



Direction départementale des Territoires

Service de l'Eau et des Risques
Bureau Prévention des Risques Naturels et Hydrauliques



PRÉFET DE LA CÔTE D'OR

**PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES DE
MOUVEMENTS DE TERRAIN ET D'INONDATION DE LA COMMUNE DE
BAUBIGNY**

Risque de mouvement de terrain par glissement de terrain et chutes de blocs
Risque d'inondation par ruissellement

Note de présentation

Vu pour être annexé à l'arrêté préfectoral
n° 454 du 15 JUIL. 2013

Le Préfet,

Mauhuo
Pascal MAILHOS

Réalisation : *Alp'Géorisques*

Édition : Avril 2013 – Version 3.3





SOMMAIRE

I. PRÉAMBULE.....	1
I.1. Objet du PPRN.....	1
I.2. Procédure d'élaboration du PPRN.....	2
I.3. Prescription du PPRN.....	3
I.4. Contenu du PPRN.....	4
I.5. Approbation et application du PPRN.....	5
I.6. Révision et modification du PPRN.....	6
I.7. Périmètre de la zone d'étude.....	7
II. PRÉSENTATION DE LA COMMUNE DE BAUBIGNY.....	9
II.1. Situation.....	9
II.2. Le milieu naturel.....	9
II.2.1. La morphologie.....	9
II.2.2. Le réseau hydrographique.....	11
II.2.3. Contexte géologique.....	11
II.2.3.1. Le substratum.....	11
II.2.3.2. Les formations superficielles.....	11
II.2.3.3. Aperçu structural.....	12
II.2.3.4. Hydrogéologie.....	12
II.2.3.5. Géologie et phénomènes naturels.....	12
II.3. Population, habitat et infrastructure.....	14
II.3.1. La population.....	14
II.3.2. Le logement.....	14
II.3.3. Les infrastructures.....	15
II.4. Contexte économique.....	16
II.4.1. Activités et emplois.....	16
II.4.2. L'activité agricole.....	17
III. LES PHÉNOMÈNES NATURELS.....	18
III.1. Méthodologie.....	18
III.1.1. L'historique des phénomènes.....	18
III.1.2. Contexte et observations.....	19
III.2. Les inondations par ruissellement pluvial.....	19
III.2.1. Définition du phénomène.....	19
III.2.2. Origine du phénomène.....	19
III.2.3. Bassin versant et zone de production.....	19
III.2.4. Dynamique du ruissellement.....	20
III.2.5. Typologie des inondations par ruissellement à Baubigny.....	21
III.2.5.1. Les phénomènes passés.....	21

III.2.5.2. Les observations réalisées.....	21
III.3. Les glissements de terrain.....	23
III.3.1. Les glissements de terrain historiques.....	23
III.3.2. Les glissements de terrain observés.....	23
III.4. Les chutes de pierres et de blocs.....	25
III.4.1. Les phénomènes historiques.....	25
III.4.2. Les chutes de pierres et de blocs observées.....	26
IV. QUALIFICATION DE L'ALÉA.....	29
IV.1. Définition de l'aléa.....	29
IV.1.1. Notion de phénomène de référence.....	29
IV.1.2. Notion de période de retour.....	29
IV.2. Méthodologie de qualification et de cartographie de l'aléa.....	30
IV.2.1. Notions de fréquence et d'intensité.....	30
IV.2.2. Définition des degrés d'aléa.....	30
IV.2.3. Cartographie des aléas.....	31
IV.2.3.1. Superposition d'aléa sur une même zone.....	31
IV.2.3.2. Notion de « zone enveloppe ».....	32
IV.2.4. Critères de qualification des aléas.....	32
IV.2.4.1. L'aléa d'inondation par ruissellement et de ravinement.....	32
IV.2.4.2. L'aléa crue et débordement torrentiel.....	33
IV.2.4.3. L'aléa glissement de terrain.....	34
IV.2.4.4. L'aléa chutes de blocs.....	35
a. Critères généraux de qualification de l'aléa.....	35
b. Critères de qualification de l'aléa à partir de données trajectographiques.....	36
c. Définition d'un aléa résiduel de chutes de blocs.....	37
V. DESCRIPTION DES ENJEUX.....	38
VI. ÉLABORATION DU ZONAGE RÉGLEMENTAIRE.....	39
VII. BIBLIOGRAPHIE.....	40
VIII. ANNEXES.....	41

Glossaire

Accidents (géologiques)	
<i>Failles de nature variée. Le terme d'accident désigne généralement des failles importantes.....</i>	12
Alluvions	
<i>Formation superficielle constituée par l'accumulation de sédiments (sables, graviers, etc.) transportés et accumulés par les eaux.....</i>	11
Colluvions	
<i>Formations superficielles constituées par les produits de l'érosion et de l'altération du substratum déposés sur place.</i>	11 sv, 25, 34 sv
Établissement	
<i>L'établissement est une unité de production géographiquement individualisée, mais juridiquement dépendante de l'entreprise. Un établissement produit des biens ou des services : ce peut être une usine, une boulangerie, un magasin de vêtements, un des hôtels d'une chaîne hôtelière, la « boutique » d'un réparateur de matériel informatique...L'établissement, unité de production, constitue le niveau le mieux adapté à une approche géographique de l'économie.....</i>	2 sv, 5 sv, 16
Pendage	
<i>Inclinaison et orientation des couches géologiques.....</i>	12
Réseau karstique, Karst	
<i>Ensemble des formes morphologiques créées par la dissolution de formations calcaires et comprenant des gouffres, dolines, grottes, etc. pouvant être eprunté par des circulations d'eau souterraines.....</i>	12
Servitude d'utilité publique (SUP)	
<i>Les servitudes d'utilité publique sont des limitations administratives au droit de propriété instituées au bénéfice de personnes publiques (État, collectivités locales, établissements publics), des concessionnaires de services ou de travaux publics, (EDF, GDF, etc.), de personnes privées exerçant une activité d'intérêt général (concessionnaires d'énergie hydraulique, de canalisations destinées au transport de produits chimiques, etc.). Elles constituent des charges qui existent de plein droit sur tous les immeubles concernés et qui peuvent aboutir soit à certaines interdictions ou limitations à l'exercice par les propriétaires du droit d'occuper ou d'utiliser le sol, soit à supporter l'exécution de travaux ou l'installation de certains ouvrages, soit à imposer certaines obligations de faire aux propriétaires (travaux d'entretien ou de réparation).....</i>	5 sv
Substratum	
<i>Formation géologique sous-jacente à une formation sédimentaire ou à des formations superficielles (éboulis, coluvions, alluvions, morains, etc.).....</i>	1, 11, 23, 25, 34

Plan de prévention des risques naturels prévisibles de la commune de BAUBIGNY

Risques d'inondation par ruissellement, de glissement de terrain et de chutes de blocs

I. Préambule

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) de la commune de BAUBIGNY est établi en application de l'article L562-1 du code de l'Environnement (loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages).

I.1. Objet du PPRN

L'article L562-1 du Code de l'Environnement dispose :

« I. – L'État élabore et met en application des plans de prévention des risques naturels prévisibles tels que les inondations, les mouvements de terrain, les avalanches, les incendies de forêt, les séismes, les éruptions volcaniques, les tempêtes ou les cyclones.

II. – Ces plans ont pour objet, en tant que de besoin :

1° De délimiter les zones exposées aux risques, en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, d'y interdire tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle ou, dans le cas où des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles, notamment afin de ne pas aggraver le risque pour les vies humaines, pourraient y être autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités.

2° De délimiter les zones qui ne sont pas directement exposées aux risques mais où des constructions, des ouvrages, des aménagements ou des exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions telles que prévues au 1°.

3° De définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers.

4° De définir, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date de l'approbation du plan qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs. »

I.2. Procédure d'élaboration du PPRN

La procédure d'élaboration des PPRN est défini par les articles L562-1 à L562-7 du Code de l'environnement. Cette procédure est synthétisée dans l'organigramme présenté ci-dessous.

	Procédure normale Le PPRN remplace plusieurs outils réglementaires : PSS, PER et R 111.3.	Procédure d'urgence
Notification aux maires concernés et aux présidents des collectivités territoriales et des EPCI compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme.	↓	↓
Affichage de l'arrêté pendant un mois dans la mairie concernée et au siège des établissements publics concernés. Avis de cet affichage dans un journal local. Publication au Recueil des Actes Administratifs (R.A.A.).	<u>ARRÊTÉ PRÉFECTORAL DE PRESCRIPTION</u> Détermine le périmètre mis à l'étude, la nature des risques, les modalités de concertation, et désigne le service de l'État chargé d'instruire le projet.	Opposabilité immédiate, si l'urgence le justifie (article L 562-2 du code de l'environnement)
	↓	↓
	<u>Élaboration du projet P.P.R. :</u> Concertation, visites sur terrain, études hydrologiques, hydrauliques, cartes d'aléas, cartes des zones urbanisées et des champs d'expansion des crues, carte de zonage réglementaire, rapport de présentation et règlement.	Certaines prescriptions du projet de PPR à rendre immédiatement opposables.
Si le projet concerne des terrains agricoles → Si le projet concerne des terrains forestiers →	* Avis des conseils municipaux et des organes délibérant des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est couvert tout ou partie par le plan. (2 mois) * Avis de la Chambre d'Agriculture, (2 mois) * Avis du Centre Régional de la Propriété Forestière, (2 mois) * Autres avis : services de l'État et le cas échéant, regroupements de collectivités concernées, (2 mois) * Enquête publique (article L. 123-1 et suivants et R. 123-1 à R. 123-23 du code de l'environnement). (1 mois)	Information des maires (1 mois) pour rendre leur avis. ↓ Arrêté préfectoral Publication au Recueil des Actes Administratifs Affichage de l'arrêté pendant 1 mois dans la mairie concernée.
	Projet éventuellement modifié.	

<p>Mention dans le RAA et dans un journal local.</p> <p>Affichage en mairie. (1 mois).</p> <p>Affichage au siège des établissements publics EPCI compétents pour l'élaboration des documents</p>	<p>↓</p> <p><u>ARRÊTÉ PRÉFECTORAL</u> <u>D'APPROBATION</u></p>	<p>Annexion simple au document d'urbanisme.</p> <p>Dispositions caduques si l'approbation du PPR n'intervient pas dans les 3 ans ou si elles ne sont pas reprises dans le plan approuvé.</p>
<p>Diffusion du dossier complet du PPR approuvé aux services et autres concernés.</p>	<p>Notification avec mise en demeure d'annexion au PLU adressée au maire.</p>	

Les articles L123-1 à L123-16 du Code de l'environnement définissent les modalités de l'enquête publique, qui a pour objet d'informer le public et de recueillir ses appréciations, suggestions et contre-propositions.

1.3. Prescription du PPRN

Les articles R562-1 et R562-2 du Code de l'environnement définissent les modalités de prescription des PPRN.

« Art. R562-1.

L'établissement des plans de prévention des risques naturels prévisibles mentionnés aux articles L. 562-1 à L. 562-7 est prescrit par arrêté du préfet.

Lorsque le périmètre mis à l'étude s'étend sur plusieurs départements, l'arrêté est pris conjointement par les préfets de ces départements et précise celui des préfets qui est chargé de conduire la procédure. »

« Art. R562-2.

L'arrêté prescrivant l'établissement d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles détermine le périmètre mis à l'étude et la nature des risques pris en compte. Il désigne le service déconcentré de l'État qui sera chargé d'instruire le projet.

Cet arrêté définit également les modalités de la concertation et de l'association des collectivités territoriales et des établissements publics de coopération intercommunale concernés, relatives à l'élaboration du projet.

Il est notifié aux maires des communes ainsi qu'aux présidents des collectivités territoriales et des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est inclus, en tout ou partie, dans le périmètre du projet de plan.

Il est, en outre, affiché pendant un mois dans les mairies de ces communes et aux sièges de ces établissements publics et publié au recueil des actes administratifs de l'État dans le département. Mention de cet affichage est insérée dans un journal diffusé dans le département.

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles est approuvé dans les trois ans qui suivent l'intervention de l'arrêté prescrivant son élaboration. Ce délai est prorogeable une fois, dans la limite de dix-huit mois, par arrêté motivé du préfet si les circonstances l'exigent, notamment pour prendre en compte la complexité du plan ou l'ampleur et la durée des consultations. »

Le PPRN de la commune de BAUBIGNY a été prescrit le 26 Novembre 2006 (arrêté préfectoral n°396).

Les risques pris en compte sont les suivants :

- le risque d'inondation par ruissellement pluvial ;
- le risque de glissement de terrain ;
- le risque de chutes de pierres et de blocs.

La direction départementale des territoires de la Cote-d'Or (DDT 21) est chargée d'instruire le plan de prévention des risques.

1.4. Contenu du PPRN

Les articles R562-3 et R562-4 du code de l'environnement définissent le contenu des plans de prévention des risques naturels prévisibles. L'article R562-3 précise que :

« Le dossier de projet de plan comprend :

1° Une note de présentation indiquant le secteur géographique concerné, la nature des phénomènes naturels pris en compte et leurs conséquences possibles, compte tenu de l'état des connaissances ;

2° Un ou plusieurs documents graphiques délimitant les zones mentionnées aux 1° et 2° du II de l'article L. 562-1 ;

3° Un règlement précisant, en tant que de besoin :

a) Les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune de ces zones en vertu des 1° et 2° du II de l'article L. 562-1 ;

b) Les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde mentionnées au 3° du II de l'article L. 562-1 et les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existant à la date de l'approbation du plan, mentionnées au 4° de ce même II. Le règlement mentionne, le cas échéant, celles de ces mesures dont la mise en œuvre est obligatoire et le délai fixé pour celle-ci. »

Conformément au Code de l'environnement, le plan de prévention des risques naturels prévisibles de la commune de Baubigny comporte, outre cette note de présentation, un zonage réglementaire et un règlement.

La note de présentation décrit succinctement la zone d'étude et les phénomènes naturels qui la concernent. Trois documents graphiques y sont annexés :

- une carte informative des phénomènes naturels ;
- une carte des aléas ;
- une carte des enjeux.

Ces documents ont été réalisés sur la base de la bibliographie existante, d'observations de terrain et d'enquêtes auprès de différents acteurs locaux.

L'article R562-4 définit le contenu du règlement du projet de PPRN.

« I. – En application du 3° du II de l'article L. 562-1, le plan peut notamment :

1° Définir des règles relatives aux réseaux et infrastructures publics desservant son secteur d'application et visant à faciliter les éventuelles mesures d'évacuation ou l'intervention des secours ;

2° Prescrire aux particuliers ou à leurs groupements la réalisation de travaux contribuant à la prévention des risques et leur confier la gestion de dispositifs de prévention des risques ou d'intervention en cas de survenance des phénomènes considérés ;

3° Subordonner la réalisation de constructions ou d'aménagements nouveaux à la constitution

d'associations syndicales chargées de certains travaux nécessaires à la prévention des risques, notamment l'entretien des espaces et, le cas échéant, la réalisation ou l'acquisition, la gestion et le maintien en condition d'ouvrages ou de matériels.

II. – Le plan indique si la réalisation de ces mesures est rendue obligatoire et, si elle l'est, dans quel délai. »

Des éléments relatifs au règlement sont donnés au chapitre VI « Élaboration du zonage réglementaire » de cette note de présentation.

1.5. Approbation et application du PPRN

Les articles R562-7, R562-8 et R562-9 du Code de l'environnement définissent les modalités d'approbation des plans de prévention des risques naturels prévisibles.

« Art. R562-7.

Le projet de plan de prévention des risques naturels prévisibles est soumis à l'avis des conseils municipaux des communes et des organes délibérants des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est couvert, en tout ou partie, par le plan.

Si le projet de plan contient des mesures de prévention des incendies de forêt ou de leurs effets ou des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde relevant de la compétence des départements et des régions, ces dispositions sont soumises à l'avis des organes délibérants de ces collectivités territoriales. Les services départementaux d'incendie et de secours intéressés sont consultés sur les mesures de prévention des incendies de forêt ou de leurs effets.

Si le projet de plan concerne des terrains agricoles ou forestiers, les dispositions relatives à ces terrains sont soumises à l'avis de la chambre d'agriculture et du centre national de la propriété forestière.

Tout avis demandé en application des trois alinéas ci-dessus qui n'est pas rendu dans un délai de deux mois à compter de la réception de la demande est réputé favorable. »

« Art. R562-8.

Le projet de plan est soumis par le préfet à une enquête publique dans les formes prévues par les articles R. 123-6 à R. 123-23, sous réserve des dispositions des deux alinéas qui suivent.

Les avis recueillis en application des trois premiers alinéas de l'article R. 562-7 sont consignés ou annexés aux registres d'enquête dans les conditions prévues par l'article R. 123-17.

Les maires des communes sur le territoire desquelles le plan doit s'appliquer sont entendus par le commissaire enquêteur ou par la commission d'enquête une fois consigné ou annexé aux registres d'enquête l'avis des conseils municipaux. »

« Art. R562-9.

A l'issue des consultations prévues aux articles R. 562-7 et R. 562-8, le plan, éventuellement modifié, est approuvé par arrêté préfectoral. Cet arrêté fait l'objet d'une mention au recueil des actes administratifs de l'État dans le département ainsi que dans un journal diffusé dans le département. Une copie de l'arrêté est affichée pendant un mois au moins dans chaque mairie et au siège de chaque établissement public de coopération intercommunale compétent pour l'élaboration des documents d'urbanisme sur le territoire desquels le plan est applicable.

Le plan approuvé est tenu à la disposition du public dans ces mairies et aux sièges de ces établissements publics de coopération intercommunale ainsi qu'en préfecture. Cette mesure de publicité fait l'objet d'une mention avec les publications et l'affichage prévus à l'alinéa précédent. »

Les modalités d'application du plan de prévention des risques naturels prévisibles approuvé sont précisées par l'article L562-4 du Code de l'environnement. Cet article précise notamment que le PPRN approuvé vaut *servitude d'utilité publique*.

« Art. L562-4.

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles approuvé vaut servitude d'utilité publique. Il est annexé au plan d'occupation des sols, conformément à l'article L. 126-1 du code de l'urbanisme.

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles approuvé fait l'objet d'un affichage en mairie et d'une publicité par voie de presse locale en vue d'informer les populations concernées. »

I.6. Révision et modification du PPRN

Les modalités de révision et de modification du plan de prévention des risques naturels prévisibles sont définies par l'article L562-4-1 du Code de l'environnement.

« Art. L562-4-1.

I. — Le plan de prévention des risques naturels prévisibles peut être révisé selon les formes de son élaboration. Toutefois, lorsque la révision ne porte que sur une partie du territoire couvert par le plan, la concertation, les consultations et l'enquête publique mentionnées à l'article L. 562-3 sont effectuées dans les seules communes sur le territoire desquelles la révision est prescrite.

II. — Le plan de prévention des risques naturels prévisibles peut également être modifié. La procédure de modification est utilisée à condition que la modification envisagée ne porte pas atteinte à l'économie générale du plan. Le dernier alinéa de l'article L. 562-3 n'est pas applicable à la modification. Aux lieu et place de l'enquête publique, le projet de modification et l'exposé de ses motifs sont portés à la connaissance du public en vue de permettre à ce dernier de formuler des observations pendant le délai d'un mois précédant l'approbation par le préfet de la modification. »

Les procédures de modification et de révision des plans de prévention des risques naturels prévisibles sont définies par les articles R562-10, R562-10-1 et R562-10-2 du Code de l'environnement.

« Art. R562-10.

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles peut être révisé selon la procédure décrite aux articles R. 562-1 à R. 562-9.

Lorsque la révision ne porte que sur une partie du territoire couvert par le plan, seuls sont associés les collectivités territoriales et les établissements publics de coopération intercommunale concernés et les consultations, la concertation et l'enquête publique mentionnées aux articles R. 562-2, R. 562-7 et R. 562-8 sont effectuées dans les seules communes sur le territoire desquelles la révision est prescrite.

Dans le cas visé à l'alinéa précédent, les documents soumis à consultation et à l'enquête publique comprennent :

1° Une note synthétique présentant l'objet de la révision envisagée ;

2° Un exemplaire du plan tel qu'il serait après révision avec l'indication, dans le document graphique et le règlement, des dispositions faisant l'objet d'une révision et le rappel, le cas échéant, de la disposition précédemment en vigueur.

Pour l'enquête publique, les documents comprennent en outre les avis requis en application de l'article R. 562-7. »

« Art. R562-10-1.

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles peut être modifié à condition que la modification envisagée ne porte pas atteinte à l'économie générale du plan. La procédure de modification peut notamment être utilisée pour :

a) Rectifier une erreur matérielle ;

b) Modifier un élément mineur du règlement ou de la note de présentation ;

c) Modifier les documents graphiques délimitant les zones mentionnées aux 1° et 2° du II de l'article L. 562-1, pour prendre en compte un changement dans les circonstances de fait. »

« Art. R562-10-2.

I. — La modification est prescrite par un arrêté préfectoral. Cet arrêté précise l'objet de la modification, définit les modalités de la concertation et de l'association des communes et des établissements publics de coopération intercommunale concernés, et indique le lieu et les heures où le public

pourra consulter le dossier et formuler des observations. Cet arrêté est publié en caractères apparents dans un journal diffusé dans le département et affiché dans chaque mairie et au siège de chaque établissement public de coopération intercommunale compétent pour l'élaboration des documents d'urbanisme sur le territoire desquels le plan est applicable. L'arrêté est publié huit jours au moins avant le début de la mise à disposition du public et affiché dans le même délai et pendant toute la durée de la mise à disposition.

- II. — Seuls sont associés les communes et les établissements publics de coopération intercommunale concernés et la concertation et les consultations sont effectuées dans les seules communes sur le territoire desquelles la modification est prescrite. Le projet de modification et l'exposé de ses motifs sont mis à la disposition du public en mairie des communes concernées. Le public peut formuler ses observations dans un registre ouvert à cet effet.*
- III. — La modification est approuvée par un arrêté préfectoral qui fait l'objet d'une publicité et d'un affichage dans les conditions prévues au premier alinéa de l'article R. 562-9. »*

I.7. Périmètre de la zone d'étude

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles de la commune de BAUBIGNY porte sur l'ensemble du territoire communal (voir Figure 1).

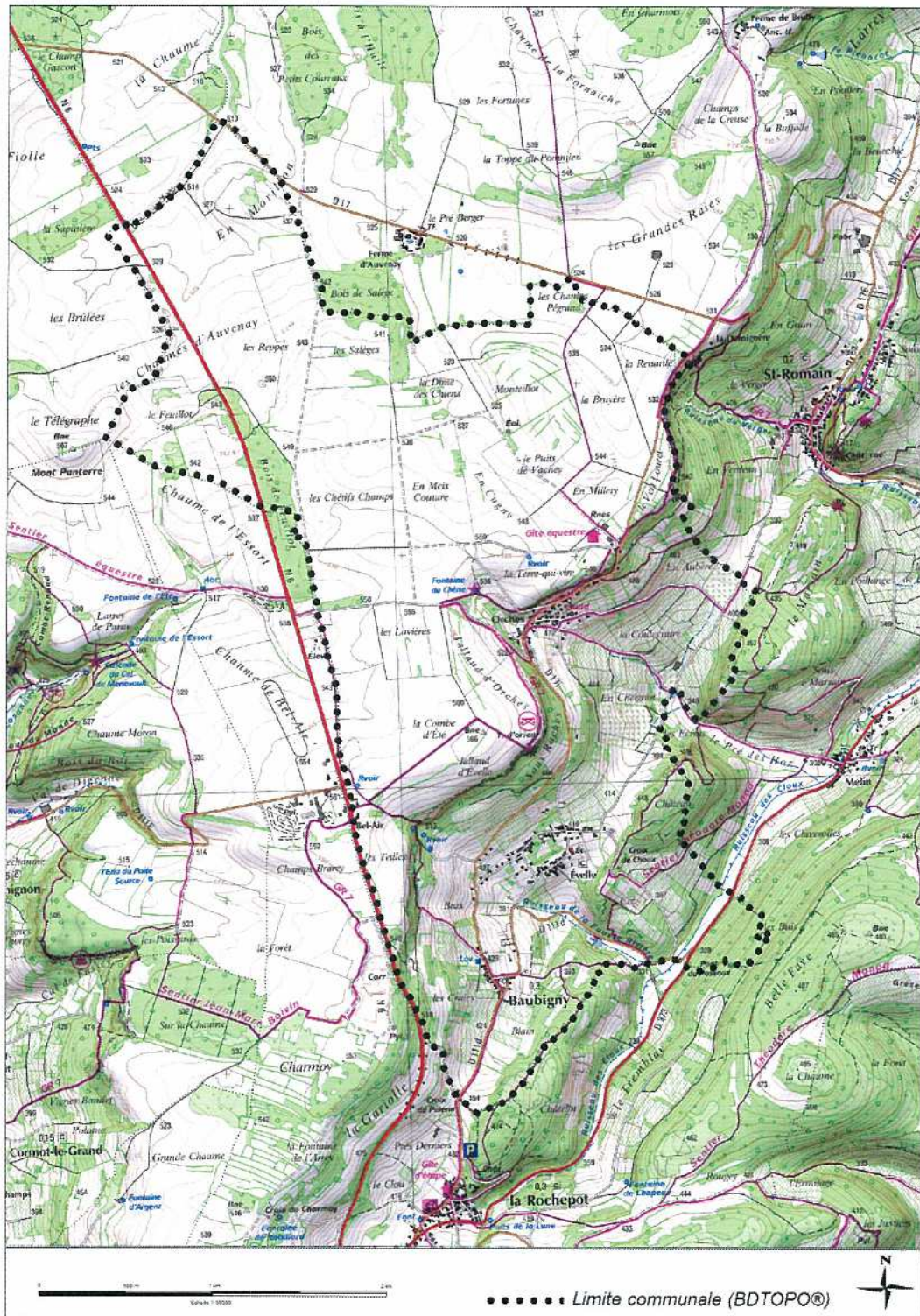


Figure 1 : Périmètre d'étude du PPRN de Baubigny.

II. Présentation de la commune de BAUBIGNY

II.1. Situation

La commune de BAUBIGNY se situe à une vingtaine de kilomètres au sud-ouest de BEAUNE. Elle jouxte les communes de SAINT-ROMAIN, AUXEY-DURESSSES, LA ROCHEPOT, VAUCHIGNON et SANTOSSE.

BAUBIGNY compte trois hameaux principaux, BAUBIGNY, ÉVELLE et ORCHES, qui se situent dans des sites aux caractéristiques très différentes.

D'un point de vue administratif, la commune de BAUBIGNY appartient à l'arrondissement de BEAUNE et au canton de NOLAY.

II.2. Le milieu naturel

Les phénomènes naturels qui affectent un territoire sont largement déterminés par le milieu naturel et notamment par ses caractéristiques morphologiques (altitude, pente, exposition), hydrographiques et géologiques.

II.2.1. La morphologie

Le territoire communal s'étend sur trois domaines morphologiques différents : le plateau calcaire, le vallon de BAUBIGNY et les collines occidentales.



Figure 2 : Vu de BAUBIGNY vers le nord depuis la Croix du Pèlerin. Les divers domaines morphologiques se succèdent de gauche à droite.

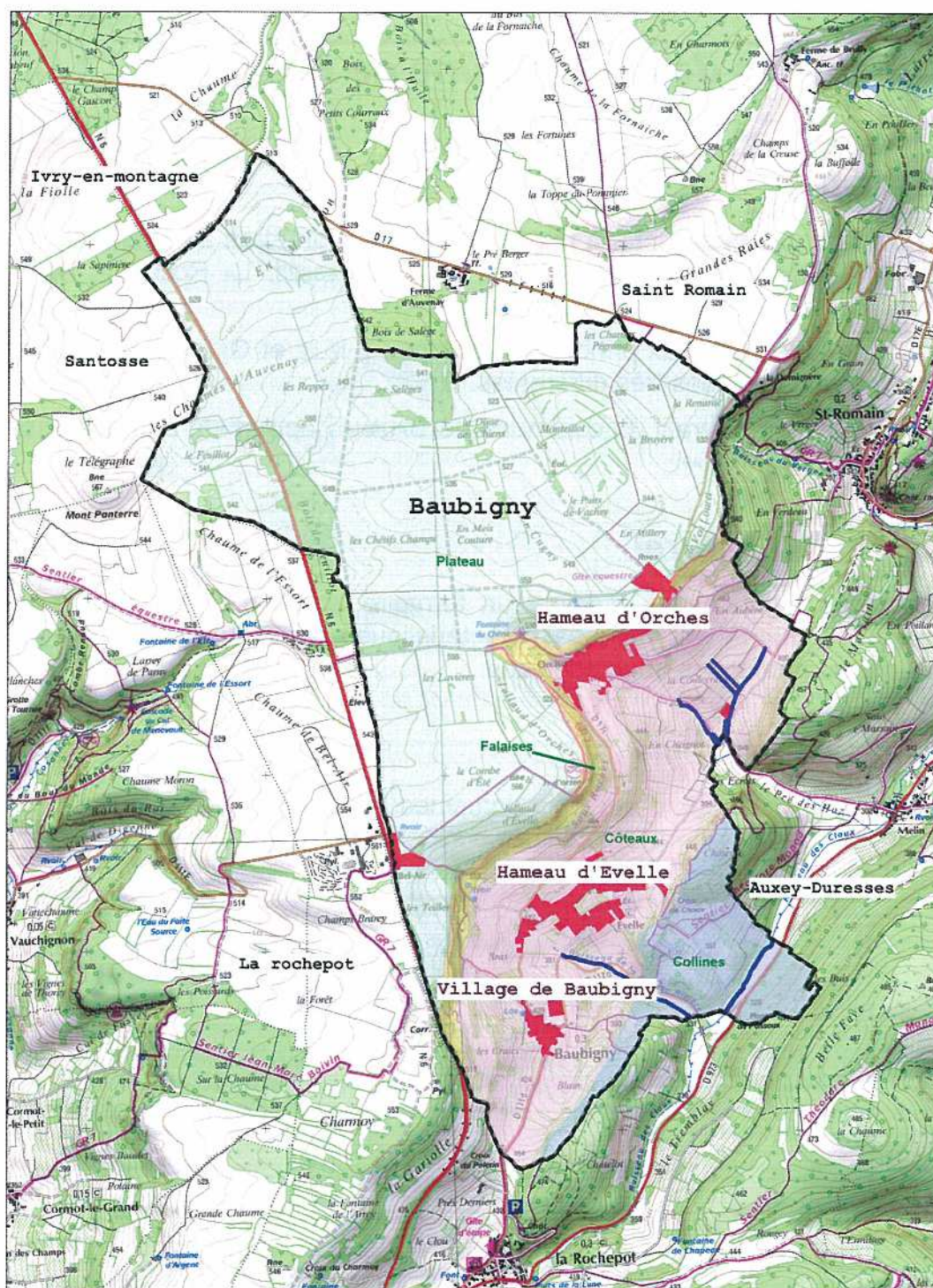


Figure 3 : Localisation des grands domaines morphologiques

À l'ouest, la commune s'étend sur un plateau calcaire à la topographie peu marquée. Ce plateau constitue une large part du territoire communal.

Le rebord du plateau constitue un escarpement plus ou moins important, qui s'accroît vers le nord pour former une falaise dont la hauteur atteint une quarantaine de mètres à Orches. Ces falaises marquent fortement la morphologie du territoire communal.

La partie médiane du territoire est formée par une combe qui s'étend du col de la Croix du Pèlerin au Sud au col d'En Aubère au Nord. Le versant oriental, dominé par les escarpements et les falaises, s'abaisse progressivement jusqu'au pied des collines de Blain, du Château et du Marsain.

Ces petites collines calcaires forment un chaînon d'orientation nord – sud et sont recoupées par les petites vallées des ruisseaux de la Fausse Rivière et d'Orches. Leur versant oriental est abrupt et forme localement de petits escarpements rocheux (le Château). Leur versant occidental s'abaisse par paliers vers la vallée du ruisseau des Cloux.

Au débouché de la combe de la Fausse Rivière, la commune s'étend légèrement dans la vallée du ruisseau des Cloux.

II.2.2. Le réseau hydrographique

Le réseau hydrographique est peu développé sur la commune. Il n'existe aucun cours d'eau pérenne sur le plateau.

Le ruisseau de la Fausse Rivière draine la dépression comprise entre les hameaux de BAUBIGNY et d'ÉVELLES. Ce ruisseau prend sa source vers 380 m d'altitude et se jette dans le ruisseau des Cloux en amont du Pont du Passoux, vers 320 m d'altitude.

Le ruisseau d'Orches draine la dépression qui s'étend en contrebas d'ORCHES. Il prend sa source vers 400 m d'altitude et reçoit les eaux collectées par les fossés descendant d'En AUBÈRE et d'EN CHEIGNOT. Il rejoint le ruisseau des Cloux vers 300 m d'altitude à hauteur du village de MELIN (commune d'AUXEY-DURESSÉS).

II.2.3. Contexte géologique

II.2.3.1. Le substratum

Le *substratum* de la zone est constitué par des formations sédimentaires marneuses et calcaires. La vallée de BAUBIGNY est creusée dans les marnes du Lias (Domérien, Carixien, -195 ma). Ces formations marneuses forment le substratum du fond de la vallée et du versant qui accueille les villages de Baubigny, Évelle et Orches.

À l'Ouest, les falaises de BAUBIGNY et d'ORCHES sont constituées par des calcaires du Dogger (Bajocien, -175 ma). Ces calcaires sont surmontés par des marnes et calcaires (Bajocien supérieur, Bathonien, 165 ma) qui forment le plateau de Bel-Air.

À l'Est, la vallée de BAUBIGNY est bordée par des collines escarpées (Le Château) constituées par des calcaires et marno-calcaires du Malm (Oxfordien, -155 ma).

II.2.3.2. Les formations superficielles

Le plateau qui domine BAUBIGNY à l'Ouest est largement recouvert par des formations superficielles décrites comme des « limons ». Il s'agit pour l'essentiel d'argiles provenant de l'altération des terrains sous-jacents.

Les versants de BAUBIGNY, ÉVELLE et ORCHES sont largement recouverts par une formation superficielle (dite formation de versant) constituée de colluvions et d'alluvions variées.

Les fonds de combes montrent localement des remplissages d'alluvions fluviales

récentes.

II.2.3.3. Aperçu structural

La structure géologique de cette zone est relativement complexe. La carte géologique montre l'existence d'accidents Nord- Nord-Est – Sud-Sud-Ouest et, à hauteur d'ÉVELLE, un accident Nord-Ouest – Sud-Est.

Les calcaires bajociens de la falaise d'ORCHES montrent des *pendages* faibles vers le Nord-Ouest. Les calcaires de la colline du Marsain montrent des *pendages* faibles vers le Nord-Est.

II.2.3.4. Hydrogéologie

Le contexte géologique favorise l'apparition de sources alimentées par l'aquifère constitué par le réseau karstique qui se développe dans les formations calcaires. Ces sources émergent en règle générale à l'interface entre les formations calcaires et les formations marneuses sous-jacentes. Les écoulements peuvent toutefois se propager au sein des colluvions et émerger lorsque le contexte topographique est favorable (rupture de pente par exemple). Au pied des falaises, des puits exploitent cet aquifère pérenne.

Certaines sources et émergences participent aux ruissellements lors des épisodes pluvieux intenses. Il est en outre probable que des émergences provoquent des inondations localisées.

II.2.3.5. Géologie et phénomènes naturels

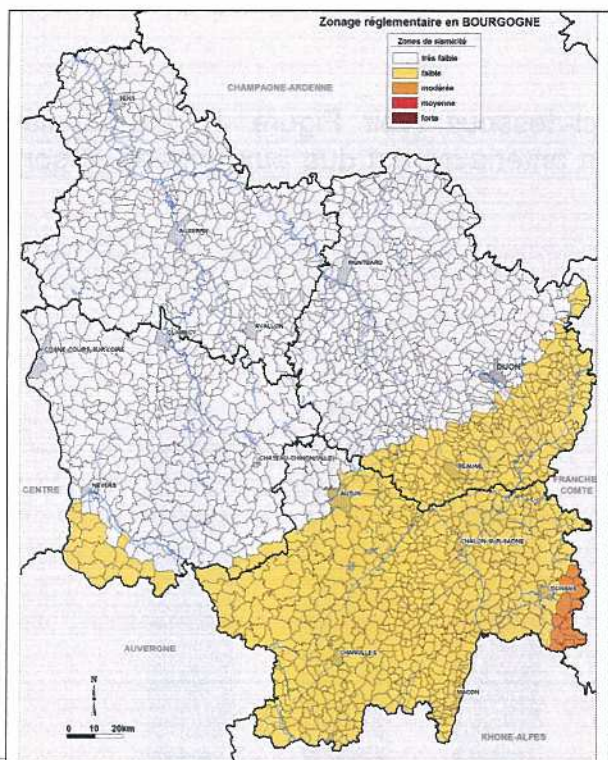
D'une manière très générale, la géologie conditionne la possibilité d'apparition de multiples phénomènes naturels. Sur la commune de BAUBIGNY, quatre types de phénomènes peuvent potentiellement apparaître compte tenu du contexte géologique :

- Les formations calcaires forment des falaises et sont donc potentiellement à l'origine de chutes de blocs.
- Un réseau karstique se développe dans les calcaires et des effondrements sont donc potentiellement possibles.
- Les formations marneuses et les formations superficielles de versant peuvent être affectées par des glissements de terrain d'ampleur et de nature variable. Des coulées de boue peuvent se produire si la topographie est favorable.
- Les formations superficielles de versant et les marnes sont sensibles au ravinement.

Il convient de rappeler que la commune de BAUBIGNY est exposée aux séismes. Ce phénomène n'est pas analysé ici à l'échelle communale. Une telle analyse implique en effet des investigations détaillées et complexes qui dépassent largement le cadre de ce PPRN. Le zonage sismique national (voir encadré ci-dessous) classe la commune de BAUBIGNY en zone de faible sismicité, dite « zone 2 ».

Zonage sismique national

L'ensemble du territoire national a fait l'objet d'une analyse qui a abouti à la délimitation de cinq zones de sismicité croissante (sismicité très faible, faible, modérée, moyenne et forte).



Ce zonage sismique de la France repose sur un calcul probabiliste pour une *période de retour* de 475 ans, fixée par le Code européen de construction parasismique (Eurocode 8).

Cette étude probabiliste se fonde sur :

- l'ensemble de la sismicité connue (magnitude supérieure à 3,5 – 4),
- le nombre de séismes par an,
- le zonage sismotectonique, c'est-à-dire un découpage en zones où la sismicité est considérée comme homogène.

La délimitation des zones de sismicité est fixée par le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français.

La figure ci-contre présente le zonage sismique en vigueur pour la région Bourgogne.

II.3. Population, habitat et infrastructure

La commune de Baubigny comptait 252 habitants en 2008¹. La densité moyenne de la population est de 24,4 habitants par km².

II.3.1. La population

L'évolution de la population est présentée ci-dessous (voir Figure 4). La population communale est stable depuis 1999. L'évolution antérieure est due aux entrées et sorties de population.

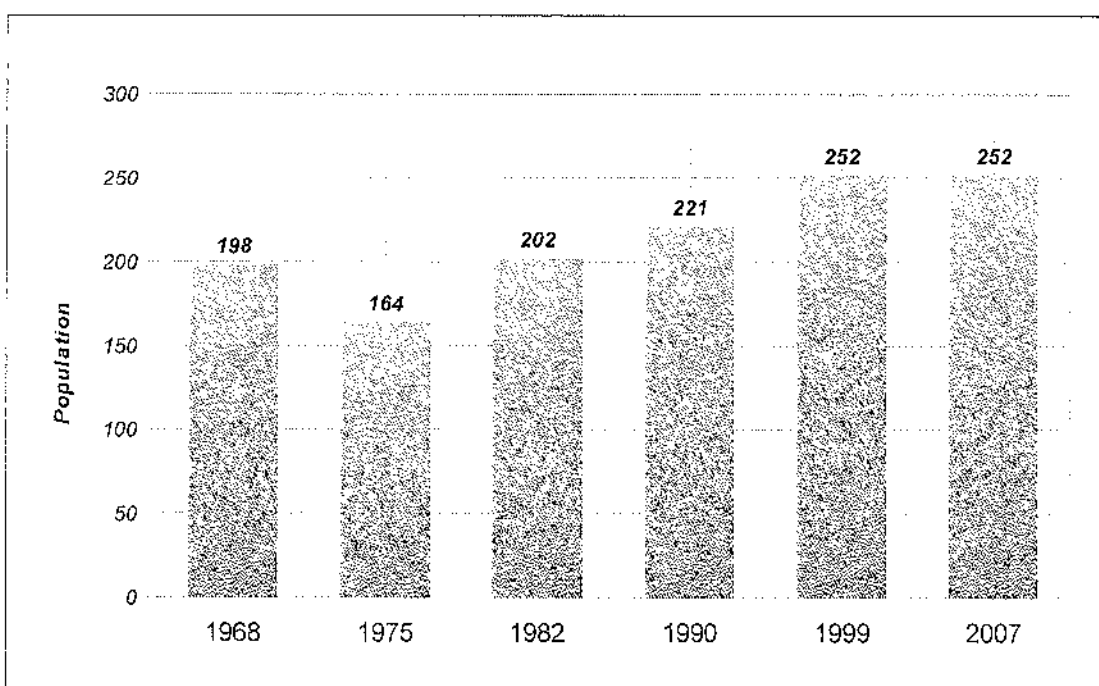


Figure 4 : Évolution de la population de BAUBIGNY (source INSEE).

L'habitat se concentre dans les trois hameaux (BAUBIGNY, ÉVELLE, ORCHES) de la commune. Les principales infrastructures (mairie, école) sont situées à ÉVELLE.

II.3.2. Le logement

La commune comptait 206 logements en 2008. Il s'agit presque exclusivement de maisons (95 %). Le parc de logements est constitué pour l'essentiel de résidences principales (116, soit 51 %) ; la commune compte 79 résidences secondaires (soit 40% du parc) et 17 logements vacants (soit 9 % du parc). L'évolution du parc de logements est présentée ci-dessous (voir Figure 5).

¹ Recensement de la population 2008 – INSEE.

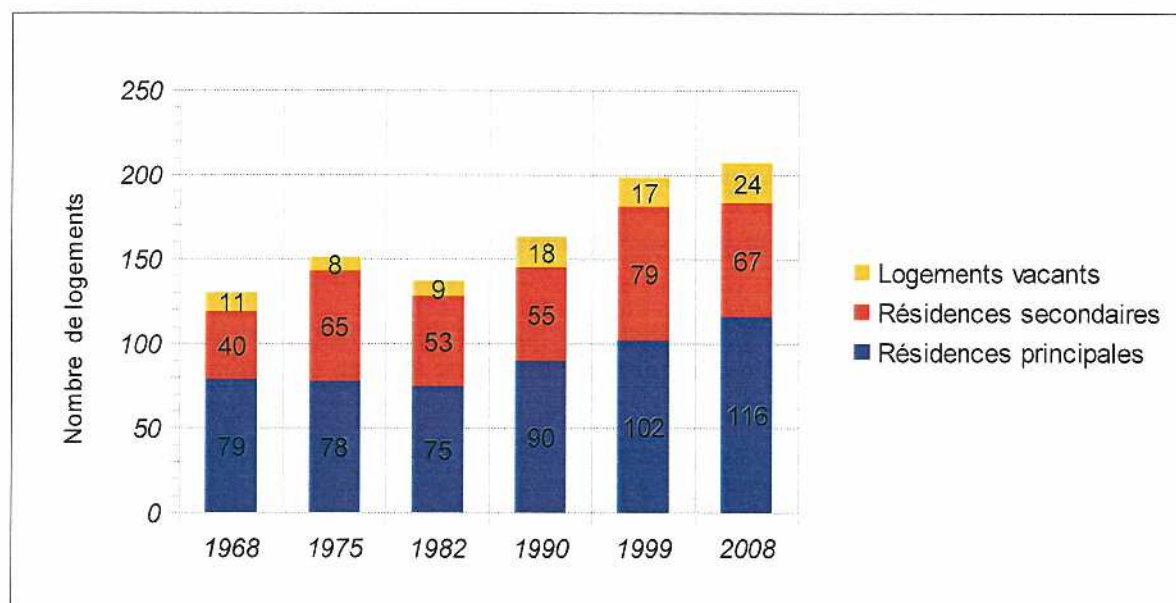


Figure 5 : Évolution du parc de logements de BAUBIGNY.

Les constructions sont majoritairement anciennes : 68 % des logements sont antérieurs à 1949.

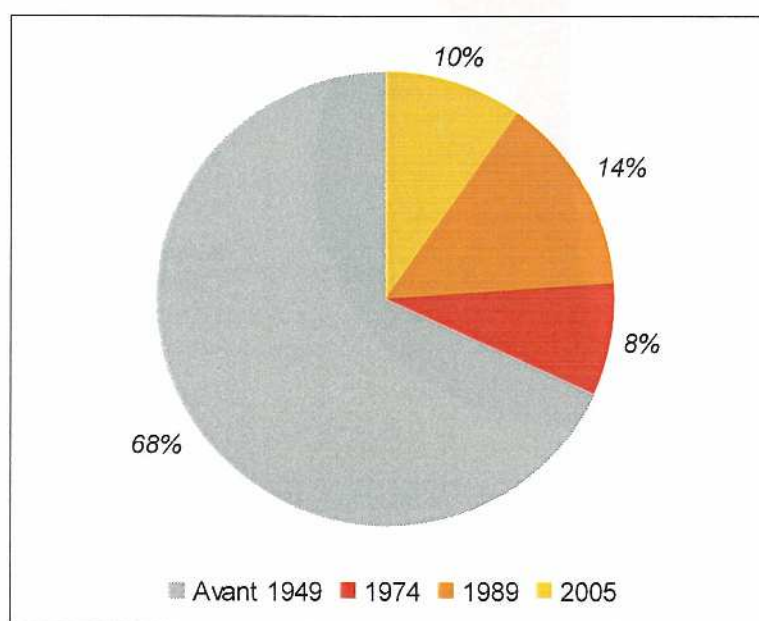


Figure 6 : Période de construction des logements.

II.3.3. Les infrastructures

La commune ne dispose pas d'infrastructure spécifique, hormis la mairie, l'école et une salle polyvalente – la « salle des Mille Clubs » – toutes trois implantées à ÉVELLE.

La desserte de la commune est assurée par les RD111d et RD17i et par un réseau de routes communales. L'accès à la commune depuis NOLAY et BEAUNE se fait par la R906 et la

RD973.

Il existe un réseau d'itinéraires de randonnées (GR7 et sentier Théodore Monod) qui longe les falaises de BAUBIGNY ainsi que les collines du CHÂTEAU et du MARSAIN.

II.4. Contexte économique

L'activité économique de la commune est fortement liée à l'activité agricole et plus particulièrement à la viticulture.

Les données statistiques disponibles montrent la prépondérance de ce secteur d'activité. BAUBIGNY compte² au total 29 établissements actifs dans divers secteurs d'activité (voir Figure 7). Parmi ceux-ci, 14 établissements (48 %) relèvent du secteur agricole.

Les autres établissements présents sur la commune appartiennent aux secteurs du commerce, du transport et des services (10), de l'industrie (1) de la construction (1). Les services publics (administration publique, enseignement, santé, action sociale) regroupent 3 établissements.

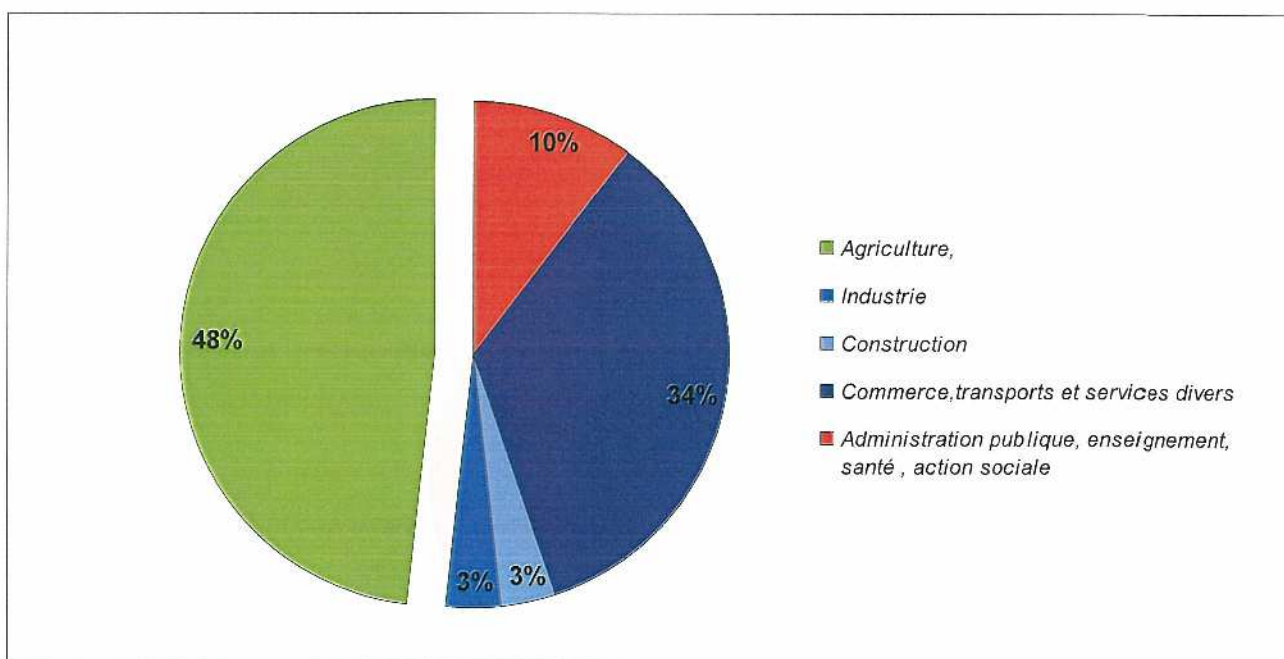


Figure 7 : Établissements actifs sur la commune de Baubigny (source INSEE 2011).

II.4.1. Activités et emplois

Les établissements répertoriés sur la commune représentent au total 16 postes de salariés, dont 11 pour le seul secteur agricole. Des emplois d'artisans et d'agriculteurs non salariés s'y ajoutent.

La population communale compte 115 actifs, dont 106 ont un emploi³. Parmi les actifs ayant un emploi, 30 travaillent dans la commune de Baubigny.

² Statistiques INSEE au 31/12/2009 (dernières données disponibles).

³ Population de 15ans et plus, selon le statut en 2008 (Source INSEE).

II.4.2. L'activité agricole

La commune comptait 19 exploitations agricoles en 2000, dont 13 exploitations professionnelles. Entre 1988 et 2000, date du dernier recensement général agricole, le nombre d'exploitation a diminué de 13,5 %.

La quasi-totalité des exploitations (17 sur 19) est consacrée aux légumes, aux fruits ou à la viticulture⁴.

La surface consacrée à l'agriculture est de 556 ha⁴, soit 54 % de la surface communale. Cette surface a sensiblement diminué entre 1988 et 2000, puisqu'elle était de 754 ha en 1988, soit 73 % de la surface communale.

Une première analyse de la répartition des surfaces agricoles (voir Figure 8) appelle deux observations :

- l'importance relative des terres labourables (72 %) dans la *superficie agricole utilisée* (SAU) ;
- la faible représentation des cultures céréalières dans les terres labourables et donc la prédominance d'autres cultures (dont naturellement la vigne).

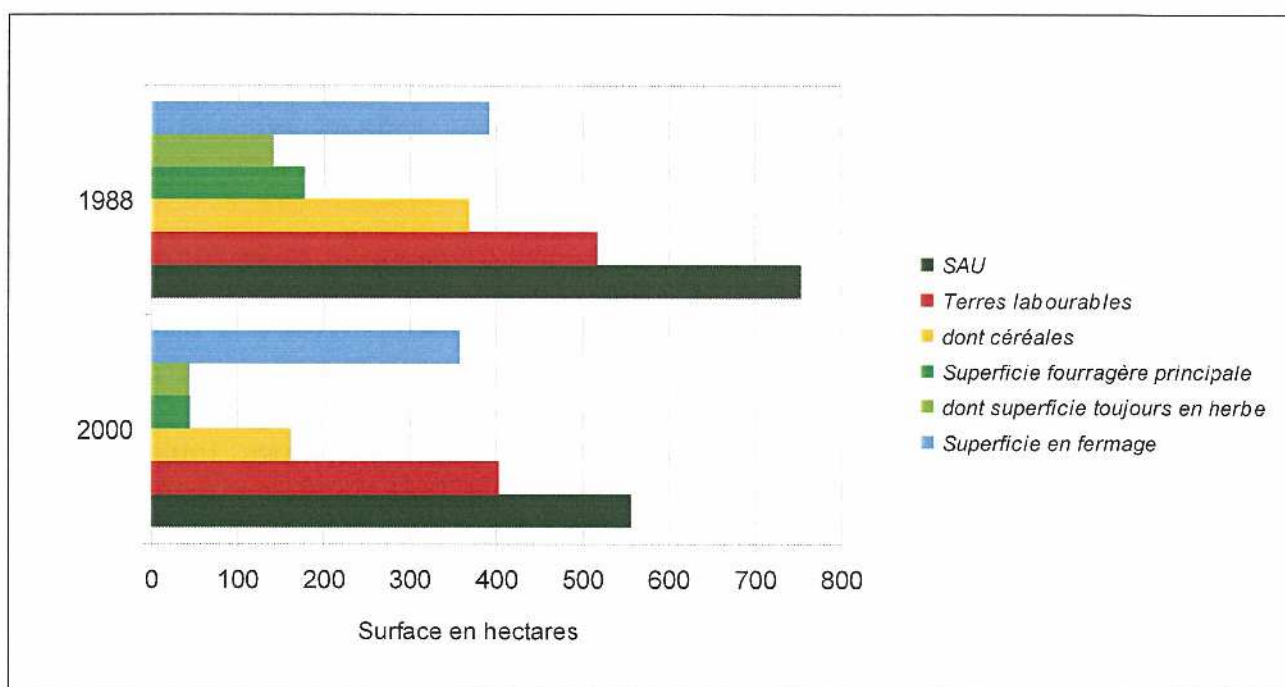


Figure 8 : Répartition des surfaces agricoles (source : INSEE & AGRESTE).

La superficie agricole consacrée aux cultures permanentes (légumes, fruits et viticulture) est de 293 ha, soit 53 % de la SAU. Lors du recensement agricole de 1988, cette superficie n'était que de 242 ha, soit 32 % de la SAU.

Il apparaît donc que si la SAU a diminué entre 1988 et 2000, la superficie agricole consacrée aux cultures permanentes – et notamment à la viticulture – a sensiblement augmenté sur la même période (+ 21 %).

⁴ Cette superficie correspond à la SAU.

III. Les phénomènes naturels

Parmi les divers phénomènes naturels susceptibles d'affecter le territoire communal, le plan de prévention des risques naturels prévisibles de BAUBIGNY s'attache à l'analyse des trois phénomènes suivants :

- Les inondations par ruissellement pluvial ;
- Les glissements de terrain ;
- Les chutes de pierres et de blocs.

III.1. Méthodologie

L'analyse des phénomènes naturels repose sur l'étude des phénomènes historiques, le contexte géologique et hydrologique et les observations de terrain.

III.1.1. L'historique des phénomènes

Les données historiques sont relativement rares sur la commune de BAUBIGNY. Ceci est probablement dû en partie à la nature des phénomènes qui affectent le territoire communal et à leur perception par la population.

Les inondations par ruissellement sont récurrentes dans plusieurs secteurs mais n'ont semble-t-il pas provoqué de désordres importants dans le passé et n'ont donc pas été consignées dans les archives.

Les glissements de terrain sont des phénomènes qui évoluent de manière permanente avec des vitesses d'évolution variables. Ces glissements causent notamment des dommages récurrents aux routes mais ce type de phénomènes n'est pas assimilé à un phénomène catastrophique.

L'activité des falaises – et notamment celle de la falaise d'ORCHES – est très vraisemblablement importante au moins pour les pierres et les petits blocs. Toutefois, cette activité a vraisemblablement été intégrée par les habitants de la commune et en particulier ceux d'ORCHES. Les chutes de pierres qui ne touchent que des secteurs non vulnérables ou la route ont très probablement été perçues comme « normales » dans le passé et n'ont donc pas fait l'objet de récits ou de rapport. Seuls des manifestations à caractère exceptionnel ont été rapportées.

L'état de catastrophe naturelle a été reconnu à plusieurs reprises sur la commune de BAUBIGNY. Ces arrêtés font suite à des épisodes pluvieux intenses (inondations et coulées de boues) et à un épisode de sécheresse (mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols).

Type de catastrophe	Début	Fin
Inondations et coulées de boue	08/12/1982	31/12/1982
Inondations et coulées de boue	16/06/1988	16/06/1988
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	01/07/2003	30/09/2003

Tableau 1 : Arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle pour la commune de BAUBIGNY.

Les phénomènes historiques connus sont répertoriés et décrits dans les chapitres consacrés à chacun des phénomènes étudiés.

III.1.2. Contexte et observations

Les principaux éléments relatifs au contexte géologique, hydrologique et aux observations effectuées sur le terrain sont présentés pour chacun des phénomènes étudiés.

III.2. Les inondations par ruissellement pluvial

III.2.1. Définition du phénomène

Les inondations par ruissellement pluvial sont définies comme les inondations provoquées par « *les seules précipitations tombées sur l'agglomération et (ou) sur des bassins périphériques naturels ou ruraux de faible taille, dont les ruissellements empruntent un réseau hydrographique naturel ou artificiel à débit non permanent (ou à débit permanent très faible) et sont ensuite évacués par le système d'assainissement de l'agglomération ou par la voirie* ».

Les inondations provoquées par le ruissellement pluvial peuvent être les effets du ruissellement lui-même dans les zones d'écoulements ou par l'accumulation des eaux dans des dépressions localisées ou à l'arrière d'obstacles (remblai routier, murs, etc.).

Dans les zones naturelles ou rurales les ruissellements diffus peuvent induire un ravinement plus ou moins intense (érosion des sols, formations de rigoles ou de petites ravines). Les ruissellements concentrés (combes sèches, fossés, voirie, etc.) peuvent induire la destruction des revêtements routiers et la formation de ravines importantes (pluri-métriques).

Dans les zones urbanisées, les ruissellements abondants saturent les réseaux de collecte et induisent des inondations dans les zones basses et le long des voiries qui concentrent – en règle générale – l'essentiel des débits. La saturation des réseaux de collecte peut se traduire par des inondations par refoulement dans des zones qui ne sont pas directement exposées aux ruissellements (sous-sols, zones basses éloignées des axes de ruissellement, etc.).

III.2.2. Origine du phénomène

Les inondations par ruissellement sont le plus souvent induites par des précipitations de courte durée, généralement intenses, affectant des zones restreintes. L'occupation des sols et la perméabilité des terrains superficiels sont des facteurs déterminant pour l'apparition des ruissellements. La pente joue également un rôle déterminant en accélérant les écoulements.

La saturation des sols lors de précipitations ou le gel peuvent induire des ruissellements importants pour des précipitations de moyenne voire de faible intensité.

III.2.3. Bassin versant et zone de production

Le bassin versant correspond à l'ensemble des surfaces qui collectent des précipitations

qui participent au ruissellement. Dans une partie du bassin versant, le ruissellement reste diffus et les phénomènes induits peu sensibles. Cette portion du bassin versant constitue la zone de production. Dans la zone de production, toute modification de l'occupation des sols (imperméabilisation, changement des modes de culture, création de voirie, etc.) peut induire une aggravation des ruissellements en aval. À l'inverse, la mise en place de mesures adaptées peut réduire les ruissellements.

La définition de la zone de production implique le choix d'un seuil de début du ruissellement significatif. Ce seuil peut être défini à dire d'expert ou reposer sur des critères de surface, de pente, d'occupation des sols ou de débit potentiel.

Dans le cas de BAUBIGNY, les zones de production sont constituées par les coteaux dominés par les falaises. Le plateau ne participe que marginalement à la production de ruissellement qui concernent les parties urbanisées de la commune. L'importance de la surface de vigne est un facteur essentiel dans la dynamique du ruissellement. Les apports des sources (émergences karstiques) peuvent accroître sensiblement les ruissellements dans certains secteurs.

III.2.4. Dynamique du ruissellement

L'importance du ruissellement généré par un épisode pluvieux dépend de la capacité d'infiltration et de rétention des sols. Lorsque les précipitations dépassent la capacité d'infiltration des sols, le ruissellement apparaît et les capacités de rétention (porosité, petites dépressions, etc.) sont progressivement saturées. Le ruissellement se développe alors et les écoulements superficiels diffus se concentrent progressivement en se dirigeant vers l'exutoire du bassin versant.

De multiples facteurs interviennent dans la dynamique du ruissellement :

- **L'intensité des précipitations**, qui limite les effets de l'interception, de la rétention et de l'infiltration du fait de l'écart croissant entre ces facteurs limitants et l'importance des précipitations lorsque l'intensité augmente.
- La **surface et la forme du bassin versant**, qui peuvent favoriser la concentration des écoulements. La concentration des ruissellements est, en effet, favorisée par la topographie (et plus particulièrement par la pente) et par la configuration des axes d'écoulements naturels (combes, vallons) ou artificiels (fossés, réseaux de collecte, voirie).
- La **nature et l'occupation des sols** détermine largement l'importance du ruissellement.
 - La **nature des sols** influe sur leur perméabilité et sur leur sensibilité à la battance. La formation d'une croûte de battance peut rendre un sol quasiment imperméable très rapidement après le début d'une averse.
 - La **végétation** peut limiter très sensiblement le ruissellement dans les parties naturelles ou rurales des bassins versants. Les sols nus favorisent le ruissellement et le ravinement ; les sols forestiers et les zones de friches limitent le ruissellement.
 - Les **pratiques culturales** conditionnent fortement le ruissellement. Le vignoble, les labours dans le sens de la pente et les cultures laissant le sol nu sur de longues périodes favorisent le ruissellement et le ravinement.

- **L'imperméabilisation des sols** accroît sensiblement l'importance du ruissellement pour une pluie donnée (absence d'infiltration et très faible rétention) mais aussi les vitesses d'écoulement.

III.2.5. Typologie des inondations par ruissellement à BAUBIGNY

Les inondations par ruissellement peuvent présenter des caractéristiques très variables en fonction des zones affectées. Nous distinguerons trois types de phénomènes :

1. Le ruissellement en zone naturelle ou agricole.

Le ruissellement en zone naturelle ou agricole est caractérisé par l'étendue des bassins versants et une grande variabilité des pentes. En fonction de l'occupation des sols, le ruissellement peut se traduire par des écoulements plus ou moins rapides et plus ou moins concentrés.

2. Le ravinement en zone naturelle ou agricole.

Dans les zones favorables du fait de l'absence de couverture végétale et les zones labourées, la concentration des ruissellements induit des ravinements qui alimentent le transport solide et conduit à des dépôts de boues dans les zones situées en aval. Le transport solide contribue largement à l'inefficacité des réseaux de collecte en obstruant les ouvrages (canalisations, regards, grilles, etc.).

3. Le ruissellement en zone bâtie.

Ce phénomène est caractérisé par :

- l'abondance des obstacles (murs, murets, bordures, constructions, etc.) qui conditionnent les écoulements ;
- des vitesses d'écoulement élevées du fait de l'abondance relative des surfaces revêtues et de la concentration des écoulements induite par les obstacles ;
- l'existence de multiples zones de rétention artificielles dans lesquelles les eaux de ruissellement peuvent s'accumuler.

III.2.5.1. Les phénomènes passés

Il n'existe pas d'historique du ruissellement et des inondations par ruissellement au sens strict. En revanche plusieurs sites sont exposés de manière récurrentes à ces phénomènes. Il s'agit notamment des secteurs de SUR LE FOUR, de DERRIÈRE ÉVELLE, de LA CORVÉE (cimetièrre) et d'ORCHES (Sud du hameau).

III.2.5.2. Les observations réalisées

Les observations effectuées portent sur la morphologie et l'occupation du sol ainsi que sur la configuration du réseau de fossés et de la voirie.

Les reconnaissances de terrain ont permis d'identifier des axes de ruissellement en zone naturelle ou agricole, des zones de ruissellement diffus et des axes de ruissellement constitués par certaines portions de voirie.

Certaines zones naturelles constituent des axes de ruissellement privilégiés (combes, concavités des versants). C'est par exemple le cas au lieu-dit EN BLAIN, où une combe naît

à la Croix des Pèlerins et se prolonge jusques à la vallée de la Fausse Rivière (voir Figure 9). Un autre axe de ruissellement naturel bien marqué est visible le long de la route de SAINT-ROMAIN, entre DERRIÈRE ÉVELLE et EN CHEIGNOT.



Figure 9 : Le village de Baubigny et la combe d'EN BLAIN qui descend du petit col de la Croix des Pèlerins.

Les parcelles de vignes sont particulièrement sensibles au ruissellement diffus ; elles génèrent un ruissellement relativement abondant du fait de la faible couverture végétale du sol et peuvent en outre être ravinées. Ces phénomènes se traduisent par un ruissellement intense en aval de ces parcelles. Les secteurs de SUR LE FOUR et de l'est du hameau d'ÉVELLE sont particulièrement exposés à ces phénomènes.

D'une manière générale, toutes les routes et tous les chemins qui traversent des zones exposées au ruissellement (c'est-à-dire la quasi-totalité des versants) peuvent concentrer et générer du ruissellement. Divers aménagements ont été réalisés pour limiter les effets du ruissellement (voir Figure 10). Ils illustrent l'importance des ruissellements sur la voirie et la prise en compte de ces phénomènes.

En plusieurs points (secteurs d'EN AUBÈRE et de SOUS LE PUIES par exemple), des exurgences apparaissent sur la chaussée lors des fortes précipitations. Ces phénomènes illustrent le rôle de drain de la voirie tant pour les écoulements de surface que pour les écoulements à faible profondeur (dans les versants recoupés par les routes comme dans le corps de la chaussée).



Figure 10: Aménagement destiné à limiter les effets du ruissellement (bourrelet d'enrobé à ORCHES).

III.3. Les glissements de terrain

Les glissements de terrain sont des mouvements d'une masse de terrain le long d'une surface de rupture. La profondeur et la géométrie de cette surface peuvent être très variables en fonction du contexte géologique local. Les masses de terrain mises en mouvement varient en général de quelques dizaines de mètres cubes à quelques centaines de milliers de mètres cubes.

En fonction de la pente et de la saturation en eau des terrains, le glissement peut évoluer en coulées boueuses.

Les apports d'eau provenant du substratum (émergences karstiques) et les circulations d'eau à l'interface substratum – couverture peuvent favoriser l'apparition de glissements de terrain.

III.3.1. Les glissements de terrain historiques

Il n'existe pas de traces d'événement particulier dans les documents consultés ou les témoignages recueillis. L'activité de certaines zones est bien connue des habitants mais aucun épisode particulier ne semble avoir marqué les mémoires.

III.3.2. Les glissements de terrain observés

Les glissements les plus actifs identifiés sur la commune sont situés dans deux secteurs :

- dans la dépression située entre BAUBIGNY et ÉVELLE (LA CORVÉE, EN BRAS) ;
- le long de la RD entre ÉVELLE et ORCHES (SOUS ROCHE).

Les indices d'activité des glissements de terrain (ondulations, arrachements, etc.) sont

effacés ou fortement atténués par les labours et les cultures en général. Les zones cultivées (et en particulier les vignes) peuvent donc être affectées par des glissements actifs sans que les signes habituels de cette activité soient apparents.



Figure 11: Glissement de terrain actif au lieu-dit « EN BRAS ».

Les routes montrent des signes de mouvement (revêtement déformé et fissuré, ondulations, etc.) dans les zones les plus actives (voir Figure 12).



Figure 12: Chaussée déformée dans une zone de glissement actif au sud d'ORCHES.

Localement, des zones actives ont été observées, comme au lieu-dit DERRIERE ÉVELLE. Des

talus peuvent être affectés par des glissements localisés. C'est par exemple le cas à hauteur de la voie d'accès au centre de loisirs d'ÉVELLE (voir Figure 13).



Figure 13: Petit glissement actif dans le talus amont de la voie d'accès au centre de loisirs d'ÉVELLE.

La plus grande partie des versants de la commune ne montre pas d'indices de mouvement mais le contexte géologique est favorable à l'apparition de glissements de terrain (substratum marneux, colluvions et circulations d'eau peu profondes).

III.4. Les chutes de pierres et de blocs

Les chutes de blocs sont, d'une manière générale, provoquées par le détachement de masses rocheuses à la faveur de failles, de diaclases ou des surfaces stratigraphiques.

Les chutes de pierres sont induites ou favorisées par l'altération superficielle des affleurements rocheux ; cette altération dépend essentiellement de la nature de la roche et de l'intensité de la fracturation, des plissements et de la schistosité.

III.4.1. Les phénomènes historiques

Il existe peu d'informations relatives aux chutes de blocs qui ont pu affecter la commune et plus particulièrement le hameau d'ORCHES.

Compte-tenu de la proximité de la falaise, qui domine directement les maisons du hameau et la route, il est très probable que des chutes de pierres et de blocs ont atteint les constructions à de multiples reprises au fil du temps. En revanche, aucun événement à caractère catastrophique ayant causé des victimes ou des destructions importantes n'a marqué les mémoires.

Les récits de quelques événements ont été consignés dans les archives communales ou ont été rapportés par les habitants d'ORCHES lors des diverses études réalisées sur ce

secteur.

- À l'automne 1938, un bloc s'est détaché et menaçait un bâtiment appartenant à M. Robert Rocault. La municipalité a décidé de purger ce bloc (conseil municipal du 29 novembre 1938). C'est lors des travaux de purge que le bloc a endommagé un bâtiment (il s'agissait d'une écurie selon [1]). Cet accident a donné lieu à un procès entre le propriétaire de la maison et la commune de BAUBIGNY.
- En 1960, une masse importante (estimée à plusieurs dizaines de mètres cubes par [1]) s'est écroulée, sans causer de victimes ni de dégâts, dans le centre du hameau d'Orches (dans l'actuelle propriété Gambal selon monsieur le Maire).
- En mars 1996, des chutes de pierres plus fréquentes et plus importantes qu'à l'accoutumée ont été signalées (information recueillie par le BRGM en 2004, cf. [1]).
- En 2000, la boîte aux lettres de la famille Regnault a été détruite par une chute de pierre (information citée par [1] et précisée par monsieur le Maire).

III.4.2. Les chutes de pierres et de blocs observées

Dans le cas de BAUBIGNY, on observe le décollement d'écaillés très volumineuses. Les études existantes expliquent les décrochements de ces masses calcaires importantes par un lent glissement au toit des marnes sous-jacentes. Il semble que cette explication implique un facteur tectonique complémentaire (fracturation pré-découpant les masses aujourd'hui déstabilisées).

Les falaises de BAUBIGNY peuvent, au moins potentiellement, générer des chutes de blocs sur toute leur longueur. La fracturation et l'altération de la falaise sont localement plus intenses. Les traces d'activité de ces falaises (zones de départ récentes, traces de chutes dans la végétation, etc.) sont néanmoins rares.



Figure 14: Une partie des falaises de Baubigny, vue vers le Nord.

Dans le secteur d'ORCHES, les falaises dominant directement le hameau. Des chutes de blocs et des mouvements de masses rocheuses instables ont conduit à la mise en place d'un important dispositif de protection comportant de multiples ouvrages de confortement (clouage, butons) et de protection (filets et grillages plaqués, filets pare-blocs, barrières).

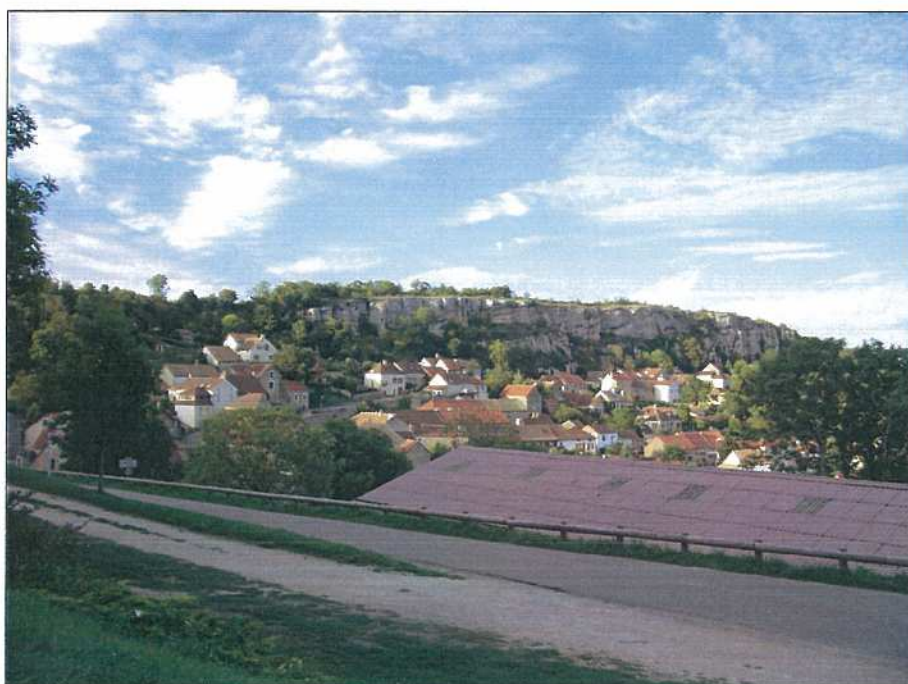


Figure 15: Les falaises qui dominant le hameau d'ORCHES.

Les masses instables font l'objet d'un suivi périodique. Les déplacements observés sont, à ce jour, peu significatifs.



Figure 16: Exemple de dispositifs de protection sur les falaises d'Orches.

IV. Qualification de l'aléa

IV.1. Définition de l'aléa

La notion d'aléa traduit la probabilité d'occurrence, en un point donné, d'un phénomène naturel de nature et d'intensité définies. Pour chacun des phénomènes rencontrés, trois degrés d'aléas – aléa fort, moyen ou faible – sont définis en fonction de l'intensité probable du phénomène et de sa probabilité d'apparition dans les hypothèses retenues comme référence.

IV.1.1. Notion de phénomène de référence

Ces hypothèses de référence portent par exemple sur l'importance (intensité et hauteur) des précipitations, la saturation des sols en eau, la nature des terrains présents en profondeur, la fracturation des massifs rocheux, etc.

La pratique et les textes en vigueur précisent que les aléas doivent être définis en retenant comme phénomène de référence les plus forts phénomènes historiques connus *si leur période de retour est supérieure à un siècle* ou un phénomène théorique centennal pour des phénomènes de *période de retour centennale*.

Les aléas cartographiés correspondent donc à l'intensité et à la probabilité des manifestations prévisibles des phénomènes naturels de période de retour au moins centennale.

IV.1.2. Notion de période de retour

Remarque relative à la notion de période de retour des phénomènes naturels.

Un phénomène naturel de période de retour centennale est un phénomène qui se reproduit en moyenne une fois par siècle si on considère une très longue période d'observation (un millénaire par exemple).

Un phénomène de période de retour centennale ne se produit donc pas périodiquement tous les dix ans. En revanche, un phénomène comparable s'est très probablement produit une dizaine de fois au cours du dernier millénaire et un tel phénomène a une chance sur cent de se produire chaque année.

La période de retour peut être estimée par l'analyse statistique de longues séries d'observations mais tous les phénomènes ne se prêtent pas à une telle analyse.

Les débits des cours d'eau peuvent être mesurés de manière continue mais il n'existe qu'un nombre restreint de station de jaugeage. On dispose en revanche de données plus abondantes sur les précipitations. On peut ainsi évaluer les précipitations de période de retour donnée et les utiliser pour estimer les phénomènes induits. Cette démarche est applicable aux phénomènes tels que les crues de rivières et des torrents ou le ruissellement.

Certains phénomènes naturels – les glissements de terrains notamment – peuvent évoluer

de manière continue, avec des phases brutales d'accélération. La notion de période de retour de tels phénomènes est donc très délicate à définir.

D'autres phénomènes sont instantanés – les chutes de pierres ou de blocs notamment – et ne peuvent être analysés en termes de période de retour sans une analyse très détaillée des zones de départ visant à évaluer la probabilité de départ.

La prise en compte des phénomènes historiques permet, si on dispose de suffisamment d'information, d'estimer de manière empirique la période de retour d'un phénomène donné. Cette démarche ne peut toutefois aboutir à une définition rigoureuse de la période de retour d'un phénomène.

Les principes adoptés sont exposés, pour chaque phénomène étudié, dans le chapitre décrivant les critères de qualification des aléas (voir chapitre IV.2).

IV.2. Méthodologie de qualification et de cartographie de l'aléa

Du fait de la grande variabilité des phénomènes naturels et des nombreux paramètres qui interviennent dans leur déclenchement, l'estimation de l'aléa dans une zone donnée est complexe. Elle fait notamment appel à l'ensemble des informations recueillies au cours de l'étude (contexte géologique, caractéristiques des précipitations locales, historique de phénomènes, etc.).

Pour limiter la subjectivité de cette approche, des grilles de caractérisation des différents aléas ont été définies par des spécialistes de ces phénomènes (voir paragraphes IV.2.4 et suivants).

IV.2.1. Notions de fréquence et d'intensité

Dans la mesure où la période de retour est fixée pour l'élaboration du plan de prévention des risques naturels prévisibles, seule l'intensité est prise en compte pour définir les aléas.

Toutefois, les limites de la détermination de la période de retour pour certains phénomènes impose d'évaluer la probabilité d'apparition de certains phénomènes (cf. chapitre IV.1.2). La probabilité d'occurrence du phénomène sera donc généralement appréciée à partir des informations historiques et des observations du chargé d'études.

L'intensité d'un phénomène peut être appréciée de manière variable en fonction de la nature même du phénomène : débits liquides et solides pour le ruissellement, volume des éléments pour une chute de blocs, importance des déformations du sol pour un glissement de terrain, etc. L'importance des dommages causés par des phénomènes de même type peut également être prise en compte.

IV.2.2. Définition des degrés d'aléa

Les phénomènes « rares » ou « exceptionnels » sont qualifiés en aléa fort, en privilégiant donc leur intensité potentielle et non leur faible probabilité.

De nombreuses zones, dans lesquelles aucun phénomène actif n'a été décelé, sont décrites comme exposées à un aléa faible - voire moyen - de mouvements de terrain. Ce zonage traduit un contexte topographique ou géologique dans lequel une modification des

conditions actuelles peut se traduire par l'apparition de phénomènes nouveaux. Ces modifications de la situation actuelle peuvent être très variables tant par leur importance que par leurs origines. Les causes de modification les plus fréquemment rencontrées sont les terrassements, les rejets d'eau et les épisodes météorologiques exceptionnels.

IV.2.3. Cartographie des aléas

Chaque zone distinguée sur la carte des aléas est matérialisée par une limite et une couleur traduisant le degré d'aléa et la nature des phénomènes naturels intéressant la zone.

Des codes alphanumériques permettent en outre d'identifier les phénomènes et les degrés d'aléas sur chaque zone (voir Tableau 2).

Phénomène	Aléa	Code alphanumérique	Phénomène	Aléa	Code alphanumérique
Inondation par Ruissellement	Fort	R3	Glissement de terrain	Fort	G3
	Moyen	R2		Moyen	G2
	Faible	R1		Faible	G1
	Potentiel	R0		Potentiel	G0
Inondation par débordements torrentiels	Fort	I3	Chutes de Pierres et de blocs	Fort	P3
	Moyen	I2		Moyen	P2
	Faible	I1		Faible	P1
	Potentiel	I0		Potentiel	P0

Tableau 2 : Codes alphanumériques utilisés pour l'identification des aléas.

Ces codes alphanumériques sont également utilisés dans les paragraphes suivants.

IV.2.3.1. Superposition d'aléa sur une même zone

Dans certains secteurs, plusieurs des aléas liés à plusieurs phénomènes⁵ peuvent se superposer (zones de ruissellement sur un glissement de terrain par exemple). Les règles de représentation suivantes sont alors appliquées :

- la couleur correspond à l'aléa le plus fort sur la zone ;
- l'ensemble des codes alphanumériques identifiant les aléas sont indiqués.

Pour faciliter la compréhension de la cartographie des aléas, elle a été déclinée en quatre cartes complémentaires :

- une carte de l'aléa de ruissellement et de débordement des torrents ;
- une carte de l'aléa de glissement de terrain ;
- une carte de l'aléa de chutes de pierres et de blocs ;
- une carte d'aléa synthétique.

⁵ Par définition, sur une zone donnée, un phénomène unique ne peut induire qu'un seul degré d'aléa.

IV.2.3.2. Notion de « zone enveloppe »

L'évolution des phénomènes naturels est généralement continue ; la transition entre les divers degrés d'aléa est donc théoriquement linéaire. Lorsque les conditions naturelles (et notamment la topographie) n'imposent pas de variation particulière, les zones d'aléa fort, moyen et faible sont « emboîtées ». Il existe donc, pour une zone d'aléa fort donnée, une zone d'aléa moyen et une zone d'aléa faible qui traduisent la décroissance de l'activité et/ou de la probabilité d'apparition du phénomène avec l'éloignement. Cette gradation théorique n'est pas toujours représentée, notamment du fait des contraintes d'échelle et de dessin.

IV.2.4. Critères de qualification des aléas

Les phénomènes décrits (voir chapitre III) ont été cartographiés en terme d'aléa selon un ensemble de critères qui sont synthétisés dans des tableaux présentés dans les paragraphes suivants.

Les phénomènes de référence pris en compte pour la qualification de l'aléa et les spécificités des zones étudiées sont décrits pour chacun des phénomènes étudiés.

IV.2.4.1. L'aléa d'inondation par ruissellement et de ravinement

Cet aléa, noté « R », traduit toutes les manifestations liées à des écoulements superficiels d'eau en dehors du réseau hydrographique. Il intègre les phénomènes érosifs (ravinement) et les épandages de matériaux qui peuvent accompagner ce phénomène.

Les vitesses et les hauteurs d'écoulement ne sont pas retenues comme critères de qualification de l'aléa du fait de la difficulté à les estimer quantitativement de manière fiable.

La prise en compte des vitesses d'écoulement comme critère de qualification de l'aléa d'inondation par ruissellement implique des critères spécifiques à ce phénomène. En effet, les pentes généralement importantes et la rugosité des zones concernées, très différentes de celles des lits des cours d'eau se traduisent par des vitesses d'écoulement sensiblement supérieures à celles habituellement observées dans les zones inondées. De plus, le ruissellement peut s'accompagner d'érosion et de transport solide si les conditions sont favorables (pentes, sols nus, etc.).

Aléa	Indice	Critères
Fort	R3	<ul style="list-style-type: none"> - Versant naturel à forte pente, très sensible à l'érosion et au ruissellement (zone non végétalisée, terrains très sensibles, etc.). - Versant cultivé à pente forte, avec plantations sur sol nu. - Zone naturelle de forte concentration des eaux de ruissellement (concavité des versants, combes, etc.). - Voiries à forte pente concentrant les ruissellements.

Aléa	Indice	Critères
Moyen	R2	<ul style="list-style-type: none"> - Versant naturel à pente forte ou moyenne, sensible à l'érosion et au ruissellement (zone pas ou peu végétalisée, terrains sensibles, etc.). - Versant cultivé à pentes fortes ou moyennes avec plantations sur sol nu. - Zone naturelle de concentration des eaux de ruissellement (concavité des versants, combes, etc.). - Zone exposée aux ruissellements provenant de résurgences ou de sources. - Zone naturelle de concentration des eaux de ruissellement (concavité des versants, combes, etc.).
Faible	R1	<ul style="list-style-type: none"> - Versant naturel à pente modérée, exposé à des ruissellements ou à des ravinements diffus. - Zone cultivée à pente modérée avec des cultures laissant le sol nu. - Zone de dispersion des ruissellements au débouché des combes. - Zone de dispersion des ruissellements en zone urbaine.
Potentiel	R0	<ul style="list-style-type: none"> - Zone naturelle potentiellement exposée à des ruissellements diffus. - Zone cultivée potentiellement exposée à des ruissellements diffus.

Le phénomène de référence pris en compte pour qualifier l'aléa de ruissellement sur la commune de BAUBIGNY est un épisode pluvieux important (période de retour indicative 100 ans), de courte durée (type orage) et sans facteurs aggravants (sol non gelé, pas de fonte concomitante de neige, etc.) se produisant dans les conditions actuelles d'occupation du sol.

Sur la commune de BAUBIGNY, trois types de zones de ruissellement peuvent être distingués :

- les zones de ruissellement qui correspondent aux parcelles de vignes ;
- les zones de ruissellement qui correspondent à des versants naturels ou à des prairies ;
- Les zones de ruissellement qui correspondent aux chemins et routes qui descendent des coteaux, à leurs abords immédiats et aux zones urbanisées traversées par ces rues et chemins.

Les axes de ruissellement principaux, naturels ou artificiels, sont exposés à un aléa fort de ruissellement.

Les zones affectées par des ruissellements concentrés et / ou à des ravinements sont exposées à un aléa moyen de ruissellement.

Les zones d'aléa faible et potentiel de ruissellement correspondent aux versants à pentes modérées et aux combes peu marquées ou de faibles dimensions.

Des phénomènes de ruissellement généralisé, de plus faible intensité, peuvent apparaître lors de fortes précipitations et affecter de manière aléatoire telle ou telle zone de la commune, en fonction de la saturation des sols, de l'état de la végétation, du fonctionnement de petits ouvrages hydrauliques, etc. Ce type de phénomène ne peut, par définition, être localisé de manière fiable et n'est donc pas cartographié.

IV.2.4.2. L'aléa crue et débordement torrentiel

Cet aléa, noté « I », correspond exclusivement aux phénomènes associés à la partie

basse du ruisseau de la Fausse Rivière (lieu-dit « Les Hersées ») et au ruisseau des Cloux (lieu-dit « La Comme »).

Les zones concernées sont peu étendues et se limitent aux lits mineurs des ruisseaux et à leurs abords immédiats. La qualification de l'aléa repose sur une analyse morphologique et sur l'appréciation des conditions d'écoulements dans les zones exposées aux débordements.

Les lits mineurs sont exposés à un aléa fort de crue et débordement torrentiel (I3) et les zones exposées aux débordements à un aléa moyen de crue et débordement torrentiel (I2). La topographie se traduit par une concentration marquée des débordements dans la zone délimitée par l'encaissement morphologique.

IV.2.4.3. L'aléa glissement de terrain

Cet aléa, noté « G », correspond à toutes les manifestations des glissements de terrain ainsi qu'aux secteurs présentant une géologie et une topographie favorable à l'apparition de ces phénomènes.

Aléa	Indice	Critères
Fort	G3	<ul style="list-style-type: none"> - Glissements actifs dans toutes pentes avec nombreux indices de mouvements (niches d'arrachement, fissures, bourrelets, arbres basculés, rétention d'eau dans les contre-pentes, traces d'humidité) et dégâts au bâti et/ou aux axes de communications. - Auréole de sécurité autour de ces glissements, y compris zone d'arrêt des glissements (bande de terrain peu penté au pied des versants instables, largeur minimum 15 m). - Zone d'épandage des coulées boueuses. - Glissements anciens (plusieurs siècles à plusieurs millénaires) ayant entraîné de fortes perturbations du terrain. - Berges des torrents encaissés qui peuvent être le lieu d'instabilités de terrain lors de crues.
Moyen	G2	<ul style="list-style-type: none"> - Glissements peu actifs ou fluage dans des pentes modérées avec quelques indices de mouvements (terrain mamelonné, bourrelet, etc.) et des dégâts limités et localisés au bâti et/ou aux axes de communications. - Situation géologique identique à celle d'un glissement actif et dans les pentes fortes à moyennes (de l'ordre de 20 à 70 %) avec peu ou pas d'indices de mouvement (indices estompés). - Glissement ancien (plusieurs siècles à plusieurs millénaires) de grande ampleur actuellement inactif ou peu actif. - Glissement actif dans les pentes faibles (<20 % ou inférieure à l'angle de frottement interne des matériaux ϕ du terrain instable) sans indice important en surface.
Faible	G1	<ul style="list-style-type: none"> - Situation géologique identique à celle d'un glissement actif dans les pentes moyennes à faibles avec peu ou pas d'indices de mouvement. - Colluvions argileuses de faible épaisseur sur substratum rocheux et pente moyenne à faible.
Potentiel	G0	<ul style="list-style-type: none"> - Glissements potentiels (pas d'indice de mouvement) dans les pentes moyennes à faibles (de l'ordre de 10 à 30 %) dont l'aménagement (terrassment, surcharge, infiltration d'eau, etc.) risque d'entraîner des désordres compte tenu de la nature géologique du site.

Le phénomène de référence pris en compte pour cartographier l'aléa de glissement de terrain sur la commune de BAUBIGNY correspond à des glissements affectant des versants marneux qui présentent, en général, une couverture de colluvions argileuses.

Les zones présentant des indices de mouvements marqués (fortes ondulations, niches d'arrachement, venues d'eau, etc.) sont exposées à un aléa fort de glissement de terrain.

Les zones qui offrent des caractéristiques similaires mais avec des indices moins marqués sont exposées à un aléa moyen.

Les zones présentant une géologie et une morphologie similaire à des zones actives mais dépourvues d'indices sont exposées à un aléa faible de glissement de terrain. Si la pente est faible, ces zones sont considérées comme potentiellement exposées.

IV.2.4.4. L'aléa chutes de blocs

Cet aléa traduit l'intensité et la probabilité d'atteinte par des pierres et des blocs dans les secteurs considérés comme exposés.

a. Critères généraux de qualification de l'aléa

En l'absence d'étude trajectographique⁶, l'extension des secteurs exposés et l'aléa sont définis à partir d'un ensemble de critères résumés dans le tableau suivant.

Aléa	Indice	Critères
Fort	P3	<ul style="list-style-type: none"> - Zones exposées à des éboulements en masse et à des chutes fréquentes de blocs ou de pierres avec indices d'activité (éboulis vifs, zone de départ fracturée avec de nombreux blocs instables, falaise, affleurement rocheux). - Zones d'impact. - Auréole de sécurité autour de ces zones (amont et aval). - Bande de terrain en plaine au pied des falaises, des versants rocheux et des éboulis (largeur à déterminer, en général plusieurs dizaines de mètres).
Moyen	P2	<ul style="list-style-type: none"> - Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes (quelques blocs instables dans la zone de départ). - Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes, issues d'affleurements de hauteur limitée (10 – 20 m). - Zones situées à l'aval des zones d'aléa fort. - Pente raide dans le versant boisé avec rocher sub-affleurant sur pente >70 %. - Remise en mouvement possible de blocs éboulés et provisoirement stabilisés dans le versant sur pente > 70 %.
Faible	P1	<ul style="list-style-type: none"> - Zone d'extension maximale supposée des chutes de blocs ou de pierres (partie terminale des trajectoires). - Pente moyenne boisée parsemée de blocs isolés, apparemment stabilisés (ex. blocs erratiques). - Zone exposée à des chutes peu fréquentes de petites pierres.
Potentiel	P0	<ul style="list-style-type: none"> - Bande de précaution en tête de falaise ou d'affleurement. Cette zone correspond à l'emprise indicative de la régression probable de la falaise.

6 Études utilisant un modèle mathématique pour déterminer la trajectoire probable des blocs dans diverses hypothèses.

b. Critères de qualification de l'aléa à partir de données trajectographiques

Si une étude trajectographique permet d'estimer les probabilités d'atteinte d'une zone donnée par un bloc de référence, l'aléa peut être défini par cette probabilité d'atteinte. Cette approche repose toutefois sur deux hypothèses essentielles :

1. La probabilité de départ du bloc de référence est considérée comme égale à 1, c'est-à-dire que l'aléa est estimé en considérant uniquement la probabilité d'atteinte de la zone si le bloc tombe. L'aléa traduit donc uniquement les conditions de propagation du bloc et non ses conditions de départ. Or il est peu probable que toute la falaise concernée génère des chutes de blocs avec une probabilité homogène du fait de l'hétérogénéité des structures géologiques.
2. La définition du ou des blocs de référence qui seront utilisés pour les calculs trajectographiques est délicate et implique des hypothèses sur la densité de la fracturation, la forme des blocs et leur fragilité.

<i>Estimation de la probabilité</i>	<i>Qualification de la probabilité</i>	<i>Aléa</i>
$P \geq 10^{-2}$	Fort	Fort
$10^{-4} \leq P < 10^{-2}$	Moyenne	Fort
$10^{-6} \leq P < 10^{-4}$	Faible	Moyen à faible selon le type de bloc
$P < 10^{-6}$	Négligeable	Négligeable

Tableau 3 : Définition de l'aléa de chutes de bloc en fonction de la probabilité d'atteinte.

En première analyse, quatre phénomènes de référence doivent être pris en compte pour la qualification de l'aléa associé aux falaises de BAUBIGNY.

- Les chutes de pierres.

Des chutes de pierres peuvent se produire sur toutes les falaises de BAUBIGNY avec une fréquence importante. La zone affectée est, d'une manière générale, limitée au pied de la falaise.

- Les chutes de blocs.

Des chutes de blocs sont probables à l'échelle du siècle dans de nombreux secteurs des falaises de BAUBIGNY. La propagation peut être longue en fonction de la topographie et de l'occupation du sol (présence ou absence de forêt notamment). Une analyse trajectographique peut permettre d'évaluer la propagation des blocs et les probabilités d'atteinte des zones à enjeux.

- Les écroulements de grandes masses (> 100 m³).

Des masses rocheuses instables caractérisent les falaises de BAUBIGNY, notamment dans le secteur d'ORCHES. Ces masses rocheuses ont des probabilités de chutes relativement faibles (cf. études) mais l'intensité potentielle est importante. La propagation peut être relativement longue en fonction de la fragmentation des masses et de la topographie.

- Les grands écroulements.

Ces phénomènes de grande ampleur ne sont pas pris en compte par le PPRN de Baubigny.

c. Définition d'un aléa résiduel de chutes de blocs

En outre, les dispositifs de protection existant à ORCHES doivent être pris en compte dans la démarche d'élaboration du PPRN. Ces dispositifs sont multiples et de type différent. Il est indispensable de définir une grille d'analyse et de prise en compte de ces dispositifs pour établir une cartographie de l'aléa résiduel, c'est-à-dire de l'aléa qui persiste malgré les protections en place.

L'aléa résiduel traduit les hypothèses suivantes :

- Les dispositifs de stabilisation des principales masses instables identifiées par les études spécifiques (voir [2], [3] et [4]) sont considérés comme efficaces.
- Les dispositifs pare-blocs (filets, barrières) ont une efficacité limitée du fait de leur possible destruction par les premiers blocs qui les atteignent.
- Des chutes de pierres restent possibles sur la quasi-totalité de la zone située immédiatement en pied de falaise.
- Les écailles massives décollées de la falaise ne sont pas considérées comme susceptibles de générer un aléa majeur. Aucun indice d'instabilité à court ou moyen terme n'a été décelé par le suivi extensométrique (voir [5]).

Seules les zones situées immédiatement en pied de falaise sont exposées à un aléa fort. Cette zone est exposée à des chutes de pierres et à des chutes de blocs provenant des zones non équipées (probabilité faible à moyenne de départ mais forte intensité en cas d'impact) ainsi qu'aux chutes de pierres ou de blocs en cas de défaillance ou d'insuffisance des ouvrages de protection (faible probabilité d'atteinte compte-tenu des protections mais forte intensité si la zone est touchée).

La zone comprise entre la zone d'aléa fort et les maisons situées en contrebas de la route est exposée à un aléa moyen qui traduit les chutes de pierres ou de blocs en cas de défaillance ou d'insuffisance des ouvrages de protection (faible probabilité d'atteinte compte-tenu des protections mais forte intensité si la zone est touchée).

La zone située à l'aval de la zone d'aléa moyen est considérée comme exposée à un aléa faible de chutes de pierres ou de blocs qui traduit la possibilité d'atteinte par des blocs ou des parties de blocs ayant touché les zones situées en amont. La probabilité d'atteinte est faible et l'intensité probable moyenne à faible. Cette qualification de l'aléa intègre la fonction de protection implicite du bâti existant (les bâtiments « protègent » les zones situées en aval).

V. Description des enjeux

Les enjeux correspondent, au sens du plan de prévention des risques naturels prévisibles, à l'ensemble des biens et activités présents sur le territoire de la commune lors de l'élaboration du PPRN.

Les personnes ne sont pas considérées comme un enjeu au sens strict mais les zones habitées constituent un enjeu essentiel. La fréquentation occasionnelle des espaces naturels ou agricoles et des abords des zones urbanisées ne constitue pas un enjeu spécifique.

Les enjeux sont pris en compte dans le PPRN par le biais d'une cartographie annexée à cette note de présentation.

Cette cartographie présente l'occupation du sol actuelle en distinguant notamment les zones urbanisées et les zones naturelles ou agricoles. La typologie de l'occupation des sols est résumée dans le tableau suivant (voir Tableau 4).

<i>n°</i>	<i>Catégorie</i>	<i>Type de zone</i>	<i>Description</i>
1	Zones urbanisées	Zones résidentielles	Habitat pavillonnaire dominant
2		Zones d'infrastructures particulières	Réseau routier
3	Zones agricoles ou naturelles	Zones naturelles	Forêts
4			Réseau hydrographique / surfaces en eau
5		Zones agricoles	Prairies agricoles / Pâturages
6	Grandes cultures		
7	Vignes et vergers		

Tableau 4 : Typologie de l'occupation du sol pour la cartographie des enjeux.

Les principaux bâtiments publics, les ERP et les principales infrastructures sont également localisés sur la carte des enjeux. Les informations relatives ne sont pas exhaustives.

VI. Élaboration du zonage réglementaire

Le zonage réglementaire traduit la connaissance des aléas et des enjeux en termes réglementaires. Il comprend un plan de zonage et un règlement et définit des zones d'interdiction (zones rouges) et des zones dans lesquelles constructions et activités sont autorisées sous réserve du respect des prescriptions (zones bleues).

Les principes généraux de l'élaboration du zonage réglementaire sont résumés dans le tableau suivant (voir Tableau 5).

Zonage réglementaire	Enjeux	
	Densément ou moyennement urbanisé	Peu ou pas urbanisé
Aléas		
Aléa fort	Rouge	Rouge
Aléa moyen	Bleu	Rouge
Aléas faible et potentiel	Bleu	Bleu

Tableau 5 : Principe de définition du type de zone réglementaire.

Le classement en « zone rouge » et en « zone bleue » ne traduit donc pas simplement un niveau de risque mais un niveau de contrainte réglementaire visant à répondre aux objectifs de prévention et de protection du PPRN.

Des règlements spécifiques sont affectées aux diverses zones rouges et bleues en fonction de la nature et du degré des aléas et des enjeux présents. Ces règlements et leurs modalités d'application constituent le règlement du PPRN de la commune de BAUBIGNY.

Les règlements ont pour objectifs :

- de ne pas créer ou accroître le risque dans des zones à risque faible ou nul ;
- de ne pas accroître le risque dans des zones à risque avéré ;
- de réduire le risque tout en permettant le maintien ou le développement des activités existantes.

Les ouvrages de protection contre les chutes de pierres et de blocs existants à ORCHES sont pris en compte dans le zonage réglementaire. Le zonage est établi selon les principes présentés ci-dessus mais en intégrant l'aléa résiduel.

L'ensemble des règlements et de leurs modalités d'application constituent le second volet du PPRN. Le plan de zonage réglementaire est annexé au règlement.

VII. Bibliographie

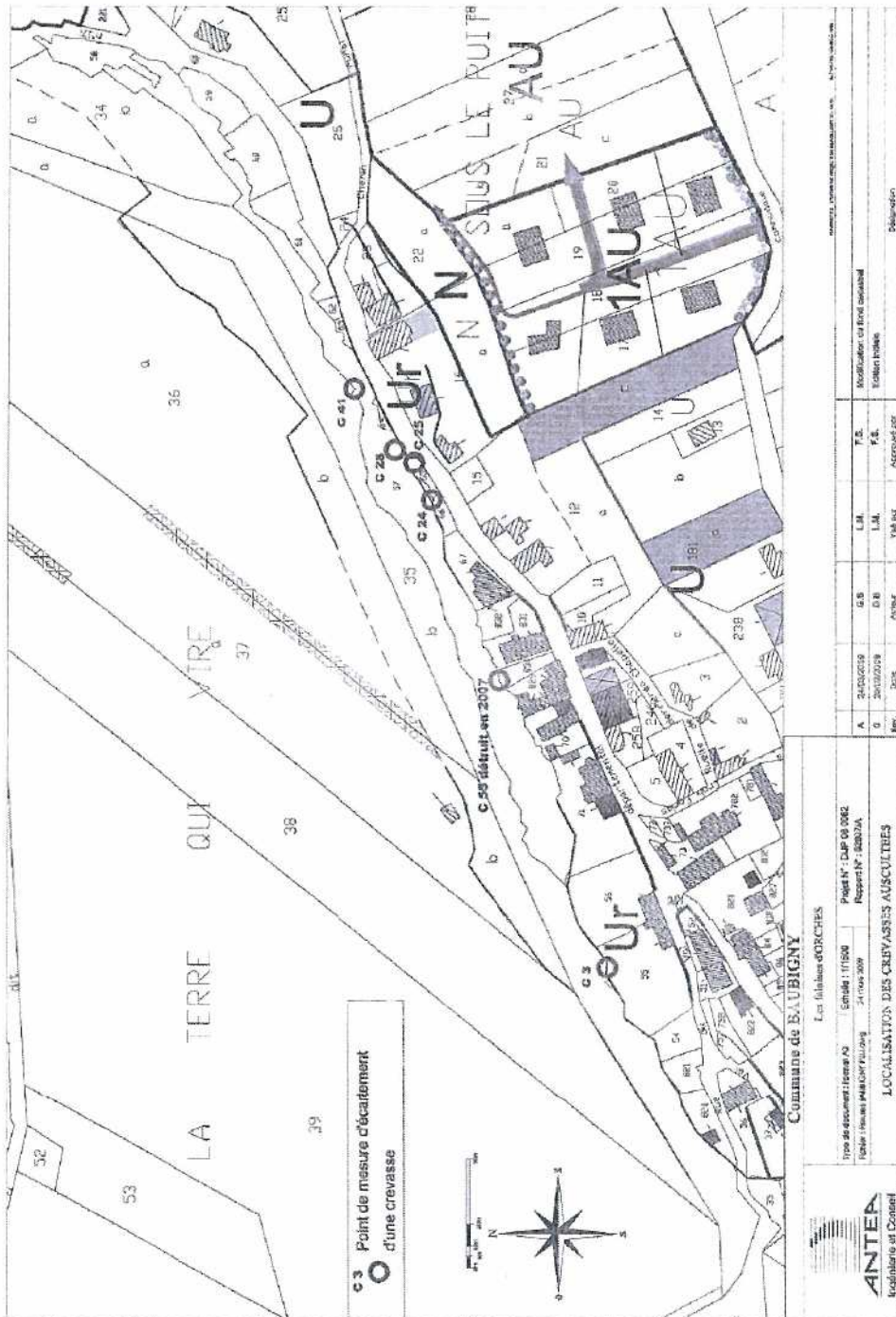
- [1] BRGM.
Examen de la falaise d'Orches à Baubigny (Côte-d'Or) – Risque de chute de rochers (visite du 10 mars 2004)
BRGM/RP-53014-FR
Mars 2004
Opération de Service public du BRGM 2004-BOU-12
- [2] Société d'Études Techniques et d'Environnement (SETE).
Étude de programmation contre les instabilités rocheuses potentielles sur le territoire de la subdivision du Beaunois-Ouest
Étapes 2 à 4 – Dossier 77-2
Mars 2005
Département de la Côte d'Or, Direction générale des Services, Direction des infrastructures et transports, Service des routes
- [3] ANTEA.
Travaux de protection contre les chutes de masses rocheuses aux falaises d'Orches
42058/A
Mai 2006
Commune de Baubigny
- [4] ANTEA.
Travaux de protection contre les chutes de masses rocheuses aux falaises d'Orches – Dossier des ouvrages exécutés
50908/A
Juin 2008
Commune de Baubigny
- [5] ANTEA.
Falaise d'Orches à Baubigny (21), suivi 2009 des panneaux rocheux décollés
56617/A
Décembre 2009
Commune de Baubigny

VIII. Annexes

Auscultation de la falaise d'Orches.....	42
Analyse trajectographique.....	44
<i>Localisation des profils trajectographiques.....</i>	<i>44</i>
<i>Principaux paramètres.....</i>	<i>45</i>
<i>Profil PT01.....</i>	<i>47</i>
<i>Profil PT02.....</i>	<i>51</i>
<i>Profil PT03.....</i>	<i>55</i>
<i>Profil PT04.....</i>	<i>59</i>

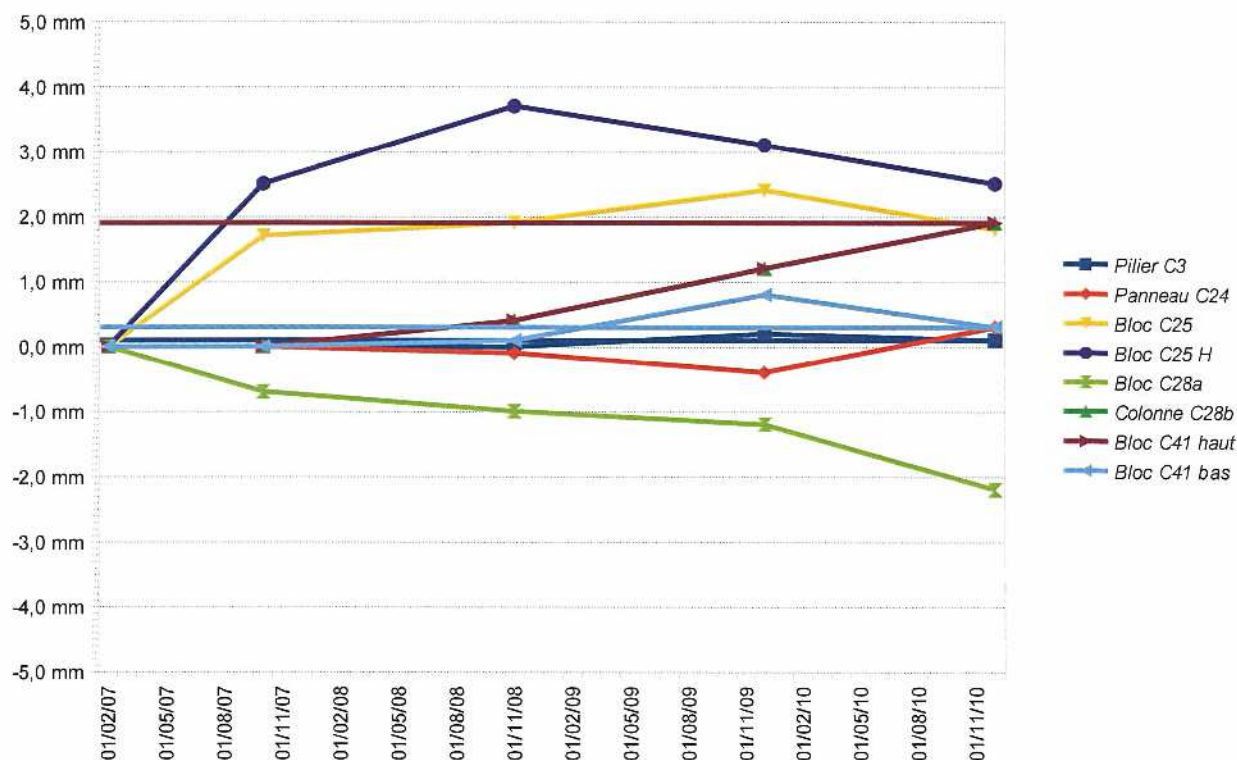
Auscultation de la falaise d'Orches

Localisation des sites auscultés et synthèse des mesures
(d'après ANTEA – rapport N°60934/A janvier 2011)



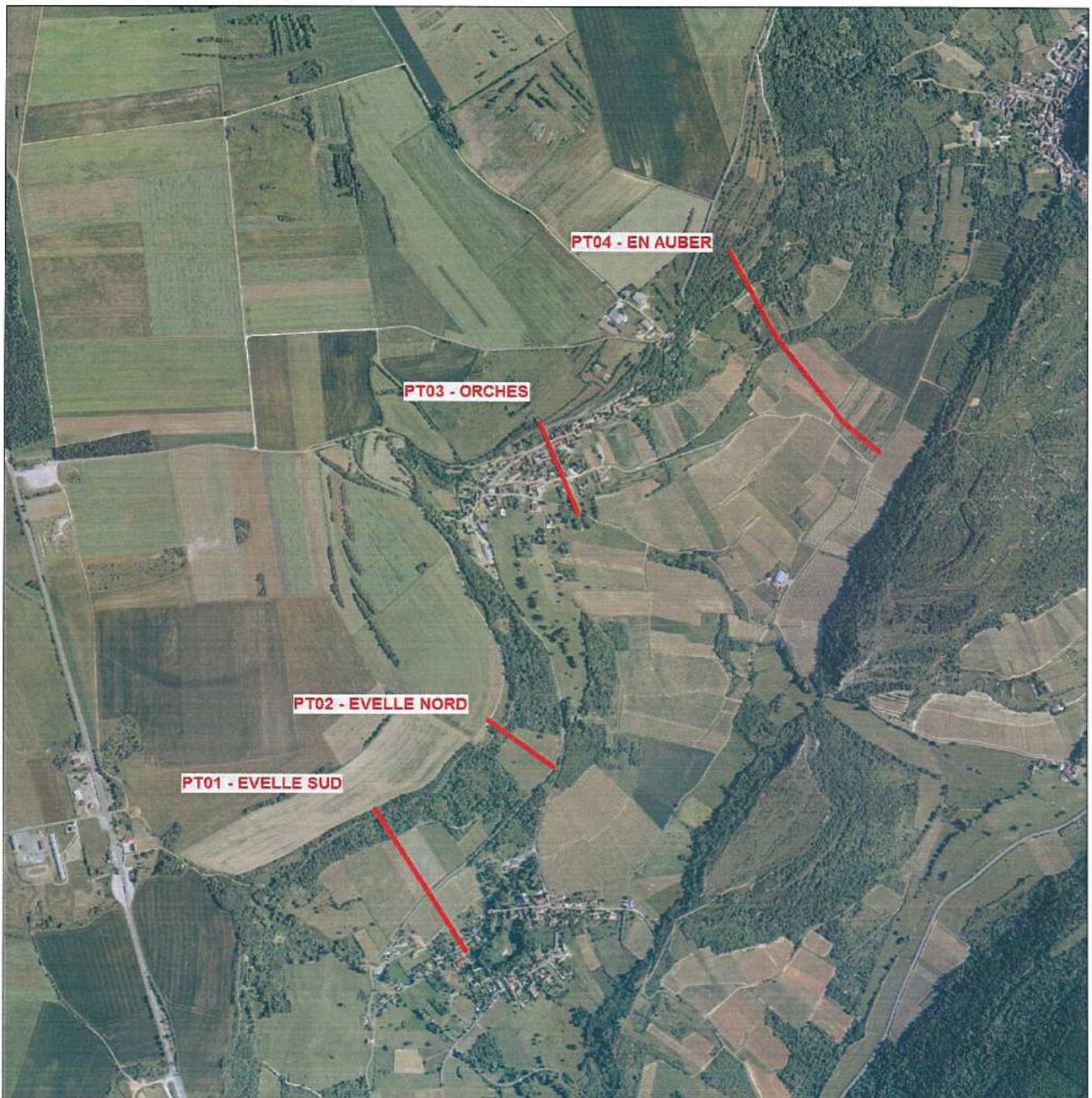
Pilier C3		Panneau C24		Bloc C25		Bloc C25 H		Bloc C28a	
Date	Évolution ouverture	Date	Évolution ouverture	Date	Évolution ouverture	Date	Évolution ouverture	Date	Évolution ouverture
31/07/07	0,0 mm	07/02/07	0,0 mm	15/02/07	0,0 mm	07/02/07	0,0 mm	07/02/07	0,0 mm
31/01/07	0,0 mm	07/03/07	0,0 mm	30/10/07	1,7 mm	30/10/07	2,5 mm	30/10/07	-0,7 mm
30/10/07	0,0 mm	30/10/07	-0,1 mm	28/11/08	1,9 mm	28/11/08	3,7 mm	28/11/08	-1,0 mm
28/11/08	0,2 mm	28/11/08	-0,4 mm	08/12/09	2,4 mm	08/12/09	3,1 mm	08/12/09	-1,2 mm
08/12/09	0,1 mm	08/12/09	0,3 mm	21/12/10	1,8 mm	21/12/10	2,5 mm	21/12/10	-2,2 mm
13/01/11	0,0 mm	21/12/10	-0,7 mm						

Colonne C28b		Bloc C41 haut		Bloc C41 bas	
Date	Évolution ouverture	Date	Évolution ouverture	Date	Évolution ouverture
07/02/07	0,0 mm	15/02/07	0,0 mm	07/03/07	0,0 mm
07/02/07	0,0 mm	07/03/07	0,0 mm	07/03/07	0,0 mm
30/10/07	0,4 mm	30/10/07	0,4 mm	30/10/07	0,1 mm
28/11/08	1,2 mm	28/11/08	1,2 mm	28/11/08	0,8 mm
08/12/09	1,9 mm	08/12/09	1,9 mm	08/12/09	0,3 mm
21/12/10	2,7 mm	13/01/11	2,7 mm	13/01/11	-0,2 mm



Analyse trajectographique

Localisation des profils trajectographiques



Principaux paramètres

(Rocfall v4)

Masse des blocs : 2600 kg (1 m³)

Caractéristiques du sol

Material name: Asphalt [default]

Coefficient of Normal Restitution (RN): mean=0.4 std dev=0.04

Coefficient of Tangential Restitution (RT): mean=0.9 std dev=0.04

Friction Angle: mean=30 std dev=2

Roughness: std dev=0

Material name: 1-1 rocher nu - bloc allongé

Coefficient of Normal Restitution (RN): mean=0.53 std dev=0.04

Coefficient of Tangential Restitution (RT): mean=0.99 std dev=0.04

Friction Angle: mean=30 std dev=2

Roughness: std dev=2

Material name: 3-1 Prairie - moyen

Coefficient of Normal Restitution (RN): mean=0.3 std dev=0.04

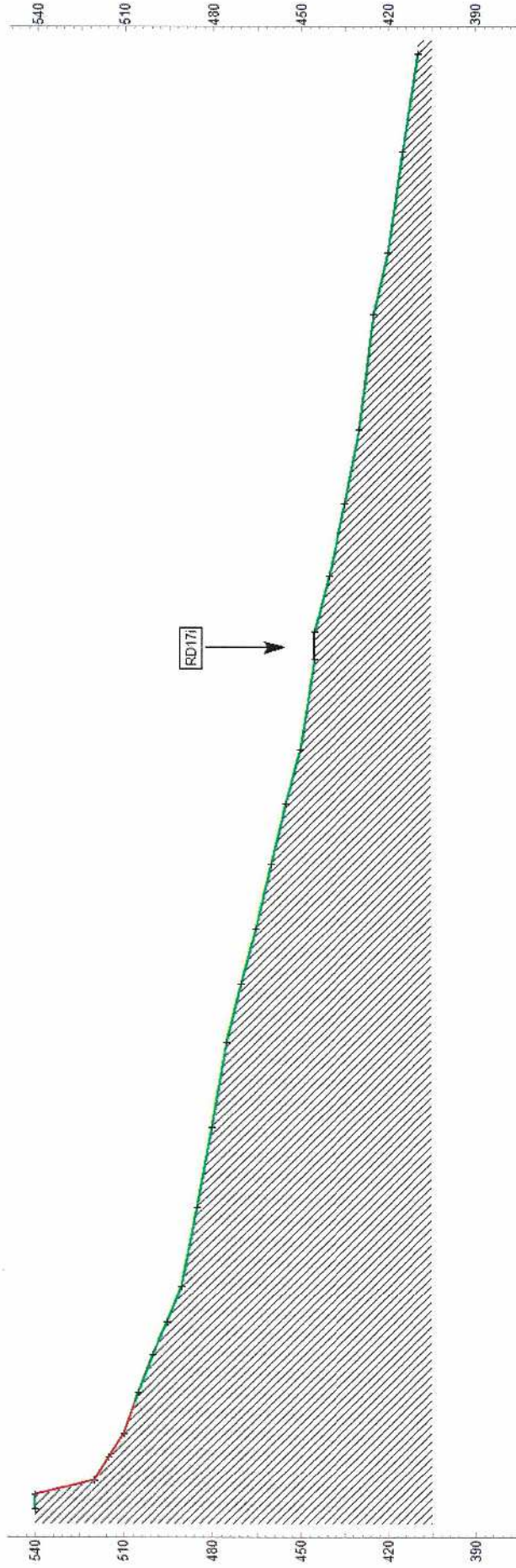
Coefficient of Tangential Restitution (RT): mean=0.8 std dev=0.04

Friction Angle: mean=30 std dev=2

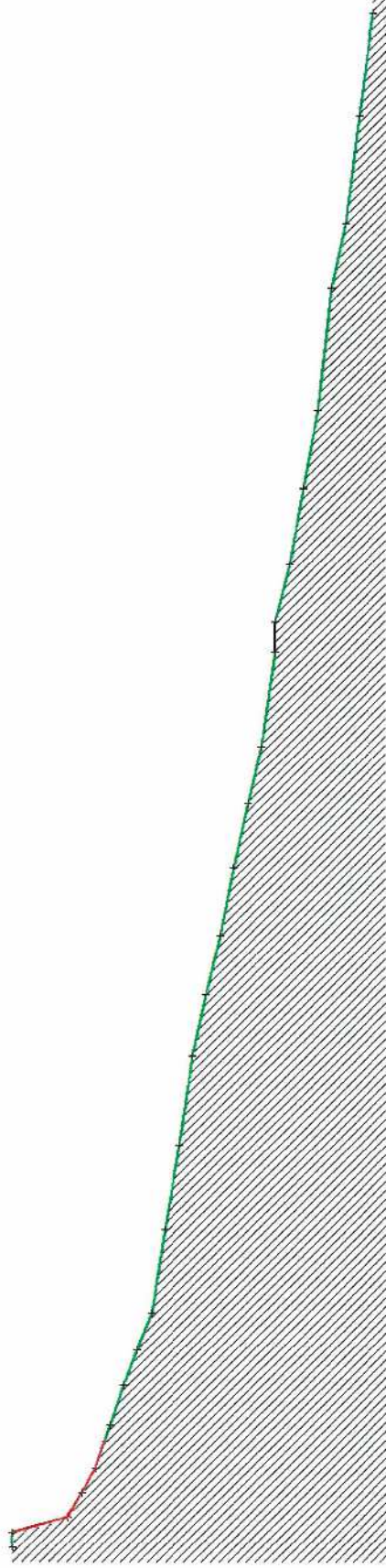
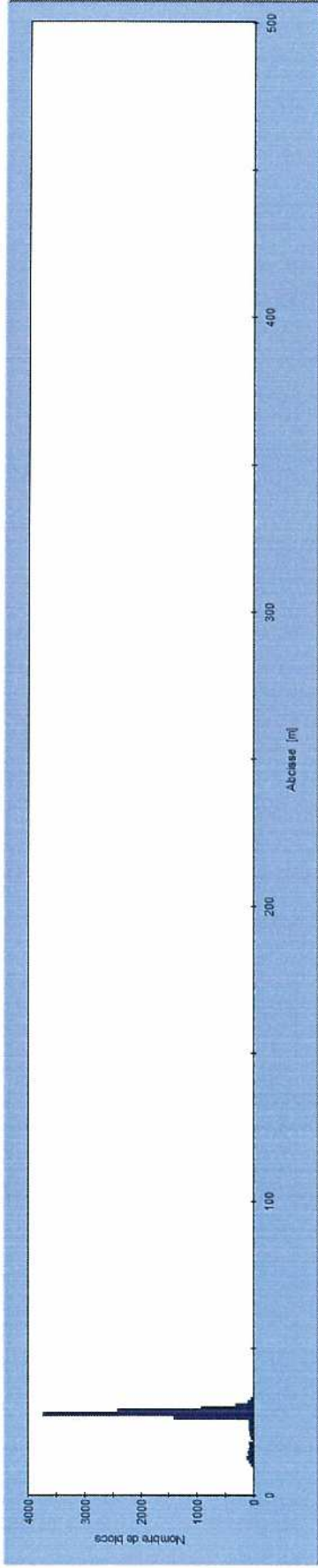
Roughness: std dev=2

Profil PT01 Évelle SUD

Profil PT01 - Evelle Sud
bloc 2600 kg

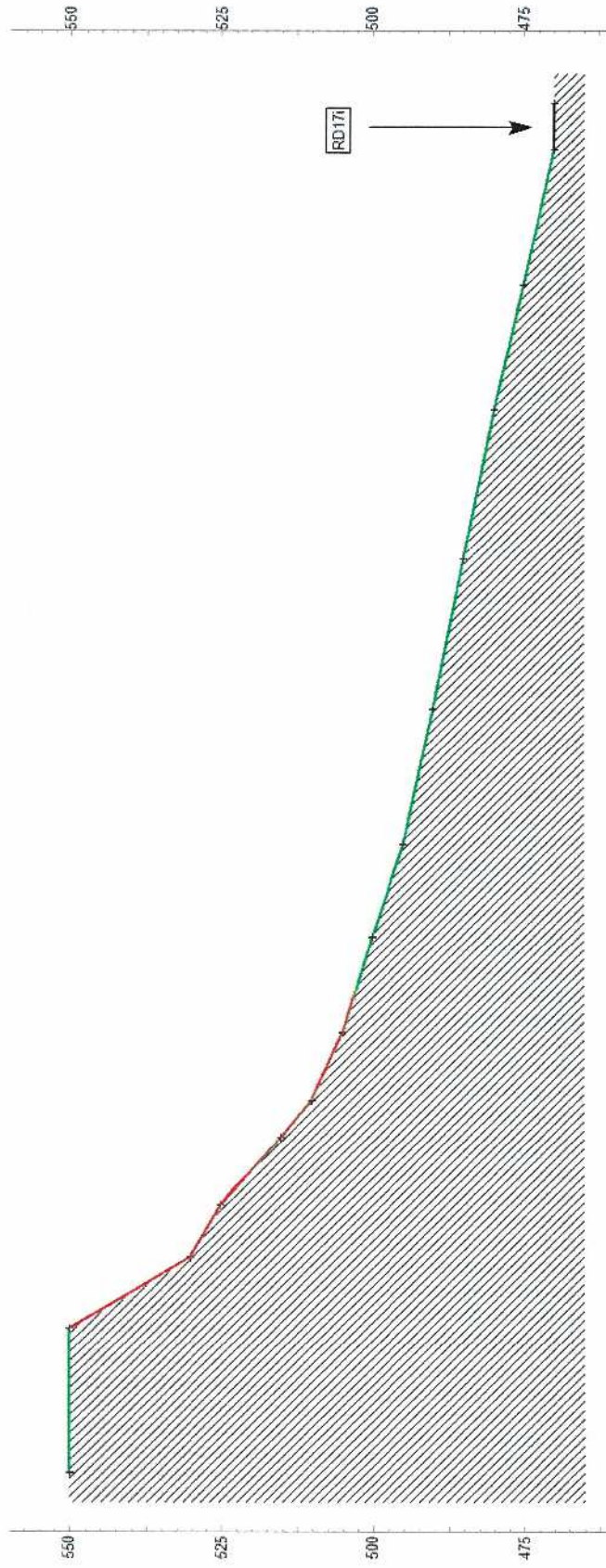


Répartition des points d'arrêt (pour 10000 blocs)

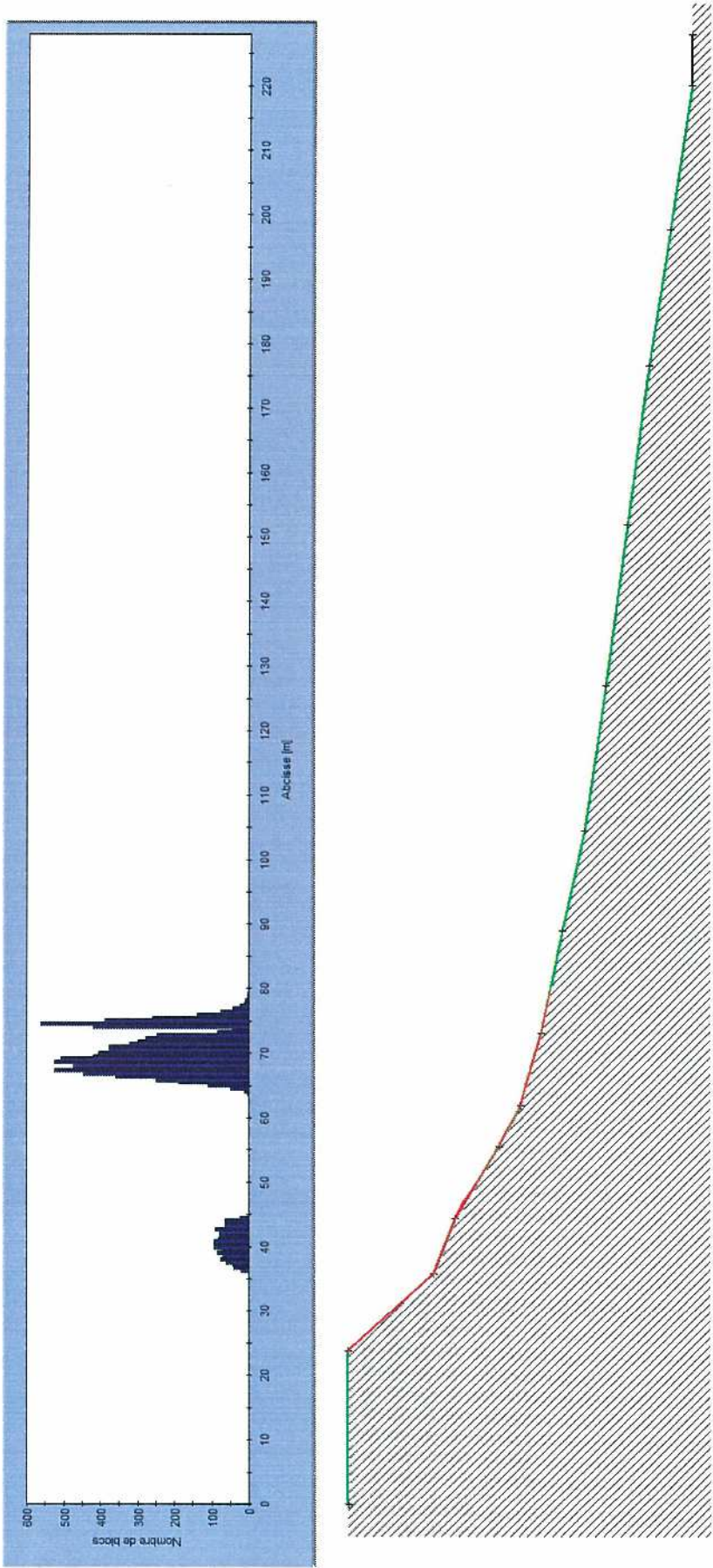


Profil PT02 Évelle NORD

Profil PT02 - Evelle Nord
bloc 2600 kg

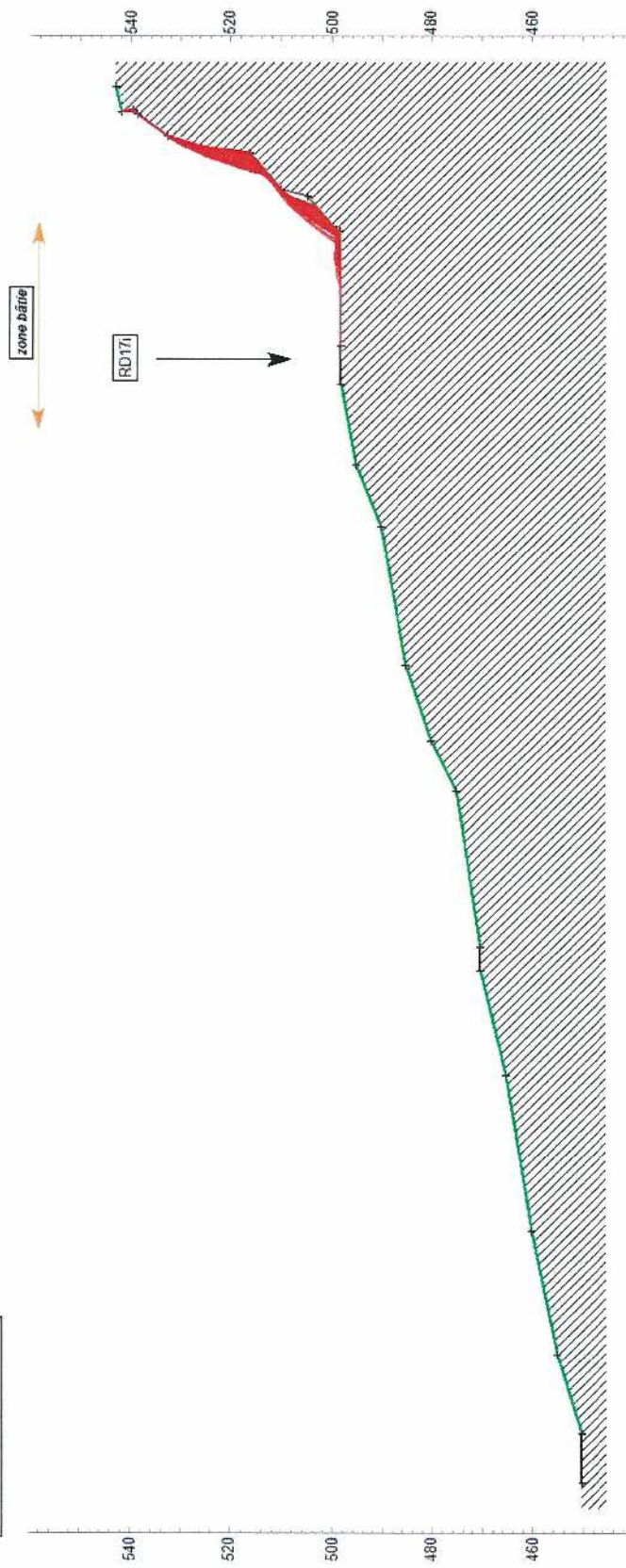


Répartition des points d'arrêt (pour 10000 blocs)

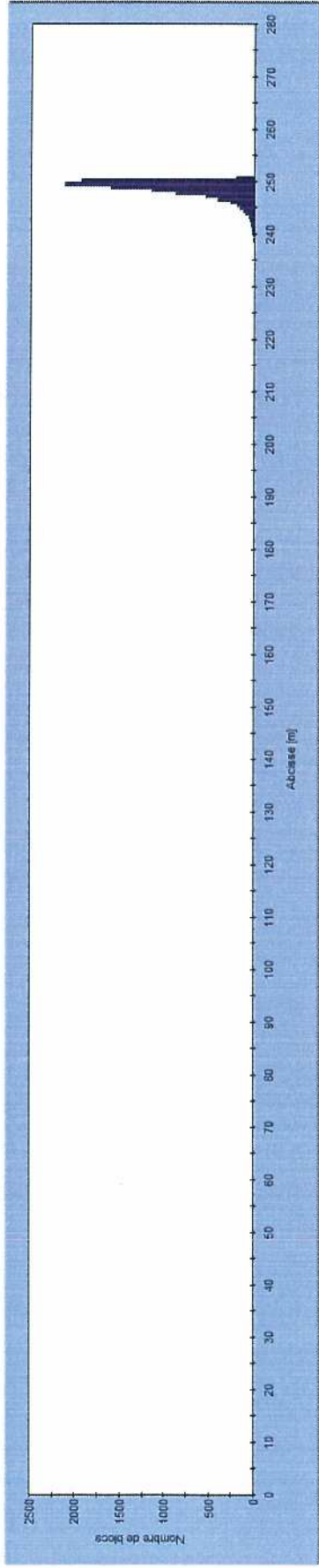


Profil PT03 Orches

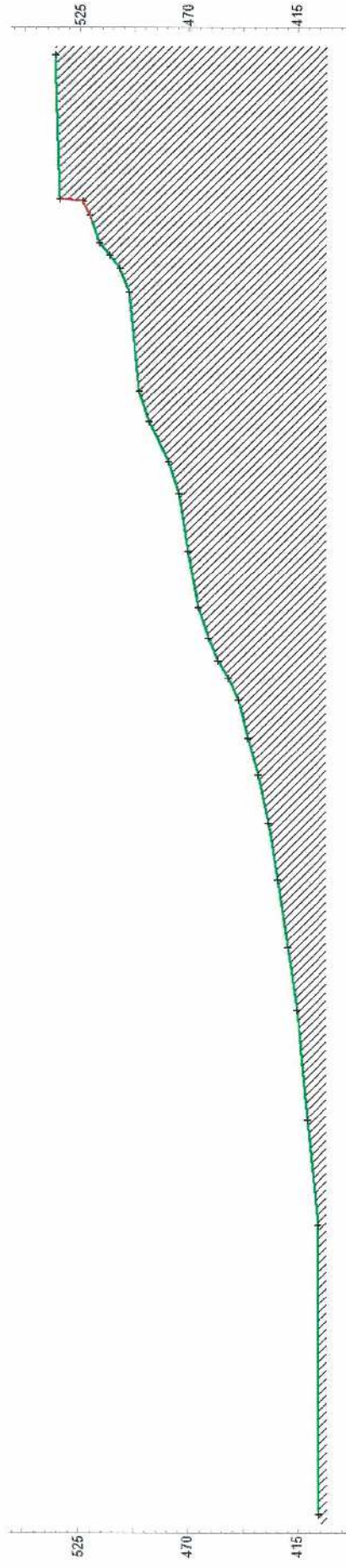
Profil PT03 - ORCHES
bloc 2600 kg



Répartition des points d'arrêt (pour 10000 blocs)



Profil PT04 En Aubère



Répartition des points d'arrêt (pour 10000 blocs)

