques, à savoir : lithologie, déclivité, fracturation. Les différentes zones sont définies par la présence de un ou plusieurs de ces facteurs qui entraîne l'apparition de différents types de mouvements de terrain.

Neuf catégories de zones ont ainsi été définies. Leur rang (de 1 à 9) se situe par rapport à une échelle qualitative de l'aléa basée empiriquement sur le volume potentiel de matériau qui serait déplacé et l'ampleur de la surface affectée.

Zone "blanche"

Elle figure les plaines alluviales (Plaine de la Saône notamment), le socle cristallin des confins morvandiaux et les formations gréseuses et calcaires périphériques du Trias et du Lias inférieur. L'aléa n'y est pas totalement exclus mais elle n'est pas non plus particulièrement exposée à des mouvements naturels, tassements différentiels sur sols argileux mis à part.

Zone 1

Caractérisée par un substratum calcaire (Jurassique moyen à supérieur) au sein duquel a pu se développer un réseau karstique, elle peut être le siège de phénomènes d'effondrements ou d'affaissements ponctuels au toit de cavités karstiques, peu fréquents, difficilement prévisibles et localisables. Les combes sèches présentes sur les plateaux calcaires peuvent subir des phénomènes d'inondation (et coulées boueuses) dus à la remontée rapide des eaux du karst à la suite de pluies abondantes. Des phénomènes mineurs tels que des chutes de blocs sont possibles.

Zone 2

Elle a trait aux formations marneuses argilo-sableuses oligocènes et plio-quaternaires du Fossé bressan, caractérisées par des pentes naturelles nulles à faibles, et susceptibles d'être affectées principalement par des phénomènes de tassement/gonflement des sols argilo-marneux à la suite de périodes de sécheresses importantes. Sur pente faible (talus ou berges alluviales), certaines formations peuvent être le lieu de glissements superficiels naturels ou induits par l'action de l'homme.

Zone 3

Cette zone correspond à un substratum à dominante argileuse ou marneuse (Trias-Lias) ou marno-calcaire (Jurassique Supérieur) sur pente faible à moyenne. Elle peut être affectée par des glissements superficiels (loupes de glissement) du manteau d'altération argileux, notamment à la suite de pluies importantes, naturels ou provoqués par l'action de l'homme. Elle peut aussi être le siège de phénomènes de tassements / gonflements des sols. A une échelle d'analyse et de cartographie plus détaillées il conviendrait de repérer les sites argileux triasiques qui ont été le siège d'exploitation de gypse et qui pourraient être encore affectés par des tassements miniers.

Zone 4

Il s'agit des versants à pente moyenne à forte coiffés par des formations calcaires en falaise/corniche. Il peut s'y produire des chutes de blocs, des éboulis vifs, des écroulements de blocs rocheux et pans de falaise, des ravinements, et des effondrements/affaissements au toit de cavités karstiques.

Zone 5

Située dans le même contexte que la zone 4 précédente, elle est affectée en plus par une fracturation tectonique importante. Ainsi peuvent s'y manifester les mêmes phénomènes que sur la zone 4, avec cependant une fréquence et une ampleur estimées supérieures en raison de la fissuration plus importante des blocs rocheux et des pans de falaise.

Zone 6

Cette zone correspond à la Côte et à l'Arrière-Côte. Elle est caractérisée par des dénivelées importantes. De nombreux versants sont coiffés par des formations calcaires et marno-calcaires particulièrement fissurées dans cette zone de champs de failles liés au système d'effondrement bressan. Il peut s'y manifester des chutes de blocs, des écroulements de pans de falaises, des glissements en masse des formations marneuses et marno-calcaires du Jurassique supérieur (Oxfordien), des érosions des sols nus (vignobles) sur des effondrements/affaissements au toit de cavités karstiques...

Zone 7

Cette zone concerne un substratum à dominante marneuse (Lias) en versant moyen à raide. Elle est sujette à des glissements en masse pour les marnes à épaisseur et extension importantes, ainsi qu'à de fréquents glissements superficiels (loupes de glissements) et phénomènes de tassement / gonflement des sols.

Zone 8

Cette zone est celle de versants à pente moyenne à forte entaillant des formations marneuses du Lias coiffées par une corniche de calcaire bajocien-bathonien. Elle peut faire l'objet :

- de glissements en masse de la corniche calcaire sur les marnes liasiques,
- de fréquents glissements superficiels (loupes de glissements) naturels ou anthropiques au sein même des marnes,
- des chutes de blocs / éboulis vifs / écroulements à partir de la corniche calcaire.

Zone 9

Cette zone, située dans le même contexte que la zone 8 précédente, présente en plus une fracturation tectonique importante. Les mêmes phénomènes que ceux décrits pour les zones 8 peuvent s'y manifester avec cependant une fréquence et une ampleur estimées supérieures en raison de la fissuration plus importante des blocs rocheux et des pans de falaise.

D'autre part le territoire concerné comporte comme la zone 3 d'anciennes mines de gypse en terrain argileux triasique et la remarque faite plus haut sur l'opportunité d'un repérage s'applique aussi à cette zone 9.

5.3 DELIMITATION DE SECTEURS PRIORITAIRES

La cartographie au 1/100 000 des zones exposées aux mouvements de terrain dans le département de la Côte d'Or fait apparaître un certain nombre de secteurs prioritairement exposés. Il s'agit principalement des zones de versants constitués par des formations marneuses du Lias et coiffées par des formations de calcaires jurassiques (zone 8 de la carte au 1/100 000), où se combinent deux facteurs d'instabilité déterminants : la lithologie (comportement plastique des formations marno-argileuses) et la déclivité forte. Dans quelques secteurs, la fracturation tectonique vient s'ajouter aux deux facteurs précédents et accroît potentiellement l'instabilité de ces versants (zone 9 de la carte au 1/100 000).

Ces 2 types de zones (8 et 9) concentrent la majorité des mouvements de terrain importants recensés et/ou reconnus en Côte d'Or.

La cartographie au 1/100 000 fait apparaître également des secteurs plus particulièrement exposés aux phénomènes de chutes de blocs/éboulis/ écroulements et, dans une moindre mesure, aux phénomènes de glissements superficiels et en masse. Il s'agit des vallées de L'IGNON et du Suzon où se conjuguent les effets d'une déclivité forte et d'une fracturation tectonique importante susceptible de déstabiliser les falaises calcaires jurassiques ainsi que les formations marneuses du Lias apparaissant en quelques endroits.

A l'issue de cet inventaire cartographique des mouvements de terrains et des zones exposées, il est possible de délimiter trois secteurs prioritairement exposés aux mouvements de terrain dans le département de la Côte d'Or, (cf. fig. 4) qui sont, par ordre de priorité :

- le Secteur A "*La Montagne*",
- le Secteur B "*Haut-Auxois*",
- le Secteur C "*Suzon-Ignon*".

Les communes correspondantes sont énumérées dans le tableau 2 ci-après, et sont localisées sur la figure 4.

Tableau 1 : Communes des principaux secteurs exposés aux mouvements de terrain (superficiels et semi-profonds)

Communes incluses dans le Secteur A : "La Montagne"

AGEY	BOUZE-LES-BEAUNE	LA BUSSIÈRE-SUR-OUCHIE	SAINT-ROMAIN
ANCEY	BUSSY-LA-PESLE	LA ROCHEPOT	SAINT-VICTOR-SUR-OUCHIE
ANTHEUIL	CHATEAUNEUF	MALAIN	SAVIGNY-LES-BEAUNE
AUBAINE	CHAUDENAY-LA-VILLE	MAVILLY-MANDELOT	SAVIGNY-SOUS-MALAIN
BARBIREY-SUR-OUCHIE	CHAUDENAY-LE-CHATEAU	MELOISEY	SOMBERNON
BAUBIGNY	COLOMBIER	MESMONT	THOREY-SUR-OUCHIE
BAULME-LA-ROCHIE	COMMARN	MONTOILLLOT	TROUHAUT
BESSEY-EN-CHAUME	CORMOT-LE-GRAND	NANTOUX	VAUCHIGNON
BLAISY-BAS	CRUGEY	NOLAY	VEUVEY-SUR-OUCHIE
BLAISY-HAUT	DREE	PAINBLANC	VIEILMOULIN
BLIGNY-SUR-OUCHIE	ECHANAY	PANGES	
BOUIHEY	GISSEY-SUR-OUCHIE	PRALON	
BOUILLAND	GRENAND-LES-SOMBERNON	REMILLY-EN-MONTAGNE	

Communes incluses dans le Secteur B : "Haut-Auxois"

ALISE-SAINTE-REINE	CREANCEY	MARTROIS	SEMAREY
ARNAY-SOUS-VITTEAUX	CREPAND	MASSINGY-LES-SEMUR	SEMUR-EN-AUXOIS
ATHIE	DAMPIERRE-EN-MONTAGNE	MASSINGY-LES-VITTEAUX	SENAILLY
AUBIGNY-LES-SOMBERNON	DARCEY	MENETREUX-LE-PITOIS	SOUHEY
AVOSNES	ERINGS	MILLERY	SOUSSEY-SUR-BRIONNE
BELLENOT-SOUS-POUILLY	FAIN-LES-MONTBARD	MONTBARD	THIENISSEY
BENOISEY	FLAVIGNY-SUR-OTERAIN	MONTIGNY-MONTFORT	TOULLON
BEURIZOT	FRESNES	MUSSY-LA-FOSSE	TURCEY
BLESSEY	FROLOIS	NOGENT-LES-MONTBARD	UNCEY-LE-FRANC
BOUSSEY	GENAY	POSANGES	VELOGNY
BOUX-SOUS-SALMAISE	GISSEY-SOUS-FLAVIGNY	POUILLENAY	VENAREY-LES-LAUMES
BRAIN	GRESIGNY-SAINTE-REINE	POUILLY-EN-AUXOIS	VERREY-SOUS-DREE
BRAUX	GRIGNON	QUINCEROT	VERREY-SOUS-SALMAISE
BUSSY-LE-GRAND	GROSBOIS-EN-MONTAGNE	QUINCY-LE-VICOMTE	VESVRES
CHAMP-D'OISEAU	HAUTEROCHIE	SAFFRES	VILLAINES-LES-PREVOTES
CHAMPRENAULT	JAILLY-LES-MOULINS	SAINT-ANTHOT	VILLARS-ET-VILLENOTTE
CHARENCEY	JULLY	SAINT-GERMAIN-LES-SENAILLY	VILLEBERNY
CHARIGNY	LA ROCHE-VANNEAU	SAINT-HELIER	VILLEFERRY
CHASSEY	LANTILLY	SAINT-MESMIN	VILLENEUVE-SOUS-CHARIGNY
CHIEVANNAY	MAGNY-LA-VILLE	SAINT-REMY	VILLOTTE-SAINT-SEINE
CIVRY-EN-MONTAGNE	MARCELLOIS	SAINT-THIBAUT	VILLY-EN-AUXOIS
CLAMERCY	MARCILLY-LES-VITTEAUX	SAINTE-COLOMBE	VISERNY
CORPOYER-LA-CHAPELLE	MARIGNY-LE-CAHOUE	SALMAISE	VITTEAUX
COURCELLES-LES-MONTBARD	MARMAGNE	SEIGNY	

Communes incluses dans le Secteur C : "Suzon-Ignon"

BLIGNY-LE-SEC	ETAULES	MOLOY	SAINT-MARTIN-DU-MONT
CHAMPAGNY	FRANCHIEVILLE	PASQUES	SAINT-SEINE-L'ABBAYE
COURTIVRON	FRENOIS	PELLEREY	SAUSSY
CURTIL-SAINT-SEINE	LAMARGELLE	PONCEY-SUR-L'IGNON	VAL-SUZON
DAROIS	MESSIGNY-ET-VANTOUX	PRENOIS	VAUX-SAULES

Département de la Côte d'Or

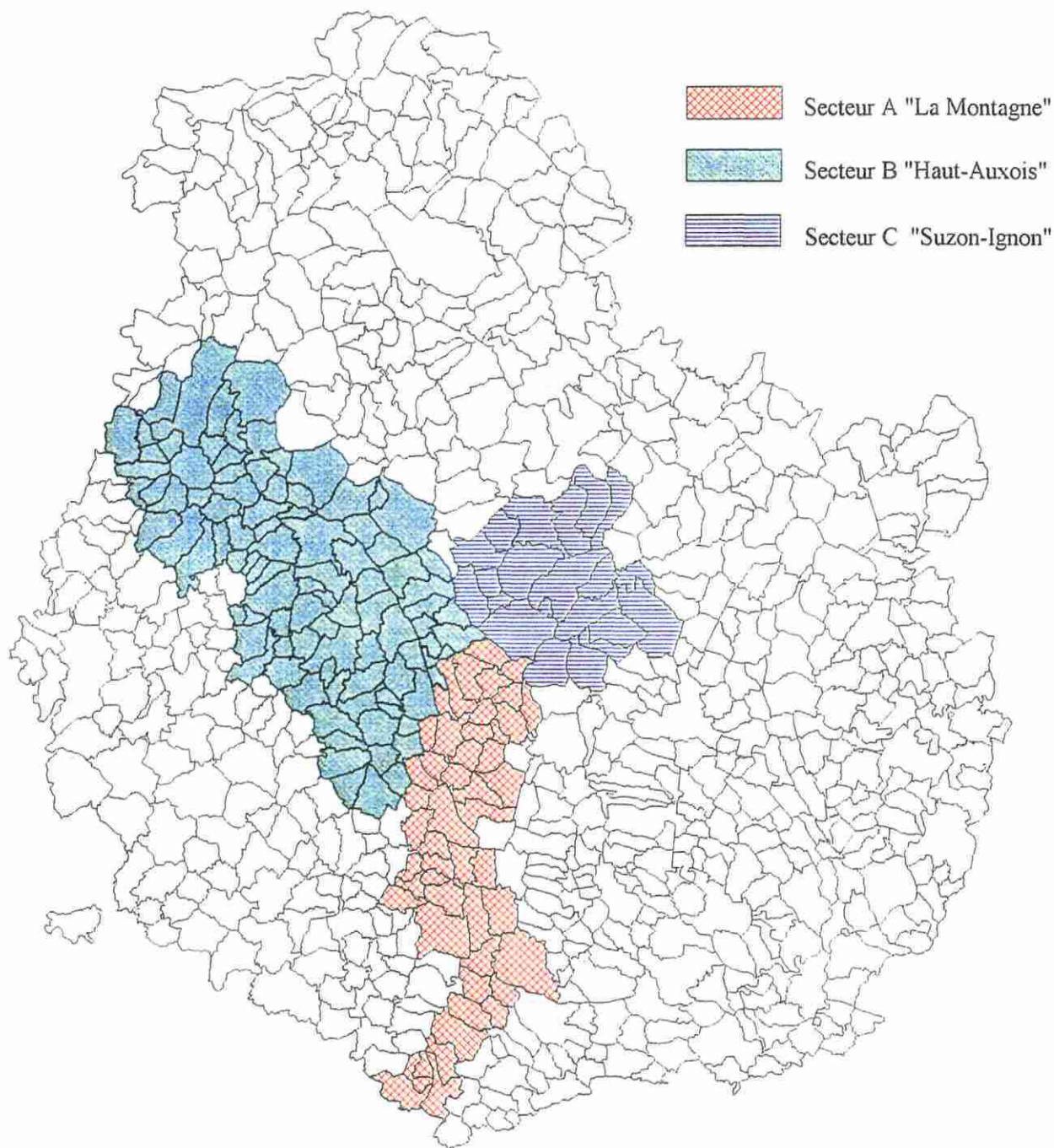


Figure 4 : Communes principalement exposées aux mouvements de terrain (communes à versants argilo-marneux, fortes pentes et corniches calcaires).

B. SEISMES

1. PHENOMENES HISTORIQUES

Les bases de données nationales gérées par le BRGM fournissent les trois listes ci-après concernant :

- les séismes enregistrés par les sismographes au cours des trente dernières années situés en Côte d'Or et à la périphérie, avec les coordonnées géographiques et Lambert et la magnitude (cf. annexe 2),
- les épicentres macrosismiques en Côte d'Or et à la périphérie avec les coordonnées géographiques et l'intensité (cf. annexe 3),
- les séismes ressentis en Côte d'Or par commune, avec indication de l'intensité observée, et rappel des coordonnées Lambert et de l'intensité de l'épicentre correspondant (cf. annexe 4).

Les deux dernières listes émanent de la base de données SIRENE des séismes relatés dans les différentes archives officielles au cours des 10 à 15 derniers siècles.

1.1 SEISMES ENREGISTRES

On en dénombre 6 de magnitude 4 environ (3.5 à 4.1) tous dans le secteur est ou à l'Est du département :

- les deux premiers les 6.7.1967 et 8.3.1968 dans le Fossé bressan, respectivement à Belleneuve et Athée,
- les autres dans le Fossé bressan, du côté de la basse plaine de la Loue (4.11.1976), sur les plateaux calcaires de Haute-Saône (9.7.1986 et 4.7.1991), et du Seuil de Bourgogne au sens large, sur une faille majeure bordant la dépression périvosgienne liasique (4.11.1987).

1.2 EPICENTRES MACROSISMIQUES

Les 26 épicentres macrosismiques répertoriés dont les dates s'étalent du 5.12.1646 au 14.11.1987, sont situés en bordure des plateaux calcaires du Seuil de Bourgogne s.l. dans la dépression périmorvandelle (liasique) et périvosgienne (liasique et triasique), dans le Fossé bressan, mais aussi en bordure du Jura, dans le Morvan, et sur les marges des bassins sédimentaires d'Autun et de Montceau-les-Mines.

Les 9 situés strictement en Côte d'Or énumérés par intensité décroissante, ont été localisés (cf. fig. 8) :

- avec l'intensité 6 :
 - à Vic des Prés (le 6.7.1783) et Blaisy-Haut (4.7.1881), dans la dépression périmorvandelle, en bordure du Seuil de Bourgogne au sens large, respectivement à proximité d'une faille majeure d'orientation méridienne, et entre deux accidents majeurs SSW - NNE et SW - NE.
- avec l'intensité 5 :
 - à Vosne-Romanéc (le 14.8.1882), Auxonne (le 16.7.1967) respectivement sur les marges ouest et est du fossé bressan, et dans le premier cas sur la grande faille de bordure,
 - à Selongey (le 17.4.1862), en bordure nord-est du Seuil de Bourgogne, sur une faille majeure,

- avec l'intensité 4 :

- à Noidan (le 23.12.1959), au centre de la dépression périvorvande,
- à Lamarche-sur-Saône (le 8.3.1968) dans le fossé bressan.

- avec une intensité non précisée :

- à la limite de Dijon et de Chenôve (le 20.8.1880), sur la grande faille de bordure ouest du fossé bressan,
- à Châtellenot, dans la dépression périvorvande et dans le prolongement d'un accident majeur méridien.

Département de la Côte d'Or

Communes concernées signalées par l'intensité observée

Alise-Ste-Reine (5)
Arconcey (6)
Beaune (6)
Chivres 5,5
Dijon (4)
St-Jean-de-Losnes (5,5)
St-Seine-l'Abbaye (5)
Semur-en-Auxois (4,5)
Seurre (5)

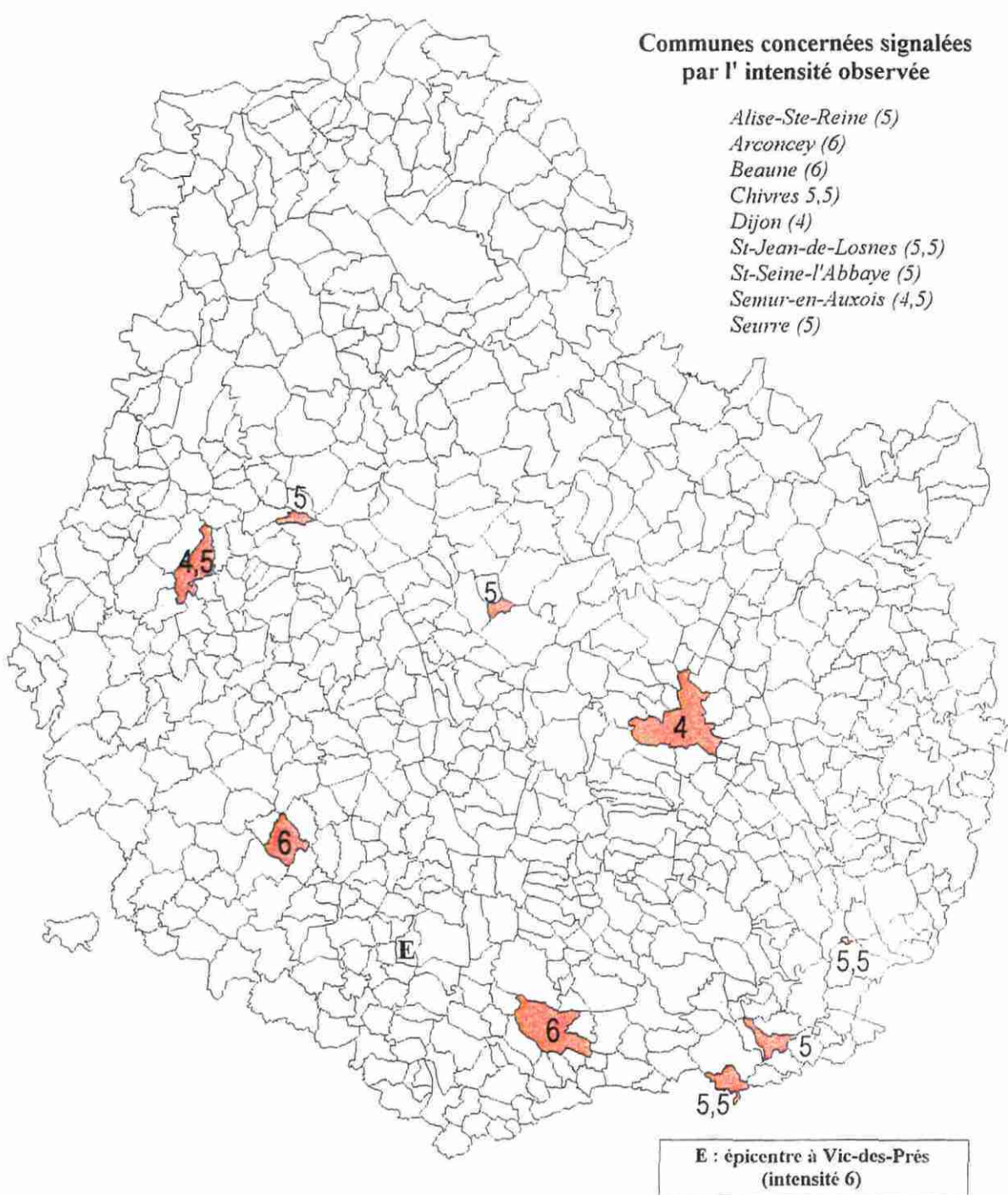


Figure 5 : Séisme ressenti en Côte d'Or jusqu'à l'intensité 6 le 6-7-1783.

Département de la Côte d'Or

Communes concernées signalées par l'intensité observée

Alise-Ste-Reine (4,5)
Baigneux-les-Juifs (4)
Blaisy-Bas (6)
Blaisy-Haut (6)
Censerey (5)
Francheville (4,5)
Grignon (4)
Montigny-Montfort (5)
Pellerey (4)
Poncey-sur-l'Ignon (4)
Venarey-Les-Laumes (4,5)

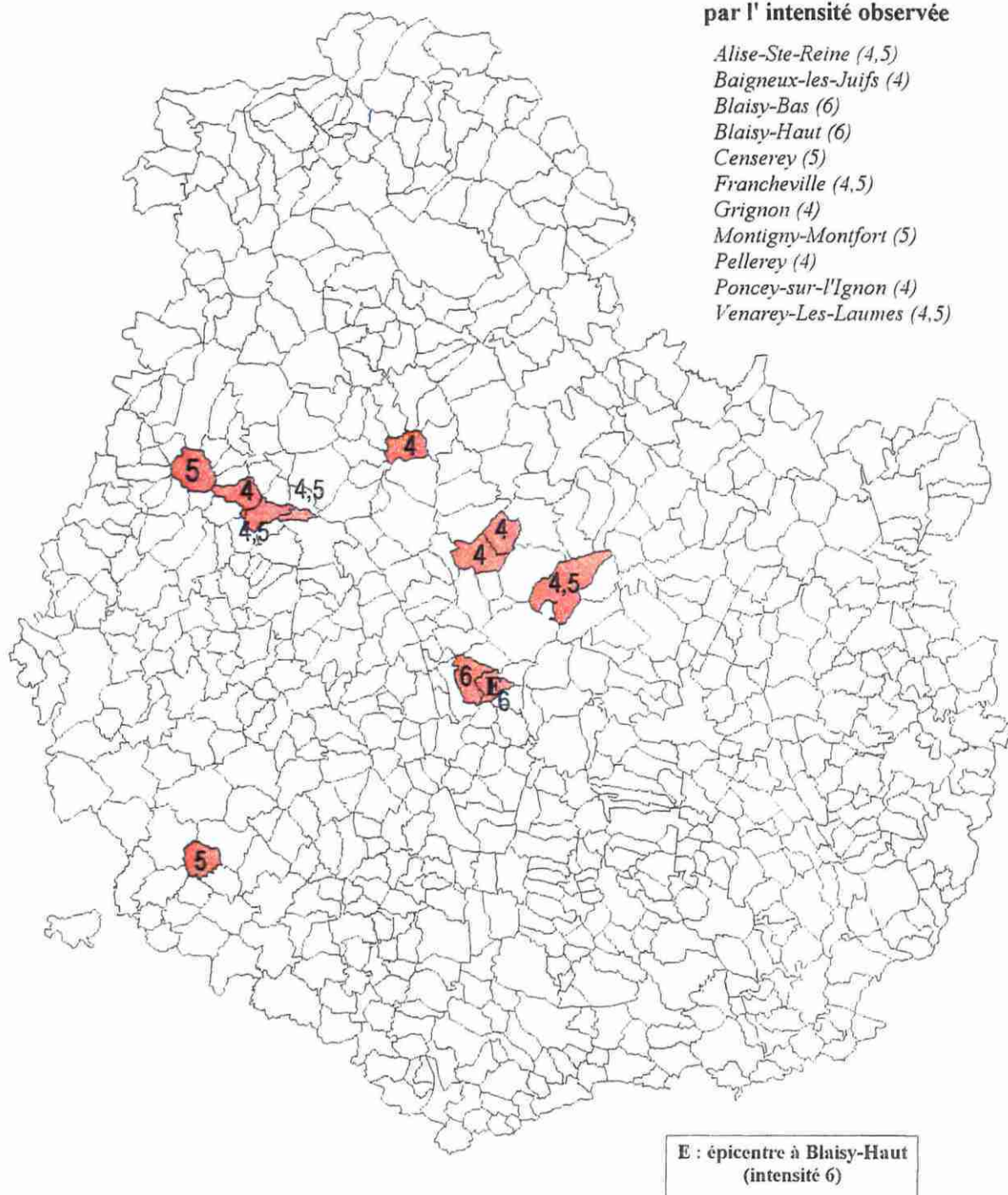
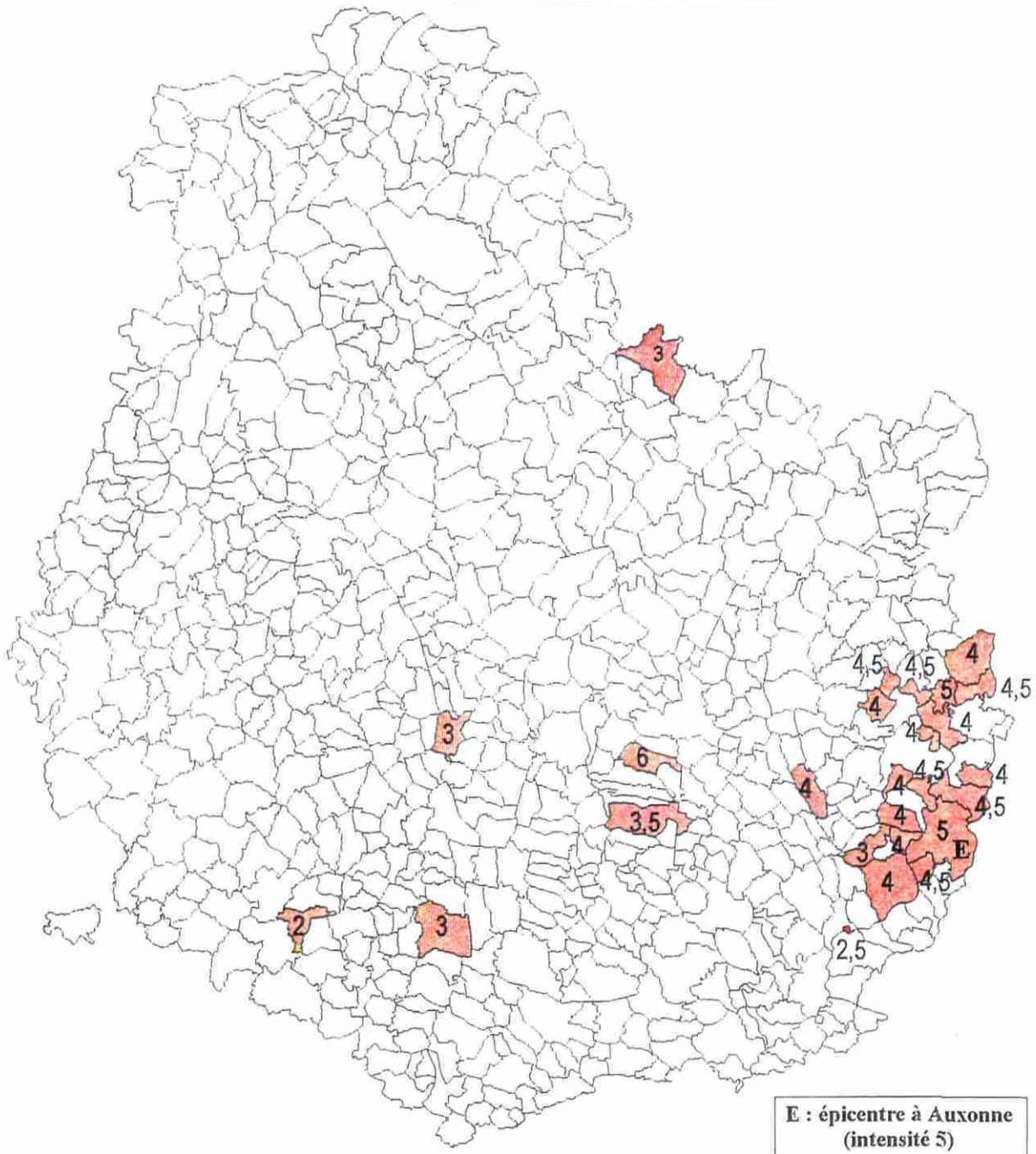


Figure 6 : Séisme ressenti en Côte d'Or jusqu'à l'intensité 6 le 4-7-1881.

Département de la Côte d'Or



Communes concernées signalées par l'intensité observée

Arnay-le-Duc (2)	Genlis (4)	Marandeuil (4,5)	Soissons-sur-Nacey (4)
Auxonne (5)	Gevrey-Chambertin (3,5)	Marsannay-la-Côte (6)	Somberron (3)
Bligny-sur-Ouche (3)	Grancey-le-Ch.-Neu. (3)	Maxilly-sur-Saône (5)	Talmay (4)
Champdotre (3)	Heuilley-sur-Saône (4,5)	Poncey-les-Athée (4,5)	Tillenay (4)
Drambon (4,5)	Labergement-les-A. (4,5)	Pontallier-s-Saône (4)	Villers-les-Pots (4)
Etevaux (4)	Les Maillys (4)	St-Jean-de-Losne (2,5)	Vonges (4)
Flammerans (4,5)	Magny-Montarlot (4)		

Figure 7 : Séisme ressenti en Côte d'Or jusqu'à l'intensité 6 le 16-7-1967.

Département de la Côte d'Or

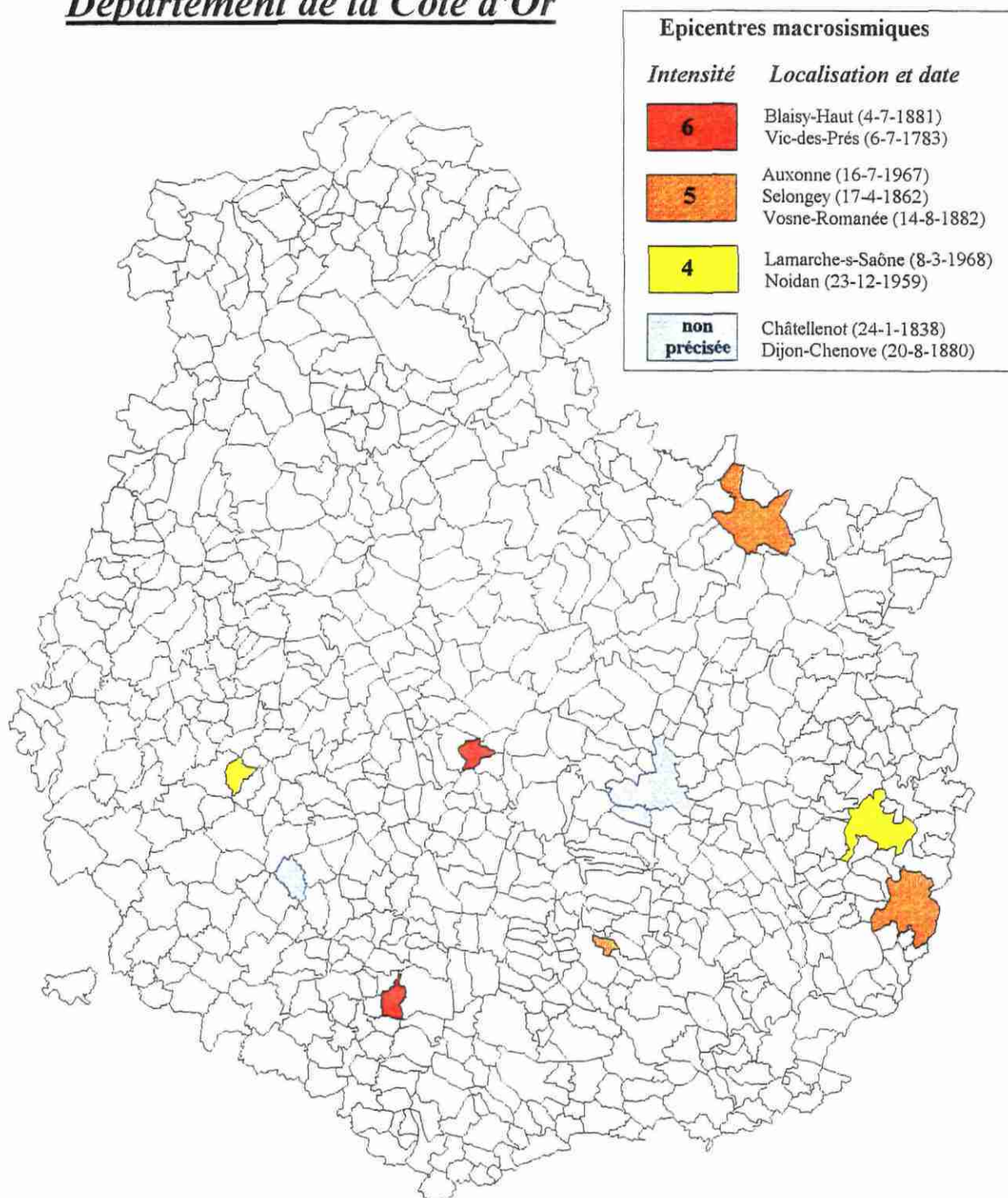
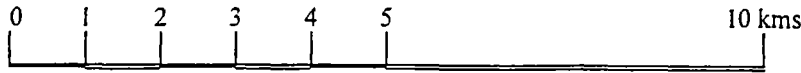


Figure 8 : Epicentres macrosismiques répertoriés dans le département de la Côte d'Or.

Inventaire départemental pour la cartographie des risques naturels

CARTE DES ALÉAS GÉOLOGIQUES DE COTE D'OR

Échelle : 1/100.000



Rapport BRGM R 38690
Décembre 1995
Annexes 6 et 7

Avertissement

Ce document n'est pas exhaustif. Il permet de situer des phénomènes principaux, notoires, exemplaires, spécifiques de certains types de terrains, qu'ils soient historiquement répertoriés, indiqués sur certaines feuilles de la carte géologique ou simplement connus.

Le zonage, pour rester clairement lisible à cette échelle, est approximatif et non exclusif. Conçu d'après l'expérience de terrain, le classement (1 à 9) n'est pas fondé sur des méthodes mathématiques mais sur une approche empirique.

LÉGENDE

(annexe 6)

Symboles ponctuels et notations

- Sites à mouvements de terrains ou à inondations exceptionnelles (phénomènes historiques recensés au 01/12/1995 ou phénomènes observés).

Chutes de blocs	↓	Écroulement de falaise	↓	Zone d'éboulis vifs	////
Glissements superficiels (loupes de glissement) dans formations argilo-marneuses	●	naturels	d'origine anthropique	fréquents dans la zone indiquée	
Glissement en masse dans les formations argilo-marneuses	▼	Glissement en masse récent de falaise marno-calcaire oxfordienne	▼		
Glissement en masse de panneaux calcaires bajociens sur les marnes du Lias	▼	glissement actif	glissements stabilisés ou en mouvement lent reconnus au sein de la zone indiquée		
Effondrement historique au toit de cavités karstiques	■	Inondations de combes sèches (débordement karstique)	~	Cavité naturelle (karstique)	★

- Indices sismiques

Épicentre macrosismique à intensité 6 observée **Se** Séisme ressenti avec intensité 6 observée **Sr**

- Particularités hydrogéologiques à incidence aléatoire possible sur le milieu superficiel

Rivière souterraine >

1.3 SEISMES RESSENTIS

Selon la banque de données SIRENE, on dénombre trente séismes ressentis en Côte d'Or, le premier datant du 18.10.1356, et le dernier remontant au 13.4.1992.

La liste de l'annexe 5 les énumère avec les communes concernées.

Le listing de l'annexe 4 donne par commune la date du séisme ressenti, la localisation de l'épicentre, l'intensité à l'épicentre et l'intensité observée dans la commune.

On note ainsi un total de 154 communes concernées réparties un peu partout en Côte d'Or, avec une intensité observée de 2 à 6, le plateau calcaire du Châtillonnais apparaissant dans les secteurs les moins concernés.

Le nombre de communes pour chaque évènement varie de 1 à 42 (le 8.3.1968).

La répartition des 154 communes en fonction du nombre d'évènements est donné par le tableau suivant :

Communes	Séismes	Intensité observée	Nom des communes ou observations
1	18	2,5 à 5	Dijon
1	7	2,5 à 5,5	St-Jean-de-Losne
1	6	4 à 5,5	Auxonne
2	5	3 à 6	Beaune, Bligny-sur-Ouche
1	4	2 à 4	Arnay-le-Duc
10	3	2,5 à 5	-
15	2	3 à 6	Intensité 6 à Arconcey et Blaisy-Haut
123	1	2 à 6	Intensité 6 à Blaisy-Bas et Marsannay-la-Côte

3 séismes ressentis l'ont été avec l'intensité 6 et se situent dans les 200 dernières années. Ce sont chronologiquement ceux des 6.7.1783, 4.7.1881 et 16.7.1967, dont les épicentres ont été localisés en Côte d'Or respectivement à Vic-des-Près, Blaisy-Haut et Auxonne (cf. § 1.2 ci-dessus), et dont la magnitude du dernier a été de 4.1 (à Belleneuve cf. § 1.1).

Les communes impliquées dans chaque cas sont données sur les figures 5 à 7 avec l'intensité observée et la situation de l'épicentre.

Le séisme du 6.7.1783 a concerné 9 communes du Centre et du Sud de la Côte d'Or (bassin de l'IGNON, Haut-Auxois, Côte et fossé bressan), dont 2 avec l'intensité 6 (Beaune et Arconcey).

Celui du 4.7.1881 a affecté 11 communes du secteur centre et ouest (Nord Montagne, bassin du Suzon et de l'IGNON, Sud Châtillonnais et Auxois), avec l'intensité 6 pour deux d'entre elles (Blaisy-Haut et Blaisy-Bas).

Le tremblement de terre du 16.7.1967 a été ressenti dans 26 communes du Sud-Est de la Côte d'Or (Montagne, Côte, et surtout Fossé bressan). L'intensité 6 a été observée à Marsannay-la-Côte.

2. ZONAGE SISMIQUE CONCERNANT LA COTE D'OR

Dans le zonage sismique de la France, le département de la Côte d'Or figure en zone 0 (décret du 14.5.1991, publié au J.O. du 17.5.1991).

L'application des normes de construction parasismique ne concerne pas les bâtiments « à risque normal », mais vise les installations « à risque spécial » (établissements classés par exemple) nouvellement créées, avec effet rétroactif pour celles existantes (arrêté du 10.5.1993 publié au J.O. du 17.7.1993, en vigueur au 17.7.1994), en considérant le mouvement forfaitaire de base à accélération de $5,5 \text{ m/s}^2$.

C. CONCLUSIONS

L'inventaire cartographique au 1/100 000 des mouvements de terrain (superficiels et semi-profonds) historiques et des zones exposées à cet aléa est destiné à s'insérer dans l'inventaire départemental des risques naturels en Côte d'Or. Il a permis de recenser les mouvements de terrain historiques, de délimiter les différentes zones susceptibles d'être affectées par cet aléa et d'identifier des secteurs prioritairement exposés.

La qualité de cet inventaire est tributaire de celle des informations disponibles au moment de sa réalisation, tant en ce qui concerne le recensement des phénomènes historiques que de la cartographie géologique qui est l'une des bases essentielles du zonage. Dans l'ensemble, il faut considérer que les documents existants ont été suffisants pour définir les principaux types de mouvements de terrain potentiels et les zones susceptibles d'être affectées dans le département. Il faut cependant signaler que les informations relatives à deux types de mouvements (tassement/gonflement des sols argilo-marneux, érosion des sols nus du vignoble) sont très peu nombreuses et ne permettent pas d'avoir une vision précise de leur fréquence et de leur impact au niveau du département. Ils ont pour caractéristique commune d'être difficile à recenser en raison de leur caractère ubiquiste et de leur ampleur généralement limitée.

Une mention particulière doit également être faite au sujet des cavités karstiques développées au sein des formations calcaires du Jurassique. La connaissance insuffisante de l'ampleur et de la distribution du réseau karstique souterrain ne permet pas de délimiter précisément les zones susceptibles d'être affectées par des effondrements/affaissements, ni de prédire la fréquence de ces phénomènes.

Les séismes ressentis en Côte d'Or, répertoriés à la base de données SIRENE portant sur les 10 à 15 derniers siècles, sont une trentaine. C'est au cours des 200 dernières années que trois d'entre eux l'ont été jusqu'à l'intensité 6. Les communes concernées sont Arconcey et Beaune (séisme du 6.7.1783, épicentre à Vic-des-Prés), Blaisy-Haut et Blaisy-Bas (4.7.1881, épicentre à Blaisy-Haut), Marsannay-la-Côte (16.7.1967, épicentre à Auxonne). Il est noté que Blaisy-Haut et Blaisy-Bas, où passe le tunnel ferroviaire de la ligne Dijon-Paris, sont par ailleurs, particulièrement exposés aux mouvements de terrain superficiels et semi-profonds.

D. REFERENCES

- BRGM, 1966 - Catalogue régional des cavités naturelles Jura-Alpes. Rapport du BRGM DS 66 A115
- GAUSSET P. et REMOND C, 1978 - Commune de Saffres (21) - Projet de stabilisation du glissement - Rapport BRGM 78 SGN 599 JAL
- GAUSSET P., REMOND C. et TOUBIN J, 1978 - Glissement de terrain de Glanon (21) - Projet de stabilisation - Rapport BRGM 79 SGN 617 BOU
- LANDRY J., 1979 - Notice explicative de la carte des zones exposées à des risques liés aux mouvements du sol et du sous-sol à 1/25 000 - Région de Lons-le-Saulnier à Poligny (Jura) - Rapport du BRGM
- LANDRY J., 1980 - Notice explicative de la carte des zones exposées à des mouvements du sol et du sous-sol à 1/100000 - Région de Pontarlier (Jura) - Rapport du BRGM
- REMOND C., 1989 - Etude géologique des quartiers de la Montagne à Dijon (21) - Risques naturels et protection - Rapport du BRGM 89 SGN 736 BOU
- ROIGNOT R., 1977 - Rochers de Fresnes (21) - Avis sur la stabilité des masses rocheuses qui dominent le village - Rapport du BRGM GTC/77-05
- ROIGNOT R., 1978 - Examen d'un écoulement rocheux survenu sur la commune d'Arcenant (21) au lieu-dit "Le Maquis" - Rapport BRGM GTC 78/02
- ROIGNOT R, 1979 - Théâtre du Plein Air "des Roches" à Alise-Ste-Reine (21) - Avis sur la stabilité des masses rocheuses qui dominent la scène du Théâtre - Rapport du BRGM 79 SGN 332 BOU
- ROIGNOT R., 1983 - Glissement de terrain à Labergement-les-Seurre (21) - Maison de retraite Cordelier - Rapport du BRGM 83 SGN 372 BOU
- ROIGNOT R. et TOUBIN J., 1980 - Avis sur la stabilité du front de taille des anciennes carrières Bacquin à Dijon (21) - Rapport du BRGM 80 SGN 227 BOU
- ROIGNOT R. et TOUBIN J., 1980 - Glissement de terrain de Quincy-le-Vicomte (21) - Rapport du BRGM 80 SGN 327 BOU

NOTICES ET CARTES GEOLOGIQUES DE LA FRANCE AU 1/50 000 CONSULTEES :

<i>CHAOURCE</i>	<i>AIGNAY-LE-DUC</i>	<i>SAULIEU</i>
<i>LES RICEYS</i>	<i>IS-SUR-TILLE</i>	<i>POUILLY-EN-AUXOIS</i>
<i>CHATEAUVILLAIN</i>	<i>QUARRE-LES-TOMBES</i>	<i>GEVREY-CHAMBERTIN</i>
<i>TONNERRE</i>	<i>SEMUR-EN-AUXOIS</i>	<i>DIJON</i>
<i>CHATILLON-SUR-SEINE</i>	<i>St-SEINE-L'ABBAYE</i>	<i>BEAUNE</i>
<i>RECEY-SUR-OURCE</i>	<i>MIREBEAU</i>	<i>SEURRE</i>
<i>NOYERS</i>	<i>GRAY</i>	<i>CHAGNY</i>
<i>MONTBARD</i>		

NOTICES ET CARTES GEOLOGIQUES DE LA FRANCE AU 1/80 000 CONSULTEES :

<i>BEAUNE</i>	<i>CHATEAU-CHINON</i>	<i>GRAY</i>
---------------	-----------------------	-------------

E. ANNEXES

ANNEXE 1

Fiches signalétiques des mouvements de terrain recensés dans le cadre de l'inventaire pour la cartographie des risques dans le département de la Côte d'Or :

1.1 - mouvements de terrains historiques recensés (pages a à e)

1.2 - mouvements de terrain et autre phénomènes reconnus (pages g à i)

Mouvements de terrains historiques recensés.

<i>Site</i>	Alise Ste Reine (1/50 000 Montbard ; 1/100 000 Montbard)
<i>Type(s) de mouvement(s) observés</i>	Chutes de blocs et déboulements de fissures suite à des pluies
<i>Cause(s)</i>	Fragilisation et dislocation de calcaires massifs en falaise provoquées par les phénomènes érosifs de surface et amplifiées par le ruissellement
<i>Formation(s) géologique(s) impliquée(s)</i>	Calcaires de l'Aalénien-Bajocien
<i>Date/ Fréquence</i>	Pas de précision sur la date/fréquence de ces phénomènes récents
<i>Cartographie existante</i>	Indication des zones menacées
<i>Source de l'information</i>	Rapport BRGM 79 SGN 332 BOU
<i>Commentaires</i>	Illustre l'instabilité des calcaires en falaise fragilisés par les phénomènes érosifs de surface et disloqués par le ruissellement

<i>Site</i>	Arcenant (1/50 000 Beaune ; 1/100 000 Beaune)
<i>Type(s) de mouvement(s) observé(s)</i>	Eboulement/écroulement d'un amas rocheux sur pente forte
<i>Cause(s)</i>	Instabilité d'éboulis grossiers (provenant d'une barrière rocheuse surplombante) sur pente forte suite à des pluies importantes
<i>Formation(s) géologique(s) impliquée(s)</i>	Eboulis grossiers provenant du démantèlement d'une barre rocheuse constituée de calcaires et calcaires marneux oxfordiens, située à proximité d'un champ de failles
<i>Date/ Fréquence</i>	Mars 1978 ; éboulements antérieurs suspectés
<i>Cartographie existante</i>	Localisation de la zone affectée
<i>Source de l'information</i>	Rapport BRGM GTC/78/02
<i>Commentaires</i>	Illustre l'instabilité d'éboulis grossiers sur pente forte suite à des pluies importantes provenant du démantèlement de la cuesta calcaire et marne-calcaire de l'Oxfordien soumise aux phénomènes érosifs et à une fracturation d'origine tectonique (?)

<i>Site</i>	Baulne-la-Roche (1/50 000 St Seine l'Abbaye ; 1/100 000 Montbard)
<i>Type(s) de mouvement(s) observé(s)</i>	Glissement en masse de blocs et panneaux calcaires de la corniche bajocienne sur marnes liasiques, glissements superficiels (loupes de glissement) dans les marnes liasiques
<i>Cause(s)</i>	instabilité gravitaire (sur versant) de la corniche bajocienne glissant sur les marnes toarciennes sous-jacentes Instabilité du sol argilo-marneux en versant favorisée par le ruissellement "sous-cutané"
<i>Formation(s) géologique(s) impliquée(s)</i>	Calcaires à entroques du Bajocien (matériel glissé) et marnes et schistes à carton du Toarcien (semelle de glissement)
<i>Date/ Fréquence</i>	
<i>Cartographie existante</i>	Reporté sur la carte géologique au 1/50 000
<i>Source de l'information</i>	Notice et carte géologique au 1/50 000 St-Seine l'Abbaye
<i>Commentaires</i>	Illustre la combinaison de deux types de mouvements de terrain avec le glissement de la corniche calcaire (Bajocien) sur les marnes et schistes cartons sous-jacents (Toarcien) et le glissement superficiel des sols argilo-marneux se développant sur les marnes liasiques

<i>Site</i>	Chatillon-sur-Seine (1/50 000 Chatillon s/Seine ; 1/100 000 Chatillon s/Seine)
<i>Type(s) de mouvement(s) observé(s)</i>	Chutes de blocs à partir d'une falaise (10m de hauteur) en bordure de Seine
<i>Cause(s)</i>	Instabilité gravitaire de blocs et panneaux de roches au niveau d'une falaise affectée par les phénomènes érosifs de surface
<i>Formation(s) géologique(s) impliquée(s)</i>	Calcaires massifs du Bathonien (pierre de Chatillon)
<i>Date/ Fréquence</i>	Chutes de blocs répétées (sans indication sur la fréquence)
<i>Cartographie existante</i>	Indication des zones menacées
<i>Source de l'information</i>	Rapport BRGM 88 SGN 632 BOU
<i>Commentaires</i>	Illustre l'instabilité des formations calcaires (Bathonien) en falaises fragilisées par les phénomènes érosifs de surface

<i>Site</i>	Clavoillon, Bessy-en-Chaume (1/50 000 Beaune ; 1/100 000 Beaune)
<i>Type(s) de mouvement(s) observé(s)</i>	Eroulement de la falaise calcaire bajocienne
<i>Cause(s)</i>	
<i>Formation(s) géologique(s) impliquée(s)</i>	Calcaire Bajocien
<i>Date/ Fréquence</i>	Non communiquée
<i>Cartographie existante</i>	Non (n'a pu être reporté sur l'inventaire des phénomènes historiques au 1/100 000)
<i>Source de l'information</i>	Notice de la carte géologique au 1/50 000 Beaune
<i>Commentaires</i>	

<i>Site</i>	Dijon, carrières Bacquin (1/50 000 Gevrey-Chambertin ; 1/100 000 Beaune)
<i>Type(s) de mouvement(s) observé(s)</i>	Chutes de blocs, éroulement à partir d'un front de taille
<i>Cause(s)</i>	Instabilité gravitaire de blocs rocheux en surplomb, liée à une érosion régressive d'un ancien front de taille
<i>Formation(s) géologique(s) impliquée(s)</i>	Calcaires
<i>Date/ Fréquence</i>	Evénement récent, sans indication précise
<i>Cartographie existante</i>	Localisation des zones menacées
<i>Source de l'information</i>	Rapport BRGM 80 SGN 277 BOU
<i>Commentaires</i>	Illustre l'instabilité des calcaires en falaise (front de taille) fragilisés par les phénomènes érosifs de surface

<i>Site</i>	Fresnes (1/50 000 Montbard ; 1/100 000 Montbard)
<i>Type(s) de mouvement(s) observés</i>	Eroulement à partir d'une falaise surplombant le village
<i>Cause(s)</i>	Instabilité gravitaire de bancs de calcaire (Bajocien) fragilisés par les phénomènes érosifs de surface et une éventuelle fracturation d'origine tectonique ; cette instabilité peut être aggravée par un phénomène de glissement sur les marnes (du Toarcien) sous-jacentes
<i>Formation(s) géologique(s) impliquée(s)</i>	Bancs de calcaires à entroques (Bajocien) reposant sur des marnes du Toarcien
<i>Date/ Fréquence</i>	Eroulement en septembre 1977
<i>Cartographie existante</i>	Délimitation de la zone dangereuse
<i>Source de l'information</i>	Rapport BRGM GTC/77-05
<i>Commentaires</i>	Illustre l'instabilité des formations calcaires (Bajocien) en falaise fragilisées et reposant sur les marnes du Toarcien

<i>Site</i>	Glanon (1/50 000 Seurre ; 1/100 000 Dijon)
<i>Type(s) de mouvement(s) observé(s)</i>	Glissements superficiels répétés et progressifs d'un sol d'altération non consolidé sur pente moyenne formant la berge de la Saône
<i>Cause(s)</i>	Fluage et glissement au sein d'un sol d'altération argileux (développé au-dessus d'un substratum marneux compact) favorisés par le ruissellement sous-cutané
<i>Formation(s) géologique(s) impliquée(s)</i>	Sol d'altération (matériau glissé) au dépens de marnes compactes (semelle) appartenant à la Formation Supérieure de la Forêt de Citeaux
<i>Date/ Fréquence</i>	Glissements signalés en octobre 1977, avril 1978 et 1979
<i>Cartographie existante</i>	Localisation des glissements
<i>Source de l'information</i>	Rapport BRGM 79 SGN 280 BOU
<i>Commentaires</i>	Illustre l'instabilité des sols d'altération développés sur substratum marneux sur pente moyenne

<i>Site</i>	Labergement-lès-Seurre ; 1/100 000 Dijon)
<i>Type(s) de mouvement(s) observé(s)</i>	Glissement superficiel (pelliculaire) de formations pluvio-lacustres
<i>Cause(s)</i>	Instabilité (sur pente faible) de formations fluvio-lacustres (marnes argileuses) suite à des travaux de talutage et des pluies abondantes
<i>Formation(s) géologique(s) impliquée(s)</i>	Sables et graviers de St-Cosme (Quaternaire fluvio-lacustre)
<i>Date/ Fréquence</i>	1983 : un événement similaire avait eu lieu au même endroit lors de travaux précédents ; la morphologie du versant laisse supposer que des glissements d'origine naturelle ont également eu lieu dans le passé
<i>Cartographie existante</i>	Indication de la zone affectée
<i>Source de l'information</i>	Rapport BRGM 83 SGN 372 BOU
<i>Commentaires</i>	Illustre l'instabilité (naturelle et/ou provoquée) sur pente faible de formations fluvio-lacustre (marnes, argiles, sables) gorgées d'eaux

<i>Site</i>	Quincy-le-Vicomte
<i>Type(s) de mouvement(s) observés</i>	Glissement superficiel et progressif d'un sol d'altération argilo-marneux sur pente faible
<i>Cause(s)</i>	Destabilisation d'un sol d'altération argilo-marneux (sur marnes du Toarcien) suite à des travaux de talutage excessifs et des infiltrations d'eaux de pluie
<i>Formation(s) géologique(s) impliquée(s)</i>	Marnes du Toarcien
<i>Date/ Fréquence</i>	Déclenchement (fév. 80) suite à des travaux démarrés en octobre 1977
<i>Cartographie existante</i>	Localisation de la zone affectée
<i>Source de l'information</i>	Rapport BRGM 80 SGN 327 BOU
<i>Commentaires</i>	Illustre l'instabilité sur pente faible des sols d'altération argilo-marneux développés sur substratum marneux toarcien suite à des travaux

<i>Site</i>	Saffres (1/50 000 Semur-en-Auxois ; 1/100 000 Montbard)
<i>Type(s) de mouvement(s) observés</i>	Glissement en masse de formations marno-argileuses liasiques
<i>Cause(s)</i>	Instabilité (sur un versant raide dominant le village de Saffres) de matériaux argilo-marneux non consolidés (reposant sur un substratum marneux) favorisée par des circulations "sous-cutanées"
<i>Formation(s) géologique(s) impliquée(s)</i>	Marnes du Toarcien et sol d'altération
<i>Date/ Fréquence</i>	Printemps 1977, un événement ancien a été reconnu lors des travaux
<i>Cartographie existante</i>	Localisation du glissement
<i>Source de l'information</i>	CETE Autun ; rapports BRGM 78 SGN 599 JAL et 80 SGN 306 BOU
<i>Commentaires</i>	Illustre l'instabilité des sols d'altération développés sur les marnes toarciennes en versant raide

<i>Site</i>	Saint-Romain (1/50 000 Beaune ; 1/100 000 Beaune)
<i>Type(s) de mouvement(s) observé(s)</i>	Chutes de blocs instables à partir d'une falaise rocheuse (50 m de hauteur maximale) surplombant le village de Saint-Romain
<i>Cause(s)</i>	Instabilité gravitaire de bancs calcaires massifs en corniche fragilisés par les phénomènes érosifs de surface et une fracturation/fissuration d'origine tectonique importante (?) entraînant la déstabilisation de nombreux blocs et panneaux rocheux
<i>Formation(s) géologique(s) impliquée(s)</i>	Calcaires de Saint-Romain de l'Oxfordien Supérieur affectés par un champ de failles NNE-SSW liées à la formation du Fossé Breassan.
<i>Date/ Fréquence</i>	Chutes de blocs rapportés en 1957 et Juillet 1995
<i>Cartographie existante</i>	Indication des zones menacées
<i>Source de l'information</i>	Rapport BRGM R38543 Juillet 1995
<i>Commentaires</i>	Illustre l'instabilité de formations calcaires en corniche (Oxfordien Sup.) fragilisés par agents érosifs superficiels et une fragmentation d'origine tectonique (?) liée à un champ de failles.

<i>Site</i>	Saint-Romain (1/50 000 Beaune ; 1/100 000 Beaune)
<i>Type(s) de mouvement(s) observés</i>	Coulée boueuse
<i>Cause(s)</i>	Non communiquée
<i>Formation(s) géologique(s) impliquée(s)</i>	
<i>Date/ Fréquence</i>	Non communiquée (événement rapporté d'après archives)
<i>Cartographie existante</i>	Non (n'a pu être reporté sur l'inventaire des phénomènes naturels historiques au 1/100 000)
<i>Source de l'information</i>	Notice de la carte géologique au 1/50 000 Beaune
<i>Commentaires</i>	

<i>Site</i>	Talant (1/50 000 St Seine l'Abbaye ; 1/100 000 Montbard)
<i>Type(s) de mouvement(s) observés</i>	Effondrement du toit d'une cavité karstique en bordure de la RN 71
<i>Cause(s)</i>	Rupture de la voûte, effondrement d'une cavité (15 m ³ comblés) du réseau karstique développé dans les calcaires du Jurassique
<i>Formation(s) géologique(s) impliquée(s)</i>	calcaire de l'Oxfordien Moyen Supérieur
<i>Date/ Fréquence</i>	Effondrement survenu en octobre 1993 à 200 m du site d'un précédent effondrement identique qui avait eu lieu en 1893 (10m de diamètre, 18m de profondeur)
<i>Cartographie existante</i>	Localisation des sites d'effondrement
<i>Source de l'information</i>	DDE de la Côte d'Or
<i>Commentaires</i>	C'est le seul cas d'effondrement historique rapporté dans le département de la Côte d'Or

Mouvements de terrain et autre phénomènes reconnus.

Site	Champrenault, Drée, Trouhaut, Blaisy, St-Seine l'Abbaye (1/50 000 St-Seine l'Abbaye : 1/100000 Montbard)
Type(s) de mouvement(s) observé(s)	Nombreux glissements en masse (stabilisés ou très lents) de panneaux calcaires bajociens sur les marnes liasiques en versant Nombreux glissements superficiels (loupes de glissement) dans les marnes liasiques
Cause(s)	Instabilité gravitaire (en versant) de la corniche bajocienne glissant sur les marnes liasiques Instabilité des sols argilo-marneux développés sur marnes liasiques favorisée par le ruissellement "sous-cutané"
Formation(s) géologique(s) impliquée(s)	Calcaires à entroques du Bajocien et marnes liasiques (Pliensbachien et Toarcien)
Date/ Fréquence	Panneaux calcaires rapportés comme étant en stabilité précaire ou glissant encore lentement dans la notice de la carte géologique au 1/50 000
Cartographie existante	Quelques panneaux calcaires et essais de loupes de glissement sont localisés sur la carte géologique au 1/50 000
Source de l'information	Notice et carte géologique au 1/50 000 de St-Seine l'Abbaye
Commentaires	Illustre le glissement de la corniche bajocienne sur les marnes toarciennes et l'instabilité des sols argilo-marneux au niveau des versants

Site	Echannay à Savigny-s/ Malain (1/50 000 Gevrey-Chambertin. 1/100 000 Beaune)
Type(s) de mouvement(s) observé(s)	Nombreux glissements en masse (stabilisés ou très lents) de gros blocs ou panneaux de la corniche calcaire bajocienne sur marnes toarciennes Nombreux glissements superficiels (loupes de glissement) dans les marnes liasiques
Cause(s)	Instabilité gravitaire (sur versant) de la corniche bajocienne glissant sur les marnes du Toarcien sous-jacentes Instabilité gravitaire des sols argilo-marneux favorisée par le ruissellement "sous-cutané"
Formation(s) géologique(s) impliquée(s)	Calcaires à entroques du Bajocien (matériel glissé) et marnes du Toarcien (semelle de glissement)
Date/ Fréquence	Panneaux calcaires rapportés comme étant en stabilité précaire ou glissant encore lentement dans la notice de la carte géologique au 1/50 000
Cartographie existante	Quelques panneaux calcaires et essais de loupes de glissement sont localisés sur la carte géologique au 1/50 000
Source de l'information	Notice et carte géologique au 1/50 000 de Gevrey-Chambertin
Commentaires	Illustre le glissement de la corniche bajocienne sur les marnes toarciennes et l'instabilité des sols argilo-marneux au niveau des versants

Site	Griselles, Marcenay (1/50 000 Chatillon s/ Seine ; 1/100 000 Chatillon s/ Seine)
Type(s) de mouvement(s) observé(s)	Glissement en masse de la cuesta oxfordienne sur versant raide
Cause(s)	Instabilité gravitaire de la cuesta oxfordienne (marnes et marno-calcaires) soumise à l'érosion de surface
Formation(s) géologique(s) impliquée(s)	Marnes et calcaires de l'Oxfordien ("calcaires hydrauliques")
Date/ Fréquence	2 sites d'arrachements récents sont signalés sur la carte géologique au 1/50 000
Cartographie existante	Localisation sur carte au 1/50 000
Source de l'information	Notice et carte géologique au 1/50 000 Chatillon s/ Seine
Commentaires	Illustre l'instabilité des formations marneuses et marno-calcaires (cuesta oxfordienne)

<i>Site</i>	Montagne de Cra - Villaine-les-Prévôtes (1/50 000 Noyers ; 1/100 000 Avallon)
<i>Type(s) de mouvement(s) observé(s)</i>	Glissement en masse de la corniche calcaire bajocienne
<i>Cause(s)</i>	Instabilité gravitaire (en versant) de la corniche calcaire bajocienne reposant sur les marnes du Toarcien
<i>Formation(s) géologique(s) impliquée(s)</i>	Calcaire à entroques du Bajocien (matériel glissé) et marnes du Toarcien (semelle de glissement)
<i>Date/ Fréquence</i>	Glissement indiqué dans la notice de la carte géologique à 1/50 000, sans mention de date
<i>Cartographie existante</i>	Carte géologique au 1/50 000
<i>Source de l'information</i>	Notice de la carte géologique au 1/50 000 Noyers
<i>Commentaires</i>	Illustre le glissement de la corniche calcaire (bajocienne) sur les marnes du Toarcien)

<i>Site</i>	Mandelot à St-Romain (1/50 000 Beaune ; 1/100 000 Beaune)
<i>Type(s) de mouvement(s) observé(s)</i>	Nombreux glissements superficiels (loupes de glissement) dans formations marneuses liasiques en versant
<i>Cause(s)</i>	Instabilité des formations argileuses en versant provoquée par le ruissellement sous-cutané et les alternances dessiccation/engorgement
<i>Formation(s) géologique(s) impliquée(s)</i>	Marnes liasiques (Toarcien notamment)
<i>Date/ Fréquence</i>	Phénomènes observés lors de l'établissement de la carte géologique au 1/50 000 Beaune
<i>Cartographie existante</i>	Quelques essais de loupes de glissement sont localisés sur la carte géologique au 1/50 000
<i>Source de l'information</i>	Notice et carte géologique au 1/50 000 Beaune
<i>Commentaires</i>	Illustre l'instabilité des marnes liasiques sur pente faible à forte

<i>Site</i>	Saint-Romain à Bouilland (1/50 000 Beaune ; 1/100 000 Beaune)
<i>Type(s) de mouvement(s) observé(s)</i>	Nombreux glissements en masse (stabilisés ou très lents) de blocs et panneaux des corniches calcaires bajocienne, bathonienne et oxfordienne
<i>Cause(s)</i>	Instabilité gravitaire (sur versant) des corniches calcaires glissant sur les marnes liasiques sous-jacentes
<i>Formation(s) géologique(s) impliquée(s)</i>	Calcaires du Bajocien, du Bathonien et de l'Oxfordien (matériel glissé) et marnes liasiques (semelle de glissement)
<i>Date/ Fréquence</i>	Panneaux calcaires rapportés comme étant en stabilité précaire ou glissant lentement, dans la notice de la carte géologique au 1/50 000
<i>Cartographie existante</i>	Quelques-uns sont localisés sur la carte géologique au 1/50 000
<i>Source de l'information</i>	Notice et carte géologique au 1/50 000 Beaune
<i>Commentaires</i>	Illustre le glissement des corniches calcaires (Bajocien, Bathonien ou Oxfordien) sur les marnes liasiques au niveau de versants

<i>Site</i>	Vallée du Suzon (1/50 000 St Seine l'Abbaye ; 1/100 000 Montbard)
<i>Type(s) de mouvement(s) observé(s)</i>	Chutes de blocs, éboulements, glissements superficiels. coulées boueuses à partir d'éboulis grossiers non stabilisés sur versant
<i>Cause(s)</i>	Instabilité gravitaire (sur versant raide) des éboulis "vifs" de la corniche calcaire bathonienne
<i>Formation(s) géologique(s) impliquée(s)</i>	Eboulis grossier à la base de la corniche calcaire bathonienne
<i>Date/ Fréquence</i>	Les éboulis "vifs" sont rapportés comme actifs dans la notice de la carte géologique au 1/50 000
<i>Cartographie existante</i>	localisation sur carte géologique au 1/50 000
<i>Source de l'information</i>	Notice et carte géologique au 1/50 000 St-Seine l'Abbaye
<i>Commentaires</i>	Illustre l'instabilité des éboulis provenant du démantèlement de falaises calcaires sur pentes fortes

<i>Site</i>	Aignay-le-Duc, creux de la Combe Poteaux Baigneux-les-Juifs, Creux Soillot Barbirey-sur-Ouche, Grotte de la Roche-Chèvre Baulme-la-Roche, le Trou de la Roche Bevy, Rivière souterraine de l'Abime de Bevy Bouilland, Grotte de la Combe à la Vieille Bussy le Grand, Grotte de la Come du Jeu Darcey, résurgence de la Douix Duesme, Grotte du Trou Madame Lucenay-le-Duc, Gouffre du Chemin de Touillon Lucenay-le-Duc, Perte du trou de la Ferme St-Georges Lux, Gouffre d'Aurélie Lux, Creux du diable Messigny, Gouffre du Plein Bois Nesle et Massoult, le Creux du Poirier Bocquin Norges la Ville, Caverne Malpertuis Pasques, Gouffre du Creux percé Plombières-les-Dijon, Petit Gouffre Coutard Poiseul-la-Ville, le Creux en Arènes Quemigny-sur-Seine, Grotte le Creux de la Roche Salives, Aven de la Combe Mialle Vilaines en Duesmois, Creux de Champsoury
<i>Type(s) de mouvement(s) observé(s)</i>	Cavités naturelles que l'on peut attribuer à l'existence d'un réseau karstique mis à jour par l'érosion et/ou par effondrement au toit de cavité
<i>Cause(s)</i>	Dissolution des calcaires par les infiltrations d'eaux de surface conduisant à la formation de cavité
<i>Formation(s) géologique(s) impliquée(s)</i>	
<i>Date/ Fréquence</i>	Phénomènes fossiles
<i>Cartographie existante</i>	Localisation seule
<i>Source de l'information</i>	Catalogue régional des cavités naturelles Jura-Alpes - Rapport du BRGM DS 66 A 114
<i>Commentaires</i>	Ces cavités naturelles sont autant d'indices de la proximité d'un réseau karstique (fossile ou actif) susceptible de donner lieu à des phénomènes d'effondrements/affaissements

<i>Site</i>	Val Suzon (1/50 000 St-Seine l'Abbaye ; 1/100 000 Montbard)
<i>Type(s) de mouvement(s) observé(s)</i>	Réseaux de rivières souterraines reconnus et cartographiés
<i>Cause(s)</i>	Phénomènes karstiques liés à la dissolution des formations calcaires par les infiltrations d'eaux de surface
<i>Formation(s) géologique(s) impliquée(s)</i>	Calcaires du Jurassique Moyen et Supérieur
<i>Date/ Fréquence</i>	
<i>Cartographie existante</i>	Trois réseaux de rivières souterraines sont reportés sur la carte géologique au 1/50 000 de St-Seine-l'Abbaye
<i>Source de l'information</i>	Notice et carte géologique au 1/50 000 de St-Seine l'Abbaye
<i>Commentaires</i>	Ces réseaux de rivières souterraines illustrent l'importance du réseau karstique développé au sein des formations calcaires du Jurassique Moyen Supérieur en Côte d'Or, susceptible de donner lieu à des effondrements/affaissements dans ces secteurs.

ANNEXE 2

Liste des séismes enregistrés par les séismographes

(1 feuillet)

COORDONNÉES DU CADRE
 GEOGRAPHIQUES (SEX) * LAMBERT
 4.0000 46.4500 * 727.033 2195.786
 5.4500 46.4500 * 860.668 2200.103
 4.0000 48.1000 * 723.702 2353.250
 5.4500 48.1000 * 853.832 2357.453

XG : 723.702 XD : 860.668 YBAS : 2195.786 YHAUT : 2357.453

PARAMETRES D'EXTRACTION

REGION*MAGNITUDE*DATE*PRECISION LOCALISATION*ELIMINATION SUR PRECISION LOC
 0 1 1 1 1

BORNES INFERIEURE ET SUPERIEURE DE MAGNITUDE

LOCALE = 3.5 9.0

DUREE = 3.5 9.0

La magnitude est la plus grande des 2 magnitudes fournies :

MI (magnitude locale) et MD (magnitude de durée)

DATE INITIALE = 1960 DATE FINALE = 1994

PROFONDEUR MIN = 0 PROFONDEUR MAX = 99 Profondeurs indicatives peu fiables

NOMBRE DE STATIONS MINIMUM = 15

SURFACE DE L'ELLIPSE DE CONFIANCE MAXIMALE = 300.0 km²

RAPPORT GRAND AXE SUR PETIT AXE MAXIMUM = 3.0

P(recis) .

sinon

I(mprécis)

ELIMINATION SI SURFACE ELLIPSE SUPERIEURE A 1500.0 km²

OU SI RAPPORT SUPERIEUR A 6.0

LISTE DES SEISMES SELECTIONNES

DATE	* COORDONNÉES	* PR	* MAGN.	* PRECISION	* COMMUNE
	* GEOGR. DEC.	LAMBERT II	*	*	*
	* LONG LAT	X Y	*	*	*
16 7 1967	* 5.26 47.37	820.7 2267.5	* 0	* 4.1	* P *Belleneuve(21)
8 3 1968	* 5.36 47.24	828.8 2253.3	* 10	* 3.8	* P *Athée(21)
14 11 1976	* 5.69 46.99	855.0 2226.6	* 5	* 3.6	* P *Chamblay(39)
9 7 1986	* 5.63 47.58	847.6 2291.9	* 14	* 3.5	* P *Derain(70)
4 11 1987	* 5.59 47.70	844.1 2305.1	* 11	* 3.9	* P *Tornay(52)
4 7 1991	* 5.39 47.63	829.4 2296.7	* 23	* 3.8	* P *Percey-le-Gd(52)

NOMBRE TOTAL DE SEISMES SELECTIONNES = 6

MAGNITUDE MAXIMALE SELECTIONNEE = 4.1

MAGNITUDE MINIMALE SELECTIONNEE = 3.5

ANNEXE 3

**Liste des épicentres macrosismiques répertoriés
(base de données SIRENE)**

(1 feuillet)

EPICENTRES MACROSEISMQUES SELECTIONNES
entre 4.00' et 5.45' , 46.45'N et 48.10'N
Intensité epicentrale supérieure ou égale à : 0
qualité de la localisation comprise entre A et D

'	NUMEVT	'	JOUR	MOIS	ANNEE	'	Q	LONGITUDE	LATITUDE	'	Q	INTENSITE	'	COMMUNE
*	0520004	*	5	12	1646	*	D	5.18	47.49	*	C	4.0	*	StGeosmes(52)
*	0210005	*	6	7	1783	*	C	4.38	47.06	*	B	6.0	*	Vic-des-Prés(21)
*	0210011	*	24	1	1838	*	D	4.30	47.14	*			*	Châtellenot(21)
*	0390008	*	3	2	1849	*	D	5.33	46.49	*	A	5.0	*	Sellières(39)
*	0520008	*	4	11	1850	*	D	5.34	47.46	*			*	Champsevraine(52)
*	0520009	*	5	11	1850	*	D	5.34	47.46	*			*	"
*	0520012	*	12	4	1861	*	D	5.45	47.57	*	C	5.0	*	Bourbonne-les-B(52)
*	0520031	*	17	4	1862	*	C	5.10	47.35	*	B	5.0	*	Selongey(21)
*	0210018	*	20	8	1880	*	D	5.01	47.18	*			*	Chenove-Dijon(21)
*	0520035	*	10	10	1880	*	D	5.36	47.43	*	B	4.0	*	Genevrières(52)
*	0210019	*	4	7	1881	*	D	4.45	47.22	*	A	6.0	*	Blaisy-Haut(21)
*	0210021	*	14	8	1882	*	D	4.57	47.10	*	B	5.0	*	Vosne-Romanée(21)
*	0710007	*	26	11	1887	*	C	4.32	46.49	*	B	6.0	*	Essertenne(71)
*	0520036	*	14	4	1888	*	D	5.28	47.58	*	C	3.5	*	Bonnecourt(52)
*	0520037	*	17	1	1910	*	B	5.20	47.59	*	B	5.0	*	Vitry-les-Nogent(52)
*	0710010	*	13	5	1949	*	B	4.05	47.05	*	B	5.0	*	Anost(71)
*	0210026	*	20	2	1957	*	D	4.41	46.57	*			*	Saisy(71)
*	0210027	*	30	9	1958	*	B	4.04	47.10	*	B	5.0	*	Moux(58)
*	0210032	*	30	9	1958	*	D	4.11	47.14	*			*	Alligny-en-M. (58)
*	0210033	*	1	10	1958	*	D	4.11	47.14	*	C	4.0	*	"
*	0210028	*	23	12	1959	*	C	4.24	47.20	*	B	4.0	*	Noidan(21)
*	0210029	*	16	7	1967	*	B	5.26	47.13	*	B	5.0	*	Auxonne(21)
*	0210030	*	8	3	1968	*	B	5.20	47.17	*	B	4.0	*	Lamarche-s-S. (21)
*	0880034	*	10	1	1970	*	D	5.44	48.10	*			*	Sanville(88)
*	0700021	*	5	11	1985	*	C	5.38	47.33	*	B	3.5	*	Montot(70)
*	0520039	*	14	11	1987	*	D	5.34	47.46	*	C	4.0	*	Champsevraine(52)

26 records selected.

ANNEXE 4

Liste des séismes ressentis dans le département de la Côte d'Or
par ordre alphabétique des communes concernées

(base de données SIRENE)

(feuillets a à g)

Légende des titres des colonnes

ENU	: Numéro d'évènement
JI, MI, NI	: Date de l'évènement (jour, mois, année)
Q, X, Y	: Coordonnées Lambert de l'épicentre précédées de la qualité <i>Q</i> de la précision (décroissante de A à D : bonne, assez bonne, moyenne, médiocre).
QEPC	: Intensité de l'épicentre précédé de la qualité <i>Q</i> de la précision (décroissante de A à D).
Nom loc	: Nom de la commune.
Q IOBS	: Intensité observée précédée de la qualité <i>Q</i> de la précision (décroissante de A à D).

LISTE DES SEISMES RESSENTIS DANS LE DEPARTEMENT

LOCALITE	ENUJIM1	AN1'Q	X	Y	'QEPC'NOMLOC	QIOBS	
210010001	0210021*14	81882*D	798.1	2244.0	*B5.0*AGENCOURT	B4.0	
210080001	0210005* 6	71783*C	775.0	2237.4	*B6.0*ALISE-SAINTRE	B5.0	
	0210019* 4	71881*D	782.2	2265.8	*A6.0*-REINE	B4.5	
	1110061*16111911	*C1090.1	2385.5	*B8.5*		B4.0	
210090001	0210028*23121959	*C	755.9	2261.3	*B4.0*ALLEREY	B4.0	
210160001	0210030* 8	31968*B	826.6	2258.0	*B4.0*ARCEAU	B3.0	
210200001	0210005* 6	71783*C	775.0	2237.4	*B6.0*ARCONCEY	A6.0	
	0210028*23121959	*C	755.9	2261.3	*B4.0*ARCONCEY	B3.0	
210230001	0210028*23121959	*C	755.9	2261.3	*B4.0*ARNAY-LE-DUC	B3.0	
	0210029*16	71967*B	834.5	2250.9	*B5.0*ARNAY-LE-DUC	B2.0	
	0210030* 8	31968*B	826.6	2258.0	*B4.0*ARNAY-LE-DUC	B3.0	
	0360008* 5	71841*B	519.8	2215.4	*A7.0*ARNAY-LE-DUC	A4.0	
210280001	0210030* 8	31968*B	826.6	2258.0	*B4.0*ATHEE	B4.0	
210340001	1110061*16111911	*C1090.1	2385.5	*B8.5*	AUTRICOURT	B3.5	
210380001	0210029*16	71967*B	834.5	2250.9	*B5.0*AUXONNE	A5.0	
	1120004* 9121755	*A1035.8	2162.0	*B8.5*	AUXONNE	B4.0	
	1120008*25	71855*B1027.4	2152.1	*A9.0*	AUXONNE	B5.5	
	1120028*25	11946*A1001.4	2155.9	*A7.5*	AUXONNE	C4.0	
	1120033*30	51946*D1001.4	2155.9	*B7.0*	AUXONNE	B4.0	
	1120044* 8	11925*A	914.7	2200.1	*B6.5*	AUXONNE	B4.0
210430001	0210019* 4	71881*D	782.2	2265.8	*A6.0*BAIGNEUX-LES-JUIFS	B4.0	
210470001	1100110*13	41992*B	859.1	2694.0	*A6.5*BARD-LES-EPOISSES	B2.0	
210540001	0210005* 6	71783*C	775.0	2237.4	*B6.0*BRAUNE	B6.0	
	1120004* 9121755	*A1035.8	2162.0	*B8.5*	BRAUNE	B4.0	
	1120008*25	71855*B1027.4	2152.1	*A9.0*	BRAUNE	B5.0	
	1120028*25	11946*A1001.4	2155.9	*A7.5*	BRAUNE	C4.5	
	1120033*30	51946*D1001.4	2155.9	*B7.0*	BRAUNE	B3.0	
210560001	0210030* 8	31968*B	826.6	2258.0	*B4.0*BEJRE-LE-CHATRI	B3.5	
210620001	0210028*23121959	*C	755.9	2261.3	*B4.0*BELLENOT-SOUS-POUILLY	B5.0	
210680001	0210028*23121959	*C	755.9	2261.3	*B4.0*BEURBY-BAUGUAY	B3.0	
210740001	0210029*16	71967*B	834.5	2250.9	*B5.0*BILLEY	B3.5	
	0210030* 8	31968*B	826.6	2258.0	*B4.0*BILLEY	B3.0	
210760001	0210030* 8	31968*B	826.6	2258.0	*B4.0*BINGES	B4.0	
210790001	0210030* 8	31968*B	826.6	2258.0	*B4.0*BLAGNY-SUR-VINGEANNE	B3.0	
210800001	0210019* 4	71881*D	782.2	2265.8	*A6.0*BLAISY-BAS	A6.0	
210810012	0210019* 4	71881*D	782.2	2265.8	*A6.0*CHARMOY (BLAISY-HAUT)	B6.0	

210810022	1120004*	9121755*	A1035.8	2162.0*	B8.5*	CHAT.DE BLAISE (BLAISEY)	A4.5
210870001	0210028*	23121959*	C 755.9	2261.3*	B4.0*	BLIGNY-SUR-OUCHE	B3.0
	0210029*	16 71967*	B 834.5	2250.9*	B5.0*	BLIGNY-SUR-OUCHE	B3.0
	0360008*	5 71841*	B 519.8	2215.4*	A7.0*	BLIGNY-SUR-OUCHE	A4.5
	1120028*	25 11946*	A1001.4	2155.9*	A7.5*	BLIGNY-SUR-OUCHE	C4.0
	1120033*	30 51946*	D1001.4	2155.9*	B7.0*	BLIGNY-SUR-OUCHE	B4.0
210920001	0210021*	14 81882*	D 798.1	2244.0*	B5.0*	BOUILLAND	A5.0
211100001	0210021*	14 81882*	D 798.1	2244.0*	B5.0*	BROCHON	B4.0
211240001	0210019*	4 71881*	D 782.2	2265.8*	A6.0*	CENSEREY	A5.0
211260001	0210030*	8 31968*	B 826.6	2258.0*	B4.0*	CESSEY-SUR-TILLE	B4.5
211280001	0710006*	12 91871*	D 772.1	2178.4*	C5.0*	CHAILLY-SUR-ARMANCON	B3.0
211380001	0210029*	16 71967*	B 834.5	2250.9*	B5.0*	CHAMPDOTRE	B3.0
	0210030*	8 31968*	B 826.6	2258.0*	B4.0*	CHAMPDOTRE	B3.5
211390001	0210027*	30 91958*	B 731.1	2242.2*	B5.0*	CHAMPEAU	B3.5
211400001	0210028*	23121959*	C 755.9	2261.3*	B4.0*	CHAMPIGNOLLES	B2.5
211450001	0210028*	23121959*	C 755.9	2261.3*	B4.0*	CHARIGNY	B3.5
211460001	0210030*	8 31968*	B 826.6	2258.0*	B4.0*	CHARMES	C5.0
211530001	0210028*	23121959*	C 755.9	2261.3*	B4.0*	CHATELLENOT	B3.0
211580001	0520031*	17 41862*	C 812.8	2290.9*	B5.0*	CHAUME-ET-COURCHAMP	B4.5
211670001	0210030*	8 31968*	B 826.6	2258.0*	B4.0*	CHEUGE	B3.0
211690001	0210021*	14 81882*	D 798.1	2244.0*	B5.0*	CHEVANNES	B4.5
211710001	0210030*	8 31968*	B 826.6	2258.0*	B4.0*	CHEVIGNY-SAINT-SAUVEUR	B4.0
211720001	0210005*	6 71783*	C 775.0	2237.4*	B6.0*	CHIVRES	B5.5
211790001	0210030*	8 31968*	B 826.6	2258.0*	B4.0*	CLENAY	B4.0
	1100110*	13 41992*	B 859.1	2694.0*	A6.5*	CLENAY	B2.0
211810001	0210028*	23121959*	C 755.9	2261.3*	B4.0*	CIOMOT	B3.0
211820001	0210030*	8 31968*	B 826.6	2258.0*	B4.0*	COLLONGES-LES-REY	B3.0
212000001	0210021*	14 81882*	D 798.1	2244.0*	B5.0*	COUCHEY	A4.0
212100001	0210028*	23121959*	C 755.9	2261.3*	B4.0*	CREANCEY	B3.0
212130001	0210030*	8 31968*	B 826.6	2258.0*	B4.0*	CRIMOLOIS	C5.0
212150001	0210030*	8 31968*	B 826.6	2258.0*	B4.0*	CUISEREY	C5.0
212220001	0210028*	23121959*	C 755.9	2261.3*	B4.0*	CUSSY-LE-CHATEL	B3.0
212310001	0010007*	19 21822*	B 870.3	2096.7*	B7.5*	DIJON	B3.5

0210005* 6 71783*C 775.0	2237.4*B6.0*DIJON	B4.0
0210021*14 81882*D 798.1	2244.0*B5.0*DIJON	B5.0
0210029*16 71967*B 834.5	2250.9*B5.0*DIJON	B4.0
0520031*17 41862*C 812.8	2290.9*B5.0*DIJON	A3.5
0700002*31101780*D 883.9	2299.5*B5.0*DIJON	A4.0
0730122*22 71881*C 908.2	2042.6*B7.0*DIJON	B4.0
0740009*11 31817*D 948.7	2109.9*A7.0*DIJON	B3.0
0740060*29 41905*B 952.7	2130.6*B7.5*DIJON	C4.0
0880001*12 51682*C 912.0	2338.0*B8.0*DIJON	A5.0
1120004* 9121755*A1035.8	2162.0*B8.5*DIJON	B4.0
1120008*25 71855*B1027.4	2152.1*A9.0*DIJON	B4.5
1120019* 6 51898*C1013.5	2187.1*B6.5*DIJON	B2.5
1120028*25 11946*A1001.4	2155.9*A7.5*DIJON	C2.5
1120033*30 51946*D1001.4	2155.9*B7.0*DIJON	B3.0
1120039*17 81846*D 927.9	2207.1*C7.0*DIJON	A3.0
1120044* 8 11925*A 914.7	2200.1*B6.5*DIJON	A4.0
1120046*18101356*B 992.3	2292.7*B9.0*DIJON	B5.0

212320001 0210028*23121959*C 755.9	2261.3*B4.0*DOMPIERRE-EN-MORVAN	B3.0
212330001 0210029*16 71967*B 834.5	2250.9*B5.0*DRAMBON	B4.5
0210030* 8 31968*B 826.6	2258.0*B4.0*DRAMBON	B4.0
212560001 0210029*16 71967*B 834.5	2250.9*B5.0*ETEVAX	B4.0
0210030* 8 31968*B 826.6	2258.0*B4.0*ETEVAX	B4.0
212610001 1120044* 8 11925*A 914.7	2200.1*B6.5*FAUVERNEY	B4.0
212640001 0210028*23121959*C 755.9	2261.3*B4.0*LE PETE	B3.0
212690001 0210029*16 71967*B 834.5	2250.9*B5.0*FLAMMERANS	B4.5
0210030* 8 31968*B 826.6	2258.0*B4.0*FLAMMERANS	B4.0
212740001 0210028*23121959*C 755.9	2261.3*B4.0*FOISSY	B3.0
212750001 0520031*17 41862*C 812.8	2290.9*B5.0*FONCEGRIVE	B5.0
212770001 0520031*17 41862*C 812.8	2290.9*B5.0*FONTAINE-FRANCAISE	B4.0
212840001 0210019* 4 71881*D 782.2	2265.8*A6.0*FRANCHEVILLE	B4.5
212860001 1100110*13 41992*B 859.1	2694.0*A6.5*FRENOIS	B2.0
212900001 0520031*17 41862*C 812.8	2290.9*B5.0*GEMEAUX	B3.5
212920001 0210029*16 71967*B 834.5	2250.9*B5.0*GENLIS	B4.0
0210030* 8 31968*B 826.6	2258.0*B4.0*GENLIS	B4.0
1120028*25 11946*A1001.4	2155.9*A7.5*GENLIS	C4.0
212950001 0210021*14 81882*D 798.1	2244.0*B5.0*GEVREY-CHAMBERTIN	B4.5
0210029*16 71967*B 834.5	2250.9*B5.0*GEVREY-CHAMBERTIN	B3.5
0520031*17 41862*C 812.8	2290.9*B5.0*GEVREY-CHAMBERTIN	B3.0
213020001 1100110*13 41992*B 859.1	2694.0*A6.5*GOMMIEVILLE	B2.0
213040001 0210029*16 71967*B 834.5	2250.9*B5.0*GRANCEY-LE-CHATEAU-NEUVILLE	B3.0
213050001 1110061*16111911*C1090.1	2385.5*B8.5*GRANCEY-SUR-OURCE	B3.5
213080001 0210019* 4 71881*D 782.2	2265.8*A6.0*GRIGNON	A4.0

	0210024*10	61890*D	861.2	2216.8*C5.0	*GRIGNON	B3.5
	0730122*22	71881*C	908.2	2042.6*B7.0	*GRIGNON	B3.5
213160001	0210029*16	71967*B	834.5	2250.9*B5.0	*HEUILLEY-SUR-SAONE	B4.5
213250001	0210028*23121959	*C	755.9	2261.3*B4.0	*JOUEY	B3.0
213310001	0210029*16	71967*B	834.5	2250.9*B5.0	*LABERGEMENT-LES-AUXONNE-BILLEY-PLAGEY	B4.5
213370001	0210030* 8	31968*B	826.6	2258.0*B4.0	*LAMARCHE-SUR-SAONE	B4.0
213490001	0210028*23121959	*C	755.9	2261.3*B4.0	*J. FERNAIS	B3.5
213510001	0210030* 8	31968*B	826.6	2258.0*B4.0	*LONGCHAMP	B4.0
213530001	0390012* 1	31916*D	865.8	2228.1*C5.0	*LONGECOURT-EN-PLAINE	B4.0
	1120044* 8	11925*A	914.7	2200.1*B6.5	*LONGECOURT-EN-PLAINE	B4.0
213630001	0210028*23121959	*C	755.9	2261.3*B4.0	*MAGNIEN	B3.0
213670001	0210029*16	71967*B	834.5	2250.9*B5.0	*MAGNY-MONTARLOT	B4.0
	0210030* 8	31968*B	826.6	2258.0*B4.0	*MAGNY-MONTARLOT	B4.0
213710001	0210029*16	71967*B	834.5	2250.9*B5.0	*LES MAILLAYS	B4.0
213740001	0210028*23121959	*C	755.9	2261.3*B4.0	*MAILIGNY	B3.0
213760001	0210029*16	71967*B	834.5	2250.9*B5.0	*MARANDEUIL	B4.5
	0210030* 8	31968*B	826.6	2258.0*B4.0	*MARANDEUIL	B4.0
213790001	0210028*23121959	*C	755.9	2261.3*B4.0	*MARCHESEUIL	B3.0
213820001	0210028*23121959	*C	755.9	2261.3*B4.0	*MARCIJLY-OGNY	B3.0
213890001	1100110*13	41992*B	859.1	2694.0*A6.5	*MARMAGNE	B2.0
213900001	0210029*16	71967*B	834.5	2250.9*B5.0	*MARSANNAY-LA-COTE	C6.0
213980001	0210029*16	71967*B	834.5	2250.9*B5.0	*MAXILLY-SUR-SAONE	B5.0
	0210030* 8	31968*B	826.6	2258.0*B4.0	*MAXILLY-SUR-SAONE	B4.5
213990001	0210028*23121959	*C	755.9	2261.3*B4.0	*MEILLY-SUR-ROUVRES	B3.0
214040001	1110061*16111911	*C1090.1	2385.5	*B8.5	*MENETREUX-LE-PITOIS	B3.5
214070001	0210021*14	81882*D	798.1	2244.0*B5.0	*MESSANGES	B4.5
214090001	0210021*14	81882*D	798.1	2244.0*B5.0	*MEUILLEY	B4.5
214140001	0210028*23121959	*C	755.9	2261.3*B4.0	*MIMURE	B3.5
214160001	0210030* 8	31968*B	826.6	2258.0*B4.0	*MIREBEAU	C5.0
	0390012* 1	31916*D	865.8	2228.1*C5.0	*MIREBEAU	B4.5
	1110061*16111911	*C1090.1	2385.5	*B8.5	*MIREBEAU	B3.5
214200001	0210028*23121959	*C	755.9	2261.3*B4.0	*MOILLNOT	B3.0
214220001	0210028*23121959	*C	755.9	2261.3*B4.0	*MOILPHEY	B3.5
214250001	1100110*13	41992*B	859.1	2694.0*A6.5	*MONTBARD	B2.5

1110061*16111911*C1090.1	2385.5*B8.5*MONTBARD	B3.5
1120046*18101356*B	992.3 2292.7*B9.0*MONTBARD	B5.0
214250012	1120008*25 71855*B1027.4 2152.1*A9.0*PONTENAY (MONTBARD)	B3.0
214290001	0210019* 4 71881*D 782.2 2265.8*A6.0*MONTIGNY-MONTFORT	A5.0
214330001	0520031*17 41862*C 812.8 2290.9*B5.0*MONTIGNY-MORNAY-VILLENEUVE-SUR-VINGEANNE	A4.5
214400001	0210030* 8 31968*B 826.6 2258.0*B4.0*MONTOT	B3.0
214410001	0210027*30 91958*B 731.1 2242.2*B5.0*MONT-SAINT-JEAN	B4.5
	0210033* 1101958*D 739.8 2249.8*C4.0*MONT-SAINT-JEAN	B4.0
214430001	0520031*17 41862*C 812.8 2290.9*B5.0*MORNAY	B4.5
214450001	0210027*30 91958*B 731.1 2242.2*B5.0*LA MOTTE-TERNANT	B5.0
214460001	0880001*12 51682*C 912.0 2338.0*B8.0*MOUTIERS-SAINT-JEAN	B4.0
214470001	0210028*23121959*C 755.9 2261.3*B4.0*MUSIGNY	B3.5
214490001	0210028*23121959*C 755.9 2261.3*B4.0*NAN-SOUS-THIL	B4.0
214610001	0710006*12 91871*D 772.1 2178.4*C5.0*NOLAY	B4.0
	1120033*30 51946*D1001.4 2155.9*B7.0*NOLAY	B3.5
214640001	0210021*14 81882*D 798.1 2244.0*B5.0*NUITS-SAINT-GEORGES	B5.0
	0390012* 1 31916*D 865.8 2228.1*C5.0*NUITS-SAINT-GEORGES	A4.0
	1120028*25 11946*A1001.4 2155.9*A7.5*NUITS-SAINT-GEORGES	C2.5
214690001	0210030* 8 31968*B 826.6 2258.0*B4.0*ORGEUX	B3.5
214730001	0210030* 8 31968*B 826.6 2258.0*B4.0*OUGRS	B4.0
214760001	0210028*23121959*C 755.9 2261.3*B4.0*PAINBLANC	B3.0
214790001	0210019* 4 71881*D 782.2 2265.8*A6.0*PELLEREY	B4.0
214820001	0390012* 1 31916*D 865.8 2228.1*C5.0*PERRIGNY-SUR-L'IGNON	B5.0
214920001	0880001*12 51682*C 912.0 2338.0*B8.0*POMMARD	B5.0
214930001	0210029*16 71967*B 834.5 2250.9*B5.0*PONCEY-LES-ATHEE	B5.0
214940001	0210019* 4 71881*D 782.2 2265.8*A6.0*PONCEY-SUR-L'IGNON	B4.0
214960001	0210029*16 71967*B 834.5 2250.9*B5.0*PONTAILLER-SUR-SAONE	B4.0
	1110061*16111911*C1090.1 2385.5*B8.5*PONTAILLER-SUR-SAONE	B4.0
215030001	0520031*17 41862*C 812.8 2290.9*B5.0*POUILLY-SUR-VINGEANNE	B4.5
215120001	1120044* 8 11925*A 914.7 2200.1*B6.5*PULIGNY-MONTRACHET	A4.0
215210001	0210030* 8 31968*B 826.6 2258.0*B4.0*REMIILLY-SUR-TILLE	B3.5
215240001	1100110*13 41992*B 859.1 2694.0*A6.5*RIEUX-LES-EAUX	B2.5

215320001	0210030*	8	31968*B	826.6	2258.0*B4.0	*ROUVRES-EN-PLAINE	B4.0
215360001	0520031*17	41862*C	812.8	2290.9*B5.0	*SACQUENAY		A4.5
215520001	0210028*23121959*C	755.9	2261.3*B4.0	*SAINT-HELIER			B3.0
215540001	0210005* 6	71783*C	775.0	2237.4*B6.0	*SAINT-JEAN-DE-LOSNE		B5.5
	0210029*16	71967*B	834.5	2250.9*B5.0	*SAINT-JEAN-DE-LOSNE		B2.5
	0390012* 1	31916*D	865.8	2228.1*C5.0	*SAINT-JEAN-DE-LOSNE		B4.5
	1110061*16111911*C1090.1	2385.5*B8.5	*SAINT-JEAN-DE-LOSNE				B3.5
	1120028*25	11946*A1001.4	2155.9*A7.5	*SAINT-JEAN-DE-LOSNE			C5.0
	1120033*30	51946*D1001.4	2155.9*B7.0	*SAINT-JEAN-DE-LOSNE			B3.5
	1120044* 8	11925*A	914.7	2200.1*B6.5	*SAINT-JEAN-DE-LOSNE		B4.5
215560001	0210030* 8	31968*B	826.6	2258.0*B4.0	*SAINT-LEGER-TRIEY		B4.0
215570001	1100110*13	41992*B	859.1	2694.0*A6.5	*SAINT-MARC-SUR-SEINE		B2.5
215680001	1100110*13	41992*B	859.1	2694.0*A6.5	*SAINT-REMY		B2.0
215690001	1120044* 8	11925*A	914.7	2200.1*B6.5	*SAINT-ROMAIN		A4.0
215700001	0390012* 1	31916*D	865.8	2228.1*C5.0	*SAINT-RE-SABINE		B4.0
215730001	0210005* 6	71783*C	775.0	2237.4*B6.0	*SAINT-SEINE-L'ABBAYE		B5.0
215840001	0210027*30	91958*B	731.1	2242.2*B5.0	*SAULIEU		D4.0
215880001	0210028*23121959*C	755.9	2261.3*B4.0	*SAUSSEY			B3.0
215900001	0210024*10	61890*D	861.2	2216.8*C5.0	*SAVIGNY-LES-BEAUNE		C4.0
215990001	0210029*16	71967*B	834.5	2250.9*B5.0	*SELONGEY		B3.0
	0390012* 1	31916*D	865.8	2228.1*C5.0	*SELONGEY		B4.5
	0520031*17	41862*C	812.8	2290.9*B5.0	*SELONGEY		B5.0
216030001	0210005* 6	71783*C	775.0	2237.4*B6.0	*SEMUR-EN-AUXOIS		B4.5
216040001	1100110*13	41992*B	859.1	2694.0*A6.5	*SENAILLY		B2.0
216070001	0210005* 6	71783*C	775.0	2237.4*B6.0	*SEURRE		A5.0
	1120028*25	11946*A1001.4	2155.9*A7.5	*SEURRE			C4.0
	1120044* 8	11925*A	914.7	2200.1*B6.5	*SEURRE		B4.5
216100001	0210029*16	71967*B	834.5	2250.9*B5.0	*SOISSONS-SUR-NACEY		B4.0
	0210030* 8	31968*B	826.6	2258.0*B4.0	*SOISSONS-SUR-NACEY		B4.0
216110001	0210029*16	71967*B	834.5	2250.9*B5.0	*SOMBERNON		B3.0
	0390012* 1	31916*D	865.8	2228.1*C5.0	*SOMBERNON		A3.0
	1120044* 8	11925*A	914.7	2200.1*B6.5	*SOMBERNON		B4.0
216180001	0210029*16	71967*B	834.5	2250.9*B5.0	*TAINMAY		B4.0
	0210030* 8	31968*B	826.6	2258.0*B4.0	*TAINMAY		B4.0
216190001	0210030* 8	31968*B	826.6	2258.0*B4.0	*TANAY		C5.0
216210001	0210030* 8	31968*B	826.6	2258.0*B4.0	*TART-L'ARBAYE		B3.5
216350001	0210028*23121959*C	755.9	2261.3*B4.0	*THOSTE			B3.0

216390001	0210029*16	71967*B	834.5	2250.9*B5.0	*TILLENAY	B4.0
216440001	0210030* 8	31968*B	826.6	2258.0*B4.0	*TROCHERES	B4.0
216560001	0210030* 8	31968*B	826.6	2258.0*B4.0	*VARANGES	B3.5
216570001	0210030* 8	31968*B	826.6	2258.0*B4.0	*VAROIS-ET-CHALIGNOT	B3.5
216600001	0210028*23121959*C	755.9	2261.3*B4.0	*VEIJLY		B3.0
216630001	0210019* 4	71881*D	782.2	2265.8*AG.0	*VENARREY-LES-LAUMES	B4.5
216800001	0210030* 8	31968*B	826.6	2258.0*B4.0	*VIELVERGE	B3.0
216870001	0210028*23121959*C	755.9	2261.3*B4.0	*VILLARGOIX		B3.5
216890001	0210027*30	91958*B	731.1	2242.2*B5.0	*VILLARS-ET-VILLENOTTE	B3.0
216940001	0210028*23121959*C	755.9	2261.3*B4.0	*VILLETERRY		B3.5
216990001	0210029*16	71967*B	834.5	2250.9*B5.0	*VILLERS-LES-POTS	B4.0
217040001	0210027*30	91958*B	731.1	2242.2*B5.0	*VILLIERS-LE-DUC	B3.0
217100001	1120033*30	51946*D1001.4	2155.9*B7.0	*VITTEAUX		B4.0
217130001	0210029*16	71967*B	834.5	2250.9*B5.0	*VONGES	B4.0
	0210030* 8	31968*B	826.6	2258.0*B4.0	*VONGES	B4.0

229 records selected.

ANNEXE 5

**Liste des séismes ressentis dans le département de la Côte d'Or
du plus ancien au plus récent, avec les communes concernées
et l'intensité observée**

(à partir de la base de données SIRENE)

(feuillets a et b)

Date	Communes
18.10.1356	Dijon (5), Montbard (5).
12.5.1682	<u>Dijon</u> (5), Moutiers-St-Jean (4), <u>Pommard</u> (5).
9.12.1755	Auxonne (4), Beaune (4), <u>Blaisy-Haut</u> (4,5), Dijon (4).
31.10.1780	Dijon (4).
<u>6.7.1783</u>	Alise-Ste-Reine (5), <u>Arconcey</u> (6), <u>Beaune</u> (6), Chivres (5,5), Dijon (4), St-Jean-de-Losne (5,5), St-Seine-l'Abbaye (5), Semur-en-Auxois (4,5), Seurre (5).
11.3.1817	Dijon (3).
19.2.1822	Dijon (3,5).
5.7.1841	Arnay-le-Duc (4), <u>Bligny-sur-Ouche</u> (4,5).
17.8.1846	Dijon (3).
25.7.1855	<u>Auxonne</u> (5,5), Beaune (5), Dijon (4,5), Fontenay/Montbard (3).
17.4.1862	Chaume-et-Courchamp (4,5), Dijon (3,5), <u>Foncegrive</u> (5), Fontaine-Française (4), Gemeaux (3,5), Gevrey-Chambertin (3), Montigny-Mornay-Villeneuve-sur-Vingeanne (4,5), Pouilly-sur-Vingeanne (4,5), Sacquenay (4,5), <u>Selongey</u> (5).
12.9.1871	Chailly-sur-Armançon (3), Nolay (4).
<u>4.7.1881</u>	Alise-Ste-Reine (4,5), Baigneux-les-Juifs (4), <u>Blaisy-Bas</u> (6), <u>Blaisy-Haut</u> (6), Censerey (5), Francheville (4,5), Grignon (4), Montigny-Montfort (5), Pellerey (4), Poncey-sur-l'ignon (4), Venarcy-les-Laumes (4,5).
22.7.1881	<u>Dijon</u> (4), Grignon (3,5).
14.8.1882	Agencourt (4), <u>Bouilland</u> (5), Brochon (4), Chevannes (4,5), Couchey (4), <u>Dijon</u> (5), Gevrey-Chambertin (4,5), Messanges (4,5), Meuilley (4,5), <u>Nuits-St-Georges</u> (5).
10.6.1890	Grignon (3,5), <u>Savigny-les-Beaune</u> (4).
6.5.1898	Dijon (2,5).
29.4.1905	Dijon (4).
16.11.1911	<u>Alise-Ste-Reine</u> (4), Autricourt (3,5), Grancey-sur-Ource (3,5), Menetreux-le-Pitois (3,5), Mirebeau (3,5), Montbard (3,5), <u>Pontailleur-sur-Saône</u> (4), St-Jean-de-Losne (3,5).
1.3.1916	Longecourt-en-Plaine (4), Mirebeau (4,5), Nuits-St-Georges (4), <u>Perrigny-sur-Ognon</u> (5), St-Jean-de-Losne (4,5), Ste-Sabine (4), <u>Selongey</u> (4,5), Sombernon (3).
8.1.1925	Auxonne (4), Dijon (4), Fauverney (4), Longecourt-en-Plaine (4), Puligny-Montrachet (4), <u>St-Jean-de-Losne</u> (4,5), St-Romain (4), <u>Seurre</u> (4,5), Sombernon (4).
25.1.1946	Auxonne (4), Beaune (4,5), Bligny-sur-Ouche (4), Dijon (2,5), Genlis (4), Nuits-St-Georges (2,5), <u>St-Jean-de-Losne</u> (5), Seurre (4).
30.5.1946	<u>Auxonne</u> (4), Beaune (3), <u>Bligny-sur-Ouche</u> (4), Dijon (3), Nolay (3,5), St-Jean-de-Losne (3,5), <u>Vitteaux</u> (4).
30.9.1958	Champeau (3,5), Mont-St-Jean (4,5), <u>La Motte Ternant</u> (5), Saulieu (4), Villars-et-Villenotte (3), Villiers-le-Duc (3).
1.10.1958	Mont-St-Jean (4).

Date	Communes
23.12.1959	Allerey (4), Arconcey (3), Arnay-le-Duc (3), <u>Bellenot-sous-Pouilly</u> (5), Beurey-Bauguay (3), Bligny-sur-Ouche (3), Champignolles (2,5), Charigny (3,5), Chatellenot (3), Clomot (3), Créancey (3), Cussy-le-Châtel (3), Dompierre-en-Morvan (3), Le Fête (3), Foissy (3), Jouey (3), Liernais (3,5), Magnien (3), Maligny (3), Marcheseuil (3), Marcilly-Ogny (3), Meilly-sur-Rouvres (3), Mimeure (3,5), Molinot (3), Molfhey (3,5), Musigny (3,5), Nan-sous-Thil (4), Painblanc (3), St-Hélier (3), Saussey (3), Thoste (3), Veilly (3), Villargoix (3,5), Villeferry (3,5).
16.7.1967	Arnay-le-Duc (2), Auxonne (5), Billey (3,5), Bligny-sur-Ouche (3), Champdôtre (3), Dijon (4), Drambon (4,5), Etévaux (4), Flammerans (4,5), Genlis (4), Gevrey-Chambertin (3,5), Grancey-le-Château-Neuville (3), Heuilley-sur-Saône (4,5), Labergement-les-Auxonne - Billey (4,5), Magny-Montarlot (4), Les Maillys (4), Marandeuil (4,5), <u>Marsannay-la-Côte</u> (6), Maxilly-sur-Saône (5), Poncey-les-Athée (5), Pontailler-sur-Saône (4), St-Jean-de-Losne (2,5), Soissons-sur-Nacey (4), Sombernon (3), Talmay (4), Tillenay (4), Villers-les-Pots (4), Vonges (4).
8.3.1968	Arceau (3), Arnay-le-Duc (3), Athée (4), Beire-le-Châtel (3,5), Billey (3), Binges (4), Blagny-sur-Vingeanne (3), Cessey-sur-Tille (4,5), Champdôtre (3,5), <u>Charmes</u> (5), Cheuge (3), Chevigny-St-Sauveur (4), Clénay (4), Collonges-les-Bévy (3), <u>Crimolois</u> (5), <u>Cuiserey</u> (5), Drambon (4), Etevaux (4), Flammerans (4), Genlis (4), Lamarche-sur-Saône (4), Longchamp (4), Magny-Montarlot (4), Marandeuil (4), Maxilly-sur-Saône (4,5), <u>Mirebeau</u> (5), Montot (3), Orgeux (3,5), Ouges (4), Remilly-sur-Tille (3,5), Rouvres-en-Plaine (4), St Léger-Triey (4), Soissons-sur-Nacey (4), Talmay (4), <u>Tanay</u> (5), Tart-l'Abbaye (3,5), Trochères (4), Varanges (3,5), Varois-et-Chaignot (3,5), Vielverge (3), Vonges (4).
13.4.1992	Bard-les-Epoisses (2), Clénay (2), Frenois (2), Gommeville (2), Marmagne (2), <u>Monthard</u> (2,5), <u>Riel-les-Faux</u> (2,5), <u>St-Marc-sur-Seine</u> (2,5), St-Rémy (2), Senailly (2).

Nota : - sont encadrés les séismes ressentis avec une intensité ≥ 6 ,

- pour chaque séisme, sont soulignées les communes où l'intensité la plus élevée a été ressentie.

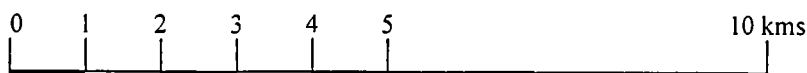
ANNEXE 6

Légende de la carte des aléas géologiques de la Côte d'Or

Inventaire départemental pour la cartographie des risques naturels

CARTE DES ALÉAS GÉOLOGIQUES DE COTE D'OR

Échelle : 1/100.000



Rapport BRGM R 38690

Décembre 1995

Annexes 6 et 7

Avertissement

Ce document n'est pas exhaustif. Il permet de situer des phénomènes principaux, notoires, exemplaires, spécifiques de certains types de terrains, qu'ils soient historiquement répertoriés, indiqués sur certaines feuilles de la carte géologique ou simplement connus.

Le zonage, pour rester clairement lisible à cette échelle, est approximatif et non exclusif. Conçu d'après l'expérience de terrain, le classement (1 à 9) n'est pas fondé sur des méthodes mathématiques mais sur une approche empirique.

LÉGENDE

(annexe 6)

Symboles ponctuels et notations

- Sites à mouvements de terrains ou à inondations exceptionnelles (phénomènes historiques recensés au 01/12/1995 ou phénomènes observés).

Chutes de blocs



Écroulement de falaise



Zone d'éboulis vifs



Glissements superficiels (loupes de glissement) dans formations argilo-marneuses

naturels



d'origine anthropique



fréquents dans la zone indiquée



Glissement en masse dans les formations argilo-marneuses



Glissement en masse récent de falaise marno-calcaire oxfordienne

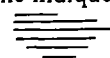


Glissement en masse de panneaux calcaires bajociens sur les marnes du Lias

glissement actif



glissements stabilisés ou en mouvement lent reconnus au sein de la zone indiquée



Effondrement historique au toit de cavités karstiques



Inondations de combes sèches (débordement karstique)



Cavité naturelle (karstique)



- Indices sismiques

Épicentre macrosismique à intensité 6 observée **Se**

Séisme ressenti avec intensité 6 observée **Sr**

- Particularités hydrogéologiques à incidence aléatoire possible sur le milieu superficiel

Rivière souterraine



Critères géologiques et cartographiques	Zonage et classement									
	+ : critère concernant la zone ; (+) : phénomènes moins accentués									
	Croissance de l'aléa (extension, conjonction, complexité, fréquence des phénomènes)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Situation stratigraphique										
• Tertiaire et/ou Quaternaire (q).	+		q							
• Jurassique supérieur (k : Kimméridgien marneux ; o : Oxfordien marneux ; sans notation : Oxfordien/Kimméridgien calcaire et marneux).		+	k	o	o	o	+	o		+
• Jurassique moyen (dominante calcaire) (b : Bajocien et Bathonien essentiellement) ; sans notation : Bajocien seul le plus souvent).		+			b	b	+		+	+
• Jurassique inférieur ou Lias (dominante marneuse).				l				l	+	+
• Trias (gréseux et argilo-marneux).	+			+						+
• Socle granitique primaire.	+									
Fissuration des roches										
• Fissuration particulièrement favorable aux éboulements due à une fracturation tectonique intense et parallèle au versant.						+	+		(+)	+
Régions naturelles										
• Morvan et dépression périphérique.	+		+							
• Auxois - Terre Plaine - Pays d'Arnay.			+				+			
• Haut-Auxois et versant W Montagne.		+						+		
• Plateaux du Châtillonnais.		+			+				+	
• Côte de Châtillon-sur-Seine.				+				+		
• Seuil de Bourgogne.		+		+	+	+			+	+
• Plateaux d'Is-sur-Tille et du Nord dijonnais.		+		+	+	+				
• Montagne.		+		+	+	+			+	+
• Arrière Côte et Côte.		+					+			
• Dépression bressane.			+							
• Val de Saône et autres plaines alluviales.	+									

Zonage : exposition aux mouvements de terrain et aux inondations exceptionnelles de vallées sèches

Critères géologiques et cartographiques	Zonage et classement									
	+ : critère concernant la zone ; (+) : phénomènes moins accentués									
	Croissance de l'aléa (extension, conjonction, complexité, fréquence des phénomènes)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Type d'accident géologique - pas de phénomènes particulièrement remarquables ou spécifiques de terrains à risques importants, déformations locales de sols argileux mises à part. - effondrement sur cavité souterraine (karstique). - gonflements/tassements de sol argileux particulièrement profond et étendu. - ravinement de sol dénudé (viticole). - chute de blocs, écroulement de falaise. - glissement de sol sur marnes ou argiles. - éboulement/glissement volumineux de matériaux hétérogènes sur marnes ou argiles. - écoulement exceptionnel en fond de vallée sèche (débordement karstique).	+									
		+	-		+	+	+			
			+	+			+	+	+	+
					+	+	+		+	+
				+			(+)	+	+	+
							(+)	(+)	+	+
		+			+	+	+			
Topographie et lithologie - plaine alluviale ou zone vallonnée à terrains variés. - plateau calcaire. - plaine (glacis, terrasse ...) argilo-marno-sableuse ou marno-calcaire. - zone basse et faiblement vallonnée ou zone vallonnée de plateau à dominante argilo-marneuse. - vallée encaissée à dominante calcaire ou versant marno-calcaire. - relief particulièrement accidenté (buttes témoin élevées, plateaux, « combes ») calcaire et marno-calcaire. - grand versant marno-argileux, raide. - idem, avec falaise calcaire sommitale. - dépression, vallée profondes, à pentes raides argilo-marneuses, systèmes d'éboulis complexes, falaise sommitale.	+									
		+		+						
			+							
				+						
					+	+				
							+			
								+		
									+	
										+
										+

.. / ...

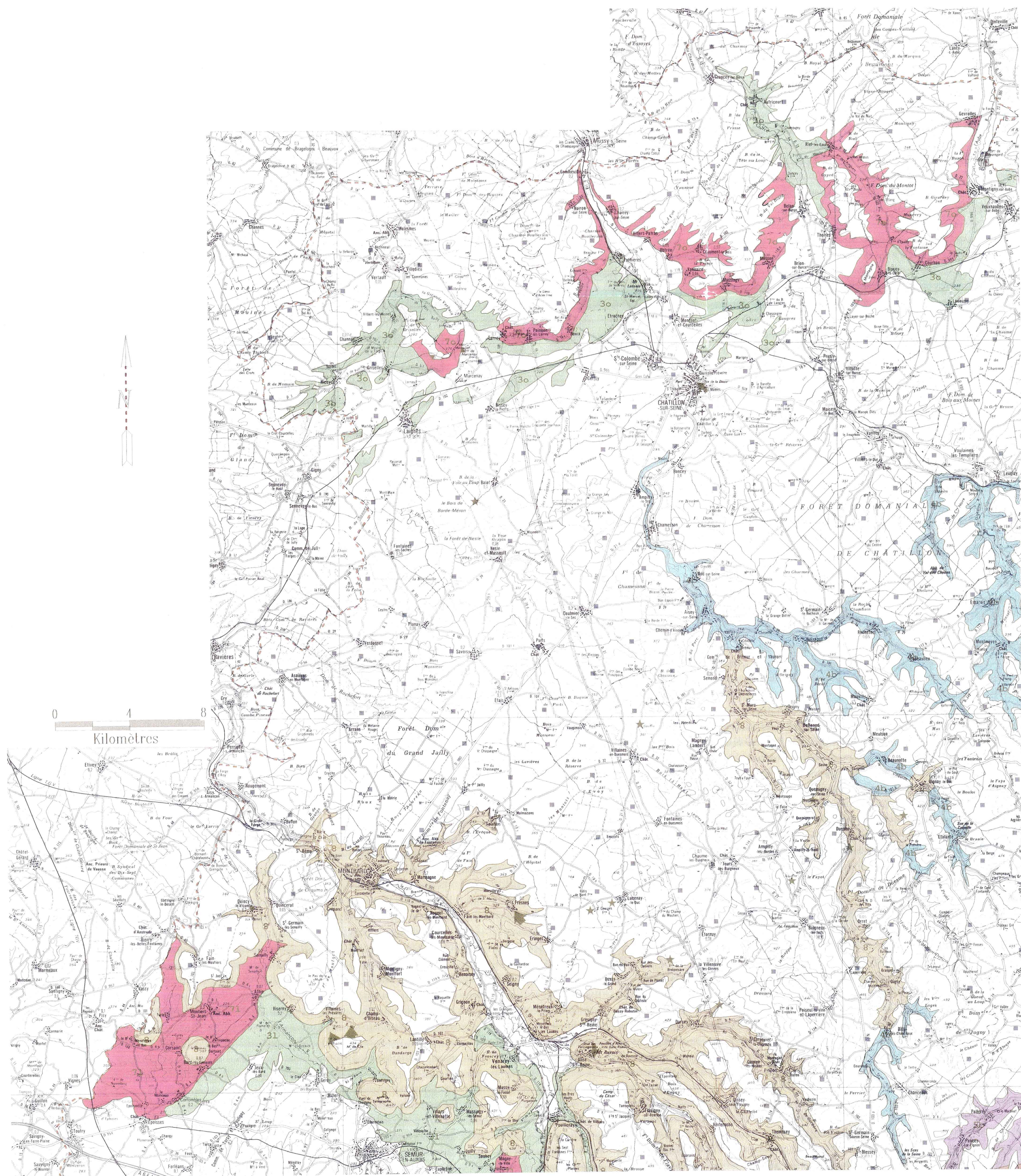
ANNEXE 7

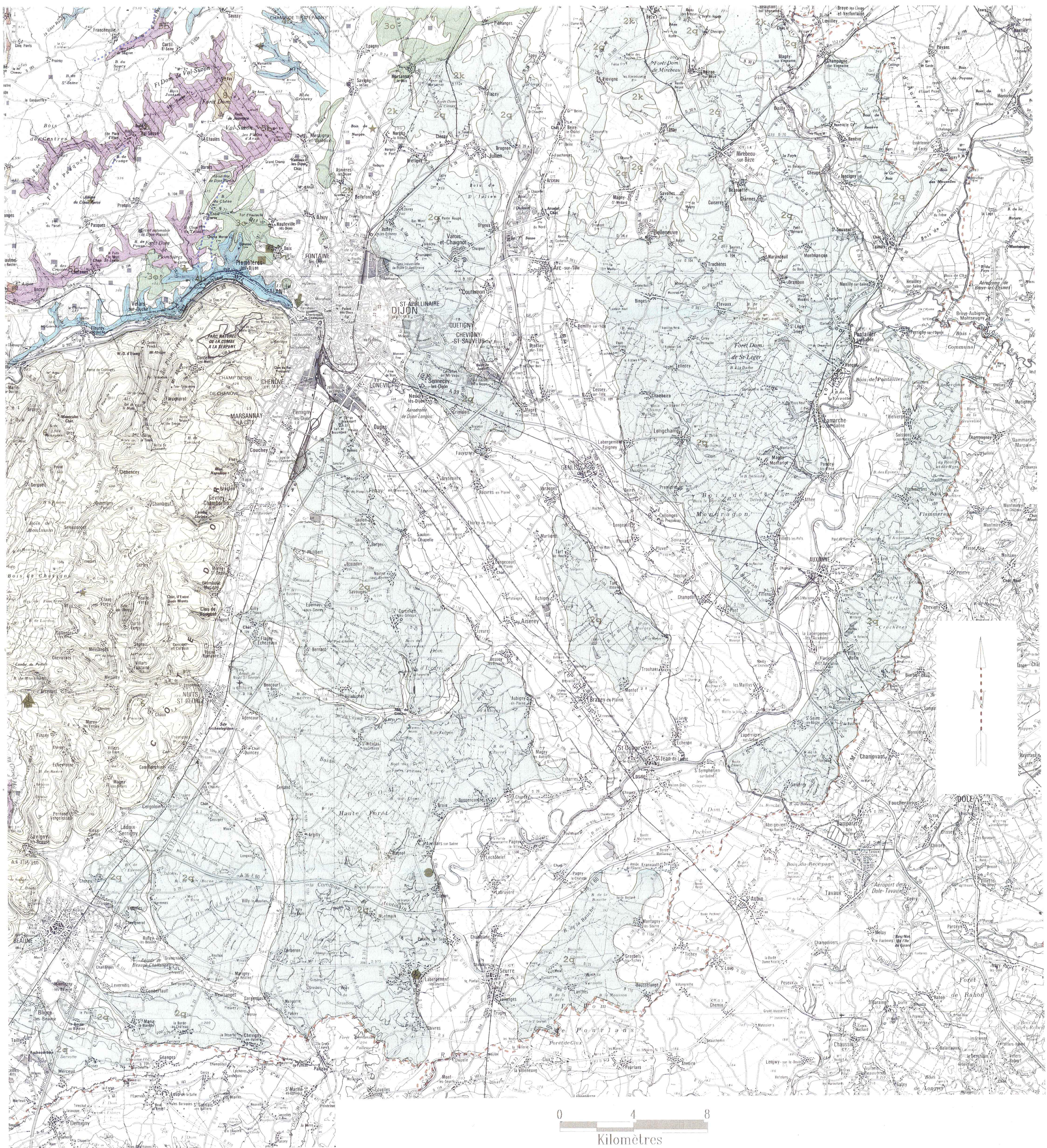
Carte des aléas géologiques de Côte d'Or

Echelle : 1/100.000

4 feuilles hors texte : Nord-Ouest, Nord-Est, Sud-Ouest, Sud-Est

Feuille N - O





CARTE DES ALEAS GEOLOGIQUES DE COTE D'OR

Feuille S - E



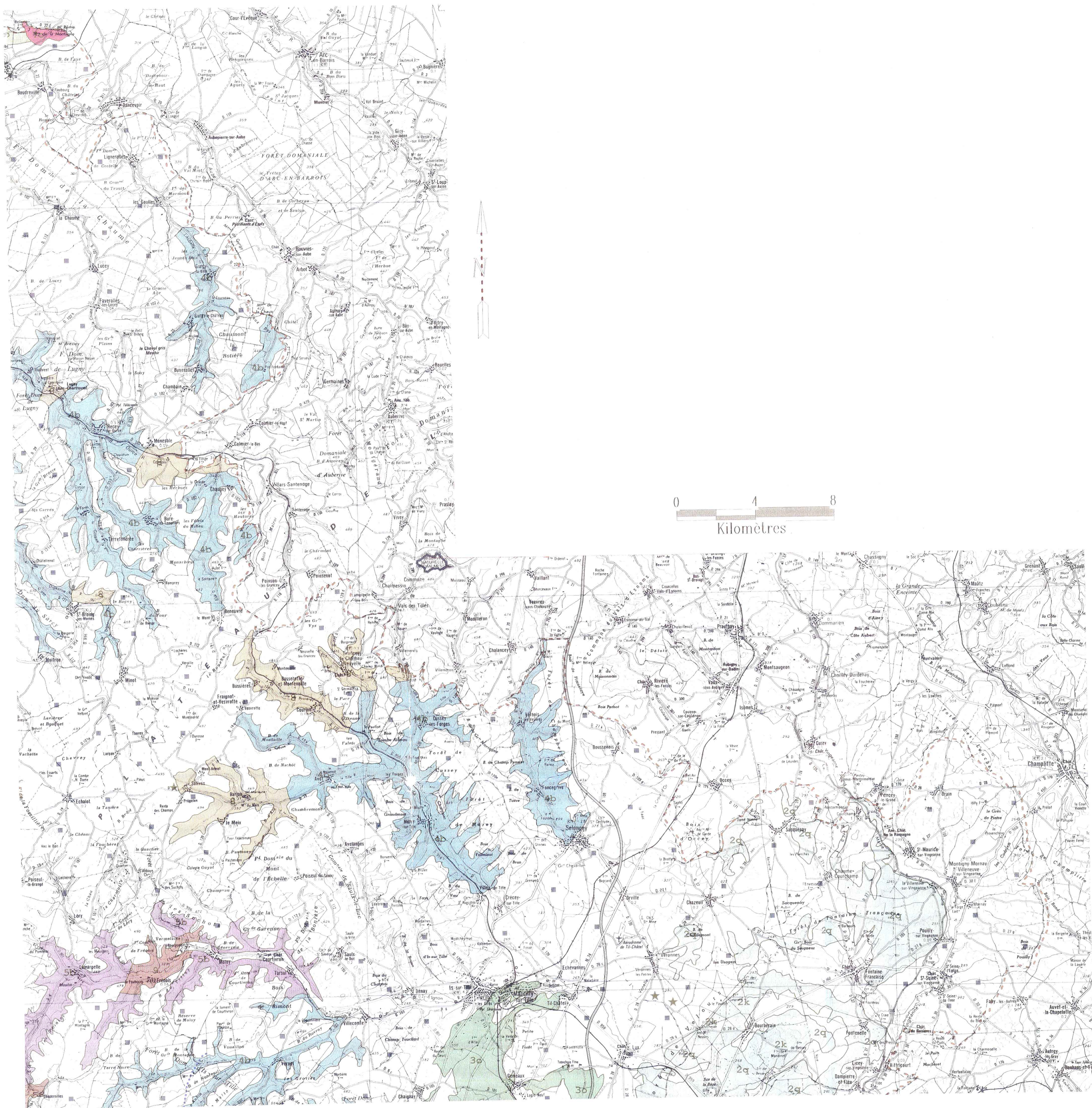
BRGM- Service Géologique Régional Bourgogne

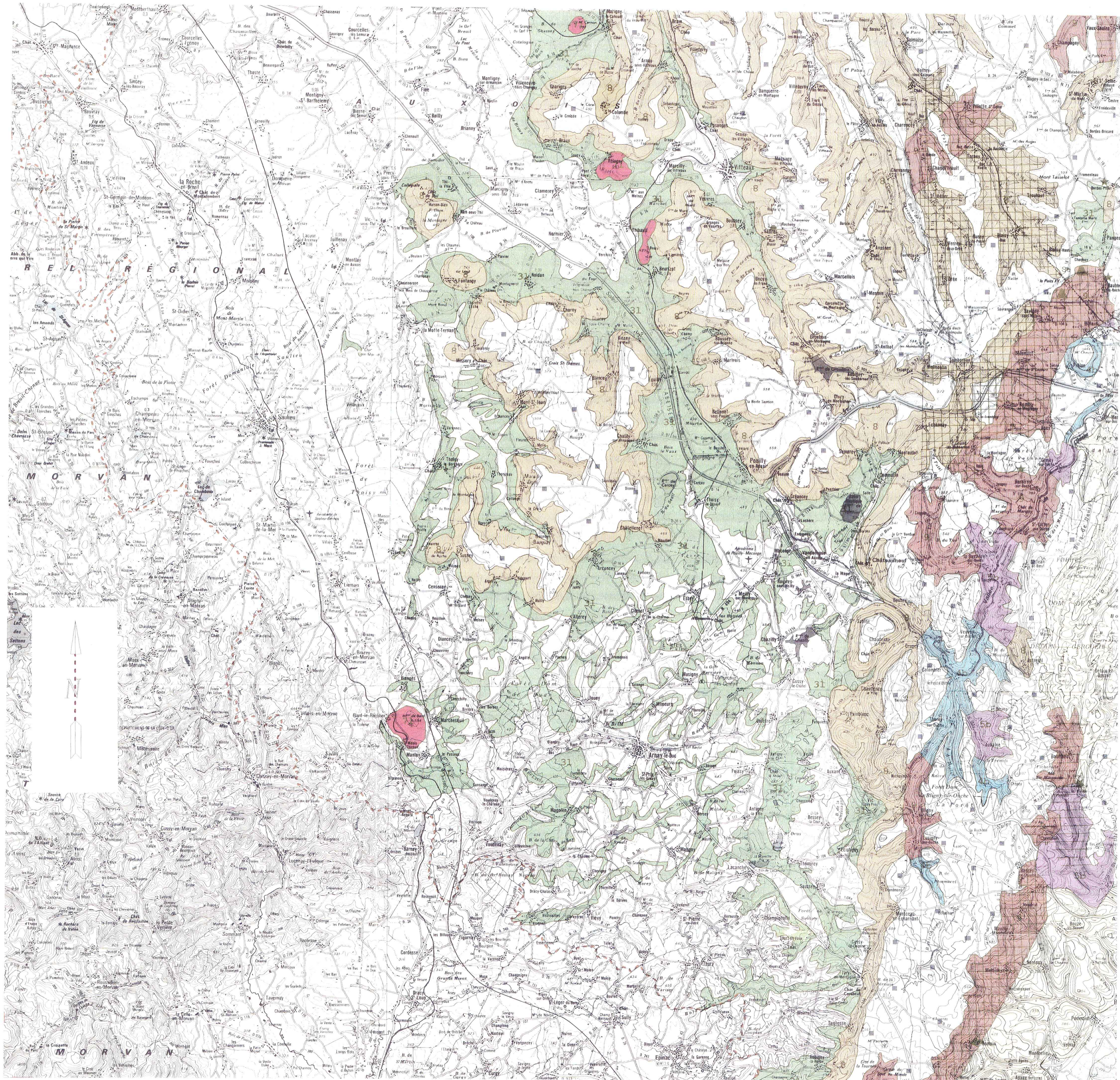
BRGM

1995 - H - 110

CARTE DES ALEAS GEOLOGIQUES DE COTE D'OR

Feuille N - E





CARTE DES ALEAS GEOLOGIQUES DE COTE D'OR

Feuille S - O



BRGM- Service Géologique Régional Bourgogne

1995 - H - 110