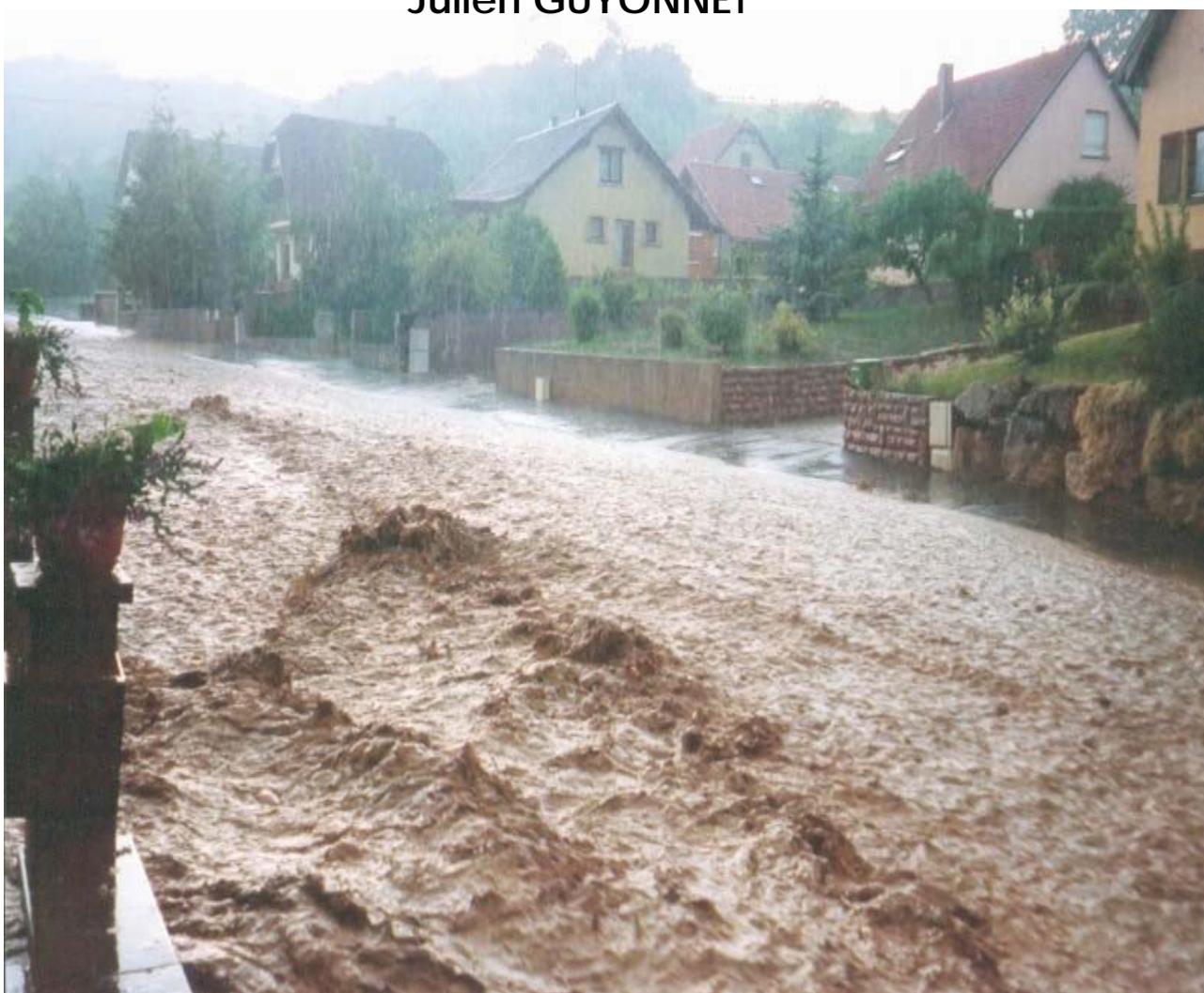


Maîtrise de Sciences et Techniques « Eaux, Sols, Pollutions »  
Promotion 2003-2005

# Recensement, caractérisation et cartographie des coulées boueuses dans le Bas-Rhin

Julien GUYONNET



Tutrice :

Anne-Véronique Auzet  
*Chargée de recherches au CNRS (IMFS)*

Responsable de  
formation :

Hubert Withechurch  
*Professeur EOST*

# AVANT PROPOS

Ce stage a été réalisé dans le cadre de la deuxième année de Maîtrise des Sciences et Techniques « Eaux, sols, Pollutions » de l'Université Louis Pasteur de Strasbourg, conjointement mené à l'Institut de Mécanique des Fluides et Solides et à la Direction Régionale de l'Environnement Alsace.

La réalisation de ce stage nécessitant le travail de deux stagiaires, j'ai pu mener cette étude en collaboration avec Jean-Sébastien Moquet, étudiant de la même promotion que moi.

Une grande partie du travail a été réalisé en commun. Nous avons choisi de scinder ce rapport en deux parties : la première partie présente le contexte de l'étude (présentation des structures d'accueil, description géomorphologique des coulées boueuses, méthodologie employée), et la seconde partie présente les résultats issus de nos travaux.

En accord avec Mme AUZET, nous avons choisis de réaliser une rédaction commune pour la première partie, afin de pouvoir développer davantage les résultats issus de nos travaux.

La partie de présentation des résultats diffère, chacun de nous ayant approfondi un aspect. Jean-Sébastien s'attache à localiser les coulées boueuses au niveau communal et à corrélérer nos résultats avec les travaux déjà réalisés dans ce domaine.

Pour ma part, je réalise une localisation des coulées boueuses à l'échelle du bassin versant ainsi qu'une étude sur la relation entre précipitations et coulées boueuses, en utilisant les données climatiques disponibles à l'IMFS.

## REMERCIEMENTS

Je voudrais remercier ici toutes les personnes qui m'ont permis de mener à bien ce travail.

Je remercie tout d'abord Anne-Véronique AUZET pour m'avoir permis de réaliser ce stage au sein de son équipe. Par ses conseils, sa disponibilité et sa pédagogie, elle m'a permis d'approfondir un grand nombre de connaissances théoriques et de mettre en place des réflexions et méthodologies constructives.

Je remercie également Matthieu GERLIER, de la DIREN Alsace, qui nous a permis l'accès à de nombreuses données. Merci pour ses conseils, sa disponibilité, ses explications, sans lesquelles il aurait été difficile de mener à bien ce stage.

Merci à Mme AUZET et M. GERLIER qui nous ont permis de travailler en autonomie, ce qui fût très enrichissant d'un point de vue personnel.

Je souhaite également remercier vivement Carine HEITZ et Romain ARMAND, respectivement étudiants en DEA et en thèse au sein de l'IMFS, pour tout le temps qu'ils nous ont consacré, pour leurs conseils, pour les explications des logiciels informatiques, et pour les sorties de terrain autant instructives qu'agréables.

Merci à Betty SHAAL-GUTH du Service Interministériel De la Protection Civile (SDIPC, préfecture du Bas-Rhin), pour nous avoir permis l'accès à tous les dossiers de demande de classement en état de catastrophe naturelle dans le Bas-Rhin, et nous avoir fourni les explications relatives à la procédure.

Je remercie également Caroline DELATSCH, cartographe à la DIREN, pour avoir partagé son bureau avec nous et pour ses conseils précieux sur les Systèmes d'Informations Géographiques.

Je remercie tous les chercheurs associés au projet GERIHCO (Gestion des Risques et Histoires des Coulées de boue) pour nous avoir permis d'assister à une de leur réunion et à une sortie de terrain.

Je tiens à remercier les personnes avec qui nous avons eu des entretiens très enrichissants : Gérard BOSSU du Conseil Général du Bas-Rhin, Stéphane WESTERMANN du BRGM, et Michel BATTI, conseiller technique agricole à Bouxwiller.

Je remercie vivement Jean-Sébastien MOQUET pour son aide, ses conseils et sa bonne humeur permanente.

Enfin, je remercie tout le personnel de la DIREN pour leurs conseils et aides techniques.

## RESUME

Les catastrophes naturelles touchent un grand nombre de communes en Alsace. Dans le Bas-Rhin, les coulées boueuses représentent une part importante des risques (Conseil Général 67, 2004). Selon le Dossier Départemental des Risques Majeurs, 211 des 526 communes du Bas-Rhin sont concernées par le risque de coulée boueuse.

C'est dans ce cadre que s'inscrit ce stage de deuxième année de Maîtrise des Sciences et Techniques « Eaux, sols, Pollutions » de l'Université Louis Pasteur de Strasbourg, conjointement mené à l'Institut de Mécanique des Fluides et Solides (UMR 7507, ULP-CNRS) et à la Direction Régionale de l'Environnement Alsace.

Les trois objectifs principaux de ce stage étaient :

- ✓ synthétiser les différents travaux déjà menés sur les coulées boueuses dans le Bas-Rhin
- ✓ réaliser une base de données formalisant de façon pérenne les informations contenues dans les dossiers de demande de classement en état de catastrophe naturelle, de 1985 à 2004.
- ✓ localiser les coulées boueuses dans des bassins versants

Le traitement de la base de données a permis de mettre en évidence trois zones soumises au risque de coulée boueuse : le Kochersberg, l'Outre Forêt et les Vignobles.

La localisation de ces coulées boueuses à l'échelle des petits bassins versants (les zones hydrographiques) met en place une base de réflexion pour la gestion du risque de coulée boueuse à l'échelle de ces bassins versants, notamment par la DIREN.

## TABLE DES MATIERES

<b>TABLE DES MATIERES</b> .....	1
<b>INTRODUCTION</b> .....	3
<b>1. Présentation des structures d'accueil</b> .....	4
1.1. La DIREN Alsace .....	4
1.2. L'IMFS .....	5
<b>2. Les coulées boueuses : processus, facteurs et conséquences</b> ..	7
2.1. Définition des principaux termes utilisés : .....	7
2.2. Erosion des sols et coulées boueuses : des processus physiques caractéristiques .....	7
2.3. Les facteurs .....	9
2.3.1. Occupation du sol : .....	9
2.3.2. Les précipitations : .....	9
2.3.3. Sensibilité à la battance : .....	9
2.3.4. La pente .....	9
2.4. Causes et conséquences des coulées boueuses : .....	10
2.4.1. Les principaux éléments augmentant l'aléa : .....	10
2.4.2. Les conséquences matérielles et environnementales .....	10
2.5. Description des régions naturelles et Agricoles en Alsace .....	13
<b>3. Situation du sujet</b> .....	14
<b>4. Méthodologie et moyens utilisés</b> .....	15

4.1. Synthèse des données existantes : .....	15
4.1.1. L'étude du risque de coulées boueuses dans le Bas-Rhin du Conseil Général :.....	15
4.1.2. L'inventaire des mouvements de terrain du BRGM .....	16
4.2. Les dossiers de demande de classement en état de catastrophe naturelle ...	18
4.2.1. La définition de l'état de catastrophe naturelle : .....	18
4.2.2. Le dispositif de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle : .....	19
4.2.3. Les dossiers de catastrophes naturelles comme base de l'étude.....	20
4.3. Réalisation de la base de données « BD CAT NAT CB ».....	20
4.4. Structure de la « BD CatNat CB » : .....	21
<b>5. PRESENTATION DES RESULTATS ET DISCUSSION</b>	<b>24</b>
5.1. Analyse des données de la BD CATNAT CB .....	24
5.1.1. Répartition des coulées boueuses par bassins versants.....	26
5.1.2. Evolution du contenu des dossiers de CAT NAT .....	28
5.2. Evolution du nombre de coulées boueuses.....	29
5.2.1. Répartition temporelle du nombre de coulées boueuses.....	29
5.2.2. Relation entre les coulées boueuses et les précipitations.....	32
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>35</b>
<b>TABLE DES ABREVIATIONS .....</b>	<b>37</b>
<b>TABLE DES ILLUSTRATIONS .....</b>	<b>38</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>39</b>
<b>TABLE DES ANNEXES.....</b>	<b>40</b>

## INTRODUCTION

La prévention des risques naturels est un domaine en plein essor aujourd'hui, de plus en plus de particuliers et de collectivités étant concernés par ces problèmes. Les inondations et coulées boueuses représentent une part importante de l'ensemble des risques naturels en Alsace. Ainsi, selon une étude du Conseil Général du Bas-Rhin (l'eau dans la Bas-Rhin, 2004), 211 des 526 communes bas-rhinoises sont concernées par le risque de coulée boueuse.

En plus des impacts sur les biens des particuliers et de la collectivité, les coulées boueuses engendrent également des impacts sur l'environnement non négligeables : pollution des eaux superficielles, impacts sur la faune et la flore piscicole, ablation des terres fertiles.

Tous ces impacts écologiques et financiers ont permis une prise de conscience à la fois de l'administration, mais également des scientifiques. Notre stage s'inscrit donc dans cette problématique de connaissance et de prévention des risques naturels.

Ce stage a été réalisé dans le cadre de la deuxième année de Maîtrise des Sciences et Techniques « Eaux, sols, Pollutions » de l'Université Louis Pasteur de Strasbourg.

Il a été mené conjointement à l'Institut de Mécanique des Fluides et Solides (UMR 7507, ULP-CNRS) et à la Direction Régionale de l'Environnement Alsace (DIREN).

Le sujet proposé pour ce stage vise à inventorier, caractériser, localiser et cartographier les coulées boueuses dans le Bas-Rhin.

Les trois objectifs principaux du travail consistent à :

- ✓ réunir et synthétiser les données issues des études et travaux déjà menés sur les coulées boueuses dans le Bas-Rhin
- ✓ formaliser de façon pérenne les données issues des dossiers de demande de classement en état de catastrophe naturelle, de 1985 à 2004
- ✓ localiser les coulées boueuses dans des bassins versants

Les résultats obtenus formeront une base de réflexion pour la gestion du risque de coulée boueuse à l'échelle du bassin versant, avec la volonté, à terme, d'organiser la mise en place d'actions à l'échelle de ces bassins versants.

Le premier chapitre de ce rapport présente synthétiquement les deux structures d'accueil, IMFS et DIREN Alsace. Dans le deuxième chapitre, les définitions et processus physiques liés à la formation d'une coulée boueuse sont décrits. Les troisième et quatrième chapitres sont respectivement consacrés à la situation du sujet et à la méthodologie adoptée. Enfin, le cinquième chapitre de ce rapport développe les résultats issus de la base de données. Cette partie présente la localisation des coulées boueuses par bassins versants, ainsi qu'une étude sur la relation entre intensité des précipitations et nombre de coulées boueuses.

## 1. Présentation des structures d'accueil

### 1.1. La DIREN Alsace

*(D'après le Rapport d'activité, 2004)*

La Direction Régionale de l'Environnement (DIREN) est un service déconcentré de l'Etat dont les locaux se situent dans le quartier de la Petite France à Strasbourg.

La connaissance de l'environnement, la prévention des risques naturels, la préservation des ressources naturelles sont les trois axes autour desquels s'articulent ses missions, en application des politiques définies par le ministère de l'écologie et du développement durable.



Placée sous l'autorité du préfet de région, la DIREN a une vocation régionale et interdépartementale. Dans les trois domaines suivants elle met en oeuvre certaines des politiques, programme les crédits, coordonne et soutient l'action des services départementaux concernés.

✓ **la prévention des risques et la lutte contre les pollutions.**

Prévention des risques naturels, protection contre les inondations, maîtrise des effets des produits et déchets sur l'environnement et la santé, lutte contre les pollutions de l'eau et des milieux aquatiques, lutte contre le changement climatique.

✓ **la gestion des milieux et la biodiversité**

Préservation du bon état écologique de l'eau et des milieux aquatiques, développement des réseaux des espaces « réglementés », « nature et paysages », incitations à la gestion durable du patrimoine naturel.

✓ **le soutien aux politiques environnementales et le développement durable**

Evaluation environnementale des projets et des programmes, éducation à l'environnement, soutien de la vie associative.

Notre stage s'est en partie déroulé à la DIREN dans le Service de l'Eau et des Milieux Aquatiques, dans l'unité "Gestion de l'eau et des milieux aquatiques". Matthieu GERLIER, responsable de la partie planification, agriculture et environnement, nous a encadré au sein de la DIREN.

## 1.2.L'IMFS

*(D'après la plaquette de présentation de l'IMFS)*

Institut de Mécanique des Fluides et des Solides (IMFS)

2, rue Boussingault, Strasbourg

### Cadre fonctionnel :

A l'université Louis Pasteur, l'IMFS fait partie de l'UFR des sciences physiques au titre de la recherche et de la formation.

Au CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique), l'IMFS est une Unité Mixte de Recherche (UMR) relevant des départements des Sciences Pour l'Ingénieur (SPI) et des sciences de l'univers (SDU)

L'IMFS est dirigée par M. Yves REMOND, Professeur à l'ULP, et a pour directeur adjoint M. Philippe ACKERER, directeur de recherche au CNRS.

L'IMFS est installée principalement sur le campus Boussingault et dispose de locaux de recherche sur le campus de Cronembourg (IFARE), à l'ENSPS ainsi que dans les locaux dans les hôpitaux universitaires de Strasbourg.

### Domaine d'activité :

L'IMFS a pour vocation la recherche fondamentale, son application et sa valorisation dans les secteurs suivants :

- fluides et environnement
- matériaux et santé

L'objectif majeur est de comprendre, de modéliser et de simuler des écoulements fluides en situation réelle et des hydrosystèmes naturels, des comportements de matériaux à structures complexes et des systèmes physiologiques humains. Ces recherches répondent à des préoccupations régionales, nationales et internationales en procédés industriels, en génie biologique et médical en maîtrise des problèmes environnementaux et en génie des matériaux. L'existence à Strasbourg de l'antenne française (antenne allemande à Karlsruhe) de l'institut franco-allemand de recherche sur l'environnement (IFARE), qui est une structure d'animation de recherches sur l'environnement pilotée par l'IMFS et intégrée au réseau REALISE, ouvre des perspectives supplémentaires d'activité dans ce domaine.

L'IMFS réalise un chiffre d'affaires (hors salaires) de l'ordre de 1M€ annuel, dont  $\frac{3}{4}$  proviennent d'activités contractuelles en partenariat avec des entreprises et des organismes nationaux ou internationaux de recherche.



## Recensement, caractérisation et cartographie des coulées boueuses dans le Bas-Rhin

L'IMFS compte en personnel permanent une quarantaine de chercheurs, enseignants-chercheurs et ingénieurs de recherche, 11 ingénieurs, techniciens et personnel administratif et une quarantaine de doctorants.

### Enseignement :

Les enseignants-chercheurs et chercheurs de l'IMFS participent directement à la majeure partie des filières de formations à dominante mécanique des universités, écoles d'ingénieurs strasbourgeoises et aux formations en environnement.

### Equipe et projets de recherche :

Durant notre stage, nous dépendions du secteur « fluides et environnement », et plus particulièrement du domaine de recherche « Hydrologie et transferts en bassins versants et aquifères », dirigé conjointement par A.V. Auzet et G. Schaëffer. Ce domaine a pour objectifs une approche transdisciplinaire, étude du cycle de l'eau, de l'érosion et de la pollution des hydrosystèmes.

Dans ce domaine, un groupe, piloté par A.V. Auzet (notre tutrice de stage), travaille plus spécifiquement sur les transferts superficiels (ruissellement et érosion) en bassins versants cultivés.

## 2. Les coulées boueuses : processus, facteurs et conséquences

Les dépôts de boue dans les endroits vulnérables peuvent avoir différentes origines, comme les coulées boueuses, les laves torrentielles ou les mouvements de terrain. Afin de pouvoir, d'une part, comprendre et caractériser ces phénomènes, et d'autre part, de pouvoir différencier les coulées boueuses des autres processus, il est important de rappeler les différents termes utilisés ainsi que les principales manifestations de l'érosion des sols.

### 2.1. Définition des principaux termes utilisés :

Durant tout notre travail, nous avons été confronté à différentes confusions possibles. En effet, les différentes bases de données existantes (Corinte principalement) et certains dossiers de catastrophes naturelles ne font pas la distinction entre les coulées boueuses et les mouvements de terrain, ou entre les coulées boueuses et les inondations. Un des objectifs de notre travail consistant à caractériser les coulées boueuses, il a fallu déterminer des définitions précises afin de limiter au maximum les confusions.

Les **coulées boueuses** sont caractérisées par des transferts liquides fortement chargés en sédiments, dont le facteur déclenchant est le ruissellement. Les coulées boueuses sont des écoulements liquides. (Flageollet, 1989)

Les **coulées de boue** consistent également en un transfert liquide chargé en sédiments, mais dont le facteur déclenchant est le passage de l'état solide à l'état liquide par dépassement des seuils de viscosité (voir photo 1).

Les **coulées boueuses** sont associées à des crues et éventuellement à des inondations, alors que les coulées de boues relèvent des glissements de terrain (voir photo 2).

L'annexe 14 présente schématiquement les différents processus gravitaires.

### 2.2. Erosion des sols et coulées boueuses : des processus physiques caractéristiques

L'érosion hydrique des sols correspond à trois ensembles de processus physiques : l'ablation en surface des sols, le transport par le ruissellement et le dépôt de particules et agrégats.

L'ablation des terres peut provenir de l'action des gouttes de pluies (impact et humectation des fragments terreux, Le Bissonais, 1988 ; Boiffin 1984) ou du ruissellement.

Le ruissellement va engendrer un arrachement des particules dès lors qu'il dépasse un seuil critique, variable selon la vitesse de ruissellement, la concentration du flux, la charge transportée et la résistance du sol. (Auzet, 1990).

Il existe différentes formes de ruissellement :

- ✓ lorsque l'intensité des précipitations est supérieure à la capacité d'infiltration des sols, on parle de ruissellement Hortonien
- ✓ lorsque le sol est déjà saturé en eau (remontée de nappe, précipitations importantes ou continues les jours antérieurs), il s'agit de ruissellement sur surface saturée.
- ✓ lorsque les écoulements de sub-surface ressortent en surface, on parle d'exfiltrations

Une fois le ruissellement déclenché sur la parcelle, l'érosion peut prendre différentes formes : elle peut être diffuse ou concentrée. L'encart 1 présente les différentes formes d'érosion hydrique des sols.

### Encart 1 : Les formes d'érosion hydrique des sols

Des rôles respectifs de la pluie et du ruissellement dépendent les formes de l'érosion.

Lorsque le détachement s'effectue par rejaillissement sous l'impact des gouttes de pluie (« splash ») et que la capacité de transport du ruissellement est faible, l'érosion du sol est limitée : les particules mobilisées sélectivement sont essentiellement des fines, mais une croûte de battance se forme progressivement en surface.

Lorsque le détachement est essentiellement dû à la pluie et que le matériel est repris par un écoulement non concentré, l'érosion se produit de manière diffuse : des particules sont mobilisées assez uniformément sur l'ensemble de la surface, ne laissant que des traces diffuses, sauf là où elles se déposent.

Lorsque le ruissellement se concentre et acquiert une capacité de détachement suffisante pour qu'en un endroit tous les particules ou agrégats soient mobilisés, quelle que soit leur taille, des incisions se forment. Elles peuvent avoir le caractère éphémère de griffures qui pourront être effacées lors d'une autre pluie, ou celui de rigoles qui persisteront jusqu'à la prochaine opération de travail du sol. Celles-ci peuvent s'étendre en largeur et en profondeur jusqu'à atteindre éventuellement le stade de ravines lorsque leurs dimensions seront telles qu'elles ne pourront plus être effacées par un simple labour (voir photos 3 et 4).

Les différentes formes d'érosion peuvent être distinguées suivant :

- ✓ le caractère diffus ou concentré des dépôts de terre,
- ✓ la densité spatiale des incisions, dont l'espacement peut varier de quelques centimètres à plusieurs centaines de mètres,
- ✓ la localisation des incisions, sur les versants eux-mêmes ou dans le fond des vallons secs,
- ✓ la date d'apparition par rapport aux chronologies climatiques et culturelles.

*Extraits de AUZET A.V : Ruissellement, érosion et conditions de surface des sols à l'échelle de versants et petits bassins versants. 2000*



Photo 3 : cliché : A.V. Auzet



Photo 4 : cliché : J.-P. Thorez/AREHN

*Formation de ravines suite à une érosion concentrée*

## 2.3. Les facteurs

L'érosion des sols et les coulées boueuses mettent en jeu des paramètres et facteurs différents selon la zone affectée. Pour le Bas-Rhin, on parlera, d'une part, d'érosion des sols en région de grande culture, pour des orages de printemps, et d'autre part, d'érosion des sols de vignobles pour des orages d'été. On peut classer les facteurs de déclenchement des coulées boueuses caractéristiques de cette région par ordre d'importance (selon Le Bissonnais, Thorette, Bardet, Daroussin, 2002) :

### 2.3.1. Occupation du sol :

Le Bas-Rhin est une grande zone de culture de maïs : 71 % de la production de céréales est représentée par la culture de maïs, ce qui représente 74 423 ha (38% de la SAU). Au printemps, entre le semis et la pousse du maïs, les sols sont à nu. Sans couvert végétal, l'effet splash est accentué, les ruissellements se forment d'avantage et ne sont pas ralentis.

### 2.3.2. Les précipitations :

Les orages de printemps et d'été sont des événements très localisés, avec par endroits des intensités très importantes. Celles-ci ne sont pas forcément enregistrées par les stations climatiques ; il existe cependant des données mesurées par les pluviomètres de particuliers, parfois fournies dans les dossiers de catastrophes naturelles.

### 2.3.3. Sensibilité à la battance :

Les sols limoneux, caractéristiques dans l'Outre forêt et le Kochersberg , sont très sensibles à la battance. Les gouttes d'une pluie de forte intensité non interceptées par le couvert végétal entraînent, par effet splash, la libération de particules fines et l'éclatement des mottes. La surface du sol va alors se colmater et limiter la capacité d'infiltration du sol.

La croûte de battance ainsi formée s'épaissit dans les zones de stagnation d'eau, permettant la sédimentation des éléments fins. Le micro relief s'estompe et le sol perd toute capacité d'infiltration. Lorsque la croûte de battance est formée, les pluies ultérieures, même si elles sont de faible intensité, engendreront du ruissellement (IFEN, 2002).



Photo 5 : Croûte de battance (cliché : A.V. AUZET)

### 2.3.4. La pente

A partir d'une pente de 2% à 5%, des processus d'érosions peuvent se mettre en place (FLOTA, 1999). Cette érosion est d'autant plus importante lorsqu'une croûte de battance est déjà formée.

## **2.4. Causes et conséquences des coulées boueuses :**

### *2.4.1. Les principaux éléments augmentant l'aléa :*

En plus de l'aléa naturel, certaines pratiques augmentent le risque de coulée boueuse :

- ✓ la modification des pratiques culturales, comme l'intensification du labour. Les sols sont à nu, la matière organique ayant en grande partie disparu, il n'y a donc plus de frein à l'écoulement et le départ de terre est favorisé. De même, plus le sol est travaillé finement, plus des particules pourront être mobilisées et plus le sol sera favorable à la battance.
- ✓ l'augmentation de la taille des parcelles, ce qui augmente les surfaces de sols à nu et de surface de ruissellement. Plus la surface de ruissellement est importante, plus sa vitesse va augmenter, donc sa force tractrice également.
- ✓ le développement de l'urbanisation, gagnant peu à peu sur les surfaces agricoles au détriment de zones tampons entre les parcelles et les zones urbanisées
- ✓ la suppression des zones naturelles d'épandage des eaux
- ✓ le mauvais entretien des fossés collecteurs et des réseaux d'assainissement
- ✓ la suppression des prairies naturelles (moins 13 % de 1988 à 2000, AGRESTE 2002), des bandes enherbées et des haies séparant les parcelles
- ✓ le tassement ou revêtement de chemins communaux, favorisant la collecte des ruissellements
- ✓ la présence de motifs concentrant les ruissellements, comme les dérayures ou traces de roues de tracteurs

### *2.4.2. Les conséquences matérielles et environnementales*

Les coulées boueuses sont à l'origine de problèmes multiples au sein des bassins versants : à l'amont, les dégâts provoqués dans les parcelles concernent directement les agriculteurs et à l'aval, les dégâts causés aux biens des particuliers et de la collectivité.

#### **A l'amont : les dégâts supportés par les agriculteurs**

Lors d'un événement orageux intense, la formation du ruissellement va entraîner, selon sa capacité de transport, toutes les particules solides qu'il peut transporter. De plus, le ruissellement favorise l'incision des terres, créant des ravines et des rigoles. Celles-ci entraînent des perturbations quant au travail du sol par les agriculteurs.

L'aléa étant différent selon les régions, une coulée boueuse sur une exploitation agricole en Alsace aura des conséquences différentes :

- ✓ une destruction des semis (de maïs essentiellement)
- ✓ un départ de la terre fertile et arable
- ✓ sur les zones de dépôt, un ensevelissement des semis ou jeunes plants par les sédiments
- ✓ une gêne pour le passage des engins agricoles suite à la formation de rigoles et ravines

## Recensement, caractérisation et cartographie des coulées boueuses dans le Bas-Rhin

- ✓ l'ablation de la partie superficielle du sol engendre une diminution de la réserve utile en eau, d'autant plus importante pour les cultures où les sols sont peu épais
- ✓ une ablation sélective des éléments fins et des matières organiques en haut de parcelle.
- ✓ une pollution locale : les produits phytosanitaires encore disponibles en surface lors de la pluie peuvent être entraînés par le ruissellement et peuvent provoquer des dégâts dans le bas de la même parcelle ou dans celles situées plus loin (surdosage en engrais, phytotoxicité) (IFEN, 2002)

Ces départs de terre ont un impact sur le « capital sol ». Selon Van Dijk et al. (2005), les pertes en terre peuvent se chiffrer en tonnes par hectare. En effet, suite à la coulée boueuse du 25 mai 2001 à Landser (Haut-Rhin) une perte de 35 t/ha a été calculée, soit 15 000 t sur le bassin versant de l'Ibenbach, d'une superficie de 4 Km<sup>2</sup>.

### A l'aval : les dégâts matériels et les impacts sur l'environnement

Les dossiers de demande de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle permettent de rendre compte des dégâts matériels engendrés par une coulée boueuse.

Les particuliers subissent principalement des inondations de caves et de sous-sols, qui peuvent parfois être remplis de plus d'un mètre d'eau boueuse. Après l'assèchement de ces caves, il reste parfois plusieurs dizaines de centimètres de terre. Des problèmes d'infiltration d'eau dans les fondations peuvent également survenir après ces sinistres. De plus, le charriage important d'éléments conduit à un recouvrement des cours par des graviers et cailloux.



Hauteur d'eau boueuse lors de l'évènement de fin mai 2001

Photo 6 : Marques laissées par une coulée boueuse à Landser (Haut-Rhin)

## Recensement, caractérisation et cartographie des coulées boueuses dans le Bas-Rhin

Il est important de noter que des agriculteurs peuvent subir des dégâts dans leurs habitations (et les dépendances associées voir photo 6), et dans ce cas, ils sont doublement touchés : leurs terres, c'est à dire leur outil de travail principal, sont sinistrées tout comme leur lieu de vie.

La collectivité peut également être touchée par ces coulées boueuses (photos 7). En effet, tout comme les habitations de particuliers, les bâtiments publics subissent les mêmes conséquences. Les chemins communaux peuvent être très endommagés, surtout lorsqu'ils concentrent les ruissellements. Les routes sont également touchées, mais il s'agit surtout de nettoyage à effectuer après le dépôt de sédiments.

Le réseau d'assainissement est largement sollicité lors d'une coulée boueuse. Le principal problème résulte du transport d'éléments qui vont rapidement obstruer les buses et canalisations. Une partie non négligeable de la coulée boueuse va sédimenter dans ces canalisations, qu'il faudra alors curer ou voir même redimensionner. Se trouvant en bout de chaîne d'assainissement, les stations d'épurations peuvent être endommagées, soit par la présence d'éléments grossiers obstruant le dégrilleur, soit par la teneur importante en matières en suspension, ou encore par un phénomène de surcharge hydraulique qui entraîne une diminution de performance de la station d'épuration.

A une plus petite échelle, comme au niveau régional, les coulées boueuses sont un facteur de pollution des eaux superficielles. Les eaux de ruissellement chargées en matières en suspension augmentent la turbidité des cours d'eau ainsi que leur teneur en éléments eutrophisants. De plus, des éléments chimiques sont transportés, certains étant mobilisés par les particules du sol, comme le phosphore qui est responsable d'eutrophisation (IFEN, 2002).

Quand les eaux ruisselées s'infiltrent rapidement en profondeur, elles participent directement à la dégradation de la qualité des eaux souterraines.

Les fortes turbidités sont à l'origine d'une dégradation de la qualité biologique du milieu aquatique par diminution de l'activité photosynthétique, par envasement du lit, par perturbation de la faune piscicole (pouvant entraîner des mortalités importantes des poissons autochtones), par favorisation de l'eutrophisation et par l'apport d'éléments polluants (IFEN, 2002).



Photo 7 : La coulée boueuse de Soultz-les-bains du 12 juin 2003 (cliché issu du dossier CAT NAT)

## 2.5. Description des régions naturelles et Agricoles en Alsace

L'Alsace compte 15 Petites Régions Naturelles (PRN), dont 11 dans le Bas-Rhin (voir carte 1). Les PRN sont choisis principalement sur des critères pédologiques.

L'Alsace est aussi découpée en Petites Régions Agricoles (PRA) correspondant aux pratiques agricoles dominantes de ces secteurs. Les décrire lors de l'étude de la problématique des coulées boueuses est intéressant au vue de l'importance du facteur « occupation du sol ». La carte des PRA est présentée en annexe 1.

Trois de ces PRN sont considérées comme zones à risques de coulées boueuses : le Kochersberg, l'Outre-Forêt et le Vignoble nord (G. BOSSU, 2004). Ces territoires présentent des caractéristiques pédologiques particulières, décrites dans les différents guides des sols d'Alsace.

✓ Outre-Forêt (guide du sol d'Alsace, petites régions naturel n°1, )

La majorité des sols de cette zone est constituée à partir de loess limoneux. L'ensemble de ce territoire est soumis à un gradient pluviométrique élevé (700 à 900 mm/ an), ce qui agit fortement sur l'évolution de ces sols. La présence de limons (souvent prédisposés à la battance), la pluviométrie et la topographie impliquent notamment des risques de ruissellement.

✓ Kochersberg (guide du sol d'Alsace, petites régions naturel n°5, 2001)

Le Kochersberg se présente comme un plateau régulièrement incliné vers l'Est, entaillé par des ruisseaux de direction Ouest-Est. La couverture loessique y est très épaisse, elle dépasse 30 m et repose sur les dépôts marneux de l'Oligocène qui affleurent au pied de quelques versants. Cette PRN constitue l'une des grandes zones agricoles d'Alsace, alliant principalement cultures céréalières, cultures spéciales (Houblon, Tabac, betterave sucrières) et cultures fourragères. La présence de limons et la topographie impliquent là aussi des risques de coulées boueuses.

Ces deux petites régions naturelles font partie des Petites Régions Agricoles de la Plaine d'Alsace et des collines sous Vosgienne à dominante maïsicole.

✓ Vignoble nord (guide du sol n° 6) ou Piémont Bas-Rhinois

Le Piémont Bas-Rhinois, incliné en pente douce vers l'est, correspond en partie à la Plaine d'Alsace. Une partie de cette formation correspond à des dépôts alluvionnaires du Rhin ou des Vosges. Ces alluvions Vosgiens ont fréquemment été recouvertes de dépôts loessiques de plusieurs mètres d'épaisseur au cours du Quaternaire. Ces levées loessiques, qualifiées de terrasses à couverture limoneuse, couvrent près de la moitié de la surface du Piémont Bas-Rhinois.

Cette petite région naturelle correspond à la petite région agricole « Zone Viticole ».

### 3. Situation du sujet

L'étude à réaliser concerne les phénomènes de coulées boueuses survenues principalement dans le secteur des collines limoneuses du département du Bas-Rhin, et qui ont généré des dommages motivant une demande de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle (nommée dossier de CAT NAT dans la suite de ce rapport).

Ce travail résulte de la demande de plusieurs organismes. Tout d'abord, l'IMFS qui intégrera les informations issues de ce travail dans les recherches menées sur ce sujet, et la DIREN qui a pour objectif de pouvoir gérer ce problème à l'échelle de bassins versants. Le BRGM réalise également des études sur ces phénomènes, dans le cadre de la réalisation d'une base de donnée nationale sur les mouvements de terrain.

Un certain nombre d'inventaires ou d'études ont déjà été réalisés sur les coulées boueuses dans le Bas-Rhin. Un des premiers objectifs du travail est de rassembler un maximum de données au travers d'entretiens avec le BRGM, le Conseil Général du Bas-Rhin, ainsi que différents universitaires.

Au sein de l'IMFS, de nombreuses études ont été menées en Alsace. Une synthèse bibliographique a permis de rassembler de nombreuses données, essentiellement scientifiques, afin de pouvoir définir au mieux les termes nécessaires à notre travail.

Le deuxième objectif de ce stage est de réaliser une base de données regroupant toutes les coulées boueuses déclarées en catastrophes naturelles dans le Bas-Rhin, de 1985 à 2004. Cet outil réalisé sous Access regroupe de manière structurée les informations contenues dans les dossiers de CAT NAT. Cette base de données permet une exploitation simple et rapide des données, et un couplage à un système d'information géographique (SIG) permet une localisation des coulées boueuses au niveau communal ainsi qu'à l'échelle du bassin versant.

Le dernier objectif de ce stage est d'étudier l'évolution du nombre de dossiers de CAT NAT, au travers de leur forme et de leur contenu. Ensuite, une étude de la relation entre les précipitations et le nombre de coulées boueuses est réalisée. Cette étude a pour objectif de vérifier la part des précipitations dans l'explication de l'accroissement du nombre de coulées boueuses.

#### Résultats attendus :

A l'issue de ce travail, en complément du rapport et de la soutenance réalisés dans le cadre de la MST, un rapport sera remis à la DIREN. Il comprendra notamment une carte synthétique de tous les épisodes de coulées boueuses inventoriés dans le Bas-Rhin selon une approche communale, et une autre carte avec les mêmes données, mais avec une interprétation au niveau de bassins versants.

Une présentation orale permettra de présenter le travail réalisé, et un CD de la base de données sera remis à la DIREN.

## 4. Méthodologie et moyens utilisés.

### 4.1. Synthèse des données existantes :

Différentes institutions ont déjà réalisé des études sur les coulées boueuses à l'échelle du Bas-Rhin.

La première phase du travail a été de prendre connaissance des rapports et travaux réalisés sur ce sujet. De nombreuses données nous ont été fournies à l'IMFS (voir la bibliographie). Elles sont composées essentiellement de rapports de stages de maîtrise et de DEA, de rapports de fin d'étude d'école d'ingénieurs ENGEES ou de licences professionnelles. Ces dossiers nous ont permis d'approfondir les connaissances nécessaires à ce travail, telles que le vocabulaire utilisé, les définitions précises et les processus physiques concernés. Cette phase a été nécessaire pour pouvoir caractériser le plus précisément possible les coulées boueuses et éviter les confusions.

Au niveau national, la base de données CORINTE, librement téléchargeable sur le site [www.prim.net](http://www.prim.net), regroupe tous les arrêtés de catastrophes naturelles en France. Cette base de données nous a permis de rendre compte du nombre d'arrêtés signés pour le Bas-Rhin. Cependant les coulées boueuses sont classées dans la rubrique « Inondations et coulées de boue ». Cette classification est beaucoup trop large par rapport aux objectifs de caractérisation de notre stage, mais elle nous a permis de confirmer certaines de nos données.

Deux études précédemment réalisées ont servi de base à notre travail :

- ✓ l'étude du risque coulée boueuse dans le Bas-Rhin par le Conseil Général.
- ✓ l'inventaire des mouvements de terrain du BRGM

Ainsi, pour comprendre les méthodologies utilisées et les résultats obtenus, nous avons rencontré Gérard Bossu du Conseil Général et Stéphane Westermann, stagiaire au BRGM.

#### 4.1.1. L'étude du risque de coulées boueuses dans le Bas-Rhin du Conseil Général :

G. Bossu a réalisé une cartographie du risque coulée boueuse dans le bas Rhin sur la base de la liste de catastrophes naturelles CORINTE (voir carte 2).

Pour séparer les coulées boueuses des autres types de catastrophes naturelles, G. Bossu a appliqué différents « filtres ».

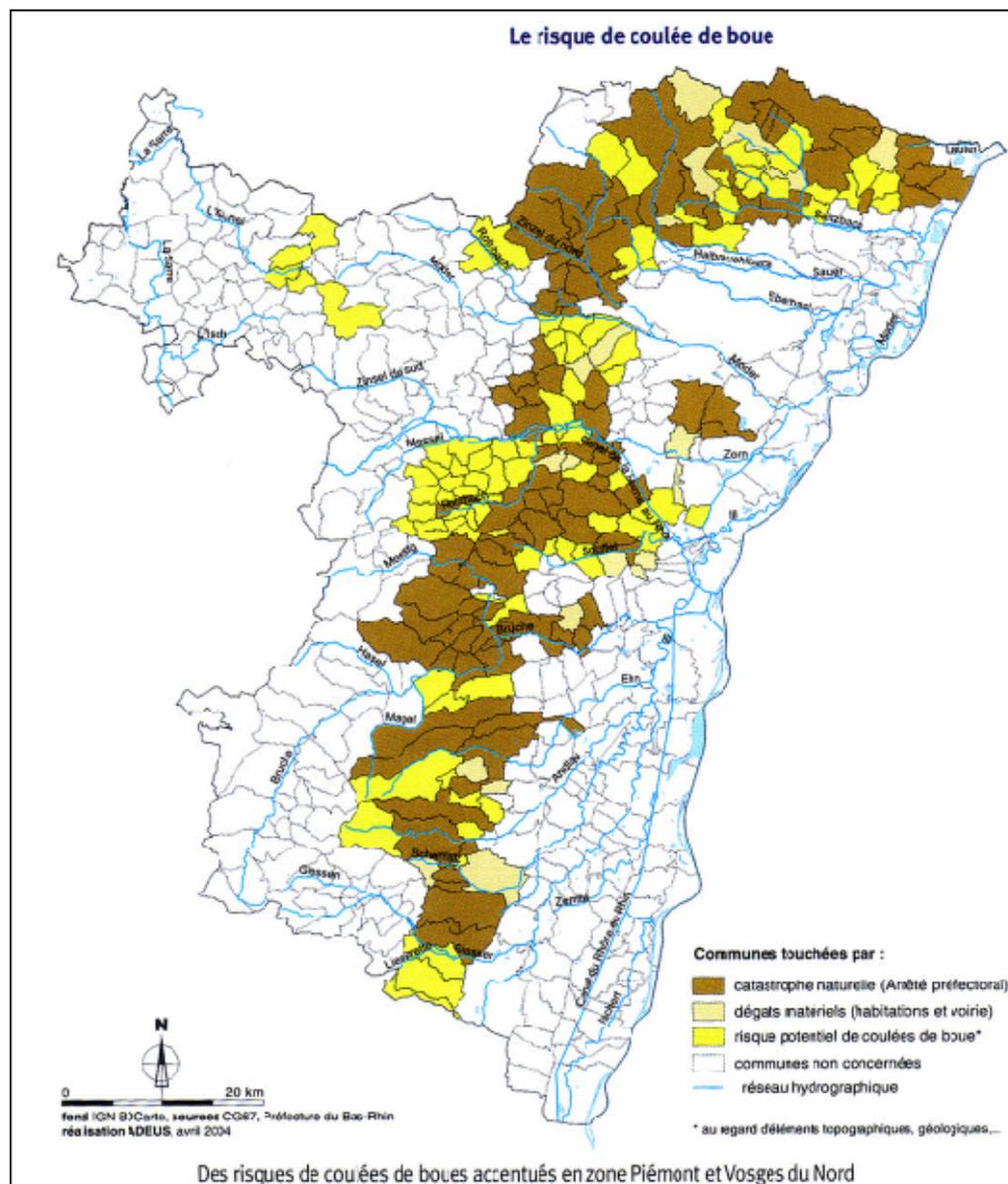
Dans un premier temps il n'a conservé que les événements qui ont lieu entre le 1<sup>er</sup> avril et le 30 juin, car c'est au cours de cette période que le risque coulée boueuse est le plus grand.

Dans un second temps, les événements dont les zones géographiques sont trop étendues ont été retirés. En effet l'évènement « coulée boueuse » est un phénomène local qui ne concerne généralement pas un ensemble de communes très important, contrairement aux événements de type inondation.

Ensuite il s'est servi d'une cartographie réalisée par la préfecture pour le Dossier Départemental des Risques Majeurs de septembre 2002 (préfecture du Bas-Rhin, 2002). Les cartographies ont été réalisées par croisement des « couches SIG » des pentes et des types de sols.

Enfin, G. Bossu a réalisé une cartographie à partir de ces 2 sources (voir carte 2).

*(La catégorie risque potentiel de coulée de boue est issue du dossier départemental des risques majeurs).*



Carte 2 : Le risque de coulées boueuses dans le bas Rhin, Conseil Général 67, 2004

#### 4.1.2. L'inventaire des mouvements de terrain du BRGM

Le BRGM réalise actuellement un travail dans chaque département sur le recensement des mouvements de terrain. L'objectif de cette étude est de réaliser une base de données regroupant tous les mouvements de terrain (BDMVT) en France.

Stéphane Westermann, stagiaire de DEA, a participé à ce travail. Le BRGM a mis en place un questionnaire envoyé à toutes les communes du département. Cette enquête demande aux mairies une description de tous les mouvements de terrains ayant eu lieu sur le territoire communal sans limite dans le temps. Les différents phénomènes géomorphologiques recensés concernent les glissements de terrains, les coulées de boues, l'érosion de berges, les phénomènes de retrait-gonflement, l'effondrement, chute de blocs et éboulement.

Cette étude a bénéficié d'un remarquable taux de retour des questionnaires (90%).

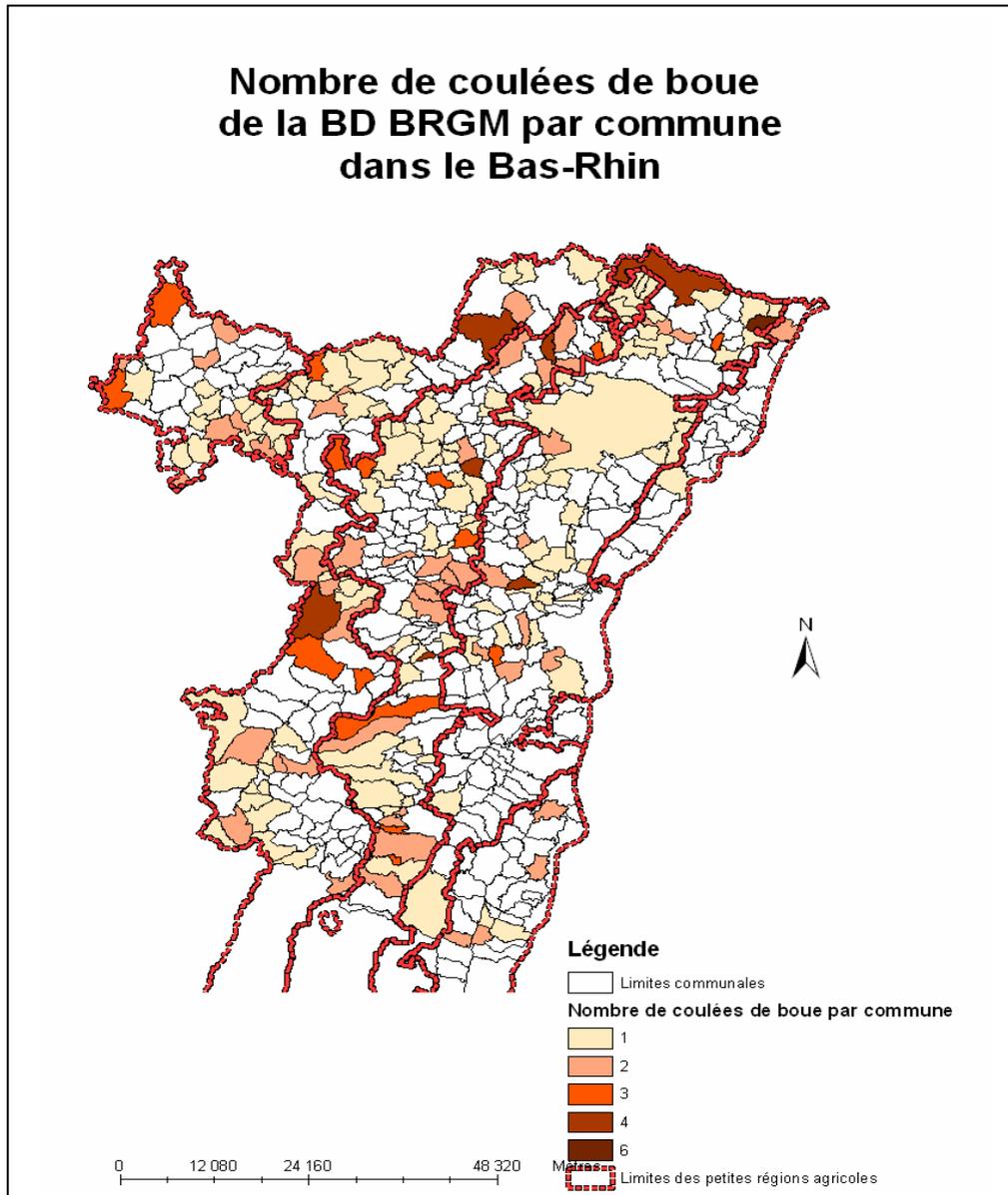
L'enquête ne différencie pas les coulées de boue type mouvement de terrain des coulées boueuses. Cependant, dans le Bas-Rhin, les coulées boueuses représentent la plupart de ces

## Recensement, caractérisation et cartographie des coulées boueuses dans le Bas-Rhin

écoulements fortement chargés en matière solide, les glissements de terrains étant moins courant dans ce département.

Dans une base de données Excel (BD BRGM), Stéphane Westermann a recensé l'ensemble des arrêtés de déclaration d'état de catastrophe naturelle de la base de données CORINTE (primnet.com) concernant « inondations et coulées de boue », « inondations, coulées de boue et mouvements de terrain » et « inondations, coulées de boue et glissement de terrain ». Au retour des questionnaires, il confirmait ou infirmait ces dates et complétait le tableau avec les données rassemblées sur l'ensemble des mouvements de terrain. Enfin il a ajouté ces données, celles issues de la consultation des dossiers CAT NAT en préfecture.

Les coulées de boue ont donc été isolées, quand cela était possible, des inondations et des autres mouvements de terrain



Carte 3 : Répartition des coulées de boue recensée par le BRGM dans le Bas-Rhin (données indicatrices et non validées)

Nous avons réalisé la carte 3 à partir de données datant d'avril 2005 fournies par le BRGM (nombre de coulées de boue par commune). Cette cartographie est une étape intermédiaire de notre travail et nous permet d'avoir un premier aperçu des zones à risques.

Nous pouvons noter que ces deux cartographies, quoique traitant du même sujet, ne présentent pas le même aspect. C'est pour cette raison que notre travail consistera à réaliser une base de données exhaustive des informations contenues dans les dossiers de CAT NAT acceptés et refusés.

Ces événements seront rapportés à l'échelle du bassin versant SAGE et aux zones hydrographiques de la base de données Carthage.

### 4.2. Les dossiers de demande de classement en état de catastrophe naturelle

Les dossiers, élaborés par une commission interministérielle, ont été mis en place par la loi n° 82-600 du 13 juillet 1982 modifiée, relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles

Cette loi a introduit un droit à l'assurance contre la plupart des risques résultant de catastrophes naturelles telles que les inondations, les mouvements de terrain, les avalanches et les séismes, qui étaient généralement exclus des contrats d'assurance.

La garantie d'assurance ne peut cependant être mise en jeu que si l'état de catastrophe naturelle est constaté par arrêté interministériel.

#### 4.2.1. La définition de l'état de catastrophe naturelle :

Aux termes des dispositions de l'article 1<sup>er</sup> de la loi du 13 juillet 1982 modifiée et codifiée (voir annexe 12), sont considérés comme les effets des catastrophes naturelles, « *les dommages matériels directs non assurables ayant eu pour cause déterminante l'intensité anormale d'un agent naturel, lorsque les mesures habituelles à prendre pour prévenir ces dommages n'ont pu empêcher leur survenance ou n'ont pu être prises* ».

Cette définition pose toutefois la question de l'intensité anormale de l'agent naturel. Dans la pratique, pour les coulées boueuses, une intensité anormale correspond à un événement orageux (calculé sur 1 h) d'une période de retour supérieure ou égale à 10 ans.

La circulaire n° NOR/INTE/9800111 C du ministère de l'intérieur relative à la constitution de ces dossiers détaille les différents événements pouvant être à l'origine de catastrophes naturelles :

- ✓ les inondations et coulées de boues : inondation de plaine, par crues torrentielles, par ruissellement en secteur urbain, dues aux remontées de nappes. Pour que les sinistres dus à une coulée boueuse soient indemnisés, le terme législatif à utiliser est « coulée de boue ». L'événement indemnisé ici est donc une « coulée boueuse », alors qu'une « coulée de boue », au sens géomorphologique du terme (voir définition en 2.1.), est classée dans les événements de glissement de terrain.

- ✓ les phénomènes liés à l'action de la mer : submersion marine, recul du trait de côte par érosion marine (terme législatif : inondations et chocs mécaniques liés à l'action des vagues)

- ✓ les mouvements de terrain : effondrements et affaissements de terrain, éboulements et chutes de blocs et de pierres, de laves torrentielles, et de mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols, glissements et coulées de boue associées. Il y a encore une confusion possible, car dans la circulaire est inscrit le terme de « glissement de terrain et

## Recensement, caractérisation et cartographie des coulées boueuses dans le Bas-Rhin

de coulées boueuses associées ». Tout comme pour les inondations, la définition des deux termes est inversée (en prenant en considération notre définition au 2.1.)

- ✓ les avalanches
- ✓ les séismes

### 4.2.2. Le dispositif de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle :

Aux termes de l'article L. 125-1 du code des assurances, « l'état de catastrophe naturelle est constaté par arrêté interministériel qui détermine les zones et les périodes où s'est située la catastrophe ainsi que la nature des dommages résultant de celle-ci ».

La procédure de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle.

Lorsque qu'une commune est sinistrée par un phénomène naturel ayant le caractère de catastrophe naturelle, le maire doit adresser au préfet, via le service de la protection civile, toutes les informations nécessaires. Le préfet doit ensuite recueillir l'ensemble des éléments d'information nécessaires et adresser un rapport au ministère de l'intérieur (direction de la sécurité civile).

Les préfets sont chargés de constituer les dossiers. Si ils estiment que les événements dommageables n'ont pas à donner lieu à une indemnisation, ou si des pièces du dossier sont manquantes, ils les renvoient aux mairies concernées. Dans le cas contraire, le dossier est transmis au ministère de l'intérieur pour être ensuite examiné en commission interministérielle. Ce dossier contient :

- ✓ un rapport circonstancié sur la nature et l'intensité de l'agent naturel, qu'il s'agisse d'évènements successifs, avec les dates et heures de début et de fin de l'évènement ;
- ✓ l'annexe 1 décrivant le sinistre subi (voir annexes 3, 4, 5 et 6)
- ✓ un rapport de la station météorologique la plus proche, avec le calcul de la durée de retour
- ✓ une liste des communes atteintes, classées par arrondissement et par canton ;
- ✓ une carte administrative du département indiquant la zone géographique touchée ;
- ✓ un dossier contenant des articles de presse et éventuellement des photographies ;
- ✓ les rapports ou les messages de police, de gendarmerie ou des sapeurs-pompiers.

Le ministère de l'intérieur saisit alors une commission interministérielle composée d'un représentant du ministère de l'intérieur (direction de la sécurité civile), d'un représentant du ministère de l'économie et des finances (direction des assurances), d'un représentant du ministère du Budget, et d'un représentant du ministère de l'écologie et du développement durable (délégation aux risques majeurs) ; la commission émet un avis sur le dossier qui lui est transmis, et propose, le cas échéant, que soit constaté l'état de catastrophe naturelle. En cas d'avis défavorable, la commission doit motiver sa décision. Dans le cas des coulées boueuses, la justification du motif de refus est liée à l'intensité anormale de l'agent naturel non démontrée (période de retour<sup>1</sup> inférieure à 10 ans).

C'est aux ministres de l'intérieur, de l'économie et des finances et du budget qu'il revient de signer l'arrêté. Cet arrêté est publié au Journal officiel (JO) dans les 3 mois suivant le dépôt du dossier à la préfecture.

---

<sup>1</sup> Période de retour : Moyenne à long terme du temps ou du nombre d'années séparant un événement de grandeur donnée d'un second événement d'une grandeur égale ou supérieure ([www.cig.ensmp.fr](http://www.cig.ensmp.fr), 2005).

### 4.2.3. Les dossiers de catastrophes naturelles comme base de l'étude

Ces dossiers sont une bonne base de départ pour l'analyse des coulées boueuses. Ils permettent de recenser le nombre de coulées boueuses ayant affectées des zones vulnérables (les zones urbanisées) du département. Au service de la protection civile de la préfecture et aux archives départementales, nous avons trouvé à la fois les déclarations d'état de catastrophes naturelles acceptées, mais également celles refusées. Nous avons donc la possibilité de réunir toutes les coulées boueuses déclarées dans le Bas-Rhin, de 1985 à 2004 (les dossiers de 1982 à 1984 n'étant pas disponibles). Toutes les informations contenues dans ces dossiers permettent la caractérisation et la localisation des coulées boueuses

## **4.3. Réalisation de la base de données « BD CAT NAT CB »**

### 4.3.1. Objectifs et données nécessaires :

Cette base de données, que nous nommerons par la suite « BD CatNat CB » doit répondre à plusieurs objectifs :

- ✓ regrouper, synthétiser et organiser toutes les données nécessaires à la caractérisation et l'identification de tous les événements de type coulée boueuse déclarés dans les dossiers de CAT NAT, dans le Bas-Rhin
- ✓ permettre une exploitation approfondie de ces données à l'aide de différentes requêtes
- ✓ localiser les coulées boueuses au niveau communal ainsi qu'à l'échelle du bassin versant
- ✓ coupler la base de données à des SIG « Map Info » et « Arc Map », pour réaliser rapidement des cartographies des résultats obtenus

Les données que nous avons estimées nécessaires à l'identification et la localisation des coulées boueuses sont regroupées dans différentes tables :

- ✓ « Evénement » :

Cette table reprend les dates de l'événement, de l'arrêté CAT NAT CB et de la parution au journal officiel.

- ✓ « Communes concernées » :

Cette table reprend la présence ou l'absence des différents sinistres issus de l'annexe n°1 des dossiers CAT NAT (voir annexes 3, 4, 5 et 6). Un champ « remarques » et « coulées boueuses » permettent entre autre de répertorier les informations concernant les rues atteintes de la commune et le déroulement de la formation de la coulée boueuse (informations souvent issues du rapport circonstancié du maire ou des pompiers). Ceci permet de caractériser l'événement et le localiser dans la commune.

Elle décrit aussi les dommages causés par l'événement sur les biens des particuliers, de la collectivité (bâtiments, routes, systèmes d'assainissements), sur les exploitations agricoles et les entreprises. Une évaluation financière est parfois réalisée grâce à la présence de devis estimatifs. La table reprend aussi le type de mesures envisagées ou prises (PPR, études hydrauliques). Enfin elle permet de lier par une référence la commune à son rapport météo.

## Recensement, caractérisation et cartographie des coulées boueuses dans le Bas-Rhin

- ✓ « Pièces du dossier » par commune :

Cette table énumère les pièces contenues dans les dossiers par communes ainsi que sur leur lieu d'archivage.

- ✓ « Rapport sapeurs pompiers » :

Cette table retranscrit les principaux renseignements du rapport des sapeurs pompiers, souvent présent dans les demandes. Ceux-ci peuvent apporter des informations intéressantes quant au nombre, à la durée et aux types d'interventions, au matériel utilisé, à l'ampleur du phénomène ainsi qu'à son déroulement.

- ✓ « le rapport de météo France », pour le groupe de communes concernées

Cette table donne les principales informations concernant les conditions météorologiques pour les communes demandant la reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle, dans les limites techniques de détection du moment. Il comprend les intensités, les hauteurs d'eau, les stations de référence, les méthodes de calcul de la durée de retour, l'estimation de la durée de retour. Ce document est primordial pour l'acceptation de la demande. En effet c'est la durée de retour (supérieure ou inférieure à 10 ans) qui est le principal argument de délibération.

- ✓ « les articles de presse », par événement

Se rapportant à une commune ou à un événement, cette table inventorie les dates des articles de presse archivés avec les dossiers.

- ✓ « Bassins versants », par communes:

Cette table permet de lier une coulée boueuse à un ou plusieurs bassin(s) versant(s). Pour la compléter, nous nous sommes basés sur des cartes numérisées issues de la base de donnée Scan 25. Une localisation, à l'échelle de la « zone hydrographique » devient possible. Ces zones hydrographiques sont des découpages de bassins versants issus de la base de données BD Carthage (voir carte 4). Lorsqu'une commune est située sur plusieurs bassins versants, nous avons déterminé le ou les bassins versants exactement concernés en utilisant la liste des rues atteintes via des recherches Internet ([www.viamichelin.com](http://www.viamichelin.com)). Lorsque nous ne disposons pas d'assez d'informations pour une localisation précise, nous avons noté des remarques. Ceci permettra par la suite, soit de ne compter que les bassins versants repérés, soit de prendre également en compte les bassins versants potentiellement concernés

### 4.4. Structure de la « BD CatNat CB » :

#### Tables et champs

La base de données a été réalisée avec le logiciel Access. Ce logiciel permet de réaliser, dans différentes tables, l'organisation et la relation entre les données enregistrées (figure 1).

Une table contient différents champs. Ces champs correspondent aux types de données. Dans chaque champ sont stockés les enregistrements, c'est à dire les données.

Par exemple, la table « Evènement » contient le champ « Date de début ». Les enregistrements de ce champ sont donc les dates de début de chaque événement.

Les relations entre les tables permettent de lier les données contenues dans différentes tables. Ceci permet de mettre à jour les enregistrements et de pouvoir exploiter les données sous différentes formes.

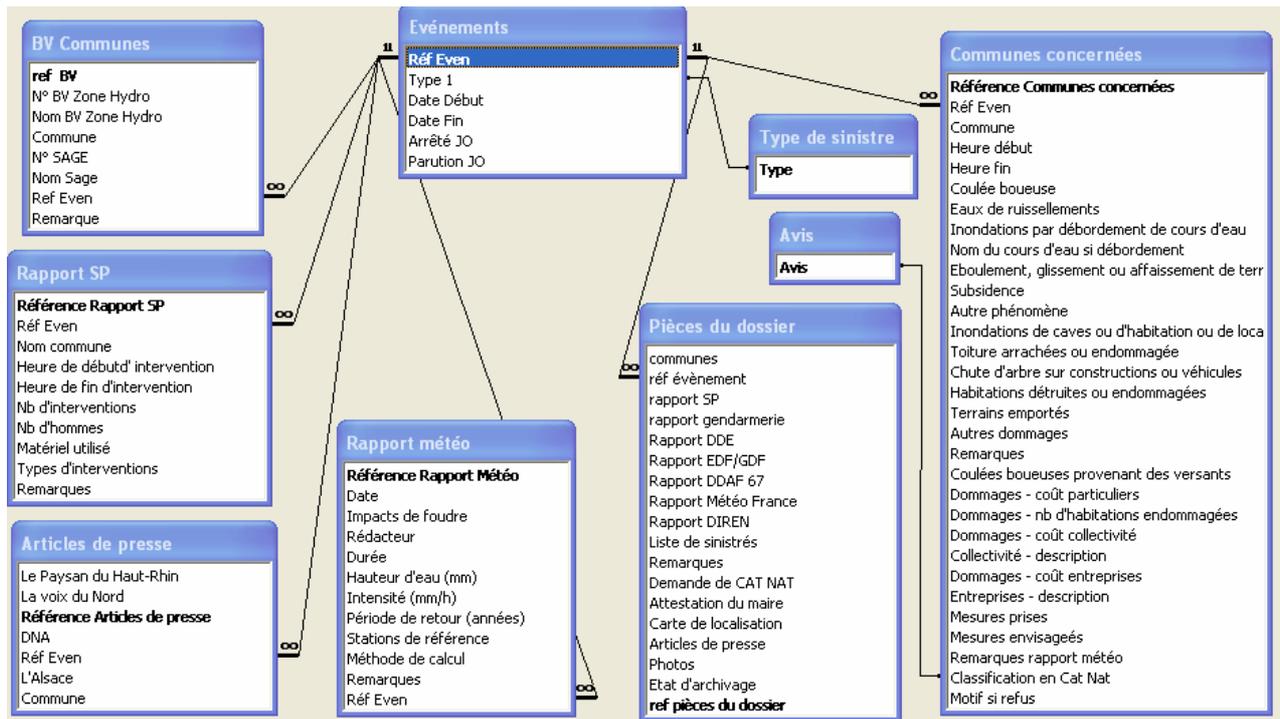


Figure 1 : Relation de la base de données entre les différents champs

La saisie des données est effectuée grâce à des formulaires. Ces interfaces permettent d'organiser et de saisir plus facilement les données. Par exemple, les types de sinistres déclarés sont enregistrés à l'aide de cases à cocher et l'utilisation de listes déroulantes, ce qui simplifie la saisie.

Toutes les données sont organisées par événement, c'est à dire l'événement orageux ayant engendré une ou plusieurs coulées boueuses. Ensuite, pour chaque événement, on trouve les données sur chaque commune et une description de chaque coulée boueuse. Pour un événement donné, plusieurs communes peuvent être concernées, avec des contenus de dossiers différents.

Les dossiers de CAT NAT étant rassemblés par événement et regroupés par communes, cela explique notre choix d'organisation de la base de données.

Ainsi, l'interface principale de saisie est le formulaire Evènement (figure 2). Ce formulaire renvoie vers d'autres formulaires : pièces du dossier (par communes), types de sinistres déclarés (par communes), description des dommages et estimation (par communes), le rapport des sapeurs pompiers, les dates d'articles de presse, les données du rapport de Météo France, et les bassins versants concernés.

The image shows a web-based form for recording an event. At the top left, there are two hand icons. The main form fields are: 'Référence de l'évènement' with the value '9', 'Type' with a dropdown menu showing 'Coulée de boue', 'Date Début' with '14/07/1995', and 'Date Fin' with '14/07/1995'. A central box contains 'Arrêté JO' (26/12/1995), 'Parution JO' (07/01/1996), and 'Pour 4 Communes sur 6'. At the bottom, there are seven buttons: 'Type de sinistre', 'Pièces du dossier par commune', 'coûts et dommages', 'Rapport S.P.', 'BV concerné', 'Articles de presse', and 'Rapport météo'.

Figure 2 : L'interface de référence : le formulaire « Evènement »

Voici ce que nous pouvons trouver dans chaque formulaire :

- ✓ types de sinistre (par communes) : enregistre dans la table « communes concernées ».
- ✓ pièces du dossier par communes : renvoi à la table « pièces du dossier ».
- ✓ coûts et Dommages (par communes) : renvoi à la table « communes concernées ».
- ✓ rapport sapeur pompier (par communes) : renvoi à la table « rapport sapeur pompier ».
- ✓ bassins versants concernés (par communes) : renvoi à la table « bassins versants ».
- ✓ rapport météo (par groupe de communes) : renvoi à la table « rapport météo ».
- ✓ article de presse (par évènement ou par communes) : renvoi à la table « articles de presse ».

Cette base de données a été en partie inspirée par un précédent travail concernant le recensement des demandes de CAT NAT dans le Sundgau (HEITZ, 2004). Il nous a permis de réaliser notre propre base sous réserves de modifications. Ceci est en majeure partie dû au fait que le contenu des dossiers n'est pas le même, l'archivage et la gestion se faisant au niveau départemental. De plus les objectifs divergent ; le travail initié dans le Sundgau avait pour objectif de regrouper, d'organiser les données et de réaliser une localisation administrative. Etant donné notre objectif de localisation au niveau du bassin versant, il a fallu approfondir les données permettant une localisation et une description précise du phénomène.

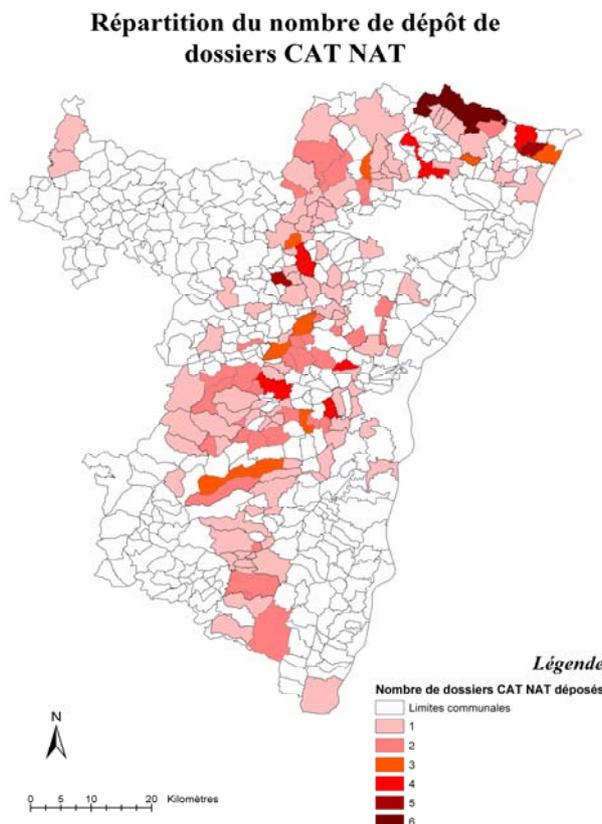
## 5. PRESENTATION DES RESULTATS ET DISCUSSION

Ce chapitre présente l'analyse des données enregistrées dans la BD CATNAT CB, ainsi que les réflexions issues des résultats obtenus. La première partie de ce chapitre présente la localisation des coulées boueuses à l'échelle des bassins versants. J'ai ensuite effectué une étude des relations entre les précipitations et le nombre de coulées boueuses ; ceci pour de montrer l'importance de la localisation des stations climatiques, dont les relevés sont la base pour la prise de décision d'acceptation ou de refus des dossiers de CAT NAT.

### 5.1. Analyse des données de la BD CATNAT CB

La base de données regroupe toutes les coulées boueuses ayant fait l'objet de dépôts de dossiers de CAT NAT, de 1985 à 2004. 229 dossiers de CAT NAT ont été répertoriés : 168 ont été acceptés (73 %) et 59 ont été refusés (25 %). 1 dossier a été classé sans suite ; la commune de Neewiller-près-Lauterbourg a retiré sa demande concernant l'orage du 27 juin 1994, les dommages n'étant pas assez importants au regard de la lourdeur de la procédure. Le dossier relatif à l'orage du 03 juin 2003 (Neewiller-près-Lauterbourg) est toujours en cours de réexamen. Le dossier avait été refusé une première fois, et suite à une demande de réexamen par la commune, des pièces complémentaires ont été demandées par la commission interministérielle à la DIREN et la DDAF.

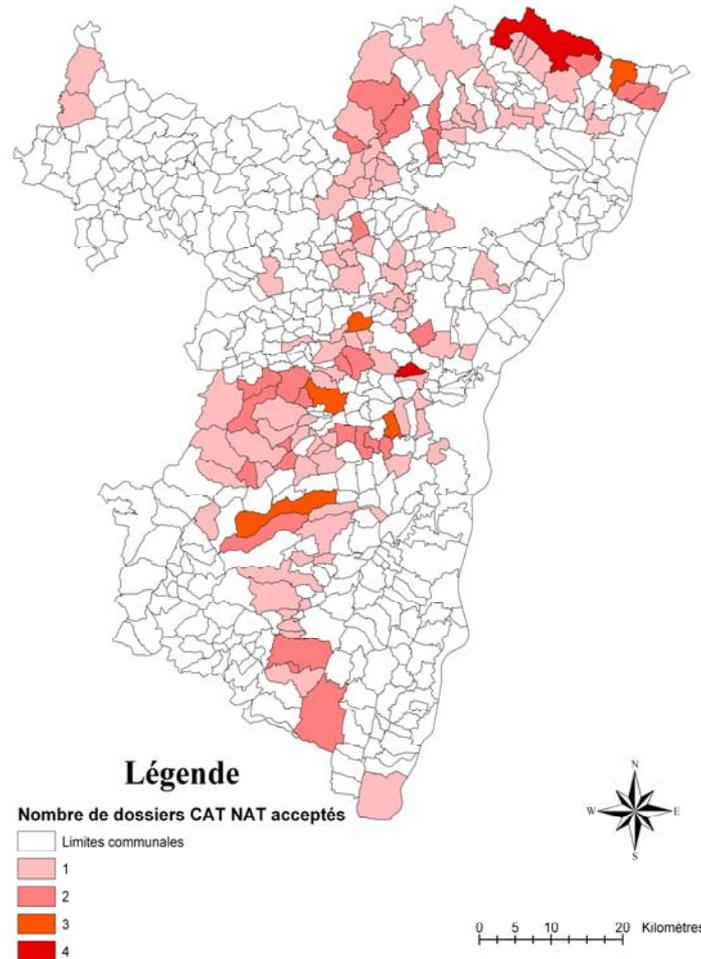
Sur les 526 communes du Bas-Rhin, 146, soit 30 %, ont déposé au moins une fois un dossier CAT NAT relatif aux coulées boueuses.



Carte 5 : répartition des dépôts de dossiers CAT NAT de coulées boueuses par communes

Les cartes 6 et 7 présentent les dossiers de CAT NAT acceptés et refusés dans le Bas-Rhin, de 1985 à 2004.

### Répartition du nombre de dossiers CAT NAT acceptés dans le Bas-Rhin (1985-2004)



Carte 6 : Répartition des dossiers de CAT NAT acceptés dans le Bas-Rhin (1985 à 2004)

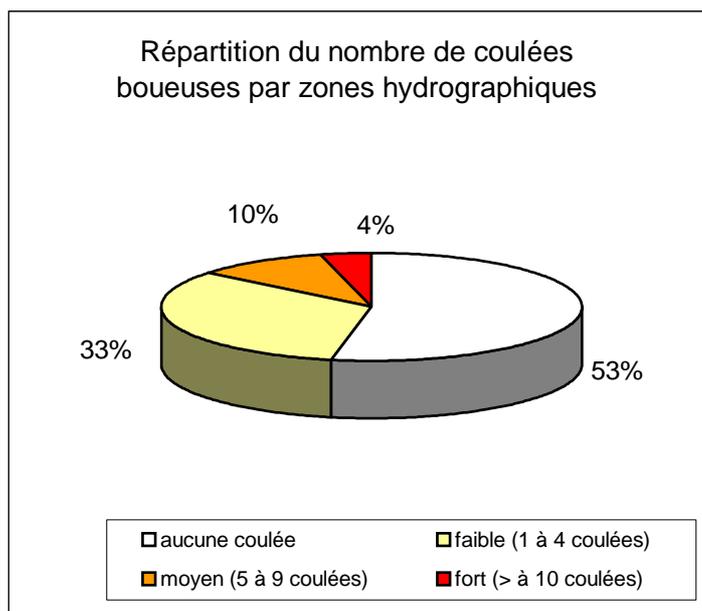
Dans la suite de l'interprétation des résultats, le terme « nombre de coulées boueuses » correspond au nombre de dossiers de CAT NAT déposés, qu'ils aient été acceptés ou refusés. Les coulées boueuses n'ayant pas fait l'objet d'une demande de dossier de CAT NAT ne sont pas recensées dans la BD CatNat CB. Tous les résultats présentés sont issus de la BD CatNat CB ; les coulées boueuses n'ayant pas touché de zones vulnérables ne seront donc pas prises en compte dans les résultats.

### 5.1.1. Répartition des coulées boueuses par bassins versants

Lors de la saisie des coulées boueuses dans la BD CATNAT CB, lorsqu'il y avait suffisamment d'informations (rapport du maire ou des sapeurs pompiers), une localisation de la coulée boueuse à l'échelle de la zone hydrographique a été effectuée.

### Nombre de coulées boueuses par zones hydrographiques

Les trois classes de représentations (faible, moyen et fort) ont été choisies en collaboration avec M. Gerlier, comme celles utilisées pour la représentation par surface de bassin versant.



Graphique 1 : Répartition du nombre de coulées boueuses par zones hydrographiques

Le graphique 1 indique que sur les 126 zones hydrographiques du Bas-Rhin, 70 (53 %) n'ont semble-t-il pas été affectées par des dégâts associés aux coulées boueuses, justifiant le dépôt d'un dossier. 41 bassins versants (33 %) ont connus de 1 à 4 coulées entre 1985 et 2004, 13 bassins (10 %) entre 5 et 9 coulées, et 5 bassins (4 %) plus de dix.

La carte 8 a été réalisée sous Map Info à l'aide des données issues de la BD CATNAT CB et de la BD Carthage pour les zones hydrographiques. Elle présente la répartition du nombre de coulées boueuses par zones hydrographiques dans le Bas-Rhin

Cette carte indique que 5 zones hydrographiques, se situant dans le Kochersberg, ont subi plus de 10 coulées boueuses (Heiligenbach au Kobach, Bras d'Altorf à l'Ill, Musau au Leisbach, Littenheim au Bachgraben, Bachgraben au Rottgraben). 74 coulées boueuses ont été répertoriées sur ces 5 bassins, soit 32 % du nombre total de coulées boueuses.

**On peut donc constater que le tiers du nombre de dossiers de CAT NAT ne concerne que 5 zones hydrographiques sur les 146 (soit 4%).**

## Densité de coulées boueuses par zones hydrographiques

Le nombre de coulées a été rapporté à la surface de chaque zone hydrographique. Ceci peut mettre en évidence certains bassins versants qui n'ont pas subi beaucoup de coulées parce qu'ils sont de petite taille et non parce qu'ils ne sont pas sensibles.

La carte 9 présente la densité de coulées boueuses par zones hydrographiques.

Elle montre que 15 bassins versants se classent parmi les plus touchés :

✓ 8 dans le Kochersberg (dont les 5 précédents)

✓ 5 dans l'Outre Forêt

✓ 2 dans les vignobles : seulement 7 dossiers de CAT NAT ont été répertoriés dans ces deux bassins. Etant donné leurs surfaces relativement réduites (20 km<sup>2</sup>), c'est pour cette raison que la densité de coulées boueuses est importante pour ces zones. Afin de développer davantage ce résultat, il serait intéressant de localiser plus précisément ces coulées et de s'assurer que les événements déclarés dans le dossier de CAT NAT sont bien des coulées boueuses (entretiens avec la mairie par exemple)

Le tableau suivant regroupe les zones hydrographiques les plus touchées, suite au calcul du nombre de coulées boueuses (qui ont fait l'objet d'un dépôt de dossier CAT NAT) par surface de zone hydrographique :

<i>Région naturelle</i>	<i>Zone hydrographique</i>	<i>Nombre de coulées boueuses par 10 km<sup>2</sup></i>	<i>Nombre de dossiers CAT NAT déposés</i>	<i>Bassin SAGE</i>
Outre Forêt	de la Sauer à la Lauter (A375)	3,4	8	Lauter
	du fossé Stoeckelgraben au Hardtbach (A382)	2,5	7	Lauter
Kochersberg	de la Musau au Leisbach (A292)	2,9	12	Souffel
	du Heiligenbach au Kobach (A283)	2,6	11	Bruche
	du Bras d'Altdorf à l'Ill (A286)	2,5	16	Bruche

*Tableau 1 : Nombre de coulées boueuses par PRN et par surface de bassins versants  
La carte en annexe 2 localise ces 5 zones hydrographiques*

Il est important de noter que les échelles de références utilisées pour l'étude de la répartition des coulées boueuses est trop large pour caractériser des événements très locaux. En effet, certaines coulées se développent dans des sous-bassins, et parfois même à l'échelle de la parcelle agricole. La surface des zones hydrographiques est trop importante pour une localisation précise ; c'est cependant une première base de réflexion pour la gestion des risques à l'échelle du bassin versant (notamment pour la coordination d'acteurs) qui méritera d'être affinée.

## Recensement, caractérisation et cartographie des coulées boueuses dans le Bas-Rhin

Par manque d'informations dans les dossiers de CAT NAT, 21 coulées boueuses n'ont pas pu être localisées à l'échelle de la zone hydrographique. On peut toutefois les localiser à l'échelle du bassin versant SAGE :

Bassin versant SAGE	Nombre de coulées boueuses non localisées
Ill-nappe-Rhin (aval)	4
Giessen	1
Andlau	3
Bruche	14
Souffel	2

Bassin versant SAGE	Nombre de coulées boueuses non localisées
Moder	5
Zorn-Landgraben	3
Sauer	9

### Nombre de coulées boueuses par bassins versants SAGE

La carte 10 présente la répartition du nombre de coulées boueuses par bassins versants SAGE.

Cette carte indique que les deux bassins les plus concernés sont ceux de la Bruche et de la Sauer avec respectivement 67 et 48 coulées boueuses ayant fait l'objet d'un dépôt de dossier CAT NAT.

Cette carte montre que mener une réflexion à l'échelle du bassin versant SAGE ne paraît pas judicieuse. En effet, les zones les plus concernées (voir cartes 9 et en annexe 2) n'apparaissent pas sur cette carte. De plus, prendre comme échelle de référence ces bassins SAGE pour la mise en place d'actions ne semble pas appropriée ; les concertations d'acteurs devant être réalisées à l'échelle de la zone hydrographique.

#### 5.1.2. Evolution du contenu des dossiers de CAT NAT

Les dossiers de CAT NAT ont connu des évolutions depuis leur élaboration en 1983. Une des pièces de référence, l'annexe 1, recense les sinistres et les dommages subis. Elle a été modifiée trois fois. Les annexes 3, 4 et 5 présentent les différentes annexes 1.

Nous avons constaté que depuis 1999 (*modification de l'annexe 1*), certaines informations ne figurent plus que rarement dans les dossiers :

- ✓ *les estimations de dommages*. Lorsque aucun devis n'est fourni, l'annexe 1 à elle seule ne permet pas d'évaluer financièrement le sinistre
- ✓ *les rapports de sapeurs pompiers* sont également plus rares. Ceux-ci permettent pourtant de se rendre compte de l'intensité des dégâts au travers des nombres et durées d'interventions, du nombre de pompiers présents et du matériel utilisé
- ✓ *une liste des sinistrés* permettait également d'évaluer la répartition géographique de la coulée
- ✓ *les rapports circonstanciés* des maires sont également de moins en moins précis

Le rapport météorologique est essentiel pour démontrer l'intensité anormale de l'orage à l'origine de coulées boueuses. Avec l'évolution technique des relevés ainsi que de la couverture radar, les informations issues de ces rapports sont de plus en plus fiables. Les stations récoltent d'avantage de relevés chaque année, ce qui permet un calcul de la durée de retour de plus en plus fiable. Les autres informations fournies avec le rapport météo sont également de plus en plus précises, comme

l'estimation des intensités de précipitations locales et la prise en compte des conditions climatiques des jours antérieurs.

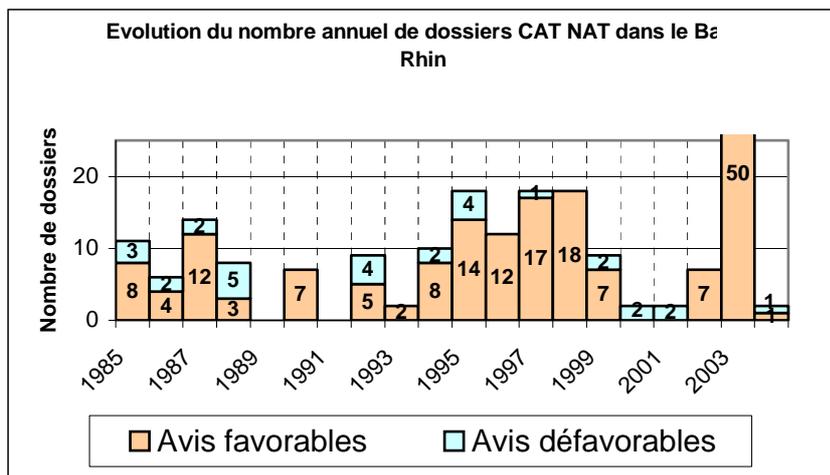
Pourtant, il est rare d'avoir un relevé exact de l'intensité de l'évènement orageux à l'endroit précis où s'est formée une coulée boueuse. La variation des intensités de précipitations pour un même orage est très importante ; la répartition des stations climatiques officielles et le maillage de la couverture radar ne permettent d'enregistrer ces intensités locales (l'annexe 12 présente la localisation des stations climatiques du Bas-Rhin).

### 5.2. Evolution du nombre de coulées boueuses

Les données utilisées sont issues de la BD CatNat CB. Seules les coulées boueuses ayant fait l'objet d'un dépôt de dossier de CAT NAT sont comptabilisées. Le terme « coulées boueuses » employé dans cette partie correspond au nombre de dossiers de CAT NAT déposés (acceptés et refusés).

#### 5.2.1. Répartition temporelle du nombre de coulées boueuses

##### Répartition annuelle

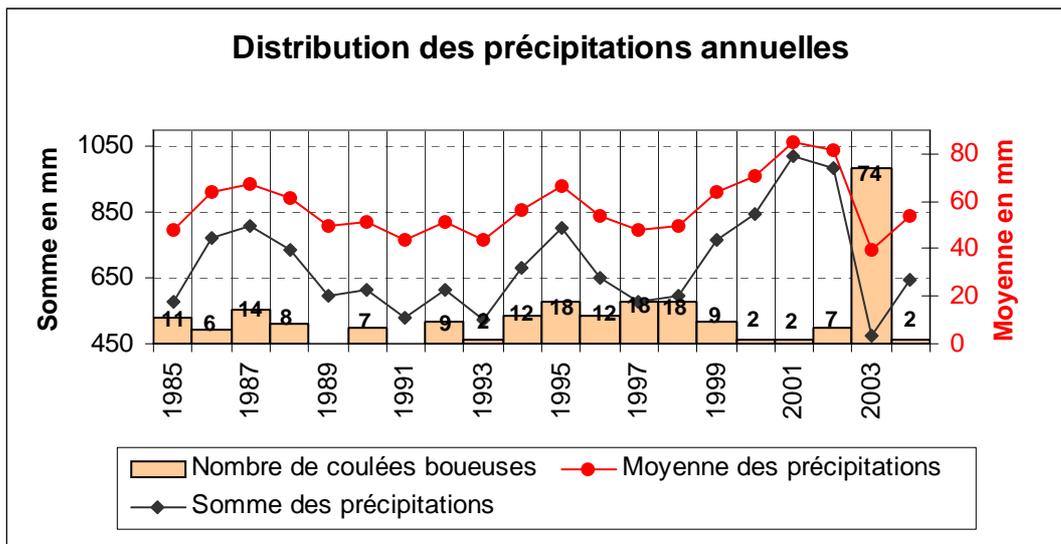


Graphique 2 : Evolution du nombre de dossiers de CAT NAT dans le Bas-Rhin

De 1985 à 2004, la moyenne annuelle du nombre de dépôt de dossier de CAT NAT est de 11. Pourtant, on note que depuis 1995, le nombre de dépôt de dossiers est en augmentation. Ceci peut être lié à différents facteurs combinés : une augmentation de la vulnérabilité, une meilleure connaissance des procédures relatives aux dossiers de CAT NAT et une augmentation de l'intensité des pluies (IFEN, 2002).

74 coulées boueuses ont été enregistrées en 2003 ; 50 dossiers ont reçu un avis favorable, 73 un avis défavorable et 1 dossier est toujours en cours d'instruction. Ce nombre très important de coulées est lié à deux orages survenus les 08 mai et 12 juin, qui ont sinistré respectivement 34 et 21 communes. Les précipitations exceptionnelles peuvent expliquer le nombre de coulées :

- ✓ pour le 08 mai : 42 mm en 1 heure à la station référence de Nordheim (durée de retour de 40 ans).
- ✓ pour le 12 juin : 70 mm en 1 heure à la station référence de Wolxheim (durée de retour de 50 ans)

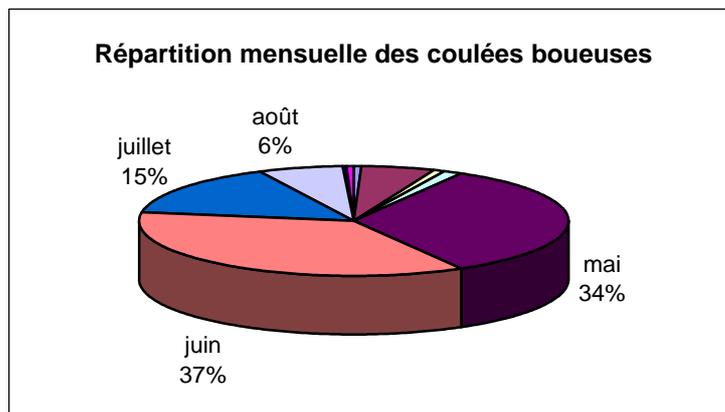


Graphique 3 : total et moyenne annuels des précipitations relevés à Strasbourg-Entzheim

Ce graphique montre que de 1999 à 2002, les sommes et moyennes annuelles de précipitations ont été supérieures aux 14 années précédentes. Pourtant, pour ces années, le nombre de coulées boueuses est très faible. Pour 2003, ce graphique indique qu'au contraire, les précipitations ont été globalement très faibles (canicule) alors que le nombre de coulées boueuses est exceptionnel.

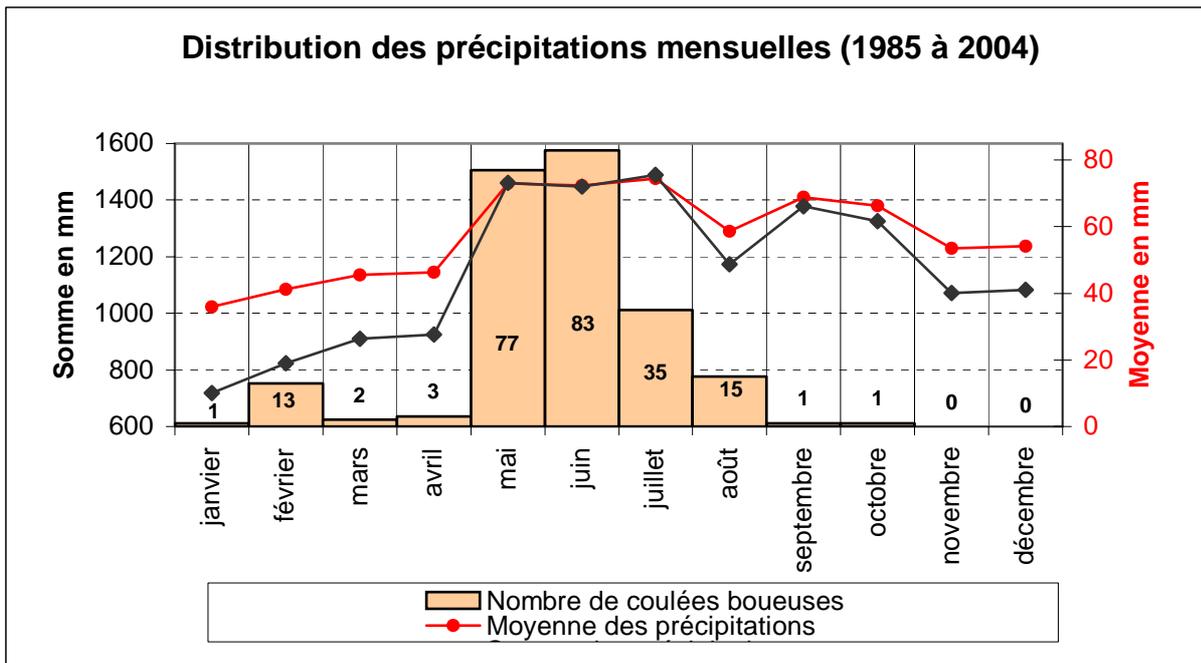
**Ce graphique montre qu'il ne faut pas se baser sur les moyennes annuelles pour lier le nombre de coulées boueuses aux précipitations.** En effet, cette moyenne annuelle ne permet pas d'identifier les valeurs extrêmes des périodes propices au déclenchement de coulées boueuses.

### Répartition mensuelle



Graphique 4 : répartition mensuelle des coulées boueuses dans le Bas-Rhin de 1985 à 2004

Etant donné qu'une majeure partie des coulées boueuses surviennent au cours des mois de mai et juin, il paraît donc intéressant de considérer la répartition saisonnière des pluies. Cette étude permettra de savoir si le nombre important de coulées boueuses enregistré en mai et juin correspond à des précipitations printanières importantes.

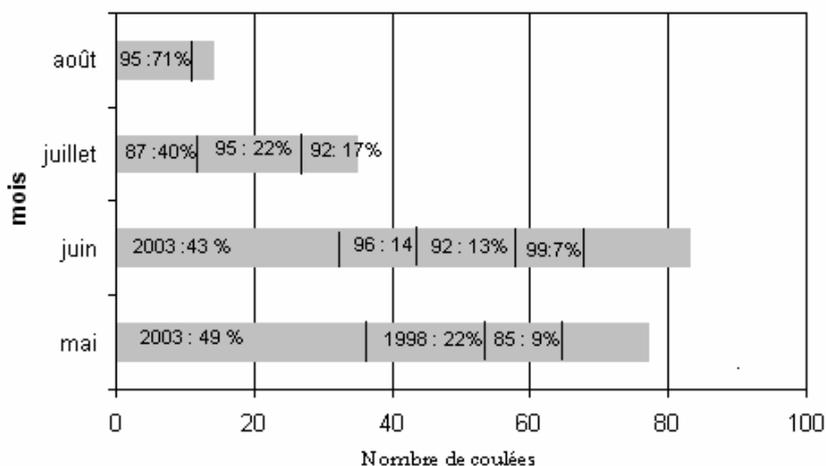


Graphique 5 : total et moyenne mensuels des précipitations relevés à Strasbourg-Entzheim

Le graphique 5 montre que des précipitations importantes sont relevées en mai, juin et juillet. Le nombre de coulées boueuses est moindre en juillet qu'en mai et juin. Ceci est probablement lié à l'extension des surfaces en culture de printemps (notamment du maïs), ce qui se traduit par des sols nus ou peu couverts d'avril à juin.

Ce graphique ne permet pas de mettre en évidence les orages ponctuels et intenses.

Nombre de Coulées boueuses par mois de 1985 à 2004 dans le Bas-Rhin



Graphique 6 : répartition des coulées boueuses de mai à août

Le graphique 6 montre que 95 % des coulées survenues en août ont eu lieu en 1995, dont la plupart le 23 août. Hormis cet évènement exceptionnel, seules 2 coulées boueuses ont été répertoriées en 14 ans.

## Recensement, caractérisation et cartographie des coulées boueuses dans le Bas-Rhin

De même, 87 % des coulées boueuses survenues en juillet ont eu lieu le 01 juillet 1987 (13 coulées). Hormis l'année 1987, il y a en moyenne 1 coulée boueuse par an en juillet.

La répartition des coulées survenues en mai et juin n'est pas concentrée en évènements exceptionnels ; j'ai donc étudié plus précisément les conditions des mois de mai et juin.

La carte 11 représente les coulées boueuses survenues pendant les mois de mai, juin, juillet et août. On peut remarquer que la répartition géographique des coulées varie en fonction de la période des mois :

- ✓ les 76 coulées de mai sont localisées principalement dans l'Outre Forêt, le Kochersberg et le Vignoble Nord
- ✓ les 82 coulées de juin touchent particulièrement le Kochersberg et le Vignoble
- ✓ la répartition géographique des 34 coulées de juillet s'étend du Kochersberg au Ried Nord
- ✓ les 13 coulées d'août se produisent essentiellement dans les vignobles. Ceci est lié à l'occupation des sols agricoles plus dense à cette période. La couverture végétale y est suffisante pour éviter la formation de coulées boueuses.

Il est important de noter que depuis le 23 août 1995, aucune coulée boueuse n'a fait l'objet d'un dépôt de dossier de CAT NAT dans la zone de vignoble.

Même s'il est clairement démontré que les coulées boueuses de mai et juin touchent davantage les régions de grande culture et que les coulées de juillet et août concernent plus les vignobles (Auzet, 1990), cette carte ne permet pas de le montrer précisément. La surface des zones hydrographiques ne permet pas une localisation à précise.

Ces résultats ont permis de montrer la relation entre les coulées boueuses et les précipitations. Toutefois, les moyennes mensuelles ne permettent pas d'identifier les évènements orageux intenses responsables du déclenchement de coulées boueuses. Pour approfondir ce travail, il a fallu étudier plus en détail les relevés pluviométriques.

### 5.2.2. Relation entre les coulées boueuses et les précipitations

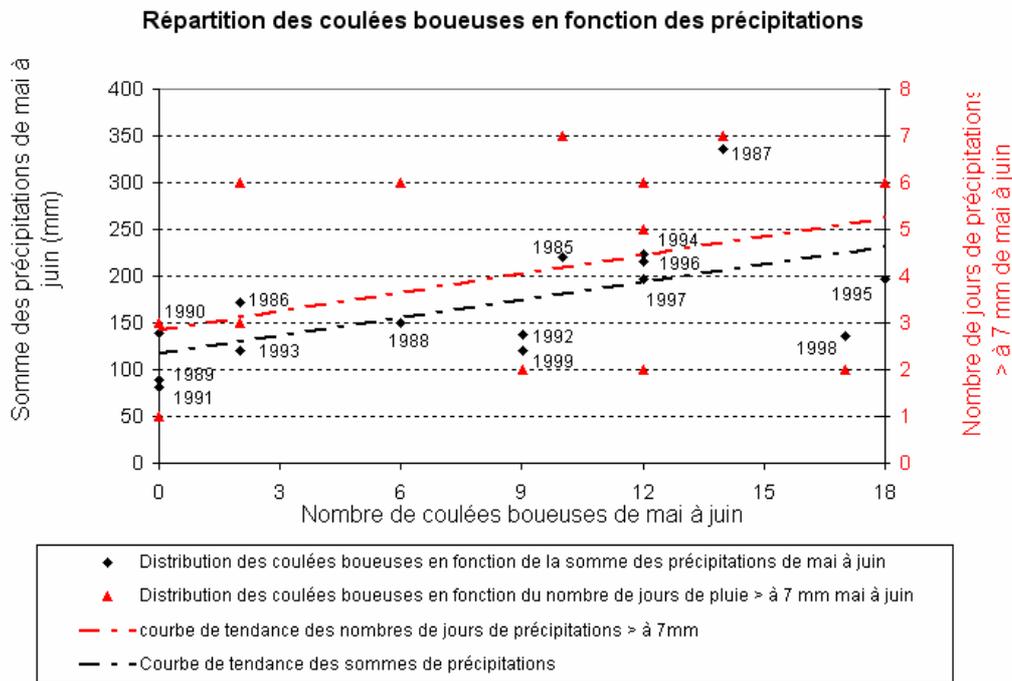
Dans le cadre du stage, les données de stations climatiques étaient accessibles à l'IMFS. Il s'agit d'une base de données contenant les relevés pluviométriques quotidiens, de 1985 à 1999, de 21 stations dans le Bas-Rhin. La relation avec les évènements survenus de 2000 à 2004 n'a donc pas pu être étudiée dans le cadre du stage.

Pour choisir la station représentative, différentes opérations ont été réalisées :

- ✓ sélection des relevés de mai à juin et de mai à août
- ✓ calcul des moyennes, des sommes et des écarts types des relevés de mai à juin et de mai à août de chaque station
- ✓ calcul des nombres de jours de précipitations supérieurs à 7 et 20 mm, afin de repérer des évènements orageux intenses. Ces trois seuils ont été choisis suite aux travaux de R. Armand en 2004

Suite à ces opérations, j'ai retenu la station de Strasbourg ; les résultats obtenus sont représentatifs d'un grand nombre de stations concernées par des coulées boueuses.

Le graphique suivant présente la distribution des coulées boueuses en fonction des relevés pluviométriques de Strasbourg.



Graphique 7 : répartition des coulées boueuses en fonction des sommes de précipitations et des nombres de jours de précipitations supérieures à 7 mm, de 1985 à 1999.

Le graphique 7 montre la distribution du nombre de coulées boueuses en fonction de la somme des précipitations de mai à juin (figuré noir) et en fonction des nombres de jours de précipitations supérieures à 7mm (figuré rouge).

L'axe des abscisses correspond au nombre de coulées boueuses de mai à juin (1985 à 1999), les axes verticaux indiquent les précipitations enregistrées.

Ce graphique appelle plusieurs remarques :

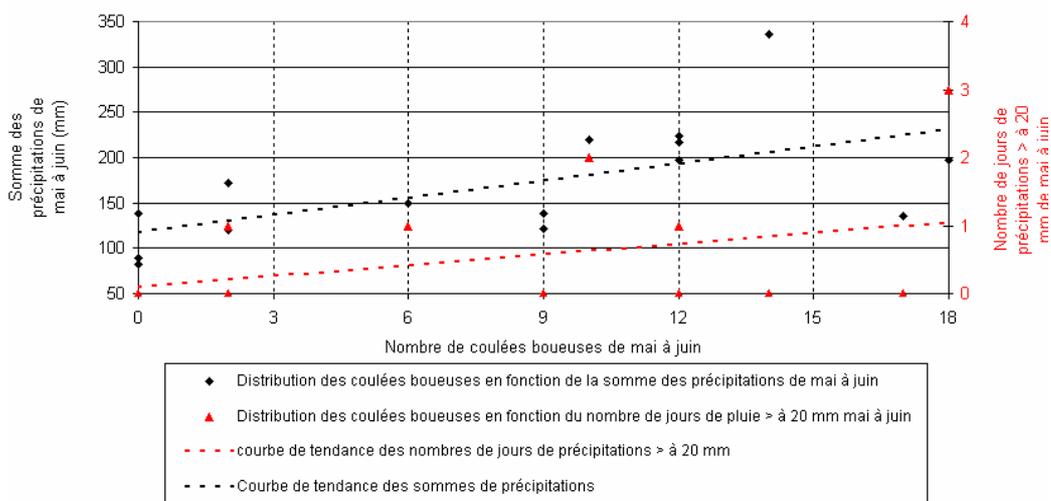
- ✓ aucune coulée boueuse n'est apparue sous le seuil d'une somme de pluie de 120 mm. Ceci peut correspondre au seuil à partir duquel les états de surface sont dégradés (formation de croûtes de battance, de ravines). De même, selon ces résultats, il faut au moins 2 jours de précipitations supérieures à 7 mm pour qu'une coulée boueuse se manifeste.
- ✓ 86 % des coulées boueuses apparaissent pour des sommes de précipitations comprises entre 120 et 223 mm. De même, 47 % des coulées se sont produites pour des épisodes de 5 et 7 jours de précipitations supérieures à 7 mm.
- ✓ la médiane des sommes de précipitations est de 150 mm.
- ✓ même si le nombre de coulées boueuses est très variable, on peut noter qu'il y a tout de même une tendance à l'augmentation du nombre de coulées boueuses avec l'augmentation des sommes de précipitations et des nombres de jours de pluies supérieurs à 7 mm (voir les courbes de tendances sur le graphique)
- ✓ on peut noter que durant les années 1989, 1990 et 1991, aucun dossier n'est répertorié. Les deux années 1989 et 1991 ont connues une pluviométrie faible (les plus faibles de 1985 à 1999), mais les précipitations relevées en 1990 sont dans la moyenne. Ceci montre une nouvelle fois que les précipitations ne sont pas le seul élément responsable de la formation de coulées boueuses.

## Recensement, caractérisation et cartographie des coulées boueuses dans le Bas-Rhin

- ✓ 17 coulées boueuses ont fait l'objet d'un dossier en 1998. Pourtant, la somme des précipitations n'est pas exceptionnelle (135,4mm). L'analyse de la BD CATNAT CB nous révèle que 15 de ces coulées (88 %) ont eu lieu le 01 mai 1998. De même, 50 % des coulées de 1995 ont eu lieu le 23 août et 40 % le 22 juillet. Pour 1987, le 1<sup>er</sup> compte 13 coulées (sur quatorze cette année). Ceci est dû à une précipitation exceptionnelle : 100 mm en deux heures, ce qui correspond à une durée de retour largement supérieure à 10 ans.

Ces résultats montrent que pour certaines années, un grand nombre de coulées boueuses peut correspondre à un événement relativement exceptionnel. Dans ce cas, la somme des précipitations à elle seule ne permet pas de mettre en évidence les coulées boueuses dues à un même orage intense.

**Répartition des coulées boueuses en fonction des précipitations**



*Graphique 8 : répartition des coulées boueuses en fonction des sommes de précipitations et des nombres de jours de précipitations supérieures à 20 mm, de 1985 à 1999.*

Ce graphique indique que pour les années 1987, 1993, 1997 et 1998, des coulées boueuses ont fait l'objet d'un dépôt de dossier de CAT NAT, dont un grand nombre a reçu un avis favorable (les précipitations étaient donc au moins décennales). Une pluie décennale correspond à une intensité de 28,1 mm en 1 heure (à Strasbourg-Entzheim). Pourtant, le graphique 8 montre qu'aucun jour de précipitations supérieures à 20 mm n'a été enregistré à la station de Strasbourg ces années. Cela veut dire que les précipitations ayant engendré ces coulées boueuses n'étaient pas décennales si elles étaient enregistrées à Strasbourg, alors que les relevés des stations les plus proches des zones sinistrées indiquent que ces précipitations étaient tout à fait exceptionnelles.

Ces résultats montrent que les orages intenses sont très localisés, difficilement détectables par les stations éloignées. Ceci montre l'importance de la répartition géographique des stations climatiques officielles. Il paraît important que les zones les plus concernées par le risque de coulée boueuse fassent l'objet d'une couverture suffisante pour détecter les pluies exceptionnelles.

Pour améliorer ce travail, il serait intéressant d'utiliser les stations climatiques les plus proches des événements localisés. Il est également important de travailler avec des données d'intensité de courtes durées, comme les intensités horaires. Les événements exceptionnels à l'origine de la formation de coulées boueuses seraient davantage identifiés, et une relation plus précise pourrait être établie entre les coulées boueuses et les intensités importantes, de l'ordre de 30 mm par heure (28,1 mm par heure correspondant à une pluie décennale).

## CONCLUSION

Les catastrophes naturelles touchent un grand nombre de communes en Alsace.

Selon le Dossier Départemental des Risques Majeurs, 211 des 526 communes du Bas-Rhin sont concernées par le risque de coulée boueuse. 146 communes ont déjà eu recours aux procédures d'indemnisations, ce qui représente 229 dossiers de demande de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle.

L'impact des coulées boueuses est double : une dégradation des biens matériels des particuliers et de la collectivité, ainsi que des impacts sur l'environnement, comme la pollution des eaux superficielles et la dégradation des milieux aquatiques.

Depuis plusieurs années, une réelle prise en considération du problème s'est développée, tant au niveau scientifique qu'au niveau des instances administratives. Les démarches actuellement menées tentent de connaître au mieux les phénomènes afin de pouvoir mettre en place des systèmes de prévention et de protection appropriés.

La réalisation d'une base de données a permis de structurer de façon pérenne des informations contenues dans les dossiers de demande de reconnaissance en état de catastrophe naturelle relatifs aux coulées boueuses.

La cartographie des données à l'aide de différents Systèmes d'Information Géographique complète les différentes interprétations des données recueillies.

Les résultats obtenus suite à notre étude indiquent que trois zones sont principalement concernées par les coulées boueuses : le Kochersberg, l'Outre Forêt et les Vignobles. Ces zones agricoles sont constituées de sols limoneux fertiles, mais sensibles à la battance.

De plus, une grande partie de l'agriculture du Bas-Rhin est orientée autour du maïs. La maïsiculture provoque une couverture des sols agricoles très faible durant le printemps, alors même que les pluies orageuses favorisent la formation de coulées boueuses.

L'identification des bassins versants les plus touchés constitue une base pour la réflexion de la gestion du risque de coulée boueuse à l'échelle du bassin versant. C'est en effet à cette échelle que l'approche du risque est la plus pertinente, notamment pour la DIREN.

Les différentes démarches adoptées durant ce stage ont été très formatrices, tant au plan universitaire pour l'approfondissement des connaissances qu'au plan personnel pour les différents échanges et entretiens réalisés.

Vu le nombre de professionnels réalisant des études ou travaux dans ce domaine, nous avons été amené à nous entretenir avec des représentants de différentes institutions : le BRGM, la Chambre d'Agriculture, le Conseil Général du Bas-Rhin, et la DDAF.

Ces échanges m'ont permis de me rendre compte des différents points de vue, des différents objectifs et des diverses méthodologies utilisées. Il a fallu s'adapter aux différentes attentes et méthodes de travail afin de pouvoir regrouper les données nécessaires à notre travail et valoriser ces informations.

## Recensement, caractérisation et cartographie des coulées boueuses dans le Bas-Rhin

Afin de définir au mieux les zones à risque de coulée boueuse, il paraît intéressant de développer davantage la localisation par rapport aux bassins versants, à l'aide de découpages plus précis.

De plus, la prise en compte de l'occupation des sols permet d'identifier plus précisément les bassins versants à risque. En effet, à l'aide de bases de données comme « Corine Land Cover », il est possible de ne conserver que certains types d'occupation du sol : il sera donc possible de calculer le nombre de coulées boueuses par surface agricole de bassins versants.

Vu que les dossiers de CAT NAT ne recensent que les coulées boueuses ayant affecté des zones vulnérables, l'étude des dossiers de Calamité Agricole permettrait d'acquérir de nouvelles informations.

La prise de conscience des dommages liés aux coulées boueuses ainsi que toutes les démarches de prévention mises en place laissent espérer une meilleure gestion, à l'échelle du bassin versant, de l'érosion des sols dans le futur.

Cette gestion sera d'autant plus efficace si tous les acteurs arrivent à formaliser leurs actions à l'échelle d'un bassin versant hydrographique.

## TABLE DES ABREVIATIONS

AGRESTE : Service régional de la statistique agricole  
BD Carthage : base de données comportant plusieurs découpages de bassins versants  
BD CatNat CB : base de données comportant les informations contenues dans les dossiers de demande de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle relatifs aux coulées boueuses dans le Bas-Rhin, de 1985 à 2004  
BD CORINTE : base de données comportant les COmmunes à RISques Naturels et TEchnologiques  
BDMVT : base de données sur les mouvements de terrains (réalisée par le BRGM). Recense tous les mouvements de terrains de chaque département  
BRGM : Bureau de la Recherche Géologique et Minière  
CNRS : Centre National de la Recherche Scientifique  
DDAF : Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt  
DEA : Diplôme d'études appliquées  
DIREN : Direction Régionale de l'Environnement  
Dossiers de CAT NAT : dossiers de demande de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle  
ENGEES : Ecole Nationale du Génie de l'Eau et de l'Environnement de Strasbourg  
IFARE : Institut Franco-Allemand pour la Recherche en Environnement  
IFEN : Institut Français de l'ENvironnement  
IMFS : Institut de Mécanique des Fluides et Solides  
SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux  
SAU : Surface Agricole Utile  
SIG : Systèmes d'Informations Géographiques  
ULP : Université Louis Pasteur  
UMR : Unité Mixte de Recherche

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

### Photos

Photo 1 :	Dépôt de boue suite à une lave torrentielle (source : A.V. AUZET).....	7
Photo 2 :	Dépôt de boue suite à l'érosion des sols (source : A.V. AUZET).....	7
Photo 3 :	Formation de ravines (cliché : A.V. Auzet).....	8
Photo 4 :	Formation de ravines (cliché : J.P. Thorez/AREHN).....	8
Photo 5 :	Croûte de battance (cliché : A.V. Auzet).....	9
Photo 6 :	Marques laissées par une coulée boueuse à Landser (Haut-Rhin).....	11
Photo 7 :	La coulée boueuse de Soultz-les-bains du 12 juin 2003 (cliché issu du dossier de CAT NAT).....	12

### Cartes

Carte 1 :	Les Petites Régions Naturelles d'Alsace.....	13
Carte 2 :	Le risque de coulée boueuse dans le Bas-Rhin (Conseil Général, 2004).....	16
Carte 3 :	Répartition des coulées boueuses recensées par le BRGM.....	17
Carte 4 :	Les zones hydrographiques du Bas-Rhin.....	21
Carte 5 :	Répartition des dépôts de dossiers de CAT NAT coulées boueuses par communes.....	24
Carte 6 :	Répartition des dossiers de CAT NAT coulées boueuses acceptés par communes.....	25
Carte 7 :	Répartition des dossiers de CAT NAT coulées boueuses refusés par communes.....	25
Carte 8 :	Répartition des coulées boueuses par zones hydrographiques.....	26
Carte 9 :	Densité de coulées boueuses par zones hydrographiques.....	27
Carte 10 :	Répartition des coulées boueuses par bassins versants SAGE.....	28
Carte 11 :	Répartition des coulées boueuses pour les mois de mai à août.....	32

### Figures

Figure 1 :	Relation de la base de données entre les différents champs.....	22
Figure 2 :	L'interface de référence : le formulaire « Evènement ».....	23

### Graphiques

Graphique 1 :	Répartition du nombre de coulées boueuses par zones hydrographiques.....	26
Graphique 2 :	Evolution du nombre de dossiers de CAT NAT dans le Bas-Rhin.....	29
Graphique 3 :	Total et moyenne annuels des précipitations relevés à Strasbourg-Entzheim.....	30
Graphique 4 :	Répartition mensuelle des coulées boueuses dans le Bas-Rhin de 1985 à 2004.....	30
Graphique 5 :	Total et moyenne mensuels des précipitations relevés à Strasbourg-Entzheim.....	31
Graphique 6 :	Répartition des coulées boueuses de mai à août.....	31
Graphique 7 :	Répartition des coulées boueuses en fonction des sommes de précipitations et des nombres de jours de précipitations supérieures à 7 mm, de 1985 à 1999.....	33
Graphique 8 :	Répartition des coulées boueuses en fonction des sommes de précipitations et des nombres de jours de précipitations supérieures à 20 mm, de 1985 à 1999.....	34

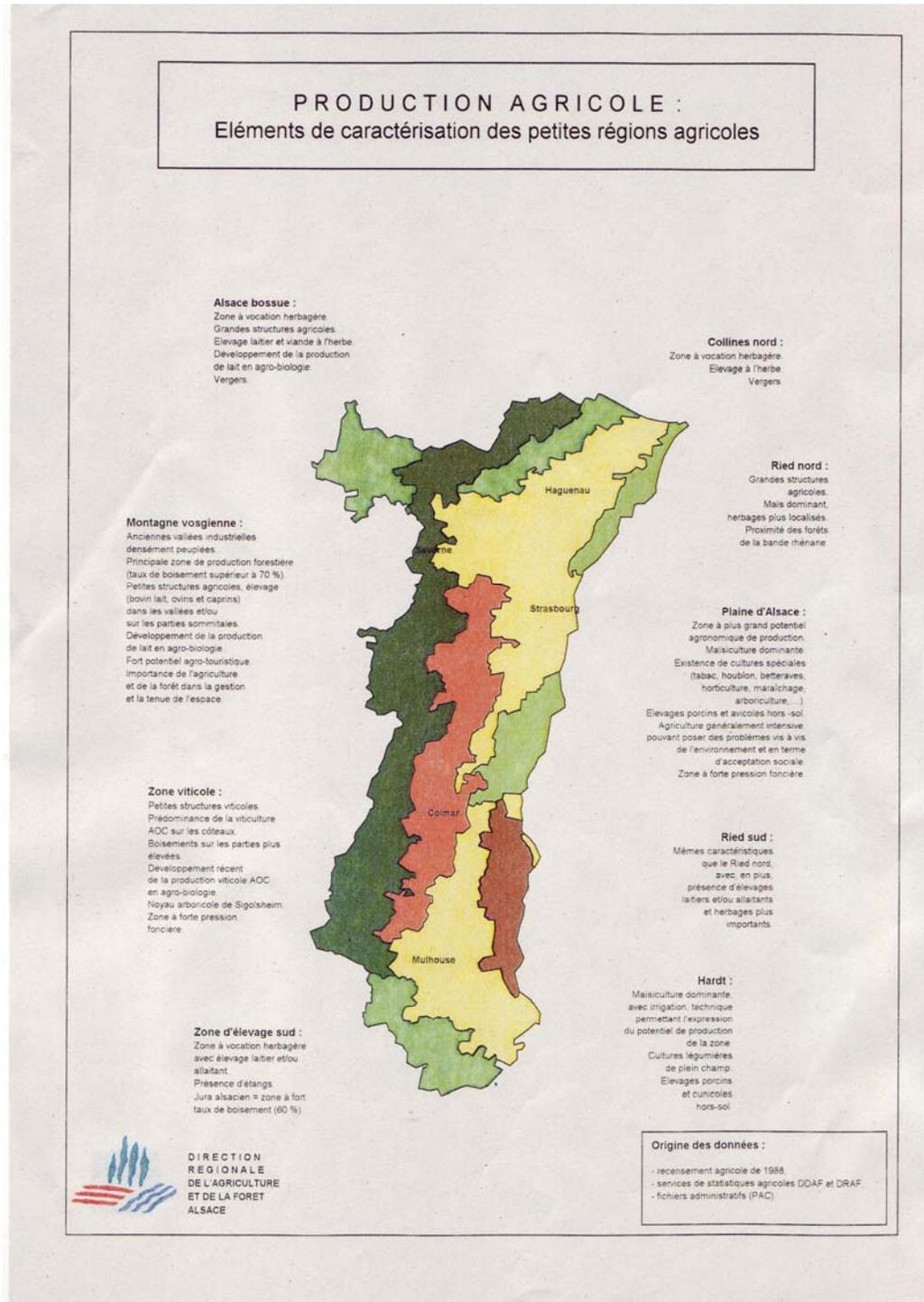
## BIBLIOGRAPHIE

- Armand R.**, 2004. Observation, appréciation, et quantification du ruissellement appliqué aux parcelles cultivées en Techniques Culturelles Sans Labour. Mémoire de DESS Sciences de l'Environnement. ULP, IMFS, ARAA. 70 pages
- Auzet A.V.**, 1987. L'érosion des sols cultivés en France sous l'action du ruissellement. Annales de Géographie, n°537, pages 530 à 555
- Auzet A.V.**, 1990. L'érosion des sols par l'eau dans les régions de grande culture : aspect aménagements. Ministère de l'Environnement et de l'Agriculture, CEREG, 39 pages
- Auzet A.V.**, 2000. Ruissellement, érosion et conditions de surface des sols à l'échelle de versants et petits bassins versants. Mémoire d'habilitation à diriger des recherches, ULP, Strasbourg, 79 pages
- Bajeux A., Limozin A., Placide H.**, 2004. Risques liés aux orages et aux coulées de boue sur le pays de Barr et du Berstein. Tome I : étude de l'aléa. Projet tuteuré ENGEES, ULP-ENGEES, 36 pages
- Bordel S.**, 2003. Etude de vulnérabilité « coulée de boue » et proposition d'aménagement pour certaines communes du Sundgau. 57 pages
- CAP Environnement**, 2001, Guide des sols d'Alsace, petite région naturelle n°5, région naturelle des collines de Brumath, du Kochersberg et de l'arrière Kochersberg. Région Alsace, 226 pages.
- Conseil général du Bas Rhin**, juin 2004. Des hommes et des territoires, l'eau dans le Bas-Rhin. Conseil général du Bas Rhin, 102 pages
- Flota C.**, 1999, Validation de la cartographie de l'aléa « érosion des sols » en France (IFEN) grâce aux coulées boueuses liées à l'érosion des terres agricoles dans le Sundgau. DEA Géomorphologie, 102 pages
- Heitz C.**, 2004. Analyse des demandes d'indemnisation de catastrophe naturelle liées à des coulées de boue et caractérisation des bassins versants amont (Sundgau, Alsace).Mémoire de maîtrise de géographie physique. ULP, IMFS, 99 pages
- Lebissonais Y., Thoutte J., Bardet C. et Daroussin J.**, 2002.L'érosion hydrique des sols de France, IFEN, 106 pages
- Nezet R.**, 2002, Mise en place de dispositifs enherbés le long des cours d'eau : Etat de lieux, outils d'aménagement, communication. ENGEES, 33 pages + annexes
- Pichaud M.**, 2001, Les coulées de boue dans le bassin versant de la Née : Diagnostic, prévention et protection des sols agricoles. Stage de fin d'études d'école d'ingénieur ENGEES. ENGEES, 101 pages
- Sol conseil**, 2003, Guide des sols d'Alsace, petite région naturelle n°1, Outre forêt. Région Alsace, 240 pages.

# TABLE DES ANNEXES

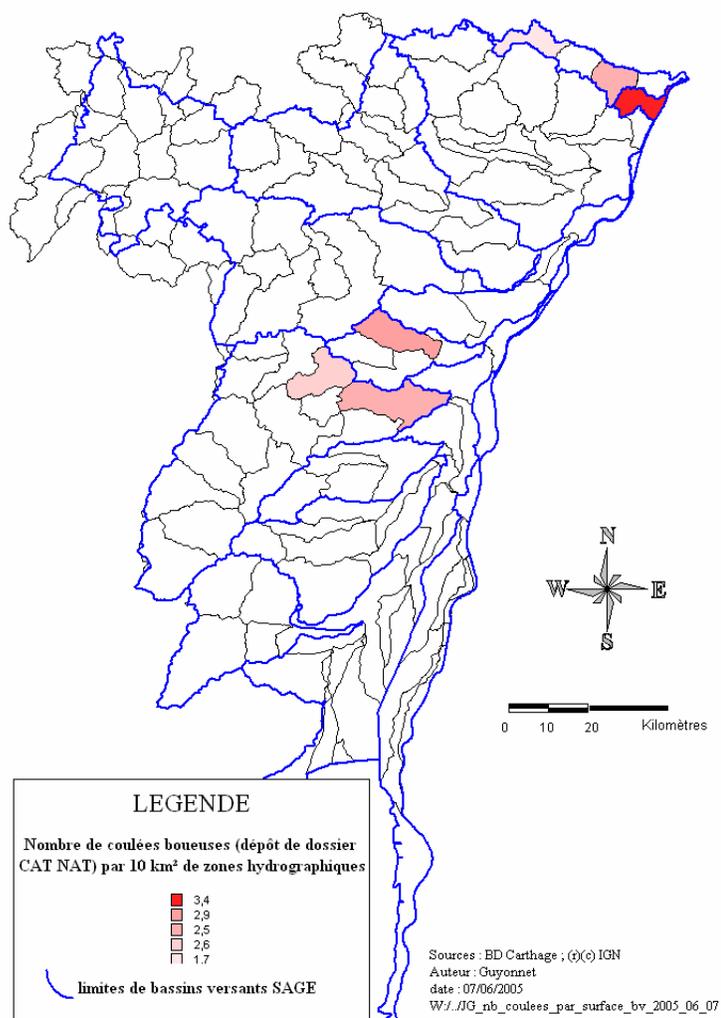
Annexe 1 : Les Petites Régions Agricoles d'Alsace.....	2
Annexe 2 : Localisation des zones hydrographiques les plus concernées par le risque de coulée boueuse.....	3
Annexe 3 : Annexe 1 du dossier de CAT NAT (2003) .....	4
Annexe 4 : Annexe 1 du dossier de CAT NAT (1999) .....	7
Annexe 5 : Annexe 1 du dossier de CAT NAT (1988) .....	10
Annexe 6 : Annexe 1 du dossier de CAT NAT (1986) .....	12
Annexe 7 : Extrait du rapport circonstancié d'un maire .....	14
Annexe 8 : Exemple de rapport météorologique fourni dans un dossier de CAT NAT .....	15
Annexe 9 : Exemple d'articles de presse fournis dans un dossier de CAT NAT.....	18
Annexe 10 : Exemple d'un rapport de la DDAF fourni dans un dossier de CAT NAT 21	
Annexe 11 : Exemple d'un rapport des sapeurs pompiers fourni dans un dossier de CAT NAT .....	22
Annexe 12 : Le réseau pluviométrique du Bas-Rhin.....	23
Annexe 13 : Loi n° 82-600 du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles.....	24
Annexe 14 : Représentation unifiée des processus gravitaires.....	27
Annexe 15 : Les bassins versants recensés dans BD CatNat CB.....	28
Annexe 16 : Liste des dossiers de CAT NAT par commune selon la BD CatNat CB	37

# Annexe 1 : Les Petites Régions Agricoles d'Alsace



## Annexe 2 : Localisation des zones hydrographiques les plus concernées par le risque de coulée boueuse

### Zones hydrographiques les plus exposées



## Annexe 3 : Annexe 1 du dossier de CAT NAT (2003)

ANNEXE N° 1

DEMANDE COMMUNALE DE RECONNAISSANCE DE L'ETAT DE  
CATASTROPHE NATURELLE

-----  
Loi n° 82-600 du 13 Juillet 1982  
modifiée  
-----

DEPARTEMENT DU BAS-RHIN

Commune de *ETTEENDORF*

Arrondissement de : *Strasbourg-Campagne*  
Canton de : *HOCHFELDEN*

**1. DATE et HEURE**

- de début du phénomène : *8 mai 2003 vers 22H15*
- de fin du phénomène : *8 mai 2003 vers 23H*

**2. IDENTIFICATION du PHENOMENE**

A. Inondations

A1 - inondation de plaine (débordement direct d'un cours d'eau)  
préciser le ou les cours d'eau concernés

A2 - inondation par crue torrentielle

A3 - inondation par ruissellement en secteur urbain

A4 - inondation par remontée de nappe phréatique

B. Coulées de boue

## Annexe 1 du dossier de CAT NAT (2003)

### C. Phénomène lié aux actions de la mer

- C1 - submersion marine
- C2 - recul du trait de côte

### D. Mouvements de terrain

- D1 - affaissement de terrain
- D2 - effondrement de terrain
- D3 - glissement et chute de blocs et/ ou de pierres
- D4 - éboulement et coulée boueuse associés
- D5 - érosion de berges
- D6 - laves torrentielles
- D7 - sécheresse ou sécheresse/ réhydratation des sols

E. Avalanches

F. Séismes

G. Autres phénomènes (en préciser la nature)

### 3. DOMMAGES

#### ■ biens privés (constructions)

- détruits à 100%

~~OUI~~ - NON (1)

- endommagés

OUI - ~~NON~~

- nombre de constructions affectées :

70

(1) Barrer la mention inutile

# Annexe 1 du dossier de CAT NAT (2003)

SIRACEDPC BAS-RHIN 003

■ pertes d'exploitation	
- agricoles	OUI - NON (1)
- commerciales	OUI - NON
■ biens publics	
- infrastructures de transport	OUI - NON
- bâtiments publics	OUI - NON
■ terrains emportés	
- par la crue	OUI - NON
- par la mer	OUI - NON
- par le mouvement de terrain	OUI - NON

(1) Barrer la mention inutile

■ autres dommages (corporels par exemple)

**4 - PRECEDENTES RECONNAISSANCES DE L'ETAT DE CATASTROPHE NATURELLE :** (préciser la date de ou des arrêtés interministériels portant constatation de l'état de catastrophe naturelle).

**5 - MESURES DE PREVENTION EXISTANTES ET ENVISAGEES :**  
(étude ou travaux, prise en compte dans le P.O.S., P.P.R., arrêté de mise en péril...). Les champs à risque viennent d'être ensimés en 2005 pour assurer une couverture végétale au sol en 2004. A compter de 2005, de nouvelles techniques culturales pour le maïs seront mises en œuvre : elles prévoient les écoulements d'eau et maintiennent le sol en place.

Fait à, **ETTENDORF** le **11 DEC. 2003**

Cachet de la Mairie obligatoire

Le MAIRE   
P. Weis



## Annexe 4 : Annexe 1 du dossier de CAT NAT (1999)

### ANNEXE N° 1

#### DEMANDE COMMUNALE DE RECONNAISSANCE DE L'ETAT DE CATASTROPHE NATURELLE

-----  
Loi n° 82-600 du 13 Juillet 1982  
modifiée  
-----

DEPARTEMENT DU BAS-RHIN

Commune de ALTECKENDORF

Arrondissement de : STRASBOURG - CAMPAGNE

Canton de : HOCHFELDEN

#### 1. DATE et HEURE

- de début du phénomène : 27 juin 1999 à 15 heures  
■ de fin du phénomène : 27 juin 1999 à 15 heures 30

#### 2. IDENTIFICATION du PHENOMENE

##### A. Inondations

- A1 - inondation de plaine (débordement direct d'un cours d'eau)  
préciser le ou les cours d'eau concernés
- A2 - inondation par crue torrentielle
- A3 - inondation par ruissellement en secteur urbain
- A4 - inondation par remontée de nappe phréatique

##### B. Coulées de boue

## Annexe 1 du dossier de CAT NAT (1999)

### C. Phénomène lié aux actions de la mer

- C1 - submersion marine
- C2 - recul du trait de côte

### D. Mouvements de terrain

- D1 - affaissement de terrain
- D2 - effondrement de terrain
- D3 - glissement et chute de blocs et/ ou de pierres
- D4 - éboulement et coulée boueuse associés
- D5 - érosion de berges
- D6 - laves torrentielles
- D7 - sécheresse ou sécheresse/ réhydratation des sols

E. Avalanches

F. Séismes

G. Autres phénomènes (en préciser la nature)

### 3. DOMMAGES

#### ■ biens privés (constructions)

- détruits à 100% ~~OUI~~ - NON (1)
- endommagés OUI - ~~NON~~
- nombre de constructions affectées :

(1) Barrer la mention inutile

## Annexe 1 du dossier de CAT NAT (1999)

■ pertes d'exploitation

- agricoles OUI - ~~NON~~<sup>(1)</sup>
- commerciales ~~OUI~~ - NON

■ biens publics

- infrastructures de transport OUI - NON
- bâtiments publics OUI - NON

■ terrains emportés

- par la crue OUI - NON
- par la mer OUI - NON
- par le mouvement de terrain OUI - NON

(1) Barrer la mention inutile

■ autres dommages (corporels par exemple)

*aucun*

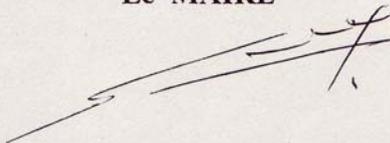
**4 - PRECEDENTES RECONNAISSANCES DE L'ETAT DE CATASTROPHE NATURELLE** : (préciser la date de ou des arrêtés interministériels portant constatation de l'état de catastrophe naturelle).

**5 - MESURES DE PREVENTION EXISTANTES ET ENVISAGEES** : (étude ou travaux, prise en compte dans le P.O.S., P.P.R; arrêté de mise en péril...).

Fait à ALTECKENDORF le 07.07.99

Cachet de la Mairie obligatoire

Le MAIRE



## Annexe 5 : Annexe 1 du dossier de CAT NAT (1988)

CATASTROPHES NATURELLES

-----

Loi n° 82-600 du 13 juillet 1982  
modifiée par la loi n° 90-509  
du 25 juin 1990

-----

MAIRIE de : WINGERSHHEIM  
Arrondissement de : S. Molsheim - Campagne  
Canton de : HOCHFELDEN

-----

1) Date et heure

- de début d'événement : 1<sup>er</sup> mai 98 à 17h  
- de fin d'événement : 1<sup>er</sup> mai 98 à 18h30

-----

2) Classification

- inondation par crue de rivière (préciser cours d'eau concerné).....	<input type="checkbox"/>
- eaux de ruissellement.....	<input checked="" type="checkbox"/>
- coulée de boue.....	<input checked="" type="checkbox"/>
- éboulement, glissement ou affaissement de terrain.....	<input type="checkbox"/>
- subsidence (effondrement de terrain suite baisse nappe phréatique).....	<input type="checkbox"/>
- avalanche.....	<input type="checkbox"/>
- tempête, ouragan, cyclone.....	<input type="checkbox"/>
- orage.....	<input type="checkbox"/>
- chutes de neige.....	<input type="checkbox"/>
- secousses telluriques, séisme.....	<input type="checkbox"/>
- raz de marée.....	<input type="checkbox"/>
- autres événements (en préciser la nature).....	<input type="checkbox"/>

## Annexe 1 du dossier de CAT NAT (1988)

2)

3) Principaux dommages constatés

- inondations de caves ou d'habitations ou de locaux professionnels.....
- toitures arrachées ou endommagées.....
- chutes d'arbres sur constructions ou véhicules.....
- habitations détruites ou endommagés.....
- terrains emportés.....
- pertes d'exploitation par impossibilité accès
- autres dommages (en préciser la nature).....

4) Evaluation du préjudice

CATEGORIES de SINISTRES ou BIENS ENDOMMAGES	INDICATEURS PHYSIQUES	ESTIMATIONS FINANCIERES
- particuliers	1 Cave inondée	25.969.18 F
- artisans, commerçants ou industriels		
- bâtiments publics		
- infrastructures *		
- bâtiments agricoles et cheptel		
- cultures *		

\* à titre indicatif

5) Sinistres survenus sur le territoire de la commune durant les trois années précédant le sinistre : (en préciser la nature et les dates)

— aucun.

Fait à, Wimpersheim le 20 mai 98  
Le MAIRE,



*[Signature]*

## Annexe 6 : Annexe 1 du dossier de CAT NAT (1986)

ATASTROPHES NATURELLES

Loi n° 82-600  
du 13 juillet 1982

MAIRIE de : WISSEMBOURG  
Arrondissement de : WISSEMBOURG  
Canton de : WISSEMBOURG

1°) Date et heure :

— de début d'événement : samedi 26 Avril 1986 à 19 heures  
— de fin d'événement : " " " " vers 20 heures

2°) Classification de l'événement :

— inondation par crue de rivière ..... (préciser cours d'eau concerné)	<input type="checkbox"/>
— eaux de ruissellement .....	<input checked="" type="checkbox"/>
— coulée de boue .....	<input checked="" type="checkbox"/>
— éboulement, glissement ou affaissement de terrain .....	<input type="checkbox"/>
— subsidence (effondrement de terrain suite baisse nappe phréatique) ...	<input type="checkbox"/>
— avalanche .....	<input type="checkbox"/>
— tempête, ouragan, cyclone .....	<input type="checkbox"/>
— orage de grêle .....	<input checked="" type="checkbox"/>
— chutes de neige .....	<input type="checkbox"/>
— secousses telluriques, séisme .....	<input type="checkbox"/>
— raz de marée .....	<input type="checkbox"/>
— autres événements ..... (en préciser la nature)	<input type="checkbox"/>

3°) Principaux dommages constatés :

— inondations de caves ou d'habitations ou de locaux professionnels ...	<input checked="" type="checkbox"/>
— toitures arrachées ou endommagées .....	<input type="checkbox"/>
— chutes d'arbres sur constructions ou véhicules .....	<input type="checkbox"/>
— habitations détruites ou endommagées .....	<input type="checkbox"/>
— terrains emportés .....	<input type="checkbox"/>
— pertes d'exploitation par impossibilité accès .....	<input type="checkbox"/>
— autres dommages ..... (en préciser la nature)	<input type="checkbox"/>

497

## Annexe 1 du dossier de CAT NAT (1986)

### 4°) Evaluation du préjudice :

Catégories de sinistrés ou bien endom.	Indicateurs physiques	Estimations financières
<ul style="list-style-type: none"><li>— particuliers</li><li>— artisans, commerc. ou industriels</li><li>— bâtiments publics</li><li>— infrastruct. (*)</li><li>— bâtim. agricoles et cheptel</li><li>— cultures (*)</li></ul>	maisons d'habitation Industries	ne peuvent être évaluées " "

(\*) à titre indicatif

### 5°) Sinistres survenus sur le territoire de la commune durant les 3 années précédant le sinistre : (en préciser la nature et les dates)

NEANT

Fait à Wissembourg

le 30 Avril 1986

LE MAIRE,



## Annexe 7 : Extrait du rapport circonstancié d'un maire

DEPARTEMENT DU BAS-RHIN

REPUBLIQUE FRANCAISE

COMMUNE  
D'  
ALTECKENDORF



67270

Tél : 03-88-51-60-38.  
Fax : 03-88-51-55-24.

### RAPPORT

#### DES EVENEMENTS NATURELS EXCEPTIONNELS DE LA JOURNEE DU 27 JUIN 1999

Dimanche, 27 juin 1999, vers 15 heures, une pluie torrentielle, accompagnée de grêlons de 1 cm de diamètre, s'est abattue sur le ban de notre commune, et tout particulièrement sur le coté ouest.

Ces précipitations, d'une rare violence, ont duré 20 à 30 minutes environ.: la visibilité est devenue, durant ce laps de temps, pratiquement nulle. Les routes, chemins et sentiers se sont transformés, en l'espace de quelques minutes, en véritables torrents, charriant des masses d'eaux brunâtres ( mélangées à de la terre ) sur toute leur largeur.

Les canalisations d'eaux pluviales et d'assainissement général, malgré leur installation récente, n'ont pu absorber cette très grande quantité d'eau, véritable déluge. Les riverains ont enlevé les grilles se trouvant sur les routes pour faciliter un écoulement plus rapide.

Rien n'a pu empêcher les eaux boueuses de s'engager dans les points bas de la commune, emplissant, en l'espace de quelques minutes, les caves se trouvant sur leur chemin et ravinant au passage, les chemins, sentiers ou autres passages non revêtus d'enrobés ou bétonnés.

Dans les espaces naturels, les champs et autres plantations ont été dévastés et certains propriétaires ont subi des dégâts relativement importants. Des arbres ont été déracinés, des branches arrachées par la tempête qui accompagnait cette pluie et grêle.

De mémoire d'hommes, aucun phénomène de cette nature et de cette violence n'a pu être constaté dans les années précédentes.

Devant l'ampleur des dégâts et de l'impuissance de mes concitoyens devant ce phénomène naturel, le corps local des sapeurs pompiers a été appelé pour prêter main forte à l'ensemble de la population très éprouvée, vider les caves inondées et nettoyer dans la

## Annexe 8 : Exemple de rapport météorologique fourni dans un dossier de CAT NAT

 <b>METEO FRANCE</b>	<b>ARRIVÉE LE</b> Illkirch, le 20 novembre 2003	à Monsieur le PREFET de la Région Alsace PREFET du Bas-Rhin Hôtel du Petit Broglie 67000 STRASBOURG
	<b>25 NOV. 2003</b> <b>PREFECTURE DU BAS-RHIN S I D P C</b>	

→ le 25 24 XI  
SIRACEDM  
J. Wehrli

Nos références: 67031120a/YH  
Dossier suivi par: Yves Hauss  
Téléphone: 03 90 40 06 31  
Vos références: B. GUTH-SCHAAL S.I.R.A.C.E.D.P.C N° 904 / 03

**Objet: Demandes de classement en zone de catastrophe naturelle du 8 mai.**

Monsieur le PREFET,

Par courrier sus-référencé, vous nous demandez d'étayer davantage les conclusions de notre rapport concernant les orages du 8 mai qui ont touché la commune d'Ettenndorf.

En effet, en reprenant les termes du rapport, concernant les communes de la zone 2, nous y avons conclu qu'il est probable que cette zone ait connu par endroits des précipitations exceptionnelles.

Les éléments d'analyse les plus fiables à notre disposition sont :

- 2 points de mesures pluviométriques à Alteckendorf, commune située à 3 km au Sud-Est d'Ettenndorf. Il est à remarquer que ces 2 points de mesures sont situés à moins de 500 mètres l'un de l'autre.
- L'imagerie radar à fréquence 5 minutes qui permet d'analyser l'évolution spatiale et temporelle de cet épisode orageux et des ses intensités. Les cumuls de précipitations calculés à partir de cette imagerie radar de base ne sont toutefois pas utilisés car elles présentent trop d'écarts avec les valeurs mesurées au sol.

Concernant les critères, le caractère exceptionnel pour les catastrophes naturelles est acquis si la durée de retour des précipitations dépasse 10 ans. Concrètement, pour un orage de durée inférieure ou égale à une 1 heure, le caractère exceptionnel est acquis en plaine dans Bas-Rhin **par dépassement du seuil de 28,1 mm en 1 heure**

**Qualitativement**, l'imagerie radar 5 minutes (soit un cliché instantané toutes les 5 minutes) permet de distinguer que

- c'est le même épisode orageux, se déplaçant du Sud-Ouest vers le Nord-ouest, qui touche successivement les zone 1, 2 puis 3 : zone 1 et 3 où il nous a été possible de déceler des précipitations nettement exceptionnelles, avec des durées de retour pouvant dépasser 50 ans.
- que les pics d'intensité se sont produits sur la zone 2 entre 22h30 et 23h
- que cet orage présente sur la zone 2 des intensités très variables dans le temps et l'espace qui dépassent régulièrement 1 mm / minute, ce qui est d'ailleurs courant pour des orages violents.

**Centre départemental du Bas-Rhin**  
Parc d'Innovation - BP 50120  
Rue Jean-Sapidus. Le Platon, 67405 Illkirch Cedex. Téléphone : 03 90 40 06 30. Télécopie : 03 90 40 06 39.  
Météo-France, Établissement public administratif sous la tutelle du ministère chargé des Transports.

## Exemple de rapport météorologique fourni dans un dossier de CAT NAT

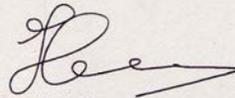
**Quantitativement**, les 2 points de mesures d'Alteckendorf, situées à moins de 500 mètres l'une de l'autre présentent de fortes différences de précipitations : 18 mm pour l'une, 25 mm pour l'autre ce qui illustre également la forte variabilité spatiale que peuvent atteindre les précipitations sous les orages.

Prenant en considération cette variabilité des précipitations dans l'espace, il est alors fort improbable que le 2<sup>ème</sup> pluviomètre d'Alteckendorf soit juste placé sous un des pics d'intensité et donc il est fort probable que des précipitations supérieures à 25 mm se soient produites ailleurs sur la zone 2,

prenant alors également en considération que l'intensité des précipitations orageuses dépassent régulièrement 1mm/minute, 2 à 3 minutes de précipitations orageuses supplémentaires sont suffisantes pour combler une différence de 3,1 mm (différence entre 25 mm et le seuil de 28,1 mm),

nous arrivons à la conclusion qu'il est probable, (ou qu'il existe une probabilité, qui nous est impossible à chiffrer, mais qui est certainement importante), que la zone 2, comprenant les communes de Wickersheim, Alteckendorf, Ettendorf, La Walck, Busswiller, Niedermodern, Pfaffenhoffen, Schalkendorf, Morschwiller, ait connu par endroit des précipitations exceptionnelles.

Me tenant à votre entière disposition pour toutes informations complémentaires, je vous prie de croire, Monsieur le PREFET, à l'assurance de ma grande considération.



Yves HAUSS  
Délégué Départemental de Météo-France  
Responsable du Centre Départemental

# Exemple de rapport météorologique fourni dans un dossier de CAT NAT

**Tableau 1 - Hauteur des précipitations en mm**

		Ober.	Wiwe	Vend.	Brum.	Schwi.	Altec.	Hague.
01/05/1998	06:00							
	07:00							
	08:00							
	09:00							
	10:00							
	11:00							
	12:00							
	13:00			9.5	0.4		1.2	
	14:00	E	3.5	0.2			8.6	
	15:00	N	1.5				2.0	
	16:00						0.4	
	17:00	P		0.4				
	18:00	A	0.5					
	19:00	N					1.6	
20:00	N	0.5	0.2			1.0		
21:00	E			0.4				
22:00						0.4		
23:00				1.8				
02/05/1998	00:00		0.5	4.6			2.8	
	01:00		3.0	0.6			7.6	
	02:00		4.0	0.6			2.0	
	03:00		1.5					
	04:00							
	05:00							
<b>Total</b>		0.0	24.5	9.2	39.0	27.6	18.1	18.0

Ober. Oberhauberg  
 Wiwe Wiwersheim  
 Vend. Vendenheim  
 Brum. Brumath  
 Schwi. Schwindratz  
 Altec. Altekendorf  
 Hague. Haguenu

**Tableau 2 - Intensité maximale dans un rayon de 2 km ( mm / heure)**

	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00
Willgottheim / Woellenheim	36.5	115.3	115.3	64.8	36.5	11.5	11.5	3.6	11.5	20.5	11.5
Neugartheim / Itlenheim	20.5	115.3	115.3	64.8	64.8	20.5	6.5	3.6	11.5	11.5	11.5
Dumingen		64.8	115.3	205	64.8	36.5	20.5	6.5	6.5	11.5	11.5
Berstett-Reitwiller		6.5	36.5	205	64.8	115.3	20.5	11.5	6.5	6.5	6.5
TRUCHTERSHEIM		6.5	36.5	205	64.8	115.3	36.5	11.5	6.5	6.5	6.5
Kienheim		11.5	64.8	205	64.8	64.8	20.5	6.5	3.6	11.5	11.5
Rohr	6.5	36.5	64.8	115.3	36.5	36.5	20.5	6.5	6.5	11.5	11.5
Gougenheim	1	11.5	64.8	115.3	36.5	36.5	20.5	6.5	6.5	11.5	11.5
Berstett-Gimbrett	1.2	11.5	64.8	205	64.8	64.8	20.5	11.5	6.5	11.5	11.5
Rumersheim		6.5	64.8	205	115.3	64.8	36.5	11.5	6.5	3.6	3.6
Berstett		11.5	64.8	205	205	64.8	64.8	11.5	6.5	6.5	3.6
Eckwersheim		11.5	64.8	115.3	205	115.3	36.5	11.5	20.5	6.5	2.1
Olwisheim		11.5	115.3	205	205	64.8	11.5	11.5	20.5	6.5	2.1
Mittelschaeffolsheim		11.5	115.3	205	205	64.8	20.5	11.5	11.5	6.5	3.6
Bilwisheim		11.5	115.3	115.3	205	64.8	36.5	36.5	36.5	11.5	6.5
Mittelhausen		6.5	64.8	205	115.3	36.5	20.5	20.5	6.5	11.5	6.5
Donnenheim		11.5	115.3	115.3	205	64.8	36.5	20.5	36.5	11.5	6.5
Wingersheim		6.5	64.8	115.3	115.3	36.5	36.5	20.5	36.5	11.5	6.5
BRUMATH		20.5	36.5	36.5	36.5	64.8	64.8	205	36.5	11.5	6.5
Wahlenheim		11.5	36.5	11.5	3.6	36.5	11.5	205	64.8	20.5	6.5
Mommenheim		3.6	11.5	11.5	6.5	36.5	36.5	365	64.8	20.5	6.5
Wittersheim		1.2	3.6	6.5	6.5	36.5	36.5	365	64.8	20.5	6.5
HOCHFELDEN			1.2	3.6	3.6	11.5	36.5	6.5	11.5	11.5	6.5
Kaltenhouse					36.5	64.8	205	36.5	11.5	1.2	
HAGUENAU					2.1	36.5	115.3	64.8	6.5	2.1	1.2

xx Intensité > 30 mm/h

xx Intensité > 100 mm/h

## Annexe 9 : Exemple d'articles de presse fournis dans un dossier de CAT NAT

### FAITS DIVERS - JUSTICE

près les violents orages dans le Bas-Rhin

# Ettendorf sous la boue

Les orages qui se sont abattus du sud au nord du Bas-Rhin, dans la nuit de jeudi à hier, ont provoqué des dégâts considérables, notamment dans les villages vallonnés des cantons de Hanau - avec de nombreuses coulées de boue, notamment à Ettendorf, le piémont des Vosges et l'Outre-Forêt ainsi que dans le centre-Alsace. Les pompiers ont comptabilisé 400 interventions entre jeudi 20h et vendredi 00 au total en fin de nuit (de jeudi à hier). La commune d'Ettendorf a été épargnée.

Le soir vers 22h30, un orage s'est abattu et éclate au-dessus de Ettendorf. Quelques minutes plus tard, une impressionnante coulée de boue traverse le village. Bilan : près de 60 maisons sont endommagées. Au petit matin, les habitants n'en reviennent pas. Certaines caves, il y a eu jusqu'à 1,20 m de boue. Pendant toute la journée, une centaine de pompiers et des entreprises de la région ont été déployés pour débarrasser les caves, les jardins des particuliers, l'école communale et la polyvalente. Les dégâts dans la voirie étaient déplorables. Dans la rue principale, certains endroits étaient recouverts de quelques centimètres de boue.

On ne connaît pas les explications données par les pompiers, mais il est évident que la boue a envahi les jardins et certaines caves.

Principale, l'une des caves les plus touchées, Mme Ingwiller réagit vivement : « On voit ce genre de dégâts à la télévision, là, cela nous touche directement. Dans notre cave, on a tout jeté ».



Hier à Ettendorf, une soixantaine de pompiers sont intervenus pour venir en aide à la population. (Photo DNA)

breux habitants ont comparé ce phénomène naturel aux catastrophes du sud de la France.

#### A Minversheim et Imbsheim

Le bilan est lourd selon le président de la communauté des communes du pays de la Zorn, Bernard Ingwiller : « La commune d'Ettendorf est la plus touchée et la plus sinistrée du secteur. Heureusement, il n'y a eu que des dégâts matériels et pas de victimes ».

Hier matin, la solidarité entre les villageois était réelle. Les agriculteurs mettaient leurs tracteurs et leurs matériels à disposition de tous pour réparer les dégâts et ainsi oublier au plus vite cette catastrophe.

Par ailleurs, à Imbsheim, la foudre s'est abattue sur la toiture d'une maison jeudi vers 22h30, tandis qu'un spot électrique a éclaté, blessant légèrement une habitante. Et à Minversheim, c'est une grange qui a été touchée par la foudre. Le bâtiment ne contenait que des

bottes de foin, qui ont été détruites par le feu.

#### Dans l'Outre-Forêt

Dans l'Outre-Forêt, c'est la région vallonnée du piémont vosgien qui a particulièrement souffert des trombes d'eau qui se sont abattues sur le secteur. Des coulées de boue ont submergé les routes, notamment à Soultz-sous-Forêts, Oberdorf-Spachbach, Woerth et Merwiller où un déviation a dû être mise en place sur le CD28. Et on ne comptait pas, hier, les caves inondées d'une eau boueuse atteignant parfois jusqu'à un mètre de haut, noyant plus d'une dizaine de voitures dans les garages.

#### Dans les secteurs de Molsheim...

L'orage a aussi provoqué d'importants dégâts matériels dans la région de Molsheim, notamment dans un secteur compris entre Bergbieten et Wasselonne où les caves inondées, les chemins ravinés et les carrefours obstrués se comptent par di-

zaines dans chacune des communes touchées. Emportée par le flot descendu du Wangenberg, une rue en cours de réfection à Wangen a déversé des tonnes de boue et de gravats sur la RD842. Entre Balbronn et Oberhaslach, le glissement d'un talus a partiellement obstrué la RD75.

#### ...et d'Obernai-Barr

Au pied du mont Ste-Odile, le village de Boersch était le plus éprouvé, hier matin, après avoir subi deux grosses coulées de boue dans la nuit de jeudi à hier. Les caves d'immeubles d'habitation et des maisons d'un quartier récent ont été touchées, des véhicules ont souffert. Tout près, à Klingenthal, la route menant au Mont Ste-Odile a été soulevée par endroits.

A Barr, c'est certainement la foudre qui a frappé l'entreprise d'emballages et de papier Vilbar. Des palettes et du papier ont pris feu, les pompiers ont pu maîtriser le sinistre à temps.

A Dambach-la-Ville, les pompiers ont asséché la nuit

durant les bâtiments de la Teinturerie Centre-Alsace pris sous 50 cm d'eau ; aucun produit nocif ne s'est écoulé. Tandis qu'à Oberhaslach, les pompiers vidaient, encore, les caves inondées.

#### Sélestat : classement en zone sinistrée ?

Le fort orage de grêle qui s'est abattu avant-hier sur la région de Sélestat (DNA d'hier) a occasionné des dégâts considérables pour les maraichers et les particuliers dont certaines caves ont été inondées. Les pompiers sont intervenus sur une centaine de foyers. Le maire de Sélestat Marcel Baudry écrit, hier, à la préfecture afin de demander le classement en zone sinistrée.

#### Vignes endommagées près de Guebwiller

Un soudain et violent orage de pluie mêlée de grêle a causé de considérables dégâts, jeudi entre 19h et 19h30, dans certains villages, mais aussi dans les vignes aux alentours de Guebwiller. Il semble que les vignes situées à flanc de colline sur les bords de la route RD75 ont été les plus touchées, notamment au « Bollenberg » et au « Spiegel ». Selon des cultivateurs, entre 40 % et 50 % de jeunes pousses y ont été abimées ou sectionnées. Les grêlons qui atteignent la taille d'œufs de pigeon ont causé de graves dégâts.

#### Rivières de boue hier soir à Geudertheim

Des trombes d'eau se sont abattues, hier, vers 19h, sur les hauteurs de Geudertheim. Pendant une heure de nombreuses caves étaient transformées en réservoirs de boue. Des dizaines de caves ont été inondées. Une cinquantaine de pompiers ont été sur la brèche pendant plusieurs heures.

Thomas Risch  
redactions loc

# Exemple d'articles de presse fournis dans un dossier de CAT NAT

■ **BAS-RHIN**

DNA 27/04/05

Willgottheim-Woellenheim

## Les agriculteurs veulent contrer les coulées de boue



Dans ce périmètre de 50 hectares, le maïs occupait 70% de la surface. Il n'en occupe plus que 50%.  
(Photo DNA - Muriel Bortoluzzi)

●●● Les agriculteurs se mobilisent pour endiguer les coulées de boue qui accompagnent souvent des orages violents. Ils remplacent une partie du maïs par des légumineuses. Cette opération-pilote est menée avec la chambre d'agriculture, sous l'égide de l'association de développement de l'agriculture rurale (ADAR) du Kochersberg dans le cadre d'un contrat d'agriculture durable de lutte contre l'érosion.

«Depuis 1998, explique le premier adjoint de Willgottheim Joseph Kuhn, on a essuyé plusieurs orages violents avec d'impressionnantes coulées de boue». Ces orages seraient dus au réchauffement de la planète «qui favorise la fréquence de phénomènes extrêmes avec de fortes précipitations, de l'ordre de 20 à 50 litres par m<sup>2</sup> en une heure.»

La municipalité, sous la houlette de son maire, Ma-

(DDA) pour étudier le projet. Celui-ci s'est révélé trop cher (370 000€ HT) et se heurtait aussi à la nécessité d'acquérir des terrains.

### Avec l'aide de Bruxelles

La municipalité s'est alors tournée vers les agriculteurs «qui exploitent des parcelles sur le bassin versant: après chaque orage violent, ils déplorent sur leurs terrains des pertes sensibles de rendement et de fumure, la bonne

rurale) du Kochersberg qui a piloté le projet et de la DDA. Une dizaine d'agriculteurs exploitants des parcelles sur les deux sites se sont mobilisés.

Cette année, dans un premier temps, un périmètre de quelque 50 hectares a été défini sur les hauteurs du village de Willgottheim et à Woellenheim. Dans ce périmètre, les cultures de printemps alternent régulièrement avec les cultures d'automne (blé ou orge d'hiver) qui ont l'avantage de retenir plus efficacement les boues mais aussi de réduire sensiblement le ruissellement des eaux en cas de fortes pluies.

D'autre part, «aux points sensibles, certains agriculteurs mettent en place des parcelles de légumineuses ( luzerne, par exemple), des prairies permanentes ainsi que des bandes enherbées de plus de 5 m de large, et pourront bénéficier d'aides des instam-

n'en n'occupe plus aujourd'hui que 50%. A la place, on a du blé et des légumineuses. Cela ne coûte rien à la collectivité et, grâce au contrat avec Bruxelles, pas trop aux agriculteurs», commente le premier adjoint et responsable local de la FDSEA, Joseph Kuhn, conscient que ces démarches ne peuvent prétendre à une efficacité à 100%.

### Débourbeur en vue

Dans un second temps, l'association foncière de Willgottheim cofinancera, avec l'appui du SIVOM du Rohrbach, l'installation d'un déboureur de manière à retenir le plus d'eau boueuse possible afin d'éviter de les retrouver dans le réseau d'assainissement.

«Le combat contre les coulées de boue, conclut Joseph Kuhn, est l'affaire de tous». Et il invite les riverains à planter arbustes ou haies en

Entre  
**Col  
sur**

Une  
nions  
aux él  
d'asso  
d'entre  
des du  
ciale, c  
le sect  
secteu  
sont p  
Rhin e  
Org  
départ  
de l'er  
tion, c  
nés a  
secteu  
ront l  
heim  
zig), l  
sous-F

Erno  
**Col  
le l**

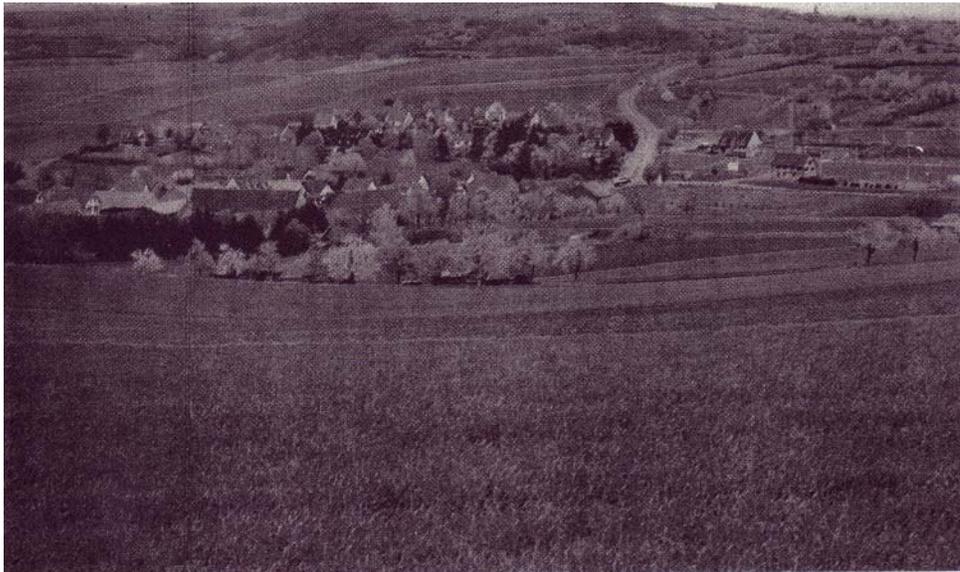
La  
du S  
congr  
16 m  
lundi  
nolsh  
9h à  
lente)  
date :  
s'oppi  
verne  
ter l'e  
seuls  
travail  
Le 1  
solida  
ment  
SA er  
ensei

Lem

**Tabl**

Dai  
d'ani  
«Lem  
te la  
de la  
convi  
20 h  
mairi  
sur l'  
-Dar  
Zelle  
hard  
tre-pi  
nie-P  
siden  
ront

# Exemple d'articles de presse fournis dans un dossier de CAT NAT



Dans ce périmètre de 50 hectares, le maïs occupait 70% de la surface. Il n'en occupe plus que 50%. (Photo DNA - Muriel Bortoluzzi)

●●● Les agriculteurs se mobilisent pour endiguer les coulées de boue qui accompagnent souvent des orages violents. Ils remplacent une partie du maïs par des légumineuses. Cette opération-pilote est menée avec la chambre d'agriculture, sous l'égide de l'association de développement de l'agriculture rurale (ADAR) du Kochersberg dans le cadre d'un contrat d'agriculture durable de lutte contre l'érosion.

«Depuis 1998, explique le premier adjoint de Willgottheim Joseph Kuhn, on a essayé plusieurs orages violents avec d'impressionnantes coulées de boue». Ces orages seraient dus au réchauffement de la planète «qui favorise la fréquence de phénomènes extrêmes avec de fortes précipitations, de l'ordre de 20 à 50 litres par m<sup>2</sup> en une heure.»

La municipalité, sous la houlette de son maire, Madeleine Perez, a d'abord envisagé de mettre en place canalisation et bassin de rétention. Elle s'est tournée vers la direction départementale de l'agriculture

(DDA) pour étudier le projet. Celui-ci s'est révélé trop cher (370 000€ HT) et se heurtait aussi à la nécessité d'acquérir des terrains.

#### Avec l'aide de Bruxelles

La municipalité s'est alors tournée vers les agriculteurs «qui exploitent des parcelles sur le bassin versant: après chaque orage violent, ils déplorent sur leurs terrains des pertes sensibles de rendement et de fumure, la bonne terre s'écoulant dans les réseaux d'assainissement».

Grâce au concours de la chambre d'agriculture, de l'ADAR (association de développement de l'agriculture

rurale) du Kochersberg qui a piloté le projet et de la DDA, une dizaine d'agriculteurs exploitant des parcelles sur les deux sites se sont mobilisés.

Cette année, dans un premier temps, un périmètre de quelque 50 hectares a été défini sur les hauteurs du village de Willgottheim et à Woellenheim. Dans ce périmètre, les cultures de printemps alternent régulièrement avec les cultures d'automne (blé ou orge d'hiver) qui ont l'avantage de retenir plus efficacement les boues mais aussi de réduire sensiblement le ruissellement des eaux en cas de fortes pluies.

D'autre part, «aux points sensibles, certains agriculteurs mettent en place des parcelles de légumineuses ( luzerne, par exemple), des prairies permanentes ainsi que des bandes enherbées de plus de 5m de large, et pourront bénéficier d'aides des instances de Bruxelles à travers des contrats d'agriculture durable», renouvelables tous les cinq ans. «Là où le maïs occupait 70% de la surface, il

n'en n'occupe plus aujourd'hui que 50%. A la place, on a du blé et des légumineuses. Cela ne coûte rien à la collectivité et, grâce au contrat avec Bruxelles, pas trop aux agriculteurs», commente le premier adjoint et responsable local de la FDSEA, Joseph Kuhn, conscient que ces démarches ne peuvent prétendre à une efficacité à 100%.

#### Débourbeur en vue

Dans un second temps, l'association foncière de Willgottheim cofinancera, avec l'appui du SIVOM du Rohrbach, l'installation d'un débourbeur de manière à retenir le plus d'eaux boueuses possibles afin d'éviter de les retrouver dans le réseau d'assainissement.

«Le combat contre les coulées de boue, conclut Joseph Kuhn, est l'affaire de tous». Et il invite les riverains à planter arbustes ou haies en limite de propriété, comme à nettoyer régulièrement aux abords des grilles de caniveaux et d'entrées de cour».

Michèle Herzberg

le secteur  
secteur  
sont pré  
Rhin entr  
Organi  
départem  
de l'emp  
tion, ces  
nés aux  
secteur i  
ront lieu  
heim (16  
zig), le  
sous-For

Ernolsht

## Cong le lu

La se  
du Se-L  
congrès  
16 mai,  
lundi de  
nolsheim  
9h à 17  
lente). Il  
date au  
s'oppose  
verneme  
ter l'effc  
seuls sal  
travail  
Le thé  
solidarit  
ment ce  
SA ente  
enseigne

Lemba

## Table r

Dans  
d'anima  
«Lemba  
te la pa  
de la  
convie  
20 h à la  
mairie,  
sur l'Eu  
-Daniel  
Zeller, I  
hard V  
tre-prés  
nie-Palé  
sident  
ront co  
étudian  
science  
Cet  
les ét  
d'hier,

DNA 27/04/05

# Restez Zen

Pack Télévision + Haut Débit  
on l'installe pour vous

@ Pack NOOS : votre g

Avec le Pack Noos, vous bénéficiez  
belles chaînes du câble et du satel

Détente absolue, les options Sécur  
sont incluses et toutes les chaînes

# Annexe 10 : Exemple d'un rapport de la DDAF fourni dans un dossier de CAT NAT

<b>ARRIVÉE LE</b>	
17 FEV. 2004	
<b>PREFECTURE DU BAS-RHIN S.I.R.A.C.E.D.P.C.</b>	<b>PREFECTURE DE LA REGION ALSACE PREFECTURE DU BAS-RHIN</b>

 **MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PÊCHE**

Direction Régionale et Départementale de l'Agriculture et de la Forêt  
ALSACE - BAS-RHIN

Division Eau, Environnement et Aménagement du Territoire

**Monsieur le Préfet de la Région Alsace  
Préfet du Bas-Rhin  
Cabinet du Préfet  
S.I.R.A.C.E.D.P.C.  
A l'attention de Madame Betty SCHAAL-GUTH  
5, Place de la République  
67073 STRASBOURG CEDEX**

N/Réf. : PYLB/MW (7:Je-harbuicooles eaux boueuses/printemps\_2003/Le-Pref-ettendorf 01 04.doc  
V/Réf. : n° 1165/03 du 5 décembre 2003 et 1198/03 du 18 décembre 2003

Objet : **Commune d'ETTENDORF - Demande de classement en zone de catastrophe naturelle**

Dossier suivi par : Pierre-Yves LE BARBU - ☎ 03.88.25.20.50

STRASBOURG, le 13 février 2004

*h 65 17 II*

Par courrier en date du 20 novembre 2003, le Centre Départemental du Bas-Rhin de Météo-France a complété son rapport concernant les orages du 8 mai 2003 qui a touché particulièrement la commune d'ETTENDORF.

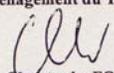
Ce service arrive à la conclusion suivante : *"Il est probable (ou il existe une probabilité qui nous est impossible à chiffrer mais qui est certainement importante) que la zone 2 comprenant les communes de WICKERSHEIM, ALTECKENDORF, ETTENDORF, LA WALCK, BUSWILLER, NIEDERMODERN, PFAFFENHOFFEN, SCHALKENDORF et MORSCHWILLER ait connu par endroit des précipitations exceptionnelles"*.

En outre, je rappelle que l'été 2003 a été marqué par deux facteurs climatiques, la sécheresse et la canicule. L'absence de précipitations significatives se fait ressentir à partir de la fin du mois de février 2003. Je note un déficit de près de 90 % en mars et de près de 40 % en avril à la station d'OBERNAL.

Le cumul de ces deux phénomènes, un orage violent s'abattant sur des terres agricoles nues en situation de sécheresse hivernale, est un facteur aggravant. Il explique que dans la traversée du village d'ETTENDORF, situé au point de convergence de trois bassins versants agricoles, se soit produit un écoulement d'une eau boueuse jamais observé de mémoire d'homme, et qui a atteint plus de 0,50 m de hauteur dans les secteurs les plus touchés.

La violence des précipitations et surtout l'ampleur des inondations qui ont affecté la commune présente manifestement les caractéristiques d'un phénomène d'une période de retour supérieure à vingt ans.

**L'Ingénieur du Génie Rural, des Eaux et Forêts,  
Chef de la Division Eau, Environnement et  
Aménagement du Territoire,**

  
**Christophe FOTRÉ**

Direction Régionale et Départementale de l'Agriculture et de la Forêt du Bas-Rhin  
ALSACE - BAS-RHIN  
2, rue des Mineurs - B.P. 1003/F - 67070 STRASBOURG Cedex  
Tél. 03.88.25.20.00

# Annexe 11 : Exemple d'un rapport des sapeurs pompiers fourni dans un dossier de CAT NAT

## SAPEURS POMPIERS

### CORPS DE PREMIERE INTERVENTION ALTECKENDORF

Le Chef de Corps : Lt FINITZER

## RAPPORT D'INTERVENTION du dimanche 27 juin 1999

### 1.- DATE ET HEURES DE L'INTERVENTION

- \* Début de l'intervention  
Dimanche, 27 juin 1999  
Appel par sirène à 15 Heures 35
- \* Fin de l'intervention  
Dimanche, 27 juin 1999 vers 21 heures

### 2.- NATURE DE L'INTERVENTION

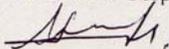
- \* Caves inondées : - Vidage par pompage  
- Déblaiement et nettoyage
- \* Nettoyage de routes, chemins publics et domaine privé

### 3.- MOYENS MIS EN OEUVRE

- \* Personnels  
Effectif complet du corps, soit 14 hommes
- \* Matériels  
Pompe aspirante autonome  
tuyaux, petites lances et accessoires

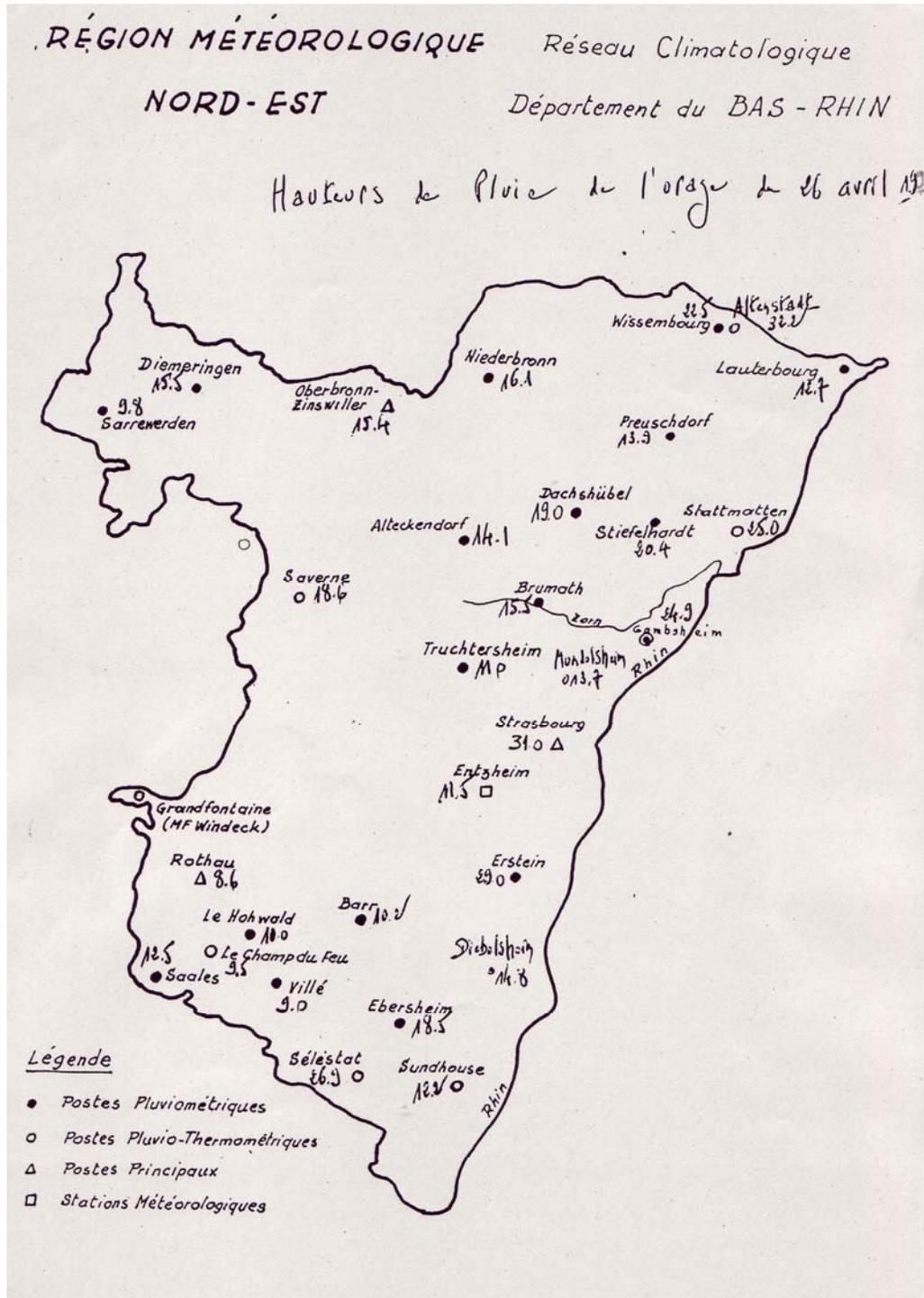
Fait à ALTECKENDORF, le 07 juillet 1999

Le Chef de Corps:



Lt FINITZER Georges

## Annexe 12 : Le réseau pluviométrique du Bas-Rhin



## **Annexe 13 : Loi n° 82-600 du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles.**

### **NOR: loi82-600**

L'assemblée nationale et le Sénat ont adopté,

Le Président de la République promulgue la loi dont la teneur suit,

Art. 1er. -

Les contrats d'assurance, souscrits par toute personne physique ou morale autre que l'Etat et garantissant les dommages d'incendie ou tous autres dommages à des biens situés en France, ainsi que les dommages aux corps de véhicules terrestres à moteur, ouvrent droit à la garantie de l'assuré contre les effets des catastrophes naturelles sur les biens faisant l'objet de tels contrats.

En outre, si l'assuré est couvert contre les pertes d'exploitation, cette garantie est étendue aux effets des catastrophes naturelles, dans les conditions prévues au contrat correspondant.

Sont considérés comme les effets des catastrophes naturelles, au sens de la présente loi, les dommages matériels directs ayant eu pour cause déterminante l'intensité anormale d'un agent naturel, lorsque les mesures habituelles à prendre pour prévenir ces dommages n'ont pu empêcher leur survenance ou n'ont pu être prises.

L'état de catastrophe naturelle est constaté par arrêté interministériel.

Art. 2. -

Les entreprises d'assurance doivent insérer dans les contrats visés à l'article 1er une clause étendant leur garantie aux dommages visés au troisième alinéa dudit article.

La garantie ainsi instituée ne peut excepter aucun des biens mentionnés au contrat ni opérer d'autre abattement que ceux qui seront fixés dans les clauses types prévues à l'article 3.

Elle est couverte par une prime ou cotisation additionnelle, individualisée dans l'avis d'échéance du contrat visé à l'article 1er et calculée à partir d'un taux unique défini par arrêté pour chaque catégorie de contrat. Ce taux est appliqué au montant de la prime ou cotisation principale ou au montant des capitaux assurés, selon la catégorie de contrat.

Les indemnisations résultant de cette garantie doivent être attribuées aux assurés dans un délai de trois mois à compter de la date de remise de l'état estimatif des biens endommagés ou des pertes subies, sans préjudice de dispositions contractuelles plus favorables ou de la date de publication, lorsque celle-ci est postérieure, de la décision administrative constatant l'état de catastrophe naturelle.

Art. 3. -

Dans un délai d'un mois à compter de la date de publication de la présente loi, les contrats visés à l'article 1er sont réputés, nonobstant toute disposition contraire, contenir une telle clause.

Des clauses types réputées écrites dans ces contrats sont déterminées par arrêté avant cette date.

Art. 4. -

L'article L. 431-3 du code des assurances est complété par les dispositions suivantes:

<<La caisse centrale de réassurance est habilitée à pratiquer les opérations de réassurance des risques résultant de catastrophes naturelles, avec la garantie de l'Etat, dans des conditions fixées par décret en Conseil d'Etat. >>

Art. 5. - I. -

- L'Etat élabore et met en application des plans d'exposition aux risques naturels prévisibles, qui déterminent notamment les zones exposées et les techniques de prévention à y mettre en oeuvre tant par les propriétaires que par les collectivités ou les établissements publics. Ces plans sont élaborés et révisés dans des conditions définies par décret en Conseil d'Etat. Ils valent servitude d'utilité publique et sont annexés au plan d'occupation des sols, conformément à l'article L. 123-10 du code de l'urbanisme.

Dans les terrains classés inconstructibles par un plan d'exposition, l'obligation prévue au premier alinéa de l'article 2 ne s'impose pas aux entreprises d'assurance à l'égard des biens et des activités visés à l'article 1er, à l'exception, toutefois, des biens et des activités existant antérieurement à la publication de ce plan.

Cette obligation ne s'impose pas non plus aux entreprises d'assurance à l'égard des biens immobiliers construits et des activités exercées en violation des règles administratives en vigueur lors de leur mise en place et tendant à prévenir les dommages causés par une catastrophe naturelle.

Les entreprises d'assurance ne peuvent toutefois se soustraire à cette obligation que lors de la conclusion initiale ou du renouvellement du contrat.

A l'égard des biens et des activités situés dans les terrains couverts par un plan d'exposition, qui n'ont cependant pas été classés inconstructibles à ce titre, les entreprises d'assurance peuvent exceptionnellement déroger aux dispositions de l'article 2, deuxième alinéa, sur décision d'un bureau central de tarification, dont les conditions de constitution et les règles de fonctionnement sont fixées par décret en Conseil d'Etat.

A l'égard des biens et activités couverts par un plan d'exposition et implantés antérieurement à sa publication, la même possibilité de dérogation pourra être ouverte aux entreprises d'assurance lorsque le propriétaire ou l'exploitant ne se sera pas conformé dans un délai de cinq ans aux prescriptions visées au premier alinéa du présent article.

Le bureau central de tarification fixe des abattements spéciaux dont les montants maxima sont déterminés par arrêté, par catégorie de contrat.

Lorsqu'un assuré s'est vu refuser par trois entreprises d'assurance l'application des dispositions de la présente loi, il peut saisir le bureau central de tarification, qui impose à l'une des entreprises d'assurance concernées, que choisit l'assuré, de le garantir contre les effets des catastrophes naturelles.

Toute entreprise d'assurance ayant maintenu son refus de garantir un assuré dans les conditions fixées par le bureau central de tarification, est considérée comme ne fonctionnant plus conformément à la réglementation en vigueur et encourt le retrait de l'agrément administratif prévu à l'article L. 321-1 du code des assurances.

Est nulle toute clause des traités de réassurance tendant à exclure le risque de catastrophe naturelle de la garantie de réassurance en raison des conditions d'assurance fixées par le bureau central de tarification.

II. -- Les salariés résidant ou habituellement employés dans une zone touchée par une catastrophe naturelle peuvent bénéficier d'un congé maximum de vingt jours non rémunérés, pris en une ou plusieurs fois, à leur demande, pour participer aux activités d'organismes apportant une aide aux victimes de catastrophes naturelles.

En cas d'urgence, ce congé peut être pris sous préavis de vingt-quatre heures.

Le bénéfice du congé peut être refusé par l'employeur s'il estime que ce refus est justifié par des nécessités particulières à son entreprise et au fonctionnement de celle-ci. Ce refus doit être motivé. Il ne peut intervenir qu'après consultation du comité d'entreprise ou d'établissement ou, à défaut, des délégués du personnel.

Art. 6. -

Les dispositions de la présente loi ne sont pas applicables aux départements d'outre-mer. Une loi ultérieure fixera un régime adapté aux particularités de ces départements.

Art. 7. -

Sont exclus du champ d'application de la présente loi les dommages causés aux récoltes non engrangées, aux cultures, aux sols et au cheptel vif hors bâtiment, dont l'indemnisation reste régie par les dispositions de la loi n° 64-706 du 10 juillet 1964 modifiée organisant un régime de garantie contre les calamités agricoles.

Sont exclus également du champ d'application de la présente loi les dommages subis par les corps de véhicules aériens, maritimes, lacustres et fluviaux ainsi que les marchandises transportées et les dommages visés à l'article L.242-1 du code des assurances.

Les contrats d'assurance garantissant les dommages mentionnés aux alinéas précédents ne sont pas soumis au versement de la prime ou cotisation additionnelle.

Art. 8. -

L'article L. 121-4 du code des assurances est remplacé par les dispositions suivantes:

<<Art. L.121-4. -- Celui qui est assuré auprès de plusieurs assureurs par plusieurs polices, pour un même intérêt, contre un même risque, doit donner immédiatement à chaque assureur connaissance des autres assureurs.

<<L'assuré doit, lors de cette communication, faire connaître le nom de l'assureur avec lequel une autre assurance a été contractée et indiquer la somme assurée.

<<Quand plusieurs assurances contre un même risque sont contractées de manière dolosive ou frauduleuse, les sanctions prévues à l'article L.121-3, premier alinéa, sont applicables.

<<Quand elles sont contractées sans fraude, chacune d'elles produit ses effets dans les limites des garanties du contrat et dans le respect des dispositions de l'article L.121-1, quelle que soit la date à laquelle l'assurance aura été souscrite. Dans ces limites, le bénéficiaire du contrat peut obtenir l'indemnisation de ses dommages en s'adressant à l'assureur de son choix.

<<Dans les rapports entre assureurs, la contribution de chacun d'eux est déterminée en appliquant au montant du dommage le rapport existant entre l'indemnité qu'il aurait versée s'il avait été seul et le montant cumulé des indemnités qui auraient été à la charge de chaque assureur s'il avait été seul.>>

Art. 9. -

Dans l'article L.111-2 du code des assurances les termes: <<L.121-4 à L.121-8>>, sont remplacés par les termes: <<L.121-5 à L.121-8>>.

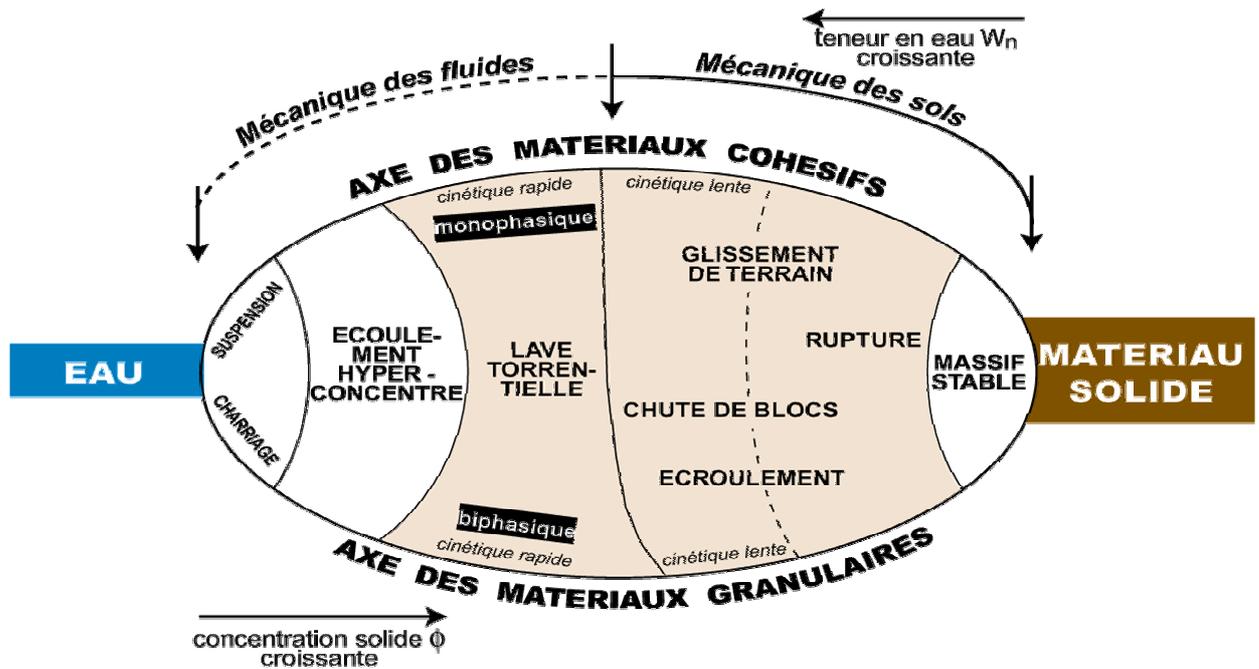
Art. 10. -

Les deux derniers alinéas de l'article L. 121-4 du code des assurances sont applicables aux contrats en cours, nonobstant toute disposition contraire.

La présente loi sera exécutée comme loi de l'Etat.

*Fait à Paris, le 13 juillet 1982.*

## Annexe 14 : Représentation unifiée des processus gravitaires



Source : A.V. Anzet

## Annexe 15 : Les bassins versants recensés dans BD CatNat CB

<i>Commune</i>	<i>Nom Zone Hydrographique</i>	<i>N°</i>	<i>Nom BV Sage</i>
ACHENHEIM	La Bruche du Bras d'Altorf à l'III (Canal de la Bruche inclus).	A286	Bruche
ACHENHEIM	La Bruche du Bras d'Altorf à l'III (Canal de la Bruche inclus).	A286	Bruche
ACHENHEIM	La Bruche du Bras d'Altorf à l'III (Canal de la Bruche inclus).	A286	Bruche
ACHENHEIM	La Bruche du Bras d'Altorf à l'III (Canal de la Bruche inclus).	A286	Bruche
ALTECKENDORF	La Zorn du Bachgraben au Rottgraben (inclus).	A348	Zorn-Landgraben
ALTECKENDORF	La Zorn du Bachgraben au Rottgraben (inclus).	A348	Zorn-Landgraben
ALTECKENDORF	La Zorn du Bachgraben au Rottgraben (inclus).	A348	Zorn-Landgraben
ALTECKENDORF	La Zorn du Bachgraben au Rottgraben (inclus).	A348	Zorn-Landgraben
ANDLAU	L'Andlau du Totenbach à la Kirneck.	A251	Andlau
ASCHBACH	Le Seltzbach du Haussauerbach au Warsbach (inclus).	A372	Sauer
ASCHBACH	Le Seltzbach du Haussauerbach au Warsbach (inclus).	A372	Sauer
ASCHBACH	Le Seltzbach du Haussauerbach au Warsbach (inclus).	A372	Sauer
AVOLSHEIM	La Bruche de la Magel à la Mossig.	A276	Bruche
AVOLSHEIM	La Bruche de la Mossig au Bras d'Altorf (inclus).	A285	Bruche
BARR	L'Andlau du Totenbach à la Kirneck.	A251	Andlau
BARR	Le ruisseau la Kirneck.	A252	Andlau
BERGIETEN	La Mossig du Kobach à la Bruche.	A284	Bruche
BERNARDVILLE	La Scheer de son origine sur l'Aubach à la Schernetz (inclus).	A255	Andlau
BILWISHEIM	Le Landgraben de sa source au Riedgraben (inclus).	A351	Zorn-Landgraben
BISCHOFFSHEIM	L'Ehn du ruisseau de Boersch au Rosenmer.	A261	Ehn
BISCHOFFSHEIM	Le Rosenmeer.	A262	Ehn
BITSCHHOFFEN	La Moder du Rothbach à la Zinsel du Nord.	A315	Moder
BLAESHEIM	L'Ehn du Rosenmeer à l'III.	A263	Ehn
BLIENSCHWILLER	La Scheer de son origine sur l'Aubach à la Schernetz (inclus).	A255	Andlau
BOERSCH	L'Ehn de sa source au ruisseau de Boersch (inclus).	A260	Ehn
BOERSCH	L'Ehn de sa source au ruisseau de Boersch (inclus).	A260	Ehn
BOSENDORF	La Zorn du Littenheim au Bachgraben (inclus).	A347	Zorn-Landgraben
BUSWILLER	La Zorn du Bachgraben au Rottgraben (inclus).	A348	Zorn-Landgraben
COSSWILLER	La Mossig du ruisseau de la Sommerau au Heiligenbach (inclus).	A282	Bruche

<i>Commune</i>	<i>Nom Zone Hydrographique</i>	<i>N°</i>	<i>Nom BV Sage</i>
COSSWILLER	La Mossig du ruisseau de la Sommerau au Heiligenbach (inclus).	A282	Bruche
CROETTWILLER	Le Seltzbach du Haussauerbach au Warsbach (inclus).	A372	Sauer
DAMBACH	Le Schwarzbach de sa source au ruisseau de (Wineckerthal) (inclus).	A323	Moder
DAMBACH-LA-VILLE	La Scheer de son origine sur l'Aubach à la Schernetz (inclus).	A255	Andlau
DAMBACH-LA-VILLE	La Scheer de son origine sur l'Aubach à la Schernetz (inclus).	A255	Andlau
DIEFFENBACH-LES- WOERTH	La Sauer de l'Eberbach au Seltzbach.	A370	Sauer
DIEFFENTHAL	La Scheer de son origine sur l'Aubach à la Schernetz (inclus).	A255	Andlau
DIEFFENTHAL	La Scheer de son origine sur l'Aubach à la Schernetz (inclus).	A255	Andlau
DINSHEIM	La Bruche de la Magel à la Mossig.	A276	Bruche
DINSHEIM	La Bruche de la Magel à la Mossig.	A276	Bruche
DONNENHEIM	La Zorn du Bachgraben au Rottgraben (inclus).	A348	Zorn-Landgraben
DURNINGEN	La Souffel de la Musau au Leisbach (inclus).	A292	Souffel
DURNINGEN	La Souffel de la Musau au Leisbach (inclus).	A292	Souffel
ECKBOLSHEIM	La Bruche du Bras d'Altorf à l'III (Canal de la Bruche inclus).	A286	Bruche
ECKBOLSHEIM	L'III du Rhin Tordu à la Souffel.	A288	III-Nappe-Rhin (67)
ECKWERSHEIM	Le Landgraben de sa source au Riedgraben (inclus).	A351	Zorn-Landgraben
ECKWERSHEIM	Le Landgraben de sa source au Riedgraben (inclus).	A351	Zorn-Landgraben
EICHHOFFEN	L'Andlau du Totenbach à la Kirneck.	A251	Andlau
EICHHOFFEN	L'Andlau du Totenbach à la Kirneck.	A251	Andlau
ENGWILLER	La Moder du Rothbach à la Zinsel du Nord.	A315	Moder
ENTZHEIM	L'III de l'Ehn à la Bruche.	A264	III-Nappe-Rhin (67)
EPFIG	La Scheer de son origine sur l'Aubach à la Schernetz (inclus).	A255	Andlau
ERGERSHEIM	La Bruche du Bras d'Altorf à l'III (Canal de la Bruche inclus).	A286	Bruche
ERGERSHEIM	La Bruche du Bras d'Altorf à l'III (Canal de la Bruche inclus).	A286	Bruche
ERNOLSHEIM-BRUC HE	La Bruche du Bras d'Altorf à l'III (Canal de la Bruche inclus).	A286	Bruche
ERNOLSHEIM-BRUC HE	La Bruche du Bras d'Altorf à l'III (Canal de la Bruche inclus).	A286	Bruche
ETTENDORF	La Zorn du Bachgraben au Rottgraben (inclus).	A348	Zorn-Landgraben
ETTENDORF	La Zorn du Bachgraben au Rottgraben (inclus).	A348	Zorn-Landgraben
ETTENDORF	La Zorn du Bachgraben au Rottgraben (inclus).	A348	Zorn-Landgraben

<i>Commune</i>	<i>Nom Zone Hydrographique</i>	<i>N°</i>	<i>Nom BV Sage</i>
ETTENDORF	La Zorn du Bachgraben au Rottgraben (inclus).	A348	Zorn-Landgraben
FLEXBOURG	La Mossig du Kobach à la Bruche.	A284	Bruche
FLEXBOURG	La Mossig du Kobach à la Bruche.	A284	Bruche
GEUDERTHEIM	La Zorn du Bachgraben au Rottgraben (inclus).	A348	Zorn-Landgraben
GEUDERTHEIM	La Zorn du Rottgraben à la Moder.	A349	Zorn-Landgraben
GIMBRETT	Le Landgraben de sa source au Riedgraben (inclus).	A351	Zorn-Landgraben
GINGSHEIM	La Zorn du Littenheim au Bachgraben (inclus).	A347	Zorn-Landgraben
GINGSHEIM	La Zorn du Littenheim au Bachgraben (inclus).	A347	Zorn-Landgraben
GINGSHEIM	La Zorn du Littenheim au Bachgraben (inclus).	A347	Zorn-Landgraben
GOERSDORF-MITS CHDORF	La Sauer du Heimbach au Soultzbach (inclus).	A361	Sauer
GOERSDORF-MITS CHDORF	La Sauer de l'Eberbach au Seltzbach.	A370	Sauer
GOUGENHEIM	La Zorn du Littenheim au Bachgraben (inclus).	A347	Zorn-Landgraben
GOUGENHEIM	La Zorn du Littenheim au Bachgraben (inclus).	A347	Zorn-Landgraben
GOUGENHEIM	La Zorn du Littenheim au Bachgraben (inclus).	A347	Zorn-Landgraben
GOXWILLER	L'Andlau de la Kirneck au Darsbach (inclus).	A253	Andlau
GRIES	La Moder du Rothbach à la Zorn.	A332	Moder
GRIESHEIM-PRES- MOLSHEIM	L'Ehn du ruisseau de Boersch au Rosenmer.	A261	Ehn
GRIESHEIM-SUR-SO UFFEL	La Souffel du Plaetzerbaechel à la Musau (inclus).	A291	Souffel
GRIESHEIM-SUR-SO UFFEL	La Souffel de la Musau au Leisbach (inclus).	A292	Souffel
GUMBRECHTSHOFF EN	La Zinsel du Nord du Rehbach au Falkensteinbach.	A321	Moder
GUNDERSHOFFEN	L'Eberbach de sa source au Bruderbaechel (inclus).	A366	Sauer
GUNSTETT	La Sauer du Soultzbach au Weihergraben (inclus).	A362	Sauer
HANGENBIETEN	La Bruche du Bras d'Altorf à l'III (Canal de la Bruche inclus).	A286	Bruche
HANGENBIETEN	La Bruche du Bras d'Altorf à l'III (Canal de la Bruche inclus).	A286	Bruche
HEGENEY	L'Eberbach de sa source au Bruderbaechel (inclus).	A366	Sauer
HEGENEY	L'Eberbach de sa source au Bruderbaechel (inclus).	A366	Sauer
HEILIGENBERG	La Bruche de la Magel à la Mossig.	A276	Bruche
HERBITZHEIM	La Sarre de l'Albe à l'Eichel.	A920	Sarre
HOCHFELDEN	La Zorn du Littenheim au Bachgraben (inclus).	A347	Zorn-Landgraben

<i>Commune</i>	<i>Nom Zone Hydrographique</i>	<i>N°</i>	<i>Nom BV Sage</i>
HOFFEN	Le Seltzbach du Froeschwillerbach au Haussauerbach (inclus).	A371	Sauer
HOHATZENHEIM	La Zorn du Littenheim au Bachgraben (inclus).	A347	Zorn-Landgraben
HOHATZENHEIM	Le Landgraben de sa source au Riedgraben (inclus).	A351	Zorn-Landgraben
HOLTZHEIM	La Bruche du Bras d'Altorf à l'III (Canal de la Bruche inclus).	A286	Bruche
KESKASTEL	La Sarre du Naubach à l'Albe.	A909	Sarre
KIENHEIM	La Souffel de la Musau au Leisbach (inclus).	A292	Souffel
KIENHEIM	La Souffel de la Musau au Leisbach (inclus).	A292	Souffel
KINDWILLER	Le Rothbach du ruisseau de (Bruderthal) à la Moder.	A314	Moder
KINTZHEIM	L'III de la Blind au Giessen.	A227	III-Nappe-Rhin (67)
KOLBSHEIM	La Bruche du Bras d'Altorf à l'III (Canal de la Bruche inclus).	A286	Bruche
KOLBSHEIM	La Bruche du Bras d'Altorf à l'III (Canal de la Bruche inclus).	A286	Bruche
KUTTOLSHEIM	La Souffel de sa source au Plaetzerbaechel (inclus).	A290	Souffel
LA WALCK	Le Rothbach du ruisseau de (Bruderthal) à la Moder.	A314	Moder
LA WALCK	La Moder du Rothbach à la Zinsel du Nord.	A315	Moder
LEMBACH	La Sauer de la frontière franco-allemande au Heimbach (inclus).	A360	Sauer
LEMBACH	La Sauer du Heimbach au Soultzbach (inclus).	A361	Sauer
LIXHAUSEN	La Zorn du Littenheim au Bachgraben (inclus).	A347	Zorn-Landgraben
LUPSTEIN	La Zorn de la Mossel au Littenheim (inclus).	A346	Zorn-Landgraben
MARCKOLSHEIM	La Blind de la rigole de Widensohlen à l'III.	A226	III-Nappe-Rhin (67)
MARLENHEIM	La Mossig du Heiligenbach au Kobach (inclus).	A283	Bruche
MARLENHEIM	La Mossig du Heiligenbach au Kobach (inclus).	A283	Bruche
MARLENHEIM	La Mossig du Heiligenbach au Kobach (inclus).	A283	Bruche
MARLENHEIM	La Mossig du Heiligenbach au Kobach (inclus).	A283	Bruche
MARMOUTIER	La Zorn de la Zinsel du Sud à la Mossel (inclus).	A345	Zorn-Landgraben
MERKWILLER-PECH ELBRONN	La Sauer de l'Eberbach au Seltzbach.	A370	Sauer
MIETESHEIM	La Zinsel du Nord du Falkensteinbach à la Moder.	A326	Moder
MITTELSCHAEFFOL SHEIM	Le Landgraben de sa source au Riedgraben (inclus).	A351	Zorn-Landgraben
MOLSHEIM	La Bruche de la Magel à la Mossig.	A276	Bruche
MOLSHEIM	La Bruche de la Magel à la Mossig.	A276	Bruche

<i>Commune</i>	<i>Nom Zone Hydrographique</i>	<i>N°</i>	<i>Nom BV Sage</i>
MOMMENHEIM	La Zorn du Bachgraben au Rottgraben (inclus).	A348	Zorn-Landgraben
MORSBRONN-LES-BAINS	La Sauer du Soultzbach au Weihergraben (inclus).	A362	Sauer
MORSBRONN-LES-BAINS	Le Halbmühlbach.	A364	Sauer
MORSBRONN-LES-BAINS	Le Halbmühlbach.	A364	Sauer
MORSBRONN-LES-BAINS	L'Eberbach de sa source au Bruderbaechel (inclus).	A366	Sauer
MORSCHWILLER	La Moder de la Zinsel du Nord au ruisseau des Jésuites (inclus).	A330	Moder
MOTHERN	Le Rhin de la Sauer à la Lauter (frontière franco-allemande).	A375	Sauer
MOTHERN	Le Rhin de la Sauer à la Lauter (frontière franco-allemande).	A375	Sauer
MOTHERN	Le Rhin de la Sauer à la Lauter (frontière franco-allemande).	A375	Sauer
MUTZIG	La Bruche de la Magel à la Mossig.	A276	Bruche
NEEWILLER-PRES-LAUTERBOURG	Le Rhin de la Sauer à la Lauter (frontière franco-allemande).	A375	Sauer
NEEWILLER-PRES-LAUTERBOURG	Le Rhin de la Sauer à la Lauter (frontière franco-allemande).	A375	Sauer
NEEWILLER-PRES-LAUTERBOURG	Le Rhin de la Sauer à la Lauter (frontière franco-allemande).	A375	Sauer
NEEWILLER-PRES-LAUTERBOURG	Le Rhin de la Sauer à la Lauter (frontière franco-allemande).	A375	Sauer
NEEWILLER-PRES-LAUTERBOURG	Le Rhin de la Sauer à la Lauter (frontière franco-allemande).	A375	Sauer
NEUGARTHEIM-ITTLLENHEIM	La Souffel de sa source au Plaetzerbaechel (inclus).	A290	Souffel
NEUGARTHEIM-ITTLLENHEIM	La Souffel de sa source au Plaetzerbaechel (inclus).	A290	Souffel
NIEDERBRONN-LES-BAINS	Le Falkensteinbach de sa source au Schwarzbach.	A322	Moder
NIEDERBRONN-LES-BAINS	Le Falkensteinbach de sa source au Schwarzbach.	A322	Moder
NIEDERHASLACH	La Bruche du Netzenbach à la Hasel (inclus).	A274	Bruche
NIEDERHASLACH	La Bruche du Netzenbach à la Hasel (inclus).	A274	Bruche
NIEDERLAUTERBACH	La Lauter du fossé Stoeckelgraben au Hardtbach (inclus).	A382	Lauter
NIEDERLAUTERBACH	La Lauter du fossé Stoeckelgraben au Hardtbach (inclus).	A382	Lauter
NIEDERLAUTERBACH	La Lauter du fossé Stoeckelgraben au Hardtbach (inclus).	A382	Lauter
NIEDERLAUTERBACH	La Lauter du fossé Stoeckelgraben au Hardtbach (inclus).	A382	Lauter
NIEDERROEDERN	Le Seltzbach du Warsbach à la Sauer.	A373	Sauer
NORDHEIM	La Mossig du Heiligenbach au Kobach (inclus).	A283	Bruche
NORDHEIM	La Souffel de sa source au Plaetzerbaechel (inclus).	A290	Souffel
NOTHALTEN	La Scheer de son origine sur l'Aubach à la Schernetz (inclus).	A255	Andlau

<i>Commune</i>	<i>Nom Zone Hydrographique</i>	<i>N°</i>	<i>Nom BV Sage</i>
OBERBRONN	Le Falkensteinbach du Schwarzbach à la Zinsel du Nord.	A325	Moder
OBERDORF-SPACH BACH	La Sauer du Soultzbach au Weihergraben (inclus).	A362	Sauer
OBERHASLACH	La Bruche du Netzenbach à la Hasel (inclus).	A274	Bruche
OBERHAUSBERGEN	L'III du Rhin Tordu à la Souffel.	A288	III-Nappe-Rhin (67)
OBERHOFFEN-LES-WISSEMBOURG	Le Seltzbach du Froeschwillerbach au Haussauerbach (inclus).	A371	Sauer
OBERMODERN-ZUT ZENDORF	La Moder du Mittelbach au Rothbach.	A312	Moder
OBERNAI	L'Ehn du ruisseau de Boersch au Rosenmer.	A261	Ehn
OBERSCHAEFFOLS HEIM	La Bruche du Bras d'Altorf à l'III (Canal de la Bruche inclus).	A286	Bruche
OSTWALD	L'III de l'Ehn à la Bruche.	A264	III-Nappe-Rhin (67)
PFAFFENHOFFEN	La Moder du Mittelbach au Rothbach.	A312	Moder
PFAFFENHOFFEN	????La Moder du Rothbach à la Zinsel du Nord.	A315	Moder
PFULGRIESHEIM	La Souffel de la Musau au Leisbach (inclus).	A292	Souffel
PFULGRIESHEIM	La Souffel de la Musau au Leisbach (inclus).	A292	Souffel
PFULGRIESHEIM	La Souffel de la Musau au Leisbach (inclus).	A292	Souffel
PFULGRIESHEIM	La Souffel de la Musau au Leisbach (inclus).	A292	Souffel
PREUSCHDORF	La Sauer de l'Eberbach au Seltzbach.	A370	Sauer
REICHSFELD	La Scheer de son origine sur l'Aubach à la Schernetz (inclus).	A255	Andlau
REICHSHOFFEN	Le Falkensteinbach de sa source au Schwarzbach.	A322	Moder
REICHSHOFFEN	Le Schwarzbach du ruisseau de (Wineckerthal) au Falkensteinbach.	A324	Moder
REICHSHOFFEN	Le Falkensteinbach du Schwarzbach à la Zinsel du Nord.	A325	Moder
REITWILLER	Le Landgraben de sa source au Riedgraben (inclus).	A351	Zorn-Landgraben
RIEDELSELTZ	Le Seltzbach du Froeschwillerbach au Haussauerbach (inclus).	A371	Sauer
ROHR	La Zorn du Littenheim au Bachgraben (inclus).	A347	Zorn-Landgraben
ROMANSWILLER	La Mossig du ruisseau de la Sommerau au Heiligenbach (inclus).	A282	Bruche
ROSHEIM	Le Rosenmeer.	A262	Ehn
ROSHEIM	Le Rosenmeer.	A262	Ehn
ROSHEIM	Le Rosenmeer.	A262	Ehn
ROTT	Le Seltzbach du Froeschwillerbach au Haussauerbach (inclus).	A371	Sauer
RUMERSHEIM	Le Landgraben de sa source au Riedgraben (inclus).	A351	Zorn-Landgraben

<i>Commune</i>	<i>Nom Zone Hydrographique</i>	<i>N°</i>	<i>Nom BV Sage</i>
RUSS	La Bruche du Barenbach au Netzenbach (inclus).	A273	Bruche
SAINT-PIERRE	L'Andlau du Totenbach à la Kirneck.	A251	Andlau
SCHALFENDORF	La Moder du Mittelbach au Rothbach.	A312	Moder
SCHALKENDORF	La Moder du Mittelbach au Rothbach.	A312	Moder
SCHALKENDORF	La Moder du Mittelbach au Rothbach.	A312	Moder
SCHLEITHAL	La Lauter du fossé Stoeckelgraben au Hardtbach (inclus).	A381	Lauter
SCHLEITHAL	La Lauter du fossé Stoeckelgraben au Hardtbach (inclus).	A382	Lauter
SCHNERSHEIM	La Souffel de la Musau au Leisbach (inclus).	A292	Souffel
SCHWINDRATZHEIM	La Zorn du Bachgraben au Rottgraben (inclus).	A348	Zorn-Landgraben
SEEBACH	Le Seltzbach du Haussauerbach au Warsbach (inclus).	A372	Sauer
SELESTAT	L'III (et le réseau complexe de l'III) du Horgiessen à la Blind.	A222	III-Nappe-Rhin (67)
SELESTAT	L'III de la Blind au Giessen.	A227	III-Nappe-Rhin (67)
SELESTAT	Le Giessen de la Liepvrette à l'III.	A235	Giessen (67)
SELESTAT SELESTAT	L'III de la Blind au Giessen.	A227	III-Nappe-Rhin (67)
SELTZ	La Sauer de l'Eberbach au Seltzbach.	A369	Sauer
SELTZ	Le Seltzbach du Warsbach à la Sauer.	A373	Sauer
SOULTZ-LES-BAINS	La Mossig du Kobach à la Bruche.	A284	Bruche
SOULTZ-SOUS-FOR ETS	La Sauer de l'Eberbach au Seltzbach.	A370	Sauer
SOULTZ-SOUS-FOR ETS	Le Seltzbach du Froeschwillerbach au Haussauerbach (inclus).	A371	Sauer
STEINBOURG		NR	
STEINSELTZ	Le Seltzbach du Froeschwillerbach au Haussauerbach (inclus).	A371	Sauer
STILL	La Bruche de la Magel à la Mossig.	A276	Bruche
TRAENHEIM	La Mossig du Heiligenbach au Kobach (inclus).	A283	Bruche
TRUCHTERSHEIM	La Souffel de la Musau au Leisbach (inclus).	A292	Souffel
TRUCHTERSHEIM	La Souffel de la Musau au Leisbach (inclus).	A292	Souffel
UHRWILLER	Le Rothbach du ruisseau de (Bruderthal) à la Moder.	A314	Moder
URMATT	La Bruche du Netzenbach à la Hasel (inclus).	A274	Bruche
UTTENHOFFEN	La Zinsel du Nord du Rehbach au Falkensteinbach.	A321	Moder
UTTENHOFFEN	La Zinsel du Nord du Falkensteinbach à la Moder.	A326	Moder

<i>Commune</i>	<i>Nom Zone Hydrographique</i>	<i>N°</i>	<i>Nom BV Sage</i>
VENDENHEIM	Le Landgraben de sa source au Riedgraben (inclus).	A351	Zorn-Landgraben
WAHLENHEIM	La Zorn du Bachgraben au Rottgraben (inclus).	A348	Zorn-Landgraben
WANGEN	La Mossig du Heiligenbach au Kobach (inclus).	A283	Bruche
WANGEN	La Mossig du Heiligenbach au Kobach (inclus).	A283	Bruche
WANGENBOURG-EN GENTHAL	La Mossig de sa source au ruisseau de la Sommerau.	A280	Bruche
WASSELONNE	La Mossig du ruisseau de la Sommerau au Heiligenbach (inclus).	A282	Bruche
WASSELONNE	La Mossig du ruisseau de la Sommerau au Heiligenbach (inclus).	A282	Bruche
WASSELONNE	La Mossig du Heiligenbach au Kobach (inclus).	A283	Bruche
WASSELONNE	La Mossig du Heiligenbach au Kobach (inclus).	A283	Bruche
WESTHOFFEN	La Mossig du Heiligenbach au Kobach (inclus).	A283	Bruche
WESTHOUSE-MAR MOUTIER	La Scheer de la Schernetz à l'Andlau.	A256	Andlau
WESTHOUSE-MAR MOUTIER	La Zorn du Littenheim au Bachgraben (inclus).	A347	Zorn-Landgraben
WICKERSHEIM-WIL SHAUSEN	La Zorn du Littenheim au Bachgraben (inclus).	A347	Zorn-Landgraben
WICKERSHEIM-WIL SHAUSEN	La Zorn du Littenheim au Bachgraben (inclus).	A347	Zorn-Landgraben
WICKERSHEIM-WIL SHAUSEN	La Zorn du Littenheim au Bachgraben (inclus).	A347	Zorn-Landgraben
WILCKERSHEIM-WIL SHAUSEN	La Zorn du Littenheim au Bachgraben (inclus).	A347	Zorn-Landgraben
WILLGOTTHEIM	La Zorn du Littenheim au Bachgraben (inclus).	A347	Zorn-Landgraben
WILLGOTTHEIM-WO ELLENHEIM	La Zorn du Littenheim au Bachgraben (inclus).	A347	Zorn-Landgraben
WILLGOTTHEIM-WO ELLENHEIM	La Zorn du Littenheim au Bachgraben (inclus).	A347	Zorn-Landgraben
WINGERSHEIM	La Zorn du Bachgraben au Rottgraben (inclus).	A348	Zorn-Landgraben
WISSEMBOURG	La Lauter de la frontière franco-allemande au fossé Stoeckelgraben (inclus).	A380	Lauter
WISSEMBOURG	La Lauter de la frontière franco-allemande au fossé Stoeckelgraben (inclus).	A380	Lauter
WISSEMBOURG	La Lauter de la frontière franco-allemande au fossé Stoeckelgraben (inclus).	A380	Lauter
WISSEMBOURG	La Lauter de la frontière franco-allemande au fossé Stoeckelgraben (inclus).	A380	Lauter
WISSEMBOURG	La Lauter de la frontière franco-allemande au fossé Stoeckelgraben (inclus).	A380	Lauter
WISSEMBOURG	La Lauter du fossé Stoeckelgraben au Hardtbach (inclus).	A381	Lauter
WITTERSHEIM	La Zorn du Bachgraben au Rottgraben (inclus).	A348	Zorn-Landgraben
WOERTH	La Sauer du Heimbach au Soultzbach (inclus).	A361	Sauer
WOERTH	La Sauer du Heimbach au Soultzbach (inclus).	A361	Sauer

<i>Commune</i>	<i>Nom Zone Hydrographique</i>	<i>N°</i>	<i>Nom BV Sage</i>
WOERTH	La Sauer du Soultzbach au Weihergraben (inclus).	A362	Sauer
WOERTH	La Sauer du Soultzbach au Weihergraben (inclus).	A362	Sauer
WOLXHEIM	La Bruche du Bras d'Altorf à l'III (Canal de la Bruche inclus).	A286	Bruche
ZINSWILLER	La Zinsel du Nord du Rehbach au Falkensteinbach.	A321	Moder
ZINSWILLER	La Zinsel du Nord du Rehbach au Falkensteinbach.	A321	Moder

## Annexe 16 : Liste des dossiers de CAT NAT par commune selon la BD CatNat CB

<i>Commune</i>	<i>Date</i>	<i>Avis</i>	<i>Arrêté JO</i>	<i>Parution JO</i>
ACHENHEIM	24/06/1992	Favorable	24/12/1992	16/01/1993
ACHENHEIM	09/06/1996	Favorable	09/12/1996	20/12/1996
ACHENHEIM	12/06/2003	Favorable	17/11/2003	30/11/2003
ACHENHEIM	14/06/2003	Défavorable	17/11/2003	30/11/2003
ALTECKENDORF	16/05/1985	Défavorable		
ALTECKENDORF	27/06/1999	Favorable	04/12/1999	29/11/1999
ALTECKENDORF	08/05/2003	Défavorable	03/10/2003	19/10/2003
ALTECKENDORF	09/05/2003	Défavorable		
ANDLAU	23/08/1995	Favorable	08/01/1996	28/01/1996
ASCHBACH	26/04/1986	Défavorable		
ASCHBACH	29/05/1999	Défavorable		
ASCHBACH	02/06/1999	Défavorable		
AVOLSHEIM	12/06/2003	Favorable	17/11/2003	30/11/2003
BALBRONN	08/05/2003	Favorable	03/10/2003	19/10/2003
BARR	13/07/1999	Favorable	11/02/2000	13/07/1999
BERGBIETEN	08/05/2003	Favorable	03/10/2003	19/10/2003
BERNARDVILLE	23/08/1995	Favorable	08/01/1996	28/01/1996
BILWISHEIM	01/05/1998	Favorable	10/08/1998	22/08/1998
BISCHOFFSHEIM	09/06/1996	Favorable	09/12/1996	20/12/1996
BITSCHHOFFEN	01/07/1987	Favorable	27/09/1987	09/10/1987
BLAESHEIM	31/07/1992	Défavorable	24/12/1992	16/01/1993
BLIENSCHWILLER	23/08/1995	Favorable	08/01/1996	28/01/1996
BOERSCH	08/05/2003	Favorable	03/10/2003	19/10/2003
BOERSCH	02/06/2003	Favorable	03/12/2003	20/12/2003
BOSENDORF	27/06/1999	Favorable	04/12/1999	29/11/1999
BUSWILLER	08/05/2003	Défavorable	03/10/2003	19/10/2003
COSSWILLER	12/06/2003	Favorable	17/11/2003	30/11/2003
COSSWILLER	12/01/2004	Favorable	21/05/2004	09/06/2005
CROETTWILLER	22/07/1995	Favorable	26/12/1995	07/01/1996
DAHLENHEIM	31/07/1992	Défavorable	24/12/1992	16/01/1993
DAMBACH	04/06/1985	Favorable	15/07/1985	27/07/1985
DAMBACH-LA-VILLE	08/05/2003	Favorable	03/10/2003	19/10/2003
DAMBACH-LA-VILLE	14/06/2003	Favorable	17/11/2003	30/11/2003
DIEFFENBACH-LES-WOERTH	08/05/2003	Favorable	03/10/2003	19/10/2003

<i>Commune</i>	<i>Date</i>	<i>Avis</i>	<i>Arrêté JO</i>	<i>Parution JO</i>
DIEFFENTHAL	04/06/1985	Favorable	15/07/1985	27/07/1985
DIEFFENTHAL	14/06/2003	Favorable	17/11/2003	30/11/2003
DINSHEIM	08/05/2003	Favorable	03/10/2003	19/10/2003
DINSHEIM	12/06/2003	Favorable	17/11/2003	30/11/2003
DONNENHEIM	01/05/1998	Favorable	10/08/1998	22/08/1998
DURNINGEN	11/06/1988	Défavorable		
DURNINGEN	01/05/1998	Favorable	10/08/1998	22/08/1998
ECKBOLSHEIM	09/06/1996	Favorable	09/12/1996	20/12/1996
ECKWERSHEIM	01/07/1987	Favorable	27/09/1987	09/10/1987
ECKWERSHEIM	27/05/1993	Favorable	28/09/1993	10/10/1993
EICHHOFFEN	20/05/1985	Défavorable		
EICHHOFFEN	23/08/1995	Favorable	08/01/1996	28/01/1996
ENGWILLER	01/07/1987	Favorable	27/09/1987	09/10/1987
ENTZHEIM	18/08/1986	Favorable	11/12/1986	09/01/1987
EPFIG	23/08/1995	Défavorable	08/01/1996	28/01/1996
ERGERSHEIM	14/02/1990	Favorable	16/03/1990	23/03/1990
ERGERSHEIM	12/06/2003	Favorable	17/11/2003	30/11/2003
ERNOLSHEIM-BRUCHE	14/02/1990	Favorable	16/03/1990	23/03/1990
ERNOLSHEIM-BRUCHE	12/06/2003	Favorable	17/11/2003	30/11/2003
ERNOLSHEIM-BRUCHE	14/06/2003	Défavorable	17/11/2003	30/11/2003
ETTENDORF	16/05/1985	Défavorable		
ETTENDORF	01/07/1987	Favorable	27/09/1987	09/10/1987
ETTENDORF	08/05/2003	Favorable	11/05/2004	23/05/2004
ETTENDORF	12/06/2003	Défavorable	17/11/2003	30/11/2003
FLEXBOURG	08/05/2003	Favorable	03/10/2003	19/10/2003
FLEXBOURG	12/06/2003	Favorable	17/11/2003	30/11/2003
GEUDERTHEIM	08/06/1997	Défavorable		
GEUDERTHEIM	09/05/2003	Défavorable		
GIMBRETT	01/05/1998	Favorable	10/08/1998	22/08/1998
INGSHEIM	27/05/1986	Défavorable		
INGSHEIM	01/07/1987	Défavorable	27/09/1987	09/10/1987
INGSHEIM	30/08/2001	Défavorable		
GOERSDORF-MITSCHDORF	08/05/2003	Favorable	03/10/2003	19/10/2003
GOUGENHEIM	17/06/1997	Favorable	15/07/1998	29/07/1998
GOUGENHEIM	01/05/1998	Favorable	10/08/1998	22/08/1998

<i>Commune</i>	<i>Date</i>	<i>Avis</i>	<i>Arrêté JO</i>	<i>Parution JO</i>
GOUGENHEIM	06/06/2002	Favorable	17/12/2002	08/01/2003
GOXWILLER	09/06/1996	Favorable	09/12/1996	20/12/1996
GRIES	27/06/1994	Favorable	28/10/1994	28/10/1994
GRIESHEIM-PRES-MOLSHEIM	02/06/2003	Défavorable		
GRIESHEIM-SUR-SOUFFEL	09/06/1996	Favorable	09/12/1996	20/12/1996
GUMBRECHTSHOFFEN	01/07/1987	Favorable	27/09/1987	09/10/1987
GUNDERSHOFFEN	24/05/1992	Défavorable		
GUNSTETT	08/05/2003	Favorable	03/10/2003	19/10/2003
HANGENBIETEN	09/06/1996	Favorable	09/12/1996	20/12/1996
HANGENBIETEN	12/06/2003	Favorable	17/11/2003	30/11/2003
HEGENEY	27/06/1994	Favorable	28/10/1994	28/10/1994
HEGENEY	08/05/2003	Favorable	03/10/2003	19/10/2003
HEILIGENBERG	14/02/1990	Favorable	16/03/1990	23/03/1990
HERBITZHEIM	25/02/1997	Favorable	28/05/1997	01/06/1997
HOCHFELDEN	27/06/1999	Favorable	04/12/1999	29/11/1999
HOFFEN	22/07/1995	Favorable	26/12/1995	07/01/1996
HOHATZENHEIM	30/08/2001	Défavorable		
HOHATZENHEIM	17/06/2003	Défavorable		
HOLTZHEIM	21/05/2004	Défavorable	11/01/2005	01/02/2005
ITTERSWILLER	23/08/1995	Défavorable	08/01/1996	28/01/1996
KESKASTEL	25/02/1997	Favorable	28/05/1997	01/06/1997
KIENHEIM	11/06/1988	Défavorable		
KIENHEIM	01/05/1998	Favorable	10/08/1998	22/08/1998
KINDWILLER	01/07/1987	Favorable	27/09/1987	09/10/1987
KINTZHEIM	25/06/1994	Défavorable		
KOLBSHEIM	09/06/1996	Favorable	09/12/1996	20/12/1996
KOLBSHEIM	12/06/2003	Favorable	17/11/2003	30/11/2003
KUTTOLSHEIM	12/06/2003	Favorable	17/11/2003	30/11/2003
LA WALCK	08/05/2003	Défavorable	03/10/2003	19/10/2003
LEMBACH	08/05/2003	Favorable	03/10/2003	19/10/2003
LIXHAUSEN	27/06/1999	Favorable	04/12/1999	29/11/1999
LUPSTEIN	23/08/1995	Défavorable	08/01/1996	28/01/1996
MARCKOLSHEIM	12/05/1999	Favorable	29/11/1999	04/12/1999
MARLENHEIM	19/08/1985	Défavorable		
MARLENHEIM	18/09/1986	Favorable	04/11/1986	09/01/1987

<i>Commune</i>	<i>Date</i>	<i>Avis</i>	<i>Arrêté JO</i>	<i>Parution JO</i>
MARLENHEIM	31/07/1992	Favorable	24/12/1992	16/01/1993
MARLENHEIM	08/05/2003	Favorable	03/10/2003	19/10/2003
MARMOUTIER	01/07/1987	Défavorable	27/09/1987	09/10/1987
MERKWILLER-PECHELBRONN	08/05/2003	Favorable	03/10/2003	19/10/2003
MIETESHEIM	01/07/1987	Favorable	27/09/1987	09/10/1987
MITTELSCHAEFFOLSHEIM	01/05/1998	Favorable	10/08/1998	22/08/1998
MOLSHEIM	12/06/2003	Favorable	17/11/2003	30/11/2003
MOLSHEIM	14/06/2003	Défavorable	17/11/2003	30/11/2003
MOMMENHEIM	01/05/1998	Favorable	10/08/1998	22/08/1998
MORSBRONN-LES-BAINS	27/06/1994	Favorable	28/10/1994	28/10/1994
MORSBRONN-LES-BAINS	08/05/2003	Favorable	03/10/2003	19/10/2003
MORSCHWILLER	08/05/2003	Défavorable	03/10/2003	19/10/2003
MOTHERN	27/05/1988	Favorable	24/08/1988	14/09/1988
MOTHERN	22/07/1995	Favorable	26/12/1995	07/01/1996
MOTHERN	05/06/2000	Défavorable		
MUTZIG	10/07/1992	Défavorable		
MUTZIG	12/06/2003	Favorable	17/11/2003	30/11/2003
NEEWILLER-PRES-LAUTERBOURG	27/05/1988	Favorable	24/08/1988	14/09/1988
NEEWILLER-PRES-LAUTERBOURG	27/06/1994	Sans suite	28/10/1994	28/10/1994
NEEWILLER-PRES-LAUTERBOURG	22/07/1995	Favorable	26/12/1995	07/01/1996
NEEWILLER-PRES-LAUTERBOURG	05/06/2000	Défavorable		
NEEWILLER-PRES-LAUTERBOURG	03/06/2003			
NEUGARTHEIM-ITTLENHEIM	01/05/1998	Favorable	10/08/1998	22/08/1998
NEUGARTHEIM-ITTLENHEIM	11/05/2002	Favorable	26/06/2003	27/06/2003
NIEDERBRONN-LES-BAINS	25/02/1997	Favorable	28/05/1997	01/06/1997
NIEDERBRONN-LES-BAINS	11/05/2002	Favorable	29/10/2002	09/11/2002
NIEDERHASLACH	14/02/1990	Favorable	16/03/1990	23/03/1990
NIEDERHASLACH	08/05/2003	Favorable	03/10/2003	19/10/2003
NIEDERLAUTERBACH	27/05/1988	Favorable	24/08/1988	14/09/1988
NIEDERLAUTERBACH	27/06/1994	Favorable	28/10/1994	28/10/1994
NIEDERLAUTERBACH	22/07/1995	Favorable	26/12/1995	07/01/1996
NIEDERLAUTERBACH	03/06/2003	Défavorable		
NIEDERROEDERN	22/07/1995	Favorable	26/12/1995	07/01/1996
NORDHEIM	31/07/1992	Favorable	24/12/1992	16/01/1993
NOTHALTEN	23/08/1995	Favorable	08/01/1996	28/01/1996

<i>Commune</i>	<i>Date</i>	<i>Avis</i>	<i>Arrêté JO</i>	<i>Parution JO</i>
OBERBRONN	11/05/2002	Favorable	29/10/2002	09/11/2002
OBERDORF-SPACHBACH	08/05/2003	Favorable	03/10/2003	19/10/2003
OBERHASLACH	08/05/2003	Favorable	03/10/2003	19/10/2003
OBERHAUSBERGEN	09/06/1996	Favorable	09/12/1996	20/12/1996
OBERHOFFEN-LES-WISSEMBOURG	13/07/1997	Favorable	12/03/1998	28/03/1998
OBERMODERN-ZUTZENDORF	01/07/1987	Favorable	27/09/1987	09/10/1987
OBERNAI	09/06/1996	Favorable	09/12/1996	20/12/1996
OBERSCHAEFFOLSHEIM	24/06/1992	Favorable	24/12/1992	16/01/1993
OSTWALD	09/06/1996	Favorable	09/12/1996	20/12/1996
PFAFFENHOFFEN	08/05/2003	Défavorable	03/10/2003	19/10/2003
PFULGRIESHEIM	01/07/1987	Favorable	27/09/1987	09/10/1987
PFULGRIESHEIM	09/06/1996	Favorable	09/12/1996	20/12/1996
PFULGRIESHEIM	13/06/1997	Favorable	12/03/1998	28/03/1998
PFULGRIESHEIM	17/06/1997	Favorable	15/07/1998	29/07/1998
PREUSCHDORF	08/05/2003	Favorable	03/10/2003	19/10/2003
REICHSFELD	23/08/1995	Défavorable	08/01/1996	28/01/1996
REICSHOFFEN	27/06/1994	Favorable	28/10/1994	28/10/1994
REICSHOFFEN	11/05/2002	Favorable	29/10/2002	09/11/2002
REITWILLER	01/05/1998	Favorable	10/08/1998	22/08/1998
RIEDELZ	25/02/1997	Favorable	28/05/1997	01/06/1997
ROHR	06/06/2002	Favorable	17/12/2002	08/01/2003
ROMANSWILLER	14/02/1990	Favorable	16/03/1990	23/03/1990
ROMANSWILLER	12/06/2003	Favorable	17/11/2003	30/11/2003
ROSHEIM	09/06/1996	Favorable	09/12/1996	20/12/1996
ROSHEIM	08/05/2003	Favorable	03/10/2003	19/10/2003
ROSHEIM	02/06/2003	Favorable	03/12/2003	20/12/2003
ROTT	13/07/1997	Favorable	12/03/1998	28/03/1998
RUMERSHEIM	01/05/1998	Favorable	10/08/1998	22/08/1998
RUSS	14/02/1990	Favorable	16/03/1990	23/03/1990
SAINT-PIERRE	20/05/1985	Défavorable		
SCHALKENDORF	08/05/2003	Défavorable	03/10/2003	19/10/2003
SCHALKENDORF	12/06/2003	Défavorable	17/11/2003	30/11/2003
SCHALKENDORF	17/06/2003	Défavorable		
SCHERWILLER	14/06/2003	Favorable	17/11/2003	30/11/2003
SCHLEITHAL	27/06/1994	Favorable	28/10/1994	28/10/1994

<i>Commune</i>	<i>Date</i>	<i>Avis</i>	<i>Arrêté JO</i>	<i>Parution JO</i>
SCHLEITHAL	22/07/1995	Favorable	26/12/1995	07/01/1996
SCHNERSHEIM	17/06/1997	Favorable	15/07/1998	29/07/1998
SCHNERSHEIM	12/06/2003	Favorable	17/11/2003	30/11/2003
SCHWEIGHOUSE-SUR-MODER	13/07/1997	Favorable	12/03/1998	28/03/1998
SCHWINDRATZHEIM	16/05/1985	Défavorable		
SEEBACH	27/06/1994	Favorable	28/10/1994	28/10/1994
SELESTAT	27/05/1993	Favorable	28/09/1993	10/10/1993
SELESTAT	13/08/1995	Favorable	02/02/1996	14/02/1996
SELTZ	19/07/1994	Défavorable		
SOULTZ-LES-BAINS	12/06/2003	Favorable	17/11/2003	30/11/2003
SOULTZ-SOUS-FORETS	26/04/1986	Défavorable		
SOULTZ-SOUS-FORETS	08/05/2003	Favorable	03/10/2003	19/10/2003
SOULTZ-SOUS-FORETS	02/06/2003	Défavorable	03/12/2003	20/12/2003
SOULTZ-SOUS-FORETS	17/06/2003	Défavorable		
STEINBOURG	25/02/1997	Favorable	28/05/1997	01/06/1997
STEINSELTZ	13/07/1997	Favorable	12/03/1998	28/03/1998
STILL	12/06/2003	Favorable	17/11/2003	30/11/2003
TRAENHEIM	08/05/2003	Favorable	03/10/2003	19/10/2003
TRUCHTERSHEIM	16/05/1985	Défavorable		
TRUCHTERSHEIM	17/06/1997	Favorable	15/02/1998	29/07/1998
UHRWILLER	01/07/1987	Favorable	27/09/1987	09/10/1987
URMATT	14/02/1990	Favorable	16/03/1990	23/03/1990
UTTENHOFFEN	01/07/1987	Favorable	27/09/1987	09/10/1987
VENDENHEIM	14/07/1995	Favorable	26/12/1995	07/01/1996
WAHLENHEIM	01/05/1998	Favorable	10/08/1998	22/08/1998
WANGEN	31/07/1992	Favorable	24/12/1992	16/01/1993
WANGEN	08/05/2003	Favorable	03/10/2003	19/10/2003
WANGENBOURG-ENGENTHAL	28/10/1998	Favorable	23/02/1999	10/03/1999
WASSELONNE	08/05/2003	Favorable	03/10/2003	19/10/2003
WASSELONNE	12/06/2003	Favorable	17/11/2003	30/11/2003
WESTHOFFEN	08/05/2003	Favorable	03/10/2003	19/10/2003
WESTHOUSE-MARMOUTIER	11/06/1988	Défavorable		
WESTHOUSE-MARMOUTIER	31/05/1998	Favorable	29/12/1998	13/01/1999
WICKERSHEIM-WILSHAUSEN	27/06/1999	Favorable	04/12/1999	29/11/1999
WICKERSHEIM-WILSHAUSEN	08/05/2003	Défavorable	03/10/2003	19/10/2003

<i>Commune</i>	<i>Date</i>	<i>Avis</i>	<i>Arrêté JO</i>	<i>Parution JO</i>
WICKERSHEIM-WILSHAUSEN	09/05/2003	Défavorable		
WICKERSHEIM-WILSHAUSEN	30/05/2003	Défavorable		
WICKERSHEIM-WILSHAUSEN	12/06/2003	Défavorable	17/11/2003	30/11/2003
WILLGOTTHEIM	08/05/2003	Favorable	03/10/2003	19/10/2003
WILLGOTTHEIM-WOELLENHEIM	01/05/1998	Favorable	10/08/1998	22/08/1998
WILLGOTTHEIM-WOELLENHEIM	31/05/1998	Favorable	29/12/1998	13/01/1999
WINGERSHEIM	01/05/1998	Favorable	10/08/1998	22/08/1998
WISSEMBOURG	26/04/1986	Défavorable		
WISSEMBOURG	08/07/1987	Favorable	27/09/1990	09/10/1990
WISSEMBOURG	25/03/1988	Défavorable		
WISSEMBOURG	27/06/1994	Favorable	28/10/1994	28/10/1994
WISSEMBOURG	17/06/1997	Favorable	15/07/1998	29/07/1998
WISSEMBOURG	13/07/1997	Favorable	12/03/1998	28/03/1998
WITTERSHEIM	01/05/1998	Favorable	10/08/1998	22/08/1998
WOERTH	21/05/1985	Favorable	02/10/1985	18/10/1985
WOERTH	25/03/1988	Défavorable		
WOERTH	08/05/2003	Favorable	03/10/2003	19/10/2003
WOLXHEIM	12/06/2003	Favorable	17/11/2003	30/11/2003
ZINSWILLER	25/02/1997	Favorable	28/05/1997	01/06/1997
ZINSWILLER	11/05/2002	Favorable	29/10/2002	09/11/2002