

Communauté de Communes des Combes

PLAN LOCAL D'URBANISME

1. RAPPORT DE PRESENTATION

ANNEXE

Note sur le risque karstique

Pièce n° 1.

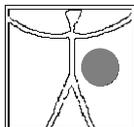
Arrêté par délibération du Conseil Communautaire
le : 06.07.2017

Approuvé par délibération du Conseil
Communautaire le : 20.06.2018

REVISIONS - MODIFICATIONS - MISES A JOUR

Modification simplifiée approuvée par délibération du
Conseil Communautaire le :

INITIATIVE, Aménagement et Développement



4 passage Jules Didier - 70 000 VESOUL
Tél. : 03.84.75.46.47 - Fax : 03.84.75.31.69
e.mail : initiativead@orange.fr

Sommaire

I - Introduction :	4
II - Prise en compte de la carte géologique :	5
III - Etude bibliographique :	10
IV - Enquête de terrains :	19
V - Prise en compte dans l'aménagement :	22

*Effondrement dans un pré à Santoche (25) en été 2012
Source : www.estrepublicain.fr*



I - Introduction :

Les communes de la Communauté de Communes des Combes sont situées principalement sur des niveaux sédimentaires anciens, dont la majorité est calcaire, découpés par les vallées des cours d'eau et en partie recouverts par des dépôts superficiels plus récents. Ces recouvrements récents sont cependant peu épais, et sur le réseau hydraulique superficiel est peu développé sur la plupart des communes.

Les précipitations s'infiltrent donc dans le sous-sol, dans les roches sédimentaires.

Les roches sédimentaires, essentiellement calcaires, sont perméables en grand : l'eau s'infiltré dans les failles et les fissures qui fractionnent la roche, l'attaque (réaction avec le CO₂ dissous) et finit par former des réseaux souterrains importants, dans lesquels l'eau circule rapidement (plusieurs kilomètres par jour).

Ces réseaux souterrains, qui continuent d'évoluer, peuvent donner lieu à des effondrements localisés.

Au fil du temps, l'eau finit par sculpter le paysage, formant des reliefs dit karstiques, qui sont autant de témoins des circulations souterraines.

Dans le cadre du document d'urbanisme, les communes ont donc entrepris la réalisation d'une cartographie des risques liés à ces effondrements. La réalisation de cette cartographie sera l'occasion de réaliser un inventaire des cavités, conformément à l'article L.536-6 du Code de l'Environnement :

"I. - Les communes ou leurs groupements compétents en matière de documents d'urbanisme élaborent, en tant que de besoin, des cartes délimitant les sites où sont situées des cavités souterraines et des marnières susceptibles de provoquer l'effondrement du sol.

II. - Toute personne qui a connaissance de l'existence d'une cavité souterraine ou d'une marnière dont l'effondrement est susceptible de porter atteinte aux personnes ou aux biens, ou d'un indice susceptible de révéler cette existence, en informe le maire, qui communique, sans délai, au représentant de l'Etat dans le département et au président du conseil général les éléments dont il dispose à ce sujet.

La diffusion d'informations manifestement erronées, mensongères ou résultant d'une intention dolosive relatives à l'existence d'une cavité souterraine ou d'une marnière est punie d'une amende de 30 000 euros.

III. - Le représentant de l'Etat dans le département publie et met à jour, selon des modalités fixées par décret en Conseil d'Etat, la liste des communes pour lesquelles il a été informé par le maire de l'existence d'une cavité souterraine ou d'une marnière et de celles où il existe une présomption réelle et sérieuse de l'existence d'une telle cavité."

II - Prise en compte de la carte géologique :

La première approche à effectuer est l'étude de la carte géologique de Port-sur-Saône, réalisée par le Bureau de Recherche Géologique et Minière (BRGM) à l'échelle 1/50 000.

Globalement, on peut distinguer trois secteurs différents au niveau géologique, qui correspondent aussi à trois grands ensembles paysagers :

- Les plateaux et collines calcaires du jurassique (-130 à -180 millions d'années) au Nord, à l'Ouest et à l'Est du territoire de la communauté de communes.
- Une dépression centrale, orientée Nord-Est/Sud-Ouest selon un jeu de faille, et occupé par des terrains Oligocènes calcaires (-23 à -33 millions d'années) en grande partie masqué par des dépôts de surface.
- La vallée de la Saône et de ses affluents, occupée par des alluvions actuelles.

Au total, la carte géologique distingue 33 niveaux différents à l'affleurement sur le territoire de la communauté de communes. On les présentera du plus récents aux plus anciens :

Recouvrements de surface :

X - Dépôts artificiels : remblais techniques, mâchefers de fonderies et autres dépôts liés aux activités humaines.

E- Eboulis de pieds de falaise : les sources qui ressortent normalement à la limite entre calcaires et marnes sous-jacentes peuvent parfois continuer à s'écouler au sein des éboulis et ressortir nettement plus bas.

Fz- Les alluvions de fond de vallée se situent dans la vallée de la Saône et de ces affluents, et recouvrent des niveaux sédimentaires sous-jacents. Elles sont composées de 2 à 4 m de limons très argileux à leur sommet puis des sables et galets avec parfois des passages tourbeux.

Fy- Basse terrasse : 5 à 15 m au-dessus du lit actuel de la Saône : sables et graviers laissés par l'ancien cours de la Saône.

Fx- Moyenne terrasse : situé 20 à 30 m au-dessus du lit actuel de la Saône : placage superficiel de sables avec des petits galets.

Fw- Haute terrasse : situé 30 à 50 m au-dessus du lit actuel de la Saône, elle est composée de sables avec parfois des galets et des blocs de grès.

C - Les colluvions de fond de vallées sèches remplissent les vallons et dépressions découpés dans les plateaux calcaires. Elles sont composées d'éléments fins dont la nature dépend des terrains alentours (argiles, calcaires, silices).

LP - Les limons des plateaux formés d'éléments fins apportés par les anciens cours d'eau et/ou par le vent, avec parfois de rare niveau de graviers ou de galets. Ils contiennent parfois des nodules de fer, qui ont été exploités (Noidans-le-Ferroux).

R - Les argiles de décalcification sont des formations résiduelles issues de la dégradation des calcaires sous-jacents. Elles sont souvent remaniées par les ruissellements de surface ou recouverte par le limon des plateaux. Elles peuvent dépasser 5 m par endroits.

S, SF et SLP - Les formations de solifluxion sont formées par le déplacement et l'accumulation en bas de pente des éléments fins sous l'action de la gravité quand les sols sont gorgés d'eau.

Bien que certains de ces recouvrements soit théoriquement imperméables (argiles de décalcification), les épaisseurs et les surfaces existantes sont dans la plupart des cas insuffisantes pour empêcher l'infiltration de l'eau dans le sous-sol. Des ruissellements localisés sont cependant possibles en cas de fortes pluies.

L'essentielle des précipitations s'infiltrer donc dans les calcaires sous-jacents et alimentent les réseaux souterrains.

Oligocène :

Ces niveaux sédimentaires correspondent à des dépôts au sein d'un lac continental d'eau douce qui s'était formé dans le fond de la dépression de Raze.

g1b – Sannoisien ou Stampien : marnes de couleurs variables renfermant des bancs de calcaires lacustres à silex.

g1a – Sannoisien : Couches à Cyrènes : marnes blanchâtres ou rougeâtres.

Calcaires lacustres à Lymnées et Planorbes : calcaires gris clairs, cryptocristallins épais de 10 à 15 m.

g1aP – Oligocène inférieur : Poudingue de Grandvelle : Gros bancs irréguliers de poudingues (mélanges d'éléments grossiers liés par un ciment) à éléments calcaires intercalés avec des bancs marneux blancs ou rouges.

Jurassique :

Ces niveaux sédimentaires se sont formés en milieu marin, et sont nettement plus anciens que ceux de l'Oligocène. Ils sont séparés par une lacune de sédimentation, correspondant à l'émergence de la région et donc l'arrêt de la sédimentation.

j9 – Portlandien : calcaire à tubulures. 5 à 6 m de calcaires cryptocristallins blancs, en bancs de 5 à 20 cm, séparés par des petits lits marneux, suivit par 20 à 25 m de calcaires blanc jaunâtre, en gros bancs, avec de nombreux terriers fossiles.

j8c – Kimméridgien supérieur : Marnes et calcaires argileux à *Exogyra virgula*. 20 à 25 m de marnes et calcaires argileux riches en fossiles.

j8b – Kimméridgien : calcaires blancs moyens. 20 m de calcaires blancs à pâte fine, en bancs réguliers

j8a - Kimméridgien inférieur : Calcaires et marnes à Ptérocères : 15 m de calcaires noduleux, argileux par endroit surmonté par 10 m de marnes.

j7c- Kimméridgien inférieur : Calcaires fins en bancs réguliers, à nombreuses pistes d'animaux fousseurs, 40 m maximum à l'Est de la carte

j7b- Kimméridgien basal : Marnes à Astartes : 20 m de lits marneux alternant avec des bancs calcaires fins argileux.

j7a- Oxfordien terminal : Calcaire à Astartes : 10 à 15 m de calcaire blanc à pâte fine, en bancs compacts réguliers.

j6 - Oxfordien supérieur : Calcaires à Oolithique et à Polypiers. 30 m de calcaires grossiers, en bancs mal stratifiés.

j5 - Oxfordien moyen : Calcaires argileux à chailles. Epaisse série de calcaires argileux à rognons silicifiés (chailles).

j4 - Oxfordien inférieur : 20 m de marnes bleues.
Callovien supérieur : 5 m de calcaires argileux.

j3 - Callovien inférieur : Dalle nacrée. 15 m de calcaires oolithiques et bioclastiques.

j2 - Bathonien : Calcaires compacts sur 40 m d'épaisseur.

j1c – Bajocien supérieur : Grande Oolithe. 30 m de calcaires oolithique et bioclastique. Niveau résistant occupant souvent le sommet des collines.

j1b – Bajocien moyen : Calcaires à Polypiers. 50 m de calcaire résistants, riches en polypiers (colonies d'invertébrés proches des coraux).

j1a - Bajocien inférieur : Calcaires à entroques. Environ 30 m de calcaires contenant des morceaux de Lys de Mer. C'est un niveau résistant, formant des falaises (cuesta).

I9 – Toarcien terminal et Aalénien : Calcaire oolithique roux, calcaire argilo-sableux, minerai de fer supra-liasique. 15 m d'épaisseur.

I7b-8 – Toarcien Moyen et supérieur : Marnes micacées et sableuses (50 m) et marnes bleues plastiques (30 m).

Ces niveaux sont essentiellement des calcaires plus ou moins purs pouvant parfois contenir des couches marneuses. Bien que dans le détail l'aspect de ces calcaires varie fortement d'un niveau à l'autre, leur rôle vis-à-vis du risque karstique est identique, avec une infiltration de l'eau dans les failles et les fissures de la roches et formation de réseaux souterrains.

On notera cependant à part les niveaux principalement marneux : I7b-8 et j4.

Ces niveaux sont imperméables et peuvent entraîner la formation de lignes de sources dans les vallées.

Les autres niveaux contenant des marnes (j5, j7, j8, g1a, g1b) ne présentent pas un faciès unis et présentent, selon les endroits, un comportement karstique (infiltrations) ou des ruissellements de surfaces, se succédant parfois sur de courtes distances.

Indices de risques géomorphologiques :

On classera les différents niveaux affleurants identifiés ci-dessus selon 6 indices de risques détaillés ci-dessous (méthode de l'Université de Franche-Comté).

• *Indice 0 absence de formations calcaires*

Absence de formations calcaires susceptibles de développer des réseaux karstiques (argiles pures, granites, basaltes).

→ Cet indice est absent sur la Communauté de Communes des Combes, l'ensemble des communes étant situé sur des calcaires ou des marnes.

• **Indice 1 zone alluvionnaire récente ou ancienne**

L'existence d'alluvions actuellement stables ne préjuge pas de leur possible soutirage à l'avenir, si une reprise des flux dans le karst sous-jacent réactive la suffosion (phénomène d'érosion interne qui affecte principalement les sables et limons). Néanmoins, si les alluvions sont anciennes, l'absence de reprise pendant une longue période est un indicateur de stabilité. Si elles sont récentes, elles matérialisent dans de nombreux cas le niveau de base des écoulements des eaux (hauteur de la nappe). La probabilité qu'ils recouvrent un karst actif est donc faible.

→ Cet indice correspond au niveau Fz, Fy (alluvions de fond de vallée) de la carte géologique.

• **Indice 2 cavités sous un recouvrement marneux pouvant être continu**

L'indice 2 correspond aux zones de calcaire recouvertes par des argiles, les zones constituées de terrasses anciennes et les zones à marnes liasiques ou triasiques. Le recouvrement continu empêche les circulations souterraines, limitant ainsi les risques de développements karstiques. On rattache également à cet indice les zones calcaires ne présentant pas de manifestations karstiques.

→ On classera sous cet indice les niveaux marneux qui ne sont pas affectés par des phénomènes karstiques : j4 et l7b-8 ainsi que les alluvions "perchées" (Fx, Fw) et les colluvions de bord de ruisseau (C).

• **Indice 3 dolines empâtées stables**

Sous cet indice sont placées principalement les zones comprenant des dolines empâtées, des vallées sèches ou plus simplement des niveaux calcaires non affectés par des phénomènes karstiques apparents. Une réactivation des réseaux sous-sous-jacents peut être très rapide, et présente donc des risques importants.

→ Les formations superficielles sur calcaires (R, S, E, C et LP) peuvent potentiellement être suffisamment épaisses pour empêcher l'infiltration et la formation d'un karst. Cependant, l'observation des cartes montrent l'absence d'un réseau hydraulique superficiel à leur niveau, donc une infiltration des eaux. Même en l'absence de phénomène karstique visible en surface, on les classera en indice 3.

• **Indice 4 zone calcaire nue très fracturée**

Ces terrains correspondent aux zones calcaires non recouvertes et présentant une fracturation importante.

→ Cet indice correspond aux niveaux calcaires c1-2, j9, j8b, j7c, j7a, j6, j3, j2, j1 et l9 de la carte géologique.

On classera aussi sous cet indice les niveaux mixtes, contenant marnes et calcaires : j8c, j8a, j7b, j5, g1b et g1a. La carte géologique ne permet pas de faire la distinction entre les affleurements marneux et calcaires, et la présence de phénomènes karstiques par endroits (pertes, grottes, gouffres, dolines) prouvent l'existence d'un risque.

• **Indice 5 doline active ou perte à écoulement temporaire**

Ces zones sont localisées essentiellement autour des phénomènes actifs (dolines, pertes et gouffres). L'absence de colmatages argileux est un signe de sous-tirage important, et donc d'activité karstique forte.

→ Un recensement des phénomènes karstiques affectant la surface a été effectué, il est présenté dans les chapitres III et IV.

• **Indice 6 contact linéaire par faille entre calcaire et marne induisant des écoulements d'eau**

Ces zones correspondent à des secteurs très favorables au développement de réseaux karstiques.

→ Il existe de nombreuses failles sur les communes, certaines passant au milieu de zones urbanisées. Elles sont indiquées sur la carte du risque géologique.

Les secteurs concernés par ces différents indices sont indiqués sur la carte du risque géologique, jointes au présent rapport.

III - Etude bibliographique :

Les informations présentées dans le présent chapitre sont issues des sources suivantes :

- Carte topographique de l'Institut Géographique National (IGN) au 1/25 000
- Carte géologique du Bureau de Recherches Géologique et Minière (BRGM) au 1/50 000
- Porté à Connaissance des services de l'Etat (DREAL, DDT, DRAC)
- Inventaire spéléologique du Comité Départemental de Spéléologie de la Haute-Saône (CDS 70)
- Inventaire spéléologique de la Haute-Saône de Nuffer
- Base de données du Sous-Sol (BSS) du BRGM
- Base de données "Cavité" du BRGM
- Base de données "Carrières" du BRGM
- Base de données "Mouvements de Terrain" du BRGM et du MEDDTL
- Base de données "Mines" du BRGM

Les Dolines :

On distingue deux types de dolines, de morphologie et d'origine différente :

Les dolines d'effondrement se forment par écroulement du plafond de rivière souterraine. Elles sont souvent plus profondes que larges, avec des bords très marqués, voir la présence de "falaise" (roche à nue) sur au moins un des bords. Elles sont situées directement à la verticale des réseaux actifs, et présentent donc un risque important d'évolution (nouveau effondrement en fond de doline ou à proximité).

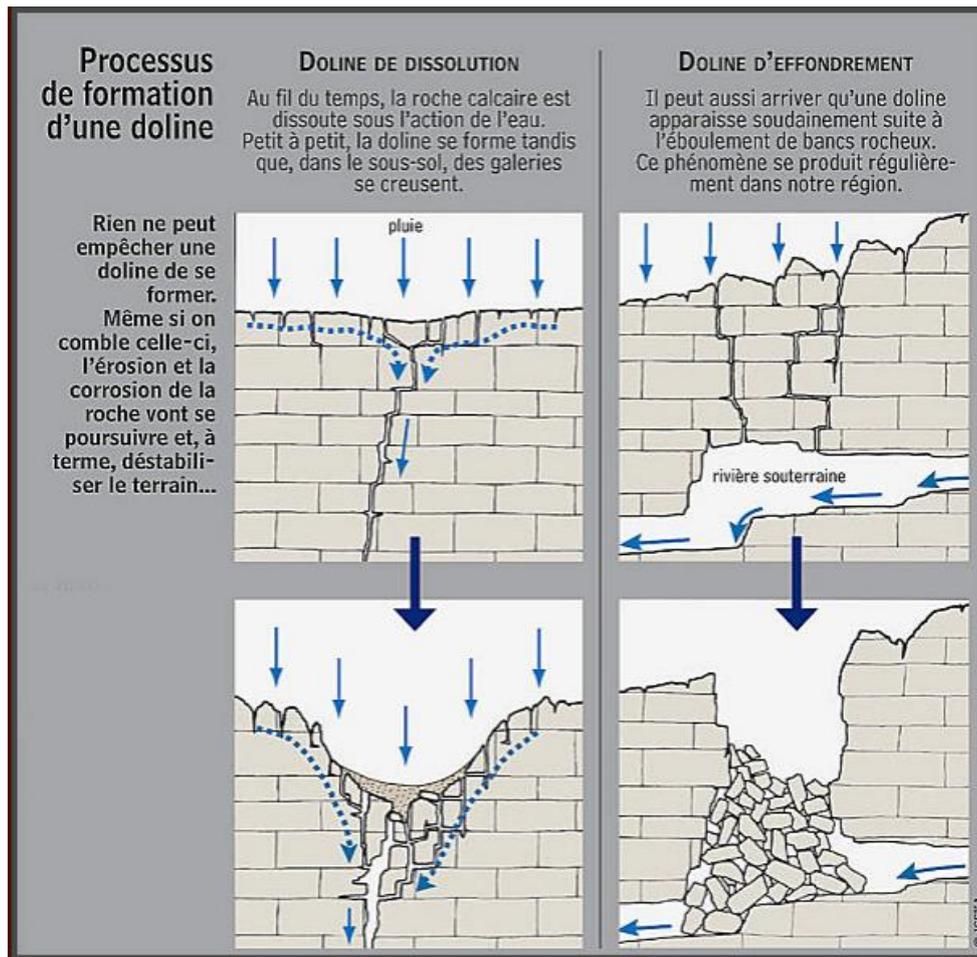
Les dolines de dissolution se forment par attaque de la roche en surface par les précipitations. Il se forme alors une petite dépression, ce qui favorise la stagnation d'eau et donc une attaque plus importante de la roche par l'eau lors de son infiltration. Les dolines de dissolution sont en général plus larges que profondes, et la dissolution des matériaux a tendance à laisser en place des couches d'argiles parfois épaisses, rendant le fond de doline proportionnellement moins perméable que les terrains environnants.

Ces dolines ne sont pas en relation directe avec les collecteurs principaux et peuvent se former n'importe où sur les plateaux calcaires. **Le risque d'effondrement est donc moindre.** Elles correspondent cependant à des zones de régulation des débits de ruissellement qu'il convient de préserver et peuvent être inondées en cas de forte pluie.

La Communauté de Communes des Combes comprend plusieurs dizaines de dolines, essentiellement de dissolution, indiquées sur les cartes du BRGM et de l'IGN.

Les dolines proches des villages et des hameaux ont fait l'objet d'une reconnaissance particulière (voir plus loin).

De manière générale, même sans tenir compte des risques d'effondrement, **il convient d'éviter de construire dans le fond des dolines et des combes à cause du risque d'inondation.** Les réseaux souterrains et le sol peuvent en effet saturer en cas de fortes pluies ou de gel et les sols calcaires sont alors le lieu de ruissellement de surface important, voir de résurgences temporaires.



Réseaux souterrains :

Plusieurs grottes sont recensées sur la Communauté de Communes des Combes dans l'inventaire des cavités du Comité Départemental de Spéléologie de Haute-Saône. Cet inventaire est complété par la base de données cavités du BRGM.

Ces phénomènes karstiques connus et visitables sont importants, avec des longueurs de plusieurs kilomètres. Il ne s'agit cependant que d'une partie des réseaux. Les colorations souterraines mettent ainsi en évidence la présence de deux réseaux principaux :

- Le réseau de la Baume de Scey, qui est en particulier alimenté depuis les pertes d'Arbecy au Nord.
- Le réseau de la Font de Baignes, qui est alimenté par les plateaux calcaires au Sud, notamment Mailley-Chazelot (pertes des égouts).

D'autres réseaux secondaires existent alimentant les différentes sources ou directement la Saône.

Ces phénomènes, en particulier les pertes et les entonnoirs émissifs, sont des signes d'un karst actif.

Les réseaux actifs continuent de creuser la roche et peuvent donc donner lieu à des mouvements de terrains, correspondant à l'effondrement des collecteurs quand ils deviennent trop larges ou à des phénomènes de soutirage au niveau des zones d'infiltrations. **Ces effondrements peuvent être répercutés jusqu'à la surface et affecter le bâti.** On notera aussi le risque d'éboulement en bordure de falaise ou dans les fortes pentes.

Le risque est globalement faible, mais non négligeable, avec plusieurs événements qui ont entraîné la destruction d'habitations ou de routes en Franche-Comté. **L'absence de réseau souterrain connu ne signifie pas qu'il n'existe pas de risque.**

Par ailleurs, l'exploitation du sol et l'urbanisation ont pu masquer des signes visibles (lapiaz, cheminées, dolines rebouchées).

Il n'est donc pas possible de définir précisément des secteurs à risques, à l'exception des pertes, gouffres et effondrement déjà connus.

Les cavités recensées sont (voir cartographie):

- Sur Confracourt:

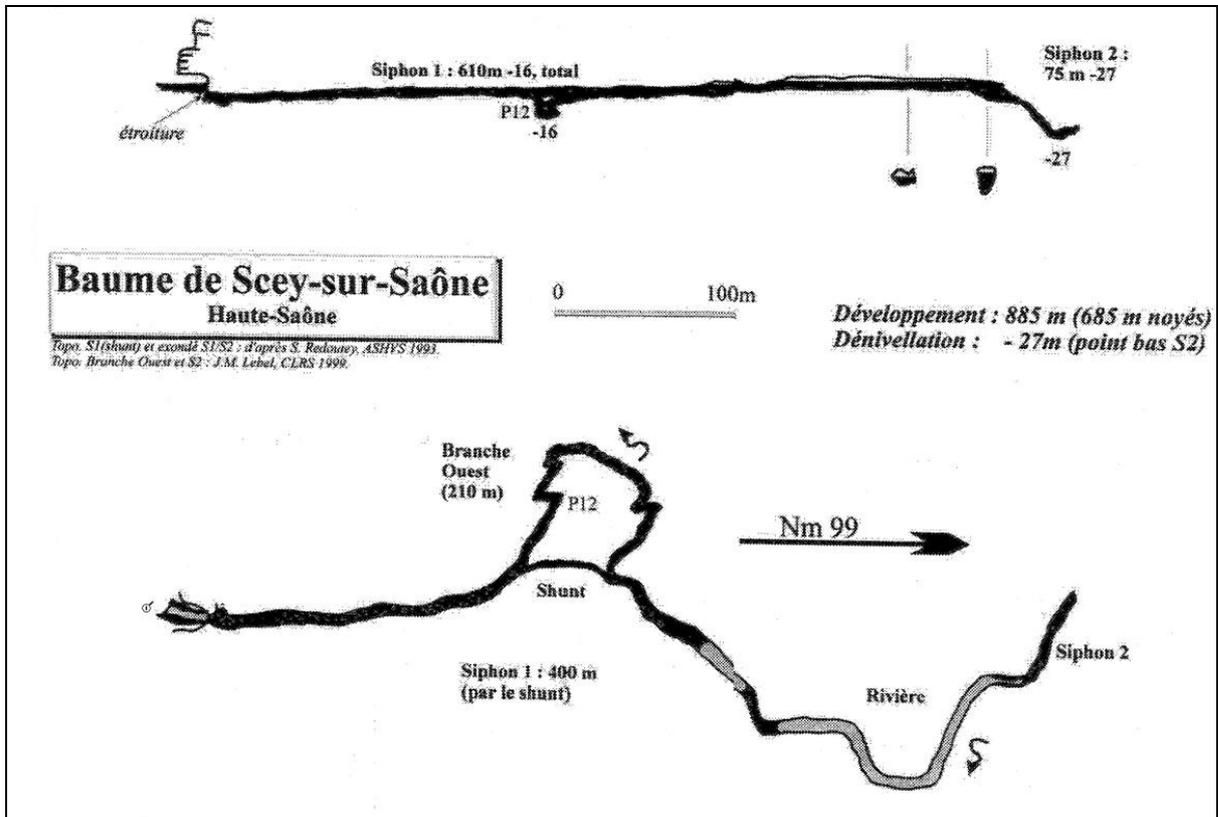
- Grotte du 11 Novembre: Située au Nord de la commune, proche de la route départementale 70, en face de la route menant à Confracourt. 18m de profondeur, 60m de galeries explorées.
- Le BRGM recense aussi 6 autres cavités, sans nom, 3 le long de la RD 70, une à l'Ouest, une perte active dans la vallée du Ravin en amont du village (le Ravin est à sec l'été après cette perte) et une à l'Est, dans les bois.

- Sur Scey-sur-Saône :

- Grotte de la Baume : située en contre-bas de l'église de Scey, c'est la résurgence principale d'un important réseau souterrain qui collecte entre autre les pertes du ruisseau d'Arbecy. Cette source a été explorée par les plongeurs spéléologues sur une longueur de 885 m, avec un point bas à 27 m sous la surface.
- Gouffre du creux Millot 2 : regard sur le réseau de la Baume situé en plein bois, 32m de profondeur.
- Gouffre de Jo2 : regard sur le réseau de la Baume situé en plein bois, 35m de profondeur, 40 m de galeries.
- Gouffre de la RN 19 : mis à jour pendant des travaux routiers, regard sur le réseau de 79 m de profondeur, avec 155 m de galeries.
- Gouffre de la Gaine : un autre regard sur le réseau situé dans les bois, 55 m de profondeur, 250 m de galeries.
- Gouffre de la Bruyère : un petit gouffre situé dans les champs, lieu-dit la Bruyère.
- Creux Millot/Gouffre du Bois des Fays : cheminée explorable jusqu'à 14 m sous la surface.
- Gouffre de Chourmeux : 25 m de profondeur, 100 m de galeries explorables
- Perte de la Goutte : perte d'un petit ruisseau située dans les bois, au Nord-Est de la commune. 27 m de profondeur, 75m de développement.
- Gouffre d'Enfariney : petit gouffre situé dans les champs, lieu-dit "Enfariney". 6 m de profondeur.
- Perte du Bois du Prince : perte située dans le vallon au Nord-Est, dans le fond d'une doline de 10 m de profondeur, en limite avec Confracourt. Elle doit alimenter la fontaine du Taureau située en aval.

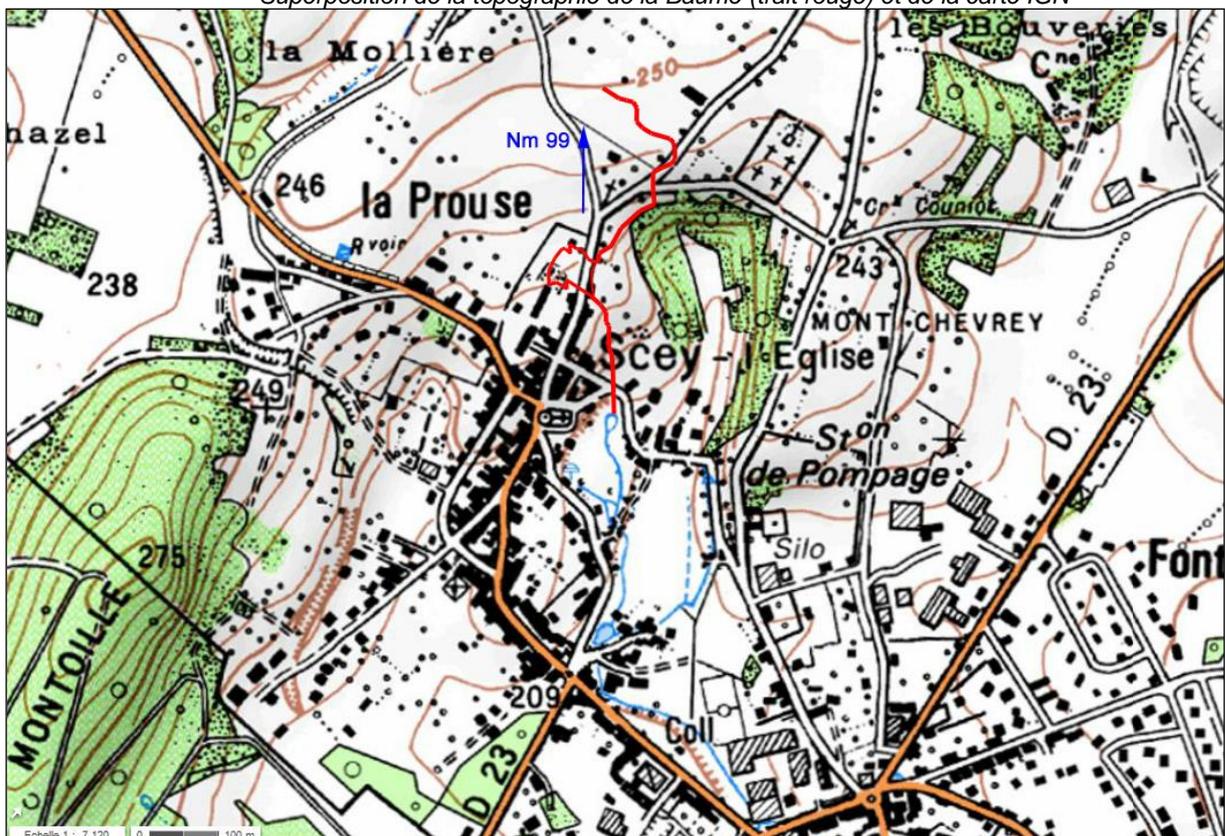
- Perte de la Sapinière : perte située dans un vallon, en contrebas de la Nouvelle-les-Scey. Vaste entonnoir d'absorption, impénétrable.

On notera aussi la présence de plusieurs sources karstiques, notamment celle du Rupt-de-Vaux.



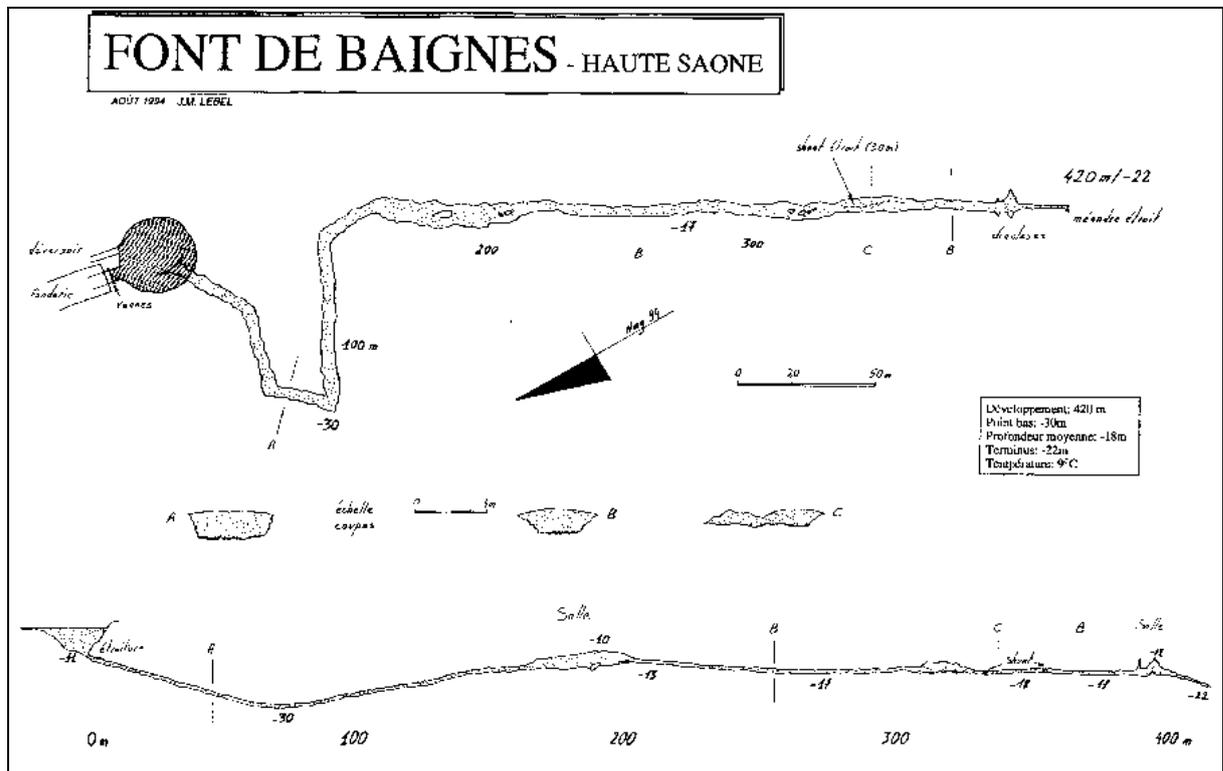
Plan et coupe de la partie explorée de la Baume de Scey

Superposition de la topographie de la Baume (trait rouge) et de la carte IGN



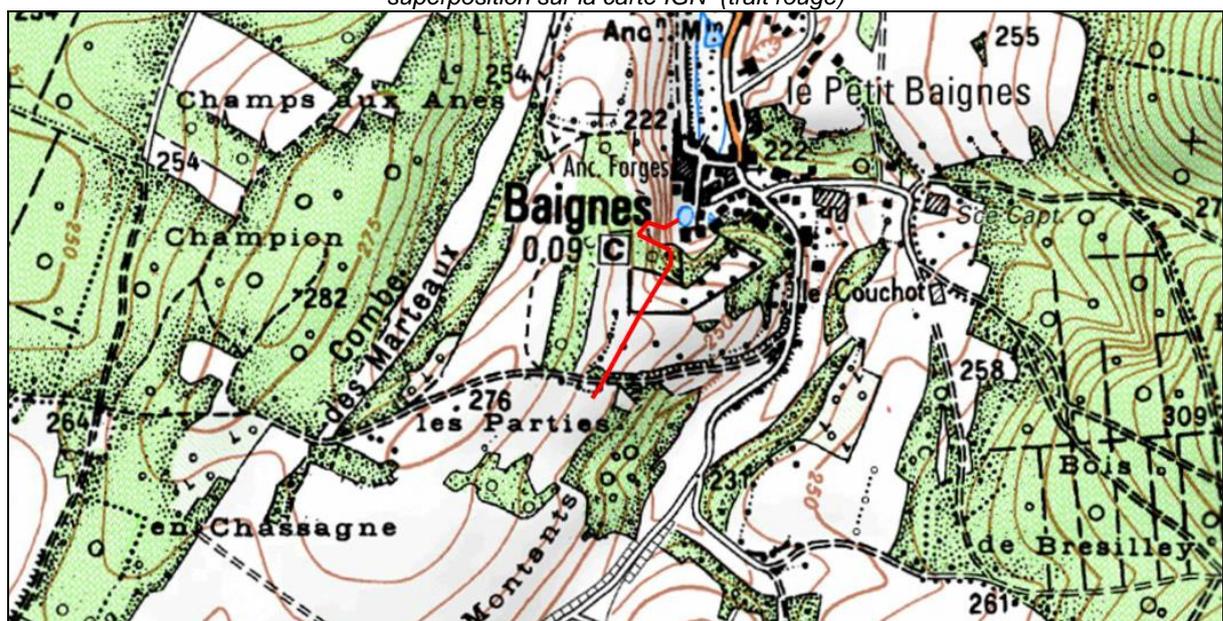
- Sur Baignes :

- Font de Baignes : importante résurgence, alimentée par les plateaux calcaires situés au Sud, notamment les pertes de Mailley. Plongée et explorée sur 445 m de long, 30 m de profondeur maximum.
- Source de la Petite Baigne : émergence secondaire, située plus bas le long de la Baignotte. Impénétrable.



Plan et coupe topographique de la font de Baignes

superposition sur la carte IGN (trait rouge)



- Sur La Nouvelle-les-Scey :

- Gouffre du CD 3 : situé le long de la départementale 3, entre Nouvelle et Scey, à 400 m des dernières maisons de Nouvelle.
- Perte des égouts : perte diffuse située le long de la route à l'entrée Sud-Ouest de la commune.
- Le BRGM recense 3 autres cavités, sans nom, deux dans les bois au Nord et une dans les champs au Sud-Est.

- Sur Chassey les Scey :

- Abris de Chassey : petit effondrement de 6x5 m le long de la route au Nord du village.
- Grotte de Gradion : Petite grotte de 12 x 5 m, plafond très érodé, plancher d'éboulis, situé dans la même falaise que la précédente.

- Sur Velle-le-Châtel :

- Diaclase du Chemin Noir : Dans le fond d'une doline, diaclase de 10 m de profondeur, colmatée par des dépôts argileux.
- Trou d'en bas : Grande Doline, ressortie d'eau en cas de forte pluie (mise en charge du réseau).

- Sur Mailley-et-Chazelot :

- Puits Grotte de la Laiterie : dans le village, le long de la RD 474. Lors du forage d'un puits, découverte à - 25 m d'une galerie avec ruisseau souterrain à activité temporaire, obstruée en amont et siphonnante en aval.
- Perte du Moulin de Lancrenon : Entonnoirs absorbant les eaux de l'ancien moulin, plus visible sur le terrain (anciennes cartes uniquement).
- Pertes des Egouts : pertes des eaux pluviales de la commune et du ruisseau de la Combe au Fol, située le long de la RD 474, au niveau du rond-point.
- Petite perte de Chazelot : perte du réseau pluvial du hameau, situé le long de la route à l'entrée Nord. Alimenterait la source de Girondin.
- Gouffre des Vieilles Assiettes : Gouffre isolé dans les bois au Sud-Est de la commune, 32 m de profondeur, 80 m de galeries explorables. Alimenterait la Romaine.
- Gouffre de Lucifer : signalé par la mairie, il s'agit d'un effondrement important, de 5 m de large par 2 m de profondeur, située dans les bois, au Sud de la commune. Il doit correspondre avec une cheminée verticale donnant sur un réseau souterrain.
- Source et pertes du Creux des Naues : au Nord-Est du village, en contrebas de la route départementale, un affleurement de marnes donne naissance à une petite source qui repart en perte quelques mètres plus bas.

- Exurgences de la Combe au Fol : plusieurs sources karstiques ressortent au niveau de la combe au Fol, alimentant le ruisseau. Elles marquent entre les calcaires de l'Aalénien et les marnes du Toarcien.
- Source de Girondin : source karstique captée pour l'alimentation de Chazelot.

- Sur Velleguindry et Levrecey :

- Les deux villages sont situés au niveau d'affleurement marneux, similaire à la Combe au Fol mais plus réduit, conduisant à la présence de plusieurs sources qui alimentaient les fontaines avant de partir ensuite dans 2 pertes, situées en aval de chaque village. Ces pertes reprennent aussi les eaux pluviales des villages.

- Sur Soing-Cubry-Charentenay :

- Un gouffre sans nom est indiqué sur la carte géologique au Sud-Ouest de la commune.

- Sur Neuville-les-la-Charité :

- Un gouffre sans nom est recensé par le BRGM au Nord de la commune.

- Sur Vy-les-Rupt :

- Un gouffre est indiqué sur la carte géologique dans la vallée du ruisseau de la Filerie en amont de l'étang de la Filerie.

Sources :

Plusieurs sources, qui correspondent aux débouchés de réseaux calcaires souterrains, ont été recensées (carte IGN, inventaire du BRGM, inventaire spéléologique).

Elles correspondent à des réseaux actifs et en tant que tel signale un risque d'effondrement en amont. Elles peuvent aussi présenter un risque d'inondation en aval.

Carrières :

Bien que n'étant pas directement liés au karst, l'affleurement de calcaires a entraîné la présence de plusieurs carrières, référencées par la base de données carrières du BRGM.

Ces carrières, en particulier les anciennes dont le réaménagement en fin de vie n'est pas connu, peuvent présenter un risque pour les fondations (remblais instables, tassement différentiel).

La plupart de ces carrières sont anciennes et ne sont plus visibles sur le terrain. On notera cependant deux carrières importantes, encore en activité :

- La carrière des Pleuges, à Scey-sur-Saône, qui exploite les calcaires du Bathonien.
- La carrière du Mont Rosey, à Mailley-Chazelot, qui exploite aussi les calcaires du Bathonien.

Mines :

Le porté à connaissance indique la présence d'une mine souterraine pouvant entraîner des effondrements de surface : sur Velleguindry, une ancienne exploitation de fer était constituée de puits de 5 m de profondeur desquels partait des galeries de 2 m de large sur 10 m de long maximum. Le toit des galeries est soutenu par des étais distants de 0,66. L'étendue exacte du site est inconnue.

Le porté à connaissance (DREAL, DDT, DRAC) signale aussi l'existence de nombreux gisements de fer dans les couches superficielles (limons des plateaux) qui ont donnés lieu à des exploitations. Cette exploitation concernait cependant essentiellement le premier mètre du sol et n'a pas laissé d'excavation dans le paysage ou dans le sous-sol, ni de teruil.

Une liste des différents sites miniers recensés par la DREAL est présentée page suivante. Elle identifie principalement deux sites à risques modéré sur Chantes (débordement sur les communes voisines) et celle de Velleguindry.

Mouvements de terrains :

Plusieurs mouvements de terrains sont recensés sur les différentes communes de la CC des Combes, dont plusieurs effondrements pouvant être lié à des phénomènes karstiques :

- un effondrement en 1982 au Sud de la Nouvelle-les-Scey, le long de la RD 3.
- un effondrement récurrent, signalé en 2003, dans un champ au Nord-Est de Mailley-et-Chazelot.
- trois effondrements en 1960 sur Noidans-le-Ferroux, au niveau du village.

Les autres mouvements de terrains (glissement, éboulement, coulée, érosion de berges) ne semblent pas liés au risque karstique, mais on les a quand même indiqués sur la carte à titre d'exhaustivité.

Inventaire des sites miniers sur la communauté de communes des Combes

(source : DREAL Bourgogne Franche-Comté)

Feuille1

Département	Nom Commune	Num_Site	Nom Site ou titre miniers	Nature	Résultat scanning 2008	Minières étudiées
70	AROEZ	70SM0081	CLANS	Minière	A	Non
		70SM0133	RAZE	Minière	A	Non
		70SM0114	AROEZ	Minière	A	Non
70	BAINES	70SM0081	CLANS	Minière	A	Non
		70SM0133	RAZE	Minière	A	Non
70	BOURSIERES	70SM0081	CLANS	Minière	A	Non
		70SM0142	BOURSIÈRES	Minière	A	Non
		70SM0114	AROEZ	Minière	A	Non
70	BUCEY-LES-TRAVES	70SM0114	AROEZ	Minière	A	Non
70	CHANTES	70SM0147	CHANTES	Minière	B3	Non
70	CHEMILLY	70SM0114	AROEZ	Minière	A	Non
70	CLANS	70SM0081	CLANS	Minière	A	Non
		70SM0133	RAZE	Minière	A	Non
		70SM0142	BOURSIÈRES	Minière	A	Non
		70SM0114	AROEZ	Minière	A	Non
70	NEUVILLE-LES-LA-CHARITE	70SM0130	NOIDANS LE FERROUX	Minière	A	Non
		70SM0129	NEUVILLE LÈS LA CHARITÉ	Minière	A	Non
		70SM0133	RAZE	Minière	A	Non
70	OVANCHES	70SM0147	CHANTES	Minière	B3	Non
70	PONTCEY	70SM0148	CHARIEZ	Minière	A	Non
		70SM0114	AROEZ	Minière	A	Non
70	LE PONT-DE-PLANCHES	70SM0163	PONT DE PLANCHE	Minière	A	Non
		70SM0130	NOIDANS LE FERROUX	Minière	A	Non
70	RAZE	70SM0130	NOIDANS LE FERROUX	Minière	A	Non
		70SM0081	CLANS	Minière	A	Non
		70SM0133	RAZE	Minière	A	Non
		70SM0114	AROEZ	Minière	A	Non
70	ROSEY	70SM0085	ROSEY	Minière	A	Non
		70SM0133	RAZE	Minière	A	Non
70	RUPT-SUR-SAONE	70SM0147	CHANTES	Minière	B3	Non
		70SM0086	RUPT-SUR-SAONE	Minière	A	Non
70	SOING-CUBRY-CHARENTENAY	70SM0130	NOIDANS LE FERROUX	Minière	A	Non
		70SM0147	CHANTES	Minière	B3	Non
70	TRAVES	70SM0133	RAZE	Minière	A	Non
		70SM0114	AROEZ	Minière	A	Non
		70SM0147	CHANTES	Minière	B3	Non
70	VELLEGUINDRY-ET-LEVRECEY	70SM0029	VELLEFAUX	Concession	B2	Non
		70SM0024	LEVRECEY	Hors Titre	A	Non
70	VELLE-LE-CHATEL	70SM0081	CLANS	Minière	A	Non
70	VEZET	70SM0130	NOIDANS LE FERROUX	Minière	A	Non
70	VY-LE-FERROUX	70SM0130	NOIDANS LE FERROUX	Minière	A	Non
		70SM0133	RAZE	Minière	A	Non

B2: Titre à risque potentiel mouvements de terrain mais non prioritaire, niveau de vigilance 2

B3: Titre à risque potentiel mouvements de terrain mais non prioritaire, niveau de vigilance 3

A : Titre sans risque de mouvements de terrain

IV - Enquête de terrains :

Les conseils municipaux ont été contactés concernant la présence de phénomènes karstiques non répertoriés. La question a aussi été abordée lors des réunions avec les **exploitants agricoles**. Suite à ces réunions, plusieurs effondrements localisés ont été signalés, la plupart en zone agricole ou forestière, ainsi que quelques mouvements de terrains et sources permanentes. Leurs positions a été reporté sur la carte générale.

Au final, en prenant en compte les différents éléments de la bibliographie et les données recueillies auprès des municipalités, on retiendra les phénomènes suivants, pouvant affectés les secteurs urbanisés ou urbanisables :

- **Aroz** : Aucun risque géologique particulier au niveau des zones urbanisées ou urbanisable,
- **Baignes** : La Font de Baignes et la Petite Baignes sont situées au sein ou à proximité des zones urbanisées. Ces résurgences correspondent à des réseaux noyées, plus stables que les réseaux gravitaires, mais présentant cependant un risque, notamment en cas de baisse du niveau d'eau. Les parcelles situées au droit des réseaux connus sont cependant classées en agricole.
- **Boursières** : Aucun risque géologique particulier au niveau des zones urbanisées ou urbanisable,
- **Bucey-les-Traves** : Aucun risque géologique particulier au niveau des zones urbanisées ou urbanisable,
- **Chantes** : Aucun risque géologique particulier au niveau des zones urbanisées ou urbanisable,
- **Chassey-les-Scey** : La mairie signale la présence de dolines au Sud de la zone urbanisé. Le secteur concerné est cependant situé à l'écart des zones urbanisables.
- **Chemilly** : Aucun risque géologique particulier au niveau des zones urbanisées ou urbanisable,
- **Clans** : Aucun risque géologique particulier au niveau des zones urbanisées ou urbanisable,
- **Confracourt** : Aucun risque géologique particulier au niveau des zones urbanisées ou urbanisable,
- **Ferrières les Scey** : Aucun risque géologique particulier au niveau des zones urbanisées ou urbanisable,
- **La Nouvelle-lès-Scey** : Une doline est présente sur la pointe Nord-Ouest de la zone urbanisée. Après visite sur place, cette doline est très peu visible et est situé en dehors de la zone urbanisable.
- **Le Pont de Planches** : La mairie signale un effondrement localisé au centre du village. La visite sur place a effectivement identifiée une légère dépression, située au niveau d'un arbre en bord de route. Elle est cependant située en zone agricole à 60 m des habitations.
- **Mailley-et-Chazelot** : Plusieurs gouffres connus sont présent dans ou à proximité de la zone urbanisée :
 - Perte du Moulin, au débouché de la Combe au Fol.
 - Gouffre de la Laiterie, en face de la station-service, dans la cour de l'ancienne laiterie,
 - Pertes des Egouts, le long de la Départementale, à côté de la station-service.
 - Perte des Egouts de Chazelot, en aval du hameau, le long de la route,

Ces différents éléments mettent en évidence la présence de l'important réseau qui alimente la Font de Baignes. Il s'agit d'éléments instables, susceptibles d'évoluer. **En particulier, la perte des égouts de Mailley, qui absorbe aussi l'essentiel du ruisseau de la Combe au Fol, pourrait déstabiliser la départementale (érosion rapide des berges de la perte).** L'érosion reste cependant limitée pour l'instant.

Un mouvement de terrain est recensé dans les pentes, au Sud du village de Mailley.

La mairie signale aussi la présence d'un effondrement au centre du village. La visite sur place a permis d'identifier ce mouvement comme un effondrement de berge le long du ruisseau de la Combe au Fol.

- **Neuville-lès-la-Charité** : Aucun risque géologique particulier au niveau des zones urbanisées ou urbanisable,

- **Noidans-le-Ferroux** : On note la présence plusieurs sources au niveau du village, ainsi que plusieurs mouvements de terrains recensés par la BRGM, qui peuvent être liés à la présence des sources (effondrements karstiques ou glissement de terrains liés à des sols gorgés d'eaux). La visite sur place n'a rien relevé de visible. On notera cependant que ces secteurs sont en zone urbanisée et que les éventuels désordres ont du faire rapidement l'objet de nouveaux aménagements (voirie, trottoir,...).

- **Ovanches** : Aucun risque géologique particulier au niveau des zones urbanisées ou urbanisable,

- **Pontcey** : Aucun risque géologique particulier au niveau des zones urbanisées ou urbanisable,

- **Raze** : Une source est présente dans la pointe Sud-est de la zone urbanisable. Après contrôle, elle est située en zone boisée, non constructible, le long d'un petit ruisseau, en zone Ni.

- **Rosey** : Aucun risque géologique particulier au niveau des zones urbanisées ou urbanisable,

- **Rupt-sur-Saône** : Une source est signalée par la mairie le long de la D8E, à l'arrière des maisons, à l'Est du village. Après visite, cette source, probablement karstique, a été aménagée en lavoir et ne montre pas de signe d'évolution. Elle donne naissance à un fossé.

- **Scy-sur-Saône** : Le principal risque karstique est généré par le réseau alimentant la Baume de Scy. Comme pour Baignes, il s'agit essentiellement d'un réseau noyé, c'est à dire relativement stable, mais présentant des risques accrues en cas de sécheresse.

Les berges de la Saône sont aussi soumises à un risque d'érosion.

- **Soing-Cubry-Charentenay** : Une ancienne carrière est recensée au Sud de Soing. Le secteur correspondant est classé en N.

- **Traves** : La mairie signale un effondrement au niveau de la zone urbaine, derrière les maisons situées au bas de la combe de la Corvée Madame. Il y a sur place une légère dépression située en pleine prairie, à l'écart des zones constructibles.

- **Velleguindry-et-Levrecey** : Les pertes des égouts des deux villages sont diffuses et ne présente pas de risque particulier pour les bâtiments existants, en particulier celle de Velleguindry, située en plein champ. On évitera de rapprocher la zone constructible de celle de Levrecey, situé dans le parc du château. Les mines de Velleguindry présente un risque plus important, les excavations de cette nature étant en général nettement plus instables que les cavités naturelles. **La position des mines est incertaine, aussi on évitera de se rapprocher de leurs positions supposés** (il est possible que plusieurs puits existe et correspondent aux différentes positions indiquées par la DRAC, le BRGM et la mairie). Le secteur concerné est classé en zone A et N

- **Velle-le-Châtel** : Aucun risque géologique particulier au niveau des zones urbanisées ou urbanisable,
- **Vy-le-Ferroux** : Aucun risque géologique particulier au niveau des zones urbanisées ou urbanisable,
- **Vy-les-Rupt** : On note la présence de plusieurs sources au niveau du village. Elle est située en bordure du ruisseau, en zone inondable, non constructible.

V - Prise en compte dans l'aménagement :

Les différentes informations recueillies par l'étude de la carte géologique, les recherches bibliographiques et les enquêtes de terrains sont résumés sur la carte jointe.

Au niveau des éléments ponctuels, la Font de Sczey, située en zone urbanisée, présentent à priori le plus de risque. Cependant, la visite sur le terrain n'a pas mis en évidence de mouvement de terrains ou d'instabilité particulière.

Sur le reste des communes, l'ensemble des terrains calcaires, avec ou sans recouvrement de superficiel (indice 3 et 4) peut être le siège de circulation souterraine inconnue, les réseaux explorés n'étant toujours qu'une faible part des réseaux présents. Sur ces secteurs, l'identification précise du risque nécessite donc des études complémentaires visant à définir la présence ou l'absence de vides au niveau des projets.

Sur l'ensemble de ces terrains calcaires, afin de détecter la présence d'éventuelle cavité et le cas échéant d'adapter la conception ou l'emplacement des fondations, une étude géotechnique est conseillée.

Cartographie du risque karstique sur la Communauté de Communes des Combes

Juin 2013

Mise à jour pour La Romaine Août 2016

Légende :

-  Grottes, gouffres et pertes connus + mine de Velleguindy (sources : BRGM, inventaire spéléologique de la Haute-Saône)
-  Réurgences karstiques
-  Mouvements de terrain recensés (sources : BRGM, mairie)
-  Dolines (sources : IGN-BRGM)
-  Carrières (sources : BRGM - DRAC pour les gisements de fer)
-  Effondrements localisés (Exploitants agricoles, mairies)

Risque karstique (d'après la carte géologique du BRGM) :

-  Indice 0 : Zone à aléas à priori nul (socle, argiles)
-  Indice 1 : Zone à aléas très faibles (alluvions sur niveaux sédimentaires noyés)
-  Indice 2 : Zone à aléas faibles (argiles sur calcaire, marnes)
-  Indice 3 : Zone à aléas moyen (recouvrement superficiel sur calcaire)
-  Indice 4 : Zone à aléas fort (calcaire affleurant)
-  Indice 5 : Zone à aléas très fort (karstification de surface)
-  Indice 6 : Zone à aléas très fort (failles apparentes)

