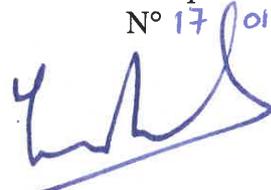


# Plan de Prévention des Risques miniers (PPRm)

## du bassin houiller de Brassac-les-Mines

### Note de Présentation

<p>Préfecture du Puy-de-Dôme Annexé à l'arrêté préfectoral N° 17 01881</p> <p>Le Préfet,  Jacques BILLANT, Le Préfet</p>	<p>Communes de :</p> <p>Auzat-La Combelle, Brassac-les-Mines, Charbonnier-les-Mines (63), Sainte-Florine (43).</p>	<p>Préfecture de la Haute-Loire Annexé à l'arrêté préfectoral N° 17 01881</p>  Le Préfet
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Yves ROUSSET

Août 2017

## SOMMAIRE

<b>1. Définition et démarche d'élaboration du P.P.R.m.....</b>	<b>3</b>
1.1. Objet et portée.....	3
1.2. Contenu.....	3
1.3. Prescription.....	4
1.4. Élaboration.....	5
1.5. Application.....	5
1.6. Modification ou révision.....	6
<b>2. Présentation de la zone d'étude.....</b>	<b>7</b>
2.1. Situation et cadre géographique.....	7
2.2. Le milieu naturel.....	9
2.2.1. Morphologie.....	9
2.2.2. Contexte géologique du bassin.....	9
2.2.3. Description des formations houillères.....	11
2.2.4. Les contextes hydrographique et hydrogéologique.....	11
2.2.5. Le contexte environnemental.....	12
2.3. Habitat et cadre humain.....	13
2.4. Activité économique.....	13
2.5. Les infrastructures.....	14
<b>3. Historique de l'exploitation.....</b>	<b>15</b>
3.1. Les concessions minières.....	15
3.2. Historique des travaux.....	17
3.2.1. Les travaux du "sud".....	18
3.2.2. Les travaux du "nord".....	19
3.3. Les méthodes d'exploitation dans le bassin.....	20
3.4. Les ouvrages miniers (puits et galeries).....	21
3.6. Les désordres superficiels connus.....	22
<b>4. Méthodologie, identification et affichage de l'information.....</b>	<b>24</b>
4.1. Les fonds de plan utilisés.....	24
4.2. Les cartes d'aléas et leur élaboration.....	24
4.2.1. Description et qualification des aléas retenus.....	25
4.2.2. Les effondrements localisés (fontis).....	25
4.2.3. Les tassements - glissements et échauffements sur zones de dépôts.....	28
4.2.4. Détermination du niveau d'aléa.....	28
4.2.4.1. Détermination de l'intensité (effondrement).....	29
4.2.4.2. Détermination de sa prédisposition (effondrement).....	30
4.2.4.3. Effondrement localisé : croisement intensité et prédisposition.....	30
4.2.4.4. Autres aléas : tassement (travaux et dépôts), glissement ou échauffement (dépôts).....	31
4.3. Les cartes d'enjeux.....	33
4.3.1. Principe d'élaboration.....	33
4.3.2. Les enjeux exposés aux aléas miniers.....	34
4.3.3. Incidence des aléas au niveau du bâti et des surfaces urbanisées.....	35
<b>5. Le plan de zonage réglementaire.....</b>	<b>36</b>
5.1. Élaboration des cartes de zonage réglementaire.....	36
5.2. Traduction des aléas en zonage réglementaire.....	36
5.3. Nature des mesures réglementaires.....	37
5.3.1. Bases légales.....	37
5.3.2. Principes des prescriptions constructives en zone d'aléa minier.....	37
<b>6. Bibliographie.....</b>	<b>39</b>

## 1. Définition et démarche d'élaboration du P.P.R.m

Le Plan de Prévention des Risques miniers (P.P.R.m) du "Bassin Houiller de Brassac-les-Mines" porte sur quatre communes : Auzat-La Combelle, Brassac-les-Mines, Charbonnier-les-Mines dans le département du Puy-de-Dôme et Sainte-Florine dans celui de la Haute-Loire. Sa prescription est rattachée aux aléas miniers résiduels résultant des anciennes exploitations de mines de houille débutées dès le XIV<sup>ème</sup> siècle et poursuivies de façon industrielle à partir de 1820 jusqu'en 1978.

Il est établi en application de l'article L.174-5 du code minier qui précise que "*l'État élabore et met en œuvre des plans de prévention des risques miniers, dans les conditions prévues aux articles L.562-1 à L.562-7 du code de l'environnement, relatifs aux plans de prévention des risques naturels prévisibles. Ces plans emportent les mêmes effets que les plans de prévention des risques naturels prévisibles*".

La circulaire ministérielle du 6 janvier 2012 relative à la prévention des risques miniers résiduels :

- apporte les éléments méthodologiques de gestion des risques miniers résiduels suite à l'arrêt des exploitations minières
- précise les modalités d'élaboration des P.P.R.m.

### 1.1. Objet et portée

Les plans de prévention des risques miniers (P.P.R.m) permettent, à partir de la connaissance des zones d'aléas résiduels dues aux anciennes exploitations minières sur un territoire donné, d'y définir les conditions d'occupation, d'utilisation des sols et de construction, ainsi que les mesures relatives à l'aménagement, à l'utilisation ou à l'exploitation des biens existants.

Leur objectif principal est d'assurer la sécurité des personnes, tout en permettant une vie locale acceptable en limitant les risques pour les biens et le risque financier pour la collectivité. Ils peuvent rendre inconstructibles les zones dans lesquelles l'aléa minier n'est pas acceptable. Ils permettent d'assujettir les autorisations de construire à des prescriptions de nature à prévenir les dommages d'origine minière susceptibles d'affecter les constructions. Ils peuvent également limiter ou interdire l'exercice d'activités professionnelles ou privées ainsi qu'assujettir la construction des réseaux et infrastructures à des règles particulières.

Le P.P.R.m approuvé vaut servitude d'utilité publique au titre de l'article L.562-4 du code de l'environnement. À ce titre, il doit être annexé au document d'urbanisme dans un délai d'un an (article L.152-7 du code de l'urbanisme).

L'analyse des risques miniers présents sur l'ancien "*Bassin houiller de Brassac-les-Mines*" ne conduit pas à mettre en place une surveillance particulière des risques ou à réaliser des travaux de mise en sécurité ou à mettre en œuvre des procédures d'expropriation en application de l'article L.174-6 du code minier.

### 1.2. Contenu

Conformément à l'article R.562-3 du code de l'environnement, ce plan de prévention des risques miniers comporte :

- le présent document, qui décrit la zone d'étude et la nature et l'importance des risques miniers pris en compte ainsi que la probabilité de leur survenance et leurs conséquences possibles ;

- un zonage réglementaire, élaboré sur la base du croisement de la cartographie des aléas et de la cartographie des enjeux ;
- un règlement, qui précise les règles applicables dans les différentes zones définies ainsi que les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

Deux types de documents graphiques ont permis l'élaboration du zonage réglementaire. Ces documents ont été réalisés sur la base de la bibliographie existante, d'observations de terrain et d'enquêtes auprès des principaux acteurs locaux. Les cartes des différents aléas des phénomènes et les cartes des enjeux sont consultables dans les mairies des communes concernées ou sur les sites internet des préfectures concernées ([www.puy-de-dome.gouv.fr](http://www.puy-de-dome.gouv.fr) et [www.haute-loire.gouv.fr](http://www.haute-loire.gouv.fr)).

### 1.3. Prescription

Treize communes du « bassin houiller de Brassac-les-Mines » sont concernées par des aléas miniers résiduels :

- Puy-de-Dôme : Auzat-La Combelle, Beaulieu, Brassac-les-Mines, Charbonnier-les-Mines Jumeaux, Moriat, Saint-Jean-Saint-Gervais,
- Haute-Loire : Bourmoncle-Saint-Pierre, Cohade, Frugères-les-Mines, Sainte-Florine, Vergongheon et Vézézoux.

Neuf communes sont concernées par des zones d'aléas d'extensions limitées et d'intensité réduite situées en zone agricole ou naturelle sans enjeu notable. Ces communes ne sont pas incluses dans le périmètre du P.P.R.m qui porte seulement sur les quatre communes suivantes :

	effondrement localisé	tassement	glissement	échauffement
Auzat-La Combelle (63)	M/Fa	Fa	Fa	M/Fa
Brassac-les-Mines (63)	F/M/Fa	Fa	Fa	Fa
Charbonnier-les-Mines (63)	M/Fa	Fa	Fa	Fa
Sainte-Florine (43)	M/Fa	Fa	-	Fa

Légende des niveaux d'aléas :  
F : aléa fort  
M : aléa moyen  
Fa : aléa faible

**TABLEAU 1: COMMUNES DU P.P.R.M CONCERNÉES PAR LES DIFFÉRENTS ALÉAS**

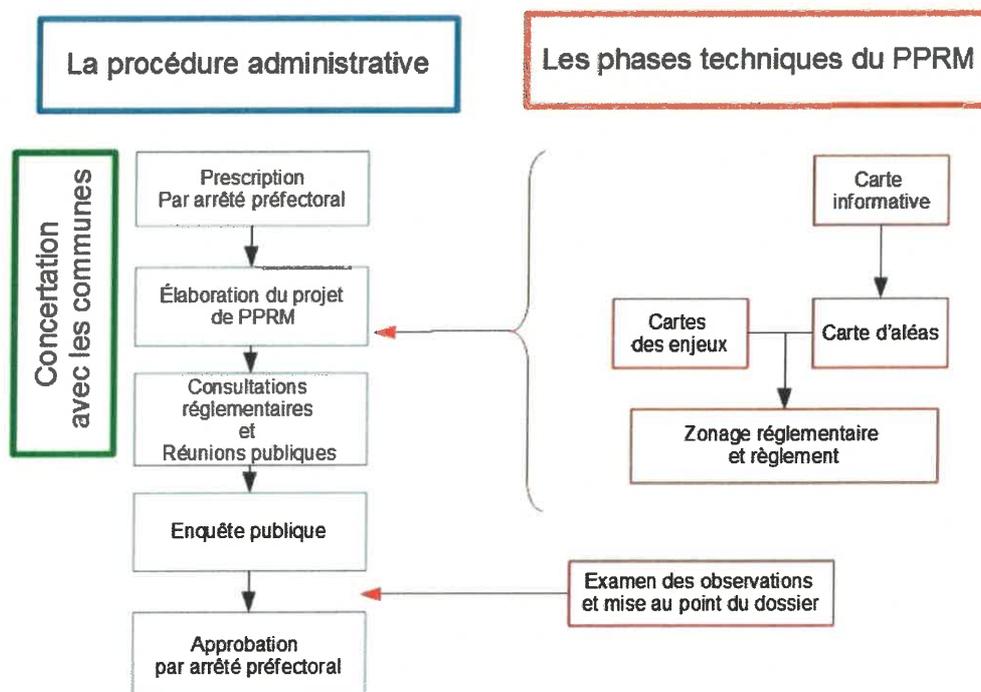
*Nota : l'aléa d'effondrement localisé de niveau fort sur la commune de Brassac-les-mines est réduit à la seule tête du Puits Sauvat n°2 au nord du bourg dans une zone de culture.*

Sur la base de l'étude intitulée "Bassin houiller de Brassac-les-Mines (départements de la Haute-Loire et du Puy-de-Dôme) – phase informative et analyse détaillée des aléas" du 10 septembre 2012, réalisée par l'expert minier de l'État, l'arrêté préfectoral n° 2014197-0021 du 16 juillet 2014 a prescrit l'établissement du P.P.R.m qui fait état des aléas miniers résiduels suivants :

- les effondrements localisés (fontis),
- le tassement,
- le glissement superficiel,
- l'échauffement.

## 1.4. Élaboration

La procédure d'élaboration du PPRm comporte différentes phases décrites par le schéma suivant :



**Illustration 1: Déroulement de la procédure P.P.R.m**

## 1.5. Application

Le P.P.R.m est approuvé par arrêté inter-préfectoral à l'issue des consultations et de l'enquête publique. Il vaut alors servitude d'utilité publique et doit, pour être opposable, être annexé au document d'urbanisme.

Le plan approuvé est tenu à la disposition du public dans les mairies concernées, à la préfecture du Puy-de-Dôme à Clermont-Ferrand, à la Préfecture de Haute-Loire au Puy-en-Velay, aux sous-préfectures d'Issoire et de Brioude, aux Directions Départementales des Territoires du Puy-de-Dôme et de Haute-Loire et sous forme de fichiers numériques sur chaque site internet des deux préfectures ([www.puy-de-dome.gouv.fr](http://www.puy-de-dome.gouv.fr) et [www.haute-loire.gouv.fr](http://www.haute-loire.gouv.fr)).

## **1.6. Modification ou révision**

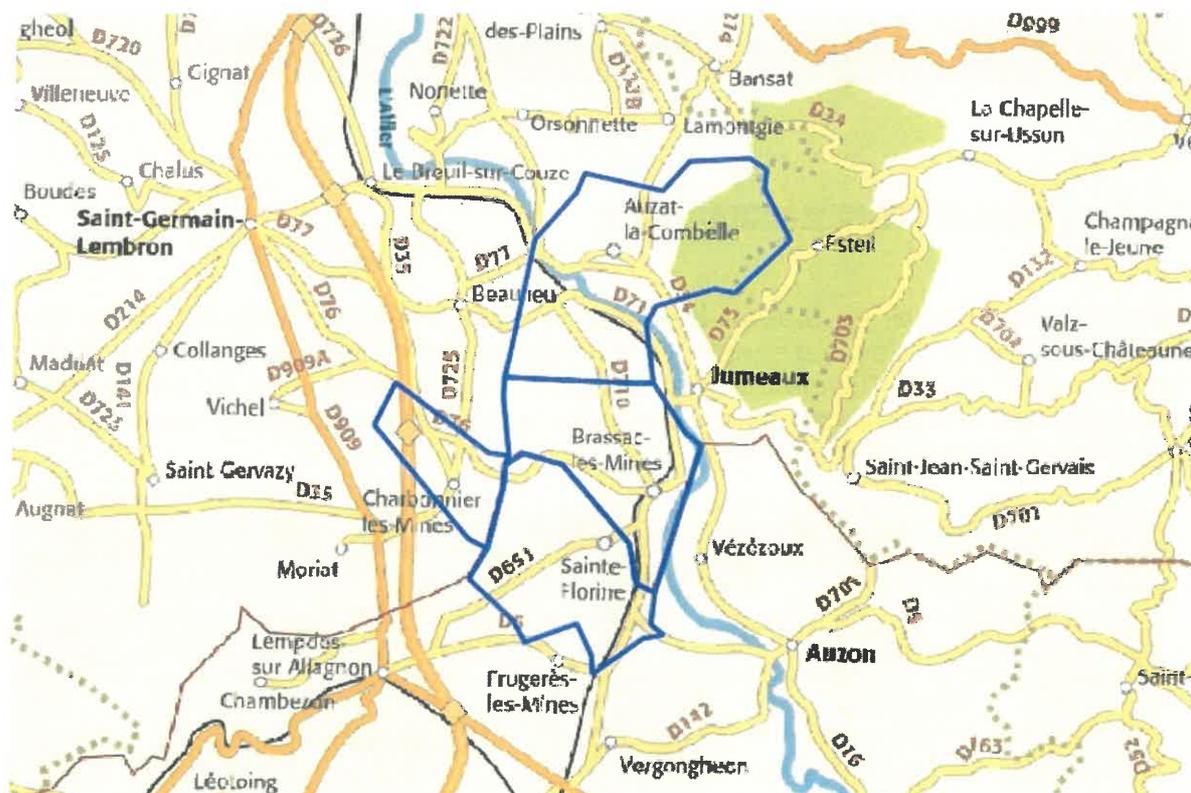
Le P.P.R.m pourra être modifié après une procédure identique à celle de son élaboration (articles L.562-4-1 et R.562-10-1 du Code de l'environnement). Cette procédure est utilisée lorsque la modification envisagée du PPRm ne porte pas atteinte à l'économie générale du plan. Les consultations et l'enquête publique peuvent toutefois ne concerner que la ou les commune(s) concernées par les modifications.

La modification peut notamment être utilisée pour :

- Rectifier une erreur matérielle ;
- Modifier un élément mineur du règlement ou de la note de présentation ;
- 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.

La procédure de révision des PPRm s'effectue selon les formes de son élaboration, conformément aux dispositions des articles R. 562-1 à R. 562-9 du Code de l'environnement. Toutefois, l'article R. 562-10 prévoit une procédure de révision partielle «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».





**Illustration 3: Carte du périmètre de la zone d'étude**

Les superficies des quatre communes concernées par le P.P.R.m et leur attachement administratif sont :

COMMUNE	SURFACE EN KM <sup>2</sup>	CANTON	ARRONDISSEMENT
AUZAT-LA COMBELLE	12,74	BRASSAC-LES-MINES	ISSOIRE (63)
BRASSAC-LES-MINES	7,20	BRASSAC-LES-MINES	ISSOIRE (63)
CHARBONNIER-LES-MINES	3,36	BRASSAC-LES-MINES	ISSOIRE (63)
SAINTE-FLORINE	7,67	SAINTE-FLORINE	BRIOUDE (43)

**TABEAU 2: SUPERFICIES DES COMMUNES**

La surface totale concernée s'élève à près de 31 km<sup>2</sup> (3 097 hectares plus précisément).

## **2.2. Le milieu naturel**

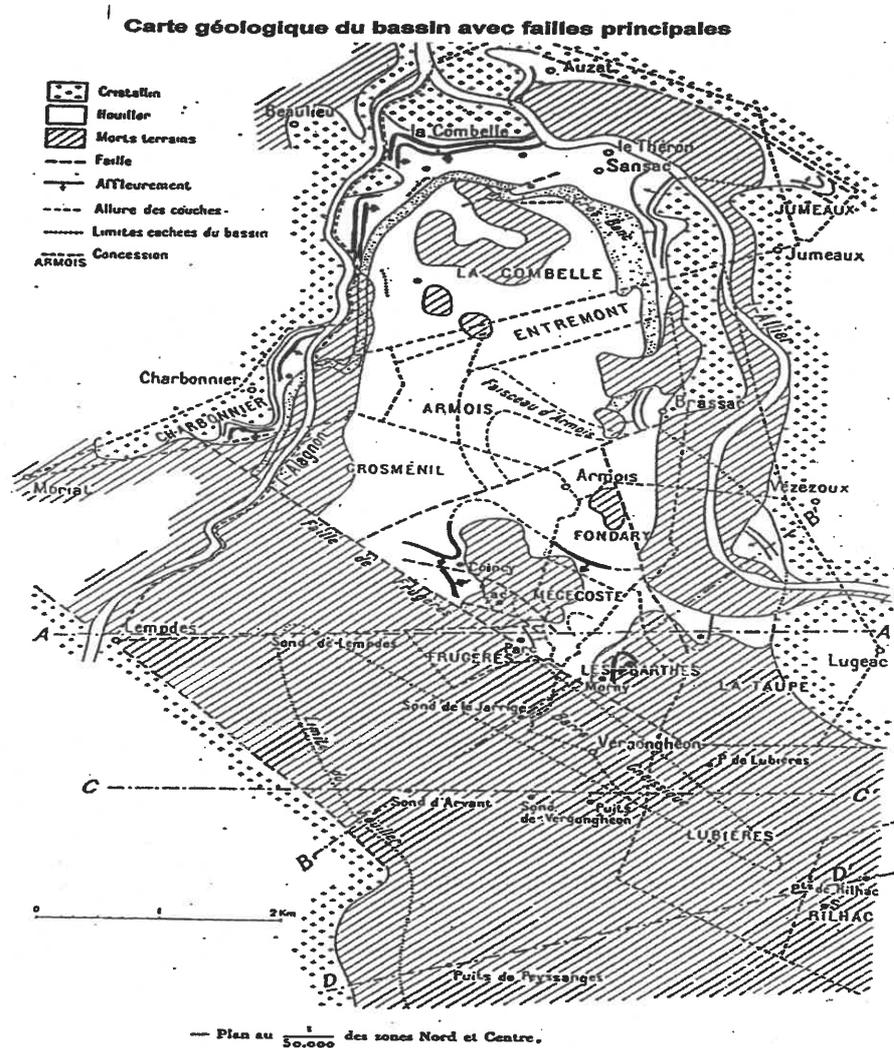
### **2.2.1. Morphologie**

Le secteur, de par sa situation à l'extrémité sud de bassin de Limagne entre les contreforts des monts du Livradois à l'est et la terrasse granitique de Charbonnier à l'ouest, est peu vallonné. Il présente une grande partie de terrain de cultures. Son altitude moyenne est de l'ordre de 450 m NGF. Il s'agit d'un secteur plutôt rural avec des implantations industrielles plus ou moins liées aujourd'hui à la reconversion de l'ancien bassin après la fermeture des exploitations minières.

Au point de vue hydrographique, la région de Brassac est traversée du sud au nord par l'Allagnon et l'Allier. Elle est bordée à l'ouest par l'autoroute A75 et se trouve à l'Est en limite du parc Naturel Régional Livradois-Forez.

### **2.2.2. Contexte géologique du bassin**

Le bassin houiller de Brassac est situé aux confins de la plaine de la Limagne d'Issoire au nord et de celle de Brioude au sud. À l'écart des autres gisements de houille du Massif Central qui sont disposés le long du grand sillon houiller d'axe nord-sud, ce bassin est lié à la formation d'une cuvette orientale d'effondrement datant du Carbonifère supérieur (Stéphanien, il y a environ 300 M d'années) dont la profondeur peut dépasser 2 000 m. Cette cuvette de 10 km de large et 25 km d'extension a permis l'accumulation de la matière organique à l'origine du houiller. Des phénomènes orogéniques importants (mouvements de l'écorce terrestre qui donnent naissance aux montagnes) ont provoqué l'exhaussement du plateau central et des dépôts sédimentaires marno-calcaires se sont superposés aux terrains charbonneux.



**Illustration 4: Esquisse géologique du bassin de Brassac (DADT)**

Ces couches de houille, horizontales ou faiblement inclinées à l'origine, ont subi les influences importantes de l'orogénèse alpine qui les ont dressées et plissées de façon complexe et même fracturées. Les effets de cette tectonique rendront l'exploitation des gisements difficile avec des couches de houille de puissances variables (épaisseur, largeur d'un filon), parfois en forme d'amas avec des rétrécissements et surtout dressées de façon irrégulière à  $60^\circ$  en moyenne par rapport à l'horizontale. La figure suivante (Illustration 5), extraite des archives de Charbonnages de France (CdF), montre l'emprise des terrains houillers coincés entre des terrains cristallins, bordés à l'est, par l'Allier puis le grand domaine cristallin du Livradois et à l'ouest, par l'Allagnon et les terres rouges du Lembron en deçà du pays des Couzes. Les affleurements des couches en surface de La Combelle correspondent à la fin du houiller au nord juste avant la confluence des deux rivières. Au sud, il se trouve limité par la grande faille de Frugères d'orientation nord-ouest, sud-est.

Le schéma structural illustre les caractéristiques tourmentées et pentues des couches ou faisceaux exploités dans ce bassin :

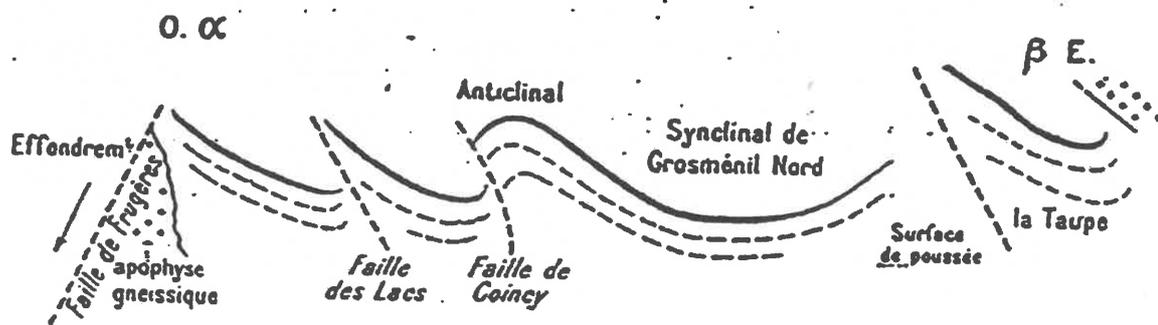


Illustration 5: Schéma structural

### 2.2.3. Description des formations houillères

La série houillère de Brassac s'est formée au Stéphanien (environ 300 Ma). Sa puissance varie de 1 400 à 2 400 m. Les dépôts houillers se répartissent en quatre étages en allant du plus superficiel au plus profond :

- le 1<sup>er</sup> à Charbonnier à l'ouest et la Combelle au nord,
- le 2<sup>ème</sup> à Armois et Grosménil au centre que l'on retrouve à la Taupe à l'est,
- le 3<sup>ème</sup> à Mégecoste, Bouxhors, Les Barthes et le Feu plus au Sud que celui d'Armois,
- le 4<sup>ème</sup> bien plus au sud sur Brioude, Lamothe et Lavaudieu et quasiment inexploité.

Ces différents étages présentent des faisceaux de couches de différentes épaisseurs avec des intercalaires de grès ou de schistes plus ou moins charbonneux. Les épaisseurs exploitables peuvent être importantes de l'ordre de 10 m par endroit sur le 1<sup>er</sup> étage pour atteindre parfois 34 m sur celui d'Armois, néanmoins le contexte des couches est très tourmenté, ce qui a fortement pénalisé le rendement des exploitations.

### 2.2.4. Les contextes hydrographique et hydrogéologique

L'ensemble du bassin houiller appartient au bassin hydrographique de l'Allagnon et de l'Allier.

L'Allagnon prend sa source dans les Monts du Cantal se jette dans l'Allier au "Saut du Loup" sur la commune d'Auzat-La Combelle. Son débit moyen inter-annuel à Lempdes-sur-Allagnon est de 12,6 m<sup>3</sup>/s pour une surface d'impluvium amont de 984 km<sup>2</sup>.

L'Allier prend sa source dans la Margeride en Lozère. Son débit moyen inter-annuel à Jumeaux est de 44,7 m<sup>3</sup>/s pour une surface de bassin de 3050 km<sup>2</sup>.

Ces deux principaux cours d'eau s'écoulent dans le secteur dans des vallées assez larges à faible dénivelé hormis à l'amont immédiat de leur confluence. Plus à l'amont, l'Allier est également renforcée par un autre affluent, La Leuge qui traverse la partie sud du bassin pour la rejoindre, au sud de l'axe Vézézoux-Sainte-Florine.

Les formations carbonifères (schistes et grès) présentent une faible perméabilité qui ne les rend pas aquifères. Les circulations d'eau s'effectuent essentiellement par les fractures et les horizons d'altération superficielles. Il en est de même pour les gneiss et les micaschistes.

Par contre les formations supérieures constituées par des dépôts du Tertiaire à faciès détritiques (galets mélangés à des sables plus ou moins argileux) surmontés par des placages

d'alluvions anciens du Quaternaire plus récents, peuvent constituer des aquifères notamment en terrasse de l'Allagnon ou de l'Allier.

L'impact hydraulique des travaux miniers souterrains en profondeur est donc négligeable. Par contre les horizons supérieurs sont aptes à recevoir le débordement du réservoir minier. Depuis les cessations d'activité (1955 au sud et 1978 au nord), le niveau d'eau est stabilisé et les trop-pleins des travaux miniers s'évacuent au sein de la couverture alluvionnaire des bassins de l'Allier et de ses affluents, la Leuge et l'Allagnon. Une seule résurgence de surface est identifiée, d'un faible débit. Il s'agit de la "source des Rivaux" à 4,5 m<sup>3</sup>/h, à l'intérieur de la concession de Grigues et La Taupe qui ne génère aucun impact qualitatif ou quantitatif sur l'Allier.

### 2.2.5. Le contexte environnemental

La région de Brassac-les-Mines occupe physiquement la confluence du Val d'Allier à l'est et de son affluent l'Allagnon à l'ouest.

Située entre les Limagnes d'Issoire au nord et de Brioude au sud, limitée par la plaine du Lembronais à l'ouest, et les sols cristallins du Livradois à l'est, les communes du P.P.R.m s'étendent sur une zone de plateau dont l'altitude moyenne avoisine 450 à 500 mètres. La séparation avec les plaines sédimentaires des Limagnes se vérifie dans le paysage par la présence dans la topographie de failles et côtes qui délimitent le bassin minier. Si les collines boisées dominant le site en partie nord, sur d'anciennes formations volcaniques, les communes du P.P.R.m se trouvent sur le dévers est du plateau qui surplombe le Val d'Allier.

La diversité des paysages des communes du P.P.R.m est liée à un climat tempéré et à la présence de l'eau. Ces paysages se différencient selon trois composantes qui sont le relief, la végétation et la présence de la ressource en eau.

Les bords de l'Allier sont, aujourd'hui encore, d'une grande richesse faunistique et floristique.

Les communes du P.P.R.m sont concernées par des sites présentant des enjeux environnementaux. L'aléa minier résiduel se situe hors du périmètre NATURA 2000 identifié à l'exception de quelques surfaces marginales.

Le tableau 3 ci-dessous indique les surfaces d'aléa minier comprises dans une zone naturelle ( ZNIEFF ou Natura 2000 ) ;

Commune	Surface de la commune en ha	Surface d'aléa par commune en ha	Surface d'aléa minier compris dans une zone à enjeu environnemental en ha par commune ( ZNIEFF ou Natura2000 )
Auzat-La Combelle	1274	90	17
Brassac-les-Mines	720	28	7
Charbonnier-les-Mines	336	12	5
Sainte-Florine	767	81	0

TABLEAU 3: SURFACE DES ZONES D'ALÉA MINIER COMPRIS DANS UNE ZONE NATURELLE

### 2.3. Habitat et cadre humain

L'habitat est faiblement dispersé à l'exception des exploitations agricoles. Chaque commune possède à la fois un centre bourg composé par de l'habitat ancien et des zones plus récentes de type pavillonnaire. Les quatre communes connaissent une évolution négative de leur population depuis le recensement de 1968. Entre les recensements de 2007 et 2012, l'évolution de population est positive dans les communes du Puy-de-Dôme et négative dans la commune de Sainte-Florine (Tableau 4).

Les communes d'Auzat-La Combelle et de Brassac-les-Mines appartiennent à la communauté de communes Bassin Minier Montagne, la commune de Charbonnier-les-Mines appartient à la communauté de communes de Lembron Val d'Allier, la commune de Sainte-Florine appartient à la communauté de communes d'Auzon communauté.

Commune	Code Insee	Recensements							Evolution 2007 à 2012
		1968	1975	1982	1990	1999	2007	2012	
AUZAT-LA COMBELLE	63 022	2910	2632	2468	2156	2044	2037	2077	1,96%
BRASSAC-LES-MINES	63 050	3685	4040	3883	3446	3249	3275	3300	0,76%
CHARBONNIER-LES-MINES	63 091	917	937	904	813	832	867	904	4,27%
SAINT-FLORENE	43 185	3625	3673	3335	3021	3002	3113	3072	-1,32%
<b>TOTAL</b>		<b>11137</b>	<b>11282</b>	<b>10590</b>	<b>9436</b>	<b>9127</b>	<b>9292</b>	<b>9353</b>	<b>0,66%</b>

TABLEAU 4: RECENSEMENTS DE 1968 A 2012 (SOURCE INSEE).

### 2.4. Activité économique

L'agglomération de Brassac-les-Mines qui s'étend de part et d'autre de la frontière départementale constitue le cœur du bassin minier. Sur les quatre communes, le nombre d'actifs est de 3254 et le nombre d'emploi dans la zone est de 2984 en 2012 (Tableau 5, source: Insee).

	Actifs ayant un emploi		Nombre d'emplois dans la zone	
	2012	2007	2012	2007
Auzat-la Combelle	744	678	194	225
Brassac-les-Mines	1042	1079	1176	1135
Charbonnier-les-Mines	380	327	111	116
Sainte Florine	1088	1111	1503	1688
<b>Total</b>	<b>3254</b>	<b>3195</b>	<b>2984</b>	<b>3164</b>

TABLEAU 5: SALARIÉS ET EMPLOIS PAR COMMUNE

## **2.5. Les infrastructures**

Le maillage routier départemental est composé par un réseau de routes qui quadrille la zone d'étude, notamment la RD 34 d'Auzat-La Combelle à Jumeaux, la RD 76 de Brassac-les-Mines à Charbonnier-les-Mines, la RD 710 ou la RD 711 entre Auzat-La Combelle et Brassac-les-Mines.

L'autoroute A 75 à proximité permet de relier les communes aux agglomérations d'Issoire et de Clermont-Ferrand.

La ligne ferroviaire intercités reliant Clermont-Ferrand à Nîmes dispose d'une gare à Brassac-les-Mines.

### 3. Historique de l'exploitation

La présence de houille dans le bassin fut remarquée dès le XIV<sup>ème</sup> siècle. Les premiers travaux pour alimenter les forges locales furent réalisés, de façon artisanale, en surface à partir des affleurements des couches de charbon pour s'approfondir au fur et à mesure de l'augmentation de la demande, de l'industrialisation des exploitations et de l'amélioration des techniques minières pour atteindre 650 m de profondeur au sud à La Taupe, 700 m plus au nord à Charbonnier-les-Mines et 900 m sur Auzat-La Combelle.

Les différentes exploitations menées sur le "Bassin de Brassac" eurent des destinées différentes qui conduisent à les rattacher à deux secteurs distincts :

- celles du sud avec Grosménil et la Taupe qui furent essentiellement exploitées de la fin du XVIII<sup>ème</sup> siècle jusqu'en 1955,
- celles du nord avec La Combelle et Charbonnier, exploitées en parallèle, qui prirent, dans la première partie du XX<sup>ème</sup> siècle, progressivement l'ascendant sur celles de Haute-Loire confrontées à des difficultés importantes (tectonique tourmentée, dégagements instantanés de grisou et de CO<sub>2</sub>) et à la diminution des réserves. De plus, le charbon produit au nord, à faible taux de matières volatiles, répondait mieux au marché domestique local. L'activité minière pu ainsi perdurer au nord jusqu'en 1978.

Ainsi avant 1946, les gisements sont partagés entre deux opérateurs : "**les Houillères de la Haute-Loire**" au sud et la société "**Commentry-Fourchambault-Decazeville**" au nord. La nationalisation de 46 sociétés minières privées en 1946, les fait tomber dans le giron des Houillères du Bassin d'Auvergne - intégrées aux Houillères du Bassin Centre-Midi le 1<sup>er</sup> janvier 1969 - elles-mêmes rattachées à l'E.P.I.C. Charbonnages de France jusqu'à l'acceptation des renoncements aux différentes titres miniers et à la dissolution en fin d'année 2007 de cette dernière entité.

Dès 1930, la baisse de la production au sud est inéluctable, la 2<sup>ème</sup> guerre mondiale accorde un sursis aux exploitations de Grosménil et de la Taupe, cependant même la nationalisation des charbonnages en 1946 ne permet pas d'en envisager le développement. La production se concentre alors uniquement sur la partie Puy-de-Dôme du Bassin.

De plus, les couches très pentues dites "*en dressants*" ne se prêtent pas à la mécanisation qui progresse par ailleurs dans les autres grands bassins français. Le rendement est faible. Un plan de modernisation est lancé. Il porte sur la méthode d'abattage, la concentration de la production et l'amélioration du lavage. Ce plan augmente temporairement les résultats mais "Brassac" est néanmoins intégré au plan de récession et de fermeture de Charbonnages de France, comme St-Éloy en Auvergne. Le dernier puits aux "Graves" cesse son activité en juillet 1978 sur la concession de Selle et Combelle.

#### 3.1. Les concessions minières

Le bassin a été couvert par différentes titres miniers : les "concessions de mines de houille" qui sont des droits miniers d'exploitation du charbon accordés par l'État. Les quatre communes du P.P.R.m étaient couvertes par **12 concessions** dont plus aucune n'est aujourd'hui valide. Il s'agit en allant du nord au sud de titres dénommés :

- Selle et Combelle
- Jumeaux
- Charbonnier
- Armois
- Armois – Sainte-Florine
- Entremonts
- Le Grosmenil

- Mégecoste
- Frugères
- Fondary

Plus d'informations sur ces concessions sont données dans le rapport Géodéris « Bassin houiller de Brassac-les-Mines (départements de la Haute-Loire et du Puy-de-Dôme) – Phase informative et analyse détaillée des aléas ».

La carte suivante illustre les périmètres concédés au regard des limites des territoires des quatre communes.

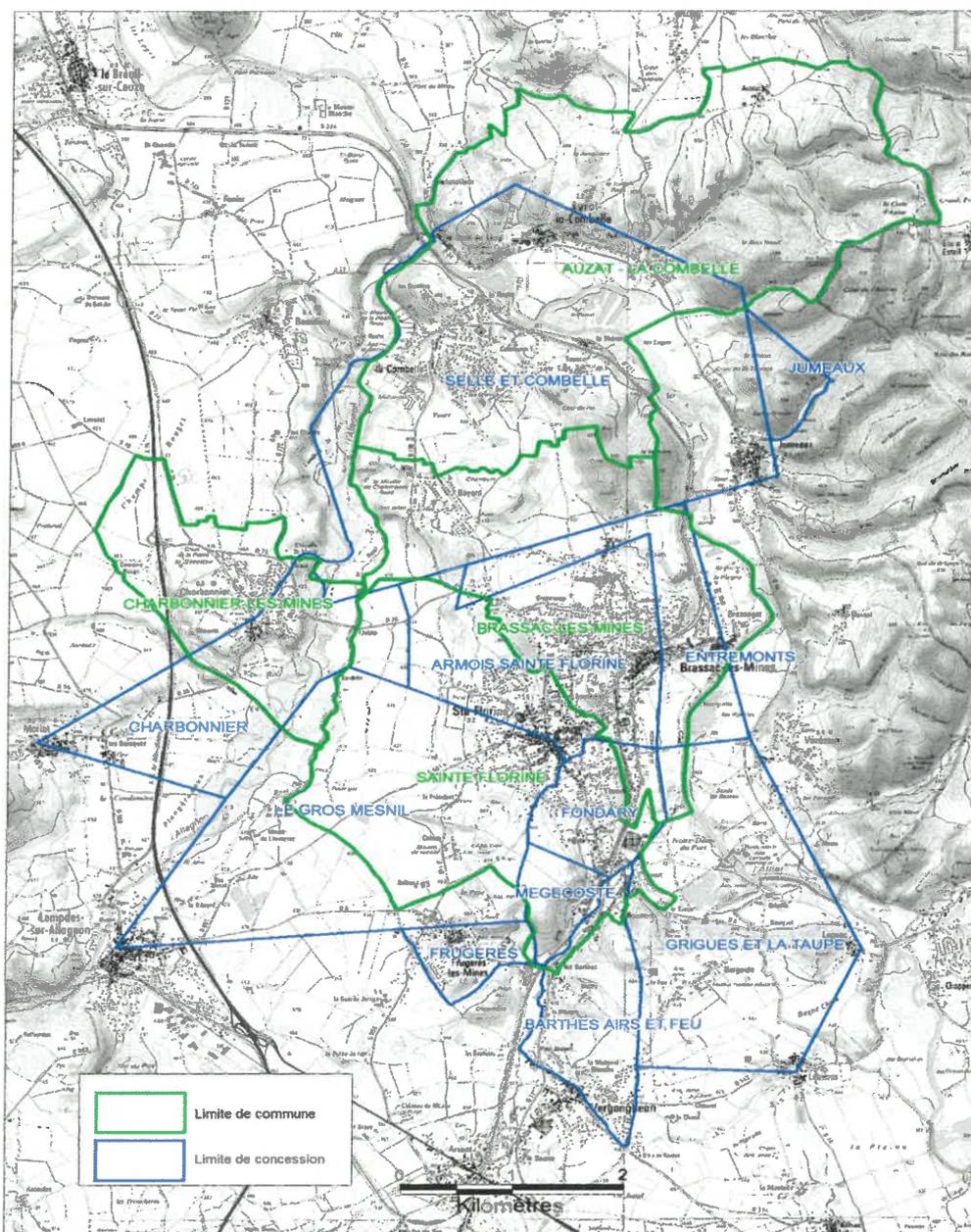


Illustration 6: Localisation des concessions

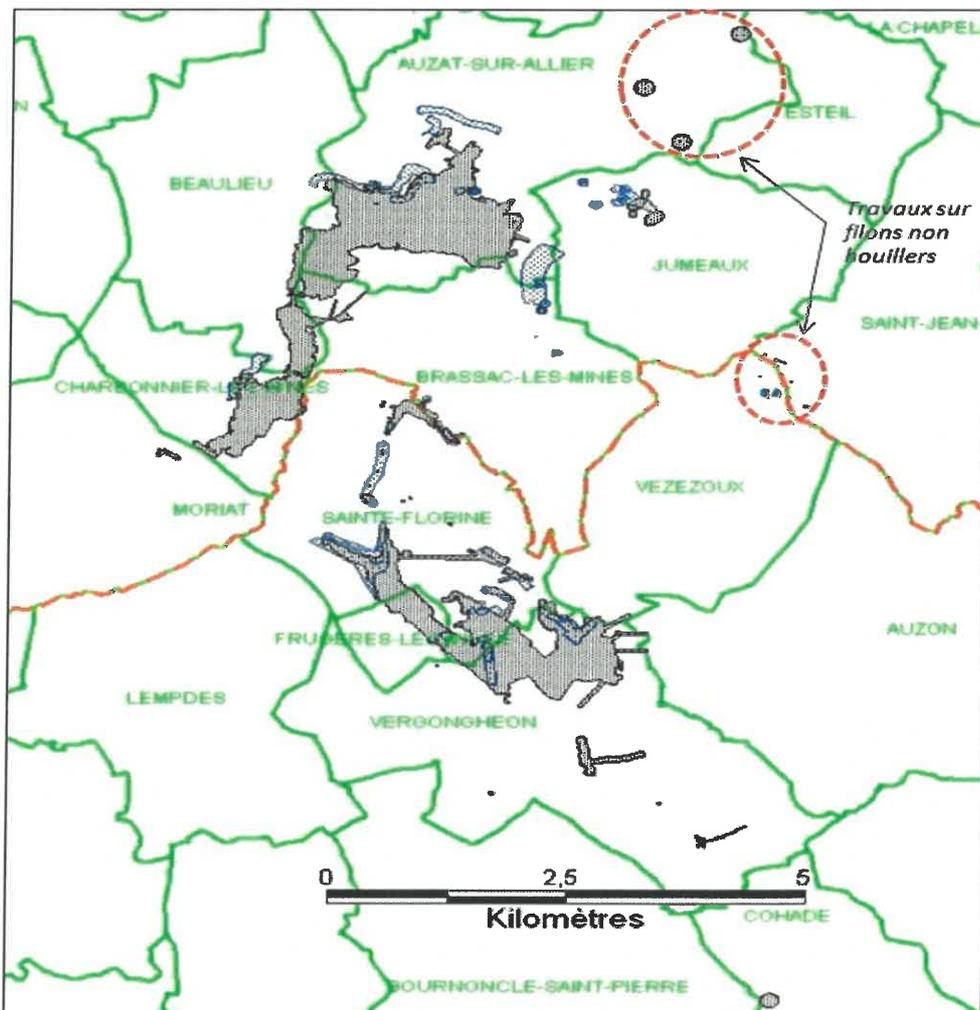
### 3.2. Historique des travaux

L'utilisation du charbon a commencé au Moyen-Âge. Les travaux ont débuté sur les affleurements des couches en surface. La véritable exploitation "industrielle" du bassin a débuté au XVIII<sup>ème</sup> siècle. Les travaux ont été approfondis rapidement en raison du pendage important des couches (par suite dénommées "en dressants") pour dépasser 500 m de profondeur au sud au moment de la fermeture en 1955 et atteindre 900 m de profondeur au nord à l'arrêt en 1978.

Les travaux modernes (fin du 18<sup>ème</sup> au 20<sup>ème</sup> siècle) sur le bassin de "Brassac" sont à rattacher, en allant du nord au sud, à trois sièges principaux d'exploitation (1, 2 et 4) et un siège intermédiaire (3) regroupant plusieurs exploitations de moindre importance :

- 1) Auzat-La Combelle avec des témoins toujours visibles comme le puits de Graves et l'entrée du tunnel de Cellamines sur le site de l'ancienne usine de triage et la laverie du même nom,
- 2) Charbonnier avec le puits de Saint-Alexandre aujourd'hui disparu dont les travaux étaient en liaison avec le grand puits de "Bayard" à Brassac-les-Mines,
- 3) les travaux disséminés de Fondary, Mégecoste et de Bouxhors,
- 4) La Taupe.

La carte suivante précise les emprises minières connues sur les quatre communes concernées :



**Illustration 7: Report de l'enveloppe des travaux miniers souterrains**

### 3.2.1. Les travaux du "sud"

Les terrains exploités en Haute-Loire présentent de fortes compressions géologiques, de nombreux accidents (comme la faille de Frugères) et un renversement de la bordure du bassin sur le houiller. Ainsi, les couches sont déformées par des étirements ou des renflements locaux qui sont plissées par des accidents secondaires (failles et rejets). Elles prennent une allure d'amas en chapelet avec des intercalaires de bandes rocheuses irrégulières. Ceci explique toutes les difficultés rencontrées : la complexité des recherches, l'importance des aménagements, le soutènement difficile, la nature friable et sale du charbon avec finalement des rendements assez bas avec un prix de revient élevé, d'où des faillites multiples enregistrées au XIX<sup>ème</sup> siècle.

Les premiers travaux conséquents au XVIII<sup>ème</sup> siècle portent sur les terrains des concessions de Mégecoste et de Grosménil. L'exploitation de La Taupe débute aussi en 1774 suite à la découverte d'affleurements. Les travaux sur les autres concessions démarrent au XIX<sup>ème</sup> siècle. Ils sont disséminés. Certaines zones de travaux situées sur la concession de Fondary (Les Vignes et le Pré) ou les travaux des Acacias sur la concession de Mégecoste sont abandonnées dès la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle. L'exploitation du faisceau de charbon à coke de Mégecoste-Bouxhors cessera en 1927 sur la concession de Mégecoste mais continuera sur la concession des Barthes (commune de Vergongheon 43) jusqu'à l'arrêt de l'exploitation de La Taupe en 1955.

Le regroupement des concessions sous la coupe de la société des Houillères de Haute-Loire va fédérer les exploitations et rationaliser l'acheminement du charbon jusqu'au port de Grigues au bord de l'Allier. En 1873, le tunnel de Fondary est percé. Il relie le puits de Coincy à Fondary avec liaison au Puits du Président.

En 1890, les installations de concentration du charbon sont concentrées sur Frugères avec une extraction du charbon par le puits de Coincy et le puits de Grosménil et un acheminement des berlines vers le parc de Frugères. Le parc de Frugères comporte toutes les installations nécessaires à la vie de la mine comme une installation de criblage et de stockage d'agglomération. Le Puits du Parc prend, vers 1910, le relais du Puits de Grosménil qui sera fermé en 1928.

Après la nationalisation de 1946, l'exploitation est organisée par les Houillères du Bassin d'Auvergne (groupe CdF) en 2 divisions au début de l'année 1950 : Grosménil et la Taupe. A la fin de cette même année le siège de la Taupe s'arrête et seul le siège du Parc (division de Grosménil) reste en activité jusqu'en 1955 qui marque la fin des exploitations de Haute-Loire. De 1950 à 1955, les charbons à laver sont expédiés au lavoir du "nord" à Cellamines.

- Division de Grosmenill : sur les trois exploitations recensées (Coincy, Michelin et Le Parc) seule celle du Parc reste en activité au début de l'année 1950 . Mais ce gisement est à dégagement instantané de gaz carbonique ce qui constitue une gêne très importante pour les travaux. Des tirs de fissuration sont effectués pour faciliter la désorption du gaz. Malgré ces précautions plusieurs catastrophes collectives ont lieu dont celle de mai 1952 avec douze décès au Puits du Parc. La mine cumule les difficultés avec son classement franchement "grisouteuse", des pressions de terrains élevées et des feux de masse. Pour lutter contre ce dernier phénomène, l'exploitant procède au remblayage total des volumes déhouillés. Malgré toutes les précautions des quartiers complets sont abandonnés, ce qui précipitera l'arrêt de cette division.
- Division de La Taupe : elle exploite deux gisements, celui de La Taupe et celui de Bouxhors sur la concession des Barthes qui présentent des structures différentes. L'exploitation de la Taupe se fait par les puits n°1 et n°2 avec cinq étages . Sur Bouxhors les ressources sont plus importantes mais d'une qualité moindre et en dressants. L'extraction est réalisée par les deux puits de la Taupe grâce à des infrastructures de liaison entre les deux sites. Cette division présente des rendements supérieurs mais des résultats financiers plus mauvais que ceux de Grosménil en raison de la qualité du charbon. La présence de grisou, des risques de feu et la

mauvaise tenue des terrains vont également précipiter sa fermeture. La centrale thermique dite de "La Taupe" est adaptée pour brûler des sous-produits puis différents combustibles jusqu'en 1979.

La production :

commune	concession	production
Sainte-Florine	Armois-Ste-Florine	faible
	Le Grosmeuil	6,1 MT
	Fondary	0,15 MT
	Mégecoste	1,3 MT

TABLEAU 6: PRODUCTION DE CHARBON PAR CONCESSION - SECTEUR SUD (COMMUNE DU PPRM)

### 3.2.2. Les travaux du "nord"

Le gisement de Brassac-nord correspond à deux couches de 2 à 4 m d'épaisseur moyenne qui sont dénommées de la "Combelle" et de la "Verrerie", éloignées l'une de l'autre d'environ 100 m, avec la présence en chapelet d'une 3<sup>ème</sup> couche au mur dite de la "Sole" de 1 à 3 m d'épaisseur. Ces couches sont des dressants avec un pendage irrégulier mais fort d'une moyenne de l'ordre de 55°. Elles sont sinueuses et hachées par des rejets et des plis. Les épontes (contact entre le filon ou la couche et la roche encaissante stérile) sont de mauvaise qualité et parfois ébouleuses. Comme au sud, les pressions de terrains sont fortes. Le gisement est classé grisouteux avec un quartier susceptible de dégagements instantanés.

Au milieu du XIX<sup>ème</sup> siècle les puits sont nombreux et disséminés sur tout le secteur exploité. En 1850, le creusement du Puits d'Orléans sur Auzat-La Combelle marque le début d'une certaine organisation de l'exploitation. Sont ensuite creusés à la fin du même siècle les puits de Basse Combelle et le Puits de Sellamines à l'est qui atteint déjà 235 m de profondeur et d'où est extrait une grande partie de la production pour être traitée sur le carreau du même nom. Le creusement du Puits de Sellamines marque une extension du gisement vers l'est, sous la plaine de l'Allier.

Le puits moderne des Graves au sud-est est mis en service en 1924 et atteint 680 m. Il est destiné à exploiter le massif vers l'est en profondeur. Au sud, le creusement du Puits Bayard à Brassac intervient à la même époque avec pour objectif l'exploitation du gisement situé au sud-ouest de la concession. Le charbon brut extrait est acheminé vers le carreau de Sellamines qui présente toutes les installations nécessaires au triage et à la valorisation des sous-produits (boulets).

Sur la concession voisine de Charbonnier, l'exploitation est moins importante que sur celle de Selle et Combelle sans être négligeable. Elle présente néanmoins de nombreuses difficultés d'exploitation sur un gisement moins étendu. Les mêmes phénomènes menaçants sont présents : une géométrie des couches complexes, de fortes pressions de terrains et des manifestations de dégagements instantanés. De nombreux puits sont creusés. Le puits Saint-Alexandre (ou de Charbonnier) approche 300 m de profondeur, il est le dernier à être utilisé sur la concession jusqu'au début des années 50. Il servira ensuite de retour d'air au Puits Bayard jusqu'en 1960. L'exploitation s'est essentiellement développée sous une partie du village de Charbonnier et sa périphérie.

Le charbon extrait est acheminé à partir du Puits Saint-Alexandre d'abord par roulage puis par téléphérique vers la commune de Brassac, de l'autre côté de l'Allagnon, où sont implantées les installations de triage et d'expédition. Une nouvelle organisation intervient en 1954. La production ne sort plus que par le puits Bayard depuis que les travaux de La Combelle sont reliés à ceux de Charbonnier. La méthode d'exploitation par soutirage est généralisée et quatre quartiers sont en activité : Les Graves, Basse Combelle, Bayard et Charbonnier.

Le charbon est acheminé par camions vers le carreau de Sellamines où un lavoir performant permet de valoriser au mieux les sous-produits. Les mauvais résultats entraînent l'arrêt du quartier de Charbonnier en 1961 car le gisement ne se prête pas à une méthode rationnelle d'exploitation par soutirage.

Sur la concession de Selle et Combelle, l'extraction cesse au Puits des Graves le 31 juillet 1978. La production :

commune	concession	production
Auzat-La Combelle	Selle et Combelle	14 MT
	Selle et Combelle	
Brassac-les-mines	Entremonts	faible
	Armois-Ste-Florine	très faible
Charbonnier-les-Mines	Charbonnier	2,5 MT

TABLEAU 7: PRODUCTION DE CHARBON PAR CONCESSION - SECTEUR NORD (COMMUNES DU PPRM)

### 3.3. Les méthodes d'exploitation dans le bassin

Les méthodes d'exploitation utilisées sont un des paramètres importants à examiner dans le cadre de la mise en place d'un P.P.R.m car celles-ci conditionnent la nature et l'intensité des aléas résiduels des exploitations.

Les premières exploitations souterraines du Moyen-âge sont creusées à partir de la surface en suivant les veines de charbon. Elles sont disséminées sur tout le bassin en différents endroits. Il n'en subsiste plus de traces visibles et elles n'ont jamais été cartographiées car il s'agissait de travaux dispersés au fil de la configuration des veines ou des amas rencontrés. Ces travaux ont été réalisés en dehors de tout encadrement officiel ou avec beaucoup de difficultés comme en témoigne des écrits anciens. Néanmoins, il existe des vides proches de la surface susceptibles de provoquer des effondrements localisés (ou "fontis") comme cela s'est produit à Sainte-Florine en 2008 et 2012 conduisant à la ruine d'un petit immeuble au rond-point d'Arrest.

Les profondeurs atteintes par les travaux sont données le tableau 8. Les caractéristiques des couches n'ont pas permis une mécanisation importante de l'exploitation qui est restée faible malgré des tentatives. L'abattage se faisait essentiellement par taille manuelle. **Le remblayage était quasiment systématique.**

Commune	Concession	Profondeur des travaux	
		mini	maxi
Auzat-La Combelle	Selle et Combelle	20 m	900 m
Brassac-les-mines	Selle et Combelle	20 m	900 m
	Entremonts	-	135 m
	Armois-Ste-Florine	0 m	150 m
Charbonnier-les-Mines	Charbonnier	5 m	700 m
Sainte-Florine	Armois-Sainte-Florine	0 m	150 m
	Le Grosmenil	40 m	515 m
	Fondary	0 m	150 m
	Mégecoste	20 m	230 m

TABLEAU 8: PROFONDEUR DES TRAVAUX

Les différentes méthodes d'exploitation par tailles ou par tranches ont évolué jusqu'aux méthodes avec soutirage gravitaire dans les travaux les plus récents afin d'améliorer le rendement des chantiers d'exploitation si la configuration des couches le permettait.

Il est important de relever que les méthodes conduisaient à un remblayage aussi complet que possible des vides miniers laissés par l'enlèvement du charbon. **Ainsi les zones d'aléas de mouvement de terrains sont limitées et rattachées à des zones de travaux proches de la surface ou des affleurements comme cela est précisé aux chapitres du § 4.2.**

En dehors des grattages anciens superficiels et de carrières de matériaux destinés au remblayage des vides miniers ou de carrières d'argiles utilisées au fond dans la prévention des feux, le bassin n'a connu aucune exploitation à ciel ouvert.

De même, aucune zone d'exploitation par chambres et piliers abandonnés ou non n'est connue sur le bassin.

### 3.4. Les ouvrages miniers (puits et galeries)

Au travers de l'ensemble des documents d'archives : **232 ouvrages et annexes minières ont pu être identifiés dont 170 puits, 48 galeries, 10 poudrières, 3 tunnels de liaison et une tranchée ont été répertoriés dans ce bassin houiller.** Il faut souligner qu'un grand nombre d'entre eux ne sont plus visibles et leurs modalités techniques de mise en sécurité ne sont pas connues. Néanmoins ils doivent être pris en compte dès lors qu'un document cartographique en prouve l'existence même de façon plus ou moins précise.

Lors de l'abandon officiel des travaux miniers par Charbonnages de France en 2000-2005, 37 puits et 10 galeries ou tunnels ont nécessité des travaux de mise en sécurité complémentaires sur l'ensemble du domaine concédé.

concessions		nombre d'ouvrages ayant nécessité des travaux	
		puits	galeries ou tunnels
<b>Brassac "Nord"</b>	Selle et Combelle	9	2
	Charbonnier	7	-
<b>Brassac "Sud"</b>	Grosménil	9	-
	Grigues et la Taupe	2	4
	des Barthes, des Airs et du Feu	3	-
	Frugères	1 (+1 en 2013)	-
	Mégecoste	3	4
	Fondary	3	-
<i>Lubières</i>	<i>1 en 2013</i>	-	

TABLEAU 9: TRAVAUX DES DERNIÈRES MISES EN SÉCURITÉ

Les puits ont fait l'objet suivant le besoin, soit d'un complément de remblayage si un tassement des remblais anciens avait eu lieu, soit d'un remblayage intégral avec couverture par une dalle armée ou un bouchon autoportant en fonction de leur localisation et des usages en surface. Les galeries ont été effondrées ou remblayées sur au moins 10 m de longueur à partir de leur débouché. L'obturation a été achevée avec la mise en place d'un mur en béton muni d'un drain si nécessaire.

Les ouvrages miniers situés sur la concession de Jumeaux ont été mis en sécurité en 1998 par l'État.

Sur l'ensemble du bassin, ils subsistaient deux ouvrages ouverts dangereux : le puits de Frugères et le puits Monteils sur la commune de Vergongheon (Haute-Loire) situés respectivement sur l'ancienne concession de Frugères et celle de Lubières. Leur mise en sécurité par remblayage intégral a été réalisée en 2013 par l'État .

Plus aucun ouvrage ouvert connu ne subsiste sur les quatre communes concernées. Par contre, des aléas résiduels d'effondrements localisés de niveau faible, moyen ou fort sont associés aux têtes de puits et aux entrées de galeries ou de tunnels.

Sur les puits, le diamètre de la zone d'aléa et son niveau sont fonctions de plusieurs paramètres comme :

- la nature et la connaissance de son remblayage,
- la consistance de la fermeture de la tête (tumulus de remblais ou dalle ou bouchon béton),
- son diamètre,
- la nature et la tenue des terrains (zone d'influence),
- et la précision de sa localisation (ouvrage visible ou non) et de celle des documents cartographiques pour les ouvrages non repérés sur le terrain.

### **3.5. Les dépôts miniers**

L'exploitation des mines de charbon génère la production de matériaux de creusement stériles auxquels s'ajoutent des produits plus ou moins riches en matière carbonée, non valorisables (schistes, charbon cendreuse et de mauvaise qualité...) résultant du triage des produits bruts extraits. Compte tenu des méthodes d'exploitation pratiquées, ces matériaux ont pour une grande partie été utilisés pour remblayer les vides miniers. Néanmoins 26 dépôts divers ont pu être inventoriés sur le bassin.

Ils se présentent soit sous forme de versées plus ou moins importantes comme ceux de Bayard à Brassac-les-Mines (1,7 MT) et de Charbonnier (0,2 MT), de dépôts plus ou moins à plat comme ceux de Basse-Combelle (0,8 MT) ou de Cellamines (0,2 MT) à Auzat-La Combelle, de dépôts en terrils plus classiques comme celui de la Taupe à Vézeaux (0,43 MT) avant son exploitation partielle comme matériau de carrière et son remodelage.

Douze zones de dépôts se situent sur les quatre communes concernées par le P.P.R.m qui se répartissent ainsi :

- 4 sur Auzat-La Combelle : "terril de Basse-Combelle", "terril de Cellamines", "terril du puits des Graves" et le "dépôt de l'ancienne usine Copra",
- 3 sur Brassac-les-Mines : "terril du puits Bayard", dépôt du travers-bancs n°1, "verse du puits Sauvat"
- 3 sur Charbonnier-les-Mines : "terril du puits de la Molette", "verse du puits St-Alexandre", "terril du puits du Grand Pré »,
- 2 sur St<sup>e</sup>-Florine : dépôts du Puits "Pra Del Rey" (ou du travers-bancs n°2) et du puits de "Tinderelle"

Certains ont été sujet au phénomène de combustion en tout ou partie. Les dépôts donnent lieu aujourd'hui des aléas résiduels :

- de glissement notamment sur les talus,
- de tassement sur leur emprise,
- et d'échauffement pour les parties non encore consommées et pouvant toujours être sujettes à ce phénomène.

### **3.6. Les désordres superficiels connus**

L'expert minier dans le cadre de son étude a procédé à l'inventaire des différents désordres gardés en mémoire sur l'ensemble du bassin minier. Au nombre de 15, ils concernent les mouvements de terrains comme des effondrements localisés ou fontis de faible diamètre (inférieur à 5 m) et des secteurs d'affaissements localisés (dépressions de faible profondeur et d'extension métriques à décamétriques).

Depuis la finalisation de cette étude en août 2012, il convient de rajouter ceux intervenus :

- en octobre 2012, au foyer Vellaves à Sainte-Florine après celui de 2008 avec la survenance d'un deuxième fontis en 2012 qui a conduit à la ruine d'un immeuble de logements dont l'indemnisation a été prise en charge par l'État. Après indemnisation le bâtiment a été détruit par son propriétaire en juin 2016,

- en décembre 2012, sur le carreau du Puits Saint-Alexandre à Charbonnier-les-Mines (fontis sur une galerie technique proche de la surface mis en sécurité par bétonnage et remblayage par l'État début 2014).

Sur les 4 communes concernées par le P.P.R.m, les 17 désordres identifiés se répartissent ainsi :

Commune	Fontis	Dépressions	Total
Auzat-La Combelle	5	-	5
Brassac-les-Mines	aucun événement conservé en mémoire		-
Charbonnier-les-Mines	2	-	2
Sainte-Florine	7	3	10

TABLEAU 10: DÉSORDRES MINIERS

Ces désordres sont associés pour la plupart à des zones de travaux miniers à moins de cinquante mètres de profondeur, ils résultent soit d'affaissement sur des travaux remblayés, soit d'effondrements localisés sur travaux miniers anciens en affleurement.

Cet inventaire n'est pas exhaustif en raison de la perte de mémoire des événements passés notamment pour les désordres réparés directement par les anciens exploitants ou par les propriétaires des terrains ou les municipalités et pour lesquels aucun écrit n'a été réalisé.

Les désordres récents à Sainte-Florine et à Charbonnier-les-Mines montrent que leur probabilité d'occurrence n'est pas à négliger malgré l'ancienneté des travaux miniers.

## 4. Méthodologie, identification et affichage de l'information

### 4.1. Les fonds de plan utilisés

La carte informative des travaux miniers et les cartes d'aléas ont été réalisées sur fond d'orthophotoplan de l'Institut Géographique National (photos aériennes géoréférencées en coordonnées du système Lambert - année 2009). Ces différentes cartes ont été établies à l'échelle 1/5000<sup>ème</sup> (1 centimètre sur la carte représente 50 mètres sur le terrain).

### 4.2. Les cartes d'aléas et leur élaboration

La phase d'étude pour la détermination et la qualification des aléas miniers est réalisée par l'expert minier de l'Etat (le groupement d'intérêt public Géodéris) suivant une doctrine et avec des méthodes nationales imposées. Elle comporte 2 étapes :

1) **la première phase** consiste à élaborer la carte informative qui représente la synthèse des données minières avec le positionnement des travaux dans leur environnement et tous les éléments utiles et nécessaires à l'évaluation des aléas résiduels (contextes géologiques informations hydrogéologiques, méthodes d'exploitations, désordres...).

Pour ce faire il est fait appel à tous les fonds d'archives disponibles (exploitants, service des mines, archives publiques...) qui font l'objet d'une consultation attentive. Une campagne d'investigations sur site est ensuite réalisée. Elle porte sur l'observation et la localisation des ouvrages miniers encore visibles, des phénomènes d'instabilité comme les désordres visibles sur le bâti et les terrains, le recueil de témoignages.

Le résultat du travail cartographique est essentiel pour la définition des aléas. Il intègre les différentes incertitudes comme celles se rapportant aux plans d'archives, à leur géoréférencement et à la précision du support. Ainsi l'incertitude globale résultant de ces différents paramètres est variable suivant des zones de travaux de quelques mètres à 25 m.

Pour les ouvrages miniers, l'incertitude de positionnement est variable au cas par cas et peut être comprise entre 8 et 60 m dans le cas du bassin de Brassac comme cela est précisé en pages 91 à 93 du rapport technique de l'étude.

**nota : La méthodologie nationale ne prévoit aucune reconnaissance par sondages ou par méthodes géophysiques.**

L'ensemble est synthétisé dans un système d'information géographique (SIG) afin de pouvoir présenter les données spatiales et géographiques recueillies.

La carte informative indique les localisations :

- des travaux miniers situés à moins de 50 m de profondeur,
- des zones où il y a une forte suspicion de travaux anciens (bien antérieurs à ceux de Charbonnages de France réalisés entre 1946 et 1978) de par leur contexte géologique (affleurement des couches) ou la présence de désordres repérés en surface ou sur le bâti,
- de l'ensemble des ouvrages miniers débouchant au jour (puits et galeries) observés sur le terrain ou non observés mais connus au travers des archives,
- des terrils et dépôts de produits de creusement reconnus lors des visites de terrains,
- des désordres reconnus sur le terrain ou mentionnés dans les archives.

Les cartes d'aléas affichent leur emprise selon leur type (effondrement, affaissement...) et leur importance potentielle (niveaux faible, moyen et fort)

**2) la seconde phase** à partir de l'inventaire précédent, consiste à caractériser les phénomènes redoutés. L'ensemble des aléas de type "mouvements de terrain" (auxquels s'ajoutent le phénomène d'échauffement sur les terrils) est étudié afin de ne retenir que ceux qui sont pertinents. Leur analyse est fondée sur une évaluation du niveau d'aléa par type de désordre attendu et par zone homogène. Elle se fait en croisant l'intensité des désordres en surface et la probabilité de leur apparition (déterminée suivant des critères de prédisposition ou des facteurs plus ou moins aggravants suivant le type de travaux).

Cette évaluation n'intègre pas la nature de l'occupation et de l'enjeu de surface. Elle transcrit de manière la plus objective possible, l'éventualité qu'un phénomène se produise sur un site donné.

Il en résulte des cartes d'aléas de mouvements de terrain.

Concernant ce bassin l'étude (réf : S2012/83DE-12AUV2213 du 10 septembre 2012) et sa mise à jour du 15 janvier 2015 ont fait l'objet respectivement d'un porter à connaissance officiel le 19 septembre 2012, le 5 février 2015 et le 24 octobre 2016.

#### **4.2.1. Description et qualification des aléas retenus**

Le présent paragraphe vise à présenter l'ensemble des phénomènes résultant des aléas miniers résiduels reconnus sur l'ancien bassin minier de Brassac-les-Mines.

Comme indiqué précédemment, **le principal aléa résiduel pouvant générer des conséquences sur la surface est l'effondrement localisé avec un niveau moyen** (et pour mémoire fort sur une tête de puits isolé sur Brassac-les-mines, le puits Sauvât n°2 ou S<sup>te</sup> Barbe). **Les autres aléas inventoriés qui sont liés aux zones de dépôts comme le tassement, le glissement et l'échauffement sont considérés comme faibles** (sauf pour ce dernier sur Auzat-La Combelle où il peut attendre le niveau moyen).

Un élément important est à relever, les aléas de type affaissement ou effondrement généralisé ne sont pas retenus sur ce bassin en raison des caractéristiques du houiller (couches très pentues) et des méthodes d'exploitation qui en ont résulté avec remblayage voire effondrement ménagé (foudroyage) dans certains chantiers. L'aléa lié aux gaz n'est pas évalué en l'absence d'une méthodologie de mesure approuvée. Celui à rattacher aux éventuelles zones détrempeées par les résurgences du réservoir minier est considéré comme négligeable.

***Les différentes zones d'aléas identifiées sur les quatre communes concernées sont localisées et définies sur les cartes "Partie Nord", "Partie Centre n°1", "Partie Centre n° 2", pour l'effondrement localisé, carte aléa sur dépôt et travaux pour le tassement, carte aléa sur dépôt pour le glissement et le tassement de l'étude complémentaire de l'expert minier référence Géodéris S2015/005DE-15AUV36020.***

#### **4.2.2. Les effondrements localisés (fontis)**

Le phénomène d'effondrement localisé autrement dénommé "fontis" se manifeste en surface par la formation brutale d'un cratère dont les dimensions varient en fonction du volume des vides souterrains à l'origine de l'événement et de leur profondeur. L'ordre de grandeur du cratère peut être métrique à déca-métrique.

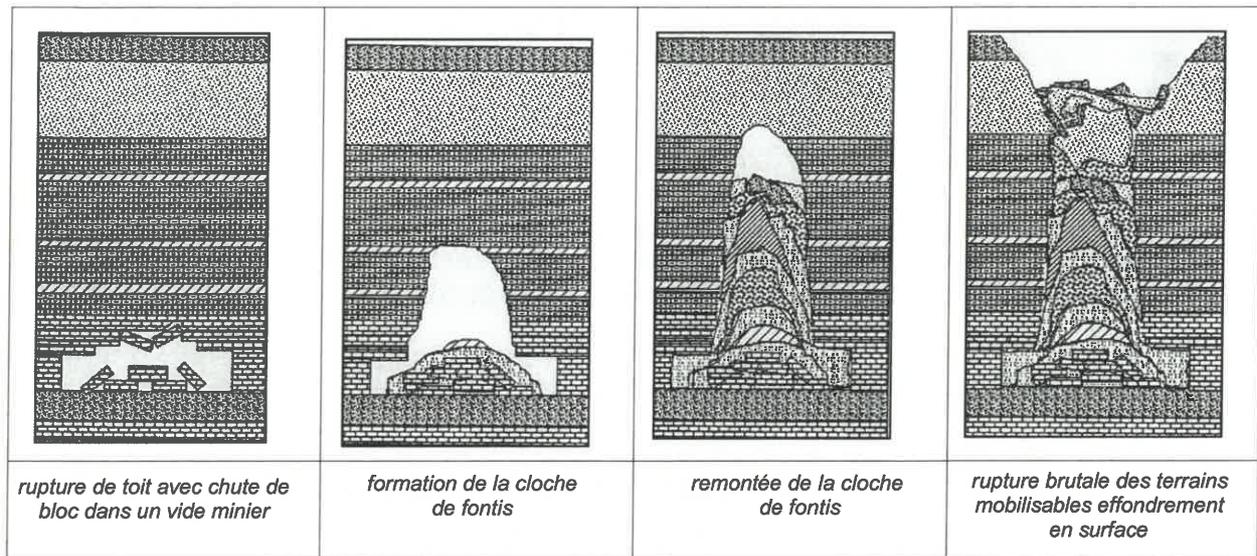
Il peut avoir différentes origines dont :

- la rupture des anciens travaux et du toit des vides miniers situés à faible profondeur,
- la rupture d'une tête de puits,
- le débouillage de remblais dans un puits ou une descenderie,
- l'éboulement de galeries isolées proches de la surface (à moins de 30 mètres).

Ces phénomènes sont soudains et souvent sans signe précurseur en surface.

### **La remontée d'une cloche de fontis**

Il s'agit d'un phénomène lié à la subsistance d'un vide minier à faible profondeur. La rupture du toit de cette cavité souterraine se propage avec la remontée d'une voûte et formation d'une cloche de fontis. Si le vide est suffisamment proche de la surface, celle-ci peut atteindre le jour et provoquer un effondrement localisé des terrains ("fontis").



**Illustration 8: Croquis de formation d'un fontis.**

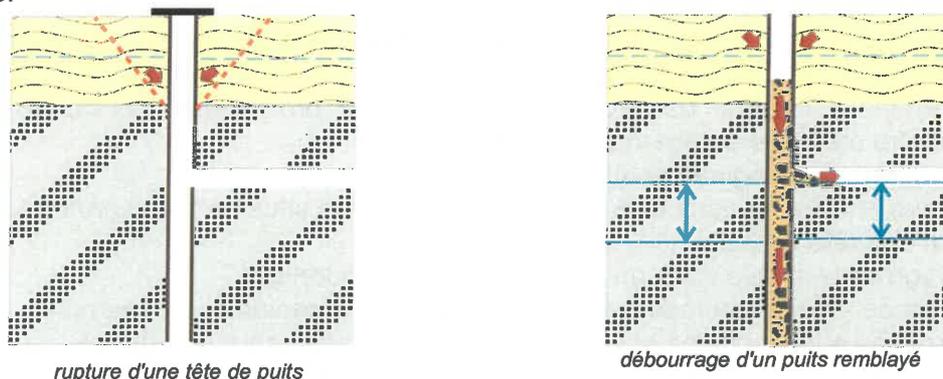
Les terrains proches de la surface, plus meubles, sont qualifiés de "mobilisables". Si la remontée de la cloche peut s'étaler sur une période très longue (plusieurs décennies), une fois que celle-ci atteint les terrains "mobilisables", l'effondrement se propage brutalement en surface en formant un cône d'effondrement dont l'angle d'influence dépend de la nature et de la stabilité de ces terrains.

Ce phénomène se manifeste très rapidement en surface et ne donne pas de signes avant coureurs perceptibles.

### **La rupture d'une tête de puits fermée**

L'effondrement localisé peut également être la conséquence de la rupture d'une tête de puits. Dans ce cas, le phénomène est lié soit à la présence d'un ancien puits bouché, soit au débouillage d'un puits remblayé. Dans le premier cas, l'effondrement peut être lié à la rupture de la dalle de fermeture ou à la rupture des parois du puits, il se forme alors un cône d'effondrement.

Si le puits a fait l'objet d'un remblaiement, on peut éventuellement observer un débouillage des remblais vers les galeries et à terme, la formation d'une cloche de fontis puis un effondrement en surface.



**Illustration 9: Croquis de la rupture d'une tête de puits fermée**

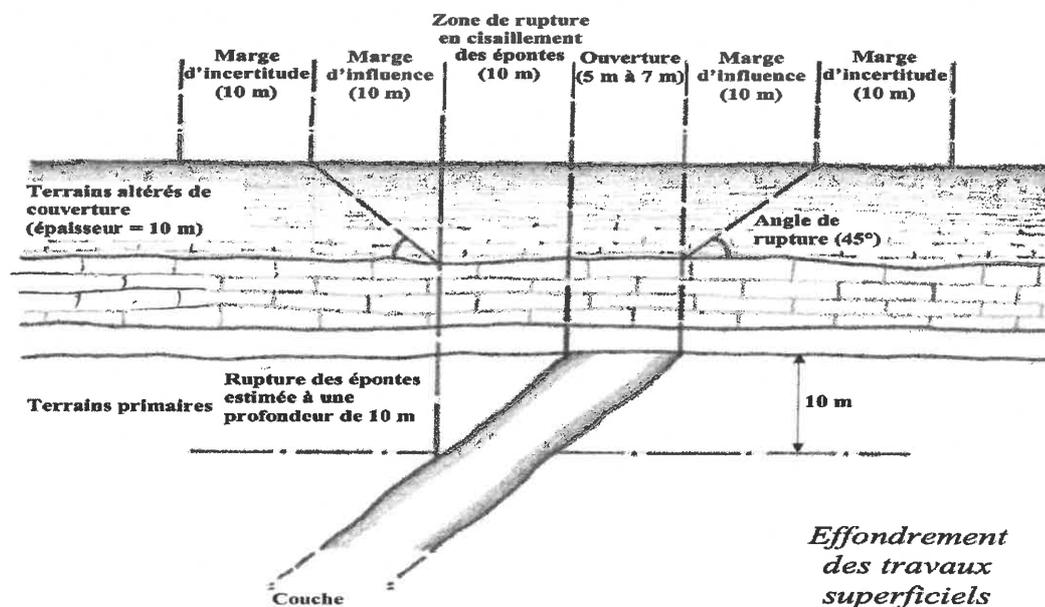
### Marge d'influence induite par un effondrement localisé

Les deux schémas suivants présentent la méthode de détermination des limites des zones d'aléa d'effondrement localisé. On y retrouve :

- la marge d'incertitude de positionnement des cavités qui dans cet exemple est égale à 10 mètres.
- la marge d'influence qui correspond au fait que la propagation du phénomène vers la surface ne se fait pas toujours verticalement.

C'est le cas pendant la remontée d'une cloche de fontis dans des terrains durs. Dès lors qu'elle atteint les terrains meubles, mobilisables, l'effondrement engendre la formation d'un cône dont la pente maximale est de 45°. Ainsi, la marge d'influence est égale à l'épaisseur des terrains mobilisables qui dans l'exemple choisi atteint 10 mètres. Si leur épaisseur est de 5 m, la marge d'influence sera de 5 m.

Le schéma suivant illustre pour des travaux peu profonds ou des galeries isolées le mode de calcul du zonage de l'aléa en résultat en prenant en compte les différents paramètres. Il fait apparaître la configuration spécifique d'une couche en pente que l'on peut rencontrer sur le bassin de Brassac-les-Mines. Il faut également rajouter la partie correspondant à la rupture de l'éponte du toit de la couche de charbon qui peut rompre dès lors que les travaux n'ont pas été remblayés.



**Illustration 10: Croquis des marges induites par un effondrement localisé (galerie)**

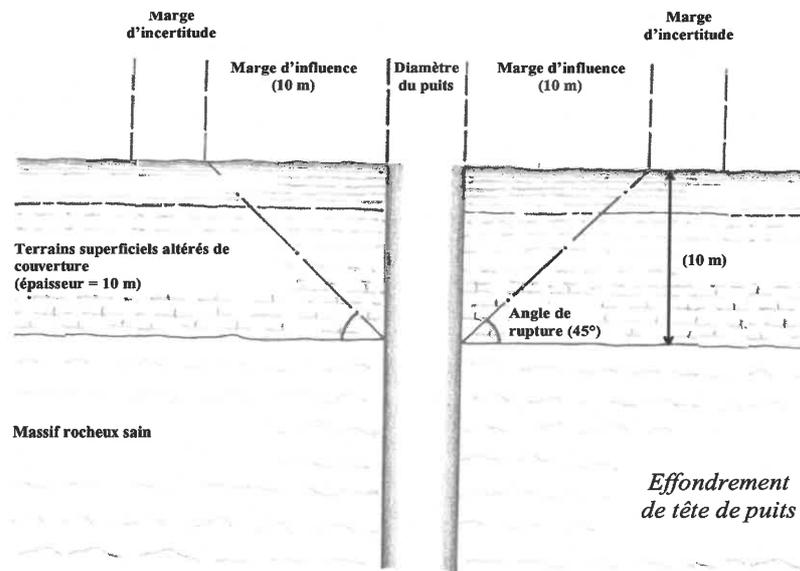
Dans le cas d'une galerie isolée, le schéma reste identique mais la zone de rupture de cisaillement est supprimée.

Au total, la limite d'une zone d'aléa effondrement localisé est donc le cumul de :

- l'ouverture (emprise des travaux concernés),
- la marge d'incertitude prise de chaque côté de la cavité,
- la marge d'influence prise de chaque côté de la cavité,
- la largeur de rupture possible des épontes (dans les cas des travaux pentus uniquement).

Le second schéma montre la méthode de détermination de la zone d'aléa effondrement localisé autour d'un puits (ou cheminée, ou autre "montage"...). On y retrouve la marge d'incertitude de positionnement des cavités évoquée précédemment. Sa valeur varie en fonction des secteurs

et de la précision obtenue dans le positionnement des puits, certains puits de recherches inventoriés dans des atlas anciens n'étant plus localisables avec précision de nos jours.



**Illustration 11: Croquis des marges induites  
par un effondrement localisé (puits)**

La définition de la marge d'influence est la même que pour les cas précédents, la pente maximale du cône étant de 45°, la marge d'influence est égale à l'épaisseur des terrains mobilisables.

#### **4.2.3. Les tassements - glissements et échauffements sur zones de dépôts**

Douze dépôts ont été identifiés sur les communes couvertes par le P.P.R.m. Ils sont constitués par des schistes plus ou moins charbonneux, des grès houillers, des fines et des morceaux de charbon qui suivant la teneur des matières carbonées résiduelles et non déjà consommées les rendent toujours sujet à l'aléa d'échauffement et de combustion suite à des activités humaines comme des terrassements, des prélèvements ou le défrichage par écobuage.

Les volumes de ces dépôts sont variables, quelques centaines de m<sup>3</sup> pour les plus petits comme le dépôt du Travers-bancs n°1 pour atteindre 1,7 MT au teruil du puits Bayard à Brassac-les-Mines avec des hauteurs de quelques mètres jusqu'à 35 m pour les mêmes exemples.

De part leur nature et leur configuration, en plus de l'échauffement, ils sont prédisposés aux phénomènes de tassement et de glissement sous l'effet d'actions climatiques diverses.

#### **4.2.4. Détermination du niveau d'aléa**

Le niveau de l'aléa résulte d'une analyse de la superposition de l'intensité du phénomène observé avec la probabilité qu'il survienne. En matière de risques miniers, on parle plutôt de prédisposition que de probabilité d'occurrence.

La prédisposition est estimée suivant les connaissances disponibles concernant différents paramètres comme l'état géotechnique des cavités, la résistance des terrains de recouvrement, l'historique des événements observés dans le secteur.

Ce qu'il faut retenir :

niveau de l'aléa = intensité du phénomène X prédisposition à sa survenance
----------------------------------------------------------------------------

Afin de préciser l'aléa minier, il faut donc définir ces deux paramètres sur chaque site, qu'ils s'agissent des zones de travaux miniers comme des anciens ouvrages ou dépôts.

#### 4.2.4.1. Détermination de l'intensité (effondrement)

L'intensité du phénomène dépend essentiellement de la configuration des cavités (forme et volume du vide) et des caractéristiques des terrains de recouvrement (épaisseur des terrains meubles en surface dans lesquels l'effondrement peut se propager).

Pour l'effondrement localisé, la règle définissant son intensité dans le « bassin houiller de Brassac-les-Mines » est la suivante :

<b>classe d'intensité</b>	<b>diamètre de l'effondrement</b>
très limitée	effondrement proche de la surface auto-remblayé par foisonnement
limitée	diamètre < 3 m
modérée	3 m < diamètre < 10 m
forte	diamètre > 10 m

TABLEAU 11: GRILLE D'ÉVALUATION DE L'INTENSITÉ DES EFFONDREMENTS LOCALISÉS

*Nota : Les calculs de remontée de fontis suivant les méthodes formalisées dans le domaine conduisent à retenir la limite de 30 m maximum pour que l'effondrement de tout vide résiduel, présent dans l'horizon situé entre la surface et 30 m de profondeur, ait un impact en surface. Au-delà le foisonnement des matériaux lors de la remontée du vide est considéré comme conduisant à son auto-comblement.*

Cette règle appliquée au bassin de Brassac-les-Mines-St<sup>e</sup>-Florine conduit aux résultats suivants :

<b>nature</b>	<b>paramètres en jeu</b>	<b>intensité</b>
<b>quartiers d'exploitation et galeries</b>	<i>méthode d'exploitation (remblayage), profondeur et dimensions des vides</i>	<b><u>limitée à modérée</u></b>
<b>puits</b>	<i>diamètre, état, géométrie, volume de l'ouvrage, nature des terrains</i>	<b><u>modérée</u></b>

TABLEAU 12: DÉTERMINATION DE L'INTENSITÉ (EFFONDREMENT)

#### 4.2.4.2. Détermination de sa prédisposition (effondrement)

La prédisposition à la manifestation du phénomène est liée à différents paramètres qui conduisent aux résultats suivants pour ce bassin :

nature	paramètres en jeu	prédisposition
quartiers d'exploitation et galeries	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nature et résistance mécanique des terrains (couches, toit des travaux et du recouvrement, ...)</li> <li>• épaisseur du recouvrement</li> <li>• volume des vides résiduels</li> </ul>	<b>sensible</b> sur des travaux et galeries en affleurements
		<b>peu sensible</b> sur le reste du bassin pour les travaux à moins de 30 m de profondeur et écarté au-delà
puits	<ul style="list-style-type: none"> <li>• profondeur</li> <li>• nature et connaissance de leur mise en sécurité (remblayage, dalle, bouchon-autoportant)</li> </ul>	<b>très sensible</b> pour les puits profonds et vides
		<b>sensible</b> pour les puits : <ul style="list-style-type: none"> <li>• peu profonds et vides</li> <li>• profonds ou de profondeur inconnue et remblayés ou dont le mode de sécurisation n'est pas connu</li> </ul>
		<b>peu sensible</b> pour les puits <ul style="list-style-type: none"> <li>• peu profonds et remblayés ou dont le mode de sécurisation n'est pas connu</li> <li>• sécurisé par bouchon autoportant</li> </ul>

TABEAU 13: DÉTERMINATION DE LA PRÉDISPOSITION DU PHÉNOMÈNE EFFONDREMENT.

#### 4.2.4.3. Effondrement localisé : croisement intensité et prédisposition

En croisant l'intensité et la prédisposition de l'aléa, on obtient son niveau suivant la règle définie dans la grille suivante. Cependant, dans certains cas, le niveau précis de l'aléa découle d'une appréciation spécifique et plus fine de la part de l'expert.

Aléa	Prédisposition			
	Très peu sensible	Peu sensible	sensible	Très sensible
Très limitée	faible	faible	faible	faible
Limitée	faible	faible	Faible	moyen
			Ou Moyen	
Modérée	faible	faible	moyen	fort
Élevée	faible	moyen	fort	fort

TABEAU 14: RÈGLE DE CROISEMENT DE L'INTENSITÉ ET DE LA PRÉDISPOSITION

Ce qui sur le bassin de Brassac-Ste-Florine renvoie le niveau de l'aléa minier résiduel aux types de travaux suivants :

• **pour les travaux d'exploitation :**

configuration	intensité	prédisposition	niveau de l'aléa
travaux en affleurement	modéré	sensible	moyen
autres travaux à moins de 30 m de profondeur	limitée	sensible ou peu sensible	faible
travaux à plus 30 m de profondeur	-	-	sans

TABLEAU 15: TABLEAU DE CROISEMENT POUR L'ALÉA EFFONDREMENT ( TRAVAUX D'EXPLOITATION).

• **pour les puits :**

configuration	intensité	prédisposition	niveau de l'aléa
puits profond et vide	modérée	très sensible	fort (*)
puits peu profonds et vides ou puits profonds ou de profondeur inconnue et remblayés ou puits sans renseignement	modérée	sensible	moyen
puits peu profonds sans renseignement ou fermé par bouchon autoportant	modérée	peu sensible	faible

TABLEAU 16: TABLEAU DE CROISEMENT POUR L'ALÉA EFFONDREMENT ( PUIITS).

(\*) concerne uniquement la tête du puits Sauvat n° 2 à Brassac-les-Mines.

**4.2.4.4. Autres aléas : tassement (travaux et dépôts), glissement ou échauffement (dépôts)**

• **pour le tassement :**

Sur le bassin de Brassac-S<sup>te</sup> Florine, cet aléa se rattache :

- aux travaux miniers exploités par tailles avec remblayage pour leur partie située à moins de 50 m de profondeur en raison d'un re-compactage possible des remblais sous l'effet d'une éventuelle surcharge ou d'un tassement résiduel des matériaux foisonnés lors de la remontée d'un fontis profond résultant de l'effondrement d'un vide situé entre 30 et 50 m de profondeur. Ce dernier phénomène ne va pas générer de cratère en surface mais plutôt une déconsolidation des terrains sur tout ou partie de la hauteur ;

- aux zones de dépôts de remblais de toutes sortes (stériles de creusement et produits houillés). Les paramètres déterminant le phénomène sont l'épaisseur du dépôt, la nature et la granulométrie des produits et les modalités de mise en place (verse, couches ...) ;  
ce qui, suivant les règles de croisement exposées précédemment, se traduit sur le bassin par :

configuration	intensité	prédisposition	niveau de l'aléa
travaux miniers remblayés à moins de 50 m de profondeur	limitée	peu sensible	faible
zones de dépôts	limitée	peu sensible à sensible	faible

TABLEAU 17: TABLEAU DE CROISEMENT POUR L'ALÉA TASSEMENT

• **pour le glissement :**

Deux types de phénomènes peuvent se manifester, des glissements superficiels essentiellement dus à l'action de l'érosion avec l'apparition de rigoles de ravinement ou des glissements plus profonds résultant d'un mouvement de masse consécutifs à l'action de différents paramètres (forte pente, granulométrie des produits, emprunt ou érosion au pied, défrichement...).

Les dépôts sont répertoriés en deux catégories : les "petits dépôts" (dont l'épaisseur ne dépasse pas 5 m de hauteur) et les "dépôts hauts" d'une hauteur comprise entre 5 et 35 m, les plus sensibles au glissement. Sur ce bassin les caractéristiques des "petits dépôts" ne le rend pas sujet à l'aléa glissement.

Les paramètres d'analyses retenus conduisent aux résultats suivants pour les 4 communes concernées :

configuration	intensité	prédisposition	niveau de l'aléa
petits dépôts (moins de 5 m de hauteur)	non concerné	non concerné	aucun
dépôts hauts (plus de 5 m de hauteur)	limitée	peu sensible	faible

TABLEAU 18: TABLEAU DE CROISEMENT POUR L'ALÉA GLISSEMENT

Dans le cadre du P.P.R.m les dépôts concernés par cet aléa sont :

- Brassac-les Mines : le terril du puits Bayard (h = 35 m),
- Charbonnier-les-Mines : le terril et la verse du Puits St-Alexandre (h = 30 m),
- Auzat-La Combelle : le terril du puits des Graves (h = 10 m) et le terril de Basse-Combelle (h = 25 m),
- Sainte-Florine : néant.

• **pour l'échauffement :**

Cet aléa affecte les dépôts (terril) de matériaux contenant des résidus de charbon. Le phénomène résulte soit d'une cause accidentelle comme un feu d'écobuage en surface par exemple, soit d'une réaction spontanée par oxydation après des travaux de décapage ou des emprunts ponctuels.

L'échauffement peut aller jusqu'à la combustion de la matière carbonée (charbon) présente au sein des dépôts. La richesse et les caractéristiques des résidus de charbon dans les produits sont déterminantes dans le déclenchement du phénomène. La combustion entraîne l'émission de gaz nocifs et l'apparition de vides sous une croûte de couverture qui peuvent entraîner des effondrements localisés. Une fois démarré le phénomène est difficilement maîtrisable.

Plusieurs terrils sont concernés sur le bassin par des épisodes de combustion plus ou moins anciens qui ont fait l'objet de suivis thermographiques. Aujourd'hui, sur les communes du P.P.R. l'aléa porte sur :

commune	terrils ou dépôts concernés (indice de repérage Inéris)	intensité	prédisposition	niveau de l'aléa	
<b>Auzat-La Combelle</b>	"de Basse Combelle" (T4)	<b>modérée</b>	<b>sensible</b>	<b>moyen</b>	
	"du Puits des Graves" (T18)				
	"de Cellamines" (T5)				
	"de l'usine Copra" (T22)				
<b>Brassac-les- Mines</b>	"du Puits Bayard" (T6)		<b>limitée</b>	<b>peu sensible</b>	<b>faible</b>
	"du Travers-banc n°1" (T10)				
<b>Charbonnier -les-Mines</b>	"du Puits St-Alexandre" (T26)				
	"du Puits de la Molette" (T3)				
	"du Puits du Grand Pré" (T2)				
<b>Sainte-Florine</b>	"du Puits du Pra del Pey" (T13)				
	"du Puits de la Tinderelle" (T15) (ou du puits de la Fosse)				

TABLEAU 19: TABLEAU DE CROISEMENT POUR L'ALÉA ÉCHAUFFEMENT

Notas :

- l'aléa échauffement lié à la bordure nord du terril du Grosmenil (T14) situé sur la commune voisine de Frugères-les-Mines n'est pas retenu pour Sainte-Florine, car le dépôt en lui-même ne déborde pas, à l'épaisseur du trait près, sur cette dernière commune. Seule pourrait déborder la zone d'incertitude de l'aléa liée à la précision de la carte mais cette partie correspond à un chemin matérialisé donc visible où le dépôt est absent.

- la verse du Puits Sauvat à Brassac-les-Mines n'est pas concernée par l'aléa échauffement car il s'agit de produits de creusement au rocher.

### 4.3. Les cartes d'enjeux

#### 4.3.1. Principe d'élaboration

L'identification des enjeux sur la commune permet, par croisement avec les cartographies de l'aléa, d'identifier les zones à risques et d'y définir les possibilités de développement de l'urbanisation dans ces zones.

Les enjeux sont les personnes, biens, activités, éléments du patrimoine culturel ou environnemental susceptibles d'être affectés ou endommagés par un aléa. Ils sont liés à l'occupation du territoire et à son fonctionnement. Leur analyse conduit à distinguer deux sous-ensembles :

- les zones urbanisées et non urbanisées,
- les enjeux ponctuels.

Les zones urbanisées sont identifiées en fonction de la réalité physique du territoire. Sont considérés à l'intérieur des limites de l'urbanisation les zones bâties à la date d'élaboration du P.P.R.m.

La méthodologie appliquée a consisté à reporter en aplat orange sur les cartes d'enjeux les zones urbanisées telles que définies dans le zonage du document d'urbanisme de la commune. Certaines zones AU ou U du document d'urbanisme ne sont pas urbanisées aujourd'hui, elles sont définies par des contours en pointillés vert. Sauf éléments apportés par la commune justifiant d'un projet d'urbanisation en cours (permis de construire en cours d'instruction, projet en cours de financement, etc), ces zones identifiées en pointillés verts sont exclues des zones

considérées comme urbanisées dans le P.P.R.m. À noter que seules les zones affectées par un aléa (représentées par un aplat marron) seront réglementées par le P.P.R.m.

Les enjeux ponctuels localisent les établissements, installations et infrastructures remarquables de la commune.

Une carte cartographiant les enjeux est présente en annexe de cette note de présentation.

#### **4.3.2. Les enjeux exposés aux aléas miniers**

##### **Commune d'Auzat-La Combelle (63)**

Sur la commune d'Auzat-La Combelle, 20,5 % du bâti est concerné par l'aléa effondrement, 1,7 % par l'aléa glissement, 2,5 % par l'aléa tassement et 1,6 % par l'aléa échauffement.

Conséquence des anciens travaux souterrains, l'aléa effondrement localisé est le plus présent sur ces zones et se caractérise par des niveaux d'aléa, faible et moyen suivant la profondeur des anciennes galeries.

L'effondrement localisé de niveau faible ou modéré concerne également les nombreux puits qui touchent en particulier les secteurs urbanisés.

##### **Commune de Brassac-les-mines (63)**

Sur la commune de Brassac-les-Mines, deux habitations sont concernées par l'aléa effondrement, trois par l'aléa tassement et deux par l'aléa échauffement, aucun bâtiment est concerné par l'aléa glissement.

L'effondrement localisé de niveau fort (puits Sauvat) est présent sur la commune en secteur agricole.

##### **Commune de Charbonnier-les-mines (63)**

Sur la commune de Charbonnier-les-Mines, 10,8 % du bâti est concerné par l'aléa effondrement,

L'effondrement localisé de niveau faible ou modéré concerne également les nombreux puits qui touchent en particulier les secteurs urbanisés. Les aléas effondrement localisés de niveau faible et moyen résultants des anciens travaux souterrains concernent de nombreuses habitations (102 bâtiments sont concernés). Les secteurs non urbanisés sont recouverts par des cultures, des bois et la rivière Allagnon. Un bâtiment est concerné par l'aléa glissement, treize bâtiments par l'aléa tassement et onze par l'aléa échauffement.

Conséquence des anciens travaux souterrains, l'aléa effondrement localisé est le plus présent sur ces zones et se caractérise par des niveaux d'aléa, faible et moyen suivant la profondeur des anciennes galeries.

##### **Commune de Sainte-Florine (43)**

Sur la commune de Sainte-Florine, 112 constructions sont concernées par l'aléa effondrement, et 48 par l'aléa tassement.

Conséquence des anciens travaux souterrains, l'aléa effondrement localisé est le plus présent sur ces zones et se caractérise par des niveaux d'aléa, faible et moyen suivant la profondeur des anciennes galeries.

Les aléas effondrement sur travaux supposés ont été confirmés par la réalisation de deux fontis liés à des travaux de recherche hors zone d'exploitation cartographiée.

#### 4.3.3. Incidence des aléas au niveau du bâti et des surfaces urbanisées

Dans les zones d'effondrement et de fontis, la ruine de l'édifice minier est susceptible de provoquer des dégâts soudains et irréversibles sur le bâti. Leur ampleur étant dépendante de l'intensité du phénomène. Cet aléa présent sur les quatre communes concerne 765 bâtiments ou habitations.

Commune	Effondrement / puits		Glissement		Tassement		Echauffement		Aléas assemblés		Bâti total
Auzat-la-Combelle	549	20,5%	46	1,7%	67	2,5%	44	1,6%	589	22,0%	2674
Brassac-les-Mines	2	0,1%	0	0,0%	3	0,1%	2	0,1%	4	0,1%	3608
Charbonnier-les-Mines	102	10,8%	1	0,1%	13	1,4%	11	1,2%	106	11,2%	943
Sainte-Florine	112	3,6%	0	0,0%	48	1,5%	0	0,0%	119	3,8%	3149
<b>Total</b>	<b>765</b>	<b>7,4%</b>	<b>47</b>	<b>0,5%</b>	<b>131</b>	<b>1,3%</b>	<b>57</b>	<b>0,5%</b>	<b>818</b>	<b>7,9%</b>	<b>10374</b>

TABLEAU 20 : BÂTI CONCERNÉ PAR ALÉA PAR COMMUNE

## 5. Le plan de zonage réglementaire

Le zonage réglementaire, établi sur fond cadastral au 1/5 000<sup>ème</sup> définit des zones inconstructibles et constructibles mais soumises à prescriptions. Les mesures réglementaires applicables dans ces dernières zones sont détaillées dans le règlement du P.P.R.m.

### 5.1. Élaboration des cartes de zonage réglementaire

Les cartes de zonage réglementaire découlent du croisement des cartes d'aléa avec les cartes d'enjeux. En fonction du type d'occupation du sol et selon le type d'aléa présent, le territoire sera classé en trois types de zones :

- zone rouge d'interdiction,
- zone orange d'autorisation restreinte,
- zone bleue d'autorisation avec prescriptions.

Lorsque la zone rouge ou bleue est concernée par l'aléa échauffement, celle-ci est hachurée en vert.

Le zonage réglementaire s'appuie sur les limites externes des enveloppes d'aléa.

### 5.2. Traduction des aléas en zonage réglementaire

Le zonage réglementaire définit :

- une zone rouge (R), à préserver de toute urbanisation nouvelle susceptible de porter atteinte à la sécurité et à la salubrité publique,
- trois zones oranges (O1, O2 et O3) correspondant à des zones non urbanisées où ne peuvent être autorisées que certaines constructions particulières,
- trois zones bleues (B1, B2 et B3) correspondant à des zones d'aléa minier en zone urbanisée où des dispositions constructives permettent de garantir la sécurité des biens et des personnes.

Les conditions énoncées dans le règlement P.P.R.m sont applicables à l'échelle de la parcelle.

La zone rouge **R** correspond :

– aux zones urbanisées affectées d'au moins un des aléas suivant :

- effondrement localisé de niveau moyen,
- effondrement localisé lié à la présence d'un puits (niveau faible et moyen),
- échauffement de niveau moyen.

– aux zones non urbanisées affectées d'au moins un des aléas suivants :

- effondrement localisé de niveau moyen,
- effondrement localisé lié à la présence d'un puits (niveau faible, moyen et fort),
- échauffement de niveau faible et moyen.

Cette zone présentant des risques pour les personnes et les biens, leur protection y est primordiale. La nature de ce risque pouvant aboutir à des effondrements de terrain brutaux localisés avec apparition de cavité en surface, l'inconstructibilité est quasi totale.

NB : La zone rouge est hachurée en vert lorsqu'elle est affectée d'un aléa échauffement.

La zone orange **O1** correspond :

- aux zones non urbanisées affectées d'un aléa effondrement localisé de niveau faible.

La zone orange **O2** correspond :

- aux zones non urbanisées affectées d'un aléa tassement et/ou un aléa glissement de niveau faible.

La zone orange **O3** correspond :

- aux zones non urbanisées affectées d'un aléa effondrement localisé de niveau faible + un aléa tassement et/ou un aléa glissement de niveau faible (superposition d'une zone O1 et d'une zone O2).

La zone bleue **B1** correspond :

- aux zones urbanisées affectées d'un aléa effondrement localisé de niveau faible (hors puits).

La zone bleue **B2** correspond :

- aux zones urbanisées affectées d'un aléa tassement et/ou glissement de niveau faible.

La zone bleue **B3** correspond :

- aux zones urbanisées affectées d'un aléa effondrement localisé de niveau faible (hors puits) + un aléa tassement et/ou un aléa glissement de niveau faible (superposition d'une zone B1 et d'une zone B2).

NB : Les zones bleues sont hachurées en vert lorsqu'elles sont affectées d'un aléa échauffement faible.

### **5.3. Nature des mesures réglementaires**

#### **5.3.1. Bases légales**

La nature des mesures réglementaires applicables est définie par le décret n°95-1089 du 5 octobre 1995, modifié par le décret n° 2005-3 du 4 janvier 2005 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles (P.P.R.N.P), et notamment ses articles 3, 4 et 5, qui s'applique également au PPR minier.

#### **5.3.2. Principes des prescriptions constructives en zone d'aléa minier**

Dans le règlement, les interdictions et autorisations sont structurées par type de zone. Les principes sont les suivants :

- en zone rouge, l'urbanisation future est interdite. Toutefois des extensions par surélévation et des travaux de faible importance sont autorisés afin de permettre une vie locale acceptable en limitant les risques pour les biens et le risque financier pour la collectivité ;

- en zone orange, où ne peuvent être autorisées, outre les constructions de faible importance autorisées en zone rouge, et sous réserve de prescriptions, que certaines constructions particulières (activités agricoles et industrielles). Cette zone correspondant à des zones non urbanisées et de niveau de risque plus faible qu'en zone rouge ;
- en zone bleue, le niveau de risque est faible. En dehors de certains types d'établissements et de constructions, les projets sont autorisés sous réserve que l'implantation ne soit pas réalisable hors zone d'aléa minier, de ne pas aggraver les risques, de ne pas en provoquer de nouveaux et de respecter certaines prescriptions.

## 6. Bibliographie

Études réalisées par l'expert minier public (G.I.P. Géodéris) intitulées :

- **"Bassin houiller de Brassac-les-Mines (départements de la Haute-Loire et du Puy-de-Dôme) – Phase informative et analyse détaillée des aléas"** (réf : S2012/79DE-12AUV2213 du 27/08/2012) s'appuyant sur l'étude INERIS-DRS-11-120526-08717 de juin 2012 intitulée "Étude détaillée des aléas miniers de type mouvements de terrains du bassin houiller de Brassac-les-Mines (43-63) – Phase informative et analyse détaillée des aléas" .
- **"Bassin houiller de Brassac-les-Mines (départements de la Haute-Loire et du Puy-de-Dôme) – Phase informative et analyse détaillée des aléas – SYNTHÈSE"** (réf : S2012/83DE-12AUV2213 du 10/09/2012) et les plans annexés.
- **"Bassin houiller de Brassac-les-Mines (départements de la Haute-Loire et du Puy-de-Dôme) – Évaluation des aléas miniers\_ Mise à jour – Novembre 2014"** (réf : S2015/005DE-15AUV36020 du 15/01/2015) et les plans annexés.
- **"Bassin houiller de Brassac-les-Mines (départements de la Haute-Loire et du Puy-de-Dôme) – Effondrement de la poudrière de Charbonnier-les-Mines et décapage du terril d'Armois (commune de Brassac-les-Mines) – Synthèse des travaux réalisés et conséquences sur les aléas miniers"** (réf : S2016/001DE-15AUV36020 du 05/01/2016) et les plans annexés.

Étude préliminaire de faisabilité géotechnique N°05-4263 du 8 octobre 2013 réalisée par SIC-INFRA secteur « le Château ».

Dossier d'arrêt définitif de travaux des Houillères de bassin du Centre et du Midi Charbonnage de France du 22 juillet 2002.

Textes de référence :

- Art. R111-2 du code de l'urbanisme qui dispose que "un projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales s'il est de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique du fait de sa situation, de ses caractéristiques, de son importance ou de son implantation à proximité d'autres installations",
- Le Code minier Titre VII (prévention de risques),
- La circulaire du 6 janvier 2012 relative à la prévention des risques miniers résiduels.

