



DIRECTION RÉGIONALE
DE L'ENVIRONNEMENT,
DE L'AMÉNAGEMENT
ET DU LOGEMENT
BOURGOGNE-
FRANCHE-COMTÉ



Géosciences pour une Terre durable

brgm

DREAL - Service
Biodiversité, Eau,
Paysages
Département Territoires,
Sites et Paysages

Bureau de recherches géologiques et minières

08/07/2020

Schéma régional des carrières de Bourgogne-Franche-Comté

État des lieux des ressources primaires



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
V1	08/07/20	

Affaire suivie par

Laura LEDUC - Service Biodiversité, Eau, Patrimoine Hugues BAUER - Bureau de recherche Géologique et minières (BRGM)
Tél. : Xx xx xx xx xx
Courriel : laura.leduc@developpement-durable.gouv.fr

Rédacteur

Laura LEDUC - DREAL – SBEP

Hugues BAUER - Bureau de recherche Géologique et minières (BRGM)

Relecteur

Prénom NOM - Service

Référence(s) intranet

<http://>

SOMMAIRE

1 - OBJECTIFS ET CADRE RÉGLEMENTAIRE.....	5
1.1 - Cadre réglementaire.....	5
1.2 - Méthodologies générales d'élaboration de l'état des lieux des ressources primaires.....	6
1.2.1 - Objectifs.....	6
1.2.2 - Inventaire des carrières.....	6
1.2.3 - Inventaire des ressources.....	6
1.2.4 - Identification des gisements d'intérêts.....	8
2 - MÉTHODOLOGIE SUIVIE EN BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ.....	9
2.1 - Organisation du travail.....	9
2.2 - Inventaire des carrières.....	10
2.2.1 - Inventaire des carrières actives au 01/01/2018.....	10
2.2.2 - Inventaire des anciennes exploitations.....	10
2.3 - Carte des ressources par lithologie.....	11
2.3.1 - Carte géologique harmonisée.....	11
2.3.2 - Identification des ressources.....	11
2.3.3 - Rendu cartographique des ressources.....	12
2.4 - Carte des ressources par usage.....	13
2.4.1 - Référentiel des usages.....	14
2.4.2 - Identification des usages.....	14
2.5 - Carte des gisements et des gisements potentiellement exploitables.....	16
2.6 - Synthèse.....	16
3 - RÉSULTATS DE L'ÉTAT DES LIEUX DES RESSOURCES.....	17
3.1 - Contexte géographique et géologique de la région.....	17
3.2 - Inventaire des carrières.....	19
3.3 - Carte des ressources par lithologie.....	22
3.3.1 - Présentation des ressources et des cartographies.....	22
3.3.2 - Limites de la cartographie.....	24
3.4 - Carte des ressources par usage.....	25
3.5 - Carte des gisements et des gisements potentiellement exploitables.....	26
3.6 - Détail des ressources.....	29
4 - CONCLUSION.....	57
5 - ANNEXES.....	58
5.1 - Liste des carrières en activité au 30/06/2020.....	58
5.2 - Liste des formations, des ressources et usages associés.....	58
5.3 - Atlas des ressources.....	58
5.4 - Carte des usages.....	58
5.5 - Atlas des gisements potentiellement exploitables.....	58

1 - Objectifs et cadre réglementaire

1.1 - Cadre réglementaire

L'article 129 de loi n° 2014-366 du 24 mars 2014 pour l'accès à un logement et un urbanisme rénové (loi ALUR) a réformé les schémas des carrières et instauré le Schéma Régional des Carrières (SRC). Les schémas régionaux ont ainsi vocation à se substituer aux schémas départementaux actuellement en vigueur, dès leur approbation. Les dispositions de la loi ALUR relatives au SRC sont codifiées à l'article L. 515-3 du code de l'environnement

Décret n° 2015-1676 du 15 décembre 2015 relatif aux schémas régionaux et départementaux des carrières (articles R. 515-1 à 7 du code de l'environnement)

Le décret d'application précise la procédure d'élaboration du schéma régional des carrières, d'évaluation, de mise à jour et de révision. Il définit également le contenu attendu des schémas régionaux, avec notamment la liste des documents cartographiques à élaborer.

Le décret (article R515-2) prévoit que le rapport présente un état des lieux comportant, sur la thématique des ressources primaires :

- un inventaire des ressources minérales primaires d'origine terrestre de la région et de leurs usages, précisant les gisements d'intérêt régional et national
- un inventaire des carrières de la région précisant leur situation administrative, les matériaux extraits, et une estimation des réserves régionales par type de matériaux
- un inventaire des ressources minérales primaires d'origine marine utilisées dans la région et de leurs usages, précisant, le cas échéant, celles extraites des fonds du domaine public maritime, du plateau continental ou de la zone économique exclusive adjacents au territoire terrestre de la région (non concerné en région Bourgogne-Franche-Comté)

L'article suivant dispose que soient cartographiées « les zones de gisements potentiellement exploitables compte-tenu des enjeux identifiés aux 4° du I de l'article R. 515-2 en mettant en évidence les gisements d'intérêt régional ou national ».

Instruction du gouvernement du 4 août 2017 relative à la mise en œuvre des schémas régionaux des carrières

L'instruction de 2017 et ses annexes techniques vient accompagner l'élaboration des schémas, en soulignant le sens de la réforme et en précisant les modalités d'élaboration de son contenu. Dans la partie relative à l'état des lieux des ressources et dans ses annexes, l'instruction détaille précisément la méthodologie à suivre pour aboutir à l'identification des ressources potentiellement exploitables.

C'est cette méthodologie qui a guidé l'étude présentée dans ce rapport, et qui est détaillée dans la partie suivante.

1.2 - Méthodologies générales d'élaboration de l'état des lieux des ressources primaires

1.2.1 - Objectifs

L'inventaire des ressources primaires a pour objectif d'identifier l'ensemble des ressources effectivement mobilisables pour répondre aux divers usages de la région Bourgogne-Franche-Comté. L'inventaire se matérialise :

- soit par des tableaux détaillant les diverses ressources et leurs usages associés
- soit par la cartographie des ressources, par lithologie ou par usage.

L'état des lieux des ressources doit ainsi permettre (instruction du 04 août 2017) :

- d'inventorier les ressources de carrières de la région
- de les localiser
- de définir la variété des ressources (meubles ou massive, des minéraux industriels, de pierre ornementale ou de granulats)
- de mettre en évidence les gisements potentiellement exploitables de façon à définir le potentiel régional de production en matériaux et substances de carrières.

Cet inventaire des ressources doit pouvoir être confronté aux besoins, pour élaborer divers scénarios d'approvisionnement dont les effets sur l'environnement seront appréciés, et en déduire les conditions générales d'implantation des carrières.

Cet inventaire n'a pas vocation à se limiter à la période d'application du schéma, mais doit apporter une vision à court terme comme à long terme des ressources disponibles, bien que l'évolution des techniques d'exploitations et des matériaux du BTP puissent amener à faire évoluer cet inventaire.

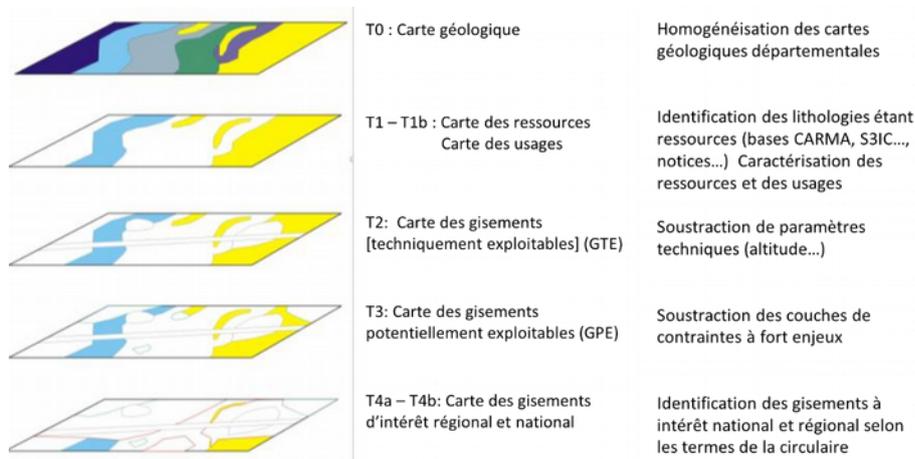
Cet inventaire des ressources primaires s'inscrit plus globalement dans un inventaire des ressources, avec la prise en compte des ressources secondaires (issues du recyclage, du réemploi ou de la réutilisation de déchets inertes). Ce volet n'est néanmoins pas traité dans ce rapport, qui se consacre exclusivement aux ressources primaires.

1.2.2 - Inventaire des carrières

La circulaire prévoit que soit réalisé un inventaire des carrières autorisées en région, détaillant les matériaux ou substance exploitées et la grande famille d'usage. Cet inventaire s'accompagne d'une estimation des réserves autorisées.

1.2.3 - Inventaire des ressources

La méthodologie d'inventaire des ressources comprend plusieurs étapes successives qui doivent permettre d'aboutir à la cartographie des gisements potentiellement exploitables.



Le point de départ de la démarche est la carte géologique harmonisée régionale, qui présente les formations rocheuses affleurantes.

A partir de cette carte, une analyse des formations est conduite au regard des données des notices géologiques et de la connaissance des carrières autorisées et des anciennes exploitations pour identifier l'ensemble des formations effectivement exploitables pour un usage type. Les formations retenues constituent les ressources, et la **carte des ressources** est ainsi obtenue.

Pour chacune des ressources retenues, les usages potentiels ainsi que la grande lithologie sont détaillés pour élaborer des **cartes des ressources thématiques par lithologie ou par usage**.

A partir de la carte des ressources, des critères techniques d'exploitabilité (technique, quantitatifs...) sont pris en compte pour identifier les ressources techniquement exploitables à la date d'élaboration. On obtient ainsi **la carte des gisements** (techniquement exploitables).

Enfin, dans une dernière étape, la soustraction à la carte des gisements des contraintes environnementales réglementaires et des contraintes liées à l'occupation du territoire permet d'obtenir **la carte des gisements potentiellement exploitables**. La carte des gisements potentiellement exploitables sert de base à l'élaboration des scénarios, en permettant d'appréhender les différentes ressources accessibles, leur extension et leur potentiel en termes de réponse aux besoins.

Ainsi, est défini comme (définitions issues de l'instruction du 04/08/2017) :

– ressource minérale : une minéralisation connue dans le sous-sol et présente en quantité et en qualité significatives. Les matériaux et substances extraits de carrières (ressources minérales primaires d'origine terrestre) et les matériaux extraits des fonds marins (ressources minérales primaires d'origine marines) constituent les "ressources minérales primaires"

– gisement : la partie d'une ressource minérale qui, au regard des techniques disponibles d'extraction, apparaît comme raisonnablement exploitable

– gisement potentiellement exploitable : un gisement est potentiellement exploitable lorsque la valorisation de la ressource qui le compose est possible au regard des contraintes réglementaires et administratives de l'occupation du sol et des enjeux réglementaires qui imposent une interdiction d'exploiter les ressources du sous-sol.

1.2.4 - Identification des gisements d'intérêts

Le décret, dans son article R515-2, dispose que soient identifiés les gisements d'intérêts régional ou national. Cette notion de gisements d'intérêt a été introduite de manière à assurer à long terme l'accès à certains gisements « stratégiques ».

L'identification de ces gisements demande un travail technique fin pour identifier précisément la délimitation de ces gisements et doit être solidement argumentée. Le comité de pilotage est parti-prenant de la désignation de ces gisements.

La définition des gisements d'intérêt fera l'objet d'un travail ultérieur et n'est donc pas détaillée dans le présent rapport.

2 - Méthodologie suivie en Bourgogne-Franche-Comté

2.1 - Organisation du travail

Pour la réalisation de l'état des lieux des ressources primaires, une convention de recherche et de développement a été signée entre la DREAL Bourgogne-Franche-Comté et le BRGM.

L'état des lieux a donc été conduit par la DREAL, avec l'appui du BRGM pour assurer l'accompagnement des travaux et leur validation technique.

La démarche globale de l'élaboration de l'inventaire et de la cartographie des ressources primaires, et d'une façon plus générale de l'établissement du Schéma régional des carrières, fait largement appel à un pilotage participatif autour de différents groupes de travail (GT). Ces GT, dont le GT Ressources, regroupent l'Etat (la DREAL) qui pilote le Schéma, des organismes publics en appui pour expertise (comme le BRGM), et des professionnels, à titre individuel ou sous la forme de syndicats (ex. UNICEM).

Ainsi, la DREAL a organisé 3 réunions du GT Ressources, le premier le 5 juillet 2018, le second le 5 avril 2019 et le troisième le 9 décembre 2019. À chaque réunion étaient présentés l'avancement du travail, la méthodologie employée, et des ateliers de réflexion étaient animés pour inciter les parties prenantes à participer activement à l'élaboration du schéma.

Le premier GT a ainsi été l'occasion de partager les attendus de l'état des lieux des ressources, et d'associer les participants à la méthodologie à retenir pour l'élaborer (critères de définition des ressources, des gisements, cartographies à produire...).

Le deuxième GT a permis de présenter aux participants la première version de la carte de ressources et de constituer des ateliers afin d'engager la réflexion sur les usages potentiels des ressources identifiées.

Enfin, le troisième GT Ressources a permis de présenter une version consolidée de la carte des ressources et les premières versions des cartes par usage. Des ateliers avaient également été constitués pour permettre un retour des participants sur ces cartes et sur la définition des usages.

Les professionnels ont également été sollicités pour valider la liste des carrières, pour valider les usages faits des ressources identifiées, et pour trancher sur le caractère ressource ou non de certaines formations géologiques. Pour les deux premiers GT, le BRGM était présent pour co-animer la réunion. Le BRGM a également été en support des préparations de ces GT et pour la rédaction des comptes-rendu.

A noter que malgré les sollicitations en amont et en aval des GT, la DREAL n'a reçu que relativement peu de retours des participants.

2.2 - Inventaire des carrières

2.2.1 - Inventaire des carrières actives au 01/01/2018

L'inventaire des carrières a été réalisé avec les données relatives aux carrières en fonctionnement à la date du **01/01/2018**. Les carrières autorisées après cette date n'ont donc pas été prises en compte dans l'analyse qui a suivi et dans la détermination des ressources.

Cet inventaire a été réalisé à partir des données disponibles de la base des installations classées de la DREAL Bourgogne-Franche-Comté, qui regroupe l'ensemble des informations relatives aux ICPE (date d'autorisation, arrêtés d'autorisation...). Les carrières actives ont ainsi été recensés pour obtenir une liste à jour des carrières en activité sur le territoire régional. Cette liste a été soumise aux inspecteurs des installations classées de chaque département, puis au participants du groupe de travail Ressources et Besoins pour s'assurer de son exhaustivité.

L'inventaire des carrières se formalise donc par un tableur qui détaille pour chaque carrière autorisée à cette date :

- l'identifiant ICPE de la carrière
- le département
- la raison sociale
- l'adresse et la commune d'exploitation
- les dates d'autorisation
- les productions maximales et moyennes autorisées
- la substance exploitée
- la typologie de la carrière (en eau ou hors d'eau)
- le code de la substance exploitée, dans le référentiel du SRC
- la grande famille d'usage (matériaux pour la construction, roches ornementales ou matériaux pour l'industrie)
- les coordonnées géographiques

Pour les travaux de détermination des ressources, les usages des matériaux exploités par chacune des carrières ont été identifiés lorsqu'ils étaient connus, à partir des déclarations annuelles des exploitants (GEREP) .

Le tableau a été converti en format shapefile à partir des coordonnées géographiques pour obtenir la cartographie de ces carrières, pour une utilisation compatible avec un logiciel SIG.

Ainsi, au 01/01/2018, la région dénombrait 326 carrières actives (cf partie 3.2, figure 2).

2.2.2 - Inventaire des anciennes exploitations

La cartographie des anciennes exploitations a été obtenue à partir de la base de données « Carrières et Matériaux » du BRGM (base CARMA). Elle permet de visualiser la localisation des anciennes carrières, bien que le détail des usages ou des substances exploitées ne soit pas disponible. Sur la région, plus de 8500 anciennes carrières ont été dénombrées (voir figure 3)

2.3 - Carte des ressources par lithologie

2.3.1 - Carte géologique harmonisée

Le point de départ de l'élaboration de la carte des ressources est la carte géologique harmonisée de Bourgogne-Franche-Comté.

La région disposait d'une carte géologique harmonisée de l'ancienne région Bourgogne ainsi que de cartes géologiques harmonisées départementales du Jura, du Doubs, de Haute-Saône et du territoire de Belfort.

Les travaux préparatoires au SRC ont consisté en l'harmonisation de ces cartes pour obtenir une carte harmonisée à l'échelle de la région Bourgogne-Franche-Comté. Le travail a été réalisé par le BRGM et rendu en janvier 2018.

La carte régionale harmonisée se présente donc comme une carte numérique et géo-référencées sous forme d'un SIG.

Un tel format de carte facilite l'élaboration de carte des ressources, des usages puisque les recherches et traitement des informations sont plus rapides (requêtes pour isoler/sélectionner certaines formations, mise en forme des informations...).

La carte géologique harmonisée de Bourgogne-Franche-Comté est constituée de 564 formations géologiques. Chacune de ces formations est affectée d'un code régional, d'une notation, d'un nom de formation et est rattaché à une ère, un système et un étage.

La correspondance de ces formations avec les cartes géologiques harmonisées de Bourgogne et de Franche-Comté sont également précisées.

2.3.2 - Identification des ressources

Pour permettre l'identification des formations géologiques de la carte géologique régionale qui constituent des ressources, plusieurs travaux préparatoires ont été menées :

– intégration des données sur les ressources des schémas révisés de l'Yonne, de Saône-et-Loire et de la Nièvre. La correspondance entre les formations de la carte harmonisée de BFC et les ressources des schémas départementaux a été établie de manière à identifier les formations qui avaient été retenues comme ressources dans les SDC.

– intégration de la banque des carrières en exploitation ou fermées à partir des inventaires réalisés. Un croisement cartographique sous SIG a été réalisé entre la carte géologique et les couches des carrières actives ou fermés de manière à relier une carrière à la formation exploitée.

Ce travail a ainsi permis de constituer un tableau qui précisait pour chaque formation de la carte géologique harmonisée de BFC si :

– la formation était considérée comme une ressource dans les SDC 89, 71 et 58, et le cas échéant, quels étaient les usages potentiels de cette ressource (selon le référentiel propre à chaque SDC)

– une carrière en exploitation était localisée sur l'étendue de la formation, et le cas échéant quelle était la substance exploitée (de manière à s'assurer de la cohérence entre la lithologie de la formation et la substance et identifier le cas d'exploitation de formations non affleurantes), et quels étaient les usages des matériaux exploités sur la carrière

– la formation a historiquement été exploitée par des carrières, et le cas échéant le nombre d'anciennes carrières localisées sur l'étendue de la formation et leur densité

À partir de ces informations, la méthodologie suivante a été suivie pour retenir ou non une formation comme ressource :

– si présence d'au moins une carrière en activité sur l'étendue de la formation, et si la substance exploitée est cohérente avec la lithologie de la formation alors **la formation est retenue comme ressource**

– si la densité des anciennes carrières est supérieure à 20 par 100 km² et que la lithologie de la formation est favorable **alors la formation est retenue comme ressource**

– si les deux critères précédents ne sont pas vérifiés, alors les notices géologiques des cartes au 1/50 000 ième ou des notices des cartes géologiques départementales (lithologies, épaisseur...) ont été analysées et les données des SDC de Bourgogne ont servi d'aide à la décision pour établir au cas par cas le potentiel de la formation

Lorsque l'analyse de la notice était nécessaire, les conditions suivantes ont alors été analysées :

– les roches peu indurées ont été écartées, sauf en cas d'usage historique pour l'industrie
– les roches calcaires sont conservées, même en cas de formations hétérogènes (exemple : alternance de bancs calcaires avec des bancs d'une lithologie moins favorable) mais les calcaires argileux ou marneux n'ont pas été retenus

– les roches magmatiques et métamorphiques ont systématiquement été retenues sauf les roches de type schiste

– les roches sédimentaires meubles avec une lithologie de type sable graviers, galets... sont conservées si la fraction argileuse n'est pas trop importante

Les différentes phases de travail ont abouti à une carte qui retient comme exploitables 409 formations sur les 564 formations géologiques de la carte géologique harmonisée.

2.3.3 - Rendu cartographique des ressources

Pour classifier ces ressources, et permettre un rendu mieux exploitable, l'annexe de la circulaire (annexe 7-I. de l'instruction du 4 août 2017) propose une classification en 11 types de ressources selon la grande lithologie, qui appellent quelques commentaires.

N°	Dénomination	Remarques
1	Sables et graviers alluvionnaires	
2	Sables siliceux ou extra-siliceux	
3	Roches sédimentaires carbonatées (calcaires, craie, dolomie, marnes)	
4	Roches sédimentaires détritiques (grès arkose, falun, conglomérat)	Si les faluns sont bien détritiques, ils sont surtout carbonatés ; dans une classification de ressources, on l'attendrait plutôt en n°3 ; il faudrait aussi préciser « roches détritiques grossières » par opposition avec les argiles n°9
5	Roches volcaniques (basaltes, rhyolites...)	
6	Roches plutoniques (granitoïdes, diorite, gabbro, pegmatite, porphyre...)	Le porphyre est une roche volcanique (type andésite)
7	Roches métamorphiques (gneiss, schistes, micaschistes, marbres, quartzites...)	
8	Roches d'altérations (arènes, moraines, cailloutis calcaires...)	Les moraines sont des dépôts détritiques et non des roches d'altération
9	Argiles	Dépôts sédimentaires ou bien altérites
10	Gypse et anhydrite	
11	Minéraux spécifiques (quartz, andalousite, diatomite, feldspath, kaolin, mica, talc, ocres, évaporites et tourbes)	Étonnant de retrouver ici les évaporites : le gypse/anhydrite est au n°10, les autres relèvent du code minier (sel/halite, potasse). La plupart des minéraux cités ne sont pas des roches in situ mais bel et bien le produit recherché dans une roche déjà identifiée (ex. andalousite des roches métamorphiques type micaschiste)

Tableau 1: Grands types de ressources primaires, selon l'annexe 7-I. de l'instruction du gouvernement.

Ces onze grands types, s'ils ont été identifiés, ne sauraient être limitatifs pour l'élaboration de la carte des ressources. C'est pourquoi, sur le modèle des SRC d'autres régions, une phase de regroupement des formations identifiées comme ressources a été réalisée. Ce regroupement cherche à définir des ensembles cohérents de ressources en prenant en considération :

- La nature lithologique
- L'âge
- L'usage majeur, notamment si cet usage est probablement d'un intérêt régional ou national (ROC, RMI)

Cette phase de regroupement a permis de passer de quelque 400 formations géologiques retenues comme ressources à 46 ressources, ce qui est compatible avec une lisibilité cartographique. Cependant, afin de respecter le cadre réglementaire, le grand type de ressource a été précisé pour chacune de ces 46 ressources.

Ces classifications permettent ainsi l'obtention de deux cartes :

- cartes des ressources de Bourgogne-Franche-Comté (selon le référentiel du SRC BFC)
- carte des ressources par grande lithologie de Bourgogne-Franche-Comté

2.4 - Carte des ressources par usage

Afin de mieux visualiser le potentiel de la région à répondre à un usage donné, et d'élaborer des cartes thématiques, il est nécessaire d'identifier les usages auxquels peuvent répondre chacune des ressources, comme le prévoient les textes réglementaires.

2.4.1 - Référentiel des usages

L'annexe de la circulaire (annexe 7-II. de l'instruction du 4 août 2017) propose une classification hiérarchisée des usages. Si elle est très complète et va jusqu'à un niveau très détaillé, elle reste difficile à mettre en œuvre. L'information sur l'usage du matériau considéré n'est pas toujours connu, mais à fortiori pas à un niveau de détail très important. Enfin, il est courant qu'une même ressource ait plusieurs usages.

Pour ces raisons, la BFC a opté pour une version allégée de cette nomenclature, tout en respectant sa structure et son esprit initiaux.

Le référentiel retenu est présenté dans le tableau ci-dessous (tableau 2) :

Famille d'usage	Usage
Matériaux pour construction et travaux publics	Granulats pour béton et mortiers hydrauliques, y compris BPE
	Granulats pour la viabilité avec transformation (traités aux liants hydrauliques ou hydrocarbonés)
	Granulats sans transformation (bruts ou concassés)
	Granulats pour ballast
	Autre usage des granulats (enrochement, gabions...)
	Matériaux pour l'industrie de la construction (tuiles, briques, chaux, ciment...)
Roches ornementales et de construction	
Minéraux pour l'industrie	Gypse
	Industrie de la céramique
	Silice pour l'industrie
	Autres usages industriels (industrie des charges minérales, de la céramique, du verre ou du papier, des pro

Tableau 2: Référentiel des usages pour le SRC Bourgogne-Franche-Comté

2.4.2 - Identification des usages

La détermination des usages a été menée au regard :

- des usages déclarés par les carrières en activité
- des usages affectés à chacune des ressources dans les schémas départementaux en vigueur
- des notices des cartes géologiques au 1/50 000^{ème} et notamment de la partie substances utiles
- du retour des exploitants, et notamment des résultats des travaux conduits lors des réunions du groupe de travail « ressources »

Il a été retenu, en Bourgogne-Franche-Comté, de définir l'usage à l'échelle de la formation (et donc pour chacune des 409 formations retenues comme ressources), et non à l'échelle des 46 ressources identifiées (voir annexe 2). En effet, les usages peuvent sensiblement varier au sein d'une même ressource, notamment au sein des ressources qui présentent plusieurs lithologies (argile et calcaire, grès et conglomérat...).

Un certain nombre d'hypothèses ont été retenues afin d'assigner un usage à chacune des formations et d'homogénéiser les usages en fonction des ressources et des lithologies.

Les hypothèses varient suivant la grande famille d'usage :

- Pour les roches pour l'industrie et/ou les matériaux à destination de l'industrie de la construction :

Un tel usage est rattaché à une formation uniquement dans le cas où des traces historiques de l'exploitation pour cet usage sont connus (et indiqués dans les notices géologiques).

Les formations pouvant répondre à des usages pour l'industrie présentent des caractéristiques bien particulières. Une caractérisation fine de ces formations serait donc nécessaire pour évaluer le potentiel de chaque formation à répondre aux usages industriels, ce qui apparaissait techniquement irréalisable à l'échelle de la région et au regard des délais. C'est pourquoi il a été décidé, pour les matériaux à destination de l'industrie, de se baser sur les traces historiques d'exploitation.

Par ailleurs, pour certaines substances particulières, qui peuvent relever d'un intérêt régional ou national, une analyse précise des gisements sera conduite pour les délimiter dans une dernière partie.

Les usages industriels identifiés sont donc :

- les usages pour l'industrie de la construction : tuiles, briques...
- le gypse pour l'industrie du plâtre
- la silice pour l'industrie
- les autres usages industriels (chaux, ciment, industrie du verre, fonderie...)

- Roches ornementales et de construction

– pour les roches de type calcaires, les formations ayant un potentiel pour un usage en ROC ont été identifiées sur la base des carrières actives et sur la base des traces historiques d'exploitation (notices géologiques) compte-tenu de l'importance historique de l'exploitation de ces roches

– pour les roches de type détritiques (grès...), les formations ayant un potentiel pour un usage en ROC ont été, comme les roches calcaires, identifiées sur la base des traces historiques d'exploitation

– pour les roches de type volcaniques, plutoniques ou métamorphiques, qui ont été plus rarement exploitées dans le passé, l'hypothèse retenue est de considérer que l'ensemble de ces roches peuvent potentiellement répondre à un usage ROC

- Matériaux pour la construction (hors matériaux à destination de l'industrie de la construction)

Le potentiel des formations à répondre à un usage pour la construction a globalement été défini au regard de la lithologie, des traces historiques d'exploitation mentionnés dans la notice, des usages des carrières actives et des retours des travaux conduits en GT avec les professionnels.

On peut noter globalement :

– que la majorité des roches calcaires du Jurassique répondent aux usages granulats pour béton et mortiers hydrauliques, granulats avec ou sans transformation, sauf si des indications dans la notice permettaient de considérer que la formation ne présentait pas les caractéristiques géotechniques requises (gélivité, forte hétérogénéité...). Les calcaires du Crétacé, moins exploités et de moins bonne « qualité », ont été identifiés pour un usage granulats avec ou sans transformation uniquement.

– que l'ensemble des ressources volcanique, plutonique et métamorphiques sont identifiées comme ayant un potentiel pour répondre aux usages : granulats pour béton et mortiers hydrauliques, granulats avec ou sans transformation, granulats pour ballast, conformément à l'avis des professionnels

– que l'ensemble des alluvions récentes et anciennes sont identifiés comme ayant un potentiel pour répondre aux usages : granulats pour béton et mortiers hydrauliques, granulats avec ou sans transformation

– que le potentiel des colluvions à répondre à ces usages a été défini au cas par cas, suivant la formation et les indications de la notice, compte-tenu de l'hétérogénéité des diverses formations se rattachant à cette ressource

Pour les formations plus spécifiques de type grès, conglomérat, formations fluvioglaciales, les usages retenus sont ceux identifiés par les professionnels lors des travaux du troisième groupe de travail, et varient suivant les formations considérées et leur âge.

2.5 - Carte des gisements et des gisements potentiellement exploitables

2.5.1 - Carte des gisements techniquement exploitables

Pour identifier les gisements techniquement exploitables à partir des ressources, plusieurs critères peuvent être définis. Il peut s'agir de critères techniques (techniques d'exploitation...), de critères qualitatifs, ou de critères quantitatifs.

Plusieurs critères ont été ainsi proposés par la DREAL et le BRGM et étudiés avec les participants de la première réunion du GT Ressources :

- accessibilité (proximité avec les axes de communication...)
- surface et/ou épaisseur de la ressource
- épaisseur de découverte
- qualité (critères précis à définir)

Finalement, l'application de tels critères est apparue très difficile à mettre en œuvre. Les connaissances qualitatives des ressources sont insuffisantes pour se prononcer d'une manière définitive sur la potentialité effective d'une ressource à répondre aux divers types d'usages. Par ailleurs, il n'apparaît pas pertinent d'appliquer des critères techniques de façon uniforme à l'échelle de la région (épaisseur de découverte, surface épaisseur), d'autant que ces critères varient de manière importante suivant le marché économique très fluctuant. Par exemple, une ressource sous couverture dont l'exploitation n'apparaît pas viable économiquement à ce jour, peut l'être dans les prochaines années suivant les tensions et les besoins du marché.

L'application de critères techniques d'exploitabilité n'est donc pas apparue pertinente au regard du contexte de Bourgogne-Franche-Comté.

Aussi, il a été décidé collectivement que l'ensemble des ressources identifiées constituaient des gisements. La carte des gisements équivaut donc à la carte des ressources

2.5.2 - Carte des gisements potentiellement exploitables

À cette carte des gisements, ont été soustraites :

1. les différentes couches d'occupation du sol qui empêchent l'accès effectif à la ressource :

- tissu urbain continu et discontinu (référentiel Corine Land Cover, 2018)
- zones industrielles et commerciales (référentiel Corine Land Cover, 2018)
- réseau routier et ferroviaire et espaces associés (référentiel Corine Land Cover, 2018)
- zones portuaires (référentiel Corine Land Cover, 2018)
- aéroports (référentiel Corine Land Cover, 2018)

2. Les contraintes environnementales réglementaires. Ces contraintes réglementaires sont listées ci-dessous bien que toutes ne disposent pas d'une cartographie (des zones non exploitables peuvent donc faire partie de la carte des GPE, c'est donc bien l'exploitant qui devra démontrer être en dehors de ces zones dans son projet lors de la procédure d'autorisation : **(attention, la liste des contraintes réglementaires et en cours de consultation au sein du GT Enjeux, la liste et la cartographie est donc susceptible d'évoluer)**

- cœur de parc national
- réserve naturelle nationale
- arrêtés de protection de biotope
- réserve biologique
- forêts de protection
- Réserve naturelle régionale
- Sites du Conservatoire d'espaces naturels de Bourgogne et du conservatoire d'espaces naturels de Franche-Comté
- Cœurs de biodiversité inscrits dans le plan de parc du parc naturel régional du Haut-Jura
- Espaces naturels sensibles de département
- Zones de mesures compensatoires
- Zone loi littorale : rives du lac de Vouglans, bande de 100mètres
- Lits mineurs, bras secondaires et bras morts
- Bande de 50 mètres de part et d'autre de la limite du lit mineur des cours d'eau de 7,5m de large et plus, 10 sinon
- Espaces de mobilité des cours d'eau
- Périmètre de protection de captage immédiat et rapproché
- Vallées ayant subi une très forte extraction (périmètre du SDAGE LB)
- Zones de préservation stratégique pour l'AEP future au sein de la Masse d'eau des alluvions de la Bassée (Bassin SN)
- Bassins versants d'alimentation des réservoirs biologiques du bassin Loire-Bretagne
- Espaces du conservatoire du littoral
- Périmètres de protection des sources minérales avec déclaration d'intérêt public
- Sites classés
- Parcelles protégées au titre des monuments historiques
- Sites patrimoniaux remarquables
- Biens du patrimoine mondial (cœur)
- Arrêtés de protection de géotope

2.6 - Synthèse

De 564 caissons géologiques initiaux, 409 ont été retenus comme ressources. Une fois regroupés, ce sont 46 ressources qui seront représentées cartographiquement et détaillées ci-après.

N°	Etape	Action	Nombre	Surface (km ²)	% surface
0	Carte géologique harmonisée	Harmonisation des cartes départementales	564 formations	47980	100,00 %
1	Carte des ressources 1	Croisement avec base carrières	409 (73%) formations	41463	86%
2	Carte des ressources 2	Regroupement des caissons	46 ressources	41463	86%
3	Carte des gisements	Application des critères techniques d'exploitabilité	46 gisements (100%)	41463	86,00 %
4	Carte des GPE	Application des critères contraintes réglementaires et contraintes d'occupation du sol	46 gisements	37813	78 % des formations géologiques 91 % des gisements
6	GIRN – 1	Identification des ressources ayant un potentiel GIR ou GIN	À venir		
7	GIRN – 2	Cartographie des GIR et GIN	À venir		

Tableau 3: Grandes étapes de l'élaboration de l'inventaire et cartographie des ressources primaires, et indicateurs associés (nombre de caissons de légendes et surface des caissons représentés).

3 - Résultats de l'état des lieux des ressources

3.1 - Contexte géographique et géologique de la région

Issue de la fusion entre les anciennes régions Bourgogne et Franche-Comté, la nouvelle région de Bourgogne – Franche-Comté couvre un large territoire de près de 48000 km². Ce territoire recouvre *pro parte* plusieurs entités géographiques distinctes () : le Bassin parisien, le Morvan, le fossé de Bresse, le Jura ; les confins de la région touchent également aux domaines des Vosges et du fossé rhénan au NE, et à celui des Limagnes au SW. Ces entités géographiques sont parfaitement individualisées géologiquement. Ainsi, une partie sud-est du Bassin parisien recouvre la partie nord-ouest de la région (département de l'Yonne). Ce domaine est caractérisé par des dépôts sédimentaires variés, peu inclinés, d'un âge allant du Jurassique inférieur au Tertiaire et disposés en auréoles concentriques. Ils dessinent les paysages de cuestas entaillées par l'Yonne et ses affluents.

L'extrémité sud-est du Bassin parisien est marquée par la région des plateaux, qui constituent le Seuil de Bourgogne et s'étendent jusqu'au pied des Vosges. Les terrains sédimentaires sont dominés par les calcaires et marnes jurassiques. Ce seuil sépare le Bassin parisien du fossé de la Bresse, constitué de dépôts tertiaires. Ces dépôts majoritairement détritiques (argiles, grès, conglomérats) se retrouvent aussi aux limites nord-est et sud-ouest de la région, dans les extrémités des fossés rhénan et des Limagnes respectivement.

L'Est de la région est couvert par le Jura, chaîne alpine au relief accidenté marqué par les plis et écaillés de couverture crétacés et jurassiques.

Le Morvan, partie Nord-Est du Massif central, occupe le centre ouest de la région et est caractérisé par des massifs cristallins (roches magmatiques et métamorphiques) issus de l'orogénèse hercynienne, entrecoupés par des bassins houillers permo-carbonifères. Ce socle paléozoïque se retrouve également à l'extrémité nord-est de la région, couvert par le sud du massif des Vosges.

Situé au carrefour des grands ensembles géologiques du pays (Bassin parisien, front alpin, Massif central et Vosges), ce territoire présente ainsi une grande variété géologique, tant dans la nature des roches que dans leur structuration. Il en ressort une grande variété de ressources naturelles en matériaux.

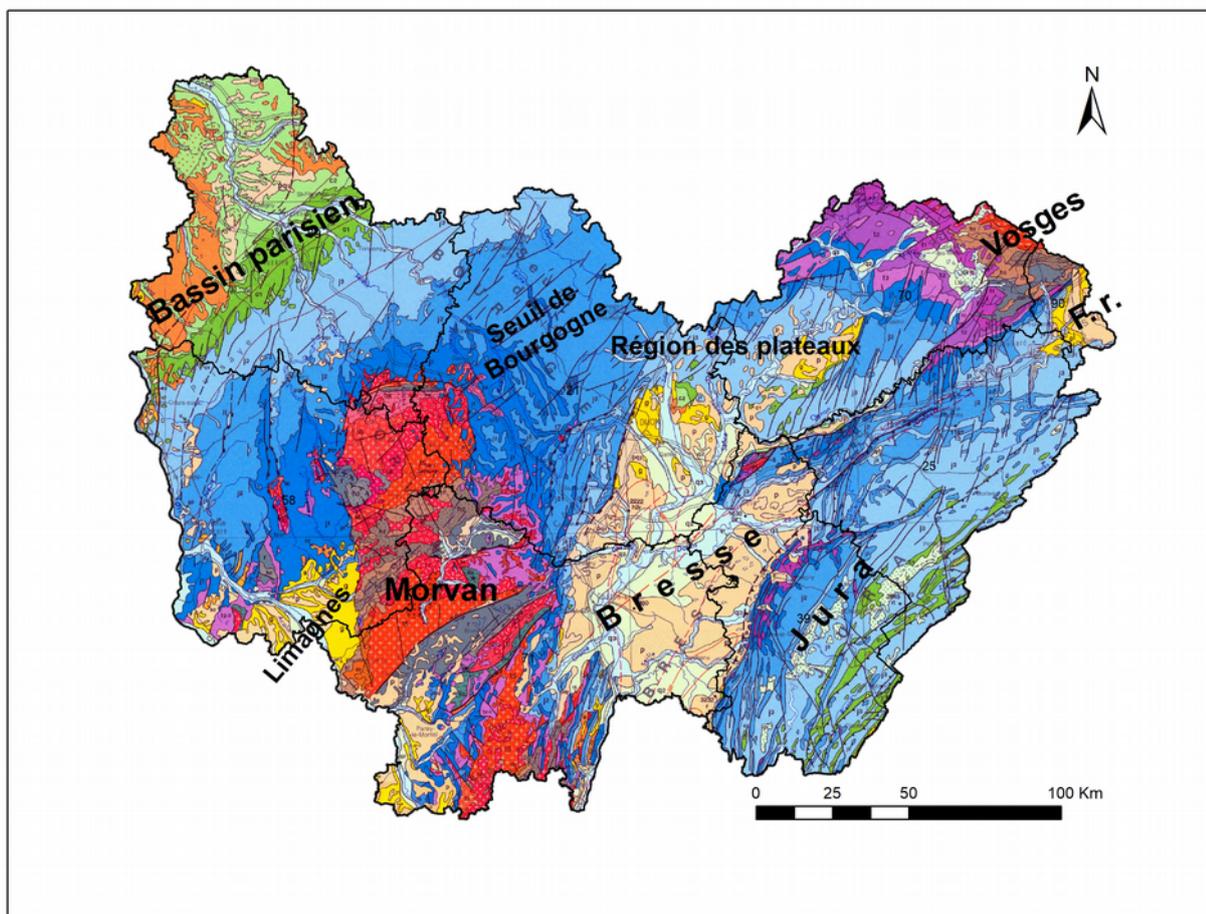


Figure 1: Extrait de la carte géologique de la France au 1/1 000 000e pour la région de Bourgogne – Franche-Comté et son découpage départemental. Les principaux domaines géologiques sont indiqués. F. r. : Fossé rhénan. En rouge, les roches cristallines, en gris-marron les roches sédimentaires paléozoïques (permo-carbonifères), en rose et mauve les roches sédimentaires du Trias, en bleu celles du Jurassique, en vert celles du Crétacé, en orangé celle du Paléogène, en jaune celles du Néogène et en beige et jaune clair celles du Plio-quaternaire.

3.2 - Inventaire des carrières

L'inventaire des carrières en activité effectué au 01 janvier 2018 et ayant servi à l'identification des ressources (par croisement sous SIG) est présenté ci-dessous sous forme de cartographie. À cette date, la région dénombrait 329 carrières en activité.

La carte des carrières en activité avait été présentée lors de la deuxième réunion du groupe de travail Ressources et la liste avait été mise à disposition des participants à la suite du GT2 et du GT3. Les carrières sont représentées par des points, avec différents symboles et différentes couleurs en fonction de la substance exploitée

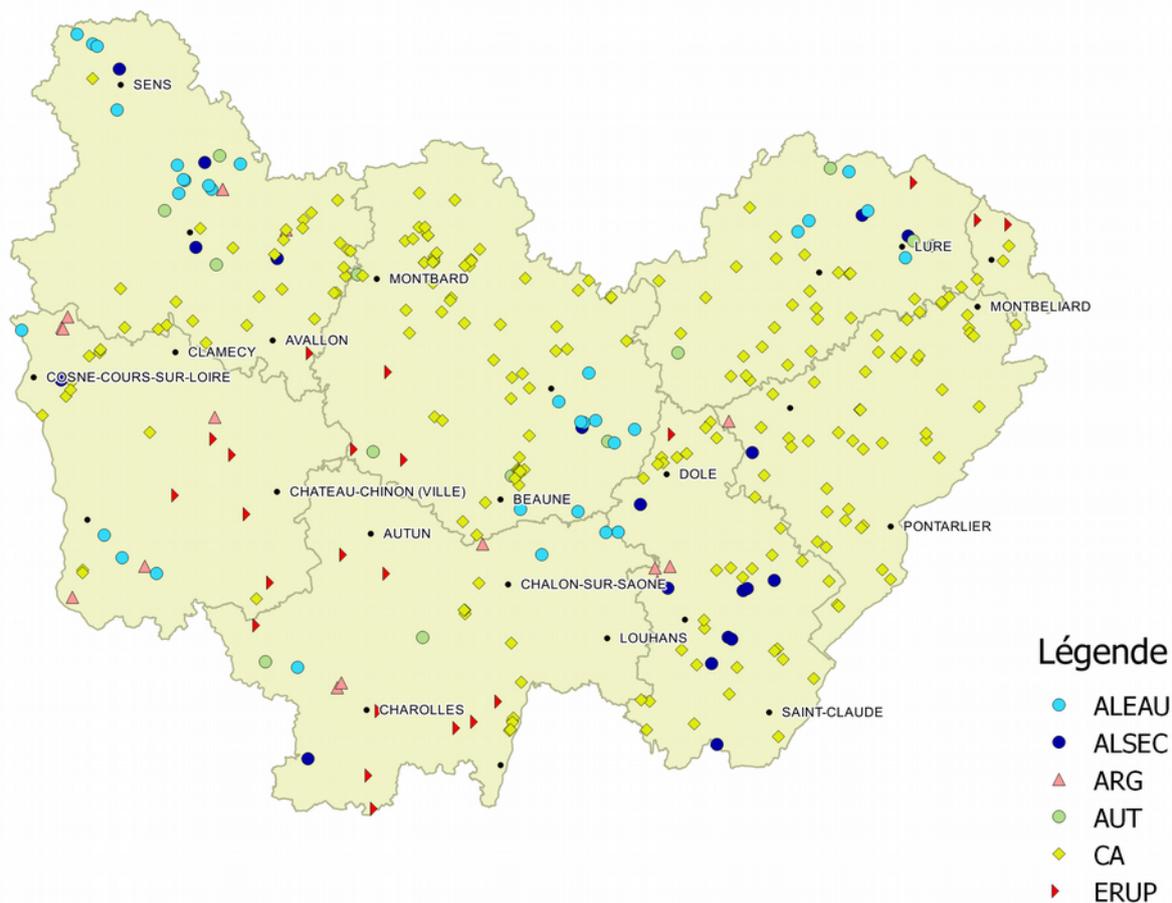
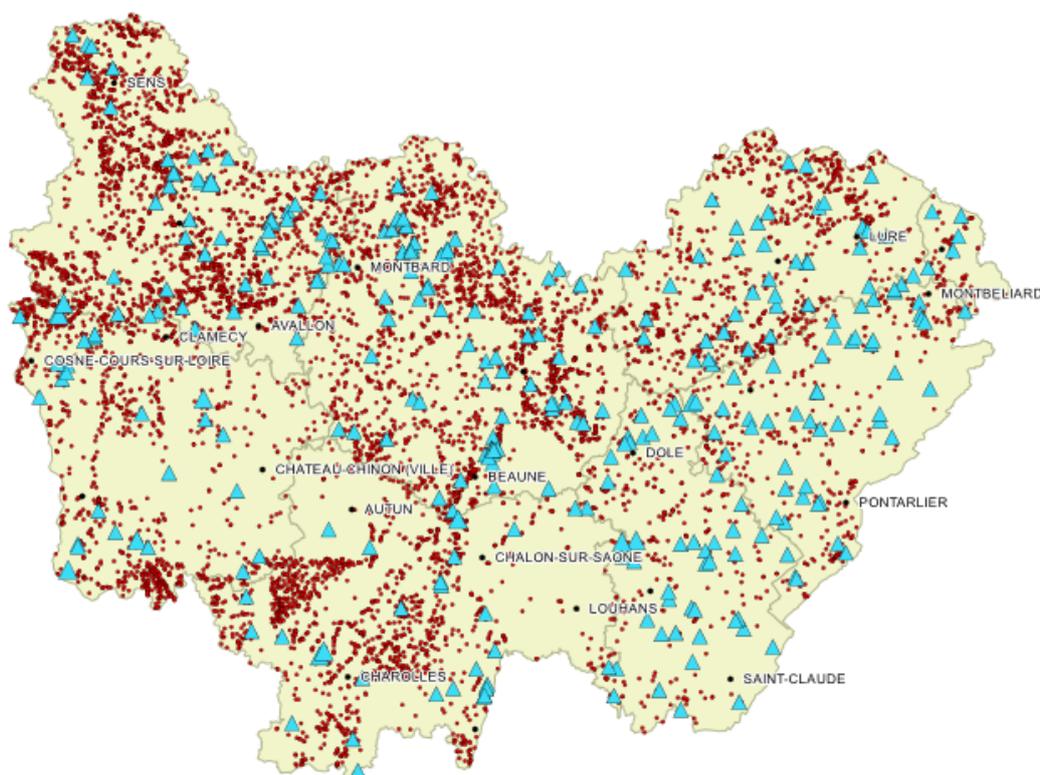


Figure 2: Cartographie des carrières en activité au 01/01/2018 (légende : ALEAU : carrières alluvionnaire en eau, ALSEC : carrières alluvionnaires hors d'eau, ARG : carrières d'argile, CA : carrières de roche massive calcaires, ERUP : carrières de roche « éruptive », AUT : autres substances)

La cartographie des anciennes exploitations, issue de la base de données carrières et matériaux du BRGM est présentée ci-dessous.
Pour la Bourgogne-Franche-Comté, la base dénombrait plus de 8500 anciennes exploitations.



Légende

- ▲ Exploitations actives
- Anciennes exploitations fermées

Figure 3: Cartes des anciennes exploitations et des carrières actives au 01/01/2018

Depuis le début des travaux sur l'état des lieux des ressources, l'inventaire des carrières en fonctionnement a été mis à jour. Cette mise à jour n'impacte pas l'identification des ressources qui a été réalisée à partir de l'inventaire des carrières au 01/01/2018.

Ainsi, à la date du 30/06/2020, on dénombre 330 carrières en activité en Bourgogne-Franche-Comté, dont les usages sont les suivants (une carrière peut exploiter des matériaux répondant à deux familles d'usages) :

Famille d'usage	Nombre de carrières actives (au 30/06/2020)
Matériaux pour la construction et les travaux publics	259
Roches ornementales et de construction	63
Roches et minéraux pour l'industrie	24

Les cartes des carrières par grande famille d'usage, et par substance exploitées sont présentées ci-dessous. Les carrières sont représentées par des points, de différentes couleurs selon la substance exploitée ou selon grande famille d'usage des matériaux extraits.

Cette liste des carrières est également disponible sous forme d'un tableau, en annexe de ce rapport.

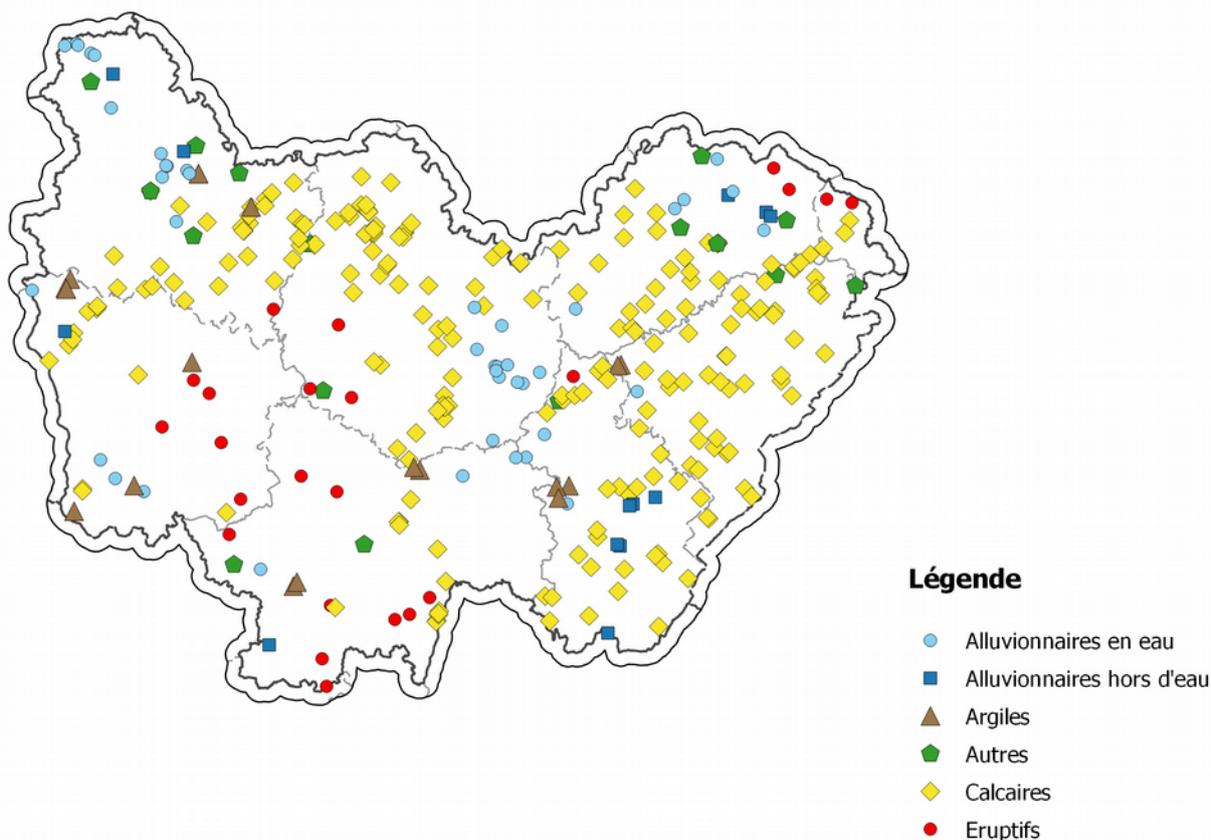


Figure 4: Carte des carrières en fonctionnement au 30/06/2020 selon la substance exploitée

La plus grande partie des carrières de Bourgogne-Franche-Comté exploitent des matériaux calcaires du Jurassique, compte-tenu de l'étendue des ressources disponibles en région et de leur qualité géotechnique pour répondre à divers usages en viabilité. Les calcaires du Jurassique sont également largement exploités pour un usage en roches ornementales et de construction avec notamment les calcaires du Bathonien (calcaire du Comblanchien, calcaire Oolithe blanche...) mais également les calcaires de l'Oxfordien (calcaire de Bazarnes), du Bajocien ou du Callovien.

Les ressources de type alluvionnaires sont également largement exploitées en Bourgogne-Franche-Comté, soit en eau au niveau des principaux cours d'eau de la région : Yonne, Loire, Tille...soit hors d'eau, de manière plus diffuse sur le territoire. Les carrières alluvionnaires hors d'eau exploitent généralement les alluvions des basses ou des moyennes terrasses, ainsi que les complexes de fonds de vallées. Hors usage en construction ou en viabilité, les matériaux alluvionnaires répondent, dans certains cas à des usages très spécifiques : filtration, industrie de la peinture et du verre...

Un certains nombres de carrières exploitent également des roches « éruptives » dans les massifs cristallins de la région (massif du Morvan, des Vosges, massif de la Serre...). Ces matériaux, de qualité, peuvent répondre des usages spécifiques comme le ballast, et aux usages courants en viabilité et en construction.

Une exploitation des ressources argileuses et marneuses se maintient de manière diffuse sur le territoire, avec une quinzaine de carrières. Elles permettent de répondre aux besoins de l'industrie de la construction (tuiles, briques mais également chaux et ciment).

3.3 - Carte des ressources par lithologie

3.3.1 - Présentation des ressources et des cartographies

Après application de la méthode décrite au 2.3, deux cartes des ressources par lithologie ont été obtenues et sont proposées dans ce rapport.

- Le premier rendu cartographique propose un atlas des ressources, à l'échelle du 1/100 000^e, avec une présentation des formations selon le référentiel des 46 ressources établi en région.

Le référentiel des 46 ressources retenu est présenté ci-dessous :

La colonne « équivalence type ressource primaire » précise à quel grand type de ressource primaire se rattache la ressource considérée, selon le référentiel de l'instruction du 04/08/2017 (annexe 7).

Code ressource	Récapitulatif des ressources – Schéma Régional des Carrières BFC	Equivalence type ressource primaire
1	Alluvions récentes	1
2	Alluvions anciennes	1
3	Colluvions, éboulis et formations de pente	8
4	Moraines et dépôts fluvio-glaciaires	8
5	Tufs calcaires du Quaternaire	3
6	Argiles d'altération	9
7	Chailles et biefs à silex	2
8	Sables, graviers et galets du Pliocène	1
9	Sables et argiles du Pliocène	9
10	Marnes et argile du Miocène	9
11	Formation des sables et grès de Fontainebleau	2
12	Calcaires lacustres du Paléogène	3
13	Sable, grès, conglomérats du Paléogène	4
14	Sable fin, pisé et argile du Paléogène	9
15	Marnes et argile du Paléogène	9
20	basaltes, roches volcaniques basiques du Paléogène	5
30	Craie du Crétacé	3
31	Sables du Crétacé	2
32	Argile du Crétacé	9
33	Calcaires du Crétacé	3
34	Gypse et dolomie du Crétacé	11
40	Calcaires du Jurassique supérieur	3
41	Calcaires et marnes du Jurassique supérieur	3
42	Calcaires du Jurassique inférieur et moyen	3
43	Calcaires du Comblanchien	3
44	Calcaire "oolithe blanche"	3
45	Dalle nacrée	3
46	Argiles et marnes du Jurassique supérieur	9
47	Calcaires et marnes du Jurassique inférieur	9
50	Grès du Trias supérieur	4
51	complexe évaporitique du Keuper	11
52	Calcaires et dolomies du Trias	3
53	complexe gypseux : gypse, calcaire, dolomie du Muschelkalk	11
54	Grès du Trias inférieur	4
60	Grès, conglomérats, arkoses, argilites du Permien	4
61	Conglomérats, brèches du Carbonifère	4
62	Marbre du Carbonifère	7
63	Grès, arkoses, grauwackes et pélites du Carbonifère	4
64	Calcaires et dolomies du Dévonien	3
70	Siltites, Grauwackes, tuffites du Paléozoïque	4
71	Rhyolites, roches volcaniques acides du Paléozoïque	5
72	tufs et brèches volcaniques du Paléozoïque	5
73	Granites, gneiss, migmatites, roches magmatiques et métamorphiques acides du Paléozoïque	6
74	basaltes, roches volcaniques basiques du Paléozoïque	5
75	Diabases, dolérites, filons basiques du Paléozoïque	5
80	Quartz filonien, filons acides	11

Tableau 4: Les 46 ressources du SRC BFC

Lorsqu'une ressource comprenait plusieurs lithologies, et donc plusieurs grands types de ressource, le choix a été porté sur la lithologie dominante et à l'usage dominant qui en découle.

L'atlas des ressources est joint en annexe, compte-tenu de son format.

- La deuxième carte des ressources proposée permet une visualisation des ressources selon ces onze grands types. Cette cartographie permet une visualisation simplifiées des ressources et est proposée à l'échelle du 1/500 000. La carte est également jointe en annexe.

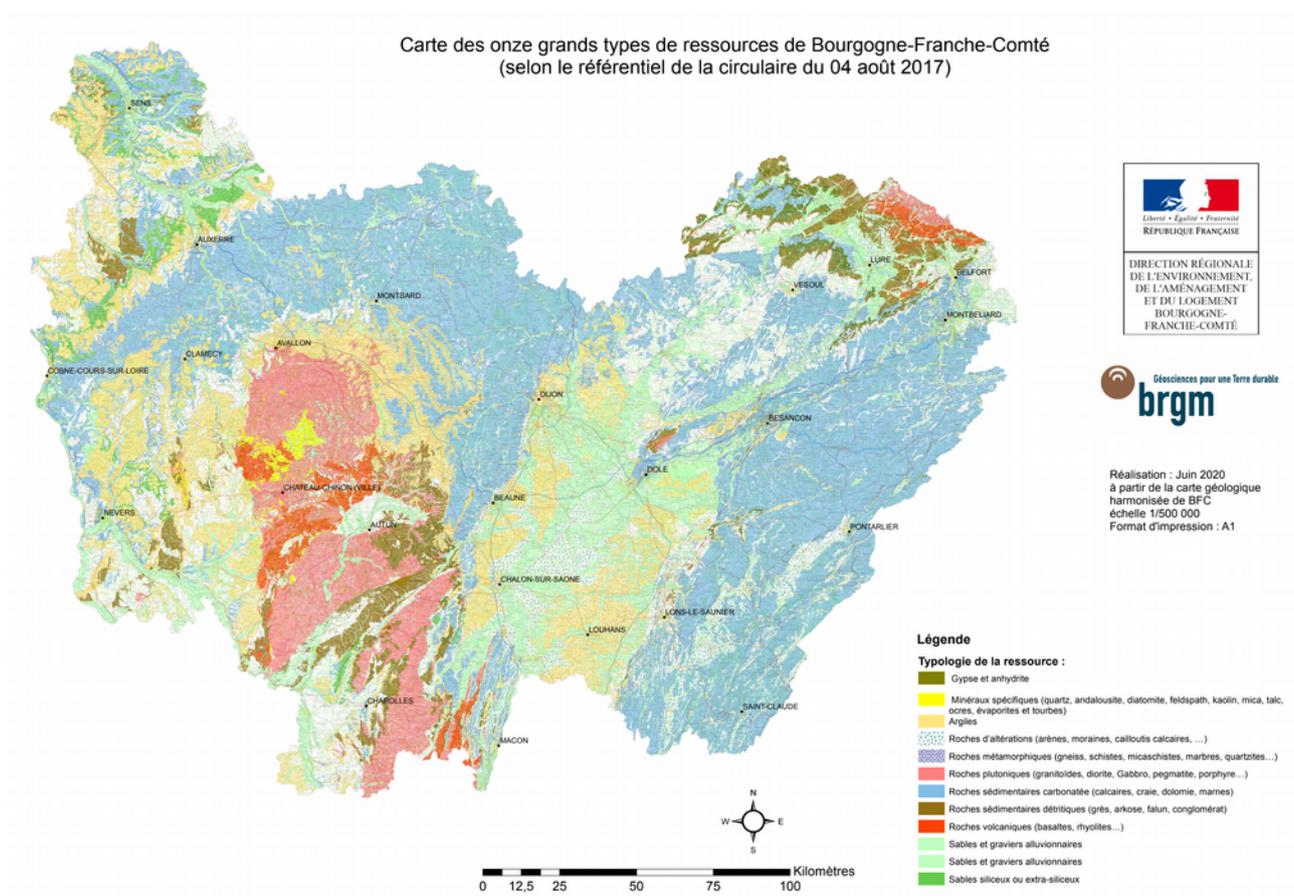


Figure 5: Carte des ressources selon la typologie de l'instruction du 04 août 2017

3.3.2 - Limites de la cartographie

La carte des ressources revêt uniquement un caractère indicatif. Une formation qui n'a pas été retenue comme ressource selon la méthodologie ne signifie en aucun impossibilité stricte d'exploitation de cette formation.

La carte géologique harmonisée de Bourgogne-Franche-Comté est une cartographie des formations affleurantes. Ainsi, les ressources sous couverture, mais techniquement exploitables, n'apparaissent pas forcément sur la carte des ressources proposée ci-dessous. La prise en compte des ressources non affleurantes, et leur cartographie

n'apparaissait pas techniquement réalisable à l'échelle de l'étude considérée ainsi qu'au regard du délai de réalisation.

Ainsi, en plusieurs endroits du territoire, aucune ressource n'est symbolisée compte-tenu du caractère inexploitable de la formation affleurante, bien que la formation sous cette couverture puisse être exploitable, voire exploitée à ce jour par des carrières.

Pour illustration, la formation H (code 46) dénommée « formations d'épandage : apports lointains et remaniement de matériaux tertiaires », et couvrant une large surface du département de l'Yonne n'a pas été retenue comme ressource compte-tenu de sa lithologie non favorable. Néanmoins, cela n'exclue pas que les formations géologiques sous-jacentes à cette formation d'épandage (formations calcaires notamment) soient exploitables, dans des zones avec une faible épaisseur de couverture, par un projet de carrière.

Ces cas se répètent pour plusieurs formations superficielles :

- X, code 1, dépôts anthropiques et remblais divers
- Xh, code 2, terrils, haldes
- E, code 13, éboulis et glissements de terrains
- OE, code 17, limons essentiellement éoliens
- C-FC, code 6, Colluvions indifférenciés de versants et de fonds de vallées sèches
- LP, code 18, Limons des plateaux, argiles d'altération
- h2-5(MC), code 401, sédiments houillers : schistes et grès houillers à couches d'anthracite ou de charbon

Par conséquent, si l'on superpose la carte des ressources obtenue à la cartographie des exploitations de carrières, il peut apparaître que des carrières exploitent des zones sans ressources. Ces carrières exploitent en réalité la ressource sous-couverture.

À l'inverse, certaines formations hétérogènes ont été retenues comme ressource mais ne sont en réalité exploitables qu'en certaines zones. Ainsi, certaines formations, à dominante argileuse peuvent présenter localement des niveaux plus sableux ou caillouteux qui peuvent constituer des ressources en matériaux pour un usage en viabilité. Ce cas se présente notamment dans le cas des formations du Néogène ou du Paléogène :

- 129, e-g(M), alluvions terrigènes et marnes
- 100, p-IVB5, Formation fluviolacustre de Bresse : marnes, argiles, silts et sables parfois carbonatés, à passées ligniteuses ou concrétions calcaires locales

...

3.4 - Carte des ressources par usage

Dans la perspective d'élaboration des scénarios d'approvisionnement, et en accord avec les lignes directrices de l'instruction du gouvernement, des cartes d'usages ont été proposées.

Ces cartes d'usages ont vocation à être confrontées aux besoins, ainsi qu'aux enjeux environnementaux de manière à élaborer les stratégies d'approvisionnement, pour chaque usage considéré.

Les cartes d'usages permettent ainsi de visualiser l'ensemble des formations géologiques qui peuvent potentiellement répondre à l'usage considéré. Pour simplifier la lecture de la carte, les formations sont affichées avec la couleur correspondant à la ressource.

10 carte d'usages sont proposées, en lien avec le référentiel des usages retenu en Bourgogne-Franche-Comté et présenté en troisième partie de ce rapport :

- carte des ressources à usages béton et mortiers hydrauliques (y compris BPE)
- carte des ressources à usage granulats pour la viabilité avec transformation (matériaux traités aux liants hydrauliques ou hydrocarbonés)
- carte des ressources à usage granulats pour la viabilité sans transformation (matériaux bruts ou concassés)
- carte des ressources pour un autre usage des granulats
- carte des ressources pour ballast
- carte des ressources de gypse
- carte des ressources à destination de l'industrie de la construction (hors gypse)
- carte des ressources à usage roches ornementales et de construction
- carte des ressources en silice pour l'industrie
- carte des ressources pour autres usages industriels

Pour plus de lisibilité, les cartes d'usages sont proposées en annexe. Une carte est néanmoins présentée ci-dessous pour exemple.

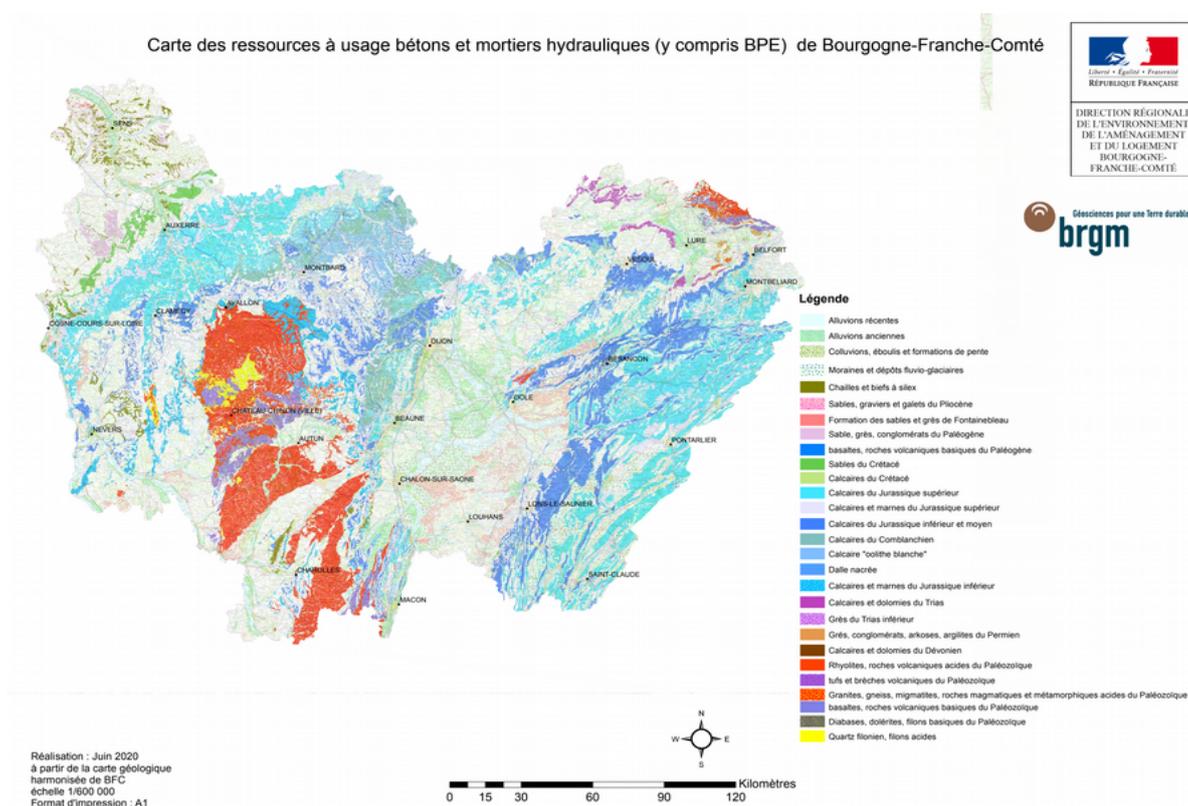


Figure 6: Exemple de carte d'usage : cartes des ressources à usage bétons et mortiers hydrauliques (y compris BPE)

3.5 - Carte des gisements et des gisements potentiellement exploitables

La carte des gisements correspond à la carte des ressources.

Pour obtenir la carte des gisements potentiellement exploitables, la cartographie des contraintes environnementales de socle et la cartographie des zones d'occupation du sol qui empêchent l'accès effectif à la ressource ont été soustraites à la cartographie des gisements/ressources.

La carte est présentée au 1/100 000^e en annexe de ce rapport.

A titre d'exemples, sont présentées ci-dessous quatre cartes synthétiques :

- carte de GPE pour un usage en matériaux pour la construction (hors industrie de la construction) et travaux publics
- carte des GPE pour un usage ROC
- carte de GPE un usage en industrie de la construction
- carte de GPE pour un usage industriel

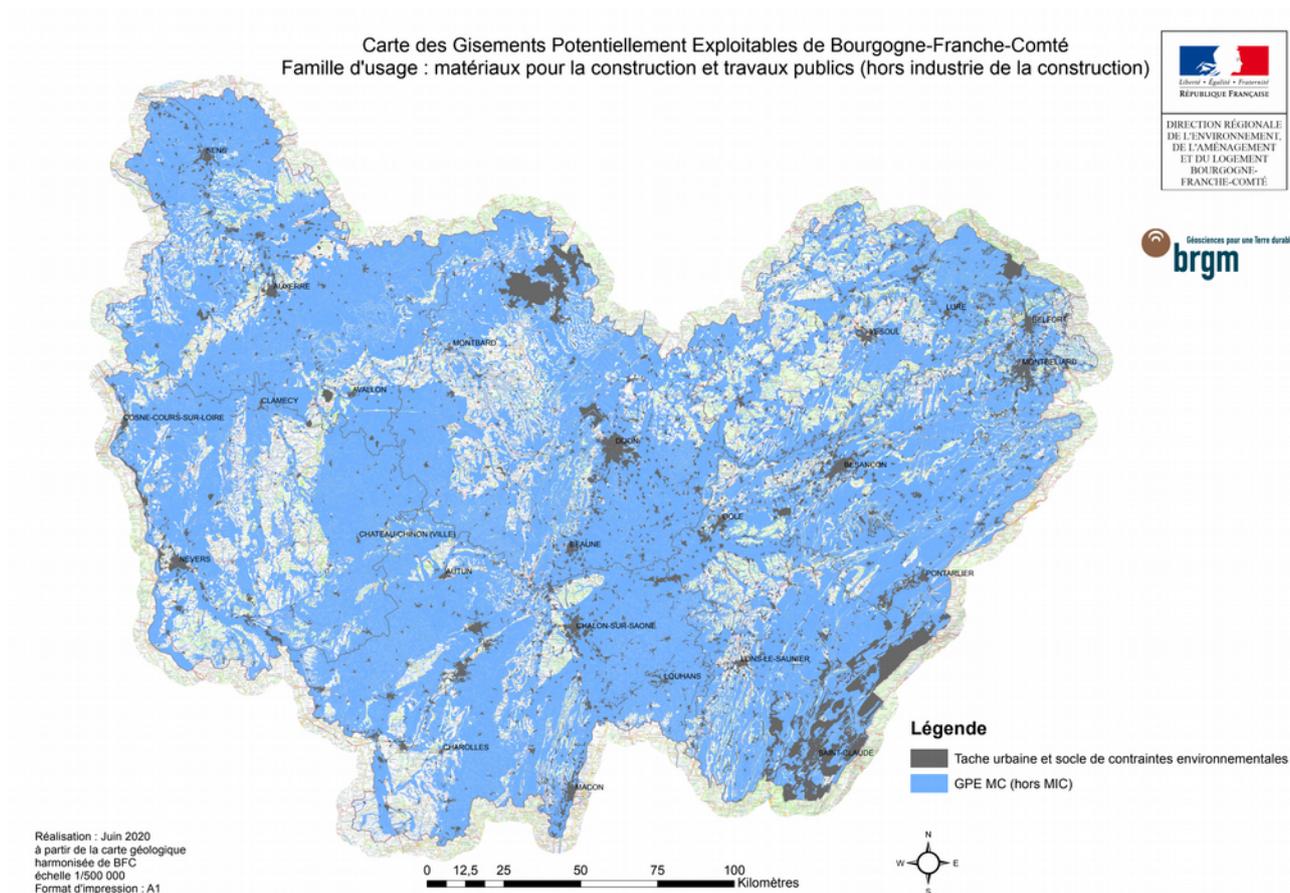


Figure 7: Carte des gisements Potentiellement Exploitable selon la famille d'usage matériaux pour la construction et travaux publics (hors industrie de la construction)

Carte des Gisements Potentiellement Exploitable de Bourgogne-Franche-Comté
Famille d'usage : roches ornementales et de construction

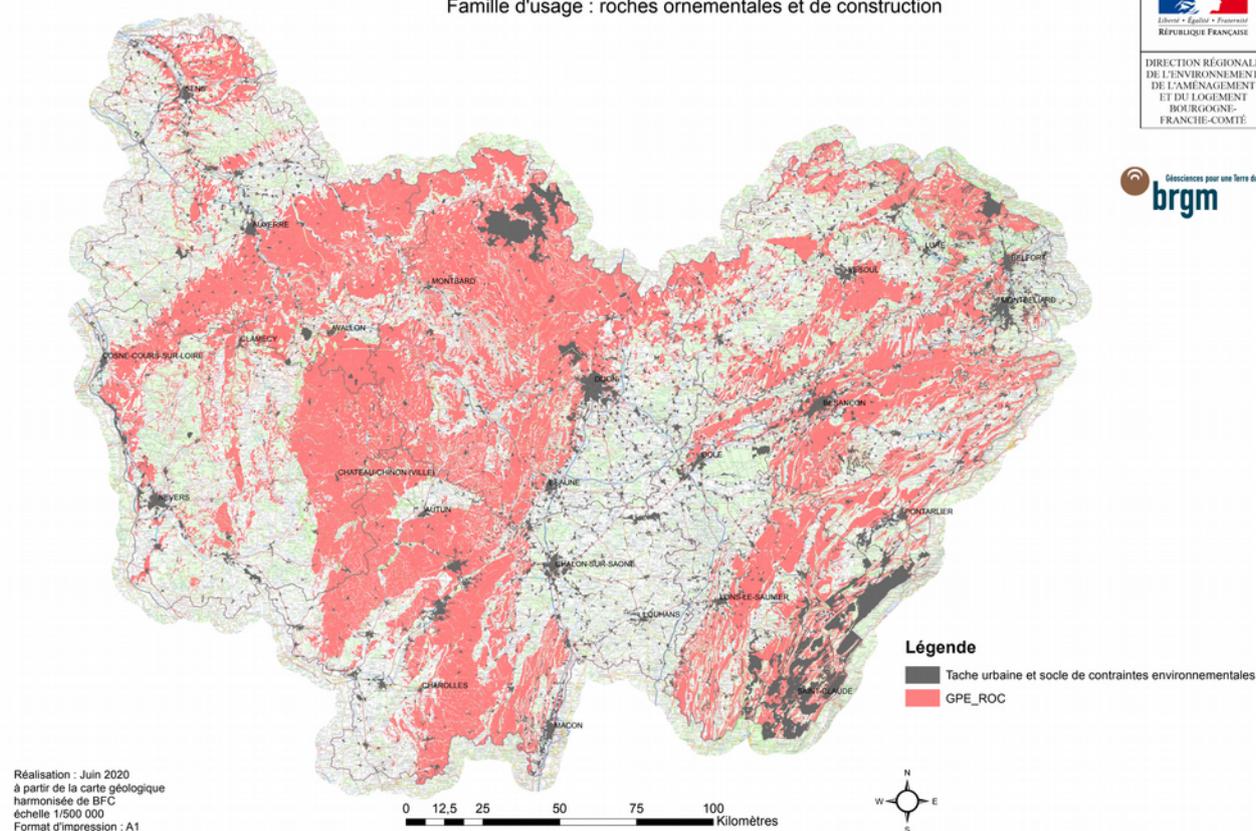


Figure 8: Carte des gisements Potentiellement Exploitable selon la famille d'usage roches ornementales et de construction

Carte des Gisements Potentiellement Exploitable de Bourgogne-Franche-Comté
 Famille d'usage : roches et minéraux industriels (hors industrie de la construction)

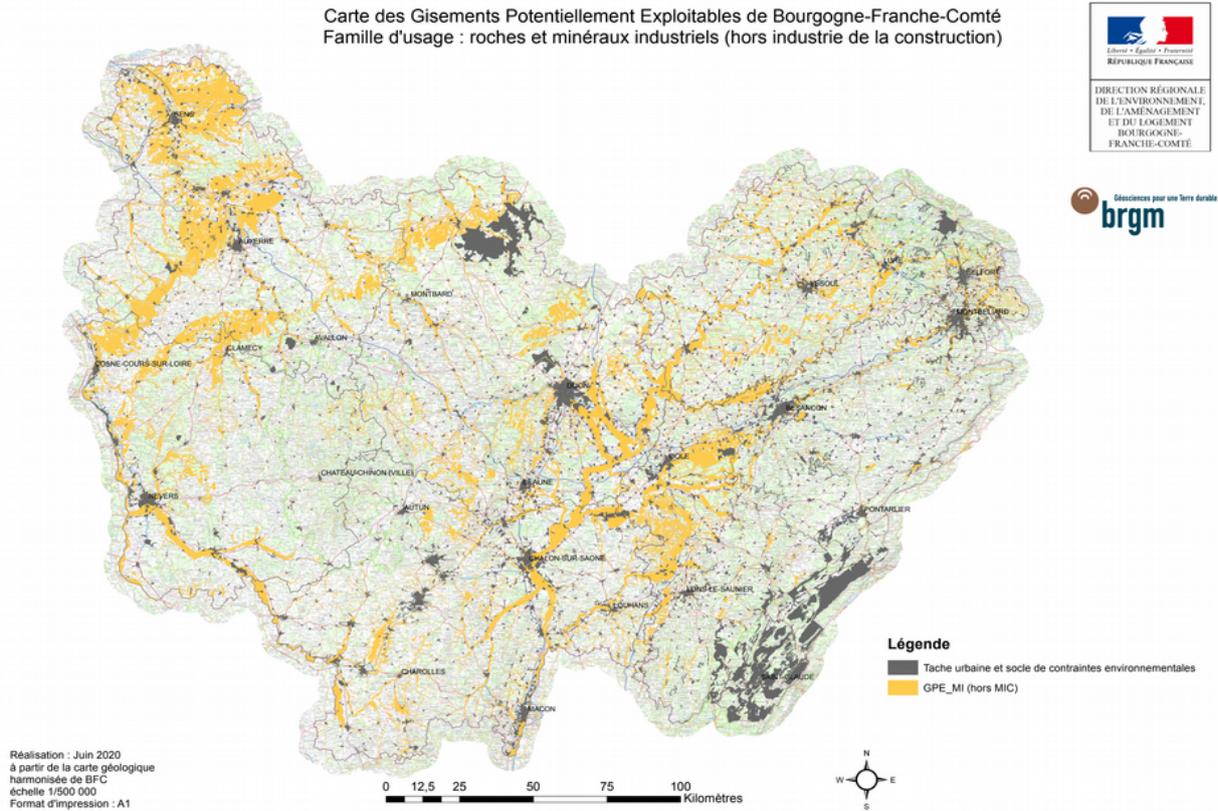


Figure 9: Carte des gisements Potentiellement Exploitable selon la famille d'usage roche et minéraux pour l'industrie

Carte des Gisements Potentiellement Exploitable de Bourgogne-Franche-Comté
 Famille d'usage : matériaux pour l'industrie de la construction

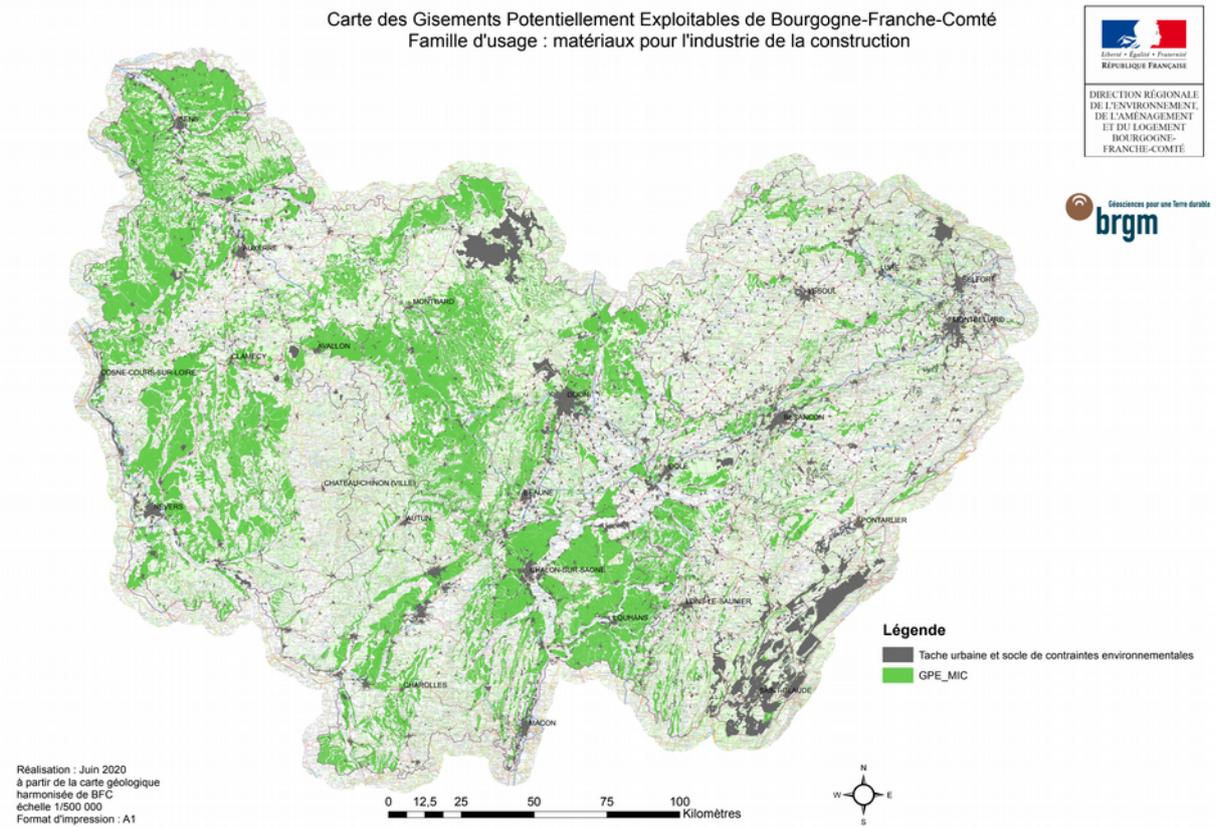


Figure 10: Carte des gisements Potentiellement Exploitable selon la classe d'usage matériaux pour l'industrie de la construction

3.6 - Détail des ressources

Ci-dessous est proposé une description succincte des ressources retenues dans le SRC BFC.

1. Alluvions récentes

Nom de la ressource	Alluvions récentes
Système	Quaternaire
Caissons géologiques correspondants	22 – Fz2 Alluvions modernes actives (Quaternaire) 23 Fz1 Alluvions modernes stabilisées parfois recouvertes (limons) (Quaternaire) 24– FzL - Alluvions lacustres (Quaternaire) 25 Fz Alluvions fluviales actuelles et récentes (actives ou stabilisées) indifférenciées, graviers, sables, argiles (Holocène) 26 Fy-z alluvions indifférenciées actuelles à sub-actuelles
Surface	4474,25 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Sables et graviers alluvionnaires
Utilisations actuelles	25 carrières actives
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics / Roches et minéraux pour l'industrie
Classe d'usage – référentiel SRC	Bétons et mortiers hydrauliques (y compris BPE) Granulats pour la viabilité avec transformation Granulats pour la viabilité sans transformations Industrie de la construction (hors gypse) Autres usages des granulats (enrochement...) Industrie de la céramique Autres usages industriels (verre, filtration, peinture...)

2. Alluvions anciennes

Nom de la ressource	Alluvions anciennes
Système	Quaternaire
Caissons géologiques correspondants	5 K 27 Fy3 28 Fy2

	29 Fy1 30 Fy 32 Fx-z2 35 Fx-y 40 42 Fu 44 Fw 45 m-Fv 47 Rfw 50 RF-CF
Surface	1983,78 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Sables et graviers alluvionnaires
Utilisations actuelles	18 carrières actives
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics / Roches et minéraux pour l'industrie
Classe d'usage – référentiel SRC	Bétons et mortiers hydrauliques (y compris BPE) Granulats pour la viabilité avec transformation Granulats pour la viabilité sans transformations Industrie de la construction (hors gypse) Autres usages des granulats (enrochement...) Industrie de la céramique

3. Colluvions, éboulis et formations de pente

Nom de la ressource	Colluvions, éboulis et formations de pente
Système	Quaternaire
Caissons géologiques correspondants	6 C-FC 12 GP 14 Eb 20 J 31 Py
Surface	1693,76 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Roches d'altérations (arènes, moraines, cailloutis calcaires...)
Utilisations actuelles	8 carrières actives
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics /

Classe d'usage – référentiel SRC	Bétons et mortiers hydrauliques (y compris BPE) Granulats pour la viabilité avec transformation Granulats pour la viabilité sans transformations Industrie de la construction (hors gypse)
----------------------------------	---

4. Moraines et dépôts fluvio-glaciaires

Nom de la ressource	Alluvions anciennes
Système	Quaternaire
Caissons géologiques correspondants	66 DM(Vo) 75 Gy-z(Ju) 76 Gy(Ju) 80 Gy(Ju) 81 GyJ(Ju) 84 Gx(Ju) 85 FGx(Ju) 86 Gw(Ju) 67 Gy(Vo) 68 G(Vo) 71 G-FG(Vo) 74 Fgy(Ju) 77 GLy2(Ju) 79 Fjy(Ju) 83 Gx(Ju) 69 FG(Vo) 70 FGx(Vo) 96 FLx 72 FG(Ju) 78 GLy1(Ju) 82 GLy1(Ju)
Surface	1535,24 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Roches d'altérations (arènes, moraines, cailloutis calcaires...)
Utilisations actuelles	6 carrières actives – 6 formations exploitées
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics / Roches et minéraux pour l'industrie
Classe d'usage – référentiel SRC	Bétons et mortiers hydrauliques (y compris BPE) Granulats pour la viabilité avec transformation Granulats pour la viabilité sans transformations

	Industrie de la construction (hors gypse) Autres usages des granulats (enrochement...)
--	--

5. Tufs calcaires du Quaternaire

Nom de la ressource	Tufs calcaires du Quaternaire
Système	Quaternaire
Caissons géologiques correspondants	4 – U
Surface	20,16 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Roches sédimentaires carbonatées (calcaires, craie, dolomie, marnes)
Utilisations actuelles	Pas de carrières actuelles
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Roches ornementales et de construction
Classe d'usage – référentiel SRC	–

6. Argiles d'altération

Nom de la ressource	Argiles d'altération
Système	Quaternaire – Paléogène
Caissons géologiques correspondants	55 i 61 Rj-c 60 Rj-LP-LPS 129 e-g(M) 130 e-g(S) 139 e6-7
Surface	2477,58 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Roches d'altérations (arènes, moraines, cailloutis calcaires...)
Utilisations actuelles	2 carrières – une formation exploitée (60)
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics / Roches et minéraux pour l'industrie
Classe d'usage – référentiel SRC	Industrie de la construction (hors gypse) Industrie de la céramique

7. Chailles et biefs à silex

Nom de la ressource	Chailles et biefs à silex
---------------------	---------------------------

Système	Quaternaire – Paléogène – Crétacé
Caissons géologiques correspondants	8 CRc 9 CRj 53 Rs 59 Rp 95 p(Gl) 62 Re 134 e4(Gl) 138 e-g1 163 c-p 172 c2-5(2)
Surface	438,74 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Sables siliceux ou extra-siliceux
Utilisations actuelles	2 carrières – une formation exploitée (60)
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics / Roches et minéraux pour l'industrie
Classe d'usage – référentiel SRC	Bétons et mortiers hydrauliques (y compris BPE) Granulats pour la viabilité avec transformation Granulats pour la viabilité sans transformations Autres usages des granulats (enrochement...) Silice industrielle

8. Sables, graviers et galets du Pliocène

Nom de la ressource	Sables, graviers et galets du Pliocène
Système	Quaternaire – Néogène
Caissons géologiques correspondants	90 FL(3)(Loi) 92 FL(1)(Loi) 93 p2-3(Gl) 103 p-IVSS 97 FLv-w(Bre) 104 p-IVB4 111 p-IVB1 105 p-IVCCa 107 p3S 112 p-IVCRh 118 p1-2Crh 119 p(Rh)
Surface	855,33 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Sables et graviers alluvionnaires

Utilisations actuelles	1 carrière – une formation exploitée (92) Usage béton et mortiers hydrauliques (y compris BPE)
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics
Classe d'usage – référentiel SRC	Bétons et mortiers hydrauliques (y compris BPE) Granulats pour la viabilité avec transformation Granulats pour la viabilité sans transformations Autres usages des granulats (enrochement...)

9. Sables et argiles du Pliocène

Nom de la ressource	Sables et argiles du Pliocène
Système	Quaternaire – Néogène
Caissons géologiques correspondants	89 FL(4)(Loi) 98 H(Bre) 99 p-IVB6 100 p-IVB5 101 p3j 102 p-IVSr 106 pMBCa 108 p-IVB3 109 pMBj 113 p-IV
Surface	1646,57 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Argiles
Utilisations actuelles	4 carrières – 2 formations exploitées (99, 102) Industrie de la construction
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics Roches et minéraux pour l'industrie
Classe d'usage – référentiel SRC	Granulats pour la viabilité avec transformation Autres usages des granulats (enrochement...) Industrie de la construction Industrie de la céramique

10. Marnes et argiles du Miocène

Nom de la ressource	Marnes et argiles du Miocène
Système	Néogène

Caissons géologiques correspondants	123 g2-M1© 124 g2-m1
Surface	104,80 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Argiles
Utilisations actuelles	Aucune
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics Roches et minéraux pour l'industrie
Classe d'usage – référentiel SRC	Industrie de la construction

11. Formation des sables et grès de Fontainebleau

Nom de la ressource	Formation des sables et grès de Fontainebleau
Système	Paléogène
Caissons géologiques correspondants	126 g1(S)
Surface	7,65 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Sables siliceux ou extra-siliceux
Utilisations actuelles	Aucune
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics Roches et minéraux pour l'industrie
Classe d'usage – référentiel SRC	Bétons et mortiers hydrauliques (y compris BPE) Granulats pour la viabilité avec transformation Autres usages des granulats (enrochement...) Silice industrielle

12. Calcaires lacustres du Paléogène

Nom de la ressource	Calcaires lacustres du Paléogène
Système	Paléogène
Caissons géologiques correspondants	125 g1c(c) 127 e(C-M) 128 e5-m1© 131 e5-6 140 e2 144 gL(Gy) 149 g1a(Rh)

	151 e(Bell)
Surface	104,64 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Roches sédimentaires carbonatée (calcaires, craie, dolomie, marnes)
Utilisations actuelles	Aucune
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics
Classe d'usage – référentiel SRC	Granulats pour la viabilité avec transformation Autres usages des granulats (enrochement...) Industrie de la construction (chaux)

13. Sables, grès, conglomérats du Paléogène

Nom de la ressource	Sables, grès, conglomérats du Paléogène
Système	Paléogène
Caissons géologiques correspondants	132 e4-5 135 e4(G) 136 e4(A-S) 137 e4a 141 m1 142 g2-m1(±) 159 m2Co(Ju)
Surface	206, 58 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Roches sédimentaires détritiques (grès, arkose, falun, conglomérat)
Utilisations actuelles	Aucune
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics Roches et minéraux pour l'industrie
Classe d'usage – référentiel SRC	Granulats pour béton et mortiers hydrauliques (y compris BPE) Granulats pour la viabilité avec transformation Granulats pour la viabilité sans transformation Autres usages des granulats (enrochement...) Industrie de la construction (tuiles, briques) Industrie de la céramique

14. Sable fin, pisé et argile du Paléogène

Nom de la ressource	Sable fin, pisé et argile du Paléogène
Système	Paléogène
Caissons géologiques correspondants	133 e3-4
Surface	2,05 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Argiles
Utilisations actuelles	Aucune
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics
Classe d'usage – référentiel SRC	Industrie de la construction (tuiles, briques)

15. Marnes et argiles du Paléogène

Nom de la ressource	Marnes et argiles du Paléogène
Système	Paléogène
Caissons géologiques correspondants	146 g2(Bre) 148 g1a-b(Rh)
Surface	80,24 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Argiles
Utilisations actuelles	Aucune
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics Roches ornementales et de construction
Classe d'usage – référentiel SRC	Granulats pour la viabilité avec transformation Industrie de la construction (tuiles, briques) roches ornementales et de construction

16. Basaltes, roches volcaniques basiques du Paléogène

Nom de la ressource	Basaltes, roches volcaniques basiques du Paléogène
Système	Paléogène
Caissons géologiques correspondants	164 eß
Surface	0,09 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Roches volcaniques (basaltes, rhyolites...)

Utilisations actuelles	Aucune
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics Roches ornementales et de construction
Classe d'usage – référentiel SRC	Granulats pour béton et mortiers hydrauliques (y compris BPE) Granulats pour la viabilité avec transformation Granulats pour la viabilité sans transformation Granulats pour ballast Autres usages des granulats (enrochement...) roches ornementales et de construction

17. Craie du Crétacé

Nom de la ressource	Craie du Crétacé
Système	Crétacé
Caissons géologiques correspondants	166 c4(2) 167 c5c(3) 168 c5c(2) 169 c5c(1) 170 c4(1) 192 c3-6(Ch-Ma) 171 c3 173 c2-3 199 c1b(Bre-Ju) 174 c1c 176 c1a-b 188 c1c-2(Mir) 175 n6c-c1
Surface	811, 54 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Roches sédimentaires carbonatée (calcaires, craie, dolomie, marnes)
Utilisations actuelles	1 carrière – 1 formation exploitée Roches à destination de l'agriculture
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics Roches et minéraux pour l'industrie
Classe d'usage – référentiel SRC	Granulats pour la viabilité avec transformation Industrie de la construction (chaux) Roches ornementales et de construction Roches à destination de l'agriculture

18. Sables du Crétacé

Nom de la ressource	Sables du Crétacé
Système	Crétacé
Caissons géologiques correspondants	178 Rn-c 179 n6b-c1a 194 n5-6(Ch-Ma) 201 n6(Bre-Ju)
Surface	297,09 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Sables siliceux ou extra-siliceux
Utilisations actuelles	1 carrière – 1 formation exploitée
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics Roches et minéraux pour l'industrie
Classe d'usage – référentiel SRC	Granulats pour béton et mortiers hydrauliques (y compris BPE) Granulats pour la viabilité avec transformation Granulats pour la viabilité sans transformation Industrie de la construction (sable pour ciment) Autres usages industriels (fonderie)

19. Argile du Crétacé

Nom de la ressource	Argile du Crétacé
Système	Crétacé
Caissons géologiques correspondants	180 n6a-b 182 n5 183 n4-5 190 n6(Mir)
Surface	323,46 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Argiles
Utilisations actuelles	4 carrières – 2 formations exploitées
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics Roches et minéraux pour l'industrie
Classe d'usage – référentiel SRC	Granulats pour la viabilité avec transformation Industrie de la construction (tuiles, briques, sable pour ciment) Autres usages des granulats (enrochement...) Industrie de la céramique

20. Calcaires du Crétacé

Nom de la ressource	Calcaires du Crétacé
Système	Crétacé
Caissons géologiques correspondants	187 n2 191 n2-3(Mir)

	202 n3-6(Bre-Ju) 203 n4(Bre-Ju) 204 n3b(Bre-Ju) 205 n3(Bre-Ju) 206 n1-n3(Bre-Ju) 207 n2(Bre-Ju)
Surface	303, 55 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Roches sédimentaires carbonatées (calcaires, craie, dolomie, marnes)
Utilisations actuelles	1 carrière – 1 formation exploitée usage en granulats pour la viabilité
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics Roches ornementales et de construction
Classe d'usage – référentiel SRC	Granulats pour béton et mortiers hydrauliques (y compris BPE) Granulats pour la viabilité avec transformation Granulats pour la viabilité sans transformation Roches ornementales et de construction

21. Gypse et dolomie du Crétacé

Nom de la ressource	Gypse et dolomie du Crétacé
Système	Crétacé
Caissons géologiques correspondants	208 n1(Bre-Ju)
Surface	28,19 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Gypse et anhydrite
Utilisations actuelles	Aucune
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics
Classe d'usage – référentiel SRC	Industrie de la construction

22. Calcaires du Jurassique supérieur

Nom de la ressource	Calcaires du Jurassique supérieur
Système	
Caissons géologiques correspondants	209 j7a 264 j6-7(FRC) 265 j6a-c(FRC) 267 j6a2(FRC) 268 j6a2S(FRC) 270 j6b1(FRC) 271 j6C(FRC) 273 j6a2(FRC)

	211 j6a© 212 j5c-6a 213 j5c(10) 215 j5b-c(Rf) 216 j5c(8) 217 j5b-c 220 j5c(4) 221 j5c(3) 222 j5c(2) 225 j5b(2) 274 j6a1(FRC) 276 j5c2-6aC(FRC) 277 j5c2-6aS(FRC) 279 j5c2R(FRC) 281 j5SQ(FRC) 282 j5c2(FRC) 284 j5AI(FRC) 285 j5c-6aS(1)(FRC) 286 j5CC(FRC) 289 j5P(FRC) 290 j5CH(FRC) 226 j4c-5b 227 j4c-5a 230 j6-7a(BouSu) 231 j6a(BouSu) 232 j5c-6a(BouSu) 233 j5c(BouSu)(2) 234 j5c(BouSu)(1)
Surface	5977,66 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Roches sédimentaires carbonatées (calcaires, craie, dolomie, marnes)
Utilisations actuelles	46 carrières – 18 formations exploitées
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics Roches ornementales et de construction Roches et minéraux pour l'industrie
Classe d'usage – référentiel SRC	Granulats pour béton et mortiers hydrauliques (y compris BPE) Granulats pour la viabilité avec transformation Granulats pour la viabilité sans transformation Autres usages des granulats (enrochement...) Roches ornementales et de construction Industrie de la construction (chaux) Autres usages industriels Matériaux à destination de l'agriculture

23. Calcaires et marnes du Jurassique supérieur

Nom de la ressource	Calcaires et marnes du Jurassique supérieur
Système	Jurassique

Caissons géologiques correspondants	263 j7(FRC) 266 j6b(FRC) 210 j6b-c 223 j5c(1) 224 j5b(3) 278 j5c2-6aM(FRC) 280 j5-6(FRC)
Surface	1831, 88 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Roches sédimentaires carbonatées (calcaires, craie, dolomie, marnes)
Utilisations actuelles	13 carrières – 4 formations exploitées
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics Roches ornementales et de construction
Classe d'usage – référentiel SRC	Granulats pour béton et mortiers hydrauliques (y compris BPE) Granulats pour la viabilité avec transformation Granulats pour la viabilité sans transformation Autres usages des granulats (enrochement...) Roches ornementales et de construction Industrie de la construction (chaux)

24. Calcaires du Jurassique inférieur et moyen

Nom de la ressource	Calcaires du Jurassique inférieur et moyen
Système	Jurassique
Caissons géologiques correspondants	229 j3c(5) 241 j3c-4(BouSu) 243 j3c(4) 244 j3c(3) 250 j3b-c 258 j2c(2) 259 j2 261 j1-2b 262 j1-2a 297 j3-4(FRC) 299 j3Mo(FRC) 302 j3aMC(FRC) 304 j2c-3(FRC) 305 j2OM(FRC) 306 j2POE(FRC) 307 j2E(FRC) 308 j1-2(FRC) 310 j1(FRC) 314 l3c
Surface	3813,75 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Roches sédimentaires carbonatées (calcaires, craie,

	dolomie, marnes)
Utilisations actuelles	56 carrières - 11 formations exploitées
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics Roches ornementales et de construction
Classe d'usage – référentiel SRC	Granulats pour béton et mortiers hydrauliques (y compris BPE) Granulats pour la viabilité avec transformation Granulats pour la viabilité sans transformation Autres usages des granulats (enrochement...) Roches ornementales et de construction Industrie de la construction (chaux)

25. Calcaires du Comblanchien

Nom de la ressource	Calcaires du Comblanchien
Système	Jurassique
Caissons géologiques correspondants	245 j3c(2) 246 j3c(1) 300 j3(FRC) 301 j3b(FRC)
Surface	919, 76 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Roches sédimentaires carbonatées (calcaires, craie, dolomie, marnes)
Utilisations actuelles	21 carrières – 3 formations exploitées
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics Roches ornementales et de construction
Classe d'usage – référentiel SRC	Granulats pour béton et mortiers hydrauliques (y compris BPE) Granulats pour la viabilité avec transformation Granulats pour la viabilité sans transformation Autres usages des granulats (enrochement...) Roches ornementales et de construction

26. Calcaire « oolithe blanche »

Nom de la ressource	Calcaire « oolithe blanche »
Système	Jurassique
Caissons géologiques correspondants	247 j3O 249 j3a-b(3) 298 j3C(FRC) 303 j2c-3a(FRC)
Surface	1241,24 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Roches sédimentaires carbonatées (calcaires, craie, dolomie, marnes)

Utilisations actuelles	28 carrières – 3 formations exploitées
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics Roches ornementales et de construction Roches et minéraux pour l'industrie
Classe d'usage – référentiel SRC	Granulats pour béton et mortiers hydrauliques (y compris BPE) Granulats pour la viabilité avec transformation Granulats pour la viabilité sans transformation Industrie de la construction (chaux) Autres usages des granulats (enrochement...) Roches ornementales et de construction Matériaux à destination de l'agriculture

27. Dalle nacrée

Nom de la ressource	Dalle nacrée
Système	Jurassique
Caissons géologiques correspondants	228 j4a 296 j4DN(FRC)
Surface	1030,62 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Roches sédimentaires carbonatées (calcaires, craie, dolomie, marnes)
Utilisations actuelles	14 carrières actives – 2 formations exploitées
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics Roches ornementales et de construction Roches et minéraux pour l'industrie
Classe d'usage – référentiel SRC	Granulats pour béton et mortiers hydrauliques (y compris BPE) Granulats pour la viabilité avec transformation Granulats pour la viabilité sans transformation Industrie de la construction (chaux) Autres usages des granulats (enrochement...) Roches ornementales et de construction Autres usages industriels

28. Argiles et marnes du Jurassique supérieur

Nom de la ressource	Argiles et marnes du Jurassique supérieur
Système	Jurassique
Caissons géologiques correspondants	311 l4-j1a 312 l4 313 l3a-4
Surface	699,74 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Argiles

Utilisations actuelles	Aucune
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics
Classe d'usage – référentiel SRC	Industrie de la construction (tuiles, briques)

29. Calcaires et marnes du Jurassique inférieur

Nom de la ressource	Calcaires et marnes du Jurassique inférieur
Système	Jurassique
Caissons géologiques correspondants	317 l3b-c(2) 318 l3a-b 321 l2 322 l1-2a 324 l4-j1(FRC) 341 l(FRC)
Surface	1721,91 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Argiles
Utilisations actuelles	6 carrières – 3 formations exploitées usages en matériaux pour l'industrie, en matériaux pour la construction et en roches ornementales
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics Roches ornementales et de construction Roches et minéraux pour l'industrie
Classe d'usage – référentiel SRC	Granulats pour béton et mortiers hydrauliques (y compris BPE) Granulats pour la viabilité avec transformation Granulats pour la viabilité sans transformation Industrie de la construction (chaux, tuiles, briques) Autres usages des granulats (enrochement...) Roches ornementales et de construction Matériaux à destination de l'agriculture

30. Grès du Trias supérieur

Nom de la ressource	Grès du Trias supérieur
Système	Trias
Caissons géologiques correspondants	345 t7-l2a(Bou) 346 t7(Bou) 349 tc(G)(Bou) 350 tc(Bou) 355 t7 362 t6bG
Surface	912,95 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Roches sédimentaires détritiques (grès, arkose, falun,

	conglomérat)
Utilisations actuelles	2 carrières – 2 formations exploitées usages en matériaux pour l'industrie, en matériaux pour la construction
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics Roches ornementales et de construction Roches et minéraux pour l'industrie
Classe d'usage – référentiel SRC	Granulats pour la viabilité avec transformation Granulats pour la viabilité sans transformation Industrie de la construction (tuiles, briques) Autres usages des granulats (enrochement...) Gypse Roches ornementales et de construction Industrie de la céramique

31. Complexe évaporitique du Keuper

Nom de la ressource	Complexe évaporitique du Keuper
Système	Trias
Caissons géologiques correspondants	348 tc(A)(Bou) 357 t6-7R 358 t6-7 364 t6a-b 366 t6a
Surface	351, 51 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Gypse et anhydrite
Utilisations actuelles	Aucune
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics
Classe d'usage – référentiel SRC	Gypse

32. Calcaires et dolomies du Trias

Nom de la ressource	Calcaires et dolomies du Trias
Système	Trias
Caissons géologiques correspondants	360 t6b 361 t6bM 363 t6b1 365 t6aD 367 t5-6a 369 t5c 484 t5(LS) 370 t4e
Surface	244,46 km ²
Épaisseur	

Grand type de ressource	Roches sédimentaires carbonatées (calcaires, craie, dolomie, marnes)
Utilisations actuelles	1 carrière – 1 formation exploitée Usage en matériaux pour la construction (viabilité)
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics Roches ornementales et de construction
Classe d'usage – référentiel SRC	Granulats pour béton et mortiers hydrauliques (y compris BPE) Granulats pour la viabilité avec transformation Granulats pour la viabilité sans transformation Industrie de la construction (chaux) Autres usages des granulats (enrochement...) Roches ornementales et de construction

33. Complexe gypseux : gypse, calcaire, dolomie du Muschelkalk

Nom de la ressource	Complexe gypseux : gypse, calcaire, dolomie du Muschelkalk
Système	Trias
Caissons géologiques correspondants	371 t4M
Surface	71,29 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Gypse et anhydrite
Utilisations actuelles	Aucune
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics
Classe d'usage – référentiel SRC	Gypse

34. Grès du Trias inférieur

Nom de la ressource	Grès du Trias inférieur
Système	Trias
Caissons géologiques correspondants	372 t3 373 t1-2 374 t2 375 t2c 376 t2b 377 t2aC 378 t1b 379 t1b(2) 380 t1b(1) 381 t1ab
Surface	321,95 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Roches sédimentaires carbonatées (calcaires, craie,

	dolomie, marnes)
Utilisations actuelles	Aucune
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics Roches ornementales et de construction
Classe d'usage – référentiel SRC	Granulats pour la viabilité avec transformation Granulats pour la viabilité sans transformation Autres usages des granulats (enrochement...) Roches ornementales et de construction

35. Grès, conglomérats, arkoses, argilites du Permien

Nom de la ressource	Grès, conglomérats, arkoses, argilites du Permien
Système	Permien
Caissons géologiques correspondants	384 r2(3)(MC) 386 r2(1)(MC) 388 r1(8)(MC) 391 r1(6)(MC) 393 r1(4)(MC) 485 r1-3(LS) 492 r2b(Vo) 493 r2a(Vo) 496 rD(Vo) 497 rC(Vo) 499 rA(Vo) 500 r(Vo)
Surface	399,45 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Roches sédimentaires détritiques (grès, arkose, falun, conglomérat)
Utilisations actuelles	Aucune
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics Roches ornementales et de construction
Classe d'usage – référentiel SRC	Granulats pour béton et mortiers hydrauliques (y compris BPE) Granulats pour la viabilité avec transformation Granulats pour la viabilité sans transformation Industrie de la construction (tuiles, briques) Autres usages des granulats (enrochement...) Roches ornementales et de construction

36. Conglomérats, brèches du Carbonifère

Nom de la ressource	Conglomérats, brèches du Carbonifère
Système	Carbonifère
Caissons géologiques correspondants	407 h5(cg)(MC)

Surface	0,04 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	
Utilisations actuelles	Aucune
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics
Classe d'usage – référentiel SRC	Granulats pour béton et mortiers hydrauliques (y compris BPE) Granulats pour la viabilité avec transformation Granulats pour la viabilité sans transformation Autres usages des granulats (enrochement...)

37. Marbre du Carbonifère

Nom de la ressource	Marbre du Carbonifère
Système	Carbonifère
Caissons géologiques correspondants	419 h1-2a(mb)(MC)
Surface	0,12 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Roches métamorphiques (gneiss, schistes, micaschistes, marbres, quartzites...)
Utilisations actuelles	Aucune
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Roches ornementales et de construction
Classe d'usage – référentiel SRC	Roches ornementales et de construction

38. Arkoses, grauwackes et pélites du Carbonifère

Nom de la ressource	Arkoses, grauwackes et pélites du Carbonifère
Système	Carbonifère
Caissons géologiques correspondants	506 h2bGGa(Vo) 508 h2bGGam(Vo) 511 h2GGai(Vo) 521 h2bC(Vo) 536 h2PA(Vo)
Surface	84,82 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Roches sédimentaires détritiques (grès, arkose, falun, conglomérat)
Utilisations actuelles	Aucune
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics Roches ornementales et de construction
Classe d'usage – référentiel SRC	Granulats pour béton et mortiers hydrauliques (y compris BPE) Granulats pour la viabilité avec transformation Granulats pour la viabilité sans transformation Ballast Industrie de la construction (tuiles, briques) Autres usages des granulats (enrochement...) Roches ornementales et de construction

39. Calcaires et dolomies du Dévonien

Nom de la ressource	Calcaires et dolomies du Dévonien
Système	Dévonien
Caissons géologiques correspondants	450 d7©(MC) 462 d6-7©(MC) 546 d6(Vo)
Surface	0,31 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Roches sédimentaires carbonatées (calcaires, craie, dolomie, marnes)
Utilisations actuelles	Aucune
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics Roches ornementales et de construction
Classe d'usage – référentiel SRC	Granulats pour béton et mortiers hydrauliques (y compris BPE) Granulats pour la viabilité avec transformation Granulats pour la viabilité sans transformation Roches ornementales et de construction

40. Siltites, grauwackes, tuffites du Paléozoïque

Nom de la ressource	Siltites, grauwackes, tuffites du Paléozoïque
Système	Dévonien
Caissons géologiques correspondants	449 d7(MC)
Surface	59,69 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Roches sédimentaires détritiques (grès, arkose, falun, conglomérat)
Utilisations actuelles	Aucune
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics
Classe d'usage – référentiel SRC	Granulats pour la viabilité avec transformation Granulats pour la viabilité sans transformation Autres usages des granulats (enrochement...)

41. Rhyolites, roches volcaniques acides du Paléozoïque

Nom de la ressource	Rhyolites, roches volcaniques acides du Paléozoïque
Système	Carbonifère, Permien, Dévonien
Caissons géologiques correspondants	387 r2(ó)(MC) 390 r1(ó)(MC) 408 h5(ó)(MC) 441 h1-2a(óá) (1)(MC) 442 h1-2a(óá) (2)(MC) 509 h2bGö(Vo) 510 h2bGá(Vo) 514 h2Gó3(1)(Vo) 523 h2bCá(Vo) 524 h2bCóá(Vo) 525 h2bCó(Vo) 533 h2PK(Vo) 534 h2PK(1)(Vo) 569 á(Vo) 454 d7(óá)(MC) 461 d7(óáN) (2)(MC) 463 d7(óáN) (1)(MC) 542 d-hK1(Vo)
Surface	122,05 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Roches volcaniques (basaltes, rhyolites...)
Utilisations actuelles	1 carrière, 1 formation exploitée usage en matériaux pour la construction
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics Roches ornementales et de construction
Classe d'usage – référentiel SRC	Granulats pour béton et mortiers hydrauliques (y compris BPE) Granulats pour la viabilité avec transformation

	Granulats pour la viabilité sans transformation Ballast Autres usages des granulats (enrochement...) Roches ornementales et de construction
--	--

42. Tufs et brèches volcaniques du Paléozoïque

Nom de la ressource	Tufs et brèches volcaniques du Paléozoïque
Système	Carbonifère, Permien, Dévonien
Caissons géologiques correspondants	491 r2tó(Vo) 400 h5(tfó)(MC) 423 h2(ió)(MC) 425 h1-2a(tfóá)(MC) 443 h1-2a(br)(MC) 502 h2(Vo) 503 h2tKîã4(Vo) 504 h2bGóá(Vo) 515 h2Gi7ó3(1)(Vo) 516 h2bGBr(Vo) 517 h2bGKöâ(Vo) 518 h2Göâ(Vo) 519 h2bGöâ(Vo) 520 h2bGâ(Vo) 528 h2PTC(Vo) 529 h2PTL(Vo) 530 h2PTB(Vo) 531 h2PBró(Vo) 537 h2PT(Vo) 451 d7(tfóá)(MC) 453 d7(tfâ)(MC) 456 d7(br)(MC) 540 d-h2(1)(Vo) 486 aã(LS)
Surface	645,30 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Roches volcaniques (basaltes, rhyolites...)
Utilisations actuelles	6 carrières – 4 formations exploitées usage en matériaux de la construction (viabilité, ballast...)
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics Roches ornementales et de construction
Classe d'usage – référentiel SRC	Granulats pour béton et mortiers hydrauliques (y compris BPE) Granulats pour la viabilité avec transformation Granulats pour la viabilité sans transformation Ballast Autres usages des granulats (enrochement...) Roches ornementales et de construction

43. *Granites, gneiss, migmatites, roches magmatiques et métamorphiques du Paléozoïque*

Nom de la ressource	Granites, gneiss, migmatites, roches magmatiques et métamorphiques du Paléozoïque
Système	Carbonifère, Dévonien, Cambrien (Paléozoïque, Protérozoïque)
Caissons géologiques correspondants	<p>402 h5(ã1)(MC)</p> <p>403 h5(ã2)(MC)</p> <p>405 h5(L)(MC)</p> <p>411 h3-4(Lã) (2)(MC)</p> <p>412 h3-4(Lã) (1)(MC)</p> <p>413 h2c-3(îã)(MC)</p> <p>416 h1-2a(ë)(MC)</p> <p>417 h1-2a(Lã)(MC)</p> <p>418 h1-2a(pã) (3)(MC)</p> <p>420 h(pã)(MC)</p> <p>422 k-h(è)(MC)</p> <p>426 h1-2(ã)(MC)</p> <p>428 h3-4(Lã)(MC)</p> <p>429 h3-4(Q)(MC)</p> <p>430 h(ãM)(MC)</p> <p>432 h1-2a(îã)(MC)</p> <p>434 h1-2a(Lão)(MC)</p> <p>435 h1-2a(ã)(MC)</p> <p>436 h1-2a(pã) (2)(MC)</p> <p>437 h2c-3a(pã)(MC)</p> <p>438 h1-2a(pã) (1)(MC)</p> <p>439 h1-2a(ôã)(MC)</p> <p>444 h1-2(Ö)(MC)</p> <p>526 h2bCîã(Vo)</p> <p>551 îô-îã(Vo)</p> <p>552 îã2(Vo)</p> <p>553 îã(Vo)</p> <p>554 ãM(Vo)</p> <p>555 pã1-2(Vo)</p> <p>556 ã2a(Vo)</p> <p>557 îã3(Vo)</p> <p>558 ã3C(Vo)</p> <p>559 pã3(Vo)</p> <p>560 h2ãMqBa(Vo)</p> <p>561 ãô(Vo)</p> <p>562 ã3C-îã3(Vo)</p> <p>563 îã3-ã3C(Vo)</p> <p>564 pã3C(Vo)</p> <p>565 ëô(Vo)</p> <p>566 ëô(1)(Vo)</p> <p>567 ë1-2(Vo)</p> <p>568 ë3(Vo)</p> <p>471 b2-h(USGpæ)(MC)</p> <p>448 d7-h1(ãM)(MC)</p> <p>472 b2-d(USGpæM)(MC)</p>

	473 b2-d(USGMpæ)(MC) 474 b2-d(USGäëi)(MC) 475 b2-d(USGäü)(MC) 476 o-d(UIGæ)(MC) 477 o-d(UIGoæ)(MC) 478 b2-d(UIGpæ)(MC) 479 b2-d(UIGpæñ)(MC) 480 b2-d(UIGM)(MC) 481 b2-d(UIGæM)(MC) 482 b2-d(UIGæp)(MC) 483 b2-d(UIGä)(MC) 467 k-r(æ2)(MC) 468 k-r(í2-3)(MC) 469 k-r(Mæ2)(MC) 470 k-r(Mæ)(MC) 487 æã(LS) 488 æãg(LS) 489 ã2M(LS) 490 ì(LS) 571 ã-æ(Vo) 572 æ(Vo) 573 M(Vo)
Surface	3267,31 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Roches plutoniques (granitoïdes, diorite, Gabbro, pegmatite, porphyre...)
Utilisations actuelles	9 carrières – 4 formations exploitées
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics Roches ornementales et de construction
Classe d'usage – référentiel SRC	Granulats pour béton et mortiers hydrauliques (y compris BPE) Granulats pour la viabilité avec transformation Granulats pour la viabilité sans transformation Ballast Autres usages des granulats (enrochement...) Roches ornementales et de construction

44. Basaltes, roches volcaniques basiques du Paléozoïque

Nom de la ressource	Basaltes, roches volcaniques basiques du Paléozoïque
Système	
Caissons géologiques correspondants	406 h5(β)(MC) 427 h1-2a(áâ)(MC) 522 h2bCâ(Vo) 532 h2MK3(1)(Vo) 535 h2PK3(Vo) 455 d6-7(áâ)(MC)
Surface	56,09 km ²

Épaisseur	Carbonifère, Dévonien
Grand type de ressource	Roches volcaniques (basaltes, rhyolites...)
Utilisations actuelles	2 carrières – 2 formations exploitées
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics Roches ornementales et de construction
Classe d'usage – référentiel SRC	Granulats pour béton et mortiers hydrauliques (y compris BPE) Granulats pour la viabilité avec transformation Granulats pour la viabilité sans transformation Ballast Autres usages des granulats (enrochement...) Roches ornementales et de construction

45. Diabases, dolérites, filons basiques du Paléozoïque

Nom de la ressource	Diabases, dolérites, filons basiques du Paléozoïque
Système	Carbonifère, Dévonien
Caissons géologiques correspondants	433 h1-2a(ië)(MC) 570 i(Vo) 452 d7(i)(MC) 543 d-hK3(Vo)
Surface	1,40 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Roches volcaniques (basaltes, rhyolites...)
Utilisations actuelles	Aucune
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics Roches ornementales et de construction
Classe d'usage – référentiel SRC	Granulats pour béton et mortiers hydrauliques (y compris BPE) Granulats pour la viabilité avec transformation Granulats pour la viabilité sans transformation Ballast Autres usages des granulats (enrochement...) Roches ornementales et de construction

46. Quartz filonien, filons acides

Nom de la ressource	Quartz filonien, filons acides
---------------------	--------------------------------

Systeme	Carbonifère, Permien, Trias, Jurassique
Caissons géologiques correspondants	351 l(±)(Bou) 352 l(±/β)(Bou) 353 l(Qm)(Bou) 382 h5-l(Q)(MC) 383 h5-l(Qc)(MC) 548 Qm(Vo) 550 ó(Vo) 397 h5-r1(i)(MC) 398 h5-r1(îã)(MC) 399 h5-r1(îãó)(MC) 404 h5-r(îãó)(MC) 409 h3-4(Lã) (3)(MC) 410 h3-4(Pã)(MC) 415 h1-2(îãè)(MC) 421 h(îã)(MC) 431 h2c(îã)(MC) 538 h1-2Q(Vo) 547 Q(Vo) 549 fm(Vo)
Surface	291,86 km ²
Épaisseur	
Grand type de ressource	Minéraux spécifiques (quartz, andalousite, diatomite, feldspath, kaolin, mica, talc, ocres, évaporites et tourbes)
Utilisations actuelles	1 carrière – 1 formation exploitée
Famille d'usage (ROC, MC, MI)	Matériaux pour construction et travaux publics Roches ornementales et de construction Roches et minéraux pour l'industrie
Classe d'usage – référentiel SRC	Granulats pour béton et mortiers hydrauliques (y compris BPE) Granulats pour la viabilité avec transformation Granulats pour la viabilité sans transformation Ballast Autres usages des granulats (enrochement...) Roches ornementales et de construction Silice industrielle (quartz)

4 - Conclusion

Le présent rapport et ses annexes s'inscrivent dans l'état des lieux des ressources minérales d'origine terrestre défini dans l'article 512-2 du décret n°2015-1676 du 15 décembre 2015 relatif aux schémas régionaux et départementaux des carrières. Il fait suite aux travaux engagés depuis le premier trimestre 2018 par la DREAL et pour lesquels le BRGM a apporté son appui technique.

Pour permettre la concertation sur ces travaux, le DREAL et le BRGM ont constitué un groupe de travail Ressources, qui s'est réuni trois fois depuis avril 2018.

Ce rapport et ses annexes présentent donc les résultats de l'inventaire des ressources minérales primaire d'origine terrestre avec notamment :

- l'inventaire des carrières en fonctionnement en Bourgogne-Franche-Comté au 30/06/2020
- la carte des ressources minérales primaires, sous forme d'un atlas cartographique au 1/100 000ième, également disponible au format SIG (compatible avec Qgis)
- les différentes cartes de ressources par type d'usage, suivant le référentiel des usages retenu en région
- la carte des gisements potentiellement exploitables, également sous forme d'un atlas cartographique au 1/100 000ième

L'identification des ressources, des gisements et des gisements potentiellement exploitables ainsi que leur cartographie s'est largement appuyée sur la carte géologique harmonisée de Bourgogne-Franche-Comté, élaborée en 2017 par le BRGM.

Au final, ce sont un peu plus de 400 formations (sur les 564 formations initiales) de la carte géologique harmonisée de Bourgogne qui ont été retenues, et agrégées suivant des ensembles similaires de lithologie et d'âge pour constituer le référentiel des 46 ressources de Bourgogne-Franche-Comté.

À partir de l'analyse des carrières actuelles, des contributions des professionnels, et de l'analyse des carrières, des usages potentiels de chacune des formations ont pu être proposés pour aboutir aux cartes des ressources par usage.

Enfin, la carte des gisements potentiellement exploitables, qui intègrent les contraintes environnementales et réglementaires et les contraintes d'occupation du sol permet d'apprécier l'étendue de la ressource minérale primaire potentiellement disponible en région.

Ce travail, ne constitue que la première partie de l'état des lieux des ressources. Il doit en effet être complété avec l'identification des gisements d'intérêt régional ou national, mais sert de base pour la suite des travaux d'élaboration du schéma régional des carrières et notamment pour la mise en place des scénarios d'approvisionnement.

5 - Annexes

5.1 - Liste des carrières en activité au 30/06/2020

Cf PDF « liste_carrieres_30062020 »

5.2 - Liste des formations, des ressources et usages associés

Cf PDF « recap_formations_usages »

5.3 - Atlas des ressources

Cf PDF « atlas_ressources_072020 »

5.4 - Carte des usages

Cf PDF « cartes_usage... »

5.5 - Atlas des gisements potentiellement exploitables

Cf PDF « atlas_GPE_072020 »

Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
17E rue Alain Savary
CS 31269
25 005 BESANÇON CEDEX

Tél. 03 81 21 67 00
www.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr